

P20009

1980 AUG 28

SOCIETAS  
BUDAPESTI  
TUDOMÁNYOS

**SOCIETAS  
GEOGRAPHICA  
HUNGARICA**

**FÖLDRAJZI  
KÖZLEMÉNYEK**

ÚJ FOLYAM  
XXVIII. /CIV./ KÖTET  
1980. 1-2 SZÁM

**MAGYAR  
FÖLDRAJZI TÁRSASÁG  
1872**



10

# FÖLDRAJZI KÖZLEMÉNYEK

A MAGYAR FÖLDRAJZI TÁRSASÁG TUDOMÁNYOS FOLYÓIRATA  
GEOGRAPHISCHE MITTEILUNGEN • BULLETIN GÉOGRAPHIQUE  
GEOGRAPHICAL REVIEW • BOLLETTINO GEOGRAFICO  
ГЕОГРАФИЧЕСКИЕ СООБЩЕНИЯ

FŐSZERKESZTŐ:

PÉCSI MÁRTON

SZERKESZTŐ:

MIKLÓS GYULA, MOLNÁR KATALIN

SZERKESZTŐ BIZOTTSÁG:

ANTAL ZOLTÁN, JAKUCS LÁSZLÓ, RADÓ SÁNDOR, SOMOGYI SÁNDOR

Szerkesztőség: 1062 Budapest VI., Népköztársaság útja 62. Telefon: 117-688, 412-278

Megjelenik negyedévenként. — Előfizetési díj egy évre 52 Ft

Terjeszti a Magyar Posta. Előfizethető a Posta Központi Hírlap Irodánál (PKIII 1051 Budapest V., József nádor tér 1. *Postacím*: 1900 Budapest) és bármely postahivatalnál vagy átutalással a PKHI 215—96162 pénzforgalmi jelzőszámra

## TARTALOM

Radó Sándor köszöntése .....	3
Radó Sándor titokzatos élete ( <i>M. J. Wise</i> ) .....	5

## É r t e k e z é s e k

<i>K. A. Szaliscsev</i> : A rendszerelvű térképezés elvei és feladatai .....	7
<i>N. F. Leontyev</i> : A természeti környezeti térképek néhány sajátosságáról .....	17
<i>Wiktor Grygorenko</i> : Térképmodell kialakításának koncepciója .....	25
<i>Fritz Aurada</i> : Tematikus térképek tervezése és a számítógép alkalmazása .....	33
<i>Rudí Ogrissek</i> : A kartográfiai információfelvételt feltételei és problémái .....	39
<i>Wieslaw Ostrowski—Jerzy Ostrowski</i> : A térképi információk kiválasztásának fokozatai és a térképjelek szerkesztésének általános szabályai .....	45
<i>Pápay Gyula</i> : Néhány megjegyzés a kartográfiai „tér” fogalmához .....	50
<i>Arthur H. Robinson</i> : Kép és térkép .....	58
<i>Werner Stams</i> : A kartográfiai ábrázolások lényege és helyük a térszín ábrázolási formái között .....	68
<i>Csendes László</i> : A légifénykép tartalmi értéke .....	76
<i>A. I. Preobrazsenszkij</i> : Mezőgazdasági ágazatokat ábrázoló iskolai térképek .....	85
<i>Papp-Váry Árpád</i> : 2100 éves helyszínrajzi térkép .....	89
<i>George Kish</i> : Rand McNally „Égyetemes Atlasz”-a (1900); a századforduló tematikai atlasza .....	97

## S z e m l e

<i>F. J. Ormeling</i> : A Nemzetközi Térképészeti Társulás (ICA) feladatai és tevékenysége .....	103
<i>Jaromír Demek</i> : Európa 1 : 2 500 000 méretarányú nemzetközi geomorfológiai térképe .....	109
<i>Hrenkó Pál</i> : Horváth Ádám földmérő munkássága .....	114
<i>Stanislaw Leszczycki</i> : Lengyelország Nemzeti Atlasza .....	123
<i>Norman J. W. Thrower</i> : A Nemzetközi Biológiai Program térképezési tevékenysége. A Chile—Kalifornia Mediterrán Cserjés Terv .....	128
<i>Probáld Ferenc</i> : A Közel-Kelet (regionális gazdaságföldrajzi vázlat, III. rész) .....	139
Új városok Magyarország térképén ( <i>Beluszky Pál—Vörösmartiné Tajti E.</i> ) .....	157
G. K. Gilbert geomorfológiai szintézise “Report on the Geology of the Henry Mountains” e. munkája alapján ( <i>Kertész Ádám dr.</i> ) .....	170

*A tartalomjegyzék folytatása az utolsó oldalon*

# FÖLDRAJZI KÖZLEMÉNYEK

GEOGRAPHISCHE MITTEILUNGEN  
BULLETIN GÉOGRAPHIQUE  
GEOGRAPHICAL REVIEW  
BOLLETTINO GEOGRAFICO  
ГЕОГРАФИЧЕСКИЕ СООБЩЕНИЯ

MAGYAR FÖLDRAJZI TÁRSASÁG

ÚJ FOLYAM XXVIII. (CIV.) KÖTET — 1980

# FÖLDRAJZI KÖZLEMÉNYEK

A MAGYAR FÖLDRAJZI TÁRSASÁG TUDOMÁNYOS FOLYÓIRATA

FŐSZERKESZTŐ:

PÉCSI MÁRTON

SZERKESZTŐ:

MIKLÓS GYULA, MOLNÁR KATALIN

ANTAL ZOLTÁN, JAKUCS LÁSZLÓ, RADÓ SÁNDOR, SOMOGYI SÁNDOR

Szerkesztőség: 1051 Budapest VI., Münnich F. u. 7 Telefon: 412—278, 466—458, 126—840

Megjelenik negyedévenként. — Előfizetési díj egy évre 52 Ft

Terjeszti a Magyar Posta. Előfizethető a Posta Központi Hírlap Irodánál (PKHI 1051 Budapest V., József nádor tér 1. *Postacím*: 1900 Budapest) és bármely postahivatalnál vagy átutalással a PKHI 215—96162 pénzforgalmi jelzőszámra

---

## A FÖLDRAJZI KÖZLEMÉNYEK ÍRÓI 1980-BAN

ÁDÁM LÁSZLÓ  
ÁGH BÍRÓ BÉLA  
AURADA, FRITZ  
BASSA LÁSZLÓ  
BELUSZKY PÁL  
BERÉNYI ISTVÁN  
CSENDES LÁSZLÓ  
DEMEK, JAROMÍR  
ERDŐSI FERENC  
GÁLDI LÁSZLÓ  
GRYGORENKO, WIKTOR  
HRENKÓ PÁL  
JAKUCS LÁSZLÓ  
KERTÉSZ ADÁM  
KISH, GEORGE  
LEHMANN ANTAL  
LEONTYEV, N. F.  
LESZCZYCKI, STANISLAW  
LÓCZY DÉNES  
MIKE KÁROLY  
MIKLÓS GYULA  
MOLNÁR KATALIN  
NEMERKÉNYI ANTAL  
OGRISSEK, RUDI

ORMELING, F. J.  
OSTROWSKI, JERZY  
OSTROWSKI, WIESLAW  
PÁPAY GYULA  
PAPP-VÁRY ÁRPÁD  
PÉCSI MÁRTON  
PINCZÉS ZOLTÁN  
PREOBRAZSENSZKIJ, A. I.  
PROBÁLD FERENC  
RÉTVÁRI LÁSZLÓ  
ROBINSON, ARTHUR H.  
SALAMIN PÁL  
STAMS, WERNER  
SZABÓ JÓZSEF  
SZABOLCS ISTVÁN  
SZEGEDI NÁNDOR  
TATAI ZOLTÁN  
THROWER, NORMAN J. W.  
TOLNAY LÁSZLÓNÉ  
TÓZSA ISTVÁN  
VÁRALLYAY GYÖRGY  
VÖRÖSMARTINÉ TAJTI ERZSÉBET  
WISE, M. J.

## TARTALOM

### É r t e k e z é s e k

<i>Aurada, Fritz</i> : Tematikus térképek tervezése és a számítógép alkalmazása .....	33
<i>Csendes László</i> : A légifénykép tartalmi értéke .....	76
<i>Grygorenko, Wiktor</i> : Térképmodell kialakításának koncepciója .....	25
<i>Jakucs László</i> : A karszt biológiai produktum! .....	331
<i>Kish, George</i> : Rand McNally „Egyetemes Atlasz”-a (1900): a századforduló tematikus atlasza .....	97
<i>Lehmann Antal dr.</i> : A bányászat hatása a növényzetre és a talajra Pécs környékén .....	228
<i>Leontyev, N. F.</i> : A természeti környezeti térképek néhány sajátosságáról .....	17
<i>Mike Károly dr.</i> : A Balaton környéki neotektonika .....	185
<i>Ogrissek, Rudi</i> : A kartográfiai információfelvétel feltételei és problémái .....	39
<i>Ostrowski Wieslaw—Jerzy Ostrowski</i> : A térképi információk kiválasztásának fokozatai és a térképjelek szerkesztésének általános szabályai .....	45
<i>Pápay Gyula</i> : Néhány megjegyzés a kartográfiai „tér” fogalmához .....	50
<i>Papp-Váry Árpád</i> : 2100 éves helyszínrajzi térkép .....	88
<i>Pécsi Márton—Rétvári László</i> : A környezetminősítő térképezés problematikája .....	295
<i>Pinczés Zoltán</i> : A művelési ágak és módok hatása a talajerőzóra .....	357
<i>Preobrazsenszkij, A. I.</i> : Mezőgazdasági ágazatokat ábrázoló iskolai térképek .....	85
<i>Robinson, Arthur H.</i> : Kép és térkép .....	58
<i>Salamín Pál</i> : A víz szerepe a magyarországi sík-, domb- és hegyvidékek felszínének alakulásában .....	308
<i>Stams, Werner</i> : A kartográfiai ábrázolások lényege és helyük a térszín ábrázolási formái között .....	68
<i>Szabolcs István—Várallyay György</i> : A talajok termékenységet gátló tényezők Magyarországon .....	343
<i>Szalicssev, K. A.</i> : A rendszerelvű térképezés elvei és feladatai .....	
<i>Tatai Zoltán dr.</i> : Budapest szerepe az ország gazdasági-társadalmi életében .....	205

### S z e m l e

<i>Beluszky Pál dr.—Vörösmartiné Tajti Erzsébet</i> : Új városok Magyarország térképén .....	157
<i>Demek, Jaromir</i> : Európa 1:2 500 000 méretarányú nemzetközi geomorfológiai térképe .....	109
<i>Hrenkó Pál</i> : Horváth Ádám földmérő munkássága .....	114
<i>Kertész Ádám dr.</i> : G. K. Gillert geomorfológiai szintézise „Report on the Geology of the Henry Mountains” c. munkája alapján .....	170
<i>Leszczycki, Stanislaw</i> : Lengyelország Nemzeti Atlasza .....	123
<i>Ormeling, F. J.</i> : A Nemzetközi Térképészeti Társulás (ICA) feladatai és tevékenysége .....	103
<i>Probáld Ferenc dr.</i> : A Közép-Kelet (regionális gazdaságföldrajzi vázlat, III. rész) .....	139
<i>Szegedi Nándor</i> : India (politikai-gazdaságföldrajzi vázlat) .....	257
<i>Thrower Norman, J. W.</i> : A Nemzetközi Biológiai program térképezési tevékenysége. A Chile—Kalifornia Mediterrán Cserjés Terv .....	128

### K i s e b b K ö z l e m é n y e k

<i>Molnár Katalin dr.—Tóza István</i> : Az űr- és légifelvételek népgazdasági hasznosítása .....	272
--	-----

### B e s z á m o l ó k

Beszámoló a II. Amerikai—Magyar Földrajzi Szemináriumról ( <i>Pécsi Márton dr.</i> ) .....	275
Beszámoló a Német Negyedkorkutató Társaság (DEUQUA) Ausztriában és Magyarországon rendezett nemzetközi konferenciájáról ( <i>Pécsi Márton dr.</i> ) .....	275
Beszámoló a „Löss- és alluviális üledékek rétegtana” című nemzetközi konferenciáról ( <i>Pécsi Márton</i> ) .....	380
Beszámoló a strasbourg-i talajerőzítés konferenciáról ( <i>Pinczés Zoltán dr.</i> ) .....	277

## Irodalom

Atlas für jederman ( <i>Nemerkényi Antal</i> ) .....	178
<i>Balázs Dénes</i> : A Zambézitól délre ( <i>Probáld Ferenc dr.</i> ) .....	282
<i>Basenyina, N. V.</i> (szerk.): Geomorfologicseszkroje kartografirovanyije v szjomocsnom masz- stabe ( <i>Bassa László</i> ) .....	177
<i>Bauer, L.—H. Weinitzschke</i> : Tájérendezés ( <i>Molnár Katalin dr.</i> ) .....	285
<i>Benedek Zoltán</i> : A Szilágyságtól Új-Guineáig. <i>Biró Lajos</i> természettudós életútja (1856— 1931) ( <i>M. Gy.</i> ) .....	280
<i>Enyedi György</i> : Kelet-Közép-Európa gazdasági földrajza ( <i>Tatai Zoltán dr.</i> ) .....	175
<i>Maier, Jörg</i> : Zur Geographie verkehrsräumlicher Aktivitäten ( <i>Erdősi Ferenc dr.</i> ) .....	179
<i>N. Ipoly Márta</i> (szerk.): Radó Sándor ( <i>M. Gy.</i> ) .....	175
<i>Probáld Ferenc</i> : Észak-Amerika ( <i>Gáldi László</i> ) .....	280
<i>Rice, R. J.</i> : Fundamentals of Geomorphology ( <i>Lóczy Dénes</i> ) .....	422
<i>Tüskés Tibor</i> : Zalamente, Somogyország ( <i>Erdősi Ferenc dr.</i> ) .....	278
Változó valóság. Szociográfiai tanulmányok ( <i>Berényi István dr.</i> ) .....	283
<i>Wise, M. J.</i> : Radó Sándor titokzatos élete .....	5

## Társasági Közlemények

<i>Kakas József</i> köszöntése ( <i>Kéri Menyhért</i> ) .....	287
<i>Tulogdi János</i> (1891—1979) ( <i>Ádám László</i> ) .....	287
<i>Harkay Pál</i> (1913—1980) ( <i>Agh Biró Béla</i> ) .....	290
A Magyar Földrajzi Társaság XXXII. Vándorgyűlése ( <i>Szabó József dr.</i> ) .....	181

*A Földrajzi Közlemények e füzetének tanulmányait*

**RADÓ SÁNDOR**

professzornak, a Magyar Földrajzi Társaság elnökének 80. életéve betöltése alkalmából ajánlják tisztelői, a földrajz- és a térképészettudomány hazai és külföldi művelői

## A Magyar Földrajzi Társaság hazai tiszteleti tagjai 1952 óta

(a választmány örökös tagjai)

- FÜLÖP JÓZSEF akadémikus, a Közp. Földtani Hivatal elnöke  
KÁDÁR LÁSZLÓ, a földrajztud. doktora, egy. tanár (Debrecen)  
KAKAS JÓZSEF, a földrajztud. kandidátusa, meteorológus  
† KOCH FERENC, a földrajztud. kandidátusa, ny. egyet. tanár  
KOLTA JÁNOS, a földrajztud. kandidátusa, ny. tudományos osztályvezető (Pécs)  
KORPÁS EMIL, a földrajztud. kandidátusa, ny. egy. docens  
KRETZOI MIKLÓS, a földrajztudományok doktora, ny. egyetemi tanár  
† MARKOS GYÖRGY, a földrajztud. doktora, ny. tud. főmunkatárs  
PEJA Győző, a földrajztud. kandidátusa, Kossuth-díjas ny. gimn. tanár (Miskolc)  
RADÓ SÁNDOR, a földrajztud. doktora, Kossuth- és állami díjas, ny. egy. tanár  
† RÉTHLY ANTAL, a földrajztud. doktora, ny. egy. tanár (*tb. elnök*)  
SALAMIN PÁL, a műszaki tud. kandidátusa, ny. egy. tanár  
SMAROGLAY FERENC ny. vez. szakfelügyelő  
STEFANOVITS PÁL akadémikus, egy. tanár  
SZÁDECZKY-KARDOSS ELEMÉR akadémikus, Kossuth-díjas egy. tanár  
† TALLIÁN FERENC ny. műszaki igazgató  
UDVAREHELYI KÁROLY, a földrajztud. kandidátusa, ny. főiskolai tszv. tanár (Eger)  
VÉCSEY ZOLTÁN, ny. főisk. tanár (Veszprém)  
WALLNER ERNŐ, a földrajztud. kandidátusa, ny. egy. docens  
ZÓLYOMI BÁLINT akadémikus, Kossuth-díjas tud. int. ig.

## A Magyar Földrajzi Társaság külföldi tiszteleti tagjai 1952 óta

- ANDRÉ BLANC egy. tanár (Franciaország)  
JEAN DRESCH egy. tanár (Franciaország)  
SHIBA P. CHATTERJEE egy. tanár (India)  
JAROMIR DEMEK egy. tanár (Csehszlovákia)  
JULIUS FINK egy. tanár (Ausztria)  
I. P. GERAMISZOV akadémikus (Szovjetunió)  
WOLFGANG HARTKE egy. tanár (NSZK)  
SVETOZÁR ILESIĆ egy. tanár (Jugoszlávia)  
KOLOMAN IVANIČKA egy. tanár (Csehszlovákia)  
† SZTANISZLAV KALESZNYIK egy. tanár (Szovjetunió)  
GEORGE KISH egy. tanár (USA)  
MIECZYSLAW KLIMASZEWSKI egy. tanár (Lengyelország)  
JERZY KONDRACKI egy. tanár (Lengyelország)  
SZ. A. KOVALJOV egy. tanár (Szovjetunió)  
HANS JOACHIM KRAMM egy. tanár (NDK)  
STANISLAW LESZCZYCKI akadémikus (Lengyelország)  
† I. M. MAJERGOJZ egy. tanár (Szovjetunió)  
ERNST NEEF egy. tanár (NDK)  
VEIKKO OKKO egy. tanár (Finnország)  
RICHARD OSBORNE egy. tanár (Nagy-Britannia)  
PETER PENCSEV egy. tanár (Bulgária)  
JOSIP ROGLIĆ egy. tanár (Jugoszlávia)  
ION SANDRU egy. tanár (Románia)  
VELLO TARMISZTO egy. tanár (Szovjetunió)  
† TULOGDI JÁNOS ny. egy. tanár (Románia)  
† FRANTISEK VITÁSEK akadémikus (Csehszlovákia)



**TISZTELETTEL ÉS SZERETETTEL KÖSZÖNTJÜK  
RADÓ SÁNDOR KOSSUTH- ÉS ÁLLAMI DÍJAS EGYETEMI TANÁRT,  
TÁRSASÁGUNK ELNÖKÉT 80. SZÜLETÉSNAJPA ALKALMÁBÓL!**

RADÓ SÁNDOR életútját, személyének jelentőségét, a hazai és nemzetközi földrajz, valamint térképészet fejlesztésében kifejtett tevékenységét több alkalommal részletesen ismertettük; legutóbb 75. születésnapja alkalmából (Földrajzi Közlemények 1974/4. sz.). Az azóta eltelt években töretlen kedvvel, fiatalos lendülettel dolgozik tovább a magyar és a nemzetközi tudomány javára. Munkája elismerését bizonyítják további kitüntetései (Szocialista Magyarországért Érdemrend, Az 1941—45. évek Nagy Honvédő Háborújában aratott győzelem 30. évfordulójára kapott emlékérem, a Népek Barátságáért Érdemrend), valamint a moszkvai Lomonoszov Egyetem nagyértékű megtiszteltetése, mellyel az egyetem díszdoktorává választotta.

Bár 1978 júliusában nyugdíjba ment, az csak a hivatali munka feladását jelentette számára, hiszen tovább tevékenykedik a hazai és a nemzetközi földrajz, a térképészet területén. Továbbra is szerkeszti a térképet érintő változásokról térképes formában tájékoztató Cartactual című négy nyelvű folyóiratot. Ellátja a Kartográfiai Vállalat szerkesztő bizottságának elnöki teendőit, a Terra aktuális politikai térképkiadvány főszerkesztői tisztjét, ahol évtizedek tapasztalatait adja át a térképszerkesztőknek. Részt vesz a Nemzetközi Földrajzi Unió és Nemzetközi Térképészeti Társulás munkájában, így a Nemzetközi Térképészeti Társulás Természeti erőforrások térképezése nevű bizottság, valamint a Nemzetközi Térképészeti Társulás Magyar Nemzeti Bizottságának elnöke és tagja a Nemzetközi Földrajzi Unió Magyar Nemzeti Bizottságának.

Hosszú évek óta örömmel és fáradhatatlanul tevékenykedik Társaságunk elnökeként is, részt vállal a szocialista földrajzoktatás és -művelés népszerűsítésében, további fejlesztésében. Nyolcvanadik születésnapja alkalmából kívánjuk, továbbra is őrizze meg töretlen alkotó kedvét, minden újra felfigyelő érdeklődését, még hosszú éveken át jó egészségben alkosson a hazai és nemzetközi földrajz és térképészet felvirágoztatása érdekében.

- RADÓ S.—DUDÁS Gy.: A Makedón Földrajzi Társaság jubileumi ülészsaka (1974. okt. 25—28.) — Földr. Közl. 1975. 23. évf. 1. sz. 94—96 p.
- RADÓ S.—PAPP-VÁRY Á.: Tematikus térképek a tervezésben. — Geodézia és Kartográfia 1974. 26. évf. 2. szám 96—101 p.
- RADÓ S.: A magyar földrajzi térképészet 30 éve. — Geodézia és Kartográfia 1975. 27. évf. 3. sz. 158—160 p.
- RADÓ S.—PAPP-VÁRY Á.: Magyarország tervezési-gazdasági atlaszsorozata. — Földr. Közl. 1975. 23. évf. 3—4. sz. 231—237 p.
- RADÓ S.—PAPP-VÁRY Á.: Tematikus atlaszok. — Geodézia és Kartográfia 1976. 28. évf. 2. szám 123—130 p. 3. sz. 191—199 p.
- RADÓ S.: New Techniques in Hungarian Geodesy, Photogrammetry and Cartography. — Map, Tokyo 1976. 1. sz. 1—3 p.
- RADÓ S.—FÖLDI E.: Az ENSz földrajzinév-szakértői csoport hatodik ülészsaka. — Geodézia és Kartográfia 1976. 28. évf. 1. sz. 68—70 p.
- RADÓ S.—KLINGHAMMER I.: A térképészet új perspektívái és feladatai. — Geodézia és Kartográfia 1976. 28. évf. 6. sz. 420—424 p.
- RADÓ S.—PAPP-VÁRY Á.: A pálcikatérképtől a számítógépes térképkészítésig. — Múzsák Múzeumi Magazin, Budapest 1976. 1. sz. 36—38 p.
- RADÓ S.—PAPP-VÁRY Á.: Maps for planning. Regional development and planning. British and Hungarian Case Studies — Akadémiai Kiadó, Budapest 1976. 47—53 p.
- RADÓ S.—PAPP-VÁRY Á.: Thematic Atlases Hungarian Cartographical Studies. 1976. Budapest, 1976. — National Office of Lands and Mapping, 101—119 p.
- RADÓ S.—PAPP-VÁRY Á.: The planning-economic atlas series of Hungary. Hungarian Cartographical Studies 1976. Budapest 1976. — National Office of Lands and Mapping, 121—131 p.
- RADÓ S.—PAPP-VÁRY Á.: Experiences in distributing and using the Planning Economic Atlas Series of Hungary. Hungarian Cartographical Studies 1976. Budapest 1976. — National Office of Lands and Mapping 133—140 p.
- RADÓ S.—PAPP-VÁRY Á.: Magyarország tervezési-gazdasági atlaszai terjesztésének tapasztalatai. — Geodézia és Kartográfia 1977. 29. évf. 3. sz. 183—196 p.
- RADÓ S.—KLINGHAMMER I.: Kartografija: Novije gorizontü i zadaci. — Izvesztija Akagyemii Nauk SzSzSzR. Szerija Geograficeszkaja, Moszkva 1977. 1. sz. 25—30 p.
- RADÓ S.: Egy magyar geográfus hatvanéves kapcsolata a szovjet földrajzzal. Földr. Közl. 1977. 25. évf. 4. sz. 273—276 p.
- RADÓ S.—PAPP-VÁRY Á.: A Nemzetközi Térképészeti Társulás moszkvai világkongresszusa. — Földr. Közl. 1977. 25. évf. 4. sz. 310—314 p.
- RADÓ S.—PAPP-VÁRY Á.: A Nemzetközi Térképészeti Társulás moszkvai konferenciája. — Geodézia és Kartográfia 1977. 29. évf. 1. sz. 57—59 p.
- RADÓ S.—PAPP-VÁRY Á.: The new edition of the National Atlas of Hungary. — Abstracts of Papers. ICA Ninth International Conference on Cartography. College Park, Maryland, 1978. 42 p.
- RADÓ S.—PAPP-VÁRY Á.: The role of Hungarian cartographers in the production of international map publication. — Abstracts of Papers. ICA Ninth International Conference on Cartography. College Park, Maryland, 1978. 96 p.
- RADÓ S.—PAPP-VÁRY Á.: Collection of Geographical Names in Hungary. — Abstracts of Papers. ICA Ninth International Conference on Cartography. College Park, Maryland, 1978. 96 p.
- RADÓ S.—PAPP-VÁRY Á.: Magyarország új nemzeti atlaszának tervezete. — Földr. Közl. 1978. 26. évf. 1. sz. 88—89 p.

<sup>1</sup> Radó Sándor tudományos munkásságának jegyzékét 1974-ig l. Földrajzi Közlemények 1974/4 sz. 288—291. old.

## RADÓ SÁNDOR TITOKZATOS ÉLETE

Írta: M. J. WISE

a Nemzetközi Földrajzi Unió elnöke, a londoni Közgazdasági Főiskola tszv. tanára.

**Fedőneve: DÓRA.** Írta RADÓ SÁNDOR. Fordította a hivatalos német kiadásból J. A. UNDERWOOD. 298 oldal. Abelard, £ 4,95.<sup>1</sup>

A most 78 éves RADÓ SÁNDOR nemzetközileg elismert geográfus és kartográfus. Pályafutásának története (a felderítő szolgálat ügynöke volt) saját nevén írt beszámoló — amelyet részben azért írt, hogy a korábbi téves értesüléseket helyesbítse — hatalmas érdeklődésre számíthat. A mű először magyar nyelven jelent meg: e fordítás a hivatalos német változat. A fordító röviden beszél RADÓ professzor életútjáról, budapesti gyermekkoráról, katonai szolgálatáról, KUN BÉLA köztársaságáról, 1919-i száműzetéséről, a bécsi Orosz Távirati Ügynökségről, moszkvai látogatásairól, a leipzig-i „Proletár Századok” megszervezéséről, 1933-i, Németországból feleségével együtt történt eltávozásáig.

Mint geográfus kiadta atlaszát, amely 10 évvel később Angliában (Gollenz, 1939) a „Ma és Holnap Atlasza” címen vált ismertté. Maga RADÓ leírja, hogyan vezette őt 1935-ben a szovjet felderítéshez az a munka, amelyet a Nagy Szovjet Világatlasz számára végzett. Végül Genfben létesítette a Geopress térképügynökséget, amelynek tulajdonosa lett. A Geopress térképek készítésének igénye találkozott azzal a szükséglettel, amely kartográfiailag reprezentálja a nemzetközi háborús tűzfészkeket. Emlékszem, mint tanuló magam is ezeket a térképeket használtam.

RADÓ 1938-ban a szovjet felderítés svájci csoportjának főnöke lett, és megkezdte csoportjának kifejlesztését és a hírforrások kibővítését. A háború kitörése lehetetlenné tette a Párizson keresztüli összeköttetést, és így új láncokat kellett kiépíteni. 1940 előtt már volt rádiókapcsolat, és RADÓ leírja a kezelők toborzásával, a rejtjelek kidolgozásával és a kielégítő kommunikációs kapcsolat meg-alapozásával kapcsolatos problémáit. RADÓ gondosan hangsúlyozta, hogy munkája csakis a hitleri Németország és MUSSOLINI Olaszországa ellen irányul. Táviratokat idéz, amelyekben figyelmeztette a Szovjetuniót a német invázióval kapcsolatosan. A támadás után szorongató szükséggég vált, hogy pontos információk legyenek az ellenség szándékairól és helyzetéről. Ez vezette őt arra, hogy változatos hírforrásokat keressen, néuányat Svájcban vagy a szabad franciák közt, másokat — láncokon keresztül — a megszállt Franciaországban. 1942 őszéig három rádióleadót állított fel, és figyelemre méltó információaradatot sugárzott. A legértékesebb információkat magából a Wehrmacht főparancsnokság kebelén belüli forrásokból szerezte meg, de ezek ismeretlenek maradnak, és a vita folytatódik arról, honnan eredtek a nagyon értékes információk. A könyv látványos leírását adja a váltakozó szerencsével folyó szovjet—német küzdelemnek párhuzamban a Dóra-csoport munkájával. Nehéz megítélni, hogy RADÓ

<sup>1</sup> Geographical Magazine, a Királyi Földrajzi Társaság folyóirata, London, 1978. március, 416 old.

információi mennyiben befolyásolták a háború folyamatát a keleti fronton. Az író maga nem támaszt illetéktelen követeléseket: „a háborút — ahogy írja — a csataterén nyerik meg.”

1942 végén tudatában volt a csoportjára nehezedő nyomásnak és bizonyos ellenintézkedéseknek, amelyek német, később svájci forrásokból eredtek. 1943 októberében a csoport tagjait letartóztatták, és a következő hónapban RADÓ és felesége földalatti munkára kényszerültek, nem egészen 1944 szeptemberéig, amikor sok nehézség után Franciaországba távoztak. Prof. RADÓ csak röviden említi az „elhúzódó és nehéz megpróbáltatásokat”, melyekkel szembe kellett néznie a háború végeés az 1955-ben Budapesten elkezdett tudós élete közötti 10 évben, és az olvasóra bízza, hogy találgassa az okokat, miért nem volt népszerű azok szemében, akiknek pedig — a leírtak alapján — sok okuk volt a halálra.

Nem mindenki ért egyet a háborúról írt néhány értékelésével, de ezek nem is állnak a történet középpontjában. Nem kételkedhetünk azonban RADÓ és felesége bátorságában, elhatározottságában és erős idegeiben. A szerző nem csinál titkot saját politikai hitének fontosságából vagy abból, milyen örömmel szabadította fel magában korábbi geográfusi ambícióit 1955-ben. Röviden: amit a személyes elkötelezettség, politikai hűség és kartográfiai szaktudás ötvöződése valósíthat meg válságos időszakokban egy célért.

## A RENDSZERELVŰ TÉRKÉPEZÉS ELVEI ÉS FELADATAI

K. A. SZALISCSEV

### A 7. Össz-szövetségi tematikus térképezési konferencia céljai

A természeti és társadalmi-gazdasági komplexumok rendszerelvű térképezését a Szovjetunió Földrajzi Társaságának 6. kongresszusa (1975. december) választotta a 7. Össz-szövetségi tematikus térképezési konferencia témájául.

A konferencia célkitűzései széles skálát ölelnek fel, ezek közül a következő három a legfontosabb:

- a rendszerelvű térképezés mint a komplex kartográfia új, fejlettebb szakasza lényegének és jelentőségének meghatározása;
- az adott problémakör jelenlegi helyzetének, a konkrét — elméleti és gyakorlati — eredményeknek a megállapítása, amelyek több felsőoktatási intézmény, tudományos kutatóintézet és termelő vállalat munkája során halmozódtak fel; tapasztalatcsere, az ismeretek közzététele, adaptálása a gyakorlat számára;
- a rendszerelvű térképezés további fejlődési irányainak meghatározása olyan elvek szerint, amelyek alapján a rendszerelvű térképezés a leghatékonyabb segítséget nyújthatja az SZKP 25. kongresszusa irányelvei, valamint az egyéb párt- és állami előirányzatok diktálta hatalmas feladatok megoldásához a környezet védelme, a gazdaság és kultúra további fejlődése, a Szovjetunió népei életszínvonalának emelése területén.

Ezen túlmenően meg kell említeni még egy ténylegesen földrajzi célt: ez a rendszerelvű térképezés megvitatása. Ez utóbbi ugyanis a földrajzi tudományok általános fejlődésének, gyakorlati hasznosíthatósága növekedésének egyik legfontosabb, nélkülözhetetlen feltételét alkotja.

### A komplex térképezés és a tudományos közvélemény

A komplex térképezés fejlődése a szovjet kartográfiatörténet egyik legékesebb és legértékesebb fejezete. Olyan fejezet, amely különleges hatást gyakorolt a földrajzi tudományok belső konszolidációjára, a geográfia, valamint a gazdasági és kulturális építőmunka közötti kapcsolatok megerősödésére is.

A komplex térképezés igen régtől a Szovjetunió Földrajzi Társasága és annak különböző osztályai érdeklődésének és ténykedésének körébe tartozik. Már több mint 30 esztendővel ezelőtt, 1947 januárjában, a II. Össz-szövetségi földrajzi kongresszus felhívást közölt a Szovjetunió komplex térképezésére (SZALISCSEV, 1949). Az ülésen két fő irányt határoztak meg ezzel kapcsolatban: egyrészt olyan földrajzi atlaszok szerkesztését, amelyekben a térképezendő területek ábrázolása sokoldalúan, ugyanakkor komplex módon történik. Másrészt olyan ágazati tematikus térképek megalkotását, amelyek egységes elveket követnek, és egymást

kölcsönösen kiegészítik. A kongresszuson megfogalmazott komplex térképezési elvek a későbbi munkálatok elméleti alapjai voltak, és jelentős mértékben érvényben maradtak mind a mai napig.

A későbbiek során a Földrajzi Társaság és az egyesületi kongresszusok munkaprogramjaiban folyamatosan szerepeltek a komplex térképezés és az azzal kapcsolatos tudományos kérdések. A III. kongresszus (Kijev, 1960) feladatául tűzte ki azoknak a komplex regionális atlaszoknak a megalkotását, amelyek tartalmát és előkészítési módszereit egy külön értekezés határozta meg. Az 1961. évi értekezés résztvevői a Földrajzi Társaság, az OSZSZK Felsőoktatási Minisztériuma és a Geodéziai és Kartográfiai Főigazgatóság (GUGK) voltak (Kompleksznije atlaszi... 1961). A IV. kongresszus (Moszkva, 1964) megállapítása szerint a regionális atlaszok programja igen nagy jelentőségű a természeti erőforrások ésszerű hasznosítása és a termelőerők tudományos alapon végzendő területi elosztása szempontjából.

Az V. kongresszus (Leningrád, 1970) felhívta a figyelmet a Szovjetunió természeti, népességi és gazdasági körülményeit megjelenítő 1 : 2 500 000 méretarányú, koordinált, tudományos-ismeretterjesztő tematikus térképsorozatok megalkotásának fontosságára, a különböző jellegű komplex atlaszok továbbfejlesztésének, az értékelő és prognosztikai térképek kidolgozásának szükségességére.

A kartográfiai kongresszusok és értekezletek — amelyek összehívásában és lebonyolításában jelentős kezdeményező szerepet játszott a Földrajzi Társaság — igen mély hatást gyakoroltak a komplex térképezés általános fejlődésére. Az egyes összejövetelek különféle, állandóan változó tematikája és célkitűzései között is igen élesen nyomon követhető a komplex térképezés négy legfontosabb problémája:

1. *A komplex regionális atlaszok általános tervezési módszereinek kidolgozása a természeti tényezők térképezése vonatkozásában (Programma atlaszov... 1963), a népességi és gazdasági térképek fejezetében (Szocialno-ekonomicseszkije karti... 1968).*

2. *A komplex térképezés továbbfejlesztése a tematikus térképek olyan új típusainak kidolgozása útján, mint a természeti tényezők értékelő térképei (Ocenocsnije karti... 1973), a szintetikus térképek (Szintez v kartografii... 1976), a geográfiai jelenségek dinamizmus-térképei (Kartografirovanijje gyinamiki... 1968) stb.*

3. *A népgazdasági tervezéshez szükséges térképek biztosítása (Kartograficseszkije obeszpecsenyije... 1968; Kartograficseszkije obeszpecsenyije planyirovanijija... 1977), a térképek és atlaszok tudományos és gyakorlati hasznosítási módszereinek kidolgozása többek között a prognosztizálás céljaira (Teziszi dokladov... 1973; SZALISCSSEV, BERLJANT, 1973).*

4. *A köztársaságok és régiók (Azerbajdzsán, Örményország, Grúzia, Kazahsztán, Tadzsikisztán, Üzbegisztán, Ukrajna, Moldávia stb.) komplex térképezésének megtervezése és kivitelezése.*

### A komplex térképezés fejlődése

Ismeretesek azok a kiemelkedő eredmények, amelyekkel a szovjet komplex térképezés büszkélkedhet az elméleti alapok kialakítása terén, és különösen néhány világ-, nemzeti és regionális atlaszmű megalkotásával. E sikerek az egyetemes kartográfia fejlődésében is tükröződnek, s ennek bizonyítéka az IGU nemzeti és regionális atlasz-bizottságának húszéves tevékenysége és sok nemzeti

atlasz megalkotása. E helyen most nincs lehetőség és szükség a téma sokoldalú tárgyalására, azért sem, mivel a szovjet komplex térképezés helyzete és feladatai napirendre kerültek a Szovjetunió Földrajzi Társasága legutóbbi tbilisi kongresszusán. (SZALISCSEV, ASZLANIKASVILI 1975.)

Két dolgot azonban feltétlenül meg kell említeni. Az egyik a komplex térképezés egyenetlen általános fejlődése. Míg a komplex atlaszok kiadása és a regionális térképezés előrehaladt — ha a különböző stádiumokban nem is egyenletesen —, az ország szükségleteinek tematikus ágazati térképekkel való kielégítésében nem ment végbe gyökeres változás. Annak ellenére, hogy a tematikus (elsősorban geológiai) térképezés egyes ágazataiban a belső komplexitás többé-kevésbé megvalósult, nincs észrevehető fejlődés az ágazati tematikus térképek országos szintű tervezésében és programkoordinálásában.

A másik tényező — amely alapvető jelentőségű a komplex térképezés fejlődése és sikeressége szempontjából — a kartográfia és az egyéb tudományágak, elsősorban a földrajztudományok szerves együttműködése, egymás kölcsönös gyarapítása. A tudományos alapon alkotó szovjet kartográfusok mindig kiálltak a térképészet, valamint a természet-, népesség- és gazdaságtudományok elszakíthatatlan kapcsolataival mellett. Természetesen, számunkra imponálóak azok az elvek, amelyeket legnevesebb geográfusaink, közöttük K. K. MARKOV és V. B. SZOCSAVA akadémikusok vallanak a kartográfiai módszereknek a modern földrajz fejlődésében betöltött elsődleges szerepéről. Például SZOCSAVA *Bevezetés a georendszertanba* c. egyedülálló kutatási anyagában többször hangsúlyozza a kartográfiai módszereknek mint a georendszerek, azok szerkezete, törvényszerűségei és fejlődése egyik legfontosabb kutatási módszerének a jelentőségét (SZOCSAVA, 1978. pp. 8, 9, 219 stb.).

A kartográfia tudományközi kapcsolatai az utóbbi évek során jelentős változásokon mentek át. Ez elsősorban a kapcsolatok kiszélesedésére és elmélyülésére vonatkozik, de a változásokban hatalmas szerepet játszott a rokon tudományok belső fejlődése és általában a tudományos-technikai forradalom.

A kartográfia ösidők óta alkalmazta a klasszikus matematika módszereit a síkábrázolásban. Az elektronikus számítógépek és a matematikai statisztika térhódításával számos (pl. kartometriai) részfeladat megoldásában igen hatékony segédeszközökhöz jutott. Megnyílt az út a matematikai statisztika, az információelmélet, valamint egyéb matematikai ágazatok kartográfiai alkalmazásához és — ami még lényegesebb — a kibernetika alapján működő olyan műszerek megépítéséhez, amelyek lehetővé teszik a térképek automatikus (vagy félautomatikus) megszerkesztését és felhasználását. A tudományos-technikai fejlődés ilyen megnyilvánulásai soha nem tapasztalt hatású ösztönzést gyakoroltak a kartográfia gyökeres műszaki és technológiai átalakítására és modernizálására. Meggyőződéssel szólhatunk a modern kartográfiában megnyilvánuló forradalmi folyamatokról. Világos azonban, hogy a bonyolult térképészeti műszerek tervezésének, gyártásának és alkalmazásának minden jelentősége mellett a kartográfiának egy új, minőségi szakaszba való lépése sok olyan tényezőtől függ, amelyek hatásköre nem korlátozódik csak a rendszertechnológia problémáira.

Ezzel összefüggésben elsősorban a földrajztudományok fejlődéséhez kell kapcsolódnunk. Ahhoz a — mondhatni — diadalmas sikerhez, amellyel a geográfiába energikusan behatolt a rendszerszemléletű megközelítés mint a tudományos megismerés metodológiai elve. Eszerint a földrajzi kutatások hagyományos tárgyai — a természeti és gazdasági-társadalmi komplexumok — különböző méretű és hierarchiaszintű, egységes kölcsönható rendszerekre alakultak át.

Az új irányzat alapvető jelentősége, lényege és eredményei a földrajzi irodalomban már több oldalról és teljes mértékben megvilágításra kerültek. Noha az ezzel kapcsolatos vélemények nem egészen egybehangzóak, elegendőnek tűnik SZOCSAVA már említett (Vvegyenyije v ucsenyije o geosizshtyemah, 1978) kötetére vagy JU. G. SZAUSKIN (Isztorija i metodologija... 1976) munkájára utalni. A rendszerszemléletű megközelítés hatalmas távlatokat nyitott a földrajzi kutatások számára a különböző jellegű modellezés terén. A modellezés legfőbb formái a térképek és a matematikai összefüggések, valamint ezek kombinációi, amelyek összefoglalóan a matematikai-kartográfiai modellezés eszközei.

Mindezzel együtt a földrajztudományok rendszerelvű megalapozása fordított irányban, magára a kartográfiára is hatott:

- Lehetővé vált a területi komplexumok egyes összetevőiről az ágazati térképek fontosságának, lényegének és feladatainak pontos meghatározása. Ezekben a térképeken a komponensek egyidejűleg tekinthetők ágazati (domborzati, növényzeti stb.) térrendszereknek és a komplexum olyan elemeinek, amelyekre más összetevők hatással vannak.
- Teljesebb értelmezést nyertek az összetevők közötti kapcsolatok térképei, amelyeken a térképezendő komplexumok szerkezete, funkciói és dinamikája kerül ábrázolásra.
- Lehetővé vált az analitikus és szintetikus térképek közötti optimális arányok megállapítása.
- Felmerült és megoldást követel a komplex térképezés rendszerelvű szervezésének problémája.

A világűrbe történt kilépés újabb tényező a kartográfia forradalmi átalakulásában, mivel ez a térképészet számára minőségileg új térinformációk kimeríthetetlenül gazdag forrásává vált. Az átalakulást fémjelzik a kartográfiai tudomány — mint a valóság megismerésének tudományos módszere — egyre jelentősebb elméleti és gyakorlati eredményei.

### **A komplex kartográfia fejlődésének új szakasza: a rendszerelvű térképezés**

Ha részletesebben megvizsgáljuk a modern — elméleti és gyakorlati — kartográfia helyzetét, nem nehéz megállapítani, hogy annak legtöbb vívmánya szoros kapcsolatban áll a rendszerelvű megközelítés alapelveinek alkalmazásával a térképészet legkülönbözőbb ágazataiban, így többek között az elmélet, a gyakorlat, a termelés-szervezés, a kartográfiai informatika területén. Ezek az elvek egyaránt érvényesek mind az általános problémák, mind pedig az egyes részfeladatok megoldásában: a tudományos kartográfia rendszerelvű szervezésétől vagy az országos kartográfia optimális, mindent átfogó szervezési rendszerének kidolgozásától kezdve az olyan konkrét részfeladatokig, mint egy meghatározott térkép megtervezése, vagy akár egy kartográfiai jelrendszer összeállítása. Megjegyzendő, hogy a részfeladatokhoz tartozik a térinformációk helyszíni mérése vagy a kartográfiai információ-szolgáltatás szervezése és működtetése és még sok más tevékenység is.

A kartográfiai rendszerelveknek éppen e sokszempontúsága váltja ki azt, hogy azok elméleti és gyakorlati alkalmazásában különböző álláspontok alakultak ki. Ezért lenne hasznos, ha először megegyezés születne a legfontosabb szakkifejezések értelmezéséről mind a természeti, mind pedig a társadalmi-gazdasági



komplexumok rendszerelvű térképezésével kapcsolatban. Így elkerülhetők vagy legalábbis a minimálisra csökkenthetők az olyan jellegű félreértések, amelyek egyébként a szinonim megfogalmazásokból adódnak.

A „rendszer” és a „rendszerelvű megközelítés” filozófiai-metodológiai értelmezése általánosan elfogadott: a rendszer olyan egész, amelyet egymással meghatározott viszonyban és kapcsolatban álló elemek halmaza alkot; a rendszerelvű megközelítés a tárgyak rendszerben történő vizsgálatának és kutatásának alapelve. A rendszerelvű elemzés egyik vagy másik fő fogalmának mélyebb vizsgálatával L. JE. SZMIRNOV külön tanulmányban foglalkozik „*A rendszerelvű megközelítés és a rendszerek térképezése a földrajzban*” címmel.

Ilyen módon tehát *rendszerelvű térképezésen* olyan új térképek létrehozását értjük, amelyek a valóságot térbeli képi-jelképi modellen ábrázolják *rendszerelvű megközelítésben* mind a *térképezendő jelenségeket*, mind pedig magának a *térképezésnek a végrehajtását* illetően. A földrajzi kutatásokban a fő objektumok — a természeti és a társadalmi-gazdasági komplexumok (beleértve a területi-termelési komplexumokat, a település-, az infrastrukturális hálózatot stb.) —, de azok összetevői is, a rendszerelvű megközelítés során mint természeti, társadalmi-gazdasági rendszerek vagy azok kisebb egységei tekintendők. Véleményünk szerint (SZOCSAVÁÉVAL ellentétben) nincs meggyőző alapja annak, hogy földrajzi értelemben a „komplexum” és a „rendszer” terminusokat különbözőképpen értelmezzük. Mivel a rendszerek mindkét fajtája (mind a természeti, mind a társadalmi-gazdasági rendszerek) a területi (térbeli) geográfiai rendszerekhez sorolható, azokat ésszerű a „georendszer” fogalmában egyesíteni (noha a földrajzi irodalomban ez utóbbi alatt elsősorban természeti képződményeket értenek).

Ez az értelmezés megegyezik A. F. ASZLANIKASVILI és JU. G. SZAUSKIN véleményével, akik szerint a georendszer természeti-társadalmi alkotórészekből álló univerzális tér—idő rendszer (ASZLANIKASVILI, 1975. p. 33.). A geokomplexumok rendszerelvű térképezésének ilyen felfogása alapján a kartográfiában alkalmazott rendszerelvű megközelítési eljárások között két fő aspektust különböztethetünk meg: *a geokomplexumok mint rendszerek kutatását és modellezését a térkép-sorozatok rendszerében.*

A feladatok közül az első — a geokomplexumok rendszerelvű elemzése — tulajdonképpen a földrajzi tudományok érdeklődési körébe tartozik; ugyanakkor a feladat a rendszerelvű térképezés során két szempontból is konkretizálódik: mind a geokomplexumok területi kiterjedését, mind pedig a szerkezeti felépítést (hierarchia) tekintve. Mivel a feladat meghatározásának a térképezés célkitűzéseivel összhangban kell történnie, ezért az szervesen beletartozik a kartográfia hatáskörébe.

Ugyanez a tényező (ti. a feladat célkitűzése) határozza meg — már a térképezendő geokomplexum sajátosságainak figyelembevételével — a második feladat megoldási menetét: a térképrendszer összetételének, szerkezetének, a méretarányoknak, a tartalomnak, a sorozat térképei kölcsönkapcsolatának kidolgozását.

## A rendszerelvű térképezés alapelvei és története

Rátérve a rendszerelvű térképezés alapelveinek taglalására, három fő gondolatot emelünk ki, amelyek a geokomplexumok rendszerelvű modellezésének alapjául szolgálnak:

- A részmodellezés módszerének általános alkalmazása olyan esetekben, amikor összetett geokomplexum kutatására kerül sor. Ilyenkor a komplexum összetevő elemeinek, azok állapotának, kölcsönkapcsolatának és funkcionálásának részmodellezése történik a teljes komplexum szisztematikus ábrázolásával huzamosan.
- Különböző variánsú és tartalmi részletezettségű térképek készítése ugyanarról a geokomplexumról a rendszerelvű térképezés célkitűzéseinek függvényében. Ennek ékes bizonyítékául szolgálnak a speciális atlaszok és térkép-sorozatok.
- Lehetővé válik a modellezés feladatának gazdaságosabb megoldása a modellek célszerű egyesítésével, a másodrendű, gyakorlatilag kevésbé fontos mutatók és jellemzők elhagyásával. Megjegyzendő, hogy ez utóbbi elv bármely modellezés magva.

A természeti és társadalmi-gazdasági komplexumok rendszerelvű térképezésének megfogalmazott problémája csak a közelmúltban került be a szakirodalomba. Mint kutatási és georendszer-szervezési módszer a Szovjetunió Földrajzi Társasága 6. kongresszusán vetődött fel (SZALISCSEV, ASZLANIKASVILI, 1975). Ugyanakkor a probléma története — az irodalomban főleg a komplex atlaszok tervezésével és programjával kapcsolatosan — már legalább három évtizedes múltra tekint vissza. Sőt, az elméleti források és a metodológiai alap fellelhetők már LENIN közismert leveleiben is, amelyeket az első szovjet földrajzi atlaszok előkészítésével kapcsolatban írt.<sup>1</sup> A rendszerelvű térképezés problémájának fejlődését különösen segítették a szovjet geográfusok és kartográfusok több éves és önfelálló erőfeszítései, amelyeket a komplex regionális atlaszok megalkotása kapcsán tettek. E munkát összegzi a Moszkvai Állami Egyetem tudósainak monográfiája (Kompleksznije regionalnije atlaszi, 1966), amelynek jelentőségét a rendszerelvű térképezés szempontjából SZOCSAVA (1978. p. 247) nagyra értékelte. Ez a kutatás meghatározott szakaszt zárt le a komplex térképezés területén, amelyet több célú atlaszok kimunkálása jellemezett. Olyan műveké, amelyekben ábrázolták az egyes országok vagy körzetek természeti viszonyait és erőforrásait, gazdaságát és kultúráját. Ezek az atlaszok elismerten a legtekélyesebb formában regisztrálják, gyűjtik és továbbítják a mai ismeretek teljes gazdagságát a bennünket körülvevő világ természeti és társadalmi jelenségeinek elhelyezkedésére, jellemzőire, állapotára, kapcsolataira és kölcsönviszonyaira vonatkozóan. A tények egyszerű leltározása és megállapítása helyett fokozatosan azok magyarázata, értékelése, dinamizmusának és prognosztizálásának ábrázolása került előtérbe.

E helyen nincs lehetőség arra, hogy a komplex atlaszok történetét teljesebben tárgyaljuk, noha az igen tanulságos. A komplex regionális atlaszok történetének rövid leírása a már említett műben megtalálható, a fejlődés egyes részleteivel pedig a szakirodalmi publikációkból ismerkedhetünk meg. Példaként említhető egy nemrégiben megjelent munka (SZALNYIKOV, 1977.) a természeti viszonyok értékelő térképeiről.

Mindezzel együtt az atlaszok általános színvonalának emelkedése, új típusú, főleg gyakorlati jellegű térképekkel való gazdagodása többek között olyan negatívumokkal is együtt járt, mint az atlaszok felduzzadása, a szerkesztés és kiadás átfutási idejének meghosszabbodása, a gyakorlati jellegű, dinamikus mu-

<sup>1</sup> V. I. LENIN. ö. m. 51. kötet, 253, 267. old.; 52. kötet, 163—165, 234—235, 248, 422, 291. oldal; 53. kötet, 69—70. old.; 54. kötet, 123. oldal.

tatókat hordozó térképek időszerűségének elvesztése. Természetesen e hibák kiküszöbölése több módon lehetséges, ill. különbözőképpen történik: térképegyüttesek (-sorozatok) szerkesztése olyan konkrét, speciális feladatok megoldása céljából, mint például a területi-termelési komplexumok kartográfiai ellátása a fejlesztés tervezéséhez és előrejelzéséhez; térképek biztosítása a különböző szintű területi tervezéshez, a környezetvédelmi intézkedések realizálásához; az alapvető állandó térképek kiegészítése operatív, „up-to-date” térképekkel; viszonylag szűk tematikájú ágazati (mezőgazdasági, erdészeti, orvosi földrajzi stb.) atlaszok és térképsorozatok szerkesztése; a tudományos-technikai fejlődés legnagyobb vívmányainak (automatika, kozmikus fotoinformatika és általában a távérzékelési kutatási módszerek) teljesebb bevonása az atlaszok és a komplex térképek tökéletesítése és a készítési folyamat gyorsítása céljából.

Az említett problémák már megragadták a földrajzi-kartográfiai tudományos közvélemény figyelmét, és a megoldások során már jelentős eredmények is születtek. Ezzel kapcsolatban megemlítenéd a 6. Össz-szövetségi tematikus térképezési konferencia (Kijev, 1975), amelynek témája volt a természet- és környezetvédelem kartográfiai ellátottsága a Szovjetunióban. Ugyanígy az 1977. évi irkutszki konferencia is a Szibériai és Távolszeleti Földrajzi Intézet szervezésében, amelyet a területi-termelési komplexumok tervezéséhez szükséges térképészeti ellátottság témájában rendeztek. Ez utóbbi konferencián a tematikus térképezésben alkalmazandó kozmikus és más legújabb módszerek is napirendre kerültek. (Kartograficeszkoje obeszpecsenyije planyirovanyija. . . 1977; Tyeoretyiceszkiye i metogyiceszkiye voproszi. . . 1977). A kartográfiai művek közül többek között megemlítjük Szibéria és a Távolszelet természeti-termelési komplexumairól készült térképsorozatokat, az OSzSzK Feketeföldön kívüli zónáit és a BAM-ot ábrázoló tematikus térképeket. Mindezeket túlzás nélkül sikereknak nevezhetjük, de ennek ellenére az eredményekkel nem lehetünk teljesen elégedettek.

A gyakori, néha másodlagos csatornákon, a felfedett hiányosságok ellen folyó harcnak negatív oldalai is vannak: az erőik szétforgácsolása, a komplex térképezés fő irányainak elvesztése, majdnem elködösítése. Ezt a tényt tükrözi a tudományos kutatások témáinak sokfélesége, ami a közelmúlt kartográfiai konferenciái igen vegyes programjában is megnyilvánul (például a 6. tematikus térképezési konferenciát tetemes számú szekciókra osztották). Éppen ezért vált szükségessé a komplex térképezés általános problémáinak pontosítása, sőt újragondolása, valamint a megoldásra hivatott erőik koncentrációja.

A szovjet kartográfia harmincéves fejlődése megerősítette a komplex térképezés két fő — egymással összefüggő — irányának szükségességét és törvényszerűségeit. Ezek az irányok: az országos ágazati tematikus térképezés koordinálása és a geokomplexumok regionális térképezése a természeti és gazdasági specifikumok feltétlen figyelembevételével. Ez utóbbi irányban az alapvető térképészeti művek két fajtája kristályosodott ki. Az egyik a tudományos-ismeretterjesztő regionális atlaszok típusa, amelyekben a georendszer fő összetevőit ábrázoló térképek minimális mennyiségben találhatók és ezekhez csatlakozik néhány speciális térkép, amelyek tematikája a körzet sajátosságait tükrözi. A másik típus a specializált térképsorozatok (konkrét feladatok megoldására) — például egy területi-termelési komplexum tervezése és fejlődésprognózisa céljából. Meg kell jegyezni, hogy a komplex kartográfiai munkák két fajtára való bontása elvi megközelítésből teljesen feltételes. Miután mindkét említett fajta tulajdonképpen olyan tematikus térképek gyűjteménye, amelyek hasonló általános prog-

ram szerint készülnek, a térképsorozatok pedig ugyancsak egységet alkotnak, ez utóbbiak szintén földrajzi atlaszokként határozhatók meg. Sőt, több térképsorozat atlasz formájában jelenik meg (borítóban, címlappal, kiegészítő szöveges magyarázóval). Azonban vannak olyan sorozatok is, amelyek laponként kerülnek kiadásra az atlaszok minden ismérése nélkül. Valószínű, hogy éppen emiatt kezelik néha külön nomenklatúráként a térképsorozatokat.

### **A rendszerelvű térképezés feladatai, fejlődésének feltételei és tényezői**

Meglátásunk szerint először is fel kell állítani a georendszerek szigorúan tudományos geográfiai-kartográfiai térbeli és tartalmi hierarchiáját. Nem mondhatjuk, hogy a kartográfiában ez fehér folt. Régtől ismeretes például az atlaszok felosztása világ-, kontinentális, nemzeti, körzeti stb. atlaszokra, tehát ebben térbeli és politikai-közigazgatási, rendszerelvű hierarchiabeosztás tükröződik. Igaz, mindez empirikus tagolás és különböző szinten más-más alapról indulnak. Természetes tehát, hogy a rendszerelvű térképezés saját önmegvalósítása céljából olyan felosztást igényel, amely a földrajztudományok egész rendszerében elfogadható, és amely igazodik az általános geográfiai kutatások tárgyához. Ez utóbbi A. F. ASZLANIKASVILI és JU. G. SZAUSKIN szerint egy természeti-társadalmi képződmény univerzális tér—idő rendszere. A természet, a népesség, a gazdaság és a kultúra komplex atlaszai az ilyen rendszerek térképi ábrázolásai.

A feladatokat különváltan dolgozzák ki mint természeti és társadalmi-gazdasági földrajzi, majd a komplexumok komponenseire — mint alrendszerekre — vonatkozóan mint ágazati geográfiai feladatokat.

Konkrét feladatmegoldásra példa lehet a glaciális-nivális rendszerek (mint egy felsőfokú természeti rendszer elemei) felosztása a világ hő- és jégkészleteinek atlaszában.

A természeti komplexumok térbeli differenciálását a legmegalapozottabban és legkonkrétabban SZOCSAVA oldotta meg *Bevezetés a georendszertanba* c. munkájában. E szerint elsősorban planetáris, regionális és topológiai komplexumokat kell megkülönböztetni. Utóbbiak kiterjedésük szerint lehetnek oblaszty (terület), provincia és okrug (körzet) méretűek (paraméterek: a terület és a vertikális kiterjedés). A további felosztás ugyanazon paraméterek alapján folyhat. Például, az okrugok ismét négy taxonómiai egységre oszthatók (a terminológia bonyolítására hajlamos SZOCSAVA szerint makro-, topo-, mezo- és mikrogeochorákra). Ugyanígy ismeretes a gazdasági komplexumok differenciálása a területi-termelési körzetekre, komplexumokra, csomópontokra stb. csakúgy, mint a komponensek alkotta alrendszerek differenciálása a jellegnek és sajátosságnak megfelelően.

Mindazonáltal a georendszerek térbeli és tartalmi hierarchiája csak feltétele a rendszerelvű analízis fő problémája megoldásának, amely viszont a rendszerelvű térképezésben elsődleges fontosságú. Ugyanis ennek alapján lehetséges a *különféle geokomplexumok összetételében, struktúrájában és dinamikájában azokat a komponenseket és kapcsolatokat kiválasztani*, amelyek a különböző térbeli kiterjedésű (rangú) georendszerek működésére döntően hatnak. Példaként megemlíthető a geomorfológiai és klimatikus tényezők hatásának különböző nagysága és jellege az olyan természeti komplexumok alakításában, amelyek a térhierarchia különböző szintjein állnak.

A rendszerelvű térképezésnek, mint bármely más modellezésnek, nem feladata a georendszerek abszolút ábrázolása összes elemeikkel, mutatóikkal, kölcsönkapcsolataikkal, állapotaikkal együtt. Ellenkezőleg, alapvető értelme és hatékonysága a természeti és társadalmi-gazdasági komplexumok komponenseinek, szerkezetének és dinamikájának célirányos kutatásában rejlik, olyan kiválasztott tényezők szerint, amelyek nélkülözhetetlenek és elegendők az egyes konkrét tudományos és (vagy gyakorlati) feladatok megoldásához. A modellezés legfontosabb elvének ilyen megállapításából egy sor következmény adódik, amelyeket alább tézisek formájában közlünk.

Először: egy és ugyanazon feladat megoldásához különböző térképek szükségletnek a célkitűzéstől (a felhasználó érdeklődési területétől és követelményeitől) függően.

Másodszor: a konkrét problémák megoldásának különböző fázisaiban (tervezés, kivitelezés stb.) a felhasználandó térképek jellege különböző mind típusukat, tematikájukat, mind pedig a térképezendő tartalom megjelenési formáját illetően.

Harmadszor: a különböző térhierarchia-szintű geokomplexumok ugyanazon összetevőinek sajátos, a szerkezetben és a működésben betöltött szerepe jelentős hatással van a modellezés folyamatára, a térképek tematikájának, elemeinek, mutatóinak, a rendszeralkotó kapcsolatoknak a kiválasztására. Ebből a szempontból igen jellemző a természeti erőforrások — ásványkincs-, víz- és energia-készletek — sajátos térképezési gyakorlata lokális, regionális, országos és nemzetközi szinten.

Negyedszer: a kartográfiai modellezés több problémája megoldható a „fekete doboz” elve alapján, amikor az egyes geokomplexumok vagy azok komponensei mint egységek kerülnek vizsgálat alá, a belső kapcsolatok és folyamatok megállapítása és elemzése nélkül. A térképek pedig csak a komplexumok funkcionális külső tényezőit, valamint a rendszerek működésének eredményeit ábrázolják.

A komplex térképezés mint georendszer-modellezés helyes és teljes értelmezésén kívül az ügy sikere egy sor feltétel teljesítésétől függ. Az egyik, amelyről már szó volt: a geokomplexumok tér- és tartalmi felosztásának elméleti kidolgozása, valamint a geokomplexumok szigorúan tudományos elemzése a hierarchia minden szintjén; ez igen fontos, de a földrajztudományok által még nem kellően megoldott probléma.

A másik feltétel, amelynek az előbbi egyúttal előfeltételét is képezi: a georendszerek minden rendű osztályozása céljából olyan térképezési módok kidolgozása, amelyekkel a fő összetevők és kapcsolatok kerülnek ábrázolásra, valamint, amelyekkel a *generalizálás sajátosságai a térhierarchia minden szintjén érvényre jutnak*. Ez a feladat teljes egészében a földrajzi kartográfia hatáskörébe tartozik. Emlékeztetes, hogy a téma jelentőségére B. V. VINOGRADOV is felhívta a figyelmet a geobotanikus térképekkel kapcsolatban.

A feladat teljes megoldása azonban nem szűkíthető le csak az egyes természeti és társadalmi-gazdasági komplexumok, valamint azok összetevői térhierarchiájára. Legalább ilyen fontos a tartalmi szempont is: *a geokomplexumok és azok alkotói teljes spektrumának olyan összehangolt ábrázolása, amelyet a tér- (méret-) hierarchia minden szintjén a modellezés és generalizálás elve fog össze*. A probléma megoldásának útja: a jelkulcsok előzetes rendszerelvű kidolgozása és egyeztetése.

Mindez a komplex kartográfia egyik legösszetettebb problémáját képezi. Olyan aktuális problémát, amely országos szinten a rendszerelvű szervezés létrehozását követeli meg ahhoz, hogy az adott kartográfiai terület minden irányzata haté-

konyan, gazdaságosan és kölcsönösen összehangoltan fejlődjék. A térképezési munkák hatékony menetéhez napjainkban egyre nagyobb súly kerül az automatikára és a kozmikus információnyerés mind szélesebb bevonására.

Az automatizált térképkészítés egyik megnyilvánulása a szerkesztés elektronikus rajzgépek vagy alfanumerikus másolóberendezések segítségével, amelyek az elektronikus számítógépekhez csatlakoznak. Az automatizált térképkészítés ilyen formája minden olyan földrajzi intézményben megvalósítható, ahol rendelkeznek számítógéppel. A módszer elismert és széles körben alkalmazzák is. A grafikai megjelenítés azonban csak végső stádiuma az automatizált térképezésnek. Ahhoz, hogy az automata berendezések rentábilisan, megfelelő kihasználtsággal működjenek, a programokat előre el kell készíteni, és ami még fontosabb, meg kell szervezni egy olyan numerikus információtárat, amely a számadatok különféle feldolgozását, többszöri automatikus felhasználását is lehetővé teszi. Ez az egyik legfontosabb feladat, amely a földrajztudományok és a kartográfia rendszerelvű fejlődéséhez nélkülözhetetlen. Külföldön az általános vagy ágazati térképezést, a természeti erőforrások leltározását, a termőföldkatasztert, a népességkutatást, a városgazdálkodást segítő adatbankok széles körben elterjedtek, azonban ott elsősorban intézményes formában működnek. A Szovjetunióban ez késésben van, pedig létrehozása elkerülhetetlen. Az egyes georendszerek (termőföldek, népesség, ásványkincsek stb.) szerinti adatbankok szervezése során igen fontos, hogy biztosítva legyen az információk egységes és komplex felhasználhatóságának lehetősége. E célból az adatbankok szervezésének összehangolt elvek alapján kell történnie, a georendszerek felosztásának tudományos alapokon kell nyugodnia. A georendszerek egységesített leírása, a valóban reprezentatív mutatórendszer kiválasztása és még sok más tényező biztosítása (egészen az összehasonlítható jelkulcsok kidolgozásáig, a tematikus térképek generalizálási szabályainak meghatározásáig) előfeltétele az adatbankok megszerzésének és működésének.

Amíg az automatizált tematikus térképezés — különösen annak operatív formája — a földrajz művelői számára közvetlen kapcsolatot teremt a gyakorlattal, a kapcsolatok racionális tervezése, majd hatékony, komplex felhasználása már jelentékeny földrajzos felkészültséget igényel, olyant, amely a geográfiai tudományok és a kartográfia rendszerelvű fejlődésén nyugszik.

Rátérve a fotografikus és más távérzékelési módszerekkel kapható kozmikus információra elmondható, hogy az jó néhány olyan előnnyel rendelkezik, amelyből a földrajzi kutatás és a térképezés profitálhat. Az előnyök: gyors átfutással könnyen áttekinthető, információgazdag és teljesen egységes anyag nyérése; a felvételezés megismétlésének lehetősége szükséges időközönként (ami a jelenségek dinamikájának kutatása szempontjából fontos); a kapott információ hasznosíthatósága kis- és közepes méretarányú térképek közvetlen megszerkesztéséhez, tehát a térhierarchia különböző szintjének georendszerei térképezéséhez; a térbeli lörvényszerűségek és kapcsolatok közvetlen vizuális áttekinthetősége a fényképfelvételek és az azokból szerkesztett térképek alapján stb. Így tehát a kozmikus információ rendkívül fontos, értékes és perspektivikus szerepet játszik a geográfia és a kartográfia rendszerelvű fejlődése szempontjából. Ez utóbbiak viszont szélesre tárják a lehetőségeket a kozmikus kutatás gyakorlati alkalmazása számára, ezzel is mintegy ösztönözve azt a további fejlődésre.

Fordította: BAUKÓ TAMÁS

## A TERMÉSZETI KÖRNYEZETI TÉRKÉPEK NÉHÁNY SAJÁTSÁGÁRÓL

N. F. LEONTYEV

A földrajzi térképek és atlaszok egyre növekvő tematikai sokszínűsége közvetlen módon függ mind a bennünket körülvevő világ megismerésének mélységétől, mind pedig azoknak az igényeknek a jellegétől, amelyeket a társadalom támaszt a Föld természeti tényezőinek további meghódításával kapcsolatban.

A kartográfiai alkotások különböző típusai párhuzamosan fejlődnek a földtudományok előtt jelentkező feladatok növekedésével.

A második világháborúig például az atlaszkiadásban az általános földrajzi és az ismeretterjesztő kötetek domináltak; a háború utáni időkben viszont jelentősen megnőtt a komplex és tematikus atlaszok részaránya. Az utóbbi negyedszázadban a Referatyivnij Zsurnal adatai szerint az évente publikált atlaszok mintegy 75—80%-a komplex és tematikus világ-, valamint regionális atlasz volt. Ezek az adatok arról tanúskodnak, hogy a világ természeti tényezőire vonatkozó új információk felhalmozódása szüntelenül folyik. Állandóan növekszik az ismeretek tömege, amiben jelentős szerep jut a kutatási módszerek tökéletesedésének és a kutatásszervezésnek.

Az új kutatási módszerek és technikai eszközök alkalmazása a tények gyors befogadását és minőségileg új törvényszerűségek megállapítását teszi lehetővé. Többek között állandóan szélesedik a társadalom és a természet közötti kölcsönhatások szférája; egyre újabb természetes anyagok és jelenségek kerülnek bevonásra a társadalom gazdasági tevékenységébe.

Éles példa lehet minderre a világtenger kutatása. Ma soha nem tapasztalt intenzitású támadás alá került az óceán. A világtenger kutatásából kapott eredmények újszerű megvilágításba helyezték az óceán térképezésének problémáját is. Ilyen jellegűek például a tengeráramlatok, a középóceáni hegyvonulatok, az ásványkincstelepek új adatai vagy a kontinentális self olaj- és gázmezőire vonatkozó információk.

Így tehát a tudomány és a gyakorlat egyforma mértékben igényli, hogy a környező óceáni és szárazföldi világról minél újabb és pontosabb, egyértelmű képet kapjon.

A növekvő igényeknek több oka van, de a legfőbb: az emberi társadalom és a természeti környezet egyre bonyolultabb kölcsönviszonyának ténye. A probléma különösen élesen vetődött fel néhány évvel ezelőtt, és hamar általánossá vált. Ez tükröződik a mai földrajztudomány fő kutatási irányzatain is. Napirendre került a világ természeti környezetének és erőforrásainak mint holgónk természettörténeti potenciáljának kutatása.

A környezet megóvására, ésszerű hasznosítására és javítására vonatkozó feladatok regionális méretűvé alakultak át és általánossá lettek. Ezek a tények egyre jobban ösztönzik a tudósokat arra, hogy ne csak regionális (nemzeti), de

egyetemes méretekben is olyan kartográfiai műveket alkossanak, amelyek tudományos segédanyagokként szolgálhatnak a természeti környezetnek az emberi társadalom fejlődésével párhuzamosan kialakult állapotát és távolabbi perspektíváit célzó kutatásokhoz.

Bármilyen új atlasz tervezése során azonban, amikor a „természeti tényezők és jelenségek” mint az embert körülvevő „természeti környezet” értékelése a cél, egy sor nehézség bukkan fel. Ezek nemcsak a „természeti környezetet” leginkább reprezentáló természeti elemek és jelenségek kiválasztása során jelentkeznek, hanem a kartográfiai mutatók megtervezésekor is. Ez utóbbiaknak ugyanis a legközvetlenebb módon kell kifejezniük az ember társadalmi tevékenységéhez való viszonyt. Ezért a természeti környezetet jellemző térképek tervezése, a térképtípusok kialakítása számos új térképészeti problémát vet fel, amelyek megoldásától nagyban függ az ilyen jellegű térképek és atlaszok tudományos informatív értéke. Nézzünk meg néhányat e problémák közül!

### A „természeti környezet” fogalmáról

A „természeti környezet” fogalma a kartográfiában nemrégiben jelent meg. Első pillanatra az értelmezés természetesen és magától értetődőnek látszik, valószínűleg azért, mert a természeti tényezők térképezése igen nagy gyakorlattal rendelkezik. A valóságban azonban ez a terminus, ha egy konkrét kartográfiai alkotással kapcsolatban használjuk, mindjárt kérdésessé válik. És a problémát nem csupán az jelenti, hogy a „természeti környezet” kifejezés pl. egy konkrét atlaszsal kapcsolatban igen sok meghatározatlan dolgot foglal magában, hanem az is, hogy általános tudományos (földrajzi, filozófiai) értelmezésben a „természeti környezet” a kartográfia céljaira meglehetősen „ködös”, általános. Viszont mindig éppen a geográfia elméleti és metodológiai kutatási eredményei alkották (és alkotják) azt a tápközeget, amelyen az új kartográfiai alkotások kinőttek.

A földrajzi irodalomban a természeti környezet fogalma különböző értelmezésben található meg. A geográfus pl. egy üdülőhely természeti tényezőit vizsgálván jogosan állapítja meg, hogy az üdülőhelyre távolról érkező ember olyan új természeti környezetbe kerül, amely szokatlan, más, mint a mindennapos környezete. Vagy: mivel a környezeti tényezők északon teljesen különböznek a déliektől, az ember gondolatban konkrétan el tudja képzelni a különbségeket. Egyes geográfusok úgy vélik, hogy a „természeti környezet” terminusának a mai nyelvben több meghatározása lehet, és az különböző értelemben alkalmazható.

Ismeretes a „természeti környezet” fogalmának társadalmi-filozófiai megközelítése is. E szerint a „kozmosz tér is része az embert körülvevő környezetnek és így vagy úgy hatással van nemcsak a Földre, de a földi bioszférára és az emberiségre is”. Más szóval, ha bizonyos ideig a természeti környezetet két dimenzióval (a földrajzi szélességgel és hosszúsággal) jellemezték is, a filozófusok elképzelései szerint ma az ökológiai problémák vizsgálata során a harmadik dimenziót — a kozmosz teret — is figyelembe kell venni.

Könnyen elképzelhető tehát, mennyire nem egyszerű azoknak a mennyiségi és minőségi határoknak a megállapítása, amelyek a konkrét kartográfiai alkotások tervezése során megfelelének a „természeti környezet” fogalmának.

Az ilyen határok hiánya vagy abszolút határozatlan volta azzal fenyeget, hogy az új térkép (még inkább az atlasz) tartalmát tekintve túlterhelte és túlmé-



tezté válik, az ábrázolt tematika pedig annyira sokrétű lesz, hogy a térképészeti alkotás nem is fog hasonlítani önmagára.

Fennáll annak a veszélye is, hogy a „természeti környezet” címszó alatt felvonultatott, a természeti tényezők jellemzőire vonatkozó kiinduló geográfiai anyag fogságába kerülünk.

A „természeti környezet” kritériumának megfelelő térképi specifikumok keresése során az alábbi tételekből lehet kiindulni.

Legelső sorban azt kell figyelembe venni, hogy az ember és a természeti környezet közötti kölcsönhatás problémája az 1960-as évekig sem elméleti, sem gyakorlati szempontból nem volt egyetemes probléma. Emlékezzünk vissza a Szovjetunióban 1964-ben kiadott Természetföldrajzi Világtalaszra, amely a Föld természeti tényezőinek jellemzése terén mindmáig az egyik legmodernebb világtalasznak tekinthető. A természeti környezet fogalma azonban abban az időben nem is létezett. Akkor a *világ természeti tényezőire* vonatkozó kutatási eredmények kartográfiai általánosításáról volt szó a természeti komplexum fő összetevői (domborzat, geológia, geomorfológia, éghajlat, vízrajz, talajok, növényzet, állatvilág) alapján. Az általánosítás alapja — mint ismeretes — a *tipológiai elv* volt. E szerint az ábrázolásra került jelenségeket — domborzat, talajok stb. — tájelemeknek tekintették.

A természetes genetikai osztályozás elvei szerint szerkesztett természeti térképek mintegy külső nézőpontból jellemezték az elemeket az akkori legújabb fejlődési szakaszukban (az 1950-es évek állapotában).

A „természeti környezet” térképei egészen más jellegűek. Már magából a kifejezésből is kicsendül az ember jelenléte. A környezet nemcsak körüveszi az embert, de vele kölcsönhatásban is áll. Következésképpen a „természeti környezet” fogalma történelmi töltetű. Amíg az ember és a természet kölcsönhatása nem befolyásolta lényegesen a természeti tényezők állapotát, nem okozott alapvető ökológiai változásokat az „ember—természet” relációban, nem is volt igény e viszonylat kutatására sem.

Min L. K. COLDOWEL (1973) megjegyzi, az „ember—társadalom—környezet” hármas elemei közötti kölcsönhatás problémája 1968-ig lényegében a kutatások körén kívül maradt. Világméretben a környezet — mint a természet sajátos része — csak 1968-ban a bioszféra problémáiról rendezett genfi UNESCO-konferencián került első ízben megtárgyalásra. A természeti környezet kérdéseivel foglalkozott az ENSZ 1972. évi stockholmi konferenciája is.

E konferenciák anyagaiban a természeti környezet történelmi és tér kategóriaként szerepel, a problémákat az élő szervezetek, köztük az ember meghatározott látószögéből vizsgálták. A földi természeti tényezők rendszerének nem minden összetevője tartozik a „természeti környezet” fogalomkörébe. A meghatározás csak az „emberiesített” természetet foglalja magában; a természetnek azt a részét, amellyel a társadalom fejlődése során az ember kapcsolatban áll. Világos tehát, hogy korai lenne olyan tematikus térképek megalkotása, amelyek — mondjuk — a kozmikus tér folyamatainak mint a közvetlen emberi élettér elemeinek jellemzését adnák.

A kartográfiai munkák tervezése során általában csak olyan feladatok megoldása vetődhet fel, amelyek reális alappal rendelkeznek a kivitelezést illetően.

A terminus ilyen leszűkített értelmezése megfelel a „földrajzi környezet” irodalomban elfogadott meghatározásának. Így például a Nagy Szovjet Enciklopédia 6. kötete (harmadik kiadás) szerint a földrajzi környezet „az emberi társadalmat körülvevő természeti közegnek az ember által többé-kevésbé átforgalmazott

része, amellyel a társadalom — élettevékenysége és termelő munkája folytán — az adott időben közvetlen kapcsolatban áll”. Alább ez áll: „A földrajzi környezet a múltban szűkebb volt, mint napjainkban. Némely tudós törekvése, hogy a földrajzi környezetet a földrajzi burokkal azonosítsa, hibás.”

Összevetve tehát, a feladat abban áll, hogy a rendkívül gazdag ismerethalmazból, amellyel a tudomány napjainkban a világ természeti tényezőiről rendelkezik, kiválasszuk a „természeti környezet” fogalmának a legláthatóbban, a legérzékeltetőbben megfelelő információkat. Világos, hogy ilyenek azok a tényezők, amelyek az emberi tevékenység szférájába a mindennapi élet belsőleg szükséges feltételeiként kerültek be.

\*

A „természeti környezet” kimetsző határok — mint különösen fontos kartográfiai elemek — keresése során elsősorban, természetesen, a tapasztalatokhoz kell folyamodnunk. Ebből a szempontból igen nagy jelentőségű a Szovjetunióban 1973-ban kiadott „*Ember, társadalom és környezet*” c. könyv. Ebben mint természeti környezeti elemek kerülnek vizsgálat alá a domborzat, a felszíni üledékek, a spontán elemi jelenségek, az atmoszféra, valamint a természeti kincsek: a víz, a növénytakaró, a talajok és az állatvilág. Éppen ezek a természeti objektumok és jelenségek kerülnek kölcsönkapcsolatba a társadalmi eredetű technikai rendszerekkel, és azokkal együtt alkotják a környezetet. Azt a környezetet, amely tulajdonképpen az emberiség közvetlen élettere és a társadalmi haladás nélkülözhetetlen állandó feltétele. Meg kell jegyezni, hogy az örök természet és az ember által alakított természeti környezet közötti határ feltételes, ezért éles vonalat közéjük húzni — úgy tetszik — lehetetlen.

Szinte ugyanezen természeti komponenseket sorolja S. LESZCZYCKI (1976) a természeti környezet fogalmába. Szerinte a környezettérképeknek a geológiai felépítést és az ásványkincseket, a geomorfológiát (domborzati formákat), a vízrajzot (felszíni és felszín alatti vizeket, tengereket, óceánokat), a talajokat, az éghajlatot, a botanikai (növényföldrajzi) és állatföldrajzi egységeket kell tartalmazniuk.

Ami a természeti környezettérképek szerkesztését illeti, ebben meglehetősen kevés kartográfiai gyakorlattal rendelkezünk. A tudományos módszertani kutatások e téren igen csekély mennyiségben folynak. Noha a probléma iránt évről évre egyre nagyobb az érdeklődés, természetesen csak a napi feladatok kerülhetnek napirendre. Hasonló — legtöbbször igen nagy érdeklődésre számot tartó — kutatások folynak ugyan, de általában szűk regionális keretek között. Ezek célja általában a környezet helyszíni térképezési módszereinek kutatása és kisebb, „aktuális” területeket ábrázoló gyakorlati tematikus térképek készítése.

A kis méretarányú térképezésben azonban csak most indul a környezettérképek típusainak kidolgozása. Alig telt el idő azóta, hogy a kis méretarányú térképezésben gyakorlati értelmezést nyert a „természeti környezet”. Ez ideig természeti környezeti térképeket tartalmazó földrajzi atlaszok alig-alig jelentek meg. Legfeljebb azok a „gazdasági elhajlású” komplex atlaszok említhetők meg, amelyekben a természeti környezet térképei különáll, elég gyér fejezetet alkotnak. E fejezet tartalma (esetleges változásokkal) általában a következő: 1. légnyomás; 2. tenger- (óceáni) áramlatok; 3. klimatikus viszonyok; 4. a földfelszín hőmérséklete két évszakban; 5. évi átlagos csapadékmennyiség; 6. a fagyos/fagymentes időszak hossza; 7. szélviszonyok; 8. domborzat; 9. talajok; 10. mezőgazdasági földhasznosítás; 11. gazdasági típusok; 12. gazdasági geológia. Emellett az atla-

szok — általában szöveges magyarázóikban — megemlítik, hogy a „természeti környezet” fejezetének térképei azokat a természeti komponenseket tartalmazzák, amelyek a legnagyobb mértékben hatnak az emberi tevékenységekre. A fejezet három utolsó térképe — a mezőgazdasági földhasznosítás, a gazdasági típusok és a gazdasági geológia — összegzi, milyen módon és szinten, milyen mértékű felelősséggel gazdálkodik az ember környezete állapotával. Itt kell megjegyezni, hogy a kontinentális self domborzatát némely atlasztérkép nem a tenger szokásos halványkék árnyalatával ábrázolja, hanem citromsárga vagy ehhez hasonló tónussal. Ezzel mintegy kiragadja a self területet a tengerből, és a szárazföldhöz csatlakoztatja. Adott esetben ez az eljárás teljes mértékben helyesíthető, ha figyelembe vesszük, milyen szerepet játszik a self a gazdaság mai fejlődésében (ásványtelepek, olaj-, gázlelőhelyek stb.). A kontinentális self hasonló jellegű ábrázolása mint környezetelem-ábrázolás is figyelemre méltó.

Az atlaszkartográfiában tehát — főleg a világ- és regionális atlaszok gyakorlatában — előfordulnak követendő példák arra vonatkozóan, milyen tematikus térképek alkotják a „természeti környezet” fejezetét. Természetesen, az atlasz típusát, jellegét nem lehet figyelmen kívül hagyni. Igaz, a gazdasági jellegű atlaszok „természeti környezet” fejezetének is optimális mennyiségű térképlaplóból kell állnia; ha azonban az atlasz tudományos programját a természeti környezet ábrázolása jelenti, világos, hogy a környezettérképek sorozatát az egyéb természeti térképek rovására bővíteni kell. Az „ember—természet” rendszer kölcsönkapcsolatainak jelenlegi szintjén ilyen kiegészítő komponensek: a geológiai felépítés, a szeizmikus jelenségek és a vulkanizmus, az elemi légköri jelenségek, az állatvilág. Ami az olyan témákat illeti, mint tektonikai viszonyok, mágnesesség, légköri cirkulációs folyamatok, kozmikus tér stb. — ezek természeti környezetelemként való kartográfiai ábrázolása vitatható.

\*

Megállapítható, hogy az emberiség a környezetével való együttműködés terén igen magas szintet ért el. Ez az együttműködés már szinte mindazokra a természeti elemekre, jelenségekre és folyamatokra kiterjed, amelyek a „Föld természeti viszonyai” fogalomkörébe tartoznak.

Ennek ellenére a természeti környezetnek — mint a természet „emberiesített” részének — kartográfiai problémái még igen szerény helyet foglalnak el a tudományágban. Sem a geográfusok, sem a kartográfusok nem rendelkeznek az ember természetbe történő beavatkozásának értékelésére elegendő kiindulási anyaggal ahhoz, hogy azt forrásként használhatnák a természeti környezettérképek szerkesztéséhez — különösen nagyobb területekre. Szintén kevés a környezettérképezésre vonatkozó tudományos-metodikai program is. Ezzel kapcsolatban alább néhány elképzelést fogalmazunk meg.

### **A természeti környezet sajátosságainak ábrázolási módszereiről**

Sajátos kérdés, hogy miként ábrázoljuk az egyes természeti jelenségeket kartográfiai formában konkrét térképtípusokon, sőt, földrajzi atlaszokon környezeti tényezőkként. Az egyes természeti tényezők — mint domborzat, éghajlat stb. — környezeti szempontú jellemzése speciális feladatokat vet fel. Módszertanilag a probléma szinte teljesen új, és sokkal nehezebben megoldható, mint pl. az egyes természeti komponensek szokásos kartográfiai ábrázolása.

Ennek ellenére a környezettérképek típusainak kidolgozása aktuális feladat. E téren jelentős tudományos-metodikai kutatások állnak előttünk. Ezek feladata — a probléma jelenlegi szintjén — az alapinformáció új interpretációs módszerének a kidolgozása, valamint az ábrázolandó jelenségek jelrendszerének és tudományos osztályozásának új alapokon való megalkotása. Ez a gondolat talán némi magyarázatra szorul.

Példaként vesszük a domborzatot. A legtöbb atlasz térképein a domborzatot szintvonalak és néhány lépcsős magassági színskála reprezentálja. E térképeken jól láthatók a domborzat magassági viszonyai, az orográfia nagyobb egységei: a hegyek, a dombok, az alföldek stb. Világatlaskokban az egyes kontinensek domborzattérképei ugyanolyan szintvonal- és színskálarendszerben vannak. Azaz a domborzati térképek tipológiai elveket követnek, ami biztosítja a kiváló összehasonlíthatóságot, mivel az egyes kontinensek domborzata azonos skálában jelentkeznek.

Az egységes ábrázolás folytán nemcsak az egyes földrészek közötti orográfiai különbségek látszanak azonnal, hanem az egész Föld domborzata áttekinthetővé válik. Ez megfelel az általános földrajzi atlasz célkitűzéseinek.

Ha viszont a domborzatot környezeti elemnek, az emberi élettér tényezőjének tekintjük, és azt ennek megfelelően kívánjuk ábrázolni, természetesen nem utánozhatjuk teljes mértékben az általános földrajzi típusú domborzattérkép grafikai rendszerét.

Mint már korábban hangsúlyoztuk, a „természeti környezet” közvetlen kapcsolatban áll az emberrel; ez az a közeg, amely az embert körülveszi. Ezért azután például az Afrikában élő ember számára az arktikus területek természeti közege idegen, szokatlan és érthetetlen. Ő elsőrendűen tájékozott viszont afelől, milyen jelentőségű életében a tengerszint feletti magasság, vagy akár a trópusi erdők, mivel ezek közvetlenül hatnak életerének minőségére. Vagy: az északi ember tudja, milyen fontos szerepet játszik tevékenységében (mondjuk a szarvas-tenyésztésben) a tundra vagy (a vadászatban) a tajga. Azt mondhatjuk tehát, hogy a terep felépítése, orográfiája — természetesen az éghajlattal együttesen — fontos tényező a népesség területi megoszlásában, ezáltal pedig a gazdasági életben. I. SZTASEVSZKIJ (1957) többek között kimutatta, hogy amíg Észak-Amerikában 1000—2000 m tengerszint feletti magasságban a lakosságnak csak 8,1%-a él, Afrikában ez az érték 20,7%; egyébként a két földrész átlagos magassága nagyjából megegyezik: 720, ill. 750 m.

Érdekes adatokat kapott P. A. FRUMKIN (1974) is a hegyvidékek népességmegoszlásáról. Kutatásaiban a magassági relatív népsűrűség mutatóját alkalmazta. Ezt a mutatót az adott magassági övezet relatív lakosságszámának és ugyanazon övezet területének hányadosa adja. A vizsgálat eredményei szerint a 2000 m feletti magassági övezetre ez a mutató Európában 0,0, Ázsiában 1,0 alatt van, Afrikában 1,0—2,0, Dél-Amerikában 2,0 feletti.

Az említett adatok is azt bizonyítják, hogy a népesség területi megoszlásában meghatározott szerepet játszik az egyes területek orográfiai szerkezete. Ez az összefüggés azonban egyenlő természeti feltételek esetén is különböző lehet, ami a Föld természeti zonalitásának eredménye. Ezért, ha a domborzatot természeti környezeti elemként kívánjuk ábrázolni, helyesebb, ha nem a tipológiai, hanem a regionális elvből indulunk ki. Ez azt jelenti, hogy a domborzat vízszintes metszésének skáláját és a magassági szintezést az adott terület (pl. földrész) domborzatának természeti sajátosságait és a lakosságnak területi megoszlását figyelembe véve kell megválasztani. A térkép jelkulesának, helyesebben domborzati skálá-

jának szöveges kifejtésében az állhat, hogy „gyéren lakott magassági övezet” vagy „sűrűn lakott magassági övezet” stb. Mintegy 3—5 lakottsági magasságzónát célszerű megkülönböztetni.

A geomorfológiai térképekkel kapcsolatban is lehet példát hozni. A legtöbb atlaszban a geomorfológia két szempontból kerül ábrázolásra:

a *morfostuktúrák* térképén → domborzati nagyformák, amelyek a geológiai felépítést és a neotektonikai viszonyokat tükrözik (színfoltos ábrázolással), és a *morfoszculptúrák* térképén → exogén folyamatok hatására alakult domborzati elemek (több színű jelábrázolással). Ha viszont a domborzatot természeti környezetelemnek tekintjük, a geomorfológiai szerkezetet logikusabb két különálló térképre vinni. Ezek közül az egyik a morfoszculptúra-térkép a domborzat különböző típusaival, külső vonásaival, amely a mai és egykori morfo-klimatikus zonalitás eredménye. Végül is ezek azok a domborzattípusok, amelyek az ember közvetlen környezetét alkotják és életformájára hatnak.

### **A „természeti környezet” jelentésköre, valamint a térképi méretarány és az ábrázolt terület nagysága közötti összefüggés**

Egyik munkájában P. DAGEAUX (1975) azt írta: a kétméteres zsiráf és a fű sűrűjében megbúvó hangya számára a környezeti feltételek teljesen különbözőek. Ez az igen szemléletes megjegyzés a kartográfiához is közvetlenül kapcsolható. Hiszen az ember és természeti környezete kölcsönkapcsolatának igen sok eleme lokális vagy regionális jellegű.

Így a lokális problémák megoldását megalapozó tudományos jellegű kartográfiai alkotások (térképek és atlaszok) is regionális vagy nemzeti anyagokra támaszkodnak, az illető ország szükségleteit és követelményeit hivatottak kielégíteni. Ám ezzel kapcsolatban fennáll bizonyos veszély. Nevezetesen, ha a viszonylag kis területre vonatkozó, nagyobb méretarányú térképek szerkesztési módszereit és tartalmát változtatás nélkül alkalmazzuk kis méretarányú térképezésnél.

Világos ugyanis, hogy a szűk regionális vagy nemzeti szinten alkalmazandó tudományos-metodikai megoldások közül nem mind vihető át a kisméretarányú — kontinensekkel, még inkább az egész világgal foglalkozó — kartográfia területére.

A természeti környezeti térképek vagy egyéb, atlasz típusú kartográfiai anyagok, amelyek a természeti sajátságok környezetszempon-tú interpretálásával jönnek létre, tartalmukat tekintve — véleményünk szerint — feltételesen három érdekszintre csoportosíthatók. Ilyenformán magát a „természeti környezetet” is jogosan tekinthetjük három érdekszintűnek a „területi hatások” megállapítása szempontjából.

Az *első vagy alsó érdekszint* az ún. „helyi jelentőségű” természeti környezeti elemek szintje lehet. Ez az ember mindennapos életének, munkájának, pihenésének, szórakozásának közvetlen közege.

A kiterjedést tekintve itt a felső határ az egyes országok kisebb részei, a nagyobb közigazgatási egységek, a tájak lehetnek. Kartográfiai értelemben ezen az érdekszinten a környezetértékelés az említett területekre kiadandó olyan atlaszokban valósítható meg, amelyek elsősorban az adott régióban élő lakosság érdekeinek felelnek meg.

A *középső érdekszintű* természeti környezet az egyes országoknak vagy azok nagyobb egységeinek (tartomány, közlársaság stb.) területére terjedhet ki. A „természeti környezet” fogalmának jelentésköre itt elsősorban a nemzeti vagy az országos érdekeket takarja. A vonatkozó kartográfiai alkotások tartalmának olyannak kell lennie, hogy az tudományos alapként szolgáljon az adott terület vagy ország területfelhasználási, környezetgazdálkodási, gazdasági-társadalmi fejlesztési tervezéséhez. Ilyen kritériumoknak felelnek meg a nemzeti atlaszok megfelelő térképei.

Végül a *harmadik vagy felső érdekszinten* a természeti környezetet és az erőforrásokat kontinentális vagy világméretekben szükséges vizsgálni és értékelni. Ezen a szinten a térképezés tárgyát már nem az alsó és középső érdekszintek természeti környezet- és erőforráselemei képezik. Természetesen, a három érdekszint közötti határok jelentős mértékben feltételesek, azonban mégis biztosítékként szolgálnak a térképek célkitűzéseinek és típusainak esetleg nagyobb ellentmondásaival szemben. Így például világtalasz keretein belül a természeti környezet értékelő térképeinek tartalmával kapcsolatban elsősorban az alábbi feltételek kielégítése látszik fontosnak:

- a) egyetemes jellegű tudományos és gyakorlati érték;
- b) nemzetközi jelleg az ökológiai, a társadalmi-politikai és az erőforrásokkal kapcsolatos jelentőséget és a következményeket tekintve;
- c) olyan optimális információs rendszer létesítése, amely az összes nagyobb területi egységre (földrészek, tengerek, világóceán, Föld) biztosítja a megfelelő részletességű és pontosságú tartalmat az egységes méretarányú térképeken.

Ma a természeti környezettérképek tervezése minden területi szinten igen fontos feladat. Azok a tudományos-metodikai kutatások, amelyek a természetre gyakorolt emberi hatás értékelésével kapcsolatban jelenleg folynak, valamint az ezen a téren elért eredmények azzal kecsegtetnek, hogy a probléma megoldása sikeres lesz.

Fordította: БАУКО ТАМАС

## TÉRKÉPMODELL KIALAKÍTÁSÁNAK KONCEPCIÓJA

WIKTOR GRYGORENKO (Varsó)

A térképnek az a feladata, hogy kétdimenziós formában, speciális ábra- és jelrajzolatokkal információkat szolgáltatson a vizsgált objektív valóság tárgyainak és jelenségeinek elterjedéséről. A földrajzi térkép esetében a vizsgált objektív valóság a geográfiai tér, vagyis a Föld felszíne.

A földrajzi térképekkel a földfelszínt a térkép tartalmának rajzi formában kifejezett kartográfiai információi segítségével ismerjük meg, ill. kutatjuk.

Kartográfiai információknak nevezem mindazoknak a tárgyaknak és jelenségeknek valamennyi adatát, amelyek a geográfiai térben, a földfelszínen találhatóak, és amelyek között genetikus térbeli és környezeti kölcsönhatások állnak fenn.

Tudjuk, hogy a kartográfiai információk tömege — a geográfiai tér bármelyik véges kiterjedésű kivágatán belül — olyan nagyszámú, hogy térképi ábrázolásukhoz kénytelenek vagyunk mesterségesen csökkenteni az információk tömegét, egyúttal pedig bizonyos előre meghatározott kritériumok szerint fel is kell osztanunk azokat.

Az információ csökkentésének és osztályozásának célja a geográfiai tér kartográfiai úton való leírásának egyszerűsítése. Azokat az egyszerűsített leírási módokat, amelyek a vizsgált objektív valóság egészének vagy bizonyos részleteinek ábrázolását alkotják, és olyanfajta értékeléseket, viszonylatokat és részleteket is tartalmaznak, amelyek nem lényegesek az adott vizsgálat szempontjából, „elméleti modellek” elnevezéssel ismerjük. Minden egyes modell alapvető sajátossága egy olyan jellegű felépítés, amelynél a modell a vizsgált objektumot szimulálva úgy helyettesíti azt, hogy erről az objektumról egyúttal új (többlet-) információk szerzését is lehetővé teszi.

Az eddigi kísérletek, melyek olyan elméleti modell felépítésére irányultak, amely az említett sajátosságokkal rendelkezik, s amely a földrajzi tér részleteit kialakító törvényszerűségek kutatására alkalmas, szemben találták magukat azokkal a nehézségekkel, melyek az ezen tér különálló részletei között fennálló hasonlóságok és különbözőségek egyértelmű kritériumainak meghatározásával kapcsolatosak. Ezek a nehézségek abból a tényből erednek, hogy a geográfiai térre jellemző a tárgyak és a jelenségek változatos eloszlása, valamint az egyes elemek közötti több értelmű, sztochasztikus kapcsolatok.

A geográfiai tér sztochasztikus jellegét döntően meghatározzák a különböző térrészekben váltakozó mértékkel sűrűsödő, ill. ritkuló topográfiai elemek. A kartográfiai kutatások során a statisztikai törvényszerűségek sohasem jelennek meg tiszta absztrakt formájukban, hanem a jelenségek anyagi alapjait is tartalmazzák.

Ha a földfelszín tulajdonságainak kutatásában olyan matematikai apparátust alkalmazunk, amely (elméleti) matematikai modellként, nem pedig fizikai (reális)

modellként szolgál, az említett nehézségek törvényszerűen könnyebben leküzdhetővé kell váljanak.

A természeti tárgyak és jelenségek kutatását lehetővé tevő matematikai módszerek alkalmazásának feltétele a geográfiai tér alapvető sematizálása. Ennek célja a legfontosabb geometriai jellemzők, valamint a tárgyak és jelenségek alapvető sajátosságainak, ill. a közöttük fennálló kapcsolatoknak a kiemelése és kifejezése számszerű formában.

A térkép matematikai modelljét tehát a tárgyak és jelenségek minőségi mutatóit, illetve a vizsgált történések közötti kapcsolatokat jellemző, mesterségesen metrizált, mért adatok alapján kell felépíteni.

Áttekintve a különféle jeleket és a hozzájuk tartozó magyarázatokat, amelyek az általános földrajzi térképek egyezményes jeleinek táblázataiban találhatóak, ki lehet számítani, hogy mennyi egységnyi információ alkotja az egyes egyszerű jeleket. A jelen esetben az M. K. BOCSAROV (1966) által javasolt és W. GRYGORENKO (1973) által ellenőrzött jelanalitikai műveletet alkalmaztam.

Az ilyen módon elvégzett vizsgálat eredményeként megállapítható volt, hogy az általános földrajzi térképek tartalma háromféle, egymástól független jelcsoport együtteseként alakul ki. Ezek:

- természeti jelenségek jelölései (P),
- antropogén jelenségeket szemléltető jelölések (A),
- a természeti és az antropogén jelenségek személyi és technikai jellemzőit illusztráló jelölések (T) (lásd az *I. táblázatban*).

*I. táblázat*

Az egységnyi információk aránya a térképtartalom fő komponenseinek ábrázolásában

A térkép méretaránya	1 : 5 000 1 : 10 000			1 : 25 000 1 : 50 000			1 : 100 000			1 : 200 000			1 : 500 000		
	P	A	T	P	A	T	P	A	T	P	A	T	P	A	T
(Felszíni) vizek	26	6	45	21	3	46	21	3	46	17	1	25	15	2	19
Domborzat	13	3	17	13	1	15	13	1	15	8	1	14	8	—	5
Növényzet	32	12	33	25	8	29	24	8	29	23	7	25	16	3	7
Talajok	10	1	20	10(9)	—	6(12)	9	—	11	8	—	11	5	—	11
Települések	—	19	19	—	18	12	—	15	12	—	10	7	—	8	5
Vasutak	—	24	22	—	18	20	—	18	20	—	10	14	—	9	8
Épített utak	—	17	18	—	15	15	—	15	15	—	8	12	—	5	10
Ipar és mezőgazdaság	—	70	88	—	46	67	—	46	65	—	27	21	—	24	13
Hírközlési vonalak	—	4	2	—	3	2	—	2	1	—	2	1	—	2	1
Geodéziai adatok	—	6	9	—	4	6	—	4	6	—	3	5	—	2	3
Határok és kerítések	—	15	4	—	8	3	—	8	3	—	6	—	—	5	—
Az egységnyi információk száma $L_i$ :	81	177	277	69	124	221	67	121	224	56	75	135	44	60	82
A térképjelek száma $L_z$ :															
ténylegesen		466			292					255					
javasolt szám		243			177					177					
A térképjelek kódaránya $L_i/L_z$ :															
ténylegesen		1,481			1,4178					1,0431					
javasolt arány		2,2016			2,3389					2,2167					



A geográfiai tér minden egyes kivágatára a térképtartalom rajzának  $G_0$  integrált (általános) felületi sűrűségét a  $G_P, G_A, G_T$  — kartográfiai rajzjelekre vonatkozó — a tényleges  $P, A, T$  információtömegeket reprezentáló — felületsűrűségek összegeként értelmezve, a térkép általános felületsűrűségét illetően az alábbi egyenletet írhatjuk fel:

$$G_0 = G_P + G_A + G_T.$$

Nem rendelkezünk olyan korlátlan lehetőségekkel, hogy a térképen a tárgyakról és a jelenségekről — (ezek geográfiai térben a  $P, A, T$  komponensek tényleges eloszlását alkotják) — nyerhető teljes információtömeget valamennyi részletükkel együtt bemutassuk. Emiatt a térkép kidolgozásának folyamata során a kezdeti információtömeg csökkenése következik be, a térkép méretarányának és céljának megfelelően. Megfelelő redukciós tényezők bevezetésével megvalósíthatjuk a kiindulási információtömeg csökkentését a tartalom  $P, A, T$  fő összetevőinek vonatkozásában — amelyeknek a  $G_P, G_A, G_T$  felületsűrűségek felelnek meg:

$$\left. \begin{aligned} m' = \frac{g_0}{K_0}; \quad p' = \frac{g_P}{K_P}; \quad a' = \frac{g_A}{K_A}; \quad t' = \frac{g_T}{K_T} \\ \text{Ezek a redukciós tényezők egymással az alábbi összefüggésben állnak:} \\ m' = p' + a' + t'. \end{aligned} \right\} (1)$$

Ilyen módon a térkép tartalmának felületsűrűségére vonatkozóan az alábbi egyszerű egyenletet kapjuk:

$$m'G_0 = p'G_P + a'G_A + t'G_T. \quad (2)$$

Ez igen fontos kartográfiai formula, amelyet *térképegyenletnek* vagy pedig „kartográfiai egyenletnek” neveztem el. Ez az egyenlet határozza meg az összefüggést a térképi integrált felületsűrűség, valamint egy adott térkép tartalmának különféle elemeire vonatkozó felületi sűrűségek között.

A  $p', a', t'$  redukciós tényezők azt határozzák meg, hogy a  $P, A, T$  alapkomponek milyen arányokban részesednek a térképtartalom rajzolatában. Az  $m'$  tényező ezzel szemben a térkép grafikai terhelésének fokát fejezi ki.

Kiindulásként feltételezhető volt, hogy ha  $m' = 1,0$ , az azt jelenti, hogy a térkép integrált felületsűrűsége megfelel a térkép optimális grafikai terhelésének;  $m' < 1,0$ , azt jelzi, hogy a térkép integrált felületsűrűsége kisebb az optimálisnál — tehát a térkép grafikailag nincs eléggé kihasználva, és még bizonyos információtárolási tartalékokkal rendelkezik; végül pedig  $m' > 1,0$  az optimálisnál nagyobb felületsűrűséget és a térkép grafikai túlterheltségét jelzi — amely a kartográfiai ábrázolás olvashatóságának csökkenését vagy megszűnését eredményezheti.

A  $p', a', t', m'$  tényezőket — amelyeknek felépítése és funkciója hasonló a térképek méretarányához — analógia alapján a térképtartalom  $P, A, T$  alapvető komponensei elemeinek, ill. a  $Z$  térkép egészének *koncentrációs léptékei* elnevezésekkel definiáltam.

A tényezőkben kifejezést nyernek a  $g_P, g_A, g_T$  — tartalom  $P, A, T$  alapvető komponenseire vonatkozó — koncentrációk (mennyiségi sűrűségek), valamint ezek  $g_0$  összegzett mennyiségi sűrűsége; továbbá a  $K_P, K_A, K_T$  koncentrációk (mennyiségi sűrűségek), amelyek a geográfiai tér, ill. a forrásanyag természeti tárgyaira és jelenségeire vonatkozó  $P$ , antropogén  $A$ , ill. a személyi értékekre és

technikai jellemzőkre vonatkozó  $T$  adatok koncentrációi; végül pedig a  $K_0$  koncentráció, amely a geográfiai tér (vagy forrásanyag) valamennyi objektumának és jelenségének összege. Az objektumok mennyiségi sűrűségeinek (koncentrációinak) mértéke a geográfiai tér (vagy a térkép területének) egységnyi részére eső objektumszámmal egyenlő.

A térképegyenletet — anélkül, hogy megváltoztatnánk a tartalom fő komponenseinek elemkoncentráció-értékét — más alakban is felírhatjuk a  $K_P$  természeti objektumok,  $K_A$  antropogén objektumok és a tematikus  $K_T$  koncentrációk felhasználásával:

$$K_Z = m'K_0 = p'K_P + a'K_A + t'K_T. \quad (3)$$

A (3) egyenlet a térkép tartalmát a mennyiségi sűrűségek nagyságával fejezi ki, vagyis az alapvető komponensek elemeloszlásainak egységnyi koncentrációival, amelyeket térképi ábrázolásai alkotnak:

$$g_P = p'K_P; g_A = a'K_A; g_T = t'K_T$$

Azokat a térképeket, amelyeknek tartalmában az alapvető komponensek egyenlő arányokban jelennek meg, általános földrajzi térképeknek nevezzük.

A kartográfiai ábrázolást alkotó térképtartalmi fő komponensek különféle, egymáshoz viszonyított arányainak megfelelő megválasztásával és az elemkoncentrációk összegzésével lehetséges olyan térkép szerkesztése, amelynek tartalmát előre meghatároztuk.

A (3) térképegyenletben az egyes tagoknak szigorúan meghatározott funkciója van. A  $p'K_P + a'K_A$  összeg leggyakrabban a térképtartalom általános földrajzi részének (alapjának) értelmezhető, míg a  $t'K_T$  tagot tekinthetjük a tematikus résznek.

A térképtartalom fő alkotórészeihez tartozó elemek (pl. a természeti tényezők) egy részének csökkentési folyamatát az alábbi egyenlettel fejezhetjük ki:

$$m'K_0 - p_1'K_P = (p' - p_1')K_P + a'K_A + t'K_T.$$

Bevezetve a  $p' - p_1' = p''$  különbség-értéket a  $p_1' > p'$  esetre, a térképtartalom módosított egyenletét kapjuk:

$$m''K_0 = -p''K_P + a'K_A + t'K_T. \quad (4)$$

Ennek az egyenletnek a felépítése ugyanolyan, mint a (3) jelű alapegyenleté — azzal a különbséggel, hogy a térképtartalom egyes komponenseinek együttthatói csökkentett értékűek.

A térképtartalom komponenseinek csökkentett értékei a kartográfiai egyenletben olyan eljárásként értelmezhetők, mint amelynek eredményeként a csökkentett értékű elemszámokra (komponensekre) vonatkozó felületi sűrűségeket a nélkülözhetetlen, minimális alapértékekre redukáltuk, miközben a térképtartalom más összetevőinek felületi sűrűségeit változatlanul hagytuk, vagy pedig a tervezett általános  $G_0$  sűrűségnek megfelelően megnöveltük. Bevezetve a térképegyenletbe a „kivonás” egyezményes jelét, jelentősen kiterjesztettük az általános kartográfiai formula működési körét.

Az elvégzett vizsgálatok és a fenti elméleti összefüggések levezetése alapján definiáltam a *térképtartalom kompozíciós törvényét*:

„Minden egyes térkép tartalma a  $K_P, K_A, K_T$  fő összetevő-elemsorozatok bizonyos koncentrációinak algebrai összege.”

Figyelembe véve, hogy a geográfiai tér minden egyes részlete (régiója) a fő összetevők elemsorozatainak állandó koncentrációival jellemezhető:

$$K_P = \text{const}; \quad K_A = \text{const}; \quad K_T = \text{const},$$

a (3) egyenletben független változókként jelentkeznek a  $p'$ ,  $a'$ ,  $t'$  koncentrációs léptékek, valamint a  $p' + a' + t' = m'$  összegük, ill. a  $p = \frac{p'}{m'}$ ;  $a = \frac{a'}{m'}$ ;  $t = \frac{t'}{m'}$  arányok, amely utóbbiak összege:  $p + a + t = 1$ .

A  $p$ ,  $a$ ,  $t$  arányok nagyságát a térképtartalom kompozíciós együtthatóinak javasolom elnevezni. A térképtartalom *kompozíciós együtthatói* megtartják állandó értéküket a térképtartalmat alkotó fő komponensek egyidejű és arányos változása esetében.

A térképtartalom kompozíciós együtthatói függetlenek az egységnyi térkép-felületre eső elemek (térképjelek) számától (a méretarány-változás függetlensége!). A térképtartalom szerkesztési módját és értékét olyan módon határozzák meg, hogy lehetővé teszik a térkép felületi sűrűségértékének normalizálását. A normalizálás folyamata a  $p'$ ,  $a'$ ,  $t'$ ,  $m'$  együtthatók olyan kiosztása mellett érvényesül, amelynél a  $P$ ,  $A$ ,  $T$  komponenseknek a  $K_Z$  térkép különféle részeire vonatkozó egységnyi felületsűrűségei visszatükrözik a geográfiai térben található tárgyak és jelenségek koncentrációinak természetes differenciáltságát:  $m' = p' + a' + t'$ .

A  $P$ ,  $A$ ,  $T$  komponensek olyan módon megválasztott egységnyi felületsűrűség-eloszlását tekintjük optimálisnak, amelynél a térképtartalom együtthatóinak összege a térkép általános egységnyi felületsűrűségével egyenlő:  $p + a + t = 1$ .

Ekkor a (2) és (3) összefüggések alapján, figyelembe véve, hogy  $p = \frac{p'}{m'}$ ,  $a = \frac{a'}{m'}$ ,  $t = \frac{t'}{m'}$  kapjuk:

$$\left. \begin{array}{l} \text{a) } G_0 = pG_P + aG_A + tG_T \\ \text{b) } K_0 = pK_P + aK_A + tK_T \end{array} \right\} \quad (5)$$

Az (5a) egyenlet a *térkép felületsűrűségének törvényét* fogalmazza meg:

„A térkép felületi sűrűsége, amely az egyes komponensekre vonatkozó koncentrációk összegének felel meg, kizárólag a térképtartalom egyes komponenseire vonatkozó felületi sűrűségeik nagyságától függ, független viszont az egyes fő komponenseket alkotó egységnyi elemek összetételétől.”

Ez a törvény tetszőlegesen megválaszthatónak hagyja

— a fő komponensekhez tartozó, térképen bemutatandó elemeket, valamint a kartográfiai jelek rajzainak és méreteinek meghatározását — az egyes komponensek tervezett felületi sűrűségein belül;

— a térképtartalom összegezési módját valamely adott új térkép tartalmának meghatározásánál.

Vizsgáljunk meg egy egyszerű példát: ugyanazon régióra vonatkozóan állítsuk össze egy általános földrajzi térkép, ill. egy közigazgatási térkép tartalmát! Ezt az eljárást úgy értelmezhetjük, mint az általános földrajzi térképnek közigazgatási térképpé való átdolgozását. Tétélezzük fel, hogy — az átdolgozott térkép általános tartalmi elemeire vonatkozó tetszőleges választási törvénnyel

összhangban — a közigazgatási térkép alapját teljesen elhagyjuk. Ezt az eljárást az alábbi összefüggések írják le:

$$\left. \begin{aligned} m_1 K_1 &= p'_1 K_P + a'_1 K_A + t'_1 K_T \\ m_2 K_2 &= p'_2 K_P + a'_2 K_A + t'_2 K_T \end{aligned} \right\}$$

amelyben  $m'_1 = p'_1 + a'_1 + t'_1$ ,

$m'_2 = p'_2 + a'_2 + t'_2$ ,

valamint

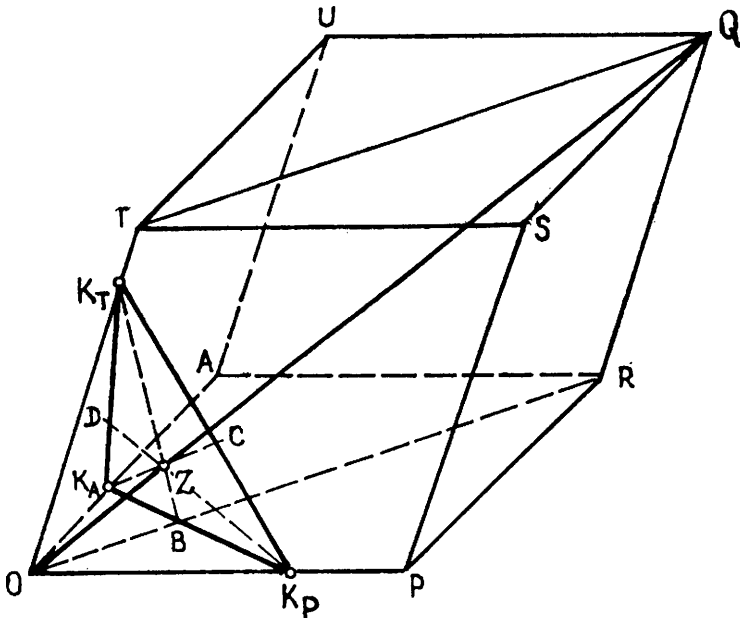
$$K_{P_i} = \text{const}; \quad K_{A_i} = \text{const} \quad K_{T_i} = \text{const}.$$

Összeadva a két egyenletet, megkapjuk az új térkép egyenletét:

$$K_Z = m_1 K_1 + m_2 K_2 = (p'_1 + p'_2) K_P + (a'_1 + a'_2) K_A + (t'_1 + t'_2) K_T. \quad (6)$$

Ez az egyenlet a *vektoriális összegezés* klasszikus példája, s azt bizonyítja, hogy a térképtartalom fő kartográfiai komponenseinek elemsorozatai egy bizonyos háromdimenziós teret alkotnak, amely vektoriálisan írható le. Ebből a szempontból a térképtartalom különféle  $p'K_P$ ,  $a'K_A$ ,  $t'K_T$  minőségi komponensei a teret alkotó vektorok formájában jelentkeznek. Kiindulási pontjuk közös, térbeli irányítottságuk viszont különböző (1. ábra).

Értelemszerűen a (6) egyenletben nemcsak három, hanem tetszőleges számú komponens is szerepelhet. Szükség esetén lehetséges tehát a térképtartalom fő komponenseinek elemsorozatait alcsoportokra is felosztani, a tervezett térkép kívánt részletességének megfelelően. A (6) egyenlet — amely az objektumok és jelenségek  $K_Z$  koncentrációjában kifejezett térképtartalom és ezen tartalom fő



1. ábra

komponenseinek  $K_P$ ,  $K_A$  és  $K_T$  koncentráció-nagysága között teremt kapcsolatot — azt bizonyítja, hogy általánosságban a térképek a háromdimenziós térben vektorként ábrázolhatók a  $p'K_P$ ,  $a'K_A$ ,  $t'K_T$  vektorkomponensek össze-tételével. Egyúttal az is bizonyítható, hogy a lineárisan független  $K_P$ ,  $K_A$ ,  $K_T$  vektorok egységvektorok.

A térképtartalom mindhárom  $p'K_P$ ,  $a'K_A$ ,  $t'K_T$  komponensnagyságának arányos megváltoztatása a térkép általános felületsűrűségének azonos arányú megváltozását eredményezi. Ennek kifejeződése a megfelelően arányos *vetületi hosszváltozás* a vektordiagramban. A térkép tartalmában bekövetkezett minőségi változtatás viszont — amely a térképtartalom összetételét meghatározó mindhárom komponensről függ — a *helyzetvektor irányának megváltozásában* jut kifejezésre.

Kihasználva a vektoralgebra törvényszerűségeit, végrehajthatjuk az alábbi értelmezést. A térképtartalom minden egyes komponensének azonos a kezdőpontja. Ennek a pontnak a térképtartalom zérus értékű felületi sűrűsége felel meg. Fogadjuk el, hogy ez az érték azt a tiszta papírt jelzi, amelyen a tervezett térképtartalom feltüntethető.

A térképtartalom definíciója alapján tudjuk, hogy a tartalmat alkotó tetszőleges két komponens algebrai összege soha nem lehet zérus, mivel ez ellentmondana a kartográfiai ábrázolás fogalmának. Kijelenthetjük tehát, hogy a térképtartalom kartográfiai komponenseinek terében nem találhatóak ellenkező irányú vektorok.

A felületi sűrűség törvényével összhangban minden egyes térképnek tartalmaznia kell legalább egy (gyakrabban két) fő komponenset. Következésképpen a térképtartalom kartográfiai komponenseinek terében nincs helye olyan térképeknek, amelyeknek vektorai nem tartoznak a térképtartalom fő komponenseit reprezentáló vektorok által kijelölt általános vektorsorozathoz. Ez utóbbiból pedig az is következik, hogy mindazoknak a vektoroknak, amelyekkel (abszolút értelemben véve) valamennyi térkép jellemezhető, a  $2\pi$ -nél kisebb *irányszöghöz tartozó tartományon belül* kell elhelyezkedniük.

Fordította: LORBERER ÁRPÁD

## IRODALOM

- BOCSAROV, M. K.: Osznovü tyeoriji projektyirovaniya szisztyem kartograficeszkih znakov. — Izdatyelyszto NYEDRA, Moszkva, 1966.
- GRYGORENKO, W.: Liczbowe kryteria oceny wartości obrazu kartograficznego (A kartográfiai ábrázolás jellemzőire vonatkozó értékelés számszerű kritériumai) — Polski Przegląd Kartograficzny, No. 5/1973. pp. 117—125.

## КОНЦЕПЦИЯ ПОСТРОЕНИЯ КАРТОГРАФИЧЕСКОЙ МОДЕЛИ

В. Григоренко

### Резюме

В статье делается попытка определить математически теорию содержания карты при интерпретации закономерностей составления картографического изображения как совокупность рядов элементов, образованных тремя главными компонентами содержания карты. Три главных компонента: P — природные объекты и явления, A — антропогенные объекты и явления, T — собственная ценность или техническая характеристика этих

объектов и явлений. На основе концепции количественной модели карты удалось наметить новое теоретическое и практическое направление для составления и оценивания карт, обеспечивающее оптимизацию их разработки и использования. В статье введены следующие новые понятия: уравнения карты (2), (3) и (5), т. е. композиционные коэффициенты содержания карты — нормы для общей характеристики распределения элементов содержания, средства для картографического районирования.

По проведенным исследованиями и по теоретическим зависимостям статьи можно сделать вывод, что содержание любой карты представляет собой алгебраическую сумму значений концентраций  $K_p$ ,  $K_A$ ,  $K_T$ , характеризующих ряды элементов отдельных главных компонентов. Интегрированная поверхностная густота карты, определения суммой концентраций отдельных главных компонентов  $P$ ,  $A$  и  $T$ , зависит исключительно от значения поверхностных густот отдельных главных компонентов, и не зависит от состава единичных элементов внутри главных составляющих.

Можно доказать, что ряды элементов главных картографических компонентов содержания карты выражаются некоторым трехмерным векторным пространством (рис. 1.). Векторы, характеризующие карту, находятся в области для дирекционных углов меньше  $2\pi$ .

# TEMATIKUS TÉRKÉPEK TERVEZÉSE ÉS A SZÁMÍTÓGÉP ALKALMAZÁSA

FRITZ AURADA (Ausztria)

## I. A jelenlegi helyzet

A tematikus kartográfia területén már hosszabb ideje a szerkesztési és tervezési munkák irányába tolódik el a munkaráfördítés súlypontja, míg a kartográfiai tisztázati rajz, a nyomási eredeti előállítás — a technikai-térképészeti területen meglevő könnyítések révén — kevesebb ráfordítást igényel. A szerző ezt a fejlődést „szerkesztési-rajzolósi ollónak” nevezi, amely jelzi a mindenkori ráfordítás pontos, lényegbeli különbségeit.

A nehéz és időrabló szerkesztési-tervezési munkával szemben, ahol széles körű alapanyag-kiértékelésre, statisztikai számításokra van szükség, és sok a módszertani ábrázolási probléma, napjainkban a másik oldalon állnak a technikai-térképészeti segédeszközei (új nyomási és fényképészeti eljárások, lehúzóeljárás, karceljárás fólián és üvegen, szedett névanyag, nevek és jelek ragasztása stb.). Ez azt jelenti, hogy a tervezési munkák aránya a kartográfiai-technikai feldolgozáshoz viszonyítva lényegesen megváltoztatja a munkamenetet, és ez személy-átcsoportosításokhoz vezethet: nagy képzettségű munkaerők kiképzése és neve lése a szerkesztői vonalon, és részben betanított munkaerők alkalmazása a technikai-kartográfiai területen.

Ez a helyzet az egyik oldalon, és a tematikus kartográfia fejlődése egy mindinkább összefoglaló ábrázolás irányában a maga növekvő problémáival a másik oldalon, arra kényszerít minket, hogy felülvizsgáljuk, milyen mélységben alkalmazható a számítógép a szerkesztési-tervezési munkák területén ésszerűen, vagyis az időmegtakarítás érdekében.

## II. A tematikus tervezési munkák feltételei

A térképterv zárt egysége, amely magában foglal minden grafikus elemet, beleértve a névtervet is, ma már szinte nem létezik, talán leginkább még a szerző egyfajta „kéziratós térképe” formájában fordul elő.

A kartográfiai-technikai fejlődés kényszerű átállást eredményezett a tervezési munkában, mégpedig a tagolást olyan részelemekre, amelyek a soron következő munkamenethez igazodnak. Ezért egy egész sor feltétel „conditio sine qua non”-ná válik („elengedhetetlen feltétel”), jobban, mint valaha, ha azt akarjuk, hogy a kartográfiai munkafolyamat nehézségek nélkül fusson le. Ilyen feltételek:

1. A kartográfiai munka megkezdése előtt ismernünk kell a szerző minden elképzelését a speciális témával kapcsolatban. Az első munkafázis annak felülvizsgálata, hogy a későbbi kartográfiai feldolgozás során egyáltalán vagy milyen mértékben tudjuk ezeket a kívánságokat teljesíteni. Annál is inkább kell ezt

kellő időben, minél korábban megtenni, mert a szaktudomány ismerője mint szerző csak a legkritikább esetben járatos a kartográfiai-technikai munkamenetben. Ellenkező esetben a szöveges kéziratoknál megszokott „szerzői korrektúrákat” itt nemigen lehet már később végrehajtani, ill. olyan rendkívül idő- és költségigényes változtatásokra lehet szükség, amelyek nem vihetők keresztül.

2. Minden részletre kiterjedő, teljes, már ekkor meghatározott kartográfiai-technikai munkafolyamat, beleértve a megfelelő másoló és sokszorosító eljárásokat is. Csakis ennek segítségével lehet az idő- és költségzükségletet a megfelelő pontossággal megadni, ami, különösen a megrendelésre készülő munkák esetében, meghatározó szerepet játszik.

3. A grafikus kéziszerszámok átfogó ismerete, alkalmazásuk és alkalmazási határai a munkában, tekintetbe véve a kívánt méretarányt és a tematikus mondanivalóból adódó pontosságot. Ezáltal adott a különféle kartográfiai munkamódszerek és -eszközök ésszerű alkalmazása. Ennek ismeretében elkerülhetők a sokszorosozás költséges és körülményes előállítási módok.

4. Már az első térképtervnél biztosítani kell azt, hogy új kiadás esetén tartalmi kiegészítéseket lehessen végrehajtani. A grafikai és térképészeti technika mai szoros összefonódása miatt a tervezési munka e fontos feladatától nem lehet eltekinteni, ill. nem lehet ezt későbbi időpontra halasztani. Egészen biztos, hogy az utólagos, tisztán grafikai, ill. másoló- és sokszorosítástechnikai kiegészítések a fejünkre nőnek. Szükséges továbbá megvizsgálni annak a lehetőségét, hogy a későbbi térkép tematikus tartalma kiegészíthető-e.

Az eddig elmondottakból is kitűnik, hogy túlzottak a követelmények a kartográfussal szemben, többnyire a tematikus tartalom miatt, és a szaktudomány képviselőjével szemben, a kartográfiai munkafolyamat miatt. Ezért kell e két munkaterület között összekötő kapcsolatot teremteni. Ez egyre növekvő mértékben a tudományosan képzett kartográfus lehet, aki képes a téma ésszerű és tudományosan kifogástalan „kartográfiai transzformálására”. Csak a kartográfiai-technikai munkamenet messzemenő figyelembevételével teszi lehetővé a szerzői kézirat zökkenőmentes „lefordítását” tematikus térképre, a térképterv segítségével.

Ha nem is lesz mindig lehetséges saját vállalati adattároló és -feldolgozó egységet beszerezni, a hatóságok és tudományos intézetek komputerközpontjait mint „ésszerűsítő eszközöket” igénybe lehet venni, de csak akkor lehet kézben tartani, ha a tudományosan képzett kartográfus ismeri a számítógép-programozást. Legalább annyira, hogy tisztában van az adatfeldolgozás gyakorlati lehetőségeivel és korlátaival.

### III. A komputer és a „printer” (gyorsnyomtató) alkalmazása

Az elektronikus adatfeldolgozás bevezetése a térképészetbe nemcsak lényeges változást, technikai átállást jelent, hanem a kartográfiai kifejezőmódok erősen matematikai irányban végbemenő újjáalakítását is. Ez az átállási folyamat — amely bizonyosan vonatkozik a tematikus térképek egy részére is — évtizedeket vesz majd igénybe. A számítógép alkalmazásának keretein belül két különböző lehetőséget kell megkülönböztetnünk:

1. *Az automatizált térképelőállítás*; térképek, ill. térképtervek digitalizálására szolgáló munkamódszer, digitalizáló berendezés segítségével; a digitális térképi adatok feldolgozása számítógéppel és az ehhez kapcsolódó grafikus megjelenítés



rajzoló automatákkal. E térképészeti elektronikus adatfeldolgozó rendszer első sorozata még kizárólag vonalas elemek feldolgozására készült.

A második sorozat — mintapéldányok formájában — a raszteradatok kísérleti feldolgozását végzi. A mai raszterkoordináta-mérő és raszterfelrakó felbontóképességének finomságával minden kartográfiai igényt kielégít. Ez a rasztertechnika nemcsak a digitalizálási munka és a megfelelő automatizált rajzolás meggyorsításához vezet, hanem bonyolult térképi tartalom felületi generalizálását is lehetővé teszi.

A munka további javításának lehetősége is mutatkozik itt — a tervből kiindulva —, mégpedig az, hogy kész térképet kapjunk, de ennek alapvető feltétele az, hogy az adatok koordinátákkal rendelkezzenek.

Természetesen az igen fényűző kartográfiai automatizálási rendszerek (numerikusan vezérelt rajzolóautomaták és kijelzőkészülékek) gyakran nem állnak minden számítógépnél rendelkezésre. A számítógépes kartográfia végcélja a kész, interpretáció-szintézistérkép lenne. E probléma felvetése nem tárgya ennek az eszmefuttatásnak.

## 2. A térképtervezés elősegítése

A kutatási, ill. kéziratossá tétel térképek kidolgozásánál már fejlett segítség áll rendelkezésre, és ez a segítség a tematikus kartográfiától már elválaszthatatlan. Itt a munka két szakaszát ismerhetjük fel:

a) *A forrásanyagok statisztikai feldolgozása* elektronikus adatfeldolgozó segítségével lényegesen csökkenti és megkönnyíti a tervezés előmunkálatait. Ezáltal a szerkesztési munkának nagy részét átveszi a számítógép, és így a munkaerő szabadabbá válik a termelékenyebb munka számára. Az adatfeldolgozásnak ezt az első lépését már nemcsak a hivatalos, hanem részben a magánkartográfia is megtette. Ennek eredményei: statisztikai táblázatok, névmutatók, települések névjegyzéke és egyebek. Emellett a térképterven később megjelenő statisztikai anyagok csoportosítása és osztályozása is fontos része ennek az előmunkálatnak. Mindazonáltal itt még nem a tulajdonképpeni kartográfiai, ill. grafikus tervezési munka támogatásáról van szó.

A költséges kartográfiai munkák keretein belül az adatok digitális átalakítása lényegesen hozzájárulhat a térképi tartalom gyors kiegészítéséhez. Az adatsorozat egyes értékeinek változásait egyszerűen át lehet vezetni (naprakész nyilvántartás formájában?). Ennek előfeltétele, hogy a forrásanyag megfeleljen a meglévő térkép regionális és tárgyi tagozódásának. Ezáltal adott egy gyors és gyakoribb tartalom módosítás.

### b) *A „printer” (nyomtató) alkalmazása*

Bár a sornyomtatonál, amely a számítógép alkalmazása kezdetének szabvány műszere, már nem várhatunk lényeges fejlődést, és ezt a sornyomtató kartogramot már más, komplikáltabb módszerek sokszorosan felülmúlták, mégis lényeges segítséget jelent a tematikus térképterv elkészítésében. Ugyanis ez minden közepes nagyságrendű elektronikus adatfeldolgozó berendezés felszereléséhez hozzátartozik, nem szükséges semmiféle drága kiegészítő berendezés beszerzése, programtechnikai követelménye csekély, és általában elegendő és gyors ábrázolást tesz lehetővé.

Néhány szempont a sornyomtató alkalmazásához:

1. Hasonlóan a tematikus térképekhez, a komputerkartogram (nyomtató által készített térkép) alkalmazása csak ott ésszerű, ahol az adatfeldolgozás súlypontja területi vonatkozású. Még az analitikus ábrázolás áll az előtérben, bár már több egyedi tényező kombinációját (komplex ábrázolás) valósítják meg.

2. Az adatok koordinátáinak rögzítése alapfeltétel a magasabb rendű térkép-tervezésben. Az eddigi erős sematizálás — amelynek eredménye az, hogy rossz a topográfiai alaphoz való kapcsolat felismerhetősége — abból adódik, hogy a vonatkozási egység túlnyomó részben még az igazgatási egység. (Az adattárolás és -feldolgozás főleg ezekre az igazgatási egységekre épül fel.)

Egy szabályos hálózati rendszer bevezetésének különös jelentősége van, mert a kiinduló adatok feldolgozásához egy sűrűbb „rácsháló” az ábrázolás nagyobb feloldóképességét eredményezi. Másrészt azonban ezzel együtt gyorsan nő a munkaráfördítés és a szükséges tárolótér. A gazdaságos megoldást mindig e között a két mutató között, a ráfordítás-emelkedés és a kartográfiai ábrázolás megfelelően részletes információja között kell keresni.

Addig, amíg a sornyomtató ábrázolása „tervezési fázis” formájában mint munkatérkép csak a szerkesztői térképtervet szolgálja, vagy mint a kutatás első grafikus információja áll rendelkezésünkre, a fentebb említett korlátoknak nincs nagyobb jelentősége. Más a helyzet, ha ez az ábrázolás foglalja el a tematikus térkép helyét — mint végtermék —, mert akkor a pontos olvashatóság és a világos ábrázolás szempontjából jelentős nehézségek adódnak.

3. Az alkalmazás korlátozott voltának egyik oka az alaprácsmintával való kapcsolat. Mivel a jelek ábrázolása csak állandó távolság tartásával lehetséges, a grafikus változók variációköre és -száma eléggé korlátozott. A mennyiségi összehasonlítás csak a jelek számának a statisztikai egységen belüli változtatásával (számlálóhálózatos módszer) vagy különféle jelek ábrázolásával lehetséges.

4. A sornyomtató-térképpel a térképszerkesztés, ill. a tematikus térképterv lényegesen ésszerűsíthető, és általa aktuális és igen kifejező, vizuális munkaeszköz áll rendelkezésünkre.

Egész sor feladat számára most van először lehetőség arra, hogy még a tervezés állapotában több, célnak megfelelő grafikus próbát készítsünk, mert az adatsorban egyes értékek megváltoztatása igen egyszerű. Ezek kidolgozása az eddig alkalmazott kartográfiai kézi eszközökkel (próbanyomat, mintakivágat), akár azok időráfordítási igényeit, akár gazdasági hátterét tekintjük, legtöbbször nem lenne lehetséges.

Sok kérdést lehetne feltenni; utalunk itt néhányra, amely a tematika szempontjából fontos:

- tematikus és grafikus jellemzők variációval végzett kísérletek a legkisebb fedés érdekében és az ebből adódó helyzeti és nagyságbeli eltolás,
- a legjobb olvashatóság, ill. a túlterhelés,
- változó küszöbértékek, ill. küszöbérték-kombinációk alkalmazása különféle kifejezésformák bemutatására,
- az ábrázolható alakok (legkisebb értékek) határértékei,
- a kritikus értékek láthatósága,
- a térkép méretarányának megfelelő tematikus részletábrázolás és fordítva,
- annak a kérdésnek vizsgálata, hogy a meglévő adatanyag elég regionális különbségeket ad-e ahhoz, hogy egy kartográfiai ábrázolásban ésszerűen jelenjék meg.

Mindezek a felsorolt kérdéskomplexumok gyorsan megoldhatók egy-egy próba-ábrázolással, amely leszűkíti a lehetőségeket, még mielőtt a téma egyfajta meg-

határozott térképi tervezése mellett végleg döntöttünk volna. Így a sornyomatató-térkép fontos alapot ad a döntéshez.

5. Mint már említettük, e sornyomatató-térképek mint egy témához felhasználható rész- vagy közbelső tervek, ill. munkatérképek vagy kutatási alaptérképek, minőségüket tekintve többnyire elégségesek.

Megjelentetés céljára (egy- vagy több színű nyomat formájában) minőségileg csak abban az esetben felelnek meg, ha sürgősen van rá szükségünk. Ilyen esetekben, mint pl. a területi kutatás és tervezés, város- és közlekedéstervezés, az ilyen típusú komputertérkép mindaddig betöltheti a végtermék szerepét, amíg gyors döntéshez vagy változatok közötti választáshoz szolgál segítségül. Itt figyelembe lehet venni az adatanyag koordinátahiánya miatt fellépő sematizálást.

6. A sornyomatató-térkép emellett kartográfiai-technikai téren maga is egy lépcsőfokot jelenthet a tematikus térkép felé vezető úton. Ez a terv alap is lehet a nyomdakész feldolgozás számára, amelyből a felületi színek bemásolhatók, vagyis közvetlenül alkalmasak nyomólemezek előállítására. Legalkalmasabbnak látszik az a közvetett út, amelynek során a sornyomatató a maszkok előállítására van beállítva, vagyis ez veszi át a maszkkészítés szerepét.

Fordította: AJTAY ÁGNES

#### IRODALOM

- ARNBERGER, E.: Probleme der Fortführung, Berichtigung und Neubearbeitung thematischer Karten. — Mitt. d. Österr. Geogr. Ges. 1966/Heft II—III. (S. 296—306)
- ARNBERGER, E.: Neue Wege der Kartographie kritisch betrachtet. — Vermessung, Photogrammetrie, Kulturtechnik 1975/Heft 1 (S. 72—74)
- AURADA, F.: Der Entwurf thematischer Karten unter dem Einfluß kartographischer Techniken, — Vermessung, Photogrammetrie, Kulturtechnik 1975/Heft 1 (S. 69—71)
- AURADA, F.: Die Themakartographie ein dominierendes Informationsmittel der Wirtschaftsdarstellungen. — Wirtschaftsgeogr. Studien 1977/Heft 1 (S. 9—16)
- Auto-carto III. Drittes Internat. Symposium über rechnergestützte Kartographie (16—21. IX. 1978). (Einblick in den Stand der Technik der automationsgestützten Kartographie.) Hinweis: Kartogr. Nachrichten 1978/Heft 5 (S. 184—185)
- BRASSEL, K.: Darstellungsversuche mit dem datengesteuerten Schnelldrucker. — Kartogr. Nachrichten 1971/Heft 5 (S. 182—188)
- BRASSEL, K.: Ein- und mehrfarbige Printerdarstellungen. — Kartogr. Nachrichten 1973/Heft 5 (S. 177—183)
- CHRIST, F.: Die Kartographie erschließt sich eine neue Technologie für Forschung und Praxis. — Vermessung, Photogrammetrie, Kulturtechnik 1975/Heft 1 (S. 78—81)
- GÄCHTER, E.: Anwendungsbeispiele der EDV in der Kartographie. — Kartogr. Nachrichten 1971/Heft 1 (S. 16—21)
- HANLE, A.: Die Lochkarte und ihre Anwendung im geographisch-kartographischen Arbeitsbereich. — Kartogr. Nachrichten 1971/Heft 2 (S. 58—62)
- HEUPEL, A.: EDV-unterstütztes Arbeiten in der Kartographie und Reproduktionstechnik. — Vermessung, Photogrammetrie, Kulturtechnik 1975/Heft 1 (S. 75—77)
- JENKS, G. F.—COULSON, M. R. C.: Class-Intervals für Statistical Maps. — Internat. Jahrbuch f. Kartographie 1963 (S. 119—134)
- JÜNGST, P., MESSOW, E., SCHULZE-GÖBEL, H. J.: Zu den Möglichkeiten der Datenausgabe mittels kleinräumigen Informationssysteme. — Kartogr. Nachrichten 1978/Heft 3 (S. 96—105)
- KELNUOFER, F.: Forschungen zur Theoret. Kartographie. — Veröffentl. d. Inst. f. Kartographie, Band I; Wien 1971/72.
- KELNUOFER, F.: Methodische und technische Überlegungen zum Einsatz von Printern in der thematischen Kartographie. — Mitt. d. Österr. Geogr. Ges. 1974/Heft I—II. (S. 119—130)
- KERN, H.: Neuere Techniken der Flächenschraffur und der Herstellung von Farbausdrügen in der automatisierten thematischen Kartographie. — Kartogr. Nachrichten 1978/Heft 1 (S. 1—8)

- KILCHENMANN, A. u. GÄCHTER, E.: Neuere Anwendungsbeispiele von quantitativen Methoden, Computer und Plotter in der Geographie und Kartographie. — *Geographica helvetica* 1969/Heft 2 (S. 68—81)
- KISHIMOTO, H.: Ein Beitrag zur Klassenbildung in statistischer Kartographie, unter bes. Berücksichtigung der maschinellen Herstellung von Choroplethenkarten. — *Kartogr. Nachrichten* 1972/Heft 6 (S. 224—239)
- RASE, W. D. u. PEUCKER, T. K.: Erfahrungen mit einem Computer-Programm zur Herstellung thematischer Karten. — *Kartogr. Nachrichten* 1971/Heft 2 (S. 50—57)
- SPIESS, E.: Automatisierter Entwurf von Mengendarstellungen. — *Internat. Jahrb. f. Kartographie* VIII. 1968. (S. 155—161)
- SPIESS, E.: Eigenschaften von Kombinationen graphischer Variablen in: Grundsatzfragen der Kartographie, Sonderband d. Österr. Geogr. Ges. 1970 (S. 279—293)

## ENTWURF THEMATISCHER KARTEN UND COMPUTERINSATZ

F. Aurada

### Zusammenfassung

*I. Die gegenwärtige Situation* der Entwurfsarbeit wird dadurch gekennzeichnet, daß bei ihr immer mehr das Schergewicht des Arbeitsaufwandes liegt, während im kartogr.-technischen Bereich Arbeiterleichterungen ausshelfen. Diese Diskrepanz führt zu einer „Redaktions-Reinzeichnungs-Schere“ und damit zu einer wesentlichen Verschiebung in Arbeitsablauf und Personaleinsatz. Der Computer-Einsatz kann hier versuchen einen Ausgleich zu schaffen.

*II. Die Voraussetzungen thematischer Entwurfsarbeit* in einigen Punkten zusammengefaßt:

1. Überprüfung, ob und inwieweit die Autorenwünsche kartographisch durchführbar sind.
2. Festlegung des kartogr.-technischen Arbeitsablaufes in allen Einzelheiten im voraus.
3. Umfassende Kenntnis des graphischen Handwerkzeuges und der Möglichkeiten und Grenzen seines Einsatzes.

4. Einplanung der später vorgesehenen Inhaltsnachführung bereits in diesem Stadium.

Der „wissenschaftliche Kartograph“ ist für eine rationelle und wissenschaftlich einwandfreie „kartographische Umsetzung“ des Themas weitgehend verantwortlich.

*III. Der Computer- und Printereinsatz* kann auf zwei Ebenen erfolgen:

1. *In der automatisierten Kartenherstellung*, vom Entwurf bis zur fertigen Karte (Digitalisierung v. Daten—Verarbeitung mit Rechner — graphische Wiedergabe durch Zeichenautomaten). Dieser volle Automations-Einsatz — noch mit vielen Fragezeichen behaftet — ist nicht Gegenstand dieser Information.

2. *Die Hilfestellung beim Kartenentwurf*

Sie umfaßt zwei Arbeitsabschnitte:

a) Die statistische Aufarbeitung des Quellenmaterials durch elektron. Datenverarbeitung und damit verbunden eine leichtere Inhaltsnachführung.

b) Den Printer-Einsatz selbst, zu dem einige Gesichtspunkte auszuführen sind:

1. Der Einsatz der Printerkarte ist nur sinnvoll, wenn der Schwerpunkt der Datenverarbeitung in seiner Raumbezogenheit liegt.

2. Die Koordinatenfestlegung des Datenmaterials wird zur Voraussetzung, wenn die Printerkarte das kartographische Endprodukt sein soll. Für die Erstellung einer Arbeitskarte (Forschungskarte) spielt die starke Schematisierung — auf Grundlage der Verwaltungseinheiten — wenig Rolle.

3. Eine Verwendungsbeschränkung liegt in der Bindung zum Grundrastermuster (Einschränkung der Variationsbreite und der Zahl der graphischen Variablen).

4. Mit der Möglichkeit, die Printer-Karte für zielgerichtete Proben bereits im Entwurfsstadium einzusetzen, wird sie zu einer redaktionellen Entscheidungsgrundlage. Zeitaufwand und finanzielle Belastung schließen solche Proben auf kartogr.-manuelle Art meist von vornherein aus.

5. Die Qualität der Printerkarten reicht für erste Entwürfe bzw. Arbeitskarten völlig aus. Für endgültige Veröffentlichungen allerdings nur dann, wenn sie kurzfristig als Entscheidungshilfen dienen sollen.

6. Auf dem kartogr.-technischen Weg kann die Printer-Darstellung, als Anhaltkopie oder Farbmaskener-Satz, als eine Stufe zur Herstellung der endgültigen Themakarte dienen.

# A KARTOGRÁFIAI INFORMÁCIÓFELVÉTEL FELTÉTELEI ÉS PROBLÉMÁI

RUDI OGRISSEK (NDK)

## Előzetes megjegyzés

Az információfelvétel fontos mozzanatot jelent a térképek kommunikációs szerepének megvalósításában (7). Éppen ezért ahhoz, hogy a kartográfiai kommunikációs lánc (6) ismérveit optimálisan határozzuk meg, feltétlenül és pontosan ismernünk kell a kartográfiai információk felvételének és feldolgozásának fő folyamatait, ide értve még a hatásfokot is (9). Ez különösen jelentős, mert a kommunikáció a kartográfiai kifejezésformáknak kétségkívül egyik legfontosabb funkciója (10). Nem utolsósorban tanulságosnak látszik ezt a folyamatot az ergonómia szempontjai szerint is vizsgálni, mert itt hasznos felismerésekre tehetünk szert. Ezen a helyen kell definiálnunk, hogy az ergonómia tárgya a munkatevékenység komplex tanulmányozása és kialakítása annak érdekében, hogy optimális munkaeszközöket, munkafeltételeket és munkafolyamatokat teremtsen (12). A dekódolási folyamat és a dekódolási feltételek dialektikus egységét a térképészetben eddig kevésbé vették figyelembe. A következőkben ezért e problémakör fő vonásait elemezzük, és bemutatjuk, hogy azok mennyire jelentősek a térképészeti kommunikáció szempontjából (11).

## I. A térképészeti információkeresés alapjai

A térképészeti információkeresés alapja a szelektív kutatás az információs mezőben vagy információs felületen — ahogyan a térképen ábrázolt területet, ill. területi szerkezetet nevezhetjük. A szükséges kereső tevékenységek elválaszthatatlan részei az információfelvételi, ill. információfeldolgozási folyamatnak, amit az alábbiak szerint is tagolhatunk (2):

- jelfelismerés, ami a felkutatásból és a megkülönböztetésből áll;
- a felvett információk értelmezése (a jelentés hozzárendelése az információhoz), ill. a hír jelentésének azonosítása; térképészeti szempontból itt arról van szó, hogy a jelmagyarázatban — mint a neve is mutatja — megmagyarázzuk (értelmezzük) a térképjeleket;
- az észlelt információ értékelése és kapcsolása azáltal, hogy összehasonlítjuk az emlékezetünkben régóta tárolt memóriatartalommal, ill. vonatkozási nagyságrendekkel;
- a hipotézis (feltevés) kialakítása;
- döntés;
- cselekvési terv;
- kivitelezés.

Az első négy pontban felsorolt cselekvést összefoglalóan dekódolásnak nevezhetjük, ahol a feltevés kialakítása átmeneti fázis.

Az információkeresés fiziológiai jegyei szabályos, letapogató (sakk-) lépésekhez hasonló szemmozgások (a szem  $1^\circ$ -nál kisebb amplitúdójú, ugrásszerű makromozgása azért, hogy a szem a következő rögzítési pontra átálljon). Ezeket a mozgásokat vizuális rögzítések szakítják meg, amelyeknek átlagos időtartama állandó. Ide tartozik a pontosan meghatározott összehasonlítási méretek alkalmazása is. A legújabb kutatások foglalkoznak a szemmozgás jellemzőivel olyan értelemben, hogy milyen jelentőségük van a térképolvasásban, tehát a kartográfiai információk dekódolásában (3). Emellett azt is megkísérelték, hogy megtalálják és elemezzék azokat a dekódolási hibákat, amelyek kódolási hiányosságokból adódnak. Figyelemre méltó kutatási kezdeményezés a térképhasználat hathatossá tétele érdekében éppen az itt felismert refixációs probléma, amely megérdemli, hogy foglalkozzunk vele. Ezeket a kezdeményezéseket folytatni kell, hogy kiszámíthatassuk és előre jelezhessük a szükséges keresési időt. Mert itt a kartográfiai kommunikációs folyamatban szereplő térképek használati értékét meghatározó egyik döntő fontosságú jellemzőről lehet szó.

Ebben az összefüggésben rá kívánok még mutatni a régi és az újkeletű ismeretanyagból származó és a dekódoláshoz szükséges információk eddig még nem vizsgált viszonyának problémájára.

Semmiképp sem szabad lebecsülni azokat a nehézségeket, amelyekkel szemben állunk, ha kifejezőképes módszert akarunk találni.

Az információkeresés folyamata úgy érzékeltethető, mint rendszeres áttekintés, mondjuk így: vizuális letapogató (pásztázás). Az érzékelés bizonyára a térképhasználó szerinti, a konkrét esetet figyelembe vevő fontossági sorrendben, időrendben megy végbe. Ebben a folyamatban a közvetett információkat is érzékeljük.

A térképek kommunikációs szerepük szerinti használati értékének megállapításánál — mint már említettük — jelentős szerepet játszik a vizuális letapogató. A letapogató ideje a rögzítés átlagos időtartamának és a kereső lépések (a szem makromozgásai) számának szorzatából adódik (12). A vizuális rögzítés időtartama olyan mértékű, amely az illető feladatot és az érzékelési feltételeket illetően viszonylag állandó és független a térképi elemek (tárgyak + jelenségek) teljes számától és az egynemű jelrendszeren belüli egyes jelek sajátosságaitól. A fő variációs tényező, amely a keresési feladat idejét meghatározza, a keresés lépéseinek száma (12). Ez a következőkben tárgyalt tényezőktől függően változik.

## **2. A kartográfiai információfelvétel meghatározó tényezői**

### *2.1. A kép teljes terjedelme*

A mi esetünkben a kép teljes terjedelmének formálisan a térképtükör területe felel meg, amelyet az információs mező ábrázolási elemeinek száma (térképtartalom) differenciál. Ezzel világossá válik, hogy a keresés lépéseinek száma a kép terjedelmének és az ábrázolási elemek számának függvénye. A lépésszám és következésképp a keresés ideje is lineárisan függ az információs terület elemeinek számától, és formájukat a következőkben felsorolt észlelési feltételek határozzák meg:

A jelek szögállása, a térkép és a térképhasználó közötti távolság, a térkép világossága, a kontraszt és hasonlók (5).

Jelenleg még tisztázatlan, milyen jelentősége van a friss emlékezetnek az információkeresésben, különösen az információs mező szükség szerint többszöri letapogatásával összefüggésben.

Bizonyos, hogy éppen a kartográfiai kommunikációra érvényes az a szintén ergonómiai kutatásokból, az operátori tevékenységre vonatkozóan nyert megállapítás, hogy egy kommunikációs feladat megoldási folyamatának alaposságát nem csupán a nyújtott grafikus információk mennyisége határozza meg, hanem az a hipotézisrendszer is, amely a dekódolási folyamat szempontjából mértékadó. Ugyanez a megállapítás a térképinterpretáció vonatkozásában is bizonyára érvényes, a megismerés gyarapodásának teljes spektrumával mint kartográfiai feladattal (11).

## 2.2. A kép operatív jelentése és az információs mező kritikus elemeinek száma

A kép operatív jelentése és az információs mező kritikus elemeinek mennyisége is ide sorolandók mint meghatározó tényezők, amelyek az adott időpontban megoldandó feladattal egyfajta kapcsolatban vannak. E mögött az ugyancsak a modern automatizált vezérlőrendszerek kezelőinek (operátoroknak) tevékenységéből levont tanulság mögött áll a kartográfiai kommunikáció folyamatában az a gyakorlat, hogy a térkép nem mindegyik fajta felhasználásához szükséges az összes tárolt információ. Különös figyelmet kell itt fordítanunk a tematikus korrelációs térképekre (1).

Az operátori tevékenység (12) analógiájára — legalább közelítő megoldásként — a kartográfiai kommunikáció esetében is meghatározhatjuk a keresés lépéseinek számát ( $n$ ) az első kritikus jel, ill. egy, vagy a keresett térképjel felderítéséig, az alábbi képlettel:

$$n = \frac{N + 1}{M + 1},$$

ahol  $N$  az információs felület elemeinek száma és  $M$  a kritikus jelek száma.

## 2.3. Az operatív látótér méretei

Itt először is nem vesszük azt figyelembe, hogy nem minden térképészeti információ jelenik meg térképjelként. Ez a problémakomplexum a kartográfiai kommunikáció szempontjából tulajdonképpen csak a falitérképek esetében lényeges (7). Mivel azonban a tanulók számára adódó igen nagy jelentőségű információközvetítési eszközről van szó, erre a problémára nagy figyelmet kell fordítani. Ennél a keresés lépéseinek számát az operatív látótér mérete vagy a vizuális rögzítés terjedelme határozza meg. Az operatív látóteret az információs mező fontos elemeinek szögállása jelzi. Itt az információs felület legyen azonos a térképtükörrel. Fontosnak látszik az a megállapítás is, hogy az operatív látótér a központi látómezőn túl is terjedhet, mintegy 10–11°-kal.

Most már csak az a kérdés, mekkora az operatív látótér. Ezek a méretek sokváltozós függvényt mutatnak. A legfontosabb változók összefüggésben állnak a figyelem megoszlásával és ingadozásával, a vizuális feladat jellegével és az objektumábrázolás különös jegyeivel, mint a világosság, megkülönböztethetőség és mások (12). Növekszik a keresési idő a fontos jellemző jegyek számának növekedésével; ezzel ellentétben a fontos elemek sűrűségének növekedése a vizuális keresési idő csökkenését vonja maga után, mert a fokozódó sűrűség fokozott

figyelmet kelt, éberebbé tesz. Bizonyosan itt is vannak az érzékelésnek határai túlságosan sűrű térképi tartalom esetén, amit azonban eddig nem vizsgáltunk úgy, hogy értékelni lehetne.

Az előbbiekből leírtakból azt a következtetést vezethetjük le (12), hogy a keresési idő ( $\tau$ ) függvénye

- a kép terjedelmének ( $N$ );
- a kritikus elemek számának ( $M$ );
- a rögzítések időtartamának ( $T_F$ ) és
- ezek mértékének és az operatív látótérnek ( $\eta$ ):

$$\tau_n = f(N, M, T_F, \eta).$$

Azzal a lehetőséggel, hogy a nevezett keresési feladatokhoz szükséges időfelhasználást meghatározzuk, kétségkívül igen fontos jelzőszámot nyerünk majd a térképészeti kommunikációs folyamat hatásosságának meghatározásához.

#### 2.4. Az információs mező szerkezete

Az információs mező szerkezetét illetően alapvető kartográfiai különbségek vannak a már említett automatizált rendszerben végzett operátori tevékenységhez képest. Míg itt az információs mezőben a jelek elrendezését a könnyen megtalálhatóság érdekében végeredményben tetszés szerint határozhatjuk meg, a térképen a jelek elrendezését a térkép modell jellege meghatározza. Ezen azt kell érteni, hogy azt a szövegolvasásból átvett szokást, hogy a rögzítési pont első lépése a bal felső sarokban van, a térképészeti kommunikáció számára csak közvetett módon hasznosíthatjuk; nevezetesen a térképlap címének éppen ez okból széles körben elterjedt bal felső sarokba helyezésével. Az információs mező szerkezetét tehát csak a térkép címénél és jelmagyarázatánál tudjuk optimálisan, a keresési idő csökkentésének érdekében befolyásolni. A jelmagyarázat felépítése ezzel szemben még számos ki nem használt lehetőséget kínál.

#### 2.5. A szemmozgások iránya

Az oldalirányú letapogatás, nevezetesen a szem balról jobbra és felülről lefelé haladó mozgása az operátori tevékenységben kétséget kizáróan fontos szerepet játszik, mert ezáltal a keresési idő — más irányokkal szemben — valamivel megrövidül. A kartográfiai kommunikáció terén kísérleteket végeztek erre vonatkozóan, és az eredményben ezt a tényt a következőképpen fogalmazták meg (3):

A térképolvasásnál az eltérő eljárások változáshoz vezetnek a rögzítések számát, a rögzítések idejét és a következő rögzítési pont távolságát illetően. Erre vonatkozóan tanulságos a keresés célkitűzése és az elért eredmény közötti bebizonyított összefüggés.

#### 2.6. Az információs mező (felület) elemeinek sokfélesége

Az információkeresést olyan feladatként is megfogalmazhatjuk, amelynek célja egy hasznos információ kiszűrése (12). A jelek sokféleségének fokozása az operátori tevékenységben a keresési idő és a hibák gyakoriságának növekedéséhez vezet. A jelek sokfélesége (a jelek összességének értelmében) a térképeknél — modelljellegük következtében — az ábrázolt valóság és a modell, térkép, ill. a



kartográfiai ábrázolási forma, ill. a végbement ábrázolási folyamat függvénye. A keresési idő és hibalehetőség növekedése — ergonómiailag meghatározva — az ún. nehezen olvasható térképek ismertetőjegyei. A jelek sokfélesége megnehezíti ugyanis az érzékelés folyamatában a „támpontot” jelentő ismertetőjegyek lehatárolását. Ebből következik az egyértelműen megkülönböztethető jelek kiválogatásának és létrehozásának szükségessége a térképi alap tekintetében is. A vezérjelek és vezérszín-rendszerek alkalmazásának különleges problémáira csak utalunk.

## *2.7. Azon értékek száma, amelyekkel az információs mező letapogatandó elemeit össze kell hasonlítani*

Ez a folyamat a térképhasználatban összehasonlításaként jelentkezik a térképi felületen elhelyezett jelek (elemek) és a jelmagyarázatban levők (értékek, ill. előírt értékek) között, ahol fordított sorrend is előfordulhat.

Az alkalmazott értékek, ill. előírt értékek számán a jelmagyarázatban foglalt térképjelek számát kell érteni. Érdekes a kartográfiát illetően is az operátori tevékenységnél szerzett tapasztalati felismerés, hogy az előírt értékek számának, tehát a jelmagyarázat terjedelmének növelésével a keresési idő a vizuális rögzítés átlagos időtartamának rovására növekszik. Így 5 előírt érték keresésekor — ez a jelmagyarázatban kb. 5 jelnek (a hozzátartozó tényekkel) felelne meg — a közepes  $T = 0,56$  mp, ezzel szemben egyetlen jel esetében az átlag időtartam 0,30 mp (12). Gyakorlattal elérhető a vizuális keresési idő lerövidítése. Tanulságos, ha egy ilyenfajta edzés hatásáról nyilvánosan szólunk, mégpedig a tömörebb és átfogóbb felismerési jellemzők kialakítása érdekében, amelyek segítségével végbemegy a vizuális keresésnél az összehasonlítási művelet. Valószínűleg vannak különbségek a vizuális rögzítés időtartamai között attól függően, hogy a jelkategoróriák geometriai jelek, betűjelek, képszerű jelek vagy olyanok, amelyeket csak nagyságuk vagy értékük (súlyuk) szerint lehet megkülönböztetni.

## *2.8. A végrehajtandó feladat bonyolultsága*

A végrehajtandó feladat bonyolultsága feltétlenül döntő jelentőségű a térképészeti információfelvétel időtartamát illetően. Ezt viszonylagos értékként becsülhetjük meg, mert függ a térképhasználó szakmai-tartalmi és kartográfiai módszertani előképzettségétől; de a modellezési folyamat minőségétől is, és ezen belül a térkép szerzőjének és szerkesztőjének mint térképalkotónak a szerepe sem lényegtelen. A térképek dekódolási folyamatában a gyakorlat, ill. a tapasztalat segítségével elért nagyobb hatások a következőkkel magyarázható. A kezdő térképolvasó számára a térképjelek minden egyes mutatója elszigetelten jelenik meg, és viszonylag önálló alapja a felismerésnek. A gyakorlott térképolvasó összefoglalja a mutatókat, és kialakulnak az érzékelés és az emlékezet nagyobb operatív egységei. Az operatív emlékezet megterhelésének fokozása együtt jár a feladat megoldásához szükséges idő megnövekedésével, a keresés lépésszámainak és a vizuális rögzítés időtartamának terhére; változó a feladat bonyolultságától való függőség, és e változót mint a bonyolultság jellemzőjét tarthatjuk számon (12).

A kartográfiai információfelvétel itt tárgyalt feltételei között kétségtelenül meghatározott szerephez jut a térképpel való hosszabb munka során fellépő elfáradás is. Az elfáradás hatásaival szemben legérzékenyebb a friss emlékezeti tartomány (8), és valószínűleg az egészen friss emlékezetek köre is. Az ergonómiai kísérletek rámutatnak pl. arra, hogy már három munkóra után megfigyelhető volt a visszaesés a munkaművelet kivitelezésének hatásfokában, ami együtt jár a friss emlékezet túlterhelésével (12). Ezért a sokrétűen felépített komplex térképekkel való munkák problémáinak egyedül az információfelvétel szempontjából kellene jelentőséget tulajdonítanunk.

### 3. Befejező megjegyzés

Az eddigi fejtegetésekből a kartográfiai kommunikációval kapcsolatban adódó kérdésekre érvényes válaszokat elsősorban a pszichológiai kísérletek és próbák eredményeiben találjuk. Ehhez azonban a kérdéskomplexum és jelentőségének világos megfogalmazása szükséges. Ehhez a rokon tudományok (amelyek közé a még fiatal ergonómiát is soroljuk) felismeréseinek hasznosítása csak előnyös lehet. Ez megóv az elszigetelt szemlélettől, és megélesíti látásunkat a térképészet különlegességeit illetően. Erre a kartográfiai folyamat mostani automatizálása és az így létrejövő ember—gép-rendszerek szempontjából nagy szükségünk lenne.

Fordította: AJTAY ÁGNES

#### IRODALOM

- (1) BERLJANT, A. M.: Tyematyicsieszkie korreljacionnye kartü i jich znacsenyije dlya szisztyem — nogo analizü. — *Vesztny. Mosk. Univ. Moszkva. Szer. Geogr.* (1977) 3. p. 10—16.
- (2) CLAUSS, G. et al.: *Wörterbuch der Psychologie.* — VEB Bibliographisches Institut Leipzig 1976. 596 p.
- (3) DOBSON, M. W.: Eye movement parameters and map reading. — *The American Cartographer*, Washington, 4(1977)1. p. 39—58.
- (4) GRYGORENKO, W.: Próba oceny sartości uzytkowej map. (Versuch zur Beurteilung des Gebrauchswertes einer Karte) *Przeegl. geod.*, Warszawa 47(1975)9. p. 370—402.
- (5) HACKER, W.: *Allgemeine Arbeits- und Ingenieurpsychologie. Psychische Struktur und Regulation von Arbeitstätigkeiten.* — VEB Deutscher Verlag der Wissenschaften. Berlin 1973. 472 p.
- (6) OGRISSEK, R.: Determinierende Faktoren in der kartographischen Kommunikationskette. — *Peterm. Geogr. Mitt.*, Gotha/Leipzig 118(1974)2. p. 150—152.
- (7) OGRISSEK, R.: *Kartographische Kommunikation.* — Unveröff. Manuskript. Dresden 1978.
- (8) OGRISSEK, R.: Zur Funktion des Gedächtnisses bei der Dekodierung kartographischer Informationen. — *Peterm. Geogr. Mitt.*, Gotha/Leipzig 122(1978)4. p. 261—271.
- (9) OSTROWSKI, W.: Sprawność kartograficznej formy przekazu (Nutzeffekt der kartographischen Form der Informationsübertragung). — *Polski przezl. kartogr.*, Warszawa, 6(1974)1. p. 14—23.
- (10) PÁPAY, Gy.: Funktionen der kartographischen Darstellungsformen. — *Peterm. Geograph. Mitt.*, Gotha/Leipzig 117(1973)3. p. 234—23.
- (11) SZALISCSEV, K. A.: Kartograficeszkaja kommunyikacija — ee meszto v tyeorii nauki. — *Vesztny. Mosk. Univ. Szer. geogr.*, Moszkva (1978) 3. p. 10—15.
- (12) SZINTOSENKO, V. P., V. M. MUNIPOV, G. L. SZMOLJAN: *Ergonomische Grundlagen der Arbeitsorganisation.* — VEB Deutscher Verlag der Wissenschaften. Berlin 1976. 214 p.

## A TÉRKÉPI INFORMÁCIÓK KIVÁLASZTÁSÁNAK FOKOZATAI ÉS A TÉRKÉPJELEK SZERKESZTÉSÉNEK ÁLTALÁNOS SZABÁLYAI

WIESŁAW OSTROWSKI — JERZY OSTROWSKI (Varsó)

A térkép információtartalmához éppúgy hozzá tartozik a vizuális kép, mint ahogyan az ehhez a képhez kapcsolódó benyomások — szükséges és az előbbitől elválaszthatatlan — szellemi feldolgozása (a jelek értelmének leolvasása, csoportosításuk, az információk válogatása és a következtetések levonása). Ilyen értelemben a kartográfiai jelszerkesztés általános szabályainak meg kell felelniük mind a vizuális hatás, mind pedig a logika törvényszerűségeinek. A térkép grafikai kivitelének — a kívánt szuggesztivitás következtében — nemcsak a tartalom könnyű és egyértelmű leolvashatóságát kell lehetővé tennie, hanem ezenkívül azt is biztosítani kell, hogy a térkép a valóságnak megfelelő következtetések levonását elősegítő operatív eszköz legyen, tartalma alapján további feldolgozások és elemzések legyenek elvégezhetőek.

A kartográfiai jelszerkesztés általános szabályainak és követelményeinek alkalmazásához és rendszerezéséhez az alapot minden egyes információra vonatkozóan az a három információ-válogatási fokozat jelentheti, amelyeket a lengyel szakirodalomban WÓJCIK, T. (1969) fogalmazott meg és RATAJSKI, L. (1971) alkalmazott a térképészetben először. Ezek: *a kartográfiai jel észrevétele, megértése és kutatása*.

1. A térképjelek kiválasztása első fokozatának (a térkép különféle elemeinek szemlélés általi) befogadása és rendszerezése alapvető követelménye a jelek olvashatósága és megkülönböztethetősége. Ennek a követelménynek a megvalósítása a vizuális benyomások pszichológiai törvényszerűségeiből következik.

Az egyes jelek olvashatóságát meghatározza:

- a jel megfelelő nagysága (vonalas jelek esetében azok vastagsága);
- a jel tömörségi fokozata: minél egyszerűbb egy térképi jel, annál könnyebben olvasható;
- a jel kielégítő kontrasztfokozata a háttértérképhez viszonyítva. A kontrasztnak annál nagyobbak kell lennie, minél kisebb a jel felülete, kiterjedése. Legfontosabbnak a tónusok kontrasztja tekinthető, s csak alárendeltbben jelentkezik a színkontraszt és a sraffozás.

Az egyes jelek egyértelmű olvashatósága mellett a jelrendszerek grafikai szerkesztésénél a követelmények a különféle jelek színeinek, vastagságának, nagyságának és alakjának elkülöníthetőségével bővülnek. Ezen mind a különféle jelek egymástól való megkülönböztethetőségét, mind pedig a jelmagyarázatban található jeleknek a térkép megfelelő jeleivel (és megfordítva) való azonosíthatóságát értjük. Ez különösen azoknál a térképeknél fontos, amelyek nagyszámú jelet alkalmaznak (pl. geológiai, geomorfológiai vagy a földhasználati térképek). Az ilyen térképek olvashatóságát nehezíti, hogy bármelyik adott szín észrevehetősége a környezetétől függ. Ez az oka annak, hogy a térképen található hasonló

színek megkülönböztetése és azonosításuk a jelmagyarázat jelöléseivel sokkal kevésbé pontos, mint ahogy ez magának a jelmagyarázatnak az elemzéséből következne. Ilyen esetekben elengedhetetlen a színezési megkülönböztet és betű- vagy számjelzéssel.

2. Bármiféle információ megértése abból áll, hogy a felhasználó tudatosítja magában a közölt tartalmat. Hogy ez a folyamat a lehető legsikeresebb legyen, a térképen található jelölések grafikai kivételének

— meg kell könnyítenie a jeleknek az általuk bemutatott tényekkel való azonosítását;

— ezen tények mennyiségi jellemzőiről valóság-hű ábrázolást kell nyújtania (érzékeltetve nagyságukat, erősségüket, szerkezetüket);

— rá kell mutatnia ezeknek a tényeknek a jelentőségére a térkép témája és célja szempontjából.

A követelmények közül az elsőt a jeleknek az általuk ábrázolt objektumokkal vagy jelenségekkel való bizonyos hasonlóságával, vagyis a *jelölések gondolatísá-gával* lehet a legjobban kielégíteni. A gondolatíság szabályainak alkalmazása meggyorsítja az információknak a térképről való leolvasását azáltal, hogy a térkép felhasználóiból a valósághoz kapcsolódó reakciókat vált ki. Ilyen kapcsolódásokat lehet kiváltani a jel megfelelő alakjával, színével vagy sraffozásával. Hasonló funkciót tölthet be a felhasználók adott körében érvényes konvencióknak megfelelő jelek alkalmazása. Mindez lehetőséget biztosít a jelmagyarázat használatának korlátozására, ténylegesen meggyorsítva a térkép tartalmának megértését.

A térképen található jelölések kiválasztását és megértését megkönnyítő további két körülmény biztosítását segíti elő a jelek megfelelő hierarchikus rendje. Ezeknek a követelményeknek megfelelően a *jelek grafikus hierarchizációja* kettős funkciót lát el. A mennyiségi — sőt részben még a minőségi mutatók vonatkozásában is — a hierarchizálás biztosítja bizonyos tények nagyságának vagy intenzitásának kiemelését. Ezenkívül a jelölések megfelelő grafikai hierarchikus rendje — a térkép témájának és céljának szempontjából a legfontosabb objektumok hangsúlyozása útján — azt is eredményezi, hogy elsősorban éppen ezt a fontos és szükséges információt szűri ki a felhasználó. Ez valóban a térkép sikeres információközvetítését eredményezi — különösen, ha azt is figyelembe vesszük, hogy a térképen feltüntetett információknak törvényszerűen csak egy bizonyos része kerül átvételre. Arról van tehát szó, hogy a kiemelt információk valóban fontosak és szükségesek legyenek.

A térképi jelölések hierarchizációjához háromféle grafikus eszközzel rendelkezünk: a jelek nagyságával, a sraffozások sűrűségével és a színek árnyalataival. Különösen fontos (és egyúttal igen nagyfokú érzéket és hozzáértést igényel) a színárnyalatokkal való manipuláció, amelyre egyaránt hatással vannak mind a tónus, mind pedig a színerősség arányváltozásai (MAKOWSKI, A., 1978).

3. Az utolsó, legfelsőbb fokozata a térképi információk kiválasztásának a térkép tartalmi elemzése. A jelölések fent említett grafikus hierarchizációján kívül a térképtartalom sikeres elemzéséhez a jelek olyan jellegű felosztása szükséges, hogy azok egymáshoz viszonyított grafikai hasonlóságának a foka megfelelően az általuk reprezentált objektumok vagy jelenségek jelentésbeli (fogalmi, vizuális vagy funkcionális) rokonsági fokának. Ebből a célból a kartográfiai jelek rendszerét a tartalom logikus osztályozásának megfelelően úgy kell csoportosítani, hogy a tartalom különféle kategóriáinak (az objektumok csoportjainak vagy osztályainak) grafikailag annál inkább eltérő jelcsoportok feleljenek meg, minél

magasabb osztályozási fokozatot képviselnek ezek a kategóriák. Ezenkívül azokat az általános jellemzőket, amelyek az osztályozás magasabb fokozatainak alapját adják, azoknak a jeleknek is tartalmazniuk kell, amelyek kevésbé általános fogalmaknak felelnek meg. Ilyen módon a jelek a bemutatott tény- vagy jelenségcsoport osztályozásának megfelelő, *logikusan indokolt grafikai formák összefüggő rendszerét* alkotják.

A bemutatott törvényszerűségek értelmében, például a mezőgazdasági térképeken elsősorban el kell különíteni a gazdaságilag hasznosított, ill. fel nem használt területrészeket, másodsorban a földhasználat különféle alapvető típusait, és csak a továbbiakban tüntethetők fel a különböző földművelési ágak.

A jelrendszerek kialakításának általános szabályait BOCSAROV, M. K. (1966) fogalmazta meg az ún. „logikai kapcsolatok betű- és számrendszere” formájában. Ezt követően többek között RATAJSKI, L. (1973) fejlesztette tovább a mezőgazdasági térképeknél, ill. a jelen tanulmány szerzői a városi és turistatérképeknél (OSTROWSKI, J.—OSTROWSKI, W., 1975).

A grafikai jelölések formáinak célra orientált felosztása azt eredményezi, hogy az ilyen térkép az általa közvetített fogalomcsoportok adekvát kifejezésévé válik, másrészt pedig növeli a térképnek mint a tartalomelemzés eszközének az operativitását, hatékonyságát. A jeleknek differenciált grafikai csoportokba való besorolása megkönnyíti az objektumok keresett kategóriáinak a térképen való elkülönítését, ezen keresztül pedig a kategórián belüli egyes objektumok kiválasztását is. Ennek következtében az ilyen térképet az általánosítás különböző szintjein lehet elemezni; könnyen felismerhetők rajta az alapvető, általánosabb szabályszerűségek, éppúgy, mint ahogyan az egyes, részletezett információk is.

A jelöléseknek a különféle csoportokba sorolása megoldható hasonló színek megválasztásával (ennek tipikus példái lehetnek a geológiai térképek), ún. „vezető formák” megválasztásával (pl. a különféle ásványi nyersanyagok jeleinek csoportosítására) vagy hasonló csíkozások kiválasztásával.

Mint kísérletileg is bebizonyosodott, a jeleknek a színek segítségével való csoportosítása a többi módszernél gyorsabb elkülönítést tesz lehetővé a térkép különféle jelesoportjai között. Épp ezért a műszaki lehetőségeknek megfelelően a színeknek kell lennie a jelek logikai csoportosításában az alapvető eszköznek. A tartalom jelentősebb differenciálásánál elsősorban a bemutatott tények alapvető kategóriáinak szemléltetésére célszerű a színeket alkalmazni.

\*

Összefoglalva azokat a követelményeket, amelyeket — véleményünk szerint — feltétlenül be kell tartani ahhoz, hogy egy térképet megfelelő grafikai formában készíthessünk el, ki kell jelentenünk, hogy ezek a követelmények négy alapvető szabályt határoznak meg. Ezek:

1. Az olvashatóság és az elkülöníthetőség szabálya
2. A gondolatiság szabálya
3. A grafikai hierarchikus rend szabálya
4. A jelek logikus csoportosításának szabálya.

Annak ellenére, hogy az említett szabályok a térképek természetes követelményei, nem minden esetben értékelik őket egységesen és teljességükben, ill. gyakran megfélemlenek róluk. Erről tanúskodnak a követelmények, ill. szabályok áthágásának többé vagy kevésbé észrevehető példái. Mindenekelőtt a jelek logikus csoportosításának szabályait szegik meg, de az olvashatóságot is (pl. hiányzik a színek elegendő megkülönböztethetősége), valamint a jelek grafikai

hierarchizációjával kapcsolatos szabályokat (gondatlanságok a bemutatott tények fontossági sorrendjének grafikai bemutatásában).

A fenti példák önmagukért szólnak, bizonyítva annak szükségességét, hogy sokkal nagyobb hangsúlyt kell kapjanak a grafikai térképtervezés pszichológiai és logikai szempontjai a kartográfusok képzése során, többek között ennek a problémakörnek a szélesebb tárgyalásával a különféle kartográfiai kézikönyvekben és útmutatókban.

Fordította: LORBERER ÁRPÁD

## IRODALOM

- BOCSAROV, M. K. 1966.: Osznovü tyeoriji projektyirovanyija szisztem kartograficeszkich znakov. Izdatyel'sztvo NYEDRA Moszkva
- MAKOWSKI, A. 1978.: On the significance of colour attributes in map designing. — Paper presented on the IXth International Cartographic Conference, College Park, Maryland, USA
- OSTROWSKI, J.—OSTROWSKI, W. 1975.: Cartographic conception of tourist maps of towns. — International Yearbook of Cartography, Vol. 15. p. 123.
- OSTROWSKI, W. 1976.: The map as a semiotic tool and its efficiency *In*: The Polish Cartography, p. 32—44.
- RATAJSKI, L. 1971.: The methodical basis of the standardization of signs on economic maps. International Yearbook of Cartography, Vol. 11. p. 137—159.
- RATAJSKI, L. 1973.: Metodyka kartografii społeczno-gospodarczej (A társadalmi-gazdasági kartográfia módszertana). — PPWK, Warszawa
- WÓJCIK, T. 1969.: Prakseosemiotyka. Zarys teorii optymalnego znaku. (Praxeoszemiotika. Az optimális térképjel elméletének vázlata). Warszawa

## ЭТАПЫ ИЗВЛЕЧЕНИЯ КАРТОГРАФИЧЕСКОЙ ИНФОРМАЦИИ И ОБЩИЕ ПРАВИЛА РАЗРАБОТКИ КАРТОГРАФИЧЕСКИХ ОБОЗНАЧЕНИЙ

*В. Островски—Й. Островски*

### Резюме

Графическая форма каждой карты должна обеспечить максимальную читаемость, понятность и возможность использования карты. В этих целях, при разработке картографических обозначений, с одной стороны, необходимо привести их в соответствие с общими психологическими характеристиками восприятия, а с другой стороны, требуется однозначное отражение желаемых аспектов пространственных неровностей земной поверхности на системе обозначений.

Визуальное восприятие также относится к чтению карты, как и умственная разработка полученной картины. С этой точки зрения, основные требования разработки картографических условных знаков должны удовлетворять закономерности как визуального эффекта, так и логики.

Для основы систематизации общих правил разработки картографических знаков авторы принимают три этапа извлечения любой информации: восприятие (наблюдение), понимание и исследование информации.

Основным требованием первого этапа извлечения информации с карты (этапа визуального восприятия) и систематизации отдельных элементов карты), является читаемость и распознаваемость условных обозначений. Удовлетворение этого требования основывается на психологических закономерностях воспринимаемости визуальных эффектов.

Понимание карты предполагает осознание картопользователем сообщенного содержания. В целях обеспечения максимальной осознаваемости, графическое оформление карты должно

- облегчить идентификацию объектов и явлений по обозначениям,
- обеспечить реальное отображение количественных характеристик фактов,
- указать на важность фактов — в зависимости от тематики и назначения карты.

Первое требование выполняется некоторым сходством обозначений и репрезентируемых ими объектов и явлений, т. е. логичностью знаков. Оpozнание правил логики способствует

сокращению пользования легендой, значительно ускоряя этим процесс понимания содержания карты.

Отображение величины, интенсивности и значимости объектов и явлений в соответствии с действительностью, возможно в случае разработки знаков по графической иерархической системе. Иерархия знаков — прежде всего — представляет часть логичности карты обеспечивающую изображение величины и значимости фактов. Кроме того, с ее помощью наиболее важная информация отображается на первом плане.

Последний и высший этап извлечения картографической информации, предполагающий исследование карты в широком понимании: анализ содержания карты для определения соответствующих выводов или в целях принятия решений. Для проведения анализа, прежде всего, необходимо разработать конфигурацию отдельных знаков так, чтобы графическое сходство их форм соответствовало степени смысловой (понятийной или функциональной) близости отображаемых объектов и явлений. В этих целях, система картографических обозначений должна основываться на соответствующей логической классификации содержания. Группы знаков должны быть подчинены отдельным категориям содержания (группам или классам объектов), и кроме того, они должны графически различаться между собой тем сильнее, чем выше степень классификации. Сбор знаков в дифференцированные графические группы облегчает разделение на карте отдельных категорий и объектов, и тем самым, ускоряет процесс анализа содержания карты на разных уровнях обобщения.

Приведенные авторами требования можно свести в четыре основных правила:

1. правило читаемости и распознаваемости,
2. правило логичности,
3. правило графической иерархии,
4. правило логического группирования знаков.

Часто бывает, что при разработке карт не принимаются во внимание соответствующие закономерности. Среди других и поэтому необходимо способствовать осознанию важности, проблематики психологических и логических аспектов графического оформления карт при образовании картографов.

## NÉHÁNY MEGJEGYZÉS A KARTOGRÁFIA „TÉR” FOGALMÁHOZ

PÁPAY GYULA

A „tér” fogalma kétségtelenül központi fogalom a kartográfiaiban. Az elméleti kartográfia eddig mégis csak nagyon keveset foglalkozott e fogalom térképészeti konkretizálásával. Erről tanúskodik az is pl., hogy a Kartográfiai Értelmező Szótár nem tartalmazza a tér meghatározását. Mindmáig megoldatlan az a kérdés, hogy lehet-e „kartográfiai tér”-ről beszélni, és ha igen, miképpen kellene ezt a fogalmat körülhatárolni. Ezzel függ össze, hogy mindazon kartográfiai alapfogalomnak, amely a tér fogalmával valamiképpen összefüggésben áll, mint pl. a „térbeli kapcsolat”, „térbeli szerkezet”, „térbeli ábrázolás”, nincs kartográfiai szempontok szerinti meghatározása. Ez az állapot természetesen nem a térfogalom fontosságának a lebecsüléséből származtatható, hanem feltehetőleg elsősorban abból a felfogásból, hogy a tér általános filozófiai kategória, amely nem szorul semmiféle szaktudományi értékelésre, interpretációra. A tér (és ugyanúgy az idő) fogalmának kartográfiai szempontból mintegy axiómaszerű felfogása oda vezet, hogy ezek a kategóriák a kartográfiaiban bizonyos mértékben abszolút jelleget nyernek. Azok a tudományok, amelyek fejlettségi foka magasabb (pl. a fizika), ezt az állapotot már régen túlhaladták (pl. 10, 16). A földrajz tér fogalma azért nem hasznosítható a kartográfia tér fogalmának meghatározásában, mert az utóbbi fogalom a kartográfia interdiszciplináris jellegénél fogva lényegesen tágabb. Ugyanez az eset áll fenn a geodézia tér fogalmával kapcsolatban is. A kartográfia elméleti fejlődése, valamint új térfajták, pl. „viszonylagos terek” (3, 11) és „absztrakt terek” megjelenése egyre inkább sürgeti a fent vázolt helyzet felszámolását.

### Kísérletek a tér és idő értelmezésére

Az első jelentős lépést ebben az irányban A. F. ASZLANIKASVILI (1, 2) tette meg. Az alábbiakban összefoglaljuk a térrel, ill. az idővel kapcsolatos nézeteit. A filozófiai kategória „tér—idő” igen fontos szerepet játszik a kartográfia tudományában. A tér és idő, valamint az anyagi tartalom az objektív valóság különböző, de egymással szoros kapcsolatban, dialektikus egységben levő oldala. A megismerési folyamat során az egyes oldalak egymástól elkülönítetten is vizsgálhatók, úgy hogy a többitől eltekintünk. Így lehetséges az „egy objektum teré”-nek, ill. a „konkrét tér” fogalmának a kialakítása, amennyiben az objektum egyes részeinek kiterjedését, valamint térbeli elrendezettségét kivéve minden egyéb tulajdonságtól absztrahálunk. A térkép nyelvével tükröződik vissza a kartográfia megismerési tárgya, az objektív valóság tárgyainak és jelenségeinek konkrét tere és időbeli változása. A térképelemeknek kettős funkciója van: egy-



részt információkat adnak a leképezett objektumokról a bennük kódolt jelentés alapján, másrészt visszatükrözik az objektum terét térbeli jellegük, ill. térbeli elrendezettségük révén. Ennek a két oldalnak, a térnek és az anyagi tartalomnak a visszatükrözése adja a térkép tartalmát. Így elválasztható egymástól a térbeli „hég” vagy „burok” és a tartalmi „mag”. A térképjelek önmagukban lényegében csak a térkép tartalmi „magját” alkotják; a térbeli „hég” nélkül elvesztik értelmüket.

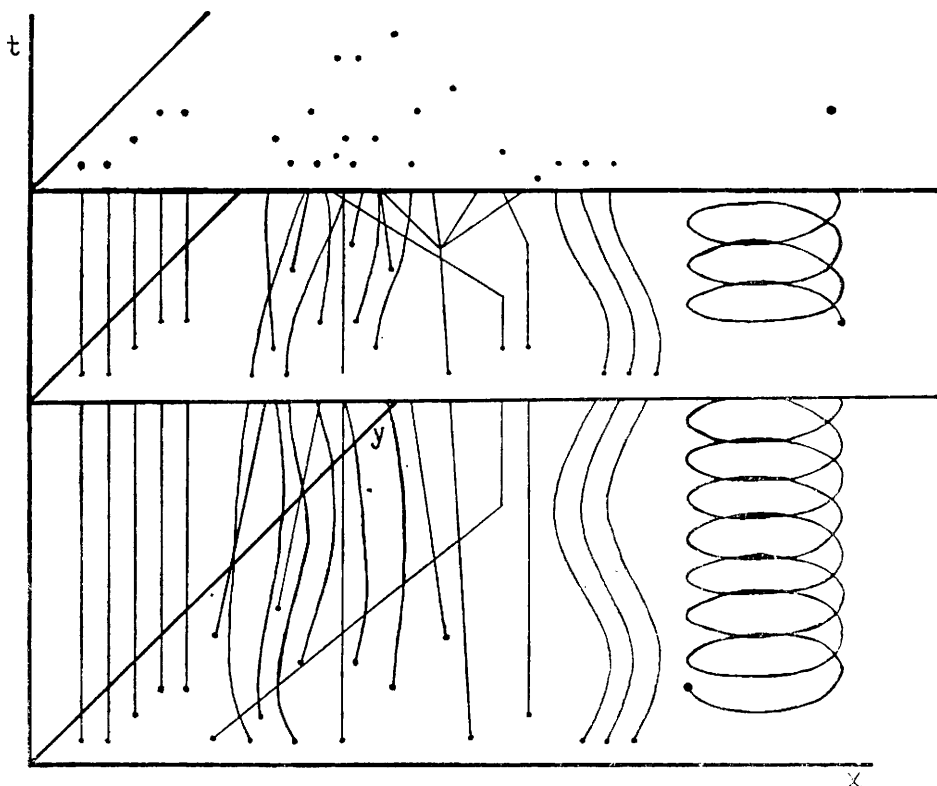
ASZLANIKASVILI tér-értelmezésének kritikus értékeléséhez és annak esetleges továbbfejlesztéséhez feltétlenül szükség van az újabb filozófiai kutatások ismeretére.

A dialektikus materializmus a teret és az időt az anyag alapvető létezési formájának tekinti. Ezt az ENGELSTől származó meghatározást a filozófiai irodalomban sokáig úgy interpretálták, hogy az anyag, valamint a tér és idő között a tartalom—forma viszonya áll fenn. Bár ez az értelmezés a filozófia történetében bizonyos mértékben pozitív szerepet játszott, az újabb filozófiai kutatások kimutatták ennek a tarthatatlanságát (5, 12). Kiderült az is, hogy ENGELS a „létezési formá”-ban a „forma” szót nem úgy értelmezte, hogy ebből a fenti interpretáció levezethető lenne. Ez nem is felel meg a dialektikus materialista felfogásnak, mivel az ilyen értelmezés szerint a térnek és az időnek az anyagon kívül kellene léteznie, vagyis az anyag egy forma nélküli szubsztancia lenne, amelyhez a tér és idő mint valami külsőlegesség járulna. Nyilvánvaló, hogy az anyag és a tér, valamint az idő ilyen jellegű felfogása szükségszerűen az anyag mechanikus materialista felfogásához vezet (7). Ez az értelmezés azonban még mindig számos filozófiai tankönyvben is megtalálható (pl. a relativitáselmélet filozófiai értékelésénél), így egyáltalán nem csodálható, hogy az anyag, valamint a tér és idő szembeállítása egymással a tartalom és forma keretében a kartográfiai irodalomban is helyet kapott, mint arról ASZLANIKASVILI nézetei is tanúskodnak. ASZLANIKASVILI fejtegetéseinek a filozófiai alap tarthatatlansága ellenére is van racionális magja, amit a későbbiekben fel is használunk.

II. HÖRZ (9, 10) szerint a teret és az időt rendszerek szerkezeti részeként értelmezhetjük. Véleményünk szerint a tér általános rendszerelméleti interpretációjának jelentős módszertani előnyei vannak a kartográfiai tér meghatározásának szempontjából is. Szerintünk azonban olyan absztrakt filozófiai kategóriák, mint a tér és az idő, rendszerelméletileg is a legáltalánosabb formában határozandók meg, azaz rendszerekként. A „szerkezet” fogalma nem olyan általános, mint a „rendszer” fogalma. Az előbbi csak a rendszer elemei között fennálló viszonyok összességét foglalja magába. A tér szerkezetként való felfogása esetében nem lehetne egymástól megkülönböztetni a teret és a térbeli szerkezetet, ez pedig a kartográfia, még inkább a földrajz számára igen jelentős különbség.

Az előbbi megfontolások alapján a teret és az időt globális rendszerekként értelmezzük, amelyekben az elemek (bizonyos objektív rendszer elemeinek térbeli vagy időbeli állapotai) egymáshoz általános rendezettségi viszonyban — az egymással szembeállított vagy az egymásutániség viszonyában — vannak. E felfogás alapján egy konkrét térnek elemei és így tartalma (az elemek összessége) és szerkezete is (az elemek közötti térbeli viszonyok összessége) van. Valamely konkrét tér elemeit egy objektív rendszer elemeinek egyidejű, azaz egymás melletti állapotai alkotják. Maguk a térbeli viszonyok is anyagi meghatározottságúak, így a tér tartalma nem azonosítható magával az anyaggal.

Az objektív rendszerek dinamikusak, szerkezetük tér—idő jellegű. Valamely objektív rendszer statikus rendszerként való felfogása, a tér és az idő szétválasz-



1. ábra

tása csupán absztrakció alapján lehetséges. Ezért a tér és az idő egymással való szembeállítás és az egymáshoz való viszonyuknak vizsgálata a különböző megismerési szinteken különböző fokú absztrakciókat igényel. Az általunk kifejlesztett tér—idő-rost modell (1. ábra) annak ellenére, hogy messzemenőleg idealizált tér- és időrendszerek viszonyát ábrázolja, szerintünk elegendő alpnak bizonyul a tér és idő kartográfiában érvényesülő viszonyának szemléltetésére. Itt egy gondolati modellről van szó, amely a négydimenziójú tér—idő-kontinuumot igen leegyszerűsített és képszerűleg is megfogható formában mutatja be. Alapként egy kétdimenziójú rendszert veszünk ( $x$  és  $y$  koordinátákkal), amely kizárólag pontszerű elemekből áll. A harmadik dimenziót az idő ( $t$ ) kapja. Az egyes elemek ebben a háromdimenziójú tér—időben vonalak mentén „mozognak”, amelyeket tér—idő-rostoknak nevezünk. Ebben a modellben a vonal- és a területszerű elemek rostnyalábokként foghatók fel. A modell további egyszerűsítése oly módon történhet, hogy oldalnézetben képzeljük el. Ebben az esetben csak két dimenziója lesz: tér- ( $s$ ) és idő-dimenziója ( $t$ ).

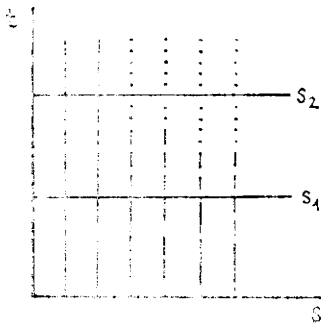
A tér—idő-rostok alkotják a tér—idő elemait, a közöttük levő viszonyok összessége pedig a tér—idő-szerkezetet. Konkrét teret akkor kapunk, ha egy objektív rendszer tér—idő-rostjait egy vízszintes síkkal, azaz az egyidejűség szintjével — amely egy végtelenül nagy sebességű mozgás eredményeként értelmezhető — elmetesszük. Az ebben az állapotban létrejövő viszonyok összessége adja

a térbeli szerkezetet. A tér—idő-rostokat különböző időpontokban metszhetjük el, és e szerint különböző konkrét tereket nyerünk. Hogy ezek a terek mennyiben különböznek egymástól, az a tér—idő-rostok tulajdonságától, stabilitásától is függ. A tér—idő-rostok stabilitásának, ill. dinamikájának három egymással bizonyos mértékben összefüggő aspektusa van: térbeli, minőségi és mennyiségi. A térbelileg stabil rostok párhuzamosan haladnak az idő-koordinátával. Minél dinamikusabbak a rostok térbelileg, annál inkább eltérnek a függőleges iránytól, és így annál inkább különböznek egymástól az egyes konkrét terek a térbeli szerkezetet illetően. A konkrét terek viszont akkor is különbözhetnek egymástól, ha a térbeli szerkezet lényegében nem változik meg. Ebben az esetben a terek tartalmuk szempontjából különböznek egymástól az egyes elemek minőségi és mennyiségi változásainak következtében. Az analóg terek megkülönböztetése is ezen az alapon mehet végbe. A szerkezetileg analóg terek szerkezeti vonatkozásban egyeznek meg, a tartalmilag analóg terek pedig tartalmi vonatkozásban.

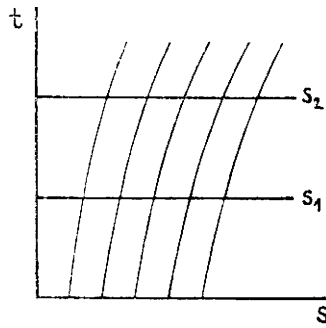
### A kartográfiai tér értelmezése

A kartográfiai terek úgy értelmezhetők, mint a konkrét objektív tereknek, azaz a tér—idő-rostok egyidejűségi szintjének kartográfiai jellegű visszatükrözése. Az ún. „dinamikus térképek” több egyidejűségi szintet, azaz egyszerre több teret tükröznek vissza. A különbség az ábrázolt terek között lehet tartalmi jellegű (2. ábra), szerkezeti jellegű (3. ábra), ill. a különbség jelentkezhet mind a két vonatkozásban (4. ábra). A „statikus térképek” ezzel szemben — így pl. a topográfiai térképek — csupán egyetlen szint visszatükrözését célozzák. Sok esetben azonban, főleg a kisebb méretarányú térképeknél, amelyek nagy területeket ölelnek fel, elkerülhetetlen több szint leképezése. (Ezeknél viszont a különböző szintek nincsenek egymásba vetítve, mint a dinamikus térképeknél.) Ilyen eset áll fenn pl. akkor, ha a különböző területek számára eltérő aktualitású források állnak rendelkezésre, tehát a tér—idő-rostokat különböző szinteken kell elmetszenünk (5. ábra). Ezeket „lépcsős metszetek”-nek nevezhetjük. Ezekről a „szűrős metszetek” annyiban különböznek, hogy az utóbbiak esetében ugyanazon a területen bizonyos tér—idő-rostokat az alacsonyabb, másokat viszont a magasabb szinten metszünk el (6. ábra). Ilyen esetek jönnek létre pl. a részleges helyesbítéskor, amikor csak bizonyos elemek kerülnek felújításra. Az egyidejűségi szintnek ezek a módosításai annál kevésbé térnek el a valóban egyetlen egyidejűségi szint visszatükrözésétől, minél közelebb vannak az egyes szintek egymáshoz, és minél stabilabbak a tér—idő-rostok. A kartográfiai visszatükrözésnél a tér elemei általában jelekkel kerülnek ábrázolásra, és így a tér—idő-rostok minőségi—mennyiségi stabilitása ezek visszaadásának általánosítási fokától is függ.

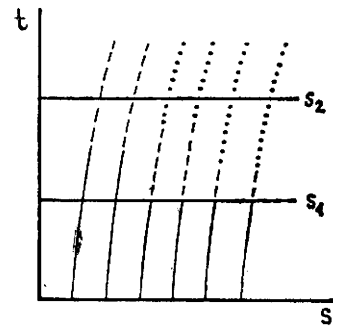
A térképek egyidejűségi szintjei a jelen egyidejűségi szintjéhez való viszonyuk szerint is különböznek egymástól. Az aktuális térképeknél a két egyidejűség messzemenően egybeesik. Az abszolút egybeesés nem érhető el, de ez nem is szükséges, mivel az aktualitás nemcsak az időbeli különbségtől függ, hanem a tér—idő-rostok objektív és kartográfiai stabilitásától is az absztrakció, általánosítás, idealizálás mértékének megfelelően. A helyesbítésnél a metszési szintet a jelen egyidejűségi szintjéhez közelítjük olyan mértékben, amennyire erre lehetőség nyílik, és olyannyira, amennyire ez szükséges a térkép célját illetően. Az elavult, korabeli térképek egyidejűségi szintje annyira távol van a jelen



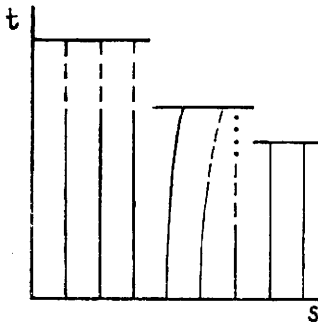
2. ábra



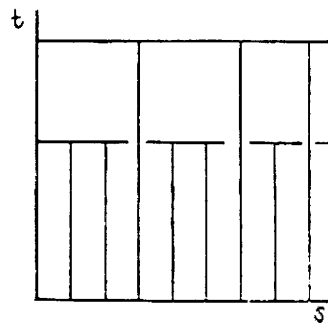
3. ábra



4. ábra



5. ábra



6. ábra

egyidejűségétől, hogy eredeti funkciójukat már nem tudják betölteni. A történelmi térképeknél ezzel szemben a tér—idő—rostok retrospektíven vannak elmetszve. Különös jelentősége van itt a metszési szint optimális megválasztásának. A prognózis-térképeknél az egyidejűség a jelen egyidejűségi szintje „felett”, a jövőben van.

A kartográfiai tereknek az egyéb eszmei terektől való elhatárolásában nemcsak annak a szempontnak van fontos szerepe, hogy milyen konkrét objektív terekre terjed ki a kartográfiai ábrázolás — ez többé-kevésbé tisztázottnak tekinthető —, hanem annak az aspektusnak is, hogy milyen módon, milyen sajátosságos eszközökkel megy végbe a kartográfiai visszatükrözés.

Már utaltunk arra, hogy az absztrakció, az általánosítás és az idealizálás kartográfiai formája a kartográfiai terek tartalmi meghatározottságában fontos szerepet játszik. A térbeli szerkezet kartográfiai visszaadása viszont nagymértékben függ a vonatkozási rendszerek sajátosságaitól. A kopernikuszi felfogást következetesen megvalósító relativitáselmélet szerint nem létezik teljesen stabil, abszolút vonatkozási rendszer, amelyre mindennemű térbeli sajátosság vonatkoztatható lenne. Így az objektív konkrét terek abszolút visszatükrözése nem érhető el, hanem csak azok relatív jellegű ábrázolása az adott vonatkozási rendszer viszonylatában. A vonatkozási rendszerek között vannak olyanok, amelyek

megfelelő idealizálás következtében a visszatükrözésben messzemenően stabilaknak tekinthetők. Egy ilyen jellegű vonatkozási rendszer a kartográfiában a matematikai földfelszín, amely a fokhálózatban jut kifejezésre. Ez az euklideszi geometriára támaszkodik, úgyhogy végeredményben a kartográfia legáltalánosabb vonatkozási rendszerét ebben a geometriában kell látnunk. Az általános vonatkozási rendszerek mellett, amelyekhez pl. a rácshálózat is tartozik, vannak olyan viszonylag stabil rendszerek, pl. a vízrajz, amelyek egy pótlólagos vonatkozási rendszer szerepét tölthetik be. Az objektív terek kartográfiai ábrázolásánál tehát a vonatkozási rendszerek sajátosságos hierarchiája van jelen, amely a kartográfiai terek sajátosságait jelentős mértékben meghatározza. Ezek határozzák meg pl. azt is, hogy a térképeken a horizontális térbeli szerkezet minőségileg másképpen kerül ábrázolásra, mint a vertikális térbeli szerkezet.

A térképszerű ábrázolások egész soránál a konvencionális kartográfiai vonatkozási rendszereket más vonatkozási rendszerekkel helyettesítik, ill. egészítik ki. Sok esetben olyan térbeli ábrázolások jönnek létre, amelyek a tényleges kartográfiai ábrázolásokkal csak topológiai értelemben mutatnak hasonlóságot, ezért kérdéses, hogy az ilyenfajta térábrázolások a kartográfiai tér fogalmába sorolhatók-e. Ezeket gyakran „viszonylagos terek”-nek nevezik (11). Ez a megnevezés azon alapul, hogy a „valódi” térképek térábrázolásait „abszolút terek”-ként fogják fel. Mivel a teret a „valódi” térképek sem abszolút formában tükrözik vissza, a „viszonylagos tér” megnevezés nem fogadható el. A tér—idő—rostmodell segítségével megkísérelhetjük a különböző térfelfogások szemléltetését is, amelyek az absztrakció különböző szintjeiből erednek. A tényleges, a szoros értelemben vett tereket a tér—idő—rostoknak az egyidejűségi szinttel való elmeztése alkotja.

Egy másfajta térszenlélet szerint egy konkrét teret a tényleges terek invariánssa, közös sajátosságaik összessége alkotja. A tér ebben az esetben a térbelileg stabil, ill. viszonylag stabil tér—idő—rostok összességéből áll. A tényleges terek térbelileg variáns elemeit pedig úgy fogják fel, mint a térben való mozgást. Egy megint más térfelfogás jön létre, ha a térbelileg stabil tér—idő—rostokon kívül bizonyos mértékben térbelileg nem stabil tér—idő—rostokat is bevonunk a tér fogalmába, és azonkívül bizonyos mértékben a tér—idő—rostok minőségi—mennyiségi változásaitól sem tekintünk el. Ebben az értelmezésben a térbeli szerkezetet folyamatok közötti térbeli viszonyok alkotják. A tér ilyen tág, úgy szólván „dinamikus” értelmezése lehetővé teszi a térbeli kapcsolatok nemcsak mennyiségi (metrikus), hanem minőségi (topologikus) értékelését is. A szoros értelemben vett tereknél ez ellentmondáshoz vezet, mert az ilyen jellegű értékelés az idő valamely módon való bevonását is szükségessé teszi. A térképszerű ábrázolások bizonyos fajtái ebben a formában adják vissza a teret; a távolságokat pl. az utazási idő vagy a szállítási költségek alapján ábrázolják.

A fenti térfelfogásokkal szemben egészen más jellege van az absztrakt tereknek. Lényegében minden visszatükrözött tér absztrakcióval áll kapcsolatban. Absztrakt tereken olyan eszmei tereket értünk, amelyeknél az absztrakció olyan nagy mértékű, hogy már egyetlen objektív konkrét tér visszatükrözésének sem felelnek meg. Ezek számos konkrét tér invariánsaként foghatók fel, mivel nem ábrázolják az egyes konkrét terek egyedi sajátosságait, hanem csak közös vonásaikat. Így az „általánosított tér” megnevezés helyesebb is lenne. Ilyen absztrakt, ill. általánosított terek a kartoidokban kerülnek ábrázolásra (6, 15), melyek módszertani jelentősége az általános térbeli összefüggések felismerését és szemléltetését illetően egyre nagyobb.

A felvetett szempontokon kívül a kartográfia tér-értelmezésének még számos más oldala is van. Ezekre itt nem térhetünk ki. Reméljük azonban, hogy a kifejtett gondolatok bizonyos mértékben hozzájárulnak a kartográfiai tér igen sokrétű fogalmának a meghatározásához.

#### IRODALOM

- 1 ASZLANIKASVILI, A. F.: Kartografija. Voproszi obscej tyeorii. — Tbiliszi, 1969.
- 2 ASZLANIKASVILI, A. F.: Metakartografija. — Tbiliszi, 1974.
- 3 BERTIN, J.: Graphische Semiologie. — Berlin, New York, 1974.
- 4 BUNGE, W.: Theoretical Geography. — Lund Studies in Geography Ser. C. General and mathematical Geography. No. 1. 1969.
- 5 GELHAR, F.: Raum und Zeit als Existenzformen der Materie. — Deutsche Zeitschrift für Philosophie. 1975. H. 7. p. 898—912.
- 6 GOHMAN, V. M.: O szisztyme kartograficeszkij izobrazsenii i meszte v nyej kartoidov. Tyeorija in metogyika ekonomiko-geograficeszkij issledovanyij. p. 9—14. Moszkva 1977.
- 7 GRIESE, A.: Philosophische Raum-Zeit-Problematik und Geometrodynamik. — Deutsche Zeitschrift für Philosophie. Sonderheft 1966.
- 8 HETTNER, H.: Die Eigenschaften und Methoden der kartographischen Darstellung. — Internationales Jahrbuch für Kartographie II 1962. p. 13—35.
- 9 HÖRZ, H.: Zur dialektischen Beziehungen zwischen Inhalt und Form. — Deutsche Zeitschrift für Philosophie. 1966. H. 3. p. 301—314.
- 10 HÖRZ, H., H.-D. PÖLTZ u. a.: Philosophische Probleme der Physik. — Berlin 1978.
- 11 KISHIMOTO, H.: Räumliche Transformation in der Kartographie. Beiträge zur theoretischen Kartographie. — Wien 1977. p. 39—50.
- 12 KOPNIN, P. W.: Geschichte der Philosophie. Band IV. — Berlin 1966.
- 13 KOVÁCS Cs.: Térsemlélet és földrajz. — Földr. Közl. 1966. 1. sz. p. 31—48.
- 14 RADÓ S.: A térképezet fejlődési irányai. — Földrajztanítás 1977. Nr. 4. p. 112—117.
- 15 RODOMAN, B. B.: Geograficeszkije kartoidi. Tyeorija i metogyika ekonomiko-geograficeszkij issledovanyij. p. 15—34, Moszkva 1977.
- 16 STAMS, W.: Die Möglichkeiten der Kartographie zur Darstellung von räumlichen und zeitlichen Veränderungen. — Wissenschaftliche Zeitschrift der Technischen Universität Dresden. 1973. 1. p. 153—163.
- 17 TREDER, H. J.: Philosophische Probleme des physikalischen Raumes. — Berlin 1974.
- 18 WIRTH, E.: Zum Problem einer allgemeinen Kulturgeographie. Probleme der allgemeinen Geographie. — Darmstadt 1975. p. 338—392.
- 19 WITT, W.: Ökonomische Raummodelle und geographische Methoden. — Geographische Zeitschrift 55(1967) p. 91—109.
- 20 WITT, W.: Thematische Kartographie. — Hannover 1970.

#### EINIGE BEMERKUNGEN ZUM RAUMBEGRIFF DER KARTOGRAPHIE

*Gy. Pápay*

#### Zusammenfassung

Die neuen Entwicklungstendenzen in der Kartographie verlangen die kartographische Konkretisierung des Raumbegriffes. Die diesbezüglichen Leistungen von Aslanikašvili wurden kritisch ausgewertet und in bestimmtem Maße weiterentwickelt. Dabei wurden auch die Ergebnisse der neueren philosophischen Forschung, die hinsichtlich der Beziehung zwischen Raum, Zeit und Materie einen konsequenten dialektisch-materialistischen Standpunkt vertritt, berücksichtigt.

Zur Veranschaulichung der Raum-Zeit-Beziehung in der Kartographie wurde ein weitgehend idealisiertes Denkmodell, das Raum-Zeit-Faser-Modell entwickelt. Hierbei wird von einem zweidimensionalen System ausgegangen, das lediglich aus punkthaften Elementen besteht. Die dritte Dimension wird der Zeit zugeordnet. Die einzelnen Elemente „bewegen sich“ einer Linie entlang, die als Raum-Zeit-Fasern bezeichnet werden. Die Schnitte mit den horizontalen Ebenen der jeweiligen Gleichzeitigkeit sind die konkreten Räume.

Die Elemente eines konkreten Raums ergeben sich aus den gleichzeitigen Zuständen der Elemente eines objektiven Systems. Ihre Menge bildet den Inhalt der konkreten Räume. Die räumliche Struktur eines konkreten Raumes wird hingegen von der Menge der Relationen zwischen den einzelnen Elementen gebildet.

Die kartographischen Räume sind die Widerspiegelungen bestimmter objektiver, konkreter Räume mit kartographischen Mitteln. Ihre Abgrenzung von den anderen ideellen Räumen bedarf also nicht nur der Bestimmung der von ihnen abgebildeten konkreten Räume, sondern auch der Bestimmung der spezifischen Eigenschaften der kartographischen Widerspiegelung. Zu den letzteren gehört auch die Bestimmung der kartographisch speziellen Hierarchie der räumlichen Bezugssysteme.

Mit Hilfe des Raum-Zeit-Faser-Modells können nicht nur einige Raum-Zeit-Beziehungen der Kartographie von neuem Aspekt aus beleuchtet werden, sondern auch verschiedene Raumauffassungen unterschiedlicher Abstraktionsstufen erläutert werden.

## KÉP ÉS TÉRKÉP

ARTHUR H. ROBINSON<sup>1</sup>

A távolság vagy a viszonylagos helyzet, elhelyezkedés ugyanolyan alapvető a földrajzkutatás szempontjából, mint amilyen az idő a történelemben. Ha pedig ez így van, akkor nyilvánvaló, hogy közös a kapcsolat a földrajz és a kartográfia között. Amikor a földrajzkutató filozófiai megfontolások tárgyává teszi a módszertant, továbbá a tudományos célkitűzéseket a humán célkitűzésekkel veti össze, amikor posztulátumokat és törvényeket fogalmaz meg és így tovább, olykor könnyen elfelejtheti azt, hogy a viszonylagos elhelyezkedés koncepciója a tudományág lényege. Nem így áll a dolog azonban a kartográfus esetében: a szó szoros értelmében a kartográfus sohasem kerülheti ki térképének  $x$  és  $y$  koordinátáit.

### I.

Ezeknek a meglehetősen nyilvánvaló megjegyzéseknek egyik leágazása az, hogy a mentális távolságok, vagyis az érzékelési viszonylagos helyek feltehetően  $n$  méretben lehetnek meg. Másrészről térképezésük rendszerint két dimenzióra korlátozott, a térképsík  $x$  és  $y$  dimenziójára, bármilyen segítséggel is érnék el a  $z$  illúziójának létrehozását. Következésképpen kézenfekvő az a megállapítás, hogy sokkal könnyebb gondolkodnunk ezekről a dolgokról, mint térképileg rögzíteni őket. A kartográfusok azonban már évezredek óta foglalkoznak ezek térképi rögzítésével. Ahhoz azonban, hogy ezeket az adatokat térképezzük, és ezeket sokkal hatékonyabban rögzítsük a térképen, mint ahogyan a múltba tettük — SZALISCSEV professzor szerint is — mi kartográfusok viszonylag újabban kényszerültünk arra, hogy a térképet adatközlési eszközként vegyük fel tanulmányaink sorába.

Az utóbbi években több, a kartográfia alapjaiban elmélyülő kutatás tisztázta azt, hogy a térképkészítő fejében kialakult képzetek és a térképfelhasználó mentális képzetei az elsődleges fontosságú tényezők. Ez roppant bonyolult téma, de láthatóan nem fér ahhoz kétség, hogy a környezetről alkotott képzet vagy mentális kép, illetőleg a földrajzi térről alkotott képzet központi helyet foglal el a térképnek közlekedési eszközkénti működése szempontjából. E cikkben három rokon oldalát kívánom érinteni ennek a témának, amely annyira életbevágóan fontos a földrajz és a kartográfia szempontjából. Az *első* ezek közül bizonyos, meglehetősen vaktában kiragadott gondolatok sora lesz, melyek a *képzetek jellegét és komplexitását* érintik, ami a térképi közlés fundamentális alapját jelentik. A *második* a *térképezési folyamat mint kommunikációs eszköz* jellegét érinti rövi-

<sup>1</sup> Wisconsin — Madison Egyetem



den. A *harmadik a kartográfiai kutatás* néhány fajtájával fog foglalkozni. Annak a kutatásnak a fajtáival, amelyekre a mi térképszerkesztési módszereink épülhetnek, hogy hatékonyabban kommunikálhassuk azokat a képzeteket és koncepciókat, amelyekkel a kartográfusok és geográfusok foglalkoznak, akár általános, akár tematikai térképezési területeken.

Mellékesen meg kívánjuk jegyezni, hogy a térképek egész sor igen változatos igény kielégítését szolgálják, és ezen igények között az asszociatív adattárolás feltűnően hatékony eszközeitől az adatvisszakeresés eszközéig terjedő együttes mellett a hajózás és utazás elsődleges segédeszközeinek kellékára egyaránt megtalálható. Valamilyen formában rendelkezünk kell a nélkülözhetetlen topográfiai térképpel, amelynek készítése elsődleges, feltehetően a világ kartográfusainak többsége számára is. A térkép vagy térképvázlat mint segédeszköz, a Földön való mozgásra nem kevésbé fontos ma sem, mint amilyen fontos volt 500 évvel ezelőtt, és a kartográfiai család legújabb járuléka, nevezetesen a tematikai térkép is fokozatosan növekvő jelentőségűvé válik. Bármilyen is az alakja bármely térképnek, egyik belső funkciója az, hogy adatot, információt közöl. Érdemes itt megjegyeznünk, hogy én elsősorban a *vizuális, képszerű* információközlésről szölok. Elismerem, hogy ha már pontos definíciók érdekelnek bennünket, akkor eltévelyeghetünk bizonyos jelentéstani területekre, amennyiben a térkép terminus technicus az adattározás olyan különböző formáit foglalja össze, mint amilyen a „numerikus térkép”. Mégsem számít túlzott megállapításnak, ha azt állítjuk: a legtöbb térképet nézni kell.

## II.

A gondolati képalkotás fogalmát még nem eléggé ismerjük, de nagyon is reális jelenségről van szó. Összefoglalva: PIAGET pszichológus és követőinek kísérleti kutatásai kimutatták, hogy gyerekkorban kétféleképpen igyekszünk a térelemeket felfogni. Az egyik lényegében *topológiai mód*, amelynél a közel-távol, bent-kint, egyik oldal-másik oldal stb. fogalmakkal van dolgunk. Valamivel idősebb korban legtöbbszörünk elkezd *euklideszi keretszerűséget* adni térképzeleéseinek, amelyben az elemek már geometrikusabban szervezettek. Feltehetően a legtöbb ember egész életében hajlamos arra, hogy ezek és a róluk gondolatban alkotott képek a kettőnek együttesét, kombinációját jelentik. Ez önmagában már elég ok arra, hogy a gondolatban valamiről alkotott kép nagyon bonyolult dolog legyen. Mérhetetlenül még inkább azzá válik, ha olyan érzékleti dolgokat adunk ehhez hozzá, mint a gátak és hidak, vagy a város útjai és csomópontjai, és így tovább, miként annak idején ezt LYNCH jellemezte.

Azt az információt, amelyből a földrajzi térről gondolati képünket megalkotjuk, vagy valamilyen módon kapott térinformáció adattömegének valami módon végbemenő lassú begyűjtésével és feldolgozásával szerezzük meg, vagy pedig közvetlenebbül, egyszerűen a már kész térkép megfigyelése útján. Valójában elég, ha felidézük azt, hogy csak a repülések korában vált lehetővé, hogy bárki a toronyból vagy a hegytetőről kínákozó, meglehetősen korlátozott látómezőn túli földrajzi teret megfigyelhesse. Csak legújabban vált lehetővé a meglehetősen kevés úrhajós és kozmonauta számára, hogy ténylegesen lássa Földünk igen nagy területeit. A valamiről alkotott gondolati kép részei, tartozékai közötti térkapcsolatok általános jellegét ezek tisztasága, áttekinthetősége, szubjektív hozzáállásunk (az, hogy tetszik nekünk, vagy nem tetszik nekünk), elvárásaink, to-

vábbá mindenfajta kulturális, gazdasági és társadalmi szempont életünkben egyaránt módosíthatja. Amit a „térbeli helyzetek függetlenségének” neveznek, azt jelenti, hogy minden személynek és talán az emberek minden csoportjának egyedülálló módon alkotott gondolati képe van a földrajzi térről.

Ez a következő érdekes kérdéshez vezet bennünket: *igaz-e az, hogy bármely térkép nem több, mint a térképkészítő alkotott gondolati kép ábrázolása?*

Az érvelésben benne rejlő filozófia absztrakció fokától függően a válasz kétségtől vagy az lehet, hogy „igen”, vagy az, hogy „nem”. A topográfiai térképkészítő joggal és hevesen érvelhet azzal, hogy őt csupán olyan családka fogalmak érdeklik, mint a pontosság és a precizitás. Másrésztől lenne, aki azt állítaná, hogy annak a szelekciónak a jellege, amely meghatározza, hogy a térképkészítő mit térképezzen (pl. a mocsarakat feltüntesse, de ne tüntesse fel a közetkibúvákat), és a kartográfiával vele járó általánosítás és szerkesztési megoldások minden egyéb aspektusa valójában nem más, mint a valamiről alkotott gondolati képek reális tükröződései. Nem szándékom ennek a kérdésnek további feszegetése itt, de valamivel később visszatérünk rá.

Mielőtt tovább mennénk, hadd említsem meg, hogy *milyen eszközökkel rendelkezik a kartográfus a térről alkotott képek ábrázolására*. Mint BERTIN olyan világosan kifejtette, több képszerű, vizuális változóval rendelkezünk, mint amilyen az  $x$  és  $y$  koordináták melletti helyzet, a szín, az alakzat, a forma stb. Ezek úgy manipulálhatók, hogy grafikus rendbe épüljenek, arányosságuk, hasonlatosságaik érzékelhetők legyenek különbségeikkel együtt. Nagyon valószínűtlen, hogy bármi alapvetően fontosat felfedezhetnénk még a térképjelek tekintetében, bár az elektronika a katódsugárcsőtől a holográfiáig minden bizonnyal új és új effektusokat biztosíthat. Mindezen jelek közül mi megszámlálhatatlan sok jelrendszer szerkesztettünk, és sok-sok konvenciót és hagyományt alakítottunk ki a kartográfiában. Tulajdonképpen igen nagy az eszköztárunk, ha figyelembe vesszük mindegyik vizuális változó hatástartományait. Most néhány térképfajtát vizsgálunk meg, és látni fogjuk, milyen kapcsolat lehet közöttük és a valamiről alkotott gondolati kép fogalma között! A gondolati kép befolyása nem új. A földrajz és kartográfia történetét áttekintve azt találjuk, hogy időről időre bizonyos aspektusokat hangsúlyoztak ki (mint pl. a vallás, a társadalmi adottságok, a környezet minősége stb.), de mindig távolsággal és viszonylagos hellyel konkretizáltak, ezeket tekintvén alapfogalmaknak. A térképezett gondolati képeket a legkülönbözőbb dolgokra szerkesztették, rajzolták igen változatos formában, a pergamentől a papírig, mivel a kartográfusok dilemmája mindig az volt, hogy meg kellett kísérelni ezeknek a mindig elfogult észleléseknek (percepcióknak) képszerű ábrázolását.

A jól ismert ptolemaioszi világtérkép határozottan a szimmetria és a habitabilitás klasszikus fogalmaiból összeállított oekumené gondolati képének ábrázolása. Jóllehet PTOLEMAIOSZ térképe egyértelműen részben az időről alkotott gondolati kép tükröződése, mégis meglehetősen bonyolultnak tetszik számunkra, mert bár akkorra az euklideszi keretben való gondolkodás is tért hódított, de nyilvánvalóan még a dolgok viszonylagos térbeli rögzítését sem vallhatta teljesen a földrajzi megismerés magáénak.

A középkor hosszú ideje alatt Európában a világlátást természetesen erősen kiszínezték a kor igen erőteljes vallási meggyőződései, és ennek kitűnő példájául szolgál a jól ismert *mappe monde* a T-ben, amely O alakban jelentkezik. Itt Jeruzsálem és a Szentföld igen felnagyítottan középponti helyet foglal el, a világ többi részének összezsugorítása pedig nem más, mint amit vallási távolságomlás

függvényének neveznek, vagy legalábbis valami ehhez hasonló. Érdekes megemlíteni, hogy néha még akkor is rájöttek, hogy a térképkészítés gyakorlati problémái miatt nehéz a szándékolt képnek eleget tenni. Például — mint ahogy WRIGHT beszámol erről — az egyik jelkulcsi magyarázat Britannia MATTHEW PARIS által készített térképén megállapítja, ha a kódex eltérő lapképzést lehetővé tett volna, akkor a szigetet nagyobb hosszúságúnak tüntették volna fel. Milyen ilyen térkép tulajdonképpen a fogalomalkotás összetettségéből adódik, amelyben a tudatlanság a tudással keveredve jelentkezik.

### III.

A mai gondolati képek ugyanezekből a tartozékokból álló összetett alkotások, de ezekben már több a tudás és kevesebb a tudatlanság. Jóllehet mi valószínűleg ma már sokkal inkább mértanilag nézzük és tekintjük a világot, mint ahogyan valamikor tettük, mégis még mi is valószínűleg sok figyelmet fordítunk ama világ és az uralkodó gondolatban alkotott környezeti képek világa közötti különbségre. Pl. annak a térképnek az elbűvölő bája, amelynek célja az volt, hogy a tipikus New York-i lakosnak az Egyesült Államokról alkotott képét ábrázolja (*I. kép*), abból az egyszerű tényből fakad, hogy jelentős különbség van ama térkép és a legtöbb embernek az Egyesült Államokról alkotott képe között. Természetesen le kell vonnunk azt a következtetést, hogy ha lenne egy olyan New York-i, akinek éppen ez lenne az eszményképe az Egyesült Államokról, akkor kétségkívül ugyanolyan mélységesen érdeklőtenek találná az *I. képet*, mint amilyenek a legtöbben találnák egy, a hazánkról készült leegyszerűsített átnézetes térképet. Az *I. képen* látható ábrázolás elsősorban azért izgat bennünket, mert nem euklideszi beállítottságú. Az a tendencia, hogy a dolgokról alkotott képek ábrázolását euklideszi keretbe kényszerítsék, fokozott erőket gyűjtött össze a XVIII. sz. óta, vagyis azóta, amióta elkezdtek a világot topográfiailag térképezni.

Mielőtt az euklideszi felfogás átható képességét kissé jobban megvizsgálánk, vegyük egy pillanatig szemügyre a topográfiai térképet mint a dolgokról alkotott gondolati kép tükröződését.

Hangsúlyozni kívánom, hogy egy gondolati kép térképi ábrázolása nem jelenti automatikusan azt, hogy nem euklideszi keretbe foglaljuk az ábrázolandót. Ugyanúgy lehet ez az ábrázolás szelekció, jelrendszer kialakítása és egyéb általánosítási aspektusok, megoldások eredménye is. A topográfiai térkép emberalkotta mű. Mint KEATES meggyőzően állította, tartalmilag is és jelrendszerileg is igen szelektív és jól kategorizált. Itt tulajdonképpen az euklideszi planimetria (síkraajz) pontosságán és a tengerszint feletti magasságközlés (ha van ilyen) pontosságán kívül semmi sem előre meghatározott. Mint LOWENTHAL megállapította, „mi valamennyien művészek és tájépítészek vagyunk. . .” és „a Föld felszínét minden egyes személy számára a szokások és a fantázia kulturális és személyi lencsén, szemüvegén keresztül végbemenő fénytörés formálja”. Ezért akár egyéni rendelkezés alapján alakul ki a topográfiai térkép szerkesztési módja, akár bizottság vagy valamilyen megállapodás szabja is azt meg, nagyon valószínűtlen, hogy a térkép mentes maradjon a készítői által az ábrázolandó területről alkotott képek befolyásoló hatásától.

Térjünk most vissza arra a kérdésre, hogy milyen ereje van az euklideszi keretnek, mennyire befolyásolja a gondolatainkban kialakult képeket. Amióta a rendezett fokbeosztást Európában bevezették a ptolemaioszi földrajz újrafelfedezésé-

**T**HE City of NEW YORK is unique—it is a nation within a NATION. Its inhabitants, of which there are some 7,000,000, are called NEW YORKERS. This MAP is presented, after patient research, as a composite of the NEW YORKERS' ideas concerning THE UNITED STATES.

**LET THEM SPEAK**  
 We hope cousins in the West. They live in Wilmington, Delaware.  
 He is moving to Dallas so he can be near his little Mother in El Paso.  
 Indiana was an Indian Reservation until just recently, wasn't it?  
 So you are moving to Indianapolis; you must let me give you a letter to my niece in Minneapolis.  
 Oh yes! he entered the Marathon Swim from Los Angeles to Hawaii.....



**A New Yorker's Idea of  
 THE UNITED STATES  
 OF AMERICA**

Copyright by F. V. Thierfeldt, Milwaukee, Wisconsin.

1. kép. Az Egyesült Államok a New York-i lakos képzetében

vel, és amióta az egy új kartográfiai paradigma alapjává vált, bennünket egyre fokozottabban uralni kezdett ez a hivatkozási keret, amelyet mi jellemző módon *reális térnek* nevezünk. Vitatható kérdés, hogy az a *reális tér* valamivel is *realisabb-e*, mint az egyéb észlelések. Tény azonban, hogy kultúránk fokozottabb mértékben összefonódott a „fizikai” távolsággal, és általánosságban mi erősen hajlunk arra, hogy földrajzi átalakításainkat méretarány-változtatásokra korlátozzuk csupán. Ha olyan koncepciókkal, fogalmakkal foglalkozunk, mint amilyen az út—idő, és egyéb nem fizikai egységekkel, akkor mégis hajlamosak vagyunk arra, hogy megkíséreljük a fogalmak euklideszi alapon való leképezését. Csupán akkor térünk el ettől az euklideszi kerettől, ha túlzottan elragadtatjuk magunkat. Nyilvánvalóan nem azt kívánom ezzel indítványozni, hogy változtassuk meg egy topográfiai térképsorozat térképdimenzióit valamilyen mértékben, hogy ezáltal a lakosok földrajzi koncepcióit tükrözzük. De valóban kellemetlennek tartom azt, hogy a „torzulás” terminus *technicus*a egyoldalú jelentésűvé vált. Pl. legtöbbször azt mondanák, hogy az *I. kép* torzított térkép. De vajon miként nyilatkozna az Egyesült Államok egy hagyományos térképéről az azt nézegető tősgyökeres New-York-i? Biztosan véleménye szerint az legalább annyira torzítottnak minősülne. Ugyancsak bosszantónak találok azt, ha valaki azt mondja, hogy a Mercator-féle vetület torzítja a Földről alkotott képet. Kész vagyok ugyanúgy azt állítani, hogy maga a gömb alakú Föld is torzítja a rombuszról alkotott emberi koncepciót, a Mercator-vetület pedig megszünteti ezt a torzítást.

Csaknem bizonyosan elfogultságra készítetett bennünket az a tény, hogy a földrajzi térrel kapcsolatos tapasztalataink — főleg a hagyományos térképeink révén — nagyjából euklideszi keretben alakultak. Pl. ha el tudnánk képzelni a mai Los Angeles-i lakosságot, hogy csupán középkori kartográfiai fogalmaik lennének, akkor ők valószínűleg nagyon hasznosnak találnák LYNCH jellemzését Los Angelesről, a maga útjaival, útszegélyeivel, csomópontjaival, kerületeivel, városi nevezetességeivel, de kétségkívül mégis előbbre tartják a mi konvencionális megközelítésünket. Kérem, ne legyen az a benyomásuk, hogy én ellene vagyok a mértani pontosságnak és rendnek. Távolról sem így van ez, de én valóban azt gondolom, hogy mi szükségtelen mértékben elfogultak vagyunk ezekkel. Valójában arra gondolok, hogy annyira befolyásolt bennünket a Föld és környezetünk euklideszi látása, vagyis hogy annyiszor és olyan sokáig láttuk euklideszi ábrázolásban mindezt, hogy minden más, ami ettől eltérő, torznak tűnik szemünkben. Problémánk egy része ezért a gondolatban alkotott képekről való térképkészítés megkísérlése terén abban áll, hogy igyekszünk a hagyományostól, a megszokottól való bármilyen eltérést, variációt „pontatlanságnak” minősíteni. Egyszerűen nem vagyunk valami nagy képzelőerővel megáldva.

#### IV.

Eddig meglehetősen röviden a földrajzi térről alkotott gondolati kép némely jellemzőjét és annak a térképhez való kapcsolatát, azzal való összefüggését vizsgáltuk meg. Most pedig nézzük meg azt a feladatot, amire akkor vállalkozik a kartográfus, amikor megkísérli, hogy a földrajzi térről alkotott gondolati képről térképet készítsen. Ennek megközelítésére hasznos út és mód az, ha a közlési, a kommunikációs folyamatot úgy tekintjük, mint ahogyan ez a térképek esetében érvényes. Nem szükséges itt részletekbe bocsátkozni, mivel sok földrajzos-kartográfus tanulmányozta és publikációiban foglalkozott ezzel a fontos témával.

Ahelyett, hogy mindezeket a jelentős és érdekes műveket áttekintném, egyszerűen helyzetképet kívánok adni ismereteink jelenlegi állapotáról.

A kartográfiai információcsere modelljeinek nagyfokú változatossága, sokrétűsége közismert. Az alapokra leszűkítve, a kartográfus feladata, hogy térképet állítson elő, amely, ha olvasója megtekinti, ugyanazt a képet idézi fel az illető képzeletében, mint amilyent a térkép szerkesztője ábrázolni kívánt. Ez a felismerés — vagyis az, hogy ez a kartográfia alapvető feladata — készítetett arra, hogy a térképfelhasználás vizsgálatát és magát a térképolvasót is a kartográfia szerves részének minősítsük. Ma már nem lehet térképet készítenünk időálló szerkesztéssel, és egyszerűen abból az alapállásból kiindulni, hogy az olvasó dolgozzon abból kiismernie magát. Ha azt akarjuk, hogy a térképszerkesztés hatékony legyen, akkor az egész kommunikációs folyamatot a kezdetétől a végéig tanulmányozni kell. Tanulmányainkat pedig tovább kell folytatni olyan irányban, hogy állandóan növelhessük annak valószínűségét, hogy a térkép az olvasó fejében az általunk neki szánt képet fogja ébreszteni.

Ez a célkitűzés a kartográfia széles területének minden ágazatára, minden egységére vonatkozik, a nagy méretarányú topográfiai térképre, a kis méretarányú tematikai térképre, a tengeri és az űrhajózási térképvezérlésekre egyaránt. Általánosan szólva, akár így, akár úgy, valamennyi térkép kísérlet arra, hogy képeket idézzünk fel a térképolvasóban, és minél jobban meg tudjuk közelíteni azt a képet, amelyet megalkotni kívánunk, annál eredményesebb lesz annak használata.

A kommunikációs folyamat vizsgálata a folyamat eredményességének vagy hatékonyságának értékelését is maga után vonja. Erre az általános tárgykörre kívánok megjegyzéseim utolsó részében kitérni. Visszatérek ismét a gondolati képek fajtáival kapcsolatos általános témára. GOULD az ún. „mentális térképek” iránt érdeklődött, és valamikor sok kollégája segítségével nagyon érdekes vizsgálatot, kutatást végzett, amelynek során megkísérelte azokat a kollektív impressziókat, benyomásokat meghatározni, amelyeket az emberek más helyekről szereznek a tekintetben, mennyire kívánatos az illető hely arra, hogy ott éljen az ember, ha el kellene költöznie hazuról. Egyik térképén az ún. *korofiletikus eljárást* használta annak bemutatására, miként értékelték azok az olaszok Európa többi országát, amelyeket a statisztikai felmérésbe bevontak. GOULD egy másik térképén bemutatta, hogy a minnesota állambeliek egyik megkérdezett csoportja hogyan értékelték az Egyesült Államok többi részét az *izofiletikus eljárás* alkalmazásával. Felvetődik a kérdés (feltéve, hogy a rendelkezésre álló adatok mindkét módszer alkalmazását lehetővé teszik), hogy melyik eljárás hatékonyabb a térképezésnél, vagyis ezeknek a benyomásoknak a közlésénél, ill. van ennél jobb megoldás? Megkérdézhetnénk a következőt is. Könnyebb-e a viszonylagos kívánatosságot sötét és világos területfoltokkal ábrázolni, amelyet éles szegélyekkel határolunk le, vagy könnyebb ezt az izoplet térkép leutánczolt (szimulált) fel- és lemeneteivel elvégezni?

A múltban a kartográfusok hajlamosak voltak arra, hogy saját maguk részére szerkesszenek térképet. Néha pedig a grafikusra és a nyomdászra hárították a felelősséget azért, hogy milyen a termék grafikus minősége. Először a XIX. században figyelhető meg az, hogy már törődnek azzal, megkapja-e a térképolvasó azt, amit elvárt a térképtől. Az olyan nagy kartográfusok és földrajztudósok, mint HUMBOLDT, BERGHAUS, MINARD, JOHNSTON, PEUCKER, ECKERT és sok más szakember foglalkozott általában a jelzésrendszer hatékonyságával. De fő érdeklődésük középpontjában új jelek kitalálása, megalkotása és alkal-

mazása állt, hogy a hirtelen kiterjeszkedő és szerteágazó, egyre sokrétűbbé váló földrajz elburjánzott témaköreit le tudják vele fedni. Bár a térképolvasóval való tördés századunk folyamán valamivel erősödött — ezt bizonyítják többek között a Nagy-Britanniai Térképészeti Hivatal és egyéb térképezési intézmények, térképfelhasználó egyesületek által összehívott térképfelhasználói konferenciák —, mégis csak az elmúlt 30 évben került sor nagyobb méretekben komoly, rendszeres vizsgálatra a térképszerkesztés problémájával kapcsolatban. Helyesnek és igazságosnak tartom kijelenteni, hogy a kartográfiának ez az ágazata — amely a földrajztudós és a kartográfus számára egyaránt életfontosságú — még mindig gyerekecipőben jár.

Itt sem nyílik arra lehetőség, hogy kellően szemügyre vegyük és áttekintsük a kartográfia eme területén folyó tevékenységet, vagy megfelelő mélységben megtárgyaljuk elméleti problémáit és azok gyakorlati vonatkozásait. Mégis röviden utalni kívánok néhány olyan dologra, ami készül. Gyanítom, hogy több földrajzos, sőt talán néhány kartográfus is tájékozatlan az ilyen kutatási tevékenység méreteit illetően.

Több mint 100 éve felismerték, hogy a fokbeosztásos körök, amelyekben belül a területeket vonalasan skálázták, aszerint, hogy milyen adatokat kellett ábrázolniuk, nem szolgáltatják az elvárt információt, noha a vonalak hosszúsága ezt megadta. Más szóval a szándékolt kép nem volt azonos a térképolvasóban felidéződött képpel. FLANNERY és mások az Egyesült Államokban, CLARKE Angliában, WILLIAM—OLSSON Svédországban pszichofizikai kutatást végeztek a legkülönbözőbb egyszerű tesztekkel. Az eredmények alapos statisztikai elemzése világosan kimutatta az alábecslésnek igen jelentős és következetes jellegét. Az alábecslés mértékét, volumenét ismerve, lehetséges volt egy korrekciós tényezőt bevezetni, amely progresszíve növeli a nagyobb körök méretét. Ennek alkalmazása esetén a szándékolt kép és a térkép által felidézett kép közelebb kerül egymáshoz, más szóval, megközelítőbben helyessé teszi a térképet mint kommunikációs eszközt. Sok hasonló pszichofizikai tanulmányt végeztek más térképjelekkel kapcsolatosan is. WILLIAMS olyan problémát tanulmányozott, hogy pontjeleket tesz egyenlővé fekete-fehérben és színes változatban egyaránt. Különböző szerkesztésű és súlyú vonalak összehasonlítása is a kutatás tárgya volt megfelelő szemcállításban. A ponttérkép és a számszerűség észlelésével kapcsolatos vizsgálat szintén kimutatta az észlelési alábecslés jelenségét. A sötét tónusok fekete-fehér arányai kapcsolatának és a sötétség (érték) emberi észlelésének kartográfusok és pszichológusok általi számos vizsgálata közelebb hozott bennünket ennek a komplex jelenségnek a megértéséhez, megismeréséhez. Ezen vizsgálatok között a legutolsó KIMERLING tanulmánya volt.

Ezek csupán töredékét jelentik az eddigi és jelenleg is folyó kutatásnak a térképszerkesztés általános területén, mivel említést sem tettek a betűjelek használata terén folyó munkáról, a színek használatáról és az ortofoto-térkép-értékelési munkákról, sem pedig azokról a kiterjedt vizsgálatokról, melyek célja annak tisztázása, milyen képességük van a gyerekeknek a térkép által közölt fogalmak elsajátítására. Az igaz, hogy a kartográfusok említésre méltó kezdőlépéseket tettek, de hangsúlyozni kívánom, hogy ez valóban még csak a kezdet. Ha el akarunk jutni oda, hogy elfogadhatóan biztosak legyünk a felidézett képnek a szándékolt képpel való azonosságában, akkor még sokat kell előrehaladnunk. Nyugtalanító tény, hogy az ilyen berendezések és technikai eszközök, mint a számítógép és katódsugárcső, továbbra is közrejátszanak képességeink megváltoztatásában.

Azzal szeretném eszmefuttatásaimat lezárni, hogy kiemelem, bár az itt említett kutatás zömét kartográfusok vagy pszichológusok végzik olyan kartográfiai szervezetek égisze alatt, mint amilyen a Kísérleti Kartográfiai Üzem Nagy-Britanniában, *ez a kutatás életbevágóan fontos a földrajzosok számára is*. Akár felismeri a mai geográfus, akár nem, a térkép nélkülözhetetlen eszköz számára. Természetesen azoknak az eloszlásoknak a megismeréséhez, amelyekkel foglalkozik, a Föld alaptérképezésére támaszkodik. Ebben az értelemben a geográfus mindig függött a kartográfus munkájától. Tény, hogy nem is olyan régen a geográfus és a kartográfus elválaszthatatlanok voltak egymástól. Csupán a múlt században vagy annak táján kezdett a két tudományág elkülönülni egymástól, — nézetem szerint — mind a kettő számára nem valami szerencsés módon. A térképezés közvetítésével folyó adatszerzésen túlmenően a földrajzos kutatási eredményei csak térkép útján közölhetők a legközérthetőbb formában. Ezért a geográfusnak mindig „tulajdonosi” érdekei fűződnek ahhoz, hogy az adatközlést, a kommunikációt minél hatékonyabban oldja meg. Tehát egyértelműen megállapíthatjuk, hogy a geográfusoknak és kartográfusoknak továbbra is együtt kell dolgozniuk, együtt kell működniük, úgy, ahogy azt a múltban tették.

Fordította: KECSKÉS BÉLA

#### IRODALOM

- BARTZ, B. S. (1971), "Designing Maps for Children," in *Cartographica*, Monograph No. 2, 35—40.
- BERTIN, J. (1973), *Semiologie Graphique*, 2d ed., Gauthier-Villars; Mouton et Cie, Paris and The Hague
- BERTIN, J. (1970), "La graphique," *Communications, le Seuil*, (Paris), Vol. 15, 169—185.
- BOARD, C. (1967), "Maps as Models", in Chorley, R. J. and P. Haggett, *Models in Geography*, Methuen, London, 671—725.
- BUNGE, William, 1966, *Theoretical Geography*, Royal University of Lund, Sweden
- CASTNER, H. W. and A. H. ROBINSON (1969), *Dot Area Symbols in Cartography: the influence of pattern on their perception*, Amer. Congress on Surveying and Mapping, Cartography Div., Technical Monograph No. CA-4.
- CASTNER, H. W. and G. McGRATH (1971), editors, "Map design and the map user", *Cartographica*, Monograph No. 2, York University, Toronto
- CLARKE, J. I. (1959), "Statistical Map Reading", *Geography*, Vol. 44, Part 2, 96—104.
- CRAWFORD, P. V. (1971), "Perception of Grey-Tone Symbols", *Annals*, Assoc. Amer. Geogr., Vol. 61, No. 4, 721—735.
- DOWNES, R. M. and D. STEA (1977), *Maps in Minds, Reflections on Cognitive Mapping*, Harper and Row, New York
- ECKERT, M. (1921, 1925), *Die Kartenwissenschaft*, 2 Vols., Walter de Gruyter & Co., Berlin and Leipzig
- EKMÁN, G., R. LINDMAN and W. WILLIAM-OLSSON (1961), "A Psychophysical Study of Cartographic Symbols", *Perceptual and Motor Skills*, Vol. 13, No. 3, 355—368.
- FLANNERY, J. J. (1971), "The Relative Effectiveness of Some Common Graduated Point Symbols in the Presentation of Quantitative Data", *The Canadian Cartographer*, Vol. 8, 96—109.
- FREITAG, U. (1971), "Semiotik und Kartographie", *Kartographische Nachrichten*, 21 Jg., Heft 5, 171—182.
- GOULD, P. and R. WHITE (1974), *Mental Maps*, Penguin Books, Baltimore, Maryland
- Hsu, M.-L. and A. H. ROBINSON (1970), *The Fidelity of Isopleth Maps*, Univ. of Minnesota Press, Minneapolis, Minnesota
- JENKS, G. F. (1970), "Conceptual and Perceptual Error in Thematic Mapping", *Technical Papers*, 30th Annual Meeting, Amer. Congress on Surveying and Mapping, 174—188.
- JENKS, G. F. and F. C. CASPALL (1971), "Error on Choroplethic Maps: Definition, Measurement, Reduction", *Annals*, Assoc. Amer. Geogr., Vol. 61, No. 2, 217—244.
- KEATES, J. S. (1972), "Symbols and Meaning in Topographic Maps", *International Yearbook of Cartography*, Vol. 12, 168—181.
- KIMERLING, A. J. (1975), "A Cartographic Study of Equal Gray Scales for Use With Screened Gray Areas", *The American Cartographer*, 2, 119—127.



- KOLÁČNY, A. (1969), "Cartographic Information — A Fundamental Concept and Term in Modern Cartography", *The Cartographic Journal*, 6, 47—49.
- LOWENTHAL, D. (1961), "Geography, Experience and Imagination: Towards a Geographical Epistemology", *Annals, Assoc. Amer. Geogs.*, Vol. 51, No. 3, 241—260.
- LYNCH, K. (1961), *The Image of the City*, M. I. T. Press, Cambridge, Mass.
- MCCLEARY, G. F. (1970), "Beyond Simple Psychophysics: Approaches to the Understanding of Map Perception", *Technical Papers*, 30th Annual Meeting, Amer. Congress on Surveying and Mapping, 189—209.
- MORRISON, J. L. (1970), "A Link Between Cartographic Theory and Mapping Practice: the nearest neighbor statistic", *The Geographical Review*, Vol. 60, No. 4, 494—510.
- MORRISON, J. L. (1971), *Method-Produced Error in Isarithmic Mapping*, Amer. Congress on Surveying and Mapping, Cartography Div., Technical Monograph No. CA-5.
- PIAGET, J. and B. INHELDER (1967), *The Child's Conception of Space*, W. W. Norton and Company, New York
- ROBINSON, A. H. (1967), "The thematic maps of Charles Joseph Minard", *Imago Mundi*, Vol. 21, pp. 95—108.
- ROBINSON, A. H. (1970), "Scaling Nonnumerical Map Symbols", *Technical Papers*, 30th Annual Meeting, Amer. Congress on Surveying and Mapping, 210—216.
- ROBINSON, A. H. and B. B. PETCHENIK (1976), *The Nature of Maps, Essays toward an Understanding of Maps and Mapping*, University of Chicago Press, Chicago
- SALICHTCHEV, K. A. (1970), "The Subject and Method of Cartography: Contemporary Views", *The Canadian Cartographer*, Vol. 7, No. 2, 77—87. (Translation by J. R. Gibson.)
- SHELLSWELL, M. A. (1976), "Towards Objectivity in the Use of Color", *The Cartographic Journal*, 13, 72—84.
- WILLIAMS, R. L. (1956), *Statistical Symbols for Maps: Their Design and Relative Values*, Yale University Map Laboratory, New Haven
- WOOD, M. (1968), "Visual Perception and Map Design", *The Cartographic Journal*, Vol. 5, 54—64.
- WRIGHT, J. K. (1925), *The Geographical Lore of the Time of the Crusades*, No. 15, Research Series of the American Geographical Society. (Dover Publications edition, 1965.)

## THE IMAGE AND THE MAP

*Arthur H. Robinson*

### Summary

The concept of relative location is fundamental to the study of geography and is the *sine qua non* of all maps. Recently it has been accepted that the basic objective of cartographic communication is to evoke in the map reader a variety of intended geographical concepts. A fundamental question in cartography is how to portray the relative locations and magnitudes of the mental images we all have, which often do not fit the Euclidean frame of „real space“ and linear relationships. Psychophysical studies of perceptual scales and the investigations of spatial concepts and mental maps are contributing to this basic problem.

## A KARTOGRÁFIAI ÁBRÁZOLÁSOK LÉNYEGE ÉS HELYÜK A TÉRSZÍN ÁBRÁZOLÁSI FORMÁI KÖZÖTT

WERNER STAMS

### A kartográfia növekvő jelentősége

A hagyományoknak megfelelően a kartográfián a térképi ábrázolások előállításával és azok felhasználásával kapcsolatos tudományt és technikát értjük. A kartográfus ennek megfelelően térképek feldolgozásával foglalkozik. Ezek viszont alaprajzszerű alapon méretarányos, grafikus modellt adnak területi tényanyagról. Ez egészen általános megfogalmazásban azt jelenti, hogy a kartográfiai ábrázolások a tényszerű információk specifikus formában adott szemléltetési módszerét jelentik. Az ábrázolandó tényadat a föld- és tájtudományi és egyéb szakterületi helyzetképet jelenti. Tematikai, ill. topográfiai tartalom nélküli térképek elképzelhetetlenek.

A kartográfia látószögéből nézve a térképi ábrázolások olyan vizsgálati tárgyak, amelyeknél az ábrázolási módszereket, az előállítási technológiát, a térképfelhasználás formáit általánosan vagy egyes alkalmazási területekre konkrétizálva vizsgálják.

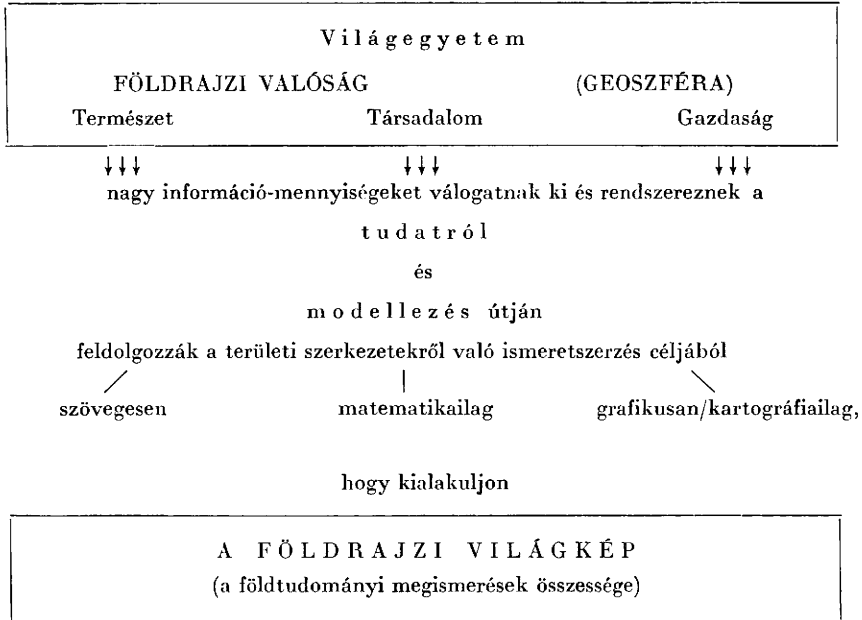
A térképek tartalmi és célkitűzési sokrétűsége nagyon megnövekedett, és az alkalmazásra kerülő technológiai eljárások, a poligráf technika gyors fejlődése nyomán egyre differenciáltabbakká váltak. Összességében a kartográfiai tevékenység szélsőségesen munkamegosztásos folyamattá vált, a szükséges szervezési ráfordítás egyre nagyobb méreteket öltött. Ez magyarázza a kartográfia mint önálló tudomány növekvő jelentőségét.

Ugyanakkor a hagyományos módszerekkel, heterogén kiindulási anyagokból kézi szerkesztői munkával kidolgozott térképek aránya viszonylag csökkent. A jelenlegi „automatizálási” folyamat ezzel szemben gyorsan bővülő méreteken tört hódít.

Ez a folyamat (amelyet a technikai információátvétel és nagy információ-mennyiségek egyik ábrázolási formáról egy másik ábrázolási formára való átminősítése jellemez) azt veti fel, hogy a kartográfus, illetőleg a kartográfia hagyományos feladatait és működési területét újra átgondolva igyekezzünk kialakítani. A kartográfiai ábrázolásoknál mindig területi szerkezetek képszerű megmintázásáról van szó. A tömegesen rendelkezésre álló és egyre jobban özönlő információk egy-egy területről, valamint az összes, térben és időben végbemenő folyamatról tudományos elemzésre kerülnek. Osztályozzuk azokat, és rendszerezzük az anyagot. Ez a tudományos információfeldolgozási folyamat összességében modellezésként fogható fel (*1. tábla*). A modellek a maguk legkülönbözőbb formáiban, nevezetesen szöveges, matematikai és grafikus kifejezési formákban mindig lényeges vagy lényegesnek tartott tényezőket és szerkezeteket alkotnak az ismeretnyerés, ismeretszerzés vagy az ismeretek növelése és az ismeretek közvetítése céljából. A szakirodalom figyelmes átfésülése esetén nem nehéz felismernünk, hogy az egyedi tudományágakban a tudományos megismerések rögzí-

téséhez és ábrázolásához minden rendelkezésre álló modellformát felhasználnak. Az információk rögzítése és a vizsgálati eredmények ábrázolása céljából széles körben kerülnek alkalmazásra grafikus modellek. A kartográfiai ábrázolások olyan módszert alkotnak, amelyet a mindenkori szakterület már sok esetben a kartográfustól és a kartográfia intézményeitől függetlenül használ fel, gyakran szabványosított formában alkalmazva azt.

1. táblázat



Ennek differenciált ábrázolása (leképezése) történik:

<p>r é s z l e t e s e n</p> <p>tudományos művekben</p> <p>pl.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>szakirodalom</li> <li>szakkönyvek</li> <li>kézikönyvek</li> <li>atlaszok</li> <li>képes kötetek</li> </ul>	<p>á l t a l á n o s í t v a</p> <p>a közművelődés céljára</p> <p>szolgáló irodalomban</p>
--	--

A kartográfianak itt egyre inkább az a feladat jut, hogy ezeket a folyamatokat maga is áttekintse, más szaktudomány előrehaladását értékelje, és adott esetben átvegye. Ugyanakkor a kartográfianak az eddiginél jobban figyelembe kell vennie az összes grafikai kifejezési formát, mert ezek meghatározott célokra ugyancsak optimális ábrázolási, leképezési módszereket jelentenek.

## Kartográfiai ábrázolási módszerek

A földtudományi ismeretek visszaadására a következő ismertetési formák állnak rendelkezésre:

- verbális ismertetés nyelvi eszközökkel földrajzi leírás formájában (tájéleírás);
- statisztikai-táblázatos ismertetés mint számszerű leírás;
- grafikai visszaadás diagramok, hipszogramok, hálózatok és egyéb grafikai ábrázolási formák segítségével;
- képszerű ismertetés, mint pl. tudományos tájvázlat vagy művészi tájkép;
- fényképi szemléltetés: földi (tájéfénykép), légi és műhold felvételek (légi kozmikus felvételek);
- térképi ábrázolás topográfiai és tematikai térképek, kartogramok segítségével;
- rajzábrázolás, pl. szelvények, panoráma képek, tömbszelvények, perspektivikus tájábrázolások;
- háromdimenziós szemléltetés testszerű leképezésekkel (fizikai modellek), pl. térszindomborzat;
- filmszerű ábrázolás (pl. dokumentumfilm, táj- és természetfilm), kartográfiai trükkfilm a tájban végbemenő folyamatok szemléltetésére, érzékeltetésére;
- matematikai szemléltetési eszközök: képletek és matematikai modellek formájában;
- digitális szemléltetés a földfelszínre vonatkozó információk adatbankokban tárolandó rögzítésével.

Ezeket a módszereket a következőkben foglalhatjuk össze:

- a földrajzi valóság szemléltetési formái,
- a földtudományi megismerések ábrázolási formái,
- grafikus kifejezési formák, vagy egészen általánosan (grafikus) modellformák.

Ezzel a problematikával már CARL RITTER is foglalkozott akadémiai székfoglalójában: *Megjegyzések a térvizonyok szemléltetési eszközeiről formákkal és számokkal való földrajzi ábrázolásoknál* (1828). Vagyis kb. 150 évvel ezelőtt került először sor arra, hogy ezt a problémát tudományos szempontból fejtegetessék. Az idevágó gondolatok azonban már sokkal korábbi keletűek, és PESTALOZZI korába vezethetők vissza. PESTALOZZI 1807-ben egy beszédjében a szemléltető eszközöket „a megértetést megkönnyítő”-nek minősítette.

Később elsősorban A. HETTNER hasonlította össze ismételten a kartográfiai módszerek tulajdonságait, sajátosságait a nyelvi ábrázolással (1910). Ugyanakkor szelvényekre, diagramokra, valamint földrajzi képekre utalt, azok legkülönbözőbb olyan formáira, mint a művészi rajz, a tudományos rajz, a szakrajz, pl. a tömbdiagram, továbbá a fénykép (1927). Sok évtizeden át IMHOF a legkülönbözőbb fajtájú térképek mellett minden egyéb grafikai kifejezési eszközt felhasználta a területi tényadatok mesteri ábrázolásához. Valamennyi műve, különösen *A térszínek és térképek* (1950) és a *Kartográfiai térszínábrázolás* (1965) c. könyv alakban megjelent kiadványok ezt mutatják. Neki köszönhetjük a térkép-pel rokon ábrázolások első, rendszeres bemutatását is (1963).

A perspektívaszerű tájtérképek felülmúlhatatlan mestere A. HÖLZEL, aki e kifejezési formákkal módszertanilag is foglalkozott (1963). Más, mégpedig formai — módszertani úton indult el BERTIN a grafikus módszer rendszerezésében (1967).

A regionális szerkezetek és folyamatok ábrázolására alkalmas kifejezési eszközök és ábrázolási formák nagy száma miatt világos kritériumok igénye merül fel, hogy ezeket célszerűen alkalmazzuk mint kutatási és megismerési eszközöket a tudományban, a közművelődésben és a népművelésben.

A továbbiakban az egyes modellformák specifikus kifejező erejét kell népszerűsíteni és a felhasználóknak megmagyaráznunk, hogy ezáltal súrlódásmentes információáramlást tegyünk lehetővé a kommunikációs láncolatban (OGRISSEK, 1974). A *gyakorlati kartográfia* feladata tehát a célnak megfelelő alkalmazása minden, a kartográfia szempontjából érintett feladatterületen fellépő szemléltetési és közlési formának.

BERTIN a „Grafikai szemiológia” c. munkájában (1967) a térképet is bevonta az általa létrehozott grafikarendszerbe, és a tudományos grafikai kifejezési formák keretében határozottan körülhatárolt helyet jelölt ki. Ez tudományelméletileg korszakalkotó előrehaladásként értékelhető. A gyakorlatban azonban jelenleg csak a kartográfiai vállalatok és intézmények azok, amelyek szakmunkásokat, technikusokat és mérnököket képeznek ki kartográfiai szakterületre. Belátható időn belül itt nem is várható olyan változás, hogy ezeket a jövőben a bertini értelemben vett grafikusok vagy a fenti értelemben vett „képtudósok” fogják felváltani.

Lehetséges, sőt sürgetően szükséges is, hogy a kartográfia a jövőben fokozottabban és tudatosabban vonja be az egyéb szemléltetési és ismertetési formákat saját építményébe. Olyannyira, hogy a kartográfusok és szélesebb értelemben mindazok, akik kartográfiai kifejezési formákat kívánnak felhasználni, arra alkalmasak legyenek, hogy a mindenkori optimális ábrázolási és szemléltetési formát meghatározzák és alkalmazzák tudják.

A kartográfiai munkaterület bővülését az is szorgalmazza, hogy — a technikai haladás következtében — a földtudományi információkat növekvő mértékben egyik ábrázolási formából egy másik ábrázolási formára viszik át racionális feltárásuk és feldolgozásuk céljából. Ezzel egyúttal új lehetőségeket tárnak fel az ismeretszerzésre. Így a tudományos-technikai forradalom keretében a klasszikus kartográfiából (amely a kartográfiai eszközök segítségével területi szerkezeteket térképi ábrázolásban rögzít) minden grafikai kifejezési formát felhasználó működési terület alakul ki. Ezt a bővülő működési területet a feladat pontosabb körülhatárolása érdekében „geografikatan” névvel jelölöm. A BERTIN által alkalmazott „grafikai szemiológia” fogalma ugyanebbe az irányba mutat, de német nyelvterületen általánosan nem honosítható meg. Már ma is és a közeljövőben még inkább csak akkor lehetséges az óriási adattömeggel megbirkózni, ha a tárolás és az ismeretközvetítés ésszerűbb formáit használjuk: grafikus tudástárolóknak kell itt lényeges funkcióhoz jutniuk.

Ilyen értelemben itt csupán egy speciális alkalmazási területre kívánunk utalni: a földrajzi tájábrázolás útján nyújtandó földrajzi ismeretközvetítés fő formáira (1—2. ábra).

A klasszikus forma a tájismereti monográfia (tájleírás). Ez túlnyomórészt szövegből áll, tehát elsődlegesen szöveges mű. Kiegészítőnek már régóta használnak táblázatokat, rajzokat, térképvázlatokat, újabban pedig fényképeket, ezen belül légifényképeket, valamint grafikus ábrázolásokat. A régebbi idők tipikus példáiként megemlíthetjük a PHILIPPSON tollából megjelent *A Földközi-tenger vidéke* (1904) vagy PARTSCH *Közép-Európa* (1904)c. munkáját.

Más jellegűek a táblázatkötetek. A statisztikai évkönyvek többnyire politikai-közigazgatási vonatkozásában közlik táblázatos formában a statisztikai felmérésekből kiemelt legfontosabb mutatószámokat, és ugyanakkor figyelembe veszik — legalábbis periodikus megjelenés esetén — az időbeli mélységet is. Egykor elterjedtek voltak a Hübner-féle földrajzi-statisztikai táblázatok. A légi- és műholdfelvételek kötete különleges földrajzi formákat emel ki. A hagyomá-

# A FÖLDRAJZI TÁJÁBRÁZOLÁS FŐ FORMÁI

	SZÖVEGES SZÖVEG (LEÍRÁS)	DIGITÁLIS STATISZTIKAI LEÍRÁS	KÉPSZERŰ RAJZ LÉGI FÉNYKÉP FÉNYKÉP MŰ- HOLDFELVÉTEL	GRAFIKUS GRAFIKUS ÁBRÁZOLÁS DIAGRAM SZELVÉNY	KARTOGRAFIAI TÉRKÉP KARTOGRAM
REGIONÁLIS MONOGRÁFIA					
STATISZTIKAI ÉVKÖNYV					
KÉPES KÖTET					
LÉGI FÉNYKÉP KÖTET					
MŰHOLD FÉNYKÉP KÖTET					
KARTOGRAFIAI ATLASZ (FÖLDRAJZI ATLASZ)					
GRAFIKAI ATLASZ					
ILLUSZTRÁLT ATLASZ (KEPATLASZ)					
STATISZTIKAI ATLASZ					
ATLASZ MAGYARÁZÓ SZÖVEGGEL					
EGYETEMES ATLASZ					



FŐ RÉSZ



KIEGÉSZÍTŐ RÉSZEK KÜLÖNBÖZŐ TER-  
JEDELEMBEN



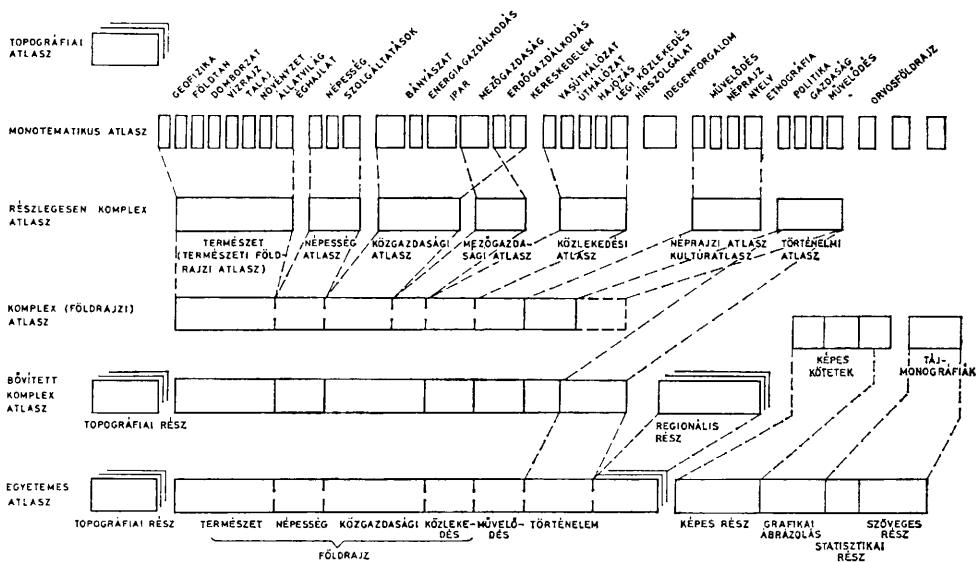
IDŐSOR



IDŐMÉLYSÉG

1. ábra

## ATLASZOK ALAPSZERKEZETEI



2. ábra

nyos (földrajzi vagy kartográfiai) atlasz ezzel szemben régóta kizárólag térképekből áll. Itt csak az utóbbi időben alakult ki döntő változás. Aránylag ritka, különleges forma a grafikus atlasz, amely grafikai ábrázolásokból, valamint kartogramokból áll. Ezzel rokon a statisztikai atlasz, amelyben grafikus ábrák és kartogramok mellett néha pótlólag még táblázatok is fellelhetők. Az illusztrált atlasz, amely elvétve a XIX. században is előfordul már, az utóbbi két évtizedben egyre nagyobb jelentőségre tett szert. A térképi részt eredetileg tájrajzok egészítették ki, ma többnyire színes fényképek kerülnek be mellékletként. Ezzel lehetséges, hogy az egzakt, pontos térképi ábrázoláson túl „a tájról és az emberről” alkotott reális elképzeléseket is közvetítsük. Ezért ezt az atlaszformát képatlasznak is nevezik.

A szöveg és a térkép kapcsolatára vonatkozó vélemények a készítőik és felhasználók esetében igen eltérően alakulnak. HETTNER pl. a Sparmer-féle kézi-atlaszhoz szöveges kötetet írt; LAUTENSACH a Stieler-féle kéziatlaszhoz kézikönyvet írt. Könyv nagyságú szöveges és térképes publikációs kiadványforma a térképkönyv.

A topográfiai atlasz topográfiai térképmű lapsorából áll, többnyire közepes méretarányban. A monotematikus atlaszok, amelyek közül az elmúlt 30 évben világszerte majdnem 1000 jelent meg (STAMS, 1978), egy bizonyos területről egy bizonyos geokomponenst részletesen, térképi képszerű ábrázolásban rögzítenek.

A részlegesen komplex atlaszok szélesebb tematikai spektrumról szolgáltatnak egybekapcsolt mondanivalót, s így itt már lényegesen kisebb számú atlasz közvetít totálképet. A komplex atlasz végezetül az utóbbi két évtizedben a kartográfiai tájismertetés tipikus formája lett. Államok vonatkozásában különleges formává vált itt tudvalevőleg a nemzeti atlasz, amely összefoglalóan és szemléltetően tükrözi a mindenkori állam földtudományi ismeretességi helyzetképét. Döntő hátránya ezeknek az atlaszoknak egyoldalúságuk, a kifejezési eszközök tekintetében. Többnyire hosszabb témasor mellett gyakran kizárólag tematikai átnézetes térképekből állanak. Történelmi résszel való kibővítések viszont genetikai komplex atlasz létrejöttét eredményezik. Egy topográfiai rész és egy regionális rész felvétele — mindenkor nagy méretarányú térképekkel, kiválasztott területekről, tematikai-példaszerű formában — a használhatósági értéket és az ilyen atlaszokat szélesebb szakkörök, felhasználó körök számára teszi érdekessé. Az egytetemes atlasz végezetül ilyen szempontból is mintegy megkoronázása, legmagasabb foka az atlaszkészítésnek, az alkalmazott grafikai kifejezési eszközök sokrétúsége szempontjából csakúgy, mint a mondanivaló bősége, ereje, az érthetőség és ezzel együtt az ábrázolás teljessége szempontjából is. Ezzel az egytetemes atlasz a földrajzi tájábrázolás legalkalmasabb formája, a szemléletességet a magas információtartalommal köti össze.

A gyakorlati kartográfia szempontjából végső következtetésként azt vonhatjuk le, hogy a grafikusokat is be kell vonni az ilyen atlaszok előállítási folyamatába, vagy még helyesebben, az ilyen regionális ábrázolásokba. Az ilyen fejtegetések végső konzekvenciája az elméleti kartográfia vonatkozásában az lehet, hogy minden, a regionális, ill. a tájinformációk ábrázolására alkalmas grafikus ábrázolási formát a fent jelzett módon be kell vonni a kartográfiai módszertanba. A képzés vonatkozásában azt a konzekvenciát kell levonnunk, hogy a grafikai módszertan bővítésében a kartográfiai ábrázolási módszereken túlmenően a grafikai kialakítás alapjait és formáit is szem előtt kell tartanunk. Hasonló módon már rég megvalósult ez pl. az építészek tananyagainak kialakításánál. A kartográfia vonatkozásában ez azt jelenti, hogy a grafikai kifejezési formákat a célnak

legjobban megfelelő módon a „grafikai szemiólogia” tanépitményének felhasználásával — még speciális igények szem előtt tartásával is feltárják és bevezessék a kartográfusképzés és a kartográfiagyakorlat területére.

#### IRODALOM

- BERTIN, J.: Sémologie graphique. — Paris 1967—1974.
- BERTIN, J.: Graphische Semiologie. Diagramme, Netze, Karten. — Berlin (W)—New York 1974.
- HETTNER, A.: Begleittext zu Spamers Handatlas. — Leipzig 1895.
- HETTNER, A.: Die Eigenschaften und Methoden der kartographischen Darstellung. In: Geogr. Zschr. Leipzig 16(1910)1, p. 12—28 és 73—82.
- HETTNER, A.: Die Geographie. Ihre Geschichte, ihr Wesen und ihre Methoden. — Breslau 1927.
- HÖLZEL, F.: Perspektivische Karten. In: Int. Jb. f. Kartographie. Gütersloh. Bd. 3, 1963. p. 100—118.
- IMHOF, E.: Gelände und Karte. — Erlenbach—Zürich 1950.
- IMHOF, E.: Kartenverwandte Darstellungen der Erdoberfläche. Eine systematische Übersicht. In: Int. Jb. f. Kartographie. — Gütersloh. Bd. 3, 1963, S. 54—99.
- IMHOF, E.: Kartographische Geländedarstellung. — Berlin 1965.
- LEHMANN, E.: Carl Ritters kartographische Leistung. In: Die Erde 90(1959)2, p. 184—222.
- LAUTENSACH, H.: Allgemeine Geographie und Länderkunde. Ein Handbuch zum Stieler. 2. köt. — Gotha 1926.
- OGRISSEK, R.: Determinierende Faktoren in der kartographischen Kommunikationskette. In: PGM 118(1974)2, p. 15—152.
- OGRISSEK, R.: Kartographische Kommunikation und Sprachkommunikation — ein Beitrag zur Theorie der kartographischen Information. In: Papier und Druck 23(1974)11, p. 42—44.
- OTTO HÜBNER: Geographisch-Statistische Tabellen aller Länder der Erde (seit 1851).
- PARTSCH, J.: Mitteleuropa. — Gotha 1904.
- PHILIPPSON, A.: Das Mittelmeergebiet. — Leipzig 1904.
- PLEWE, E.: Carl Ritter. Hinweise und Versuche zu einer Deutung seiner Entwicklung. In: Die Erde 90(1959)1, p. 98 ff.
- RECKZIEGEL, M.: Konzeption eines physisch-geographischen ErdAtlas. Kézirat 1978.
- RITTER, C.: Bemerkungen über Veranschauligungsmittel räumlicher Verhältnisse bei graphischen Darstellungen durch Form und Zahl. In: Abh. d. Kgl. Akademie d. Wissenschaften zu Berlin aus dem Jahre 1828. 1831, p. 213 ff.
- RITTER, C.: Einleitung zur allgemeinen vergleichenden Geographie und Abhandlungen zur Begründung einer mehr wissenschaftlichen Behandlung der Erdkunde. — Berlin 1852.
- STAMS, W.: Die kartographische Technik in Vergangenheit und Gegenwart. In: Papier und Druck (Druckformenherstellung) 24(1975)7, p. 105—112.
- STAMS, W.: Entwicklungstendenzen der Atlaskartographie. In: PGM 21(1977)1, p. 61—70.
- STAMS, W.: National- und Regionalatlanten. Eine bibliographisch-kartographische Bestandsaufnahme. Sajtó alatt.
- STAMS, W.: Entwicklungsetappen der kartographischen Technik. Wissenschaftliche Konferenz mit internationaler Beteiligung “Philosophische und historische Fragen der technischen Wissenschaften” vom 10. bis 13. Oktober 1978. Thesen und Resümees, S. 188—189; Tagungsband in Vorbereitung
- STAMS, W.: Die Anfänge der Kartographie an der Technischen Bildungsanstalt. Vortrag anlässlich der 150-Jahr-Feier der TU Dresden, Oktober 1978; Man.-Druck „Kartographische Bausteine H. 2, 1979.
- TSCHURKIN, W. G.: Atlaskartographie. — Leningrad 1974 (oroszul)
- THROWER, N. J. W.: Animated Cartography in the United States. In: Int. Jb. f. Kartographie I. — Gütersloh 1961, S. 20—30.



# ZUM WESEN DER KARTOGRAPHISCHEN DARSTELLUNGEN UND IHRE STELLUNG UNTER DEN ABBILDUNGSFORMEN DES GELÄNDES

*W. Stams*

## Zusammenfassung

Kartographische Darstellungen, das Arbeitsfeld der traditionellen Kartographie, werden in den größeren Rahmen der zur Abbildung der geographischen Wirklichkeit geeigneten Modellformen gestellt. Speziell die graphischen Darstellungsformen des Geländes, die in ihrer Gesamtheit kein Untersuchungsgegenstand einer eigenständigen Wissenschaftsdisziplin sind, werden in einer tabellarischen Übersicht nach Wesen, charakteristischen Eigenschaften sowie Dimensionalität aufgeführt und mit Beispielen belegt. Die graphischen Modellformen der Geosphäre werden als künftiges Arbeitsfeld der sich ausweitenden Kartographie gesehen. Am Beispiel der Entwicklung der geographischen Regionaldarstellung und der Atlasgrundstrukturen wird dieser Vorgang erhärtet.

## A LÉGIFÉNYKÉP TARTALMI ÉRTÉKE

CSENDES LÁSZLÓ

A technika rohamos fejlődése az élet minden területén nap mint nap meglepetésekkel bizonyítja a kutatás sokoldalúságát, értelmének jelentőségét, fontosságát. Az újabb és speciális igények a modern térképekkel szemben egyrészt a topográfiai, másrészt a különleges vagy tematikai térképeket érintik. Előbbiek az általánosabb használat — használhatóság — követelményeit elégítik ki, utóbbiak szűkebb szakmai körű igények kielégítésére készülnek.

Az ürrepülés — a világűr meghódításán túl — olyan ismeretek birtokába juttatja korunk emberét, amelyre korábban hosszú évszázadok, évtizedek munkája során sem juthatott. Ma már ismertek olyan megállapítások a földfelszín kutatása vonatkozásában, ami néhány évtizede, megbízható bizonyítékok hiányában elképzelhetetlen volt. Az elmúlt évtizedek kutatásai bebizonyították, hogy a nagy magasságból készült légifénykép rendkívül sok értékes adatot szolgáltat — kiértékelése során — a földtudományok számára. A természeti erőforrások feltárásának növekvő szükségessége, a régészeti kutatások, a környezet- és természetvédelem, valamint nem utolsósorban a napjaink minden tevékenységét befolyásoló sokoldalú térképkészítés új módszerek alkalmazását kívánja meg.

Az űrfelvételek és a hagyományos úton készült légifényképek felhasználásukat illetően más-más célt szolgálnak. Az űrrakétákról készült fénykép a hagyományos légifényképekkel szemben számos előnnyel rendelkezik, de hátránnyal is jár. Ma már országrésznyi vagy kontinens nagyságú területek lefényképezhetők a másodperc töredéke alatt. A műholdról készült felvételek segítségével mérhető a Föld pontos alakja, vizsgálhatók a járhatatlan erdők, mocsarak, tanulmányozhatók a légkör jelenségei, a föld mélye, és értékelhetők a vízzel borított részek is. E felvételek legfőbb előnye, hogy óriási területet ölelnek fel, így egységes áttekintés nyerhető egy adott időpontban jelentős kiterjedésű területről. Hátránya a felhőtakaró zavaró ráhatása, bár e hátrányos tulajdonságot is fel lehet használni különleges összefüggések vizsgálatára. Így pl. a felhők nagyságából és eloszlásából a felszín domborzatára és a terület földtani szerkezetére lehet következtetni. A hagyományos úton készült légifénykép elvileg végtelen információegységet tartalmaz, gyakorlatilag kiaknázhatatlanul gazdag. Az első pillanatban ellentmondásnak látszik, hogy légifényképekről és űrfelvételekről teszünk említést, holott mindkettő a légtérből fényképezve tükrözi Földünk egy-egy részét, részletét, tájegységét. A megnevezés különbözősége szükségszerű, hiszen a klasszikus értelemben készült felvétel (légifénykép) készítésében, de felhasználhatóságában is lényegesen eltér a fejlettebb eszközökkel készült űrfelvételektől.

<sup>1</sup> Az MFT 1979. január 10-i szakülésén elhangzott előadás.

A hagyományos úton készült légifényképek fejlődésének egyenes iránya vezetett el az űrfelvételek készítéséig. A léghajóról, repülőgépről, majd űrhajókról, műholdakról készített felvételek egyes, majd sorozatképekig, a ferde tengelyű felvételtől a függőleges vetületű fotótérképig óriási technikai fejlődés eredményét tükrözik. Ma már tudományos életünk számos területe igényli a mindkét úton módon készült felvételeket a kutatás tudományos szintű kielégítéséhez.

Hosszú idő óta — helyismeret hiányában — a térkép volt az egyedüli olyan eszköz, amelynek segítségével ismeretlen területen tájékozódhattunk, és a Föld felszínére vonatkozó új ismeretek birtokába juthattunk. Ismeretes, hogy a térkép — legyen az topográfiai vagy tematikus — matematikailag meghatározott számú pontok felmérése útján interpoláció és generalizálás eredménye, amiből egyértelműen következik, hogy szubjektív elemeket is tartalmaz. A hagyományos terepfelmérés, az azt követő kartográfiai kidolgozás, valamint a nyomdai sokszorosítás hosszú időt igényel. Míg évtizedekkel ezelőtt alig, ma már gyakran tapasztalható különösen a síkraírt elemek ábrázolásának elévülése a forgalmazás időpontjában, ami a nagymérvű építkezéseknek, nem pedig a térképészek pontatlan munkájának tulajdonítható.

A térképkészítés alakulásának hosszú történelmi múltját a fényképezés feltalálása lezárta, ill. fejlődésének ütemét rövid idő alatt meggyorsította. Már a fényképezés feltalálásával egyidejűleg felmerült a gondolat, hogy a hiányzó vagy meglévő, de a felhasználást kielégítetlen térképeket légifényképekkel pótolják, avagy kiegészítsék. Sajnos, a szélsodorta léghajó korszakában a légifényképezés gyakorlati jelentőséghez nem jutott. A repülőgép feltalálásával vált lehetővé, hogy egy meghatározott területről a kívánt időben fényképet készítsenek. A kezdeti időszakban a repülőgép sebessége, a repülési magasság és a fényképező kamera dőlésszöge komoly feladat elé állította a fényképek készítőit és a kiértekelést végző felhasználókat is.

(Ma már tudjuk, hogy a függőleges vagy ferde tengelyű felvételek között mi a különbség, melyik mire használható. Aki fényképezett, az tapasztalta, hogy a fényképezendő tárgy és a fényképezőgép lencséje közötti viszony milyen szerepet játszik a rögzítés pillanatában.) Légifelvételnél az ún. ferde tengelyű felvétel egy panoráma képet, a függőleges tengelyű egy névrajz nélküli fotótérképet készít a felvételezőnek, ill. a felhasználónak.

### **A légifényképezés fejlődési szakaszai**

A technika, az orvostudomány s az élet számos területén tapasztalhatjuk, hogy a hadseregek — a háborúban fellépő váratlansági tényezők — meghatározzák, befolyásolják az újabb igények kielégítését, a katonai és polgári célokat szolgáló kutatások irányvonalát.

Az első világháború során a repülőgépből készített fénykép — felderítés szempontjából — rendkívüli jelentőségű volt. A most már légifényképnek nevezhető felvétel, amely a fényképezett terület pillanatnyi állapotát tükrözte, olyan adatok birtokába juttatta értékelőjét, amelyet óra, perc pontossággal más úton semmiképp nem nyerhetett volna. A háború kezdetén az ellenfél mozdulatait repülőgépekről szemmel figyelték, az észlelt adatokat a megfigyelő felrajzolta a térképre. Törvényszerű, hogy a repülőgép sebessége és a repülési magasság miatt ez nagy nehézségbe ütközött, és nem nyújtotta a várt eredményt. Így került sor a repülőgépből készített fényképes felderítés bevezetésére. A légifényképet leszállás

után nyugodt körülmények között lehetett tanulmányozni, értékelni, hiszen a fényképezett terület pillanatnyi állapotát maradandóan, teljes hűséggel tükrözte vissza. Már az első világháború folyamán olyan szerkesztési eljárásokat is kifejlesztettek, amelyek lehetővé tették, hogy a fénykép tartalmát egyszerű eszközökkel pontosan és mérhetően átszerkesszék térképre. Elmosódtak a légifénykép és térkép közötti határok, új eljárás bevezetése vette kezdetét. A katonai vezetés csakhamar rájött, hogy a megfigyelők által készített fényképeknek gazdag tartalmát kár kiaknáztatlanul hagyni, hiszen a felderítés céljaira készült légifényképek egyidejűleg a topográfiai térképek helyesbítésére, ill. új felmérések készítéséhez is felhasználhatók. Kezdetben  $9 \times 12$  cm nagyságú fényképező-kamerákat használtak, melyeket rövidesen mind nagyobb és nagyobb méretűek váltottak fel. A felderítést és fényképezést végző repülőgépeket az ellenség lövegeinek tüze egyre magasabbra kényszerítette, aminek az volt a következménye, hogy a fényképen a részletek összerosódtak. Ezt a hibát csak a felvevőkészülék, ill. az objektív gyújtótávolságának növelésével lehetett ellensúlyozni. A 30, 50, 70, sőt 120 cm-re nagyobbított — kézben tartott — kamerák helyébe a repülőgép aljába épített készülékek léptek. Nyomon követték ezeket a készülékeket a sorozatfelvétellel készített kamerák, melyeknek segítségével 2—3 km szélességben és több km hosszúságban fényképezhették, mai szóhasználattal, a légifolyosót. Az így készült és összemontírozott képeket tekinthetjük a később szabályos térkép-szelvény formában és meghatározott méretarányra transzformált — hálózattal is ellátott — fotótérkép ősenek.

A légifénykép-értelmezésnek vagy — ha úgy tetszik — értékelésnek hazánkban több mint fél évszázados múltja van. Az interpretáció mint kifejezés gyakran előfordul írásban, sokszor emlegetik szóban, és a megjelent szakkönyvek ellenére is pontos jelentésével meglepően kevesen tisztában. Röviden talán úgy fogalmazhatnánk meg, hogy a fotogrammetria és az interpretáció eszközeiben, módszerében és főként céljaiban egymástól eltérő tevékenység, ami nem zárja ki a két fogalom egymásra kedvezően ható együttműködését.

Bár az úrfelvétel és légifénykép-készítés közül az utóbbi hagyományos módszernek tekinthető, nem jelenti azt, hogy a légifényképezés korszerűtlen, mert mindkettő szükségességét igazolják a különböző igények. Jelen tárgyalás során célunk a légifénykép felhasználásához szükséges ismeretek tanulmányozása.

A századforduló utáni szakirodalmak még földi és légi fotogrammetriáról tudósítanak, jelenleg azonban csak a légi vonatkozásokkal foglalkozunk.

A légifénykép teljes értékű plasztikus képet csak akkor adhat a terepről, ha sztereopárok — képpárok — formájában áll rendelkezésre. A térhatás érzékelése megkívánja a két szemmel való szemlélést, alapfeltétele tehát a háromdimenziós látás képessége. A légifényképek térbeli szemléltetése sztereoszkóp használatát igényli, ám bizonyos gyakorlattal az ember műszer nélkül is képes képek sztereovizsgálatára.

### A légifényképek és értékelésük néhány jellemzője

1. Minél *nagyobb a repülési magasság* ugyanazon gyújtótávolság esetén, annál nagyobb a fényképezett terület. Ezzel szemben minél *nagyobb a gyújtótávolság*, ugyanazon repülési magasságon, annál kisebb a fényképezett terület. Ebből adódik, hogy az alacsonyról készült felvételek kisebb területet tartalmaznak, de nagyobb méretarányuk révén a fényképezett terület részletesebb tanulmányozására alkalmasabbak.

2. Ha a fényképező-kamera optikai tengelye eltér a függőlegestől, ún. *ferde tengelyű* — rálátásos — képet kapunk, amikor is a felvétel ugyanazt a benyomást kelti, mint amikor egy magas toronyból vagy hegytetőről szemléljük az előttünk és alattunk elterülő tájat. A távlati kép a látóhatár felé egyre zsúfoltabb, a méretarány mindinkább zsugorodik, nem egyenletes, ennél fogva mérések végzésére közvetlenül nem alkalmas. A hegyek, völgyek, a jól kiemelkedő természetes és mesterséges tereptárgyak jól kivethetők, de a mögöttük levő területet takarják, ún. „holtterek” keletkeznek. Míg a fotogrammetria csaknem kizárólag a közelítőleg függőleges tengellyel készült légifényképeket hasznosítja a legjobban, addig a légifénykép-interpretációhoz igen hasznos információkat adhat a ferde tengellyel készült felvétel geológiai, geomorfológiai és régészeti kutatásoknál.

3. *Függőleges tengelyű* felvétel esetén a kapott kép a terep minden részletébe bepillantást enged, térképszerű (légi térkép) benyomást kelt. Aki jeleit olvasni tudja, az térkép gyanánt hasznosíthatja. Nyugodtan nevezhető *fototérképnek* vagy névrajz nélküli térképnek. Közel függőleges tengelyűnek tekintjük a felvételt mindaddig, amíg a kamera tengelyének eltérése a függőlegestől nem haladja meg az 5°-ot.

Amikor légifényképet veszünk kézbe, első teendő, hogy tájékozjuk: azaz a terület földrajzi helyét és a fénykép világtájak szerinti állását meghatározzuk. Ezt követi a méretarány meghatározása, amelynek pontosságát a mindenkori felhasználási igény alapján végezzük el. A légifénykép méretarányát, a térképéhez hasonló módon, arányszámmal fejezzük ki. A közelítő méretarányt a fényképező kamera fókusztávolsága és a repülési magasság arányából kiszámíthatjuk a következő képlettel:

$$m = \frac{f \text{ (fókusztávolság)}}{h \text{ (rep. magasság)}} = \frac{0,21}{4200} = \frac{1}{20\,000} = 1 : 20\,000$$

Az ily módon kiszámított méretarány csak akkor pontos, ha a repülési magasság pontosan ismert.

A mérésekhez, számításokhoz szükséges adatok régebben készült felvételeken a kép hátulján felírva, ma már a kép szélére fényképezve található. (Itt jegyzem meg, hogy a már elkészült légifelvétel méretarányán az eredeti léptéket értjük, mert, ellentétben a térképkészítésnél használatos más méretarányra végzett transzformálással, a térképen egyidejűleg minőségi változtatást is tesznek, itt a részleteket számban és minőségben nem növelhetjük, csak nagyobbíthatjuk.)

Ritka az olyan légifelvétel, amely a legkedvezőbb körülmények között készül, ezért a repülőgép, ill. ezzel együtt a beépített kamera optikai tengelye a fényképezés pillanatában gyakran eltér a függőlegestől — így azzal szöveget zár be —, azaz perspektív torzulás keletkezik. Ennek hangsúlyozása azért szükséges, mert a dőlés mértékének függvénye — egy néhány km<sup>2</sup>-t ábrázoló fényképen belül is — méretarány-eltérésre utal. A légifénykép kiértékelendő részén célszerű a méretarány több irányú pontosítása. (Torzulás esetén egy gyárkémény leképződése „kör” helyett ovális vagy nyújtott tojás formájú is lehet.) A magasságkülönbségből eredő torzulás egyenes arányban van a tárgyak magasságával vagy mélységével és a nadírponttól való távolságukkal.

A légifénykép helyes értelmezésénél és részleteinek olvasásánál, megfejtésénél a fény- és árnyékhatásoknak jelentős szerepük van. A fényképet úgy kell beállítani, hogy a megvilágítás a felvétel idejének, a képen látható megvilágítási irányoknak megfelelő oldalról jöjjön. A vetett árnyékok révén olyan részleteket,

tereptárgyakat ismerhetünk fel, amelyeket egyébként a fényképről nem tudunk megállapítani. Ilyenek a tornyok, jegenyefák, kerítések, távíróoszlopok stb. Szabályként is megfogalmazhatjuk, hogy a nappal ellentétes oldalon levő önárnyékok kiemelkedő, a nap felé eső oldalon levő önárnyékok bemélyedő idomokra utalnak. Sztereoszkopikus térlátó vizsgálat esetén meglepő kép tárul elénk, ha a fényhatást figyelmen kívül hagyjuk.

Különösen fekete-fehér, vagyis a hagyományos úton készült légifelvételek esetében az árnyalati különbségek döntő fontosságúak. A felületekről visszavert fény pl. egy víztükör esetén azt jelenti, hogy a vízfelület fehérnek látszik. Természetesen a visszavert fény mennyiség a visszaverő felülettől és a napsugarak beesési szögétől is függ. Az előbbi példánknál egyébként a víz világos- vagy sötétebb szürkének látszik. Az erdő sötét tónusán látható kisebb fehér foltokat a lombról visszavert napfény okozza. Nem téveszthető össze egyik sem a felhők okozta foltokkal. A mocsarak vízfelülete a képen sötétszürke, gyakran fekete.

Nehéz lenne a légifényképeken leképződő árnyalakokra szabályt alkotni, hiszen a fényképezett tárgy tónusát az eddig ismertek alapján is sok minden befolyásolja. Az évszakok váltakozása, a reggeli vagy esti órák, az időjárás ráhatása eső előtt vagy után, lombtalan vagy lombos erdők, vetéssel takart vagy felszántott terület, hullámzó vagy sima vízfelület más-más látványt tár elénk. A légifénykép készítésének legkedvezőbb időpontját a felhasználás célja határozza meg. A légifényképek nagy részét tavasszal vagy ősszel, lombfakadás előtt, ill. lombhullás után jobb készíteni. Az őszi felvételekre a mi viszonyaink között kevesebb a lehetőség az ismert rövid nappalok és a ködös-párás időjárás miatt. Legelőnyösebb a hótakaró elolvadásától a lombosodás megkezdéséig eltelt időszak, ami hazai viszonylatban március—április hónapokra tehető.

A botanikai interpretációhoz a nyári, vegetációs időszakban vagy a lombosodás kezdetén készült légifelvételek a legelőnyösebbek. Erdészeti felméréshez ősszel vagy kora tavasszal célszerű légifényképeket készíteni.

Jelentősek a vékony hótakaróval fedett területről, ill. esőzést követő — felszáradástól függően — néhány óra vagy nap múltán készült légifényképek régészeti kutatás szempontjából. A felszín alatti záróréteg vízáteresztő képessége ezeknél a felvételeknél észlelhető a legjobban. Így pl. a falmaradvány, üledékes folyómeder, útvonal, tömegsír, egykori sánc, erőd vagy más föld alá került létesítmény fölött a talaj színe eltérő lesz környezetétől, ami legjobban fényképi értékelés útján észlelhető. Az elpusztult kultúráknak a föld jelenlegi felszíne alatt rejtőző nyomvizsgálata légifényképezés útján egyre elterjedtebb. Ahol ugyanis valaha megbolygatták a talajt, annak ott megváltoztak a fizikai és kémiai tulajdonságai, így a légifénykép eltérő színű-tónusú foltot mutat. Az őszszeszántott árok fölött a növények zöldje sötétebb, mert valamikor a csapadék az árokba folyt, s odagyűjtötte a környező talaj értékes tápsóit. A szétszántott sáncok fényképi helye még évszázadok múltán is világosabb, mert a felület kopárabb, a növények sápadtabbak.

Ma már a hagyományos topográfiai térképkészítés igényén túl mezőgazdasági földhasznosítás, botanikai erdészeti kutatás, növényvédelem, vízügyi munkálatok (árvíz, belvíz), régészeti feltárások előmunkálataihoz és számos más tudományág műveléséhez szinte nélkülözhetetlen a légifénykép. Az olaj- és gázkutatásnak sokféle módja van, de a fotogeológia mint a geológiának viszonylag fiatal ága, jelentős szerepet tölt be. A felületi formákból, a talajszíneződésekből, a növényzetből — különösen színes felvételek esetén — vagy sok más geológiai vonatkozású részletből, melyeket a térhatású képpárok felismerünk, következtetni

lehet a közetrétegek vonulására, esetleg antiklinálisok, szinklinálisok jelenlétére, esetenként közethatárok megállapítására is. A geológusok közettani és szerkezeti térképezésen túl jól használhatják kőolaj- és érckutatásra, szénkutatásra, felszín alatti vízkutatásra, mérnökgeológiai felmérésekre is. A légifénykép-értelmezés alapja itt a tónus, színárnyalat, mintázottság és a vízhálózat rajzolatának vizsgálata. A szerkezeti elemek alapján ki lehet jelölni azokat a helyeket, ahol a próbafúrások eredményre vezethetnek. A fotogeológia módot nyújt a már előre kiválasztott tereprészek fokozottabb átkutatására. A helyszínen fényképpel azonosíthatók az egyes kőzetnemek, felszíni vonalaik könnyedén nyomon követhetők, terepen könnyebben fellelhetők, és összefüggésük, rendszerük egyértelműen megállapítható. A fotogeológia fontos része a közettani analízis. Megfelelő analízissel a kőzetek felismerhetők akkor is, ha vegetáció és talajtakaró fedi őket.

Mint arra már utaltam, a térképek változásoknak vannak alávetve. Legerősebbek a változások a vizek mentén, ahol régi térképek a legkevésbé használhatók, miután a vizek felső szakaszát a bontás, majd a középső és főleg az alsó szakaszt a feltöltés jellemzi. Kutatásnál gyakran szükséges a változás irányának, esetleg ütemének ismerete is, amit más-más időben készült légifénykép összehasonlításával eredményesen értékelhetünk. A légifényképeken jól kirajzolódnak a régi medrek, morotvák és a vizes foltok mint a belvizek gyűjtőhelyei. A kutatáson, tájékozódáson túl a légifénykép módot nyújt a szabályozási, árvízvédelmi, vízépitési munkálatokhoz szükséges előzetes tervek elkészítéséhez is.

Sajnos, hazánkban a felhasználhatóság, de a felhasználás is sok kívánnivalót hagy maga után. Sajnálatos módon jelenleg a légifénykép hasznosításának oktatója terén is meglehetősen sok a tennivalónk. Mindezek ellenére a légifénykép olvasását — interpretálását — gyakorlati úton bárki könnyen elsajátíthatja. Igaz, hogy a fényképen a terepet, ill. tereptárgyakat több ezerszeres kisebbsítésben látjuk, de aki a térképet ismeri, az az arányokkal tisztában van, így hát a jelek, színek vagy árnyalatkülönbségek megfejtése nem okozhat különösebb nehézséget. Rendszerint az első vizsgálatnál felismerjük az utakat, tekervényes vagy szabályozott patakokat, folyókat, na és a térképi hasonlat alapján a téglavagy szögletes formátumú házakat, összefüggő erdőket. Miután megállapítottuk a vizsgált terület általános jellegét, további következtetéseket vonhatunk le. A légifényképek értékeléséhez a legszükségesebb jellemzők a következők:

A légifénykép tónusait nagymértékben befolyásolja az évszak, a napszak és különösen az esős időszak. Az erősebb infravörös sugárzású tárgyak rendszerint világosabb tónusúak, mint az alacsonyabb sugárzásúak. Mivel a fényképi árnyalatokat a tárgyak vagy felületek színén kívül erősen befolyásolja a terep domborzata és annak árnyékhatása, a tónus önmagában nem, csak más tényezőkkel együtt vizsgálható.

*Település.* Az épületek jellegére és rendeltetésére (lakóház, gyár, gazdasági épület) a környezetükből (udvar, kert) lehet következtetni. Az épületeket szabályos formájuk jellemzi legjobban, tónusuk általában világosabb, mint a környezetüké. Különálló épületekre a hozzájuk vezető utak hívják fel a figyelmet. Gazdasági épületek közelében vagy települések szélén levő szalmakazlak könnyen összetéveszthetők épületekkel.

*Utak.* Az épített utak hosszú távon egyenes vonalakat követnek, egyenletes szélességű világos csíkok, kanyarulataik szabályosak. Földutaknál a kanyarulat élessége, a változó szélesség és csapásnyom, időnként a járművek fesztávolságára is utaló két vékony vonal figyelemfelkeltő. A közlekedési vonalak töltéseit és bevágásait leginkább szabályos alakjuk és árnyékuk révén ismerhetjük fel.

A vasutak egyenes és ívelt vonala, a szabályos térközökben levő űrházak és a sínek menti állomásépületek jó felismerést tesznek lehetővé.

*Hidak.* Határozott vonalú tónustöréssel (átvágással) hívják fel a figyelmet a gyakran leképződött árnyékképen túl. A nagyobb folyókat, útszakaszokat, csomópontokat átívelő hidak magasságát az árnyékuk árulja el.

*Növényzet.* A színek sokfélesége, a tónusok sokasága folytán légifényképeken a növényzet még azonosítás szempontjából is jelentősebb, mint a térképeken. A fényképek a növényzet évszakos változásait is ábrázolják. A művelés alá nem vett terület növényzetét legtöbbször szabálytalan foltok és fokozatos árnyalati átmenetek jellemzik. A művelés alá vett területre a szabályos parcellák sokasága (különösen a tagosítás előtti időkből vannak ilyen képek), vetésenként más-más tónus hívja fel a figyelmet. A gabona-, tengeri- vagy burgonyatáblák jól elkülönülnek egymástól, de még az őszi és tavaszi gabonafélék is másként színeződnek el. Az erdők alapárnyalata sötét, lombtalan erdőben a talajt is láthatjuk, az erdei utak jól követhetők, viszont lombosodás után összefüggő sűrű vagy sötétszürke (fenyőerdőnél fekete) színű folt látszik, és a keskeny erdei utak szinte alig követhetők. Az erdei tisztások foltszerűen világosszürke árnyalatúak. Egyes fák, bokrok nagyobb vagy kisebb, kerek, sötét foltként észlelhetők. Az árnyékban levő oldalak sötétebb, vetett árnyékuk ennél valamivel világosabb. Vegyes erdőknél a világos rész lombos, a sötét részek pedig a tülevelű (fenyő) fák csoportjait mutatják. A tülevelű erdőre egyébként igen gyakran az éles törésű határvonal jellemző. Téli felvételnél a sötétebb parcellák az öreg, a világosabb pedig a fiatalabb részei az erdőknél. A legelő világosszürke, a rét sötétebb árnyalatú. Míg a legelő elmosódott szélű, addig a réten az esetleges kaszálás nyoma vagy az összerakott boglyák is jól kivehetők. Szikes legelőn a világosabb helyek mélyebbek (vízállások), fűmentesek.

*Vizek.* Különösen az alföldön (sík területen) tekervényesen folyó patakok lecsapolása vagy szabályozása hosszú évtizedek, évszázadok után is nyomon követhető. A kiszáradt, feltöltődött vagy összeszántott régi meder vízáteresztő képessége nem azonos környezetével, így tónusváltása könnyedén rávezet az eredeti medervonalra. Az elágazó vonalak a talajvíz útját s a terep mély vonalait jelzik. Csatornák közelében a régi szabályozatlan vízmeder is jól látható. A víz színe gyakran jól mutatja a mederviszonyokat. A folyam munkája: a kanyarulatok belső felén a hordalékból állandóan új területeket tölt fel, a hordalék rétegződését a terep vonalai jól mutatják. A kanyar külső felét a víz sodra állandóan mossa, ezért ez rendszerint meredek, keményen leképződő vonallal látható. A vízvonalak és rendszerint a völgyekben vezető úthálózat a domborzati idomok felismeréséhez vezet. A légifénykép az ősi folyók, patakok medreit, folyásirányát és az ezek mentén kialakult természetes gátakat, laposabb hordalékhalmsokat is megmutatja. Az ősi medrek rendszerint alacsonyabb fekvésűek jelenlegi környezetüknél, ami leginkább mikrodomborzati különbséget jelent. Az ősi medrek a mikrodomborzaton kívül a környezetüktől eltérő sötétebb tónusok, jellegzetes rajzolatuk alapján ismerhetők fel. A síkságok ősföldrajzi képének elemzése nemcsak a hidrológiai viszonyok vizsgálatát tükrözi, de jelentős szerepe van a terület talajtani adottságainak felmérésében is. A légifénykép-értelmezésnél jelentős az árterek mikrodomborzatának vizsgálata is (talajvíz, belvíz) talajfelmérés szempontjából. A vizenyős területek mindig sötétebbek, mint környezetük. A tócsák szélei fokozatos árnyalattal csatlakoznak a körülöttük levő talaj vagy növényzet sűrűségéhez. A vízben sötétlő foltok a fenékszap helyét mutatják. Sekély alföldi tó leapadt vizét a széles lankás part jelzi. A csatornákat egyenes vonalú,



egyenletes szélességű szürke sávok, a környezetüknél világosabb szegővonalak a töltéseket jelölik. A kis patak torkolata alámosott csatlakozással hívja fel a figyelmet.

*Domborzat*: A kiértékelés térlátó használatával tökéletes domborzati formákat eredményez, amennyiben 60%-os átfedésű képpárral rendelkezünk. A parcellahatárok sűrűsödése, íves, legyezőszerű formája a domboldalt jellemzi. Megtévesztő, hogy dombos vidéken a víz helyenként lemossa a termőföldet vagy annak egy részét (humuszt), s az alatta levő gyakran világosabb altalaj fehérlő foltokban jelentkezik. Hasonló jelenséget figyelhetünk meg a nyírségi buckáknál, ahol a sötétebb termőföldet a víz lemossa, a szél elfújja, így minél magasabb a terepszint, annál világosabban (fehérebben) észleljük a légifényképeken. A sztereoszkóppal végzett értékeléskor ez nem hat zavaróan, mert a domborzati formák ennek ellenére jól kirajzolódnak. A légifénykép tónusa a mikrodomborzat vizsgálatával egyetemben felvilágosítást nyújt a talaj fizikai tulajdonságainak változásairól. A lazább szerkezetű talaj többségében világosabb, a humuszban viszonylag szegény homoktalajok világos tónusúak a légifényképen. A genetikus talajtérképezéskor a talajvízjárta területek ismerete még akkor is jelentős, ha csak kis foltokban fordul elő. Talajtani légifénykép-értelmezéskor a felszínnek formája, nagysága, árnyalatai és a talajok valódi színe között összefüggés van. A környezeti tényezők közül legfontosabb a domborzat, a lejtők meredeksége, felépítése és a mikrodomborzat hatása.

\*

A légifénykép-értékelés még korántsem érte el azt a fejlődési fokot, hogy jelentőségéről végleges ítéletet lehetne mondani. A pontosság, idő és gazdaságosság paraméterei az eddig elért eredmények vizsgálatánál rendkívül kedvező eredményeket mutatnak. Mint a fentiekből is láttuk, a légifénykép egyik fő jellemzője, hogy olyan nézőpontból mutatja és képileg rögzíti a felszínt, ahonnan azt a földön járó ember nem láthatja és a kétségtelenül óriási információanyaghoz másként nem juthat. A geográfia, geológia, geomorfológia és számos tudományág művelői előtt rendkívüli lehetőség és tudományfejlesztés bontakozhat ki a légifényképek hasznosításával.

#### IRODALOM

- BENCZE T. 1966: A légifénykép-értelmezés az erdőrendezési munkában. — Az erdő 15. sz. 508—509. o.
- BEZZEGH L. 1967: Erdészeti fotogrammetria. — Erdészeti Faipari Egyesülés, Sopron. 221 o.
- CZAKÓ T. 1972: Földtani légifénykép interpretálás. — (Kézirat.) Magyar Állami Földtani Intézet.
- CZAKÓ T. 1972: Fotogeológia és egyéb földtani légikutatási módszerek. — Földtani Kutatás. Budapest
- CECH V. 1971: Infravörös sugárzást érzékelő kamera a kutatás és fejlesztés szolgálatában. — MTA Műszerügyi Szolgálat Közleményei 10.
- CORNIDES Gy. 1950: Az élőfakészlet megállapítása légifelvétel segítségével. — Erdészeti Lapok 218—223, 242—246. o.
- CSISZÁR S. 1933: A légi sztereofotogrammetriánál alkalmazható segédeszközök. — Térképészeti Közlöny 3—4. füzet. 157—166. o.
- CSISZÁR S. 1940: A légifényképek tájolási módja és az anaglif-gúla rendszerű készülék. — Térképészeti Közlöny 1—2. szám. 72—85. o.
- FÁRI L. 1933: Fényképezés láthatatlan sugarakkal. — Természettudományi Közlöny. 3—4. szám. 49. o.
- GERSI I. 1935: Légifényképezés. — Madách Könyvkiadó Vállalat. Budapest
- HANKÓ G. 1942: Fényképpillesztőpontok. — Térképészeti Közlöny 3—4. szám. 174—209. o.

- HANKÓ G. 1943: Válogatott fejezetek a fényképmérés köréből. — *Technika* 1. sz. 1—9. o.
- HANKÓ G. 1954: Dunai áramvonal képek fotogrammetriai kiértékelése. — *Földmérési Közlemények*, 6. p. 214—224. o.
- HEGEDŰS I. 1960: Légifényképek talajtani felhasználása. — *Geodézia és Kartográfia*, 90—96. o.
- JUHÁSZ E. 1976: Többszínsávós légifényképezés vízszennyezés felderítésére. — *Vízügyi Közlemények*, 1. füzet, 139—148. o.
- KÁRPÁTINÉ RADÓ D. 1968: A légifényképek felhasználása belvízrendezési munkálatokhoz. — *Geodézia és Kartográfia* 293—294. o.
- MIKE Zs. 1976: Légifénykép-interpretálás és a természeti erőforrások feltárása. — *Akadémiai Kiadó*, 159 p.
- NEOGRÁDI S. 1950: A légifénykép és az archeológiai kutatások. — 3—4. szám, 283—333. o.
- POMOR J. 1963: A légifotó geológiai alkalmazási területei a korszerű nyersanyagkutatásban. — *Bányászati Lapok* 196. p. 329—335. o.
- RÁDAI Ö. 1969: Légifotó-értelmezés alkalmazása karsztvízföldtani térképezéshez. — *VITUKI*, Budapest
- STRÖMPL G. 1930: A légifénykép szerepe az Alföld kutatásban. — *Szegedi Alföldkutató Bizottság Kiadványa*.
- SZÜTS L. 1942: Új katonai térképeink. — *Magyar Katonai Szemle*.
- TÁRCSY-HORNOCH A. 1932: A fotogrammetria a bányászat szolgálatában. — *Magyar Fotogrammetriai Társaság Évkönyve*, 23—29. o.
- VÖRÖSS J. 1934: Levegőből készített felvételpárok tájékozása. — *Térképészeti Közöny*, 1—2. füzet, 95—113. o.
- Légifénykép, fényképolvasás és kiértékelés. 1941. — Budapest.

## VALUE OF AIR PHOTOGRAPHS AS TO THEIR CONTENTS

by *László Csendes*

### Summary

The idea of producing air photographs has already been raised at the time the airship in order to accurate — with the help of air photographs — the maps existing but not meeting the demands.

With the invention of the aeroplane the satisfaction of earlier requirements has been realized. It is true that the primitive exposures did not assure exact map correction, but with technical development, the modification of the earlier oblique air photographs became possible. The pin point photograph offers a photomap without toponyms to its producer or its user.

In the course of the World War I, the air photograph made from the aeroplane became significant from the point of view of spotting, years later reflecting the momentary situation of the photographed area, it offers so valuable data, which can be received by land-surveys only after a long time.

The borders between map and air photograph have become indistinct. Air photograph became the important basic material of large-scale maps, and with its photogrammetric interpretation we save both significant financial means and much time.

Some characteristics of questions related to the preparation of air photograph: flying altitude, focal distance, the position of optical axis of the camera in the relation of the „vertical”. The value of focal distance divided with the height in the time of the exposure gives the scale of the air photograph.

At the interpretation of air photographs, light and shade effect have important role, that is why the time of its preparation is determined by the purpose and its utilization. Even today beyond the traditional map making, air photograph is indispensable at city survey, agricultural land utilization, botanical forestry researches, plant protection, hydrological works, archeological excavations and at the cultivation of several other branches of science.

In Hungary its applicability and its use as well leave much to be desired. Unfortunately, in the field of education, we have a lot to do.

Further on author gives a short description on terrain characteristics of air photographs, so we can recognise settlements and we can study the remarkable characteristics of roads and railways and the indexes of great variety of plants. The recognition of waters: the rivers, streams, dead channels, mortlakes is characterized here and the regularity of relief forms arising from these water courses. Finally, we can read, that the parameters of exactness, time and economic efficiency show very favourable image examining the results achieved hithertoo.

## MEZŐGAZDASÁGI ÁGAZATOKAT ÁBRÁZOLÓ ISKOLAI TÉRKÉPEK

### A. I. PREOBRAZSENSZKIJ

A gazdasági földrajz iskolai oktatásakor komoly teret szentelnek a mezőgazdasági termelés mint az egyik legfontosabb népgazdasági ágazat földrajzának. A földművelés és az állattenyésztés földrajza mind a saját országról szóló, mind pedig a külföldi országokkal foglalkozó tananyagban szerepel. Ezenkívül a mezőgazdasági földrajz szerepet kap egyes régiók komplex vizsgálatában, a többi ágazattal való kölesön kapcsolatában.

A földrajz iskolai oktatásának legfontosabb szemléltető eszközei a különböző tartalmú, a tanterv megfelelő fejezetéhez illeszkedő térképek. Közöttük szükség van asztali és fali térképekre egyaránt. Különösen nagy szükség van a mezőgazdasági tematikus térképekre.

A főbb ipari központok elhelyezkedését gyakorlatilag bármilyen térkép segítségével el lehet magyarázni, a különböző mezőgazdasági kultúrák elterjedését és különböző körzetekben való koncentrációját viszont igen nehéz elképzelni a témát ábrázoló tematikus térkép nélkül. Pl.: az Üzbég SzSzk területén a gyapottermelés igen fejlett, azonban távolról sem mindenütt, hiszen a nagy gyapottermő oázisok tözsomszédságában terméketlen sivatagokat vagy magashegységeket találunk, ahol egyáltalán nincs földművelés.

A mezőgazdasági földrajzban különböző jellegű térképekre van szükség, többek között általános mezőgazdasági térképekre, amelyek a mezőgazdasági termelésen belüli specializálódást a régiókon belüli különbségeken keresztül mutatják be. Olyan térképek is szükségesek, amelyek a legfontosabb ágazatok területi elhelyezkedését ábrázolják: gabonatermelés, ipari növénykultúrák, szőlő- és gyümölcsstermesztés, az állattenyésztés legfontosabb ágai. Az ágazati térképeknek nemcsak a kultúrák (vagy állatfajták) elterjedési területeit kell ábrázolniuk, hanem a termelési területek között fennálló különbségeket, fejlettségi szintjük különbözőségét. Ezek igen szélsőséges értékeket mutathatnak, és kis terület gyakran több termést ad, mint egy nagyobb, de az ábrázolt jelenség koncentrációját illetően gyengébb terület.

Az ágazati térképeken a szántóföldi művelés, az évelő növények termesztése és az állattenyésztés ábrázolására a következő módszerek valamelyikét alkalmazzák: kartogram, izovonalas vagy pontszerű, vagy területszerű ábrázolás, kartodiagram. Az első kettő a szűkebb ágazati térképeken (pl. búzatermelés) használatos. A kartodiagram túlságosan sematikus, és az egyes kultúrák vagy az állattenyésztés eloszlását ábrázoló egységes kép helyett csupán azoknak egy bizonyos közigazgatási területen (oblasztyok stb.) belüli megoszlását mutatja be. Ha egy térképen a növénytermesztés vagy állattenyésztés több ágazatát akarjuk bemutatni, akkor vagy a terület-, vagy a pontszerű ábrázolást alkalmazzuk.

Iskolai oktatásban a mezőgazdaság szűkebb ágazatait bemutató térképek általában nem használatosak. Itt olyan térképekre van szükség, amelyek a

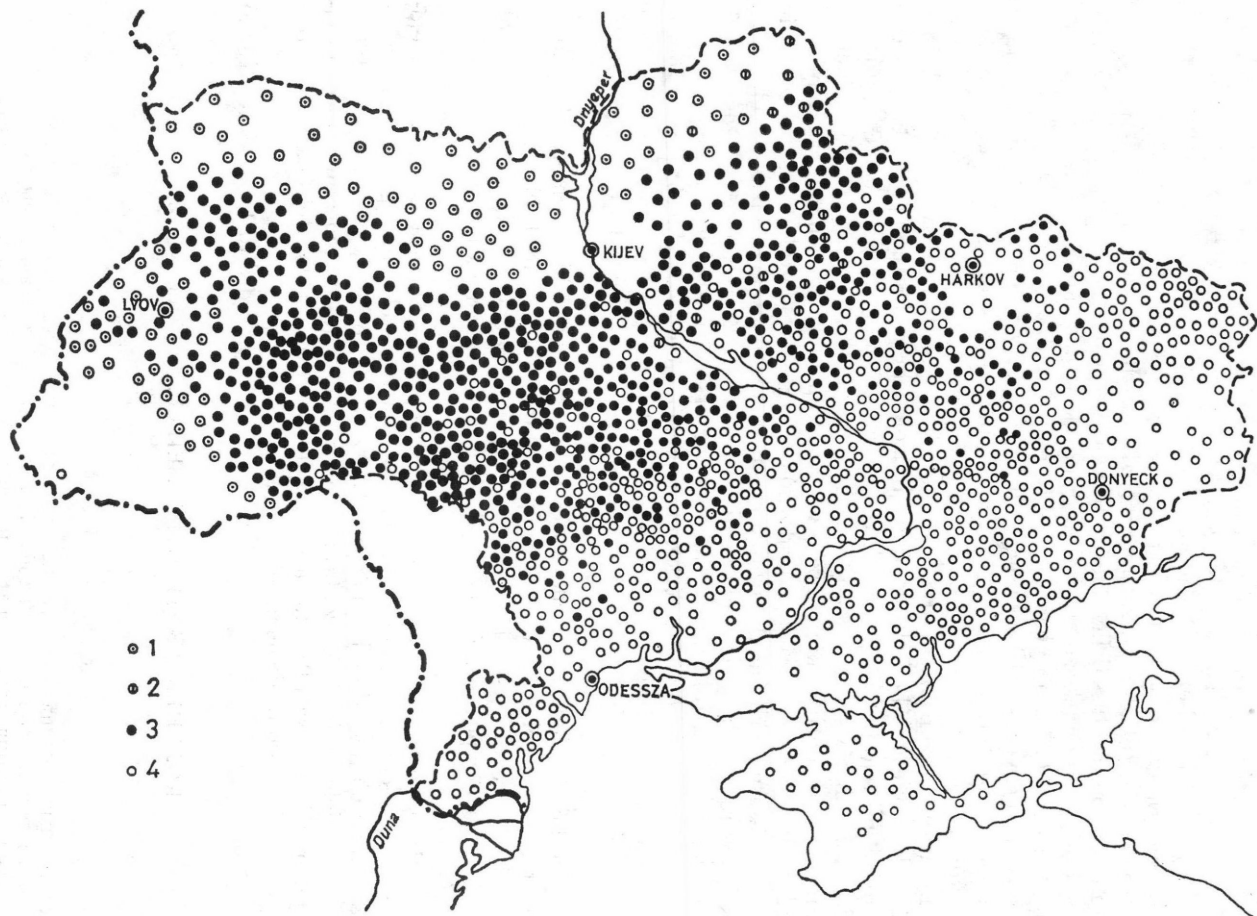
fontosabb kultúrákat (vagy állatfajtákat) csoportszerűen mutatják be (főbb gabonafélék vagy főbb ipari növényfélések). Az ilyen tartalmú iskolai térképek többnyire területszerű, ritkábban pontszerű ábrázolással készülnek. Az iskolai falitérképeken a pontszerű ábrázolás szinte egyáltalán nem fordul elő, pedig az utóbbi azzal a nagy előnnyel rendelkezik, hogy az egyes jelenségek elterjedéseinek kívül azok egymással való összefüggését is ábrázolja, és helyről helyre mutatja fejlettségüket.

A Szovjetunióban évről évre megjelentetik a főbb ipari növények iskolai falitérképét. A főbb elterjedési területeket egy bizonyos színnel jelölik, anélkül, hogy a területen belül megkülönböztetnék a kultúrák koncentrációs különbségeit, bár ezek helyenként igen lényegesek. A hosszúrostú len elterjedési területe pl. a szmolenszki és a brjanszki oblaszokban (területen) azonos színezéssel szerepel, holott előbbiben a len a vetésterület 2,1%-át foglalja el, míg utóbbiban csupán 0,2%-át. Kétszínű, váltakozó csíkozással ábrázolják a cukorrépa és a napraforgó elterjedését Ukrajna területén, és a csíkozás mindenütt egyenlő széles közőket tartalmaz, annak ellenére, hogy az elterjedési területek aránya meg lehetősen változó. A kijevi területen cukorrépával 25-ször akkora területet vetettek be, mint napraforgóval, a dnyepropetrovszki területen a helyzet viszont fordított: a cukorrépa vetésterülete hússzorosa a cukorrépának. Ilyenformán az említett térképen a mennyiségi arányok nem érzékelhetők, pedig a gazdasági térképezés egyik legfontosabb alapelve a fontosabb kiemelése a másodrendű rovására. Ez növeli a térkép pontosságát, és segít a tartalmi tájékozódásban. *Ennek az alapelvnek tiszteletben tartása különösen fontos az oktatás céljait szolgáló térképek esetében.* A tanulók figyelmüket a térképeken ábrázolt jelenségek közül a legfontosabbakra kell összpontosítani, ez az, amire a legjobban kell emlékezni (ebben nem kis szerepe van a vizuális emlékezésnek). Csak azután kell figyelniük a kevésbé lényeges elemekre, tisztán látva az ábrázolt jelenség helyi változásainak arányait.

Egy bizonyos növényi kultúra csoport elterjedésének ábrázolásakor a fő tartalom a legfontosabb elterjedési területek kijelölése. Emellett azokat a területeket is felveszik a térképre, ahol ezek a kultúrák megtalálhatók, de nem annyira fontosak. A mennyiségi arányok ábrázolása az iskolai térképek fontos feladata. A tanulók világosan kell lássák és magyarázzák ezeket a különbségeket, a természeti sajátosságokat, a népességeloszlást, a történelmi múltat és a modern gazdasági fejlődést figyelembe véve.

A pontszerű ábrázolás az, amely mennyiségi szempontból a leghatározottabban ábrázolja a területi arányokat, a vetésterületeket vagy a termést az egyes kultúrák bemutatásánál éppúgy, mint az állatállomány mennyiségét vagy az egyéb állattenyésztési termékeket. A módszer kifejezően adja vissza azt a földrajzi jelenséget, amikor az egyik szántóföldi kultúra behatol egy másik elterjedési területére, hogy azután tökéletesen kiszorítsa azt. Így például a cukorrépa — Ukrajna erdős sztyep övezetének legfontosabb ipari növénye — D felé haladva fokozatosan átadja helyét a napraforgónak. A pontmódszer különösen szemléletes olyan jelenségek földrajzi elhelyezkedésének ábrázolásában, amikor magas koncentrációjú területek váltakoznak olyan zónákkal, ahol az adott jelenség gyengén fejlett vagy teljesen hiányzik (pl. hegységek és termékeny völgyek váltakozásakor).

Pontszerű ábrázolással készített, mezőgazdasági ágazatokkal foglalkozó térképek sok különböző szovjet és külföldi kiadású atlaszban található. Az oktatási térképészeti területén viszont a pontmódszer viszonylag ritkán alkalmazott, és ez teljesen érthetetlen. A pontszerű ábrázolással készült mezőgazdasági tema-



1. ábra. A rostlen, a kender, a cukorrépa és a napraforgó vetésterülete az Ukrán SzSzk-ban 1 = rostlen; 2 = kender; 3 = cukorrépa; 4 = napraforgó, 1 kör = 2000 ha.

tikájú oktatási falitérképek szinte teljesen hiányoznak. Véleményünk szerint ilyen ágazati mezőgazdasági térképeket a középiskolai és egyetemi oktatásban igen jól lehetne hasznosítani.

Az ilyen falitérképen levő köröket az osztály legtávolabbi pontjairól is jól kell látni, még ott is, ahol ritkán fordulnak elő. Gyakorlatilag ezek a pontok kb. 3 mm átmérőjű köröket jelentenek. Az egyéb térképi tartalomtól élénk színükkel emelkednek ki. A tartalmat jelentősen gazdagítja a jelenséget befolyásoló természeti tényező (pl. domborzat) akár vázlatos jellegű ábrázolása.

Pontszerű ábrázolással készülő új térkép szerkesztésekor a kisebb közigazgatási egységekre vonatkozó statisztikai adatokat használják fel, de ezek határai utóbb törölhetők. Viszonylag nagy és természetföldrajzi szempontból heterogén közigazgatási egységek esetében ügyelni kell arra, hogy a pontok területileg megfeleljenek a vetésterületek vagy az állatállomány az adott területen belüli megoszlásának.

A mellékelt rajzon kicsinyített és fekete-fehér kivitelben szerepel a főbb ipari növények szovjetunióbeli elterjedését ábrázoló iskolai falitérkép részlete. Az eredeti méretaránya: 1 : 4 000 000. A részlet az Ukrán SzSzk területét ábrázolja egyik legutóbbi év adatai alapján. Egy pont 2000 hektárnyi vetésterületnek felel meg. Az eredetin a következő színek szerepelnek: rostlen = kék; kender = = zöld; cukorrépa = vörös; napraforgó = sárga. A pontokat ugyanazon szín sötétebb tónusú karikája határolja, amely a térképet még vizuálisabbá teszi.

A térkép rajza világosan kifejezi minden ábrázolt kultúra elterjedésének sűrűségi viszonyait és a fokozatos átmenetet egyik kultúrából a másikba, amely a területi módszerrel készített térképek esetében nem érzékelhető. Így pl. összehasonlítható a napraforgó vetésterületének sűrűsége az Azovi-tengertől É-ra eső területen és a Krímben, vagy a cukorrépa vetési sűrűsége Kijevtől DNy-ra és K-re.

A kevésbé elterjedt kultúrák ábrázolásakor célszerű kisebb méretarányú kivágatot adni, mivel ezeket a főtérrképen ábrázolva a pontok elvesznek a főbb kultúrákat ábrázoló pontok sűrűjében. Egyéb térképeken diagramok ábrázolhatják az évi közepes termésmennyiség és a terméshozamok növekedésének dinamikáját.

A pontmódszerrel készült iskolai falitérképek használata kétségtelenül elősegítené azt, hogy a tanulók könnyebben sajátítsák el a mezőgazdasági ágazatokkal kapcsolatos iskolai tananyagot. Az ilyen térképek információtartalma magasabb a jelenlegiekénél, az ábrázolt jelenség eloszlását valósabban és mennyiségi jellemzőin keresztül mutatja be. Az ilyen falitérképek a felsőoktatási intézményekben is hasznosak lehetnek.

Fordította: BASSA LÁSZLÓ

## ШКОЛЬНЫЕ КАРТЫ ОТРАСЛЕЙ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА

*А. И. Преображенский*

### Резюме

В статье показаны преимущества использования при создании стенных школьных карт сельского хозяйства точечного способа. Точечные карты отличаются выразительностью и большой информативностью, близким и действительности отражением географического размещения отраслей земледелия или животноводства и правильной характеристикой различий в сравнительной концентрации этих объектов внутри ареалов их развития. На рисунке дан фрагмент стенной учебной карты размещения в СССР главных технических культур.

## 2100 ÉVES HELYSZÍNRAJZI TÉRKÉP

PAPP-VÁRY ÁRPÁD

### I.

Az ókori szövegek gyakran tesznek említést felmérési munkákról és térképekről. Ennek ellenére a tárgyi emlékek között ez ideig csak néhány térkép került elő. Mezopotámia területén egymást felváltó államok (Sumér, Akkad, Babilon és AsszírIA) égetett agyagtáblái nemcsak ékírásos szövegeket, de mind a mai napig az első világ-, ország- és várostérkép rajzát is megőrizték. I.e. XXVII. sz.-ból származik a Nuziban talált országtérkép, a IX. sz.-ból Nippur város térképe, a VII. sz.-ból Babilon várostérképének egy darabja és az i.e. VI. sz.-ból a babiloni világtérkép. Egyiptomból csak egyetlen térkép került elő, az i.e. XIII. sz.-ban az Allaki-völgy aranybányáinak környékéről készült papiruszrajz.

A várostérkép-töredékek részletes, pontos felmérésre utalnak. Nippur város ásatását a térkép megtalálása után, annak rajza szerint folytatták. A mezopotámiai országtérkép és a világtérképnek nevezett, de térképszerűen csak Mezopotámia területét ábrázoló rajzok viszont erősen elnagyoltak, csak a legfontosabb földrajzi tárgyakat szemléltetik. Régóta folyt a vita, készültek-e viszonylag nagy méretarányú, részletes helyszínrajzi térképek ebben az időben.

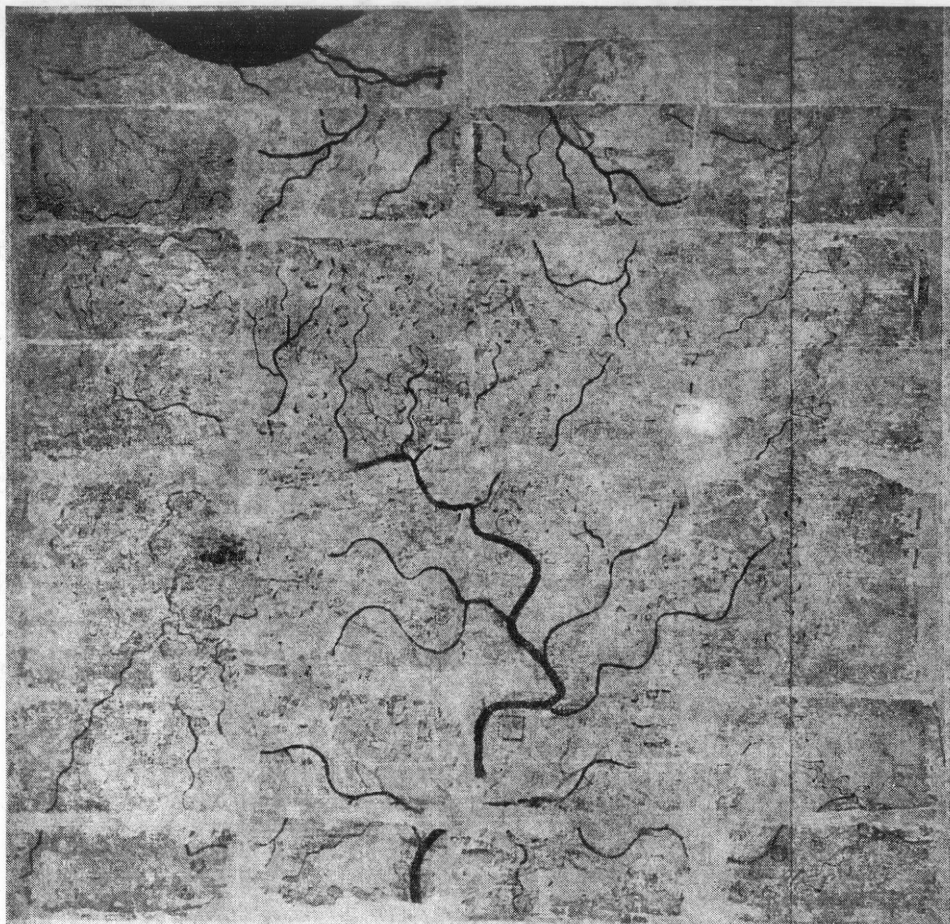
A kínai krónikákban is az i.e. VIII. sz.-tól kezdve gyakran találhatók térképre, térképkészítésre utaló részletek, de tárgyi bizonyíték nem támasztotta alá az írásos megjegyzéseket. Az első fennmaradt kínai térkép ugyanis 1137-ben készült.

Az 1973. évi dél-kínai ásatások során két térkép került elő, s ezek bizonyították, hogy Kínában is készültek az ókorban térképek, és mivel ezek részletes helyszínrajzok, megerősítik azt a korábbi, írásos emlékek alapján tett feltételezést, hogy a többi öntözéses gazdálkodású társadalomban is készülhettek ilyen térképek. Az alábbiakban a régészet, a történettudomány, de elsősorban a térképészet szempontjából fontos tárgyi emlékeket tekintjük át.

1973-ban Csangsa város (Hunan tartomány) közelében végzett ásatások során az egyik sírban két, selyemre festett térképet találtak. Az összehajtogatott, nedvességtől összeragadt selyemlapok a restaurálás után minden ókori térképet felülmúló részletes helyszínrajzokat tártak a szemlélők elé. A sírboltban talált feliratokból kiderült, hogy abban LI CSANG nyugszik, aki HAN VENG-TI császár uralkodásának 12. évében (i.e. 168-ban) hunyt el. A térképeknek akkor ennél régebbinek kell lenniük.

### II.

A nagyobb, 96 × 96 cm nagyságú térkép Dél-Kínának a mai Hunan, Kuanghsi és Kuangtung tartományok határainak találkozásától a Hszicsiang (Gyöngyfolyó) torkolatáig terjedő területét ábrázolja. A térkép D-re tájolt, azaz a Hszic-



*1. kép. 2100 éves helyszínrajzi térkép*

csiang torkolata a lap felső szélén van. Helyesen tájolva rövid vizsgálat után kiderül, hogy Kujlin és Lienhszien városok között a térkép rendkívül részletes, pontos, de ettől D-re nagy területre sz kihagyásával illesztették a térképhez a Dél-Kínai-tengerpartot. Feltehetőleg a térképhez kapcsolt tengerparti sávval csak a térkép tájolását kívánta elősegíteni annak készítője.

A térkép nagyon részletesen mutatja a vízhálózatot. A folyók mai térképészeti gyakorlatnak megfelelően forrásuktól a torkolatukig egyenletesen vastagodnak (0,1 mm-től 0,8 mm-ig). A folyamatos vastagítás plasztikus képet ad a vízhálózatnak, kiemeli a fő vízfolyásokat. A kanyarulatok rajza természetes, a mellékágaknak a főágakba való torkollása igazodik a főfolyók folyásirányához, szinte belesimulnak azokba. A 30 folyó közül 9 nevét is feltünteti a térkép. A neveket a mellékágak torkolatánál helyezték el. Ez eltér a mai gyakorlattól, de nem zavaró megoldás. Érdekes, hogy a néhány folyónév még ma, 2200 év után is használatos (Lang Suj, Sen Suj, Zsen Ling Suj).

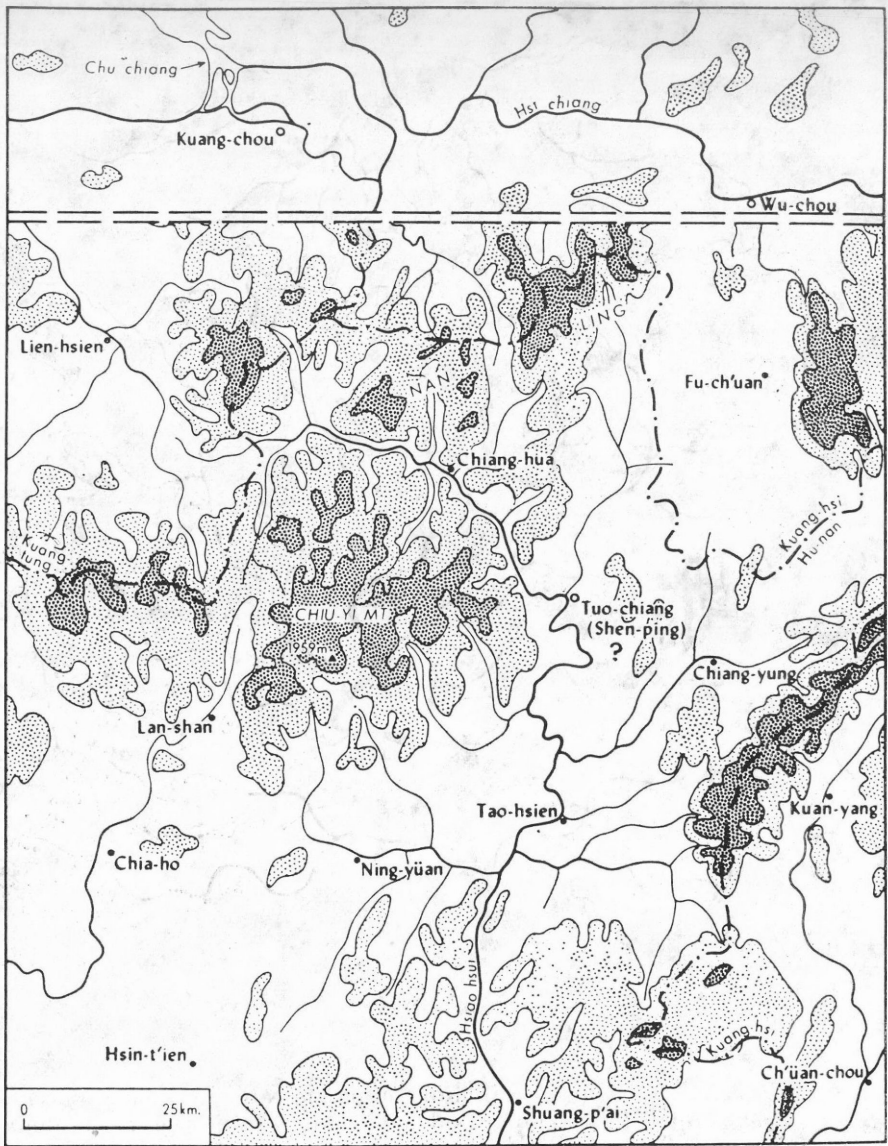




1. ábra. A restaurált helyszínrajzi térkép, délre tájolva

A hegyeket jelképező hernyószerű, önmagukba visszatérő vonalak nem mutatják a hegységek területi kiterjedését, csak a vonulatok irányát és kapcsolódását. A Nan-Ling-hegységnek hosszan tekergő vonulata jól jelzi, hogy vízválasztó-vonalat alkot a Hsziangcsiang és a Hsziang között. A kanyargó hegyláncok kiugró ívein itt-ott apró, fekete pikkelyszerű rajzok látszanak. Talán sziklás hegycsúcsot vagy meredek lejtőt jelölnek.

A D-re tájolt térkép Ny-i részén furcsa alakú, egy-egy pontból kiinduló körívvel kitöltött felület látható. A felületen belül hat vízszintes, egymással párhuzamos, különböző hosszúságú pálcikából álló forma van. A terület sajátos kiemeléseinek okát és a pálcikák jelentését nem ismerjük. A hegy alatt lévő 9, orgonasípszerű rajzot viszont sikerült megfejteni. A forma melletti megírás: TI SUN (Sun uralkodó). Az egykori krónikák szerint SUN császárt Csinjisan (a kilenc



2. ábra. Az ókori térképen ábrázolt terület mai, szintén délre tájolt térképen (A térkép a neveket és jelmagyarázatot angol írásban közli)

csúcs) hegyei közé temették. A kilenc pálcika és a császár neve feltehetően ezt a hegynevet akarta kifejezni.

A térképen 80 település látható. A 8 várost négyszög, a falvakat kör alakú jel mutatja. Az azonos jelformán belül is többféle nagyságot alkalmaztak, nyilvánvalóan valamiféle rangsor érzékeltetésére. Sen-ping kör vagy Taohsien négyzet jele kétszer, háromszor nagyobb a többi jelnél.

A térképen számos helyen az egykori útrajzok folyamatos vagy szaggatott vonalú rajzai figyelhetők meg. Finom rajzuk erősen elpusztult az idők folyamán, teljes hálózatukat már nem lehet kivenni.

A helységek közti távolságoknak mai térképpel való egybevetéséből a térkép méretaránya 1 : 170 000 — 1 : 190 000-nek adódott. Ez hihetetlenül nagy méretarány. Európában csak a XVI. sz.-ban kezdik el az ilyen részletességű térképek készítését. A nagy méretarány megfelelő tartalmi gazdagsággal, szép grafikai kivittel párosul. A gazdag és pontos tartalom arra utal, hogy elkészítése részletes helyszínrajzi felmérésen alapult, a grafikai megformálás pedig térképkészítési jártasságot és tapasztalatokat mutat. Valószínű tehát, hogy nem ez volt Kína egyetlen térképe abban az időben és utána másfélezer évig.

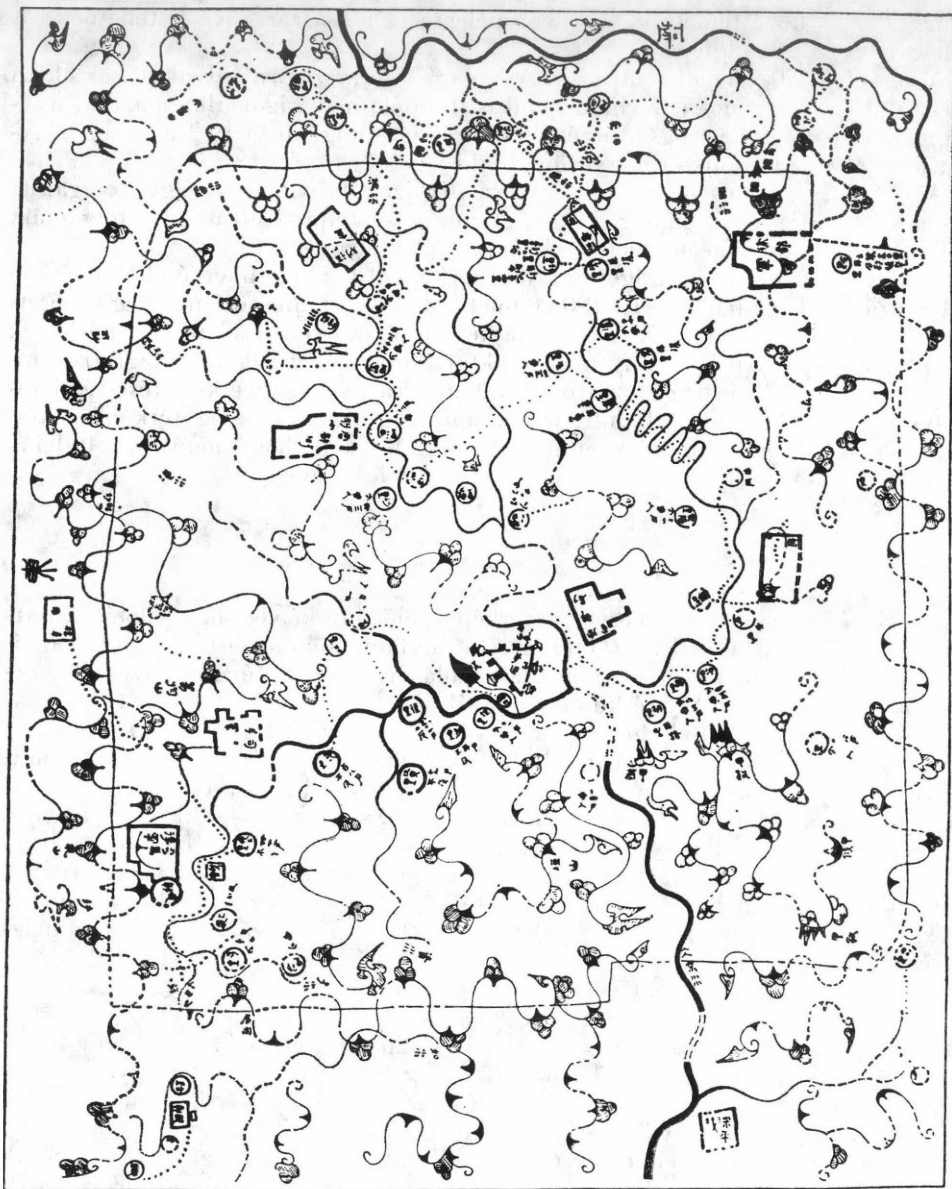
### III.

A második,  $78 \times 98$  cm nagyságú térkép az előző térkép egyik részletét mutatja nagyobb 1 : 80 000 — 1 : 100 000 méretarányban. Nem az első térkép felnagyításáról van szó, mert tartalmában, ábrázolásmódban, a névelhelyezés gyakorlatában különbözik a két térkép egymástól.

A folyók rajza, kivitele hasonlít az első térképéhez. A térképen 20 vízfolyást jelöltek. A vizek neveit eredetüknél tüntették fel, a helyszínrajzi térkép torkolati névmegírásával szemben. A hegyvonulatokat vékony hullámvonalak mutatják. A kanyarok domború ívére három, félkörből álló, vonalkázással kitöltött formát, a homorú hajlatra pikkelyszerű képződményt rajzoltak. Ez az ábrázolás a korai kínai képrás hegy jeleinek térképi továbbélése. A hegyvonulatok végére rajzolt különböző jelek jelentése ismeretlen. A térképen kilenc hegycsúcsnak a nevét is megírták. A csúcsok katonai táborok mellett vannak, ezért feltehetően megfigyelő pontok voltak.

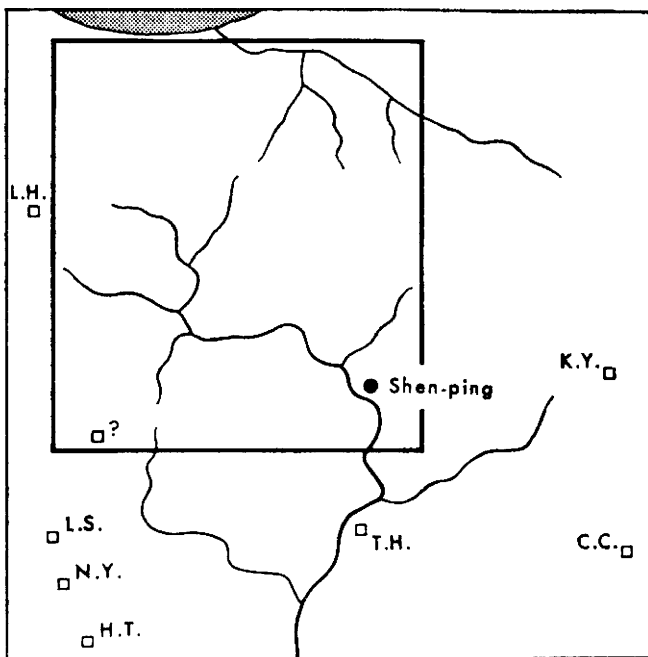
A térkép fő mondanivalója az erős, vörös és fekete vonalal körülhatárolt katonai körzet és az azon belül levő 9 katonai tábor térbeli helyzetének bemutatása. Az egyes táborok rajzába beírták a csapatok elnevezését. A katonai körzet központja a térkép közepe táján látható háromszög alakú tábor. A három oldalról folyó, a negyedik irányból hegy által védett, kedvező fekvésű tábor rajza feltünteti a megfigyelőtornyokat és az épületeket is. Az egyik torony a tábor kapuja fölött emelkedhetett, mert a folyótól pontsorral jelzett út vezet odáig. Az utak rajza erősebb, mint az előző térképen, így az úthálózat szépen kirajzolódik. A központi erődítmény mellett a vizek kék színe helyett vörössel festett tó látható. A tó egyenes vonalú északi határa gát mögött felduzzasztott mesterséges víztárolóra utal. A tóból látták el a táborot ivóvízzel. Esetleg a tábor körüli árok vízutánpótlását is ebből biztosították.

A tábor elhelyezése katonai szempontból igen célszerű. A térkép D-i részén, a vízváltató Nan-Ling-hegység mögötti völgyben három tábor alkotja az első védelmi vonalat. További három tábor adja a második védvonalat. A térkép K-i szélén levő két tábor a tartalékegységek szálláshelye volt. A katonai körzet



3. ábra. A katonai táborok restaurált térképe

határát egyenes vörös vonal jelöli. A vörös vonalon hét helyen piros háromszög alakú jel látható. A jeleket a legközelebbi hegyesúcsról vagy folyóról nevezték el. Ezek híradási pontok lehettek, ahonnan a szomszédos körzeteket értesíthették az ellenség esetleges támadásairól. Az ellenség felőli (Ny-i) oldalon a határ-



4. ábra. A helyszínrajzi térkép és a katonai táborok térképe kivágatainak összehasonlítása (L. H. = Lienhszjen, K. Y. = Kuanjung, L. S. = Lansan, N. Y. = Ningjüan, H. T. = Hszientien, T. H. = Taohszien, C. C. = Csuancsou)

vonalon ilyen jel nem látható. A határvonalon túl a térkép K-i és É-i szegélyén levő táborok már a szomszédos katonai körzetekhez tartoztak.

A térkép a településeket is katonai szempontok szerint ábrázolja. A negyvenkilenc településjel mellett a családok számát is feltüntették. A családok száma 108 és 12 között van. Egy-két település mellett „lakatlan” vagy „elhagyott” falu, máshol viszont „áttelepített” felírás olvasható. Ezek a szavak katonai célú népességáttelepítést sejtetnek. A települések névmegírása, szemben a helyszínrajzú térképpel, nem egyirányú, a térképet a nevek elolvasásához forgatni kell. Némi szabályszerűség azért megfigyelhető, mert a folyók közelében a nevet a folyásiránnyal szemben írták.

A térkép szélén (D-i és K-i oldalon) megírás adja meg a térkép tájolását.

Tartalmából következik, hogy a katonai táborokat szemléltető térkép hadicéllal, katonai feladatok ellátásához készült. Színezése a célnak megfelelő. A vízrajzot, hegyeket, településeket halvány színekkel festették. A katonai objektumokat erős, vörös vagy fekete vonalak mutatják. A csapatáttesoportosításokhoz az utakat is kiemelten ábrázolták.

#### IV.

A két térkép keletkezési körülményeire tartalmuk alapján következtethetünk. A térképek az egykori Csangszai hercegség területét ábrázolják. Korabeli források szerint i.e. 221-ben CSAO To Nanjüe kormányzóság vezetője fellázadt a HAN

dinasztia ellen és megtámadta a Csangszai hercegséget. A központi hatalom gyengeségét, az erőtlen megtorló támadásokat látva CSAO To i.e. 181-ben császárnak kiáltotta ki magát. HAN VENG-TI császár trónra kerülése után, a további háborúskodás elkerülésére, tárgyalásokat kezdett CSAO To-val. CSAO To két, területét támadó tábornok leváltása ellenében lemondott a császári címről, és látszólag elismerte a központi hatalmat. Ezt követően 40 évig béke volt Nanjüe és Csangsa tartományok között. HAN VENG-TI nem nagyon bízhatott CSAO To szavában, mert a megállapodás megkötése után a béke biztosítékeként erős katonai védláncot létesített a határ mentén. A katonai körzet, a táborok főparancsnoka lehetett az a halott, aki mellett számtalan fegyver között a két térképet is találták.

\*

Befejezésül köszönetemet fejezem ki a Kínai Népköztársaság magyarországi nagykövetségének, és személy szerint LI GUANG-LIN követségi titkár úrnak, aki az eredeti kínai anyagokat, RADÓ professzor kérésére, részemre megszerezte, és minden segítséget megadott az ismertető elkészítéséhez.

## A 2100-YEAR-OLD TOPOGRAPHIC MAP

*Á. Papp-Váry*

### Summary

During excavations near the city of Changsha in 1973, two maps were found, painted on silk. According to the inscriptions the dead person lying in the grave died in 168. B. C., so the maps originate from an earlier date.

The size of the larger one is 96 × 96 cm, it has a scale of 1 : 170 000—1 : 190 000, is oriented to South, and shows the area around the common border point of today's Hunan, Kwangsi and Kwangtung provinces. Of the 30 rivers represented by the atlas style (gradually thickening line) from 0,1 to 0,8 mm. 9 have their names given on the map. Mountains are shown by worm-like lines. 8 settlements out of a total of 80 are represented by squares of different sizes, the rest by circles of varying diameters, referring possibly to some rank. Roads show up dimly.

The second map shows a detail of the first in scale 1 : 80 000—1 : 100 000. It is not an enlargement of the other map because the two differ in content, graphic expression and positioning of the lettering. (E. g. mountain ranges appear as wavelines.) The chief message of the map is a military area, its border defined by a separate line, and the position of 9 military camps inside it.

Author wishes to express his gratitude to the Embassy of the People's Republic of China in Hungary and personally to Mr. Li Guang-lin for their assistance in obtaining and processing the original Chinese materials.

## RAND McNALLY „EGYETEMES ATLASZ”-A (1900); A SZÁZADFORDULÓ TEMATIKAI ATLASZA

GEORGE KISH (Michigan)

RAND McNALLY Chicagóból már közel 50 éve vezető helyet foglalt el az amerikai atlasz- és térképkiadók között, amikor 1900-ban „A Világ Egyetemes Atlasza” megjelent. Ennek az atlasznak hosszú címén belül a következő szövegrész olvasható, amely a tartalmat képező anyagok némelyikének jellegére is utal. „... Történeti, leíró és statisztikai anyag az egyes országokkal és közigazgatási egységekkel kapcsolatosan. ... Kész irodalomjegyzék az Egyesült Államokkal kapcsolatosan, színes statisztikai diagramok és várostérképek.”

A 38 × 28 cm méretű atlasz a RAND McNALLY által 1900 előtt, ill. után publikált, hivatkozási anyagul szolgált műveknek egész sorából az egyik. A mű szokatlan jellege a benne található szöveges és vizuális, képszerű információból adódik. A kiadók az előszóban ezt a következő szavakkal hangsúlyozták ki: „A kiadók különösen fel kívánják hívni a figyelmet a műbe beépített statisztikai diagramok nagy számára ... Ezek a térképmelléletek vonzó képet adnak a területről, a népességről, a mezőgazdálkodásról és az ásványi kincsekről, s egyben az országok kereskedelmi és pénzügyi helyzetéről, státusáról, ugyanis a térképek az országok földrajzi és topográfiai adottságait mutatják be olyan részletességgel, hogy ennek révén páratlanul értelmes összehasonlítási eszközt nyerünk az Egyesült Államok és a külföld közötti összehasonlításhoz.”

A hagyományos térképsorozaton belül felvetődhet, hogy az Egyesült Államok különböző szövetségi államait és területeit bemutató térképek egyetlen jelentős témát testesítenek meg önmagukban: a vasutak teljes ábrázolását, minden egyes vasútállomás feltüntetésével, és ez az információ a regiszterben megkettőződik, ahol az Egyesült Államokban levő helységek vannak felsorolva, és ott azt is megjelöli az index, hogy ezek a helységek rendelkeznek-e postahivatallal, vasútállomással és expressz-állomással, vagyis olyan állomással, amely csak teheráruforgalmat bonyolít le vasúton vagy egyéb szállítóeszközzel.

Ezenkívül az első öt térkép közül négy a századfordulón történt eseményekkel foglalkozik, nevezetesen a spanyol–amerikai és búr háborúval. Az első térkép a Fülöp-szigeteki Luzon szigetét mutatja be; a második, amelynek „Háborús körzet” a címe, Dél-Afrikát; a negyedik Puerto Ricót; az ötödik pedig áttekintő képet ad a Fülöp-szigetokről.

Az atlaszban két oldalra kiterjedő térkép (288, 289. oldalak) valódi tematikai térképnek minősíthető: ugyanis a népesség növekedését, ill. csökkenését mutatja be az Egyesült Államokban 1880 és 1890. között. Noha a jelkulcs nem ad további azonosítási támpontot, nyilvánvaló, hogy a feltüntetett területek megyéket jelentenek, s ezek közül több azonos kategóriájú megyét összevontan. A szinkulus különbséget tesz csökkenő népességű — az Egyesült Államok Mississippitől keletibb részén, valamint Iowa, Missouri, Texas, Colorado, Utah, Arizona, Nevada

államokban és Kaliforniának Sacramentótól közvetlenül D-re eső részén tapasztalható — és növekvő népességű területek között. Az utóbbiakat három kategóriára bontja: 0—25%, 25—100% és 100% fölött. Négy szint használ a színkulcs, amelyből a rózsaszín a csökkenő népességű területeket ábrázolja.

A naprendszerrel készült általános diagram és az évszakok alakulását ábrázoló diagram mellett 56 diagram található még az atlaszban. A többségük az Egyesült Államok belüli fejleményekre utal, de több olyan is van, amely világviszonylatú összehasonlításokat biztosít.

A népességgel kapcsolatos statisztikai adatok nyújtják e diagramok jelentős számának témáját. A világviszonylatú összehasonlítások céljára egy olyan diagram van, amely a külföldi országok területét és népességét, ill. az Egyesült Államokéit adja meg. Ez és az egyéb statisztikák többsége 1890-re vonatkozik, vagyis az Egyesült Államokban a térkép szerkesztője számára rendelkezésre álló utolsó évtizedes népszámlálás évére. Meg kívánjuk jegyezni, hogy a későbbi demográfusokkal ellentétben ennek az atlasznak a szerkesztői második világméretű diagramjukban, amely a vallások megoszlását ábrázolja, a világ népességét 1890-ben 1 479 729 151-re „becsült” értékben adja meg! Az e világméretű felmérésbe vont vallási csoportok között a kereszténység, a mohamedánság, a brahma vallásúak, a buddhisták (köztük SHINTO és CONFUCIUS hívői), pogányok és izraeliták szerepelnek.

Az Egyesült Államok adataiból megtudhatjuk a népesség számát nemenként és államonként; a déli államokból a fehér és színes bőrű népességét; az indiánok adatait államonként; továbbá egy melléktérkép is van, amely a népesség eloszlását a tengerszint feletti magasság szerint szemlélteti (1. ábra). Egyéb diagramok az állami, magán- és egyházi iskolákba való beiskolázási adatokat szemléltetik államonként; az 1880 és 1890 közötti beiskolázások nyereségi és veszteségi adatait; továbbá a büntetőjogi eljárások során elítéltek számát, s ez utóbbiakat lebontja nemzeti származásuk szerinti bontásban is, vagyis hogy az Egyesült Államokban született-e, vagy más országokban.

A népesség változását bemutató térképhez hasonló pontosságú egy másik két oldalra kiterjedő nagyságú térkép (286—287. oldal), amely a népsűrűségi adatokat szemlélteti az Egyesült Államokban hat kategóriában, és mindegyik kategóriát más-más színnel szemlélteti. Ugyanez a térkép egy másik szokatlan sajátosságot is mutat, nevezetesen az Egyesült Államok népességi súlypontjának alakulását 1790-től 1890-ig. A térkép szerint a népességi súlypont az első, évtizedes amerikai népszámlálás esetében 1790-ben Dél-Marylandban helyezkedett el; ezt követően fokozatosan Ny felé tolódott el és 1890-ben már Dél-Indianába, Indianapolis városától DK-re került.

Még további demográfiai diagramok az Egyesült Államokba érkező bevándorlók számát és nemzetiségét mutatják be 1882—1891 között; az idegenben született népesség megoszlását a születés helyét jelölő országok szerint (1890); továbbá a bevándorlók össz-számát 1850—1890 között. A végső két diagram az Egyesült Államok népességét „szín és szülőföld” szerint mutatja be: az előbbi a fehérekre és a színes bőrűekre utal, az utóbbi pedig az Egyesült Államokban és a külhonban születettek; a másik diagram a hitközösségek tagjait és a felekezetek tagjainak alakulását mutatja be 1890-ben.

A városiasodás folyamata iránti érdeklődés korai jeleként az atlaszban vannak olyan diagramok, amelyek a városi népesség százalékarányát mutatják az össznépeséghez viszonyítva 1790-től 1890-ig: a városi népesség földrajzi egységek szerinti megoszlását, államonkénti megoszlását, végezetül pedig a maga nemében



Tengerszint feletti magasság lábban	Az egyes tengerszint feletti magassági sávokban négyzetmértődre jutó népesség		A népesség száma az egyes magassági zónákban				Az Egyesült Államok össz-népességének százalékában az egyes magassági zónákban élő népesség százalékos mennyisége		A megadott tengerszint feletti magasság alatt lakó egyesült államokbeli népesség részaránya az össz-népességhez százalékban	
	1880	1890	1880 (sötét szín)	1890 (világos szín)	1880	1890	tszfm. lábban	1880	1890	
10000 felett	0,05	0,05	9 000	10 000	0,018	0,015		100,0	100,0	
9000-10000	2,3	2,0	45 000	39 000	0,089	0,062	10 000	99,982	99,985	
8000-9000	0,9	1,1	39 000	43 000	0,069	0,069	9 000	99,893	99,923	
7000-8000	0,6	1,0	59 000	94 000	0,118	0,158	8 000	99,824	99,854	
6000-7000	0,6	1,0	98 000	161 000	0,196	0,256	7 000	99,706	99,696	
5000-6000	1,2	2,2	270 000	487 000	0,54	0,777	6 000	99,51	99,44	
4000-5000	0,5	1,1	135 000	296 000	0,27	0,473	5 000	98,97	98,663	
3000-4000	1,0	2,1	185 000	381 000	0,37	0,607	4 000	98,7	98,19	
2000-3000	2,7	4,4	723 000	1 154 000	1,442	1,843	3 000	98,33	97,583	
1500-2000	6,7	9,8	1 597 000	2 354 000	3,185	3,758	2 000	96,888	95,74	
1000-1500	18,3	23,8	7 256 000	9 431 000	14,468	15,059	1 500	93,703	91,982	
500-1000	36,3	43,9	19 813 000	23 947 000	39,503	38,240	1 000	79,235	76,923	
100-500	30,0	35,6	11 654 000	13 838 000	23,236	22,097	500	39,732	38,683	
0-100	41,3	51,8	8 273 000	10 387 000	16,496	16,586	100	16,496	15,586	

1. ábra. A népesség eloszlása az Egyesült Államokban tengerszint feletti magasság szerint 1880-ban és 1890-ben

ritka tartalmú és témájú oldal szerepel az atlaszban, amelynek címe: „Társadalmi statisztikák az Egyesült Államok huszonnégy legnagyobb városáról, 1890.” Ez a diagram bemutatja a teljes népességet, a terület nagyságát négyzetmérföldben, a népsűrűséget fő/mérföld<sup>2</sup>-ben az utcák teljes hosszúságát, a kövezett utcák hosszúságát és az utcák építési és fenntartási költségeit; továbbá a napi átlagos vízfogyasztást öszsvolumenben és egy főre jutóan, valamint az egy lakásra jutó éves költséget; a szennyvízesatornák hosszúságát; a rendőrség teljes létszámát; a letartóztatások éves adatait és az őrizetbe vett személyek átlagos éves száma-adatait; a tűzoltóság összlétszámát a tűzesetek számával, a tűzoltóberendezések és költségek adataival.

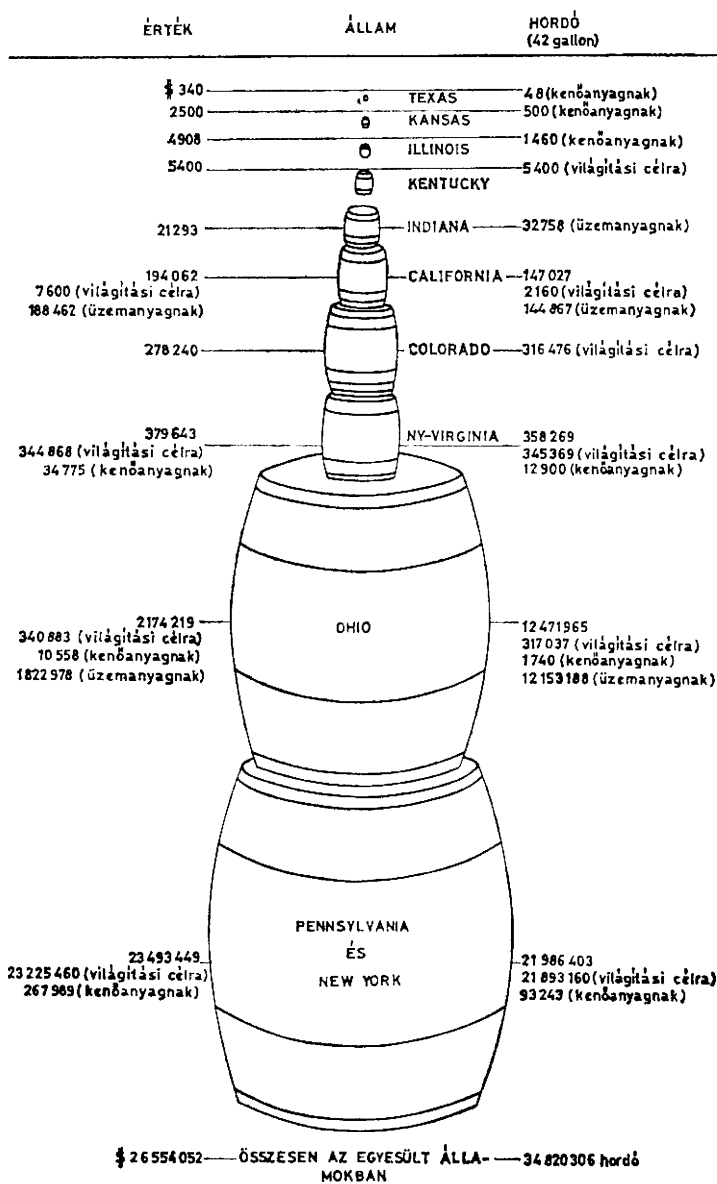
A mezőgazdasági adatok a diagramokban a fontosabb gabonaféléket szemléltetik (kukorica, búza és zab) 1870—1891 között és államonként; a szőlővel beültetett területek nagyságát és a bortermelés alakulását; a dohánytermelés és gyapottermelés adatait, mindkét esetben a vetésterület, továbbá a termés-hozamok és a dollárban kifejezett össztermelési érték államonkénti feltüntetésével.

A fűtőanyagok termelése rutin érdeklődésen túlmenően igen nagy jelentőségű: 1890-ben Pennsylvania, New York és Ohio államok voltak a vezető államok az Egyesült Államok kőolajtermelői között (2. ábra). Egyéb nyersanyagtermelési diagramok a kőszén-, arany- és ezüst-, továbbá higanytermelés adatait szemléltetik. Az ipari termelést a nyersvas és acél termelési adatait szemléltető diagramok vezetik be, melyek adatot szolgáltatnak mind az 1879—1880, mind az 1889—1890 közötti időszakra: szemléltetik a gyáripar termelését államonként, az ipari üzemek számának, a beruházás összegének, az anyagköltségnek feltüntetésével, továbbá az alkalmazottak átlagos számának, a béreknek és a termelési értéknek feltüntetésével államonként; továbbá az államonkénti gyapjúszövetgyártás alakulását, végezetül pedig az ipari termelés össztermelési értékének iparágankénti alakulását 1890-ben.

A szállításföldrajzi adatok, amellettt hogy több állam térképein szerepelnek, diagramban is szemléltetésre kerültek, mégpedig egy olyan diagramon, amely az Egyesült Államok vasúthálózatának növekedését mutatja be 1830-tól 1899-ig, és a vasútvonalak államonkénti hosszúság szerinti megoszlását (mérföldben). Olyan diagram is van, amely a Nagy Tavak menti áru- és személyforgalmat mutatja be kikötőnként. Összehasonlításképpen egy térképészvilágviszonylatban mutatja be országonként a vasútvonalak mérföldben kifejezett hosszúságát.

A pénzügyi adatok és tudnivalók 1900-ban általános érdeklődés tárgyául szolgáltak, legalábbis ezt mutatja a diagramok jellege. Ezek a diagramok az Egyesült Államokra vonatkozóan az államadósság növekedését mutatják 1783—1890 között, valamint a szövetségi államok és helyi kormányzatok adósságainak alakulását. Az egész világ vonatkozásában a diagram bemutatja, hogy Franciaországnak volt a legnagyobb államadóssága, őt Oroszország, az Egyesült Királyság, Olaszország, Németország és Spanyolország követte. Az Egyesült Államok ekkor a hetedik helyen volt. Olyan diagram is van, amely 1895-ben a világ arany- és ezüsttermelését mutatja be országonként, továbbá ugyancsak országonként a forgalomban levő pénz mennyiségét US-dollárban.

Nyolc diagramoldal szolgál annak kihatásúváására, hogy mennyire vagyunk érdekeltek a külkereskedelemben, és van egy igen sajátos diagram, amely az Egyesült Államok nemzeti vagyonát mutatja be 1890-re vonatkoztatva, dollárban, és azt 65 037 091 197-ben adja meg, majd ezt lebontja a következő kategóriákra: „személyi tulajdon ill. magántulajdon, beleértve a vasutakat, bányákat



2. ábra. Kőolajtermelés az Egyesült Államokban 1889-ben

és bányászkodást; majd az ingatlant, az ezzel kapcsolatos fejlesztésekkel”; továbbá államokénti bontásban. New York volt az első helyen a listán, őt Pennsylvania, Illinois, Ohio és Massachusetts követte. California akkor a hatodik helyet foglalta el.

Az Egyesült Államok és a világ a Rand McNally-féle Egyetemes Atlasz 1900-ban készült térképein és diagramjain még nem volt teljesen ismert. A felső Amazon-medence egyes részeire „megkutatatlan” jelzés került. Az Északi-sark legnagyobb része „ismeretlen terület” megjelöléssel szerepelt, de fel volt tüntetve az a pont, ahova NANSEN 1895. április 8-án az Északi-sarkhoz legközelebb eljutott. Csupán egyetlen világtérkép szerepelt az egész atlaszban; ez két oldalra kiterjedő térkép volt, módosított Mercator-vetületben és a nagyobb hajóutakat mutatta be mérföldtávolságban, továbbá a birodalmak, országok és gyarmatok határait. A világ országainak és népeinek nagy terjedelmű leírását kísérő fényképeket, ha egészen pontosak akarunk lenni, tipikusan viktorianus korabelieknek minősíthetjük. Az utazás, bár lassúbb volt akkoriban, mint ma a lökhajtásos repülőgépen, mégis gyorsabb volt, mint a mai tengeri postaforgalom, és nem volt szükség útlevéltre. Ez véges világ volt, s RAND McNALLY kitűnő, képszerű térképi és diagramszerű ábrázolást ad számunkra róla.

# SZEMLE

## A NEMZETKÖZI TÉRKÉPÉSZETI TÁRSULÁS (ICA) FELADATAI ÉS TEVÉKENYSÉGE

F. J. ORMELING<sup>1</sup> (Enschede)

### A Nemzetközi Térképészeti Társulás alapításának története

A térképészet területén egy tudományos világszervezet megalapítása iránti fáradozások a második világháború utáni évekig nyúlnak vissza, amikor a gyakorlati térképészet — mindenekelőtt a térképelőállítás, a sokszorosítás és a nyomás — terén bekövetkezett fejlődés hatására észrevehető lett az igény egy nemzetközi egyezmény iránt.

A francia STÉPHANE DE BROMMER szerint — aki a nemzetközi térképészeti együttműködés terén úttörő munkát végzett — már az ötvenes évek kezdetén a szakemberek alkalmi találkozásai során kifejtett gondolatok egy nemzetközi térképészeti társulás javát szolgálták. Egy ilyen jellegű gondolat körvonalai — amint ezt DE BROMMER valahol kinyilvánította — „pipázgatók közben” alakultak ki. Ezek 1956 nyarán a Stockholm-Tollare-ban rendezett ún. *Esselte Konferencián* az állami svéd térképészeti hivatal révén valósultak meg. (Az „Esselte” nagy svéd konszern, amihez számos nyomda is tartozik).

Ezt a tisztán magánjellegű konferenciát CARL MANNERFELT, az Esselte konszern térképészeti osztályának igazgatója és a Svéd Térképészeti Társulás elnöke hívta össze. Ezen 12 ország 36 szakértője vett részt. A konferencia végén — ami elsősorban az alkalmazott térképészet témájára koncentrált — MANNERFELT javasolta, hogy hozzanak létre szervezetet a nemzetközi eszmecsere kiterjesztésére és folytatására.

Ezt a javaslatot a konferencia záróülésén megvitatták, és általában az volt a vélemény, hogy ilyen szervnek vagy megfelelő szervezetnek a kartográfia olyan súlypontjaival kellene foglalkoznia, amelyeket a már létező szervezetek nem megfelelő mértékben vettek figyelembe. Ezek a szervezetek elsősorban a földrajzot (IGU), a fotogrammetriát (ISP) és a nyomdatechnikát képviselik, ezért kellene esetleg egy Nemzetközi Térképészeti Társulás a térképkészítés és a térképnyomás közti előállítási folyamat összes problémájának összefogására. A konferencián kinyilvánították, hogy ezt a kérdést a különböző országokban

tovább kell vizsgálni. Elhatározták, hogy az érintett országok illetékeseivel felveszik a kapcsolatot, s ezzel egy Nemzetközi Térképészeti Társulás létrehozását kellene előkészíteni. A probléma további tanulmányozására hattagú tanácsot választottak a kezdeményező MANNERFELT vezetésével.

\*

Két évvel később RAND McNALLY (USA), a nem hivatalos térképészek másik képviselője hívott meg nagyszámú szakértőt a Chicago melletti Evanstonba, a nem hivatalos amerikai térképészet központjába. McNALLY ezt megelőzően felvette a kapcsolatot a hivatalos amerikai térképészeti hatóságokkal és a Földmérés és Térképezés Amerikai Egyesületével. Az ún. *Rand McNally Konferencián* 8 országból 55 szakember vett részt.

A programot ezúttal is főleg a gyakorlati térképészet kérdéseinek szentelték. A „hatok tanácsa” jelentette Chicagóban, hogy összegyűjtött tapasztalataik szerint elegendő a támogatás és az érdeklődés ahhoz, hogy a további nemzetközi együttműködés számára szervezetet próbáljanak alapítani. Ez okból a „hatok tanácsa” megbízást kapott az alakítandó társulás szervezeti formájának kidolgozására és az alakuló tanácskozás előkészítésére. A továbbiakban 1958-ban Mainzban, 1959-ben pedig Bernben folytak tanácskozások az egyesülés megalapításáról. Azután 1961 tavaszán sor került Párizsban a Nemzetközi Térképészeti Társulás első közgyűlésére.

Visszapillantva a születési körülményekre, kitűnik, hogy a Nemzetközi Térképészeti Társulás svéd koncepciója nyugatnémet, svájci és francia térképészekkel nem egészen három éven belül megvalósult. BRECHT írta egyszer, hogy „a legjobb eszmék és tervek gyakran azok szüklátóköritségén halnak el, akik keresztülviszik azokat”. Ez most nem következett be: az idő nyilvánvalóan érett volt rá!

Az alapítás európai ügy volt, ahol a nem hivatalos térképészek fontos szerepet játszottak. Érdekes, hogy az 1958-as *Rand McNally*

<sup>1</sup> A Nemzetközi Térképészeti Társulás elnöke

Konferencián részt vevő amerikai térképészek még kevés kedvet mutattak egy új nemzetközi társaság megalapítása iránt. Kifejtették, hogy a különböző nemzetközi szervezetek (ISP, IGU, FIG) a térképészettel már foglalkoztak, és új szervezetek alapítása helyett inkább ajánlatos lenne a már meglévő szervezetek térképészeti aktivitásának mélyítése és koordinálása. Ezzel ellentétben a vezető európai szakemberek kezdettől fogva kinyilvánították, hogy a fennálló szervezetek egyikében sem érzik otthon magukat. Nézetük szerint a fennálló szervezetek egyike sem működött a térképészet területén, ezért speciális térképészeti kérdések vitafórumául nem szolgálhatnának.

Azt azonban nem lehet mondani, hogy nem közeledtek az IGU-hoz. E célból a mainzi konferencián (1958) koordinációs bizottságot hoztak létre (tagjai: GIGAS, IMHOF és MANNERFELT) a földrajzosokkal való tárgyalásra. Jóllehet az IGU akkori elnöke, a svéd ÅHLMANN a földrajz és a térképészet közti hagyományos szövetség alapján üdvözölte volna az IGU-n belül egy térképészeti szekció megalakítását, de elég realista volt ahhoz, hogy kételkedjék abban, miszerint a modern, gyakorlatias, hivatásos térképészek az akadémikus geográfusok „oltalma” alatt otthon éreznék magukat. Ezenkívül az IGU-n belül egy szekció a térképészeti technikával bajosan tudna foglalkozni. Ezzel a két szövetség közti integráció alkalmasint elhalványult, azaz az együttműködés állandó formái jobb perspektívákat nyújtottak. Az ICA alakuló ülésén Bernben 1959-ben a térképészek nyitva hagyták ehhez a lehetőséget, feltételezve, hogy az együttműködésnek ez a formája a nemrég szerzett függetlenségét nem fenyegetné.

A XIX. IGU-konferencián Stokholmban a geográfusok bizottságot alakítottak az együttműködés előkészítésére, melynek betöltését majdnem teljesen a térképészeknek engedték át. Így nem csoda, hogy mindkét párt egyetértett az együttműködésben. 1964-ben Londonban általános közgyűlés erősítette meg az affiliációs egyezményt. Ez rögzítette a két szervezet, az IGU és az ICA önállóságát, ami főleg az utóbbi számára volt fontos. Megállapodást dolgoztak ki az információcseréről, megegyezést a közös érdeklődés problémáiról, az elnökségi üléseken való kölcsönös részvételtől, végezetül pedig — jóllehet talán ez a legfontosabb megállapodás — a minden negyedik megtartandó kongresszus helyének és dátumának koordinálásáról.

### A tagság

Amint már megjegyeztük, az ötvenes évek vége felé érett meg az idő a Nemzetközi Térképészeti Társulás megalapítására. Ezt a fel-

tevést megerősíti az új szervezet tagságának növekedése is. A berni alakuló ülésen 13 tagja volt az ICA-nak, s ez a két évvel később Párizsban tartott első küldöttgyűlésre már megduplázódott. Mostanra a tagok száma 57-re emelkedett, s ez magasabb, mint 18 nagy tudományos szervezet (ICSU) átlagos taglétszáma. Megállapítható, hogy az ICA-tagság földrajzilag főleg Európára koncentrálódik, bár Ázsia is jól képviselt.

Az európai szocialista országokban eleinte jelentős tartózkodás uralkodott a fiatal ICA-val szemben, amit a nyugati országok — köztük különböző NATO-tagok — egy csoportja alapított. Néhány évbe került, amíg ez a bizalmatlanság eltűnt, és a szocialista országok meggyőződtek arról, hogy az ICA-nak csak tudományos céljai vannak, és mindenki számára nyitott.

Az a liberális légkör, amelyben a térképészeti intézetek a részvevőknek Párizsban az első általános gyűlésen térképeiket, légifelvételeiket, műszereiket és módszereiket kiállítás keretében bemutatták, mindenképpen hozzájárult a kétségek megszűnéséhez. 1964-ben a Szovjetunió más szocialista országokkal — többek között Magyarországgal — csatlakozott az ICA-hoz. 1968-ban a Szovjetunió adta az ICA harmadik elnökét: K. A. SZALISZSEV jelentősen hozzájárult az ICA tekintélyének növekedéséhez. RADÓ SÁNDOR vezetésével Magyarország is nagyon aktív volt az ICA-ban. Vele a nemzetközi együttműködés mindig nagyon jó volt. RADÓ SÁNDOR 1972 óta vezeti az ICA tematikus térképészeti bizottságát. 1971-ben az ICA mint önálló szervezet saját programmal vett részt az IGU regionális konferenciáján Budapesten, a Magyar Földrajzi Társaság százéves évfordulója alkalmából. 1973-ban Magyarország volt a vendéglátója az automatizálás a térképészetben témakörű szimpoziumnak, ami a részvevők szerint nagyon sikeres volt.

Az amerikai térképészek az ICA létrehozása után már lojálisan együttműködtek a szervezettel, amit a rátermett elnökségi tagok sora irányított. Ez a folyamat ARTHUR ROBISON személyében kulminált, aki 1972—1976 között az ICA elnöke volt.

### Az ICA és a harmadik világ

A harmadik világ részvétele az ICA-ban eddig kiábrándítóan csekély maradt. Afrika több mint 40 államából csak 6 csatlakozott az ICA-hoz. Latin-Amerika is rosszul képviselt az 5 tagországgal. Valószínű, hogy a világnak ezen a részén az ICA iránti érdeklődést a Történelem és Földrajz Pánamerikai Intézete Térképészeti Bizottsága befolyásolja, ami az Amerikai Államok Szervezetének (OAS) alosztálya. A harmadik világnak ez az „alképví-

selete" egyébként más, „nem kormányzati szervezetek" -nél is jelentkezik. Ennek a jelenségnek különböző okai vannak. A nem kormányzati szervezetek száma egyébként olyan nagy, hogy a legtöbb fejlődő ország számára majdnem lehetetlen egyénnél többel foglalkozni. Azokban az esetekben, amikor ezekre készek lennének, hiányoznak a szükséges pénzügyi eszközök, vagy — mint a térképészet esetében — azok a személyek, akik a nemzeti egyesületeket vagy bizottságokat megalapítják, s a világgal hatatosan együttműködnek. Ezenkívül az ICA-konferenciákat legtöbbször a technológiailag leginkább előrehaladott nyugati országok érdeklődési és ismeretszintjéhez igazítják. A tárgyalt témák csak ritkán kapcsolódnak közvetlenül a fejlődő világ tematikájához. A viták a térképészeti tudomány és technika arcvonalában folynak, és a harmadik világ képviselői ezeken csak ritkán vesznek részt. Ilyen módon teljesíti ugyan az ICA célkitűzéseit, ahogy azokat az alapszabályban rögzítették, de nem olyan világot átfogó szervezet, mely felelősséget érez minden tagja, így a kevésbé fejlettek iránt is.

Emellett a legfontosabb feladat az ICA-n belül a harmadik világgal kapcsolatos konstruktív politika kifejlesztése lesz. Ebbe az irányba fontos lépés történt 1976-ban Moszkvában, ahol a közgyűlés megegyezett a harmadik világgal kapcsolatos stratégiában. Új kezletű kezdeményezés volt — amit a kenyai kormányral közösen készítettek elő — az idei évben november 6—11 között Nairobiban rendezendő szeminárium. Itt a nyugati világ 10—12 szakértője fog előadást tartani „A számítógép felhasználásának előnyei és hátrányai a térképészetben” c. témakör keretében. Ez a kezdeményezés jó nyitálynak látszik. Előkészületben van a soknyelvű térképészeti tankönyv is, amit az alapvető térképészeti követelményekhez terveztek. 1980-ra fog elkészülni, és beilleszkedik a harmadik világnak nyújtott szolgáltatásba.

### Meghasonlás a térképészet fogalmában

Jóllehet az alapszabályokban a térképészet területét megközelítőleg kijelölték, az ICA formálisan még sohasem nyilatkozott arról a kérdéstről, hogy mit ért a térképészet fogalmán. IMHOFF, az első elnök, idegenkedett a szigorú elhatárolástól, őt kielégítette, ha a tartalmi és grafikus térképkalkotás kérdései központi helyet kaptak. DE BROMMER, az ICA képzési bizottságának elnöke a következő meghatározást adta: „A térképészet azon tudományos, technikai és művészi tevékenységek összessége, amit a térképek és hasonló ábrázolások készítéséhez felhasználának, amelyek földmérések, légifelvételek vagy más források alapanyagain nyugosznak.” Ennek a meghatározás-

nak a magva még mindig elfogadható, és olyan szemléletet tükröz, amit legalább az európai kontinensen képviselnek. Amint az „A térképészeti fogalmak többnyelvű szótára”-ból (1973) kitűnik, az angol nyelvű térképészek nem tudtak kiegyezni ezzel a definícióval. Miközben a kontinentális Európa a „Cartography proper”, azaz az egységes kartográfia nevező alatt találkozik, és ezért a különböző vizsgálati technikákat (földmérés, topográfia, fotogrammetria) figyelmen kívül hagyja, ez az angol nyelvterületen ebben a tekintetben kevésbé világosan jelentkezik.

Ismeretes, hogy az USA-ban — akárcsak az ENSZ-nél — térképészetet olyan tudományt értenek, ami a térképek előállításával a szó legtágabb értelmében foglalkozik. Ez magában foglalja az összes előállítási fázist az információk összegyűjtésétől azok feldolgozásán és a térképészeti ábrázoláson keresztül a térkép kinyomásáig. Ez azt jelenti tehát, hogy a földmérés és térképkalkotás egész területére kiterjed a földméréstől a topográfián, légifényképezésen és fotogrammetrián keresztül a lényegi térképészetig, s mindez a térképészet elnevezés alatt. Az Egyesült Államokban a hivatalos szóhasználatban megkülönböztetik a geodétákat és a térképészeket, de az utóbbi kategóriába az „igazi” térképészeket kívül a fotogrammeterek is beletartoznak. Ezen beosztás alapján megkülönböztetik például a katonai térképészeti szolgálatot, aminek a fizetési listáján a 265 geodéta mellett nem kevesebb, mint 2000 „térképész” szerepel.

Az világos, hogy ez a nemzetközi nyelvzavar a térképészet fogalma körül félreértésre és bizonytalanságra ad alkalmat. A félreértések a világméretű fejlődés folyamatát késleltetik. Az ebből a zsákutéból való kitérés kétségkívül az ICA feladatai közé tartozik. Azok a próbálkozások, amiket az ENSZ térképészeti bizottsága a terminológiai zűrzavar megvitatására indított, eddig eredmény nélkül maradtak. Egy olyan nem állami testület, mint az ICA, csak nehezen tud hatni az ENSZ-re. Eredmények ebből a szempontból csak akkor várhatók, ha az ENSZ-tagok egyike terjeszti elő hivatalosan az anyagot.

### ICA-konferenciák

A nemzetközi tudományos konferenciák értékét vizsgáló szociológusok arra a végkövetkeztetésre jutottak, hogy a személyes kapcsolatok révén az ilyen típusú gyűlések magas értékkel rendelkeznek; azaz rövid idő alatt aránylag csekély költséggel nagy értékű információkat hoznak létre, és erős képzést adnak az új eszmék, módszerek és technika bevezetésére. Az ICA-nak ténylegesen két konferenciátípusa van: a négyévente, az IGU-konferenciával egyidőben és azonos helyen rendez-

zett küldöttgyűlés és az ún. technikai konferenciák, amiket a közbeeső periódusokban tartanak.

Gyakorlatilag tehát minden két évben van térképészösszejövetel, s ez valóban magas gyakoriság! Tartalmilag a két konferenciátípus között nincs különbség. 1962—1978 között összesen kilenc konferenciát tartottak: az első 1962-ben Frankfurt am Mainban volt, az idén a kilencedik konferenciát College-Parkban (USA, Maryland állam) tartották, a Japánban megrendezésre kerülő tizedik konferencia előkészületei pedig teljes erővel folynak. Erre a konferenciára több mint 50 témából mintegy 500 előadást terjesztettek elő. Ezeket a konferenciákon a világ minden részéből kb. 4000 szakember vett részt.

Az előadások — amelyek konferenciánként vagy felkértek, vagy beküldöttek — száma rendkívüli módon szaporodik: Frankfurt am Mainban (1962) 27, Edinburghban (1964) 26, Amszterdamban (1964) 21, Moszkvában (1976) pedig már 120 előadás volt, ami nem csekély gondolatcsere-t jelent.

A résztvevők száma a frankfurti 100-ról (1962) az elmúlt tanácskozáson 500—600-ra emelkedett. A geográfusok vagy fotogrammeterek négyévenkénti tömegdemonstrációjával összehasonlítva az ICA-tanácskozások látogatottsága még áttekinthető. A konferenciát eddig még nem kellett párhuzamosan futó, egyidőben levő szekcióülésekre szabdalni. A plenáris ülést még tiszteletben tartják, s ez azt jelenti, hogy minden felszólaló az előadását plenáris ülésen mondja el. Más szóval: minden résztvevő, aki szakterülete fejlődéséről informálódni akar, a tárgyaló témák egész választékát egy és ugyanazon teremben tudja meghallgatni.

A legutóbbi konferenciákon kísérletként bevezették a nem témaorientált „nyitott ülést”, így Marylandbe a „poszter ülés” vonult be. Minden térképész, aki valamit el akart mondani, egy nagy terembe — mint a vásáron — elhozhatta az „áruját”. Mindkét kísérlet sikeresnek lehet elkönyvelni és követést érdemelnek.

A konferenciákat mindig részletes forgatókönyv alapján, nagy gonddal, az ICA-titkársággal szorosan együttműködve készítik elő.

A tárgyaló témákat az ICA-elnökségnek kell jóváhagynia.

### Az ICA bizottsági

Az alapszabályokkal összhangban a bizottságokat általánosan a küldöttgyűlések iktatják be, és ezek adják a megbízást meghatározott, pontosan körülírt feladatok elvégzésére. Annak megakadályozására, hogy a bizottságok megszűnjenek vagy saját életet kezdjenek élni, 1976-ban Moszkvában még egyszer részletesen

rögzítették, hogy egy bizottság működési ideje elvileg két küldöttgyűlés közti időszakra, azaz négy évre korlátozódik. A megbízás meghosszabbítása csak kivételes esetben lehetséges, bár a múltban gyakran szemet hunytak fölött.

A bizottságok feladatai — amelyek a küldöttgyűlés által elfogadott „hatáskör-megjelölésben” kerültek rögzítésre — egy vagy több részletezett tervet tartalmaznak. A legtöbb „hatáskör-megjelölésben” szerepel annak a vállalása, hogy a munkacsoport előkészít egy kiadványt. Ezenfelül járulékos feladatok is vannak. Így például a térképészeti szakképzés bizottságának feladatköre egy soknyelvű alapvető kézikönyv elkészítését tartalmazza, ami a térképészeti képzést szolgálja, s nemzetközi használatra készül. „Az automatizálás a térképészetben” bizottság feladatköre a következő:

- Első feladat: egy szimpozion szervezése Kelet-Afrikában.
- Második feladat: együttműködés az ISP szakembereivel a közös érdeklődés tanulmányozásának fejlesztésében.
- Harmadik feladat: az automatikus térképészet fogalmi revideált kiadásának kidolgozása.

A bizottságok elnökeit a küldöttgyűlés választja. A választást igen gondos előkészítés előzi meg, mert a választás a bizottsági munka sikere szempontjából döntő. Az elnök a bizottság tagjait maga választja ki, más szóval saját munkacsoportját állítja össze, de országonként egyenlő több tagot nem választhat. Munkatervet kell előkészíteni, munkaüléseket tartani, szemináriumot szervezni, miközben rendszeresen be kell számolni a munka előrehaladásáról. Négy év után be kell számolni a küldöttgyűlésnek. A bizottsági tagok utazási költségeinek finanszírozására szerény költségvetés áll az elnök rendelkezésére. Általában a bizottságoknak ez a szervezete — néhány balsikertől eltekintve — a gyakorlatban jól bevált. Az ICA-bizottságok által szervezett szemináriumok — például az automatizálásról rendezett tanácskozások Párizsban, Budapesten és Enschede-ben — a nemzetközi térképészeti élet csúcspontjaihoz tartoztak.

Az ICA-bizottságok nemzeti téren is nagymértékben ösztönző hatást fejtenek ki. Egyes tagországokban, mint Franciaországban, Hollandiában, NSZK-ban, nemzeti bizottságokat is életre hívtak, amelyek hasonló vagy azonos témákkal foglalkoznak, és bizonyos tekintetben a nemzetközi bizottságok számára „szálfőtőszerv”-ként működnek. Ez a funkció mindenekelőtt a terminológiai bizottság esetében nyilvánvaló, ahol EMIL MEYNER vezetésevel nyolc év alatt 14 nyelvterületről 150 specialista 22 munkacsoportban dolgozott együtt. Közös erőfeszítéseik eredményezték 1973-ban „A térképészeti szakkifejezések többnyelvű szótára” c. munka első kiadását.



Bár e szótárnak vannak hibái, én mégis a térképészet egyik alpmunkájaként szeretném megjelölni, abban az értelemben, hogy ez a fiatal térképészetet saját terminológiával gazdagította. Ezáltal jelentős mértékben járult hozzá tudományos identitásához. Nemzetközi téren — amint azt egyszer SZALISCSEV megjegyezte — a szótár „jelentősen megkönnyítette az eszmecsere”. Végül a szótár láncreakciót indított el abban az értelemben, hogy néhány olyan ország, aminek a nyelve az első kiadásban nem volt ún. definíciós nyelv, igyekeznek előkészíteni a saját nyelvű kiadást. Ez a helyzet Magyarországon és Lengyelországban, a skandináv országok számára pedig egy közös kiadás készül.

Időközben a nemzeti munkacsoportokat MEYNEN másodszer is mobilizálta a szótár javított kiadásának előkészítésére, ami az 1976-os kongresszustól meg is kapta a „zöld utat”. Az új kiadásban különös figyelmet fordítanak azokra a szakszavakra, amelyek az elmúlt években a szemiológia, a kommunikáció, az érzékelés és az automatizálás területén fejlődtek ki. A nyelvek száma 14-ről 16-ra fog emelkedni, miközben az arab valószínűleg hiányozni fog. Ismerve MEYNEN energiáját, a második kiadás 1980-ban készen lesz.

A szakképzési bizottságnak is fontos része volt a fejlődésben. A már említett francia STÉPHANE DE BROMMER (1972-ben elhunyt) vezetésével 1964-ben életre hívott bizottság nagyon rendszeres munkát végzett. DE BROMMER először elérte, hogy az UNESCO is érdeklődött a bizottság munkája iránt, s ily módon biztosította az anyagi alapokat. Utána a bizottság tagjai közös meghatározást dolgoztak ki a térképészet fogalmára. A következő lépés a különböző tevékenységek beosztását fogta át:

1. Lényeges térképészeti tevékenység (W-kategória).
2. A térképészet által befolyásolt tevékenység (V-kategória) (térképszerzők, szerkesztők, hivatásos térképfelhasználók).
3. A térképszámmal bizonyos rokonságban álló munkák (Z-kategória: kiadók, dokumentátorok, sokszorosító technikusok stb.).

Ezután a legfontosabb kategóriát (W) négy csoportra osztották: térképrajzolók (W4), térképészek (W3), térképszámmérnökök (W2) és magasan képzett térképészek (W1), akik szakmai szintjükkel a bizottság számára a különböző követelményeket megfogalmazták. Ezen a szakmai szinteken kívül még három működési területet különböztetnek meg:

1. végrehajtó szint; 2. szervezési és felügyeleti szint; 3. a közvetlen kutatás szintje.

Végül a bizottság összeállította a különböző kategóriák számára a képzési helyek világlisztáját, és a térképészeti tankönyvekről nemzetközi bibliográfiát adott ki. A bizottság kiadványai az UNESCO pénzügyi támogatásával

elég nagy mértékben növekedtek, és jelentősen hozzájárultak a szakképzés terén az előrelépéshez. 1972-ben KOEMAN kapta meg a bizottság vezetését, aki a közgyűlés ajánlása után különösen a térképészeti szakképzés W3 és W4 szintű soknyelvű alapvető kézikönyvének összeállítására koncentrálna figyelmét. A munka szerzői tíz országból kerültek ki, és néhányan közülük ismét mint a nemzeti munkacsoportok küldöttei. A várakozás szerint az UNESCO támogatásával megjelenő munka 1980-ra lesz készen, és ezt követően különböző nyelvekre (indonéz, hindi, szuaheli, japán stb.) fogják lefordítani.

A további nyolc ICA-bizottság (1. automatizálás, 2. kommunikáció, 3. technológia, 4. térképszámmérnökök, 5. természeti erőforrások térképezése, 6. alaptérképek a nemzetközi tematikus térképezéshez, 7. a tengerek térképezése és — közösen az IGU-val — környezeti atlaszok) zöme a fent leírt modell szerint működik.

### ICA. publikációk

Az 1972-es ottawai konferencia után néhány oldalról javasolták az ICA-elnökségnek a különböző származású iratok — szimpozionok lefolyása, a bizottságok beszámolóit, terminológiák stb. — nyomtatásban való megjelenítését. Az elnökségnek — az alapszabály szerint felelős minden ICA-kiadványért — az volt a véleménye, hogy az ICA érdekei ezen a téren akkor lennének a legjobban szavatolva, ha ezt a tevékenységet speciális szerv végezné. E célra 1973-ban egy ad hoc bizottságot alakítottak, amely az ICA állandó publikációs bizottságához akarta egyengetni az utat. Végül 1976-ban a közgyűlés határozata alapján jött létre hivatalosan ez a bizottság. Feladatai a következők:

1. Az ICA kiadványsorozatának megalapítása, amelynek alapvetően önmagát fenntartónak kell lennie.
2. Az ICA-publikációk számára felajánlott kéziratok fogadóközpontjaként kell működnie.
3. Ezen kiadványok szerkesztőbizottságaként kell tevékenykednie.

A publikációs bizottság öt tagból áll, a kiadói téren tapasztalatokkal rendelkező angol HAROLD FULLAR vezetésével. ROLF BÖHME (NSZK), az ICA alelnöke a lengyel WINID professzorral tanácsadója a bizottságnak. A publikációs bizottság fennállásának rövid ideje alatt megkezdte sok munkát végzett. Vezetésével hat kiadvány jelent meg, továbbiak pedig — szoros együttműködéssel a nyolc bizottság elnökével — előkészületben vannak. A megjelenés időpontjául az 1980-as tokiói ICA-konferenciát irányozták elő. A kiadványok finanszírozására az ICA költségvetéséből 2000 dollárt tartalékolnak kiadványonként, azzal a céllal, hogy ez átmenő összegként szolgáljon, és a

publikációs bizottság kiadványról kiadványra más finanszírozót keresen. A rendszer eddig nem szolgált rosszul. Az ICA-kiadványok terjesztéséről RUDOLF MÜLLER amszterdami nemzetközi könyvkereskedése gondoskodik.

A publikációs bizottság összekötő kapocs az ICA és a Nemzetközi Térképészeti Évkönyv között, ami megszakítás nélkül 18 alkalommal jelent meg. Az évkönyvet először 1961-ben a Bertelsmann Térképészeti Intézet bátor kezdeményezéseként adták ki, és 1974-től a Kuschbaum Kiadó folytatta. Visszapillantva megállapítható, hogy az eddig kiadott 18 kötet megközelítőleg 310 tanulmányt tartalmazott. Ez kb. 3900 oldalt jelent. A cikkeket mintegy 820 fekete-fehér ábra és több mint 132 — zömében színes — tábla illusztrálta. A közlemények kb. 50%-a angolul, egyharmada németül és 18%-a franciául jelent meg. Nehéz ennek az értékes gyűjteménynek a méltatása. Nem kétséges azonban, hogy az Évkönyv a nemzetközi térképészet archívumává fejlődött.

### **Az ICA és az IGU kapcsolatai**

A térképészet és a földrajz kapcsolata az utolsó évtizedben sokat veszített feszítő erejéből. Az elidegenedés egyik fontos oka az, hogy a hatvanas években a földrajztudományban, mégpedig a gazdasági földrajzban és a szociálgeográfiában új megközelítések alakultak ki. Ezáltal a hangsúly eltolódott a földrajzi problémák matematikai vizsgálati technikája és modellszerű tárgyalásmódja irányába. Ez azt eredményezte, hogy csökkent az

érdeklődés a térkép mint „második nyelv” iránt.

Az oktatás területén a tanároknak az a nemzedéke tölt be jelenleg vezető szerepet, amelynek a képzéséből a térképészet majdnem teljesen hiányzott, vagy csak korlátozott volt. Ez a fejlődés is hozzájárult ahhoz, hogy az IGU és az ICA közti affiliációt 1964-ben Londonban ünnepélyesen elismerték, bár ez sohasem valósult meg ténylegesen. A négyévenkénti ICA- és IGU-konferenciák egybeesésének még alig van jelentősége. Elhanyagolható a száma azon geográfus vagy kartográfus szakembereknek, akik mindkét kongresszust látogatni akarják. Az egymást átfedő konferenciák alatt a közös plenáris üléseket — jöllehet az élmény előadói szerepeltek itt — alig tudták sikerrel szemügyre venni. Maradtak tehát a bizottsági munkánál — elszigeteltsége ellenére — a földrajzos—térképész közös munkák, mint pl. az IGU nemzeti és regionális atlaszokkal foglalkozó bizottsága, amely 1976-ban egy közös környezeti atlaszokkal foglalkozó ICA—IGU munkacsoporttá alakult.

A jelek azt mutatják, hogy a két tudományág közti elhidegülés mélypontján nemzeti és nemzetközi téren is túljutottak. A térképészetnek a földrajzzal szemben a továbbiakban nem mint érdektelen technikának, hanem mint önálló tudománynak kell fellépnie. A különböző országokban az utolsó 10—15 évben a térképészet mint akadémikus szaktárgy fejlődött, illetve épült ki, legyen bár ezután geotudományokkal foglalkozók önálló fő szaktárgya vagy/és segédtudománya.

Fordította: Dr. DÖVÉNYI ZOLTÁN

## EURÓPA 1 : 2 500 000 MÉRETARÁNYÚ GEOMORFOLÓGIAI TÉRKÉPE

JAROMÍR DEMEK

### Bevezetés

A gondolat Európa nemzetközi geomorfológiai térképének elkészítéséről a Nemzetközi Geomorfológiai Unió Térképészeti Albizottságának ülésén született meg (elnök: J. TRICART) Brnóban, 1965-ben. Eredetileg az egész kontinensről kívántak térképet készíteni 1:500 000-es méretarányban. A részletes elemzés során kiderült, hogy ez az elképzelés sem tudományos; sem pénzügyi szempontból nem reális. Európa geomorfológiai szempontból kétségkívül a legjobban átvizsgált földrészek közé tartozik, annak ellenére, hogy egész sor európai államban még kis léptékű domborzati térképet sem készítettek. Ezért olyan megfelelő léptéket kellett keresni, amely elfogadható időn belül és reális anyagi feltételek között lehetővé teszi az egész kontinens domborzati térképének elkészítését.

Az M. KLIMASZEWSKI vezette Geomorfológiai Térképészeti Albizottság figyelmét felkeltette az a világtérkép (1:2,5 millió), melyet RADÓ S. kezdeményezésére a Szocialista Államok Geodéziai és Kartográfiai Szolgálatra adott ki. Ez az általános földrajzi térkép (amely egységes elvek alapján készült elég részletesen) nagyon jónak bizonyult Európa geomorfológiai térképének elkészítéséhez, de esetleg a többi kontinens domborzati térképének elkészítéséhez is.

A nagy területek tematikus térképeken való feldolgozásának fontos tudományos és gyakorlati jelentősége van:

- a) a tematikus térkép kidolgozása tudományos koncepció kialakulását követeli olyan színvonalon, amely kielégíti a nemzetközi tudományos nyilvánosságot. Ezzel a térkép nemzetközi szinten és az adott tudományág elméleti fejlődése során kialakult különböző szempontokat és véleményeket közelebb hozza egymáshoz;
- b) a nemzetközi tematikus térkép kialakítása egységes hozzáállást követel, ami a kartográfiai elmélet és a tematikus térképek unifikációjának további fejlődését segíti elő;
- c) a nemzetközi tematikus térkép kialakítása egységes véleményt követel a jelenségek kartográfiai megjelölésének szempontjából, és ezzel elősegíti a térképezés műszaki-technikai fejlődését;

d) a nemzetközi tematikus térképek feldolgozása során új tények jelennek meg: a nagy kiterjedésű területek szemléltetése új kapcsolatok felfedezését eredményezi;

e) a nemzetközi tematikus térkép kidolgozása a különböző országok tudósai közötti kapcsolatok kialakítását és megerősítését segíti elő, sokszor széles körű vitákra kerül sor, melyek elősegítik a tudományos kutatások terveinek pontosítását, a nemzetközi együttműködést és a kölcsönös megértést.

Ezért 1968-ban Indiában javaslatot terjesztettek elő a 21. Nemzetközi Földrajzi Kongresszuson Európa nemzetközi geomorfológiai térképének (1:2,5 millió) kidolgozására. A javaslatot elfogadták, és a megvalósítás az IGU Geomorfológiai Kutató és Térképészeti Bizottsága tevékenységének egyik fő feladata lett.

A geomorfológiai térképek jelentősége a geomorfológia mint tudomány fejlődésében és felhasználásában ma már a gyakorlatban is általánosan elismert. Eddig viszont — kivéve a Szovjetuniót — elsősorban kis területekről vagy csak egyes országokról készültek térképek. Ráadásul ezek a térképek eltérőek voltak tartalmukban és kartográfiai ábrázolásukban, ami e térképek összehasonlítását megnehezíti.

Európában a következő geomorfológiai térképtípusok gyakoriak:

- a) domborzati térképek, pl. Franciaország geomorfológiai térképe (1:2 millió), Bulgária (1:2 millió), NDK (1:750 000) stb;
- b) relief típusú morfológiai térképek egyes alakzatok szemléltetésével, pl. Lengyelország térképe (1:2 millió);
- c) morfostrukturális alapú relief típusú térképek a egyes domborzati alakzatainak szemléltetésével, pl. Csehszlovákia (1:1 millió) és Magyarország (1:1 millió) stb.

A kontinensek geomorfológiai térképeinek összehasonlítása nagy jelentőségű azon törvényszerűségek megismerése szempontjából, melyek bolygónk domborzatának fejlődésével kapcsolatosak. Akkor azonban világviszonylatban sem volt elegendő tapasztalat nagy kiterjedésű földrészek geomorfológiai térképeinek megszerkesztéséhez. Csupán a Szovjetunió adott

ki jól áttekinthető térképet nagy területekről [pl. a Szovjetunió és a környező területek geomorfológiai térképe (1:4 millió), és az egyes kontinensek a *Fiziko-geograficeszkij atlasz Mira*-ban]. Az IGU Geomorfológiai Kutató és Térképészeti Bizottsága ezért Európa nemzetközi geomorfológiai térképe koncepciójának kidolgozásakor nagymértékben a szovjet geomorfológusok, N. V. BASENYINA, N. SZ. BLAGOVOLIN, N. V. DUMITRASKO, O. K. LEONTYEV és M. V. PJOTROVSZKIJ tapasztalataiból indult ki.

### A térkép koncepciója

Európa nemzetközi geomorfológiai térképét (1:2,5 millió) az általános földrajzi világtérkép (1:2,5 millió) alapján tervezték jól áttekinthetően. 15 lapból és a jelmagyarázatból áll, 60×50 cm nagyságban. A térkép geomorfológiai alapját a Szocialista Államok Geodéziai és Kartográfiai Szolgálatá nyújtotta. Európa nemzetközi geomorfológiai térképe részére átdolgozták a lapok elhelyezését, valamint részben a tartalmát is. A hipszometria és a folyóhálózat változatlan maradt. A tartalom többi részét a székhelyek és az országnevek megjelenésére redukálták. A térkép átdolgozását és az adatok előkészítését a prágai Kartográfiai Vállalat végzi.

### A térkép jelmagyarázata

A jelmagyarázat összeállításának munkálatai kb. öt évig tartottak és nagyon bonyolultak voltak. A fő probléma az volt, hogy a domborzat tanulmányozásához való hozzáállás nagyon különbözik. Országonként változnak a vélemények és alapelvek, melyeket a geomorfológiai térképek összeállításánál és a térképezés módszerénél a jelmagyarázat alapjául használnak. Országonként más-más a geomorfológiai térképezés színvonala is. Továbbá sok jelmagyarázat úgy készült, hogy nem voltak meg a teljes ismeretek Európa domborzatáról, mert mint már említettem, nem álltak rendelkezésre áttekinthető geomorfológiai térképek. Ezért nem volt áttekinthető az egyes országokban előforduló formákról, melyeket a térképen feltétlenül fel kell tüntetni. A jelenlegi jelmagyarázat már a hatodik változat. Am még ezt a változatot sem lehet vélegesen tekinteni, mert a lapok összeállításánál során állandóan ki kell egészíteni. Ezért a lapok teljes összeállítása után fogják csak a jelmagyarázat végső verzióját kiadni.

A jelmagyarázat munkálatainak összetettsége a következő tényekkel magyarázható:

- a) a nemzetközi tematikus térképek készítésével kapcsolatos tapasztalat azt mutatja, hogy a jelmagyarázat összeállítása a térkép-

készítés legfelelősségteljesebb munkái közé tartozik;

- b) a jelmagyarázatnak a térképkészítő szakemberek többségének elméletén kell alapulnia;
- c) a jelmagyarázatot egységes terminológiával kell készíteni, hogy a használók egységesen értelmezzék;
- d) a jelmagyarázatnak taxonómiai alfeosztást is kell tartalmaznia, hogy a különböző országok szakemberei egységesen térképezzék az objektumokat és jelenségeket;
- e) a jelmagyarázatot oly módon kell megszerkeszteni, hogy a térképezés során ki lehessen egészíteni anélkül, hogy alapvető változtatást kelljen szerkezetében végrehajtani.

### A földrészek domborzatának szemléltetési koncepciója

Tartalmilag a földrészek domborzati térképe nagyon bonyolult, mert 4 szintre van felosztva:

- az 1. szintet a domborzat osztályai képezik a relatív magasság tagoltsága alapján,
- a 2. szintet a domborzat genetikai típusai alkotják,
- a 3. szintet a morfostruktúra alapján a domborzat kiválasztott formái képviselik,
- a 4. szint a domborzat korát ábrázolja.

Az első szintet a domborzat morfológiai osztályai alkotják.

A térképen összesen 5 osztályt különböztetünk meg:

- síkságok* a magasság relatív tagoltságával 0—30 m-ig,
- lankák* a magasság relatív tagoltságával 30—75 m-ig,
- dombságok* a magasság relatív tagoltságával 75—300 m-ig,
- hegységek* a magasság relatív tagoltságával 300—600 m-ig,
- magashegységek* a magasság relatív tagoltságával 600 m felett.

Kartográfiailag ezt az első szintet az alapszín 5 árnyalatával jelöljük a morfostruktúra alapján, és pedig úgy, hogy a síkságokat a legvilágosabb, a magashegységeket a legsötétebb színnel.

A második szintet a domborzattípusok jelentik a morfostruktúra alapján. A domborzattípusoknál hasonló a dombok alakja, egyenlő az abszolút magasság fekvése, és egyforma a relief genetikája, mely az egyenlő morfostruktúrától függ, és megegyezik a történeti fejlődése. A morfostruktúra elnevezést I. P. GERASZIMOV (1946) szovjet geomorfológus vezette be. Az elnevezésen a domborzattípus strukturális-geológiai alapját értjük, mely mind a hegységeket, mind a régebbi tektonikus hatásokat magába foglalja (pl. gyűrődések), és amelyen azután a neotektonikus (morfortektonikus) mozgások ha-

tása és klimatikus feltételek exogén menete bizonyos típusú domborzatot alakított ki.

A második szintnél a morfostrukturális alaphoz a domborzattípusok 4 fő csoportját választották ki. Ezek: eróziós-denudációs csoportok (A), vulkanikus (B), akkumulációs (C + D) és eróziós-akkumulációs domborzattípusok. Mindegyik fő domborzattípusból a morfostruktúra I. osztályát választják ki (megamorfostruktúráként jelölik). Ezeknek a tektonikus fejlődése és mozgásuk neotektonikus intenzitása, iránya változik.

Az eróziós-denudációs domborzattípusokhoz a következő 6 megamorfostruktúra tartozik:

1. az aránylag stabil pajzsok (pl. a Balti-pajzs),
2. az aránylag stabil táblák (pl. a Kelet-európai tábla),
3. gyengén aktivizált epiplatformikus zónák (pl. az Urali zóna),
4. a neotektonikus mozgások által aktivizált csúcsok,
5. a neotektonikus mozgások által erősen befolyásolt epiplatformikus orogenetikai zónák. (Cseh-domvidék peremhegységei, Šumava, Krkonose, Hrubý Jeseník stb.),
6. fiatal epigeoszinklinális orogenetikai zónák (Alpok, Kárpátok, Kaukázus).

A jelmagyarázat szerzői ezeket az egységeket megamorfostruktúráknak nevezték el, mert nem Európa fő tektonikus egységeit térképezik, hanem az eróziós-denudációs domborzattípusait (N. V. BAsENYINA — O.K. LEONTJEV 1976).

A harmadkori és negyedkori vulkáni tevékenység következtében létrejött vulkáni domborzat főleg az epiplatformikus, epigeoszinklinális-orogenetikai zónákhoz kötődik. A fiatal vulkanizmus mindkét zónában sajátos felszíni formákat hozott létre, melyek különböznek a zónák reliefjétől.

A domborzat akkumulációs típusai főleg a peremhegységek környékén, a hegységek süllyedéseiben és a tál alakú síkságokon keletkeznek. A jelmagyarázatban elsősorban azon területek akkumulációs formakincse különböztethető meg, melyben az alap jelentős mélységben fekszik (1000 m vagy nagyobb mélységben). Másodszor megkülönböztethető ama területek akkumulációs formakincse, melyen az alap felszínhez közeli, és nemcsak a süllyedések tulajdonságát, de az egyes részek mozgástendenciáját is visszatükrözi. Az alap ezeken a területeken mintegy „átvilágítja” az üledékes fedőréteget, és befolyásolja a domborzat alakzatát.

Eróziós-akkumulációs domborzattípusok a peremhegységek és hegységközi süllyedéseiben, valamint tál alakú síkságokon egyaránt keletkeznek. Az alap ezeken a területeken közel esik a felszínhez, és hatással van a domborzat formáira. Esetleg az alap közvetlenül a felszínre emelkedik.

A domborzattípusok csoportjai azután a morfostruktúra alapján tagolódnak. Az eróziós-denudációs csoportban a domborzattípusait a relatív magassági tagolódás alapján választják ki, tekintetbe véve a strukturális-genetikai és litológiai sajátosságokat (pl. magas, gyűrt-, röghegység típusú domborzat, a kristálykőzet gyenge aktivizáltsága). A vulkáni típusú domborzat csoportjában az egyes típusokat a relatív magassági tagolódás és a strukturális-litológiai tulajdonságok alapján választják ki (pl. tektonikailag szétértéktábla). Az akkumulációs és eróziós-akkumulációs domborzattípusok csoportjában további tagolódás megy végbe az üledéktípusok alapján, mely a genesis és relatív magassági tagolódás figyelembevételével a folyóvízi, tavi, tavi-folyóvízi, tengeri, folyóvízi-tengeri, glaciális-tengeri, glaciális, fluvio-glaciális, glaciális-lakusztikus, proluviális és eolikus üledékek és az általuk képződött domborzattípusait alkotja.

A domborzattípusok koruk szerint is tagolódnak. A domborzat korán a jelmagyarázat szerzői azt az időszakot értik, mely során a relief mai formáját elérte. Emellett pl. a hegységi domborzat geomorfológiai kora nem egyezik a kőzet vagy a gyűrődés korával.

Kartográfiailag a morfostruktúrán alapuló domborzattípusokat a térképen a szürke és a felület alapszínének csikozásával (sraffozásával) jelölik. A sraffozás típusa a kőzet jellegzetességeit és struktúráját igyekeznek kifejezni (pl. hullámvonallal a gyűrt kőzetek jelölése).

Az eróziós-denudációs területek színe a megamorfostruktúrát fejezi ki.

Vulkáni domborzat esetében a lila színt használjuk. A genesis és az üledékek jellege szerint az akkumulációs és eróziós-akkumulációs domborzat esetében a következő színeket használjuk:

1. fluvialis = kékeszöld
2. tavi = világoskék
3. glaciális = rózsaszín
4. proluviális = borsózöld
5. eolikus üledékek = sárga

A színt homályosan szürke raszterrel egészítették ki, amely a geneszt és az üledék szemcséösszetételét érzékelteti. A morfostruktúra alapján a domborzat kiválasztott konkrét formái a következő csoportokba vannak felosztva:

1. *Endogén formák*, melyek neotektonikus mozgások és vulkáni tevékenység következtében jöttek létre. A térképen kármín színnel, okkersárga és téglavörös színnel vannak kifejezve.

2. *Exogén formák*, melyek tovább tagolódnak:  
2.1. eróziós-denudációs formákra, melyek poligenetikai eróziós-denudációs folyamattal jöttek létre. A térképen barna és zöld színnel jelöljük;

- 2.2 eróziós és akkumulációs fluvialis formák — a térképen barna és zöld színnel jelöljük;
- 2.3 eróziós és akkumulációs glaciofluvialis formák — a térképen barna és zöld színnel jelöljük;
- 2.4 korróziós karsztformák — a térképen barnák;
- 2.5 eróziós és akkumulációs glaciális formák — a térképen lila és rózsaszínűek;
- 2.6 kriogén formák — a térképen lila színűek;
- 2.7 eróziós és akkumulációs eoliku sformák — a térképen narancssárga színűek;
- 2.8 eróziós és akkumulációs lakusztrikus és tengeri formák, a partok típusai — a térképen kármin és zöld színűek;
- 2.9 biogén formák — a térképen fekete színűek;
- 2.10 antropogén formák — a térképen fekete színűek;
- 2.11 egyéb — a térképen rózsaszín és barna színűek.

Ezeket a kiválasztott formákat a térképen pontozott és lineáris jelekkel ábrázolják, a domborzat korát az abszolút geológiai beosztás szerint betűkkel jelölik.

#### **Az óceán- és tengerfenék domborzatának ábrázolási koncepciója**

A jelmagyarázatnak ezt a részét O. K. LEONTYEV, a Moszkvai Állami Egyetem professzora dolgozta ki. A jelmagyarázatban mindenekelőtt 4 alapvető megamorfostruktúra van:

1. a kontinens tenger alatti pereme,
2. átmeneti övezet,
3. az óceán medencéje,
4. óceánközépi gerinc.

Az első megamorfostruktúra tk. a kontinentális megamorfostruktúra része, és csak partjelző csíkkal van elhatárolva, amely nagyon mozgékony. Ez főleg a selfre vonatkozik, ahol a megamorfostruktúrák közvetlenül a szárazföldi morfostruktúrák folytatásai.

A második megamorfostruktúra egyrészt tenger alatti alakzatokból, másrészt szigetivekből tevődik össze.

A harmadik megamorfostruktúrát, az óceán medencéjét a földkéreg óceáni típusaként jellemzik.

A negyedik megamorfostruktúra az Atlanti-hátság.

#### **A térkép kialakításának megszervezése**

A térkép oly módon készül, hogy minden európai ország geomorfológusa saját területének tervezetét készíti el az egységes jelkulcs alapján. A térkép készítésén főleg az IGU

tagjai munkálkodnak. 1978. XI. 1-ig a következő országokat, ill. területeket dolgozták ki:

•  
 Írország: G. L. DAVIES  
 Nagy-Britannia: C. EMBLETON  
 Franciaország: F. JOLY  
 Portugália: S. DAVEAU-RIBEIRO  
 Spanyolország: L. SOLÉ SABARIS  
 Svájc és NSZK: H. LESER  
 Belgium és Hollandia: H. Th. VERSTAPPEN  
 Dánia, Svédország, Norvégia, Izland: S. RUDBERG  
 Finnország: P. FOGELBERG  
 NDK: J. F. GELLERT  
 Csehszlovákia: J. DEMEK  
 Lengyelország: R. GALON, L. STARKEL  
 Ausztria: J. FINK  
 Olaszország: G. B. CASTIGLIONI, A. SESTINI  
 Jugoszlávia és Albánia: I. GAMS  
 Magyarország: PÉCSI M.  
 Románia: L. BADEA  
 Szovjetunió: N. V. BAsENYINA, N. V. DUMITRASKO, N. N. TALSZKAJA, N. Sz. BLAGOVOLIN, A. V. MIRNOVA, E. A. RUBINA, G. Sz. GANYESIN; tenger alatti domborzat: O. K. LEONTYEV.

Az elkészített eredeti példányokat a Csehszlovák Tudományos Akadémia Földrajzi Intézetében (Brnóban) I. MASAROVÁ vezetése alatt dolgozzák fel. Kivételek a skandináv földrészek, ahol S. RUDBERG közvetlenül végzi ezen országok koordinációját. Az eredeti szerzői példányok egyes országok szerint vannak feldolgozva. Ezért a feldolgozás során helyenként a határvonalak összekapcsolásánál nehézségek adódnak. A szerkesztőség által végrehajtott esetleges változtatásokat a szerzőkkel megbeszéljük.

Ez ideig feldolgozták és kinyomtatták a 10. sz. lapot, mely Közép-Európa összetett területeit foglalja magában. A lapon Európa nagy megamorfostruktúrái találkoznak, és egyidejűleg egy sor országrész van rajta feltüntetve. A 10. sz. lap próbanyomása bebizonyította, hogy az egységes jelmagyarázat alapján ki lehet fejezni Európa domborzatának formáját, geneziséét és korát. Természetes, hogy a térképpel kapcsolatban előfordulhatnak észrevételek és különböző vélemények. Tekintettel kell lenni azonban arra, hogy egységsíteni kellett a különböző geomorfológiai iskolákat, és olyan területet kellett feldolgozni, melyet még geomorfológiailag nem dolgoztak fel soha. Jelenleg az 5. sz. lapot készítették el kinyomtatásra, mely Nagy-Britanniát és Írországot fogja ábrázolni. A 6. és 9. lap elkészítésén (mely a tengerfenék domborzatának ábrázolása) most dolgoznak.

A térképek feldolgozása nem valósulhatna meg az UNESCO erkölcsi és anyagi támogatása nélkül. Ebben az együttműködésben nagy érdemei vannak K. O. LANGENAK.

### **Befejezés**

A Szocialista Államok Geodéziai és Kartográfiai Szolgálatával kidolgozott általános világtérkép (1:2,5 millió) alapján az IGU Geomorfológiai Kutató és Térképészeti Bizottsága kidolgozta Európa geomorfológiai térképét. Az eddigi munkálatok sok eredményt hoztak a széles körű nemzetközi együttmű-

ködés terén. A prágai Kartográfiai Vállalat által befejezett és kidolgozott térképnek nagy jelentősége lesz Európa domborzatának megismerése és a geomorfológia fejlődése szempontjából, valamint e tudományág fejlődése és a gyakorlatban való felhasználása szempontjából.

Fordította: NAGY BOBBÁLA

## HORVÁTH ÁDÁM FÖLDMÉRŐ MUNKÁSSÁGA

HIRENKÓ PÁL

Lexikonjaink PÁLÓCZI HORVÁTH ÁDÁMRól, a költőről tudósítanak elsősorban, bárha az ő költői dicsősége még életében elhalványodott. Ma inkább a népköltészet gyűjtőjét tiszteljük benne. Napjaink szűkszávú embere egyszerűen „PÁLÓCZI” néven nevezi, holott életében mindvégig HORVÁTH ÁDÁMnak írta nevét (PÉTERFFY I. 1977, SOLYMOSSI L.—MIKÓCZI A. 1979).

Számunkra fájdalmasabb, hogy a magyar térképészet története megfeledkezett róla, térképészeti munkásságáról nemigen tudnak, térképeit általában nem ismerik, bár térképészeti, földmérési adatai szétszórta ugyan, de megtalálhatók.

Pedig ő maga nyilvánította ki, hogy professiójának választotta a földmérést, és ennek a mesterségének közel két évtizedes nyomára találtam abban a mintegy húsz kéziratos térképben, birtokkönyvében, amelyek az ország különböző levéltáraiban, múzeumaiban várják a földrajz és helytörténet kutatóit\*.

### Horváth Ádám pályakezdése

Kömlődön született 1760-ban. Apja pedagógus, majd prédikátor, öregatyjának a vallásüldözés idején menekülnie kellett Palócról, a halálos ítélet elől. A földönfutóvá tett öregszülők emlékét sohasem tudta feledni (KAZINCZY lev. XI).

Debrecenben tanult, atyjától örökölt matematikai képességét HATVANI professzornál fejlesztette ki. A matematikát a legmagasabb fokon elsajátította, és kiváló bizonyítványával a jászói konventben földmérőnek felesküdütt, vagy ahogy a korabeli szokás szerint írta: ingenieurnak felesküdütt, a geometrai hitet letette (KAZINCZY lev. I). A földmérői bizonyítványával egyidőben az ügyvédi (prókátori) oklevelet is megszerezte.

Már huszonegy éves korában írta: „Allegálok s földet mérék Prókátorok s indzsenének seregébe” (Ötödfélszáz énekek).

Legkorábbi térképét<sup>1</sup> a veszprémi Kishidegkútról készítette. Lakott Pápán és Szentkirályszabadján. Első házasságát Tótvázsonyban kötötte SISKEI OROSZY JULIANNÁVAL.

Korai munkája volt a rendeki felmérés, ahol az ajkaiak fejszével, kaszával, villával kigyűltek a határra, peres földjeik védelmére. Csak az önuralom mentette meg HORVÁTHOT a tetlegességtől, és az esetet a magyar földmérés legkorábbi verses krónikájában örökítette meg. Címe: „Ajka! veszedelem vagy annak le-írása: miképpen akartak egy pár Föld-mérőt a peres-földön agyon-venni” (HORVÁTH Á. 1788).

Az első nagyszabású munka a pomázi uradalom felmérése volt. Verejtékkal kereste kenyerét TELEKI JÓZSEF gróf birtokain. Napi tizenegy mérföldet kellett bejárnia, de jól jövedelmezett a földmérés, napi 15 aranyat keresett. Ezzel alapozta meg vagyonát, jövőjét. A WATTAY család hagyatékában hat szép kéziratos térkép maradt a munka bizonyosságául.

TELEKI gróf matematika tanári állást helyezt számára kilátásba, de attól tartva, hogy németül kell oktatnia, HORVÁTH elállt szándékától.

Sümege és Csabrendek vitás határát és Veszprém belső részét 1784-ben mérte fel, majd Balatonfüredre költözött, és ott szép házat építtetett.

### Balaton-parti esztendő

Füred ébredezett, amikor HORVÁTH oda költözött. A Savanyúvíz-forrást ekkor vette fel a Helytartótanács a gyógyfürdők sorába. Vízét bécsi tanárokkal vizsgáltatta, elrendelte állandó orvos és sebész tartását, gyógyszer-tár létesít

\* A térképek adatainak tisztázásában és a fordításban DR. MUZSNAY LÁSZLÓNÉ és DR. KENÉZ GYÖZÖ volt segítségemre, a geogrifikoni tankönyv adataira CENTGRÁF KÁROLY hívta fel figyelmemet, a Kiscelli Múzeum térképeit DR. L. GÁLL ÉVA figyelmeségének köszönhetem, a kaposvári levéltári adatokat DR. BENCZE GÉZA és BOGNÁR TIBOR segítségével tanulmányozhattam, a veszprémi térképet SOMFAI BALÁZS mutatta be a veszprémi Geodéziai és Kartográfiai Egyesületben 1979. szeptember 14-én tartott előadásomon. A közreműködők segítségét ezúton köszönöm meg.



tését, fürdőbiztos kiküldését. Egyre-másra épültek a nyaralók, vendégfogadók, érkeztek az elküldőségek: HADIK, FORGÁCH, KOHÁRY és ZICHY gróf családjai (MACHER E. 1943).

A fejlesztés alapjául szolgáló térkép elkészítésére a horvát bán és Zala megye főispánja HORVÁTHOT kéri fel. A Helytartótanácshoz felterjesztett térképen látjuk a fürdőhely épületeit és a beépítésre alkalmas helyeket. A főbb épületek alaprajzát és homlokzatrajzát külön melletteketlen ábrázolta.

A túlhajtott földmérőmunkát HORVÁTH kénytelen volt visszafogni egészsége érdekében. Kibérelte a tihanyi apátság szántódi birtokát, és gazdálkodni kezdett. Kétlaki clete nagyon mozgalmas volt, levelezett költőkkel, vendégeskedett neves személyekkel. Vendégként érkeztek a Balatonhoz CSOKONAI, KAZINCZY és KISS JÁNOS. Vásárolt egy kisebb nyomdagépet, papirosalmot szándékozott építeni. A Balaton felfedezéséhez nagy mértékben járult hozzá, a „Magyar tenger” népszerűsítője volt.

Jövedelme kiegészítésére továbbra is folytatja a földmérést, 1789-ben három atyafi között feloszt egy húszezer forint értékű földbirtokot (KAZINCZY lev. I.).

Társadalmi rangját jelzi szép megbízása, amikor is 1790-ben banderista alhadnagyként Budára megy a Koronaőrző Nemes Seregben megyéje képviselőként. Ő a sereg krónikása, a népszerű poéta, KAZINCZY képet csináltat róla, amely dicsősége tetőpontján örökíti meg a földmérő-poétát. A kép díszítőelemei közt a cirkalom, szegmérő és az éggömb is helyet kapott.

### Somogyi és göcseji magányosság

Második nejével Nagybjajomra költözik HORVÁTH. Legrangosabb munkáját a vármegye kiküldöttjeként a Drávai Vegyes Bizottságban végzi, ahol is a katonai felmérés szigorúan titkosan kezelt anyagát szabadon felhasználhatta.

A megye vele lektoráltatta VÁLYI ANDRÁS földrajzának somogyi részét: 1789-ben HORVÁTH ADÁM táblabíró tollából íródott a tanulmányos és érdekes vélemény (KANYAR J. 1975, CENTGRÁF K. 1973). Szent Őrsebeti pusztán török gyalogutat és gyümölcsös maradványát említi. Bizonyára a szomszédos Csertő község telekkönyvének elkészítésekor szerzett róla tudomást; a könyvet 1799. július 13-i kelettel maga készítette felmérés alapján (Somogy megyei Levéltár).

A megye megbízta a kereskedelmi utak térképének és tervének elkészítésével, amihez a

Festetich-levéltárból kért alapanyagot (IVÁNYI B. 1958).

Súlyos zavargások közepette, 1800. november 10-én hajnalban a fellázadt inszurgens katonaság HORVÁTH nagybjajomi otthonát is feladta. Iratai, mérési adatai, okmányai és térképei, sőt műszerei (mérő dioptra, jókora kompasz) is áldozatul estek a rombolásnak. „Magának a fosztogatásnak során a legkegyetlenebbül és keserű szavak között az úrbériokmányoknak, térképeknek és földkönyveknek és a paraszti sorsot érintő összefrásoknak estek neki, fenyegetőzve, hogy ennek a lázadó támadásnak révén bizonyára a földesúri jogokat . . . is szét fogják zúzni” (Vörös K. 1958). Őt esztendei keresménye vált semmivé, négy nap és négy éjjel kellett őrséget állnia a nagyatádi hídnál.

Alig múlt el a vesztély, máris dolgozik HORVÁTH; 1800 júliusában felmérte Mernye és Somogyaszaló vitás határát. SZAPÁRY grófnak megküldi a letenyei uradalom térképét, amely a romboláskor megsérült. Az eredeti piszkozatról kiséhbitett „Kitsény” (Orsz. Lt. P 813.) egyelőre nem került elő, pedig érdekes szakmátörténeti dokumentum volna sérült műtárgyában.

Ez HORVÁTH húsz esztendeig tartó földmérői munkásságának utolsó tanújele.

Nagybjajomot és második nejét otthagya, esendes magányba vonult HORVÁTH. Petrikeresztúron egy jókora cselédházban folytatta gazdálkodását, írásait rendezgette, létrehozta a nőírókból álló Göcseji Helikont. Gyűjtögette a népköltészet emlékeit, a népi építészeti és életmód leírásait (SZENTMIRHÁLYI I. 1974). Földrajzi, történelmi munkái jelentek meg (HORVÁTH Á. 1817). Az MTA kéziratárában található az indiai Aurangabád melletti Ellora barlangtemplomról írt cikke és a templom alaprajza (M. irod. R. és újabb írók 4-rét 65. l.).

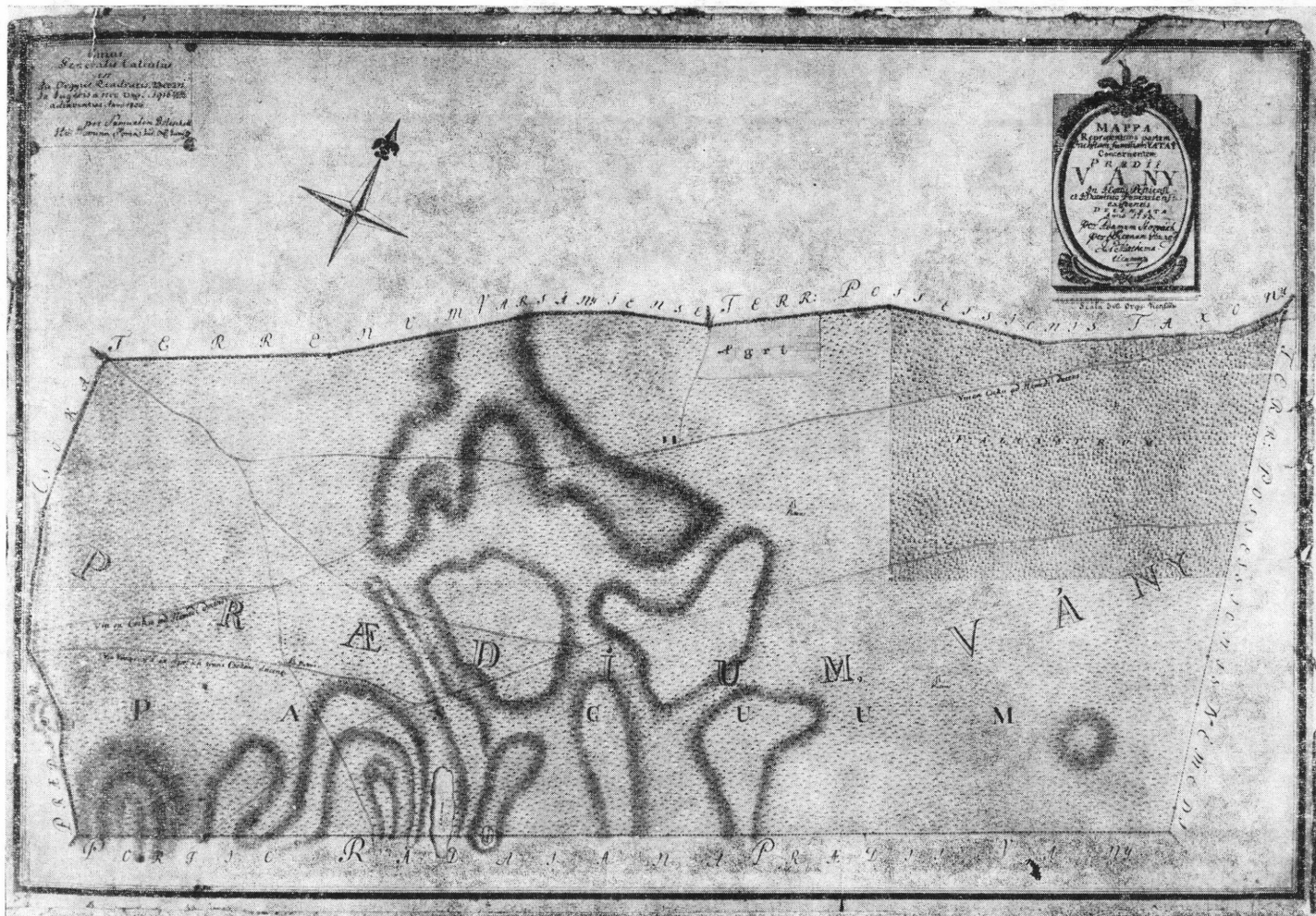
A keszthelyi Georgikon számára geodéziai segédkönyvecskét írt (Practica Geodesia), miként lehessen a hegyes-völgyes felszínt fejtoró számolások nélkül megmérni (Orsz. Lt. P. 279 1818 : 654/1178). Utolsó éveiben részt vett a keszthelyi Helikon ünnepségeken, ott állt az emlékfák ültetésénél.

A folyton viruló nótafa, korának versesdalos krónikása, a csombókos hajú banderista több vármegye táblabírája, irodalmi körök lelkes éltetője, geodéziai és földrajzi tankönyvek írója, a birtokügyeket rendező ügyvéd és gyönyörű színes térképeket rajzoló földmérő 1820. január 28-án távozott az élők sorából. Ismeretlen sírban nyugszik.

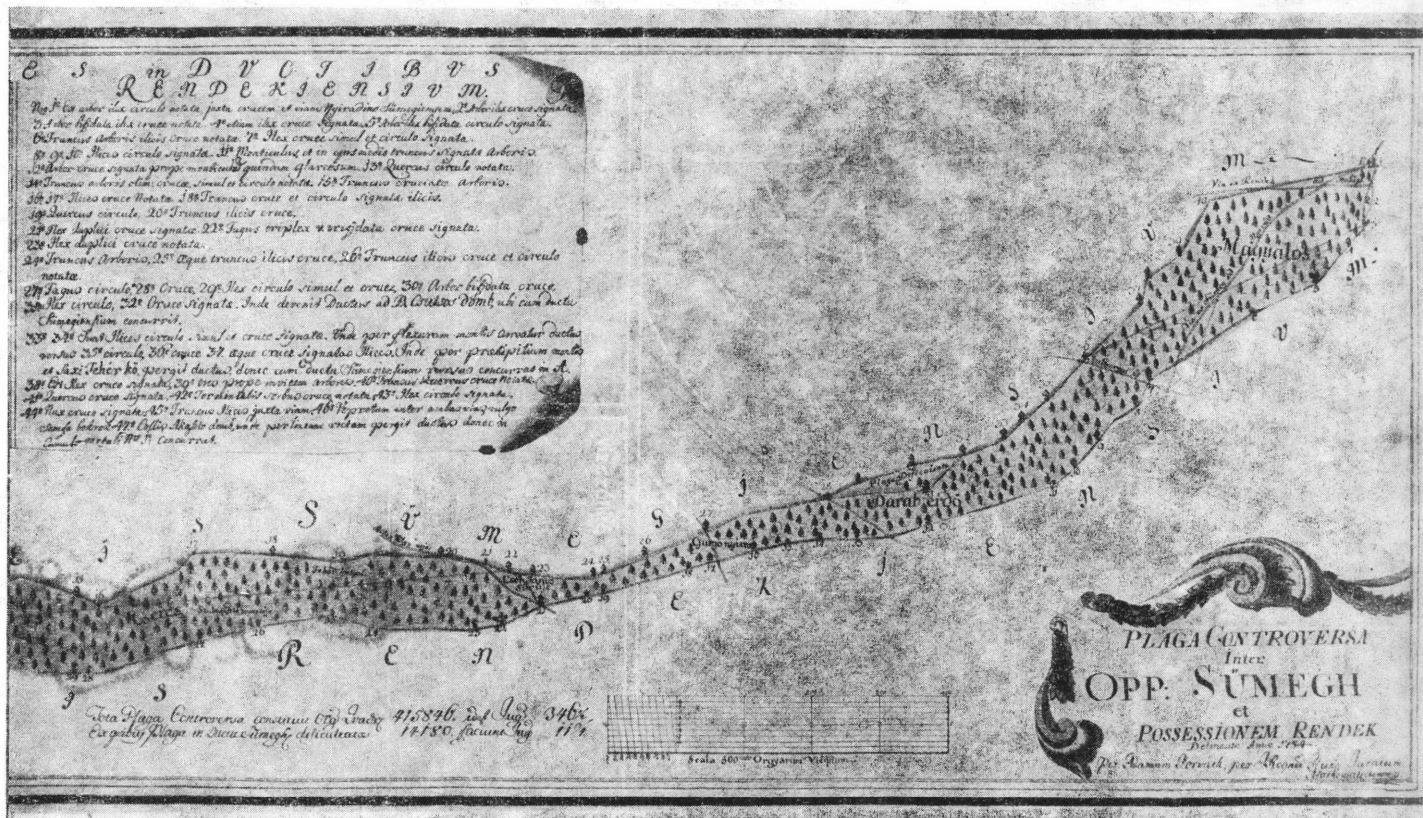
Sokoldalú és mindig tetterre kész ember volt, a magyar térképészet történetének legszínesebb alakja.



1. kép. HORVÁTH ÁDÁM harminc éves korában. KÓRÉ ZSIGMOND festménye nyomán készült rézmetszet; díszítőelemét KAZINCZY FERENC tervezte



2. kép. HORVÁTH ÁDÁM 1783. évi keletű színes kéziratós térképe a Pest megyei Ványpusztáról. (Országos Levéltár S 148, 51)



3. kép. Részlet HORVÁTH ÁDÁMnak a Sümeg és Csabrendek közötti vitás határt ábrázoló 1784. évi színes kéziratos térképéből (Országos Levéltár S 33 T 3)



1. Veszprém megyei Levéltár. T 260.

MAPPA exhibens faciem et Subdivisionem Praedii KIS HIDEG KÚT (a Veszprém megyei Kishidegkút pusztabirtok megosztásának helyszínrajzi térképe).

A. 1782. Delineavit ADAMUS HORVÁTH Jur. Mathematicus (1782-ben rajzolta HORVÁTH ÁDÁM hites földmérő). 77×62 cm, 500 bécsi öl 150 mm (kb. 1 : 6300). Tájolása nyugati. Színes, részletes ábrázolás, írásmódja kiforratlan.

2. Pest megyei Levéltár. U 80.

MAPPA Representans faciem Possessionis POMÁZ Capitii I: Dominy Pomáziensis in I. Cottü Pestiensi existentis (a Pest megyei Pomázi Uradalomban fekvő Pomáz község helyszínrajzi térképe).

DELINEATA Anno 1783. per ADAMUM HORVÁTH per I. Regnum Hungar. Juratum Mathematicum mp. (rajzolta HORVÁTH ÁDÁM magyar királyi hites földmérő, 1783-ban).

94×50 cm, 600 bécsi öl 79,5 mm (kb. 1 : 14 100). Tájolása keleti.

Pomáz község területének színes ábrázolása. A községet tömszerien, két templomát oldalnézetben, a domborzatot csikozással, a növényzetet a megszokott egyezményes jelképekkel ábrázolta. Az utak, vizek és a határvonalak jele is a megszokott. Névrása eredeti. Magyar nevek pl. Na Kalázi put, Dobra Voda, Jurginova Jáma, Czernovátz Kameni Csót, Klisza. A címfelirat díszítőelemei között az irányvonalzó válszijas hordozótokját is megtaláljuk.

A birtokadatokat DOLESCHALL SÁMUEL uradalmi hites földmérő vezette rá 1805-ben.

2/a. Valószínűleg HORVÁTH munkája az OL S 148 49 jelzetű kéziratok lapotédek is (Planum Geometricum Terreni Pomáz), amely a „Prata Bük” (Bük-rét) hasonló kivitelezésű színes ábrázolása, DOLESCHALL 1806. évi adataival.

3. BTM Kiscelli Múzeum.

MAPPA PATRICULARIS Repraesentans faciem Possessionis KALÁZ In I: Cottü. Pestiensi et I: Dominio Pomáziensi existentis (a Pest megyében és a Pomázi Uradalomban fekvő Kalász község részleges helyszínrajzi térképe).

DELINEATA Anno 1783. delineavit ADAMUS HORVÁTH per I Regnum Hung. Jur. Mathematicus mp (rajzolta HORVÁTH ÁDÁM magyar királyi hites földmérő, 1783-ban).

65×48 cm, 600 bécsi öl 80,5 mm (kb. 1 : 14 000). Tájolása északkeleti.

Láthatók rajta az eredeti felmérés iránymetsző vonalai, szűrt helyei. A Doleschall-féle birtokadatok kelte 1805.

Budakalász belterületén templomot nem látnak, gémeskutat viszont három helyen is. A Dunán négy hajóalmot, a parton vendégfogadót ábrázol. Magyar nevei: Temető, Káposztás kert, Marha járás, Itató hely, Kenyeres hegy; szlovák nevei pedig: Szveti Kamenetz, Kaludjerszki potok, Préke Szlatine, Pomazke Nyive stb.

4. BTM Kiscelli Múzeum.

MAPPA Repraesentans faciem Possessionis NAGY KOVÁTSI In I: Cottü Pestiensi et I: Dominio Pomáziensi existentis (a Pest megyében és a Pomázi Uradalomban fekvő Nagykovácsi község helyszínrajzi térképe).

Delineata Anno 1783. per ADAMUM HORVÁTH, per I Regn. Hung. Juratum Mathematicum mp (rajzolta HORVÁTH ÁDÁM magyar királyi hites földmérő 1783-ban).

70×47 cm, 900 bécsi öl 119 mm (kb. 1 : 14 100). Tájolása északkeleti.

Hasonló színes ábrázolás, a felmérés iránymetsző vonalai, szűrt helyei ezen is látszanak. DOLESCHALL birtokadatai-1805. évi keletűek.

A községben templomot, szélén „Temető”-t, északkelet felé útmenti keresztet, a szőlőhegy közelében pedig kápolnát ábrázol. A pátlyi határon „Mészke(n)tzék”-et jelöl. Különös gonddal mérte be és ábrázolta a község határát, helyenként a határdombokat és rajta a határköveket sűrűn sorakoztatta egymás mellett.

Eredeti magyar névrászából példák: Tíz öles Rétek, Kerti Földek, Mély úti Földek, Új Földek, Remetehegyi Földek, Remete víz, Tolvaj lík, Harsfa hegy, Magazkó, Somari (= solnári) kert, Fehér határ.

5. Országos Levéltár. S 148 No. 51. (WATTAY cs. lt.)

MAPPA Repraesentans partem Inclitum familiam VATAY Concernentem PRAEDII VÁNY In I: Cottü. Pestiensi et I: Dominio Pomáziensi existentis (a Pest megyei Pomázi Uradalomban fekvő és a VATAY család részét képező Ványpuszta helyszínrajzi térképe).

DELINEATA Anno 1783. per ADAMUM HORVÁTH per I Regnum Hung. Jur. Mathematicum mp (rajzolta HORVÁTH ÁDÁM magyar királyi hites földmérő 1783-ban).

70×47 cm, 300 bécsi öl 80 mm (kb. 1 : 7100). Tájolása északnyugati.

Az előzőkkel rokon színes térkép, a Doleschall-féle adatok kelte 1804. Jól szemlélteti a homokbuckás felszínt, ezenkívül utat, tócsákat, gémeskutat (Puteus), két épületet és növényzetet ábrázol a lakatlan bérelt birtokon.

6. OL. S 148. No. 38. (WATAY cs. lt.)

MAPPA Repraesentans faciem Possessionis ÁPORKA In I: Cottü Pestiensi et I: Dominio Pomáziensi existentis (a Pest megyei Pomázi Uradalomban fekvő Áporka község részletes térképe).

DELINEATA Anno 1783. per ADAMUM HORVÁTH per I. Regnum Hung. Jur. Mathematicum mp (1783-ban rajzolta HORVÁTH ÁDÁM magyar királyi hites földmérő).

93×49 cm, 400 bécsi öl 108 mm (kb. 1 : 7000). Tájolása északkeleti.

Vászonra erősített színes lap, DOLESCHALL SÁMUEL uradalmi rendes hites földmérő 1804-i birtokadataival.

A Duna melletti régi település helyén most kukoricás van (Antiqua Colonia nunc fagopietum). Ugyanis a Hont és Bars vármegyéből 1761-ben oda telepedett kismesek a nagy árvizek miatt kénytelenek voltak a parttól távolabbi magasabb helyre költözni. A WATTAY PÁL által telepített falu megszűnt, csak a „Régi temető” jelzi emlékét. A Dunán két hajóalmot üzemel. A megnevezések a gazdasági életre utalnak: Csókára dülő Szántó földek, Falu kertye, Kert aljai dülő, Szent Királyi dülő, Ménes akol, és érdekességként a Kenyér váró hegy.

7. OL. S 148. No. 9. (WATTAY cs. lt.)

CONSPECTUS Generalis Quatuor Territoriorum in I: Dominio POMÁZIENSI in I: Cottü Pestiensi ingremiato Existentium Possessionis Scilicet Peregh et Aporka Praediorum item Szent-Király et Vány (a Pest megyei Pomázi Uradalom kebelében fekvő négy birtokrészre községei, vagyis Pereg és Áporka, valamint Szentkirály és Ványpuszta áttekintő térképe).

Delineatus Anno 1783. per ADAMUM HORVÁTH, per I. Regn. Hung. Jur. Mathematicum mp (1783-ban rajzolta HORVÁTH ÁDÁM magyar királyi hites földmérő).

69×48 cm, 3333 bécsi öl = 1 német mérőföld 220 mm (kb. 1 : 28 600). Tájolása délkeleti.

Az összevont birtokterképen a peregi rész fontos, mert ennek részletes lapja hiányzik. BÉL MÁTYÁS még a régi Peregről írt. Neveztek Virágos-Bereknek is. Bokrokkal, rétekkel tarkított helyen, Kővi városával szemben a Duna partján volt, de mély fekvése miatt az árvíznek jobban ki volt szolgáltatva. Az 1771-i nagy árvíz után „szállottak ki a Peregiek új Peregre, mivel egész Falujoknak nagyobb része majd egész nyáron vízben volt” (Pest m. műemlékei I. 1958).

Az alig egy évtizedes helységet „Szállások” felirat jelzi, ma már egybeolvadt Kiskunlacházával, a dunai sziget pedig a parthoz csatkolozott. A régi település helyén kukoricást és rétet (Antiqua Colonia nunc fagopietum loco prati) jelez a felirat. Szentkirálypuszta szorosan simul Áporkához. Boly néven is nevezték. Már egy évszázada elpusztult, templomának romjait WATTAY PÁL közbenjárására elhordták és beépítették az új áporkai templomba. A pusztabirtok nagyrészt szántó, mindössze egy megnevezetlen épülete áll az utak keresztelésében.

(Ide kapcsolható az OL S 148 5. jelzetű kéziratos lap is, kb. 1 : 7300 méretarányú felmérés. Jelöli a „Régi templom hely”-et, amely később „Templom dűlő” néven volt ismert; térképünk megnevezetlen épületét „Csöszház” néven jelöli. Szerzője ismeretlen.)

Vány és Áporka között „Csókai Vendég fogadó”, Áporka és Pereg közt Kiskunlacháza mezőváros temploma, Pereg-  
gel átellenben Ráckeve mezőváros temploma és a Savolyai kastély képe látható térképünkön.

Kiváló dokumentumok és térképek a Duna szabályozását megelőző idők településföldrajzának tanulmányo-  
zására.

8. OL. S 33. T 3. (BOGYAY es. I.)

PLAGA CONTROVERSA Inter OPP: SÜMEGH et POSSESSIONEM RENDEK (a Sümeg mezőváros és Rendek  
közéig közötti vitás terület helyszínrajza).

Delineata Anno 1784 per ADAMUM HORVÁTH, per I Regou. Hung. Juratum Mathematicum mp. (rajzolta 1784-ben  
HORVÁTH ÁDÁM magyar királyi hites földmérő).

90 × 30 cm, 500 bécsi öl 129 mm (kb. 1 : 7300). Tájolása északkeleti.

A vitás határszalag szép színes térképe. Jól olvasható névirással készített értelmes munka. Díszítése mértéktartó és  
ízletes.

Szép magyar névirásából példák: Bükkös, Magyalos, Fehérkü föli, Darab erdő, Csurgó nyíres, Cseh János Sűrűje  
Szabó László temetése, Hídeg Völgy útja, Ördög gátja völgy, Szén égettő. A határ jeleit számúszertint rendre fel-  
sorolja és megnevezi.

HORVÁTH egyik legszebb térképe.

9. OL. S 12. Div. XVIII. No. 2.

(Veszprém főútcájának választás helyszínrajza, postaállomás építés céljára kijelölt telek megjelölésével.)

Mérete: 110 klafter = 13,8 cm (kb. 1 : 1500). Nagysága: 31 × 17 cm. Tájolása kb. déli.

A térkép a Helytartótanács által 1784-ben felterjesztett kérelem (OL C 65 1784. 74 fons. 5 pos) melléklete. Az irat  
szerint a térkép HORVÁTH ÁDÁM földmérő és KOVÁCS FERENC megyei földmérő munkája.

10. OL. S 12 Div. XX. No. 1.

CONSPECTUS Locorum Acidulis Fürediensibus vicinorum situm et distantiam... repraesentans (a Füredi  
Savanyúvízvízesség és a környezetében levő beépítésre alkalmas helyek fekvésének és távolságainak szemléletes be-  
mutatása). Anno 1785. 22. July. delineaavit ADAMUS HORVÁTH, per I. Regn. Hung. Jur. Mathematicus mp. (1785.  
július 22-én rajzolta HORVÁTH ÁDÁM magyar királyi hites földmérő).

Mérete: Scala 400 Orgaryum Viennensis = 15,7 cm (méretaránya kb. 1 : 4900). Nagysága: 62 × 45 cm. Tájolása  
északi.

A térkép a Helytartótanáshoz felterjesztett irat (OL. C 66 1785. 8 : 39) melléklete volt. A Balaton-part legkorábbi  
üdlőtérképének mondhatjuk.

Alaprajzban ábrázolja Balatonfüred (POSSESSIO B. FÜRED) és Arács (POSSESSIO ARÁTS) utcáit, fontosabb  
házait, valamint a Balaton (LACUS BALATONY) partján Savanyúvíz körül kiépült fürdőtelep épületeit, létesítme-  
nyeit. Mindezek megnevezését, ill. tulajdonosait sorszámuk szerint táblázathoz (Tab. Ia.) közli a térképen.

A felsorolást Arácson kezdi. Itt a BÁLÁS, POSGAY, CSEPELLI, MÁTYÁS, RÓKA, KÁLOZI, ÖRY, CSIK és SZILÁSI csalá-  
doknak volt háza. Kiemelten ábrázolja SZÉCHÉNYI FERENC gróf házát (Excell: Comitis Szétsényi cujus Capacitas ex-  
hibetur in Tab. Ia sub Literis A. B. C.). A II. táblán az utalt épületek homlokzati és alaprajzi képét találjuk.

A Füred és Arács között vezet őt (Via ex B. Füred ad Aráts ducens) mentén, a szőlős hegyoldalon (PROMONTHO-  
RIUM B. FÜREDIENSE, A. RÁTSIENSE) vannak a VÉGHÉLI, SZÜTS, KAZAI, OROSZI, SIMON, KISS, SIMONYI és FE-  
HÉR család házai.

A Gombás kúria a térkép szerint SZÜTS LÁSZLÓÉ volt. A Horváth Ádám utcai Feri-lak vagy Fekete-ház pedig özvegy  
KISS FERENCNE SKULTÉTI APOLLÓNIAÉ, nem pedig HORVÁTH ÁDÁMÉ, ahogy azt a hagyomány tévesen hitte. Ez a tévé-  
dés eredményezte az utca elnevezését is (HRENKO P. 1979).

A Tamás-hegyen „Oroszian” megnevezésű házikó áll, a mai Jókai kilátó helyén!

Balatonfüreden a CSIZMAZIA, GYENIS, PILLIK, BOGNÁR, SEBESTÉNY, BENI, TOLNAY, KOVÁTS, POLÁNYI, SIFTER,  
SZABÓ, KENYERES és ULYHELY család házait találjuk. A 33. számú házban (Domus in Curia Daniele-Oroszianae)  
HORVÁTHnak felesége révén része lehetett.

Szántóföldektől kísért út vezet a Savanyúvízhez Arácsról (Via ex Arács ad Acidulās) és Füredről (Via ex Füred ad  
Acidulās). A füredi út mellett látjuk HORVÁTH ÁDÁM működő földmérő nemrég óta épülő saját házát (Domus ipsius  
Operantis Geometrae ADAMI HORVÁTH non pridem aedificari cepta in Tab. Ia sub Litt. H. exhibita). A később átala-  
kított, Teasdale villa néven ismert műemlék jellegű épület ma az Ády Endre utca 13. szám alatt található.

HORVÁTH háza közelében épült VESZPRÉMI THASY JÁNOSnak mintegy 30 m hosszú háza, amelyet a Bartók Béla utcai  
Diákotthonnal azonosítottam a helyszínen, és amelyre utóbb emeletet építettek. Alaprajzát és homlokzatrajzát is meg-  
találjuk a mellékleten.

A Savanyúvíz környezetében tucatnyi, többnyire kiszolgáló rendeltetésű épületet ábrázol a térkép: gyógyszerterá-  
piák és fából épült főzőhelyeket, zártfürdőt, szórakozóhelyet, közkutat. Ott áll az 1761-ben épült kápolna, feltehetően  
hajdani helyéhez igazodik a mai Blaha Lujza utca kiöblösödése. Az utcában állt a Tihanyi Apátság „nagyvendéglő”-je,  
amely 32 szobával várta a gyógyulni vágyókat. Alaprajzát is megtaláljuk.

A legszélső ház az arácsi oldalon ESZTERHÁZY KÁZMÉR gróf kamarásé (később Zólyom vármege főispánjáé), a ha-  
talmas L-alakú épület alaprajzát is megtaláljuk a mellékleten.

A 61. szám alatt a—h jelű árok tervét rajzolta meg HORVÁTH, ebben kívánta levezetni a kiadós nyári záporok vizét  
a fürdőhely védelmében.

A fürdőtelep azóta átépült, a parti sétány 100—200 m-rel kiszélesedett. A kétvéyszázados állapotra ma már csak  
egy-két épület és HORVÁTH hiteles térképe emlékeztet.

11. OL. S. 12 Div. VIII. No. 258 : 4.

Az előbbi térkép másik példánya apró részletekben tér el attól. Hiányzik róla Arácson és Füreden egy kis patak,  
SZÉCHÉNYI kertjében szőlőt jelöl, néhol az utcák törése eltér, és a Balaton-parti része csonka. CSIZMAZIA helyett CSIZ-  
MADJA, TASY helyett THASY, Arács helyett Arács látható rajta. Egyes neveket (POSGAI, ULYHELY, ESZTERHÁZI) y  
helyett i-vel, BENI-t viszont y-nal írta.

12. OL. S. 12 Div. VIII. No. 258 : 2.

CONSPECTUS, Aedificiorum Majorum Fonti Fürediensi Viciniorum ex Superabundanti Tabulae Ia... (a térkép  
I. táblázatában betűkkel megjelölt és a füredi forrás környezetében levő fő épületek homlokzati és alaprajzi képe).

Anno 1785. 22. et 23a July. delineaavit ADAMUS HORVÁTH, per I Regnum Hung. Juratus Mathematicus mp (1785.  
július 22—23-án rajzolta HORVÁTH ÁDÁM magyar királyi hites földmérő).

90 × 59 cm, 24 (öl) 286 mm (kb. 1 : 1600). Színes rajzok.

Négy épületet ábrázol homlokzatrajzban és alaprajzban. Ezek SZÉTSÉNYI gróf, HORVÁTH ÁDÁM, KISS FERENCNE  
SKULTÉTI APOLLÓNIA és THASY JÁNOS házai. SZÉCHÉNYI és HORVÁTH házáinak emeleti szintjéről, SZÉCHÉNYI házá-  
nak pedig a melléképületéről is közöl alaprajzot. Három más alaprajz (L, M, N, O, P) mellett még a Tihanyi Apátság nagy-  
vendéglőjének és ESZTERHÁZY KÁZMÉR gróf (Aedificium Illustrissimi Comitis CASSIMIRI ESZTERHÁZI) házá-  
nak alaprajz-  
za jelentős.

13. OL. C. 66 1785. 8 : 39/2.

Az előbbivel megegyező színes alap- és homlokzatrajzi lap, kisebb eltérésekkel.

- Possessio Újfalu cum Praediy Szent Pál et Vajas (Újfalu = Nová Straz község Szentpál és Vajas pusztával).  
14. OL. S 17. 98. (ZICHY cs. lt.)  
delineavit, et Calculu. jam Dominio resignavit ADAMUS HORVÁTH mp (rajzolta és a számításokat az Uradalomnak átadta HORVÁTH ÁDÁM sk.).  
59×65 cm, 1 zoll = 100° (kb. 1 : 7200). Tájolása nyugati.  
Eredeti piszkozati munka, a felmérés eredeti iránymetszései és irónjegyzetei is rajta vannak. A birtokrészeket színzalaggal határolja és számokkal jelöli (pl. S VII, S XI).  
Magyar nevei pl. Bök Marlia Legelő, Szent Páli Tó, Borsós, Nagy akó Ér, Szék Völgy, Kertek Allya, Holdas Földek.  
EHMANNF FERENC ellenőrző mérnök (FR. EHMANNF Revis. Ing.) záradéka szerint a pusztaszentpáli részek jónak találtattak, azonban a mocsaras területeken új felmérés volna szükséges.  
A felmérés az 1790-es évekre tehető, ut. EHMANNF SZAPÁRY gróf tisztartója volt, SZAPÁRYnak pedig HORVÁTH 1798 körül dolgozott, amit egy Letenyén kiállított „Charta bianca” is tanúsít.  
15. Somogy Megyei Levéltár. Metalia fluvii Dravae regulatio No. 517. 1799. Jul. 1. AA.  
Planum hoc ex mappis jam praexistentibus moderno situ Loci, et Communi Mixtae Commissionis Dravanae Prothocollo accomodatis appositu (már meglevő térképekből készített tervrajz, a helyszín jelenlegi fekvését a Drávai Vegyes Bizottság jegyzőkönyvével megegyezően rögzítette . . .)  
Anno 1795 Mense 8bri ADAMUS HORVÁTH ex parte I Cottus Simighiensis Deputatus Tlae. Judriae Assessor, alias Mathematicus et per I Reg. Hung. Jur. Geometra mp (1795 októberében HORVÁTH ÁDÁM egyrészt a nemes Somogy vármegye részéről kiküldött táblai esküdt ülnök [= törvény tábla-bíró], másként matematikus és a nemes Magyar Királyság területén esküdt földmérő).  
43×57 cm, Scala 600 Orgyarum Viennensium = 156 mm (kb. 1 : 7200). Tájolása északkeleti.  
A Drávának Babócsa határába eső, Lóka-szigeti és Bresztichka (= Bresztics) környéki területét ábrázolja, a folyókanyarulat átvágási tervével. Vastag, vízjeles papíron rajzolt, szép színes térkép.  
16. Somogy Megyei Levéltár. Uo. 1799. Jul. 1. Mappa BB.  
(A Dráva Vízvár és Heresznye közötti szakaszának részletes térképe.)  
Ex Originali I Status Militaris Plano transumpti ADAMUS HORVÁTH, ex parte I Cottus Simighiensis ad mixtam Commissionem Dravanam Deputatus Tlae. Judriae. Assessor, alias per I R. H. Jur. Mathematicus mp (a nemes Katonai rend eredeti tervéből átvette HORVÁTH ÁDÁM, nemes Somogy vármegye részéről a Drávai Vegyes Bizottsághoz kiküldött megyei táblai esküdt ülnök, egyébként pedig a nemes Magyar Királyság területén esküdt (hites) matematikus).  
48×24 cm, kb. 1 : 28 800, megfelel az első katonai felmérés térképi méretarányának. Tájolása északkeleti.  
Különleges papíron készített reprezentatív munka. Vízjele: oroszlanos címer, körülötte „Pro Patria Que Libertate” felirat. Kellemes pasztell színekkel, finom vonalakkal kidolgozott térkép. Az előbbi lappal együtt, HORVÁTHnak azon ritka munkája, amely hivatalos megbízás alapján készült. Különös becsét adja, hogy a hétpecsétes titokként kezelt katonai felmérés eredeti térképének másolata.  
17. Somogy Megyei Levéltár. T 612.  
Controversia inter Mernye et Aszaló. In maculata originali (a Mernye és Somogyaszaló közötti vitás terület térképe eredeti piszkozatban).  
N. Bajom . . . 7br 1800. per ADAMUS HORVÁTH per I Regn. Hung. Juratum, qva tamen I Cottus Simighiensis Honerariensis Geometram mp (Nagybajomban, 1800 szeptemberében HORVÁTH ÁDÁM a nemes Magyar Királyság területén esküdt, egyszermind nemes Somogy vármegyei honorárius földmérő).  
52×33 cm, 600 (öl?) = 134 mm (kb. 1 : 8500). Tájolása északnyugati.  
Gondosan szerkesztett, díszítetlen szűkszavú ábrázolás. Mért pontjai piros színűek, az ábrázolás tárgyát hosszú szöveg közli.  
Ez HORVÁTH legkésőbbi keletű ismert létező térképe.

## IRODALOM

- CENTGRÁF K. 1973: Vályi lexikona Somogy megye közgyűlése előtt. — Levéltári Szle. 23. 3.  
HORVÁTH Á. 1788: Hol-Mi. — Pesthenn.  
HORVÁTH Á. 1817: Magyar Országnak Belső Ismerete vagy Egy Kis Rövid Statistzica az iskolák' számára . . . — Veszprém.  
HORVÁTH Á. 1817: A Magyar Magóg Pátriarkhátul fogva I. István Királyig. — Pesten.  
IRENKÓ P. 1979: A ba atonfűredi „Pálóczi ház” és a többiek. — Műemlékvédelem XXIII. 3.  
IVÁNYI B. 1958: A Festletich-uradalom régi geometriái. — Térképtudományi Tanulmányok.  
KANYAR J. 1975: Két honismereti munka véleményezése . . . — Somogy 2.  
KAZINCZY lev.: (sorozat) I—23. kötet, 1890—1960. Budapest.  
MACHER E. 1943: Balatonfüred története. — Balatoni Szle.  
Ötödélszáz énekek. 1953: BARTHA D. — Kiss J. Akad. Kiadó.  
Pest m. emlékei 1958: Szerk. DERŐSÉNYI D. — Akad. Kiadó.  
PÉTERFFY I. 1977: Pálóczy Horváth Ádám, a „császári fi”. — Új Forrás 3.  
PÉTERFFY I. 1977: Pálóczi Horváth Ádám, a somogyi banderista Budán. — Somogy m. múltjából. Kaposvár.  
SOLYMOSI L. — MIKÓCZI A. 1979: Nagybajom története. — Akad. Kiadó.  
SZENTMIHÁLYI I. 1974: Pálóczi Horváth Ádám göcseji kutatásai. — Zalai gyűjtemény 2. Zalaegerszeg.  
VÖRÖS K. 1958: Adalékok Pálóczy Horváth Ádám életéhez. — Irodalomtörténeti füzetek 17.



## LENGYELORSZÁG NEMZETI ATLASZA

STANISLAW LESZCZYCKI (Varsó)

Több más országhoz hasonlóan Lengyelországnak is már régóta van nemzeti atlasza. Tulajdonképpen annak tekinthető már az EUGENIUSZ ROMER által több mint 60 évvel ezelőtt szerkesztett, és egészen pontosan 1916-ban kiadott „Lengyelország földrajzi-statisztikai Atlasza” is. 1930-ban a Központi Statisztikai Hivatal egy „A Lengyel Köztársaság Statisztikai Atlasza” elnevezésű atlaszt adott közre. Ezt a második világháború alatt angol is megjelentették. A háború után JERZY KONDRACKI adta közre „Lengyelország Tömör Atlaszát”, amely már 1947-ben megjelent. 1953–56 között pedig a „Lengyelország Atlasza” négy kötetes kiadvány látott napvilágot; ez utóbbit nemzeti atlasznak szánták. További kötetek azonban már nem jelentek meg belőle. 1947–48-ban a Központi Földrajzi Tértervező Hivatal megjelentetett egy kötkötetes atlaszt „A nemzeti térség tanulmánya” címen.

### I.

A Lengyelország Nemzeti Atlaszának kiadására vonatkozó elgondolások állandóan foglalkoztatták a lengyel geográfusokat. 1958-ban a Nemzetközi Földrajzi Unió Nemzeti és Regionális Atlasz Bizottságának moszkvai ülésén konkrét tervezetet mutattam be Lengyelország Nemzeti Atlaszára vonatkozóan. 1960-ban vezetésem alatt szerkesztő bizottság jött létre, és a térképekkel kapcsolatos előzetes munka a Lengyel Tudományos Akadémia Földrajzi Intézetében az 1960. évi nemzeti népszámlálási adatok alapján indult meg. 1968-ra ez a munka már jól előrehaladt, de pénzügyi feltételek hiányában az atlaszt nem volt módomban nyomdába adni.

Csak 1971-ben döntött úgy a Lengyel Tudományos Akadémia, hogy finanszírozza Lengyelország Nemzeti Atlaszának megjelentetését. Időközben (1970-ben) újabb népszámlálásra került sor, és ezért a legtöbb társadalmi-gazdasági tartalmú térkép elavulttá vált. Az ekkor történt revízió lehetővé tette, hogy 1973-ban megjelentessék az első, 35 lapból álló kötetet. A munka az ezt követő években

tovább folyt. Néhány térképet újra kellett szerkeszteni, hogy Lengyelország 1975-ben bevezetett, 49 tartományra (vajdaság) való új közigazgatási felosztását is térképileg ábrázolhassák. Az atlaszsal kapcsolatos munka 1978 végéig elhúzódott. Lengyelország Nemzeti Atlaszát ekkor ki kellett egészíteni, és 1979 eleje óta a 47 000 előfizető a térképek negyedik és utolsó füzetét is megkapta.

Lengyelország Nemzeti Atlasza igen értékes kiadvány, amely joggal tarthat igényt hazánkban a földrajzi és térképészeti tudomány terén elért magas szintre. Az atlasz tartalmilag elemző és szintézis jellegűnek tekinthető, mivel minden egyes térkép bármely adott jelenség vagy folyamat eloszlásának alapos elemzését tételezi fel, és az egész gyűjtemény összesítő, átfogó képet ad Lengyelország természeti, népességi, gazdasági és kulturális viszonyairól. Különös hangsúlyt kaptak a földrajzi környezet jellegzetes vonásai, melyek a természeti alapot jelentik a politikai, kulturális és gazdasági tevékenység számára. Az atlasz lehetővé teszi a használó számára, hogy nyomon kövesse a különböző jelenségek és folyamatok közötti kapcsolatokat, különösen a földrajzi környezeti adottságok és a különböző jellegű emberi tevékenységek közötti összefüggést.

Mint térképek gyűjteménye Lengyelország Nemzeti Atlasza óriási mennyiségű információt hordoz, amely azonban nagyon jól áttekinthető és olvasható, tekintettel az alkalmazott, aránylag egyszerű kartográfiai módszerekre. Ennélfogva megfelelő látható képet nyújt a mai Lengyelországról. Így az atlasz tömör adatforrással szolgál Lengyelország megismeréséhez, olyan eszköz, amely mindenki számára hozzáférhető az országban éppúgy, mint annak határain kívül. Gyakorlati jelentősége is van, tekintettel arra, hogy átfogó képet ad Lengyelország gazdasági terének jelenlegi fejlettségi szintjéről, ami gyakorlatilag is felhasználható a hazai országos és körzeti (vajdasági) hatóságok, a helyi közigazgatási szervek és a tervezőirodák számára is.

Továbbá Lengyelország Nemzeti Atlasza értékes oktatási segédanyag iskolák földrajz-

anyagának tanításához, és ezen túlmenően nagyon hasznos a tanárok számára is. További alkalmazási terület kínálkozik a főiskolákon is, nemcsak a földrajzi tanszékeken, hanem mindazokon a tanszékeken, ahol földrajzi és térképészeti ismeretek megismertetése nélkülözhetetlen; pl. a közgazdasági, tervezési, várostervezési vagy szociológiai tanulmányoknál.

## II.

Mint már említettük, Lengyelország Nemzeti Atlasza egy alkotó munkaközösség munkájának terméke. A munkaközösség 124 főből állt, akik közül 21-en a szerkesztő bizottságban dolgoztak, 196-an a térképlapok szerzői voltak, 7-en a technikai szerkesztésben vettek részt, 21-en pedig rajzolóként. Az egész munka 10 évig tartott, ha a korábbi kísérletektől eltekintünk.

Lengyelország Nemzeti Atlasza 127 térképlapot, 642 térképet és 85 diagramot foglal magában.

Az „Előszó” röviden ismerteti az atlasz tartalmát, forrásanyagát és a térképkészítés módszerét. Az atlaszban van egy „elnöki előszó” is, amelyet HENRYK JABLONSKI professzor, az Államtanács elnöke írt, továbbá egy térképlap a szerzők feltüntetésével és az atlaszban található nevek mutatója. Úgy döntöttünk, hogy teljes szövegű térképmagyarázót nem készítettünk az atlaszon belül. A lapok a térképlapnak csupán az egyik oldalára vannak nyomtatva, laza kötésben, csavaros összeszorítással és kemény borítóval ellátva. Az egyes lapok könnyen kivethetők és visszahelyezhetők. Az atlasz mérete szabályos 50×50 cm-es formátumú. Az alaptérképek 1:2 000 000 méretarányban készültek a térképlapokon. A térképek az Albers-vetület felhasználásával kerültek kivitelezésre.

A társadalmi-gazdasági részben Lengyelország Nemzeti Atlasza közigazgatási egységeken alapuló térképeket tartalmaz; vagyis vajdaságokként, megyékként és járásonként tagolódnak az 1965 és 1973 közötti időszakban érvényben volt rendszer szerint. Mivel 1975-ben Lengyelországban új közigazgatási felosztást vezettek be, az atlasz egy külön transzparens, új pauszlapot is tartalmaz, amelyen az új közigazgatási határok is fel vannak tüntetve 1:2 000 000, 1:4 000 000, 1:6 000 000, 1:8 000 000 méretarányban. A felhasználó tetszése szerint választhat közülük.

A főterképek az 1:2 000 000 arányban készültek, a lemezek széles margóját, keretét jelkölcsök, diagramok és egyéb melléktérképek elhelyezésére használták fel. Az áttekintő térképek esetében kisebb méretarányt használtunk, és így egy-egy lapon több térképet helyeztünk el. Ezzel kapcsolatban a következő sémát követtük: 1:4 000 000 méretarányú lapra négy

térkép, 1:6 000 000 méretarányú lapra hat vagy kilenc térkép, 1:8 000 000 méretarányúra tizenkettő, ill. tizenhat térkép került. Kivételes esetben egyéb méretarányú térképeket is használtunk, különösen egyes kiragadott országrészek ábrázolására.

Külön figyelmet érdemelnek az éghajlati térképeket tartalmazó lapok, amelyek az éghajlati havi változását ábrázolják. Ezek ábrázolására valtkikus, óraszerű megoldást választottunk: az egyes hónapok térképei az óramutató járásával megegyező irányban futnak a lemez körül, amely az olvasó számára lehetővé teszi, hogy az éghajlati változásokat az idő függvényében nyomon kövesse. A lemez középpontját egy valamivel nagyobb térkép foglalja el, amely az éves átlagokat ábrázolja. (Mindezek a térképek csapadéktérképek).

Kísérletképpen a „Népességváltozás 1950-1970 között” elnevezésű demográfiai térképen mértani hivatkozási négyzeteket használtunk. Lengyelország területét 100 km<sup>2</sup> nagyságú négyzetekre osztottuk fel, és minden ilyen négyzetre kiszámítottuk a népesség eloszlását, a népsűrűség és a népesség 1950—1970, ill. 1960—1970 közötti változását. Az ilyen fajta hivatkozási egységek lehetővé teszik, hogy sok adatot számítógép technikával számítsunk ki, valamint automatikus térképrajzolósi módszereket, illetőleg eszközöket alkalmazzunk. A sok felhasználó révén az áttekinthetőség és érthetőség vonatkozásában szerzett tapasztalatok alapján lesz majd eldönthető, hogy az ilyen megoldásokat szélesebb körben használjuk-e vagy sem az atlasz további kiadásainál.

## III.

Lengyelország Nemzeti Atlasza az alábbi fejezetekből áll:

- a) Lengyelország földrajzi helyzete Európában és a világban, 10 térkép 2 lapon.
- b) A közigazgatási felosztás változásai (1897—1900—1975), 9 térkép 3 lapon.
- c) 1:750 000 méretarányú részletes topográfiai térkép, 8 térkép 6 lapon.
- d) Természetföldrajzi (földtani, geomorfológiai, hipszometriai és egyéb) térképek, 13 térkép 8 lapon.
- e) Éghajlati térkép, 140 térkép 12 lapon
- f) Vízrajzi térképek, 19 térkép 5 lapon.
- g) Talaj- és földhasznosítási térképek, 7 térkép 4 lapon.
- h) Növényföldrajzi térképek az erdőtakaró feltüntetésével, 14 térkép 5 lapon.
- i) Állatföldrajzi térképek, 9 térkép 1 lapon.

Összesen 199 térkép van 37 lapon a földrajzi környezetről és 17 diagram.

A társadalmi-gazdasági rész a következő térképeket foglalja magában:

- a) Népeségváltozási térképek, 57 térkép 12 lapon.
- b) Városiasodási térképek, 22 térkép 5 lapon.
- c) A vidéki települések térképei, 12 térkép 4 lapon.
- d) Agrár földrajzi térképek, 84 térkép 15 lapon.
- e) Halászati térképek, 17 térkép 3 lapon.
- f) Ásványi nyersanyag térképek, 5 térkép 2 lapon.
- g) Ipari tevékenységet ábrázoló térképek, 42 térkép 14 lapon.
- h) Közlekedés földrajzi térképek, 43 térkép 11 lapon.
- i) Bel- és külkereskedelmi térképek.
- j) Közoktatásügyi, iskola és tudomány tárgyú térképek, 26 térkép 3 lapon.
- k) A közegészségügyi szolgálatot ábrázoló térképek, 25 térkép 2 lapon.
- l) Üdülés földrajzi és idegenforgalmi térképek, 3 térkép 2 lapon.
- m) Nemzeti jövedelem és beruházás tárgyú térképek, 44 térkép 3 lapon.
- n) Élet színvonalat ábrázoló térképek, 24 térkép 2 lapon.

Az atlasz társadalmi-közgazdasági része 417 térképet tartalmaz 80 lapon, valamint 68 diagramot.

A térképek megoszlása az alábbi arányokban jelentkezik:

1. A földrajzi helyzetet bemutató térképek	1,60%
2. A közigazgatás változásait bemutató térképek	1,40%
3. Topográfiai térképek	1,20%
4. Földrajzi környezet tárgyú térképek	31,00%
5. Társadalmi-közgazdasági tevékenységet bemutató térképek	64,80%
Összesen:	100,00%

Az egész atlasznak tehát csaknem kétharmadrésze társadalmi-közgazdasági problémákkal foglalkozik, míg egyharmadnál kevesebb része környezeti problémákkal kapcsolatos.

#### IV.

Lengyelországnak a földgömbön, a féltekén és Európában elfoglalt helyzetét két lapon 10 térkép mutatta be. A „Lengyelország helyzete a földgömbön az össznapsugárzás alapján” c. térkép (1—1) külön fejezetet érdemel: az éves változások alapján Lengyelország télen a Skandináv-félsziget É-i részének szoláris klímáját közelíti meg, míg nyáron az Appennin-félsziget éghajlatához tartozónak minősíthető. Jól mutatja ezt (1—2) „Lengyelország a féltekén éghajlati vonatkozásban” c. térkép, amely kimutatja, hogy Lengyelország a —5 és +21 °C közötti átlagos havi hőmérsékletű hű-

vösebb mérsékelt övben helyezkedik el, ahol nem túl nagy a csapadék mennyisége. Egy harmadik térkép „Lengyelországnak a Sarkvidék és az Egyenlítő közötti helyzetére a növényzeti övezetek vonatkozásában” (1—3); a térképből ítélve Lengyelország a mérsékelt öv túlévelő erdő övezetében, valamint a lombhullató vegyes erdők övezetében helyezkedik el.

A második lapon található a „Lengyelország a féltekén a közlekedés földrajzi kép vonatkozásában” (2—2) c. érdekes térkép, amely szerint az ország teljesen gépesített közlekedésű és szállítási eszközökkel rendelkező, nagy forgalmi intenzitású területen helyezkedik el. Egy másik (2—3), „Lengyelország az Északi-sark és az Egyenlítő között a népsűrűség alapján” c. térkép azt mutatja be, hogy Lengyelországnak 60—160 fő/km<sup>2</sup> népsűrűsége van, ami Közép-Európára jellemző népsűrűség.

A tíz méretcsoportra osztott teljes város- és község hálózatot hat lapon elhelyezett 1:750 000 méretarányú áttekintő térkép mutatja be, amelyen feltüntettük a vasút- és javított közúthálózatot, a tengeri és folyami kikötőket, a repülőtereket, a felszíni vízhálózatot, a csapadéket, az ingoványosabb területeket, az erdőket, nemzeti parkokat, néhány kiemelt magaslattal stb.

A domborzatot aránylag sűrű szintvonalak segítségével ábrázoltuk.

A természetföldrajzi viszonyokat 13 térkép mutatja be. Ezek anyagában szerepel a földtani szerkezet, az ásványi nyersanyagok és reliefenergia, a geomorfológiai adottságok és a természeti tájak, valamint a természetföldrajzi egységek térképe. A felhasználó a reliefenergia térképet bizonyára érdekesnek találja, ui. ez úgy készült, hogy 36 km<sup>2</sup>-es négyzetekből álló hálózatban került ábrázolásra, úgyhogy ez a szelvénybeosztás jól szemlélteti a Lengyel-síkságon a domborzati viszonyokat. A természetföldrajzi tájegységek térképe Nyugat- és Kelet-Európa természetes határlefutását jelzi.

Az éghajlati térképek közül az „Össz-sugárzás térképére” szeretnénk a figyelmet felhívni, amely azt mutatja, hogy Lengyelországban a sugárzás júniusban a legerősebb. Ugyancsak júniusban a legnagyobb mértékű a napfényes órák száma is. Az abszolút hőmérsékleti minimumok igen érdekes térképe olyan területeket mutat be, ahol a hőmérséklet —36 °C alá is süllyed.

A „Felszíni víz” térkép szintén érdeklődésre tarthat számot. Az észak-lengyelországi tavak legdélibb kiterjedését mutatja és a közép- és dél-lengyelországi mesterséges tavak eloszlását tünteti fel.

A népeségföldrajzi térképek közül felhívjuk a figyelmet a „Népeségváltozások a nyugati és északi területek visszacsatolása kapcsán” c. térképre; ez a térkép ugyanis 1950-ig terjedően mutatja be a hazai népeségvándor-

lást. Színekkel mutatja be a hazai népességvándorlást. Színekkel jelöltük azokat a vajdaságokat, amelyekből a népességvándorlási hullámok kiindultak, míg a körkikkelyes diagramok a visszacsatolt területekre vándorolt népesség százalékarányát ábrázolják. „A Népesség megoszlása legfontosabb kereseti források szerint” c. térkép a városiasodási folyamatok érdekes térbeli képét mutatja be. Sárga és narancs színekkel jelöltük az uralkodóan nem mezőgazdasági népességet, amely városi-ipari agglomerációkban összpontosul, valamint azon vasútvonalakat, amelyek mentén a foglalkozási szerkezetben a legnagyobb mértékű változások voltak észlelhetők. A belföldi népességvándorlás — különösen faluból városba irányuló népességmozgások — egyik következménye, hogy tucatnyi városi-ipari agglomeráció (a térképen vörös folt jelöli) alakult ki, és ezek mellett néhány kisebb népességnövekedési központ is, amely a társadalmi-gazdasági életet koncentrálna. A településhálózat és a növekedési központok hálózata az alapja az országos gazdasági térfejlesztési terv kidolgozásának. Az igen érdekes „Ingázás a munkahelyre és vissza” c. térkép olyan területet jelöl, amelyeken a jelenlegi lakásépítési nehézségek leküzdése után várható település- és várossterjeszkedés további tartalmakait mutathatók ki.

A mezőgazdasággal foglalkozó térképek a földtulajdon szerkezetét, a vetésterületeket, vetésszerkezetet és a különböző művelési ágak terméshozamait, továbbá az állattenyésztés törzsalományának megoszlását, az agrotechnikai berendezéseket, eszközöket stb. mutatják be. A több mint 80 térkép közül háromra kívánom felhívni a figyelmet. „A szántóterület felhasználási típusai” c. térképen különbség van a kenyérgabona, a kapás növények és takarmányfélések termesztése és e három bizonyos kombinációja között; s az uralkodó, túlsúlyban levő csoportokat külön feltünteti. Az „Áruterelés típusok a mezőgazdaságban” c. térkép a kenyérgabona-, a cukorrépa-, a burgonya-, a zöldség- és főzelékfélék-, gyümölcs-, tej-, vágómarha-, vágósertés-, baromfi- és tojáserősítéseket mutatja be. Egy harmadik térképen — „A mezőgazdasági és agrár tájegységek típusai” — körökkel jelöljük az állami gazdaságokat, szemben az egyéni gazdálkodást jelentő színes háttérrel. A lengyel mezőgazdaság erősen differenciált. 10 mezőgazdasági táj különböztethető meg a társadalmi és földtulajdon szervezése és a technológia, a termelési adottságok, valamint az áruterelés típusai szerint.

Egy másik érdekes térkép „A földrajzi környezet degradációját és szennyeződését” mutatja be. A fekete-szürke foltok erősen szennyezett levegőt, a háromszögű jelek a domborzat deformációit, alakváltozásait mutatják be, mégpedig mind a negatív, mind a pozitív formákat létrehozó alakváltozásokat;

a körök szeméttlerakó helyeket és termelési hulladékanyagok elhelyezési térségeit jelölik, a vörös vonalak a közlekedési zajsziinteket, míg a vonalkázott zöld területfoltok a degradált erdőket tárják fel. Egy másik térkép a víz szennyezettségét mutatja be, és vörös színnel jelöli azokat a szennycsatorna-rendszereket, amelyek vizét nem hasznosítják.

42 térképből álló sorozatot szerkesztettünk az iparosítás és a különböző gépgyártási ágazatok ipari termelési volumenének feltüntetése, ábrázolására. Ezek közül csupán két lapot kívánunk bemutatni. Az egyik lap, amelyen négy térképszelvény van, Lengyelország iparosodását mutatja be 1910—1970 között. Egy másik térkép az ipari körzetek eloszlásának szintetikus képét adja, azok ágazati szerkezetét és térbeli kiterjedését.

Egy további érdekes térképfejezet a közlekedés- és a szállításpolitikai viszonyok ábrázolására szolgál. Ez a fejezet 43 térképet foglal magába, amelyek közül csak néhányat kívánok megemlíteni. Az egyik térképlap az autóbushálózat fejlődését mutatja be 1955—1970 között. Az autóbushálózatban bekövetkezett óriási mértékű változások igen szembe-tűnőek. A „Forgalomerősség alakulása a buszvonalakon” c. térkép igen érdekes, csillagszerű ábrát tárt fel úgy, hogy az egyes, 20 000-nél nagyobb népességű városok és a környékbeli népesség közlekedési igényeit kiszolgáló saját autóbushálózatát szemlélteti. A csillag alakú autóbushálalmi kép a népesség nagyságától és az ipari termeléstől függően más és más méretű ábrát szolgáltat. Ezek az ábrák a megye területfelosztásának alapjául szolgáló nagyságrendeket jelölik. Két további térkép a vasútvonalakon mutatja be a forgalomerősség alakulását. Az egyik térkép a személyforgalom alakulását szemlélteti, és azt mutatja, hogy Felső-Szilézia, Varsó és a Gdansk—Sopot—Gdynia városhármast alkotja a legnagyobb vasúti szállítási csomópontokat. Egy másik térkép az áruszállítás intenzitását mutatja be, melynek képe kézzel emlékeztet úgy, hogy a kéz „tenyér része” Sziléziában van, az ujjai pedig sugarasan kifelé, a tengerparti kikötők és a nagyobb települések felé mutatnak. Ezt az ábrát főleg a Sziléziából irányuló szénzállítások határozzák meg.

Az atlasz záró része a szolgáltatásokkal, a művelődésügyi és egészségügyi hálózattal, az üdüléssel, az idegenforgalommal foglalkozik, valamint a nemzeti jóvedelmet és az élet-színvonalsszinteket szemlélteti. A belföldi kereskedelmi szolgáltatásokkal kapcsolatos térkép feltárja a szolgáltatásokon belül jelentkező aránytalanságokat, ui. Lengyelország Ny-i részén ez az ágazat sokkal előrehaladottabb, sokkal fejlettebb, mint a K-i részén. A beiskolázás és a művelődési szolgáltatások szabályosabb, egyenletesebb képet mutatnak or-

szágosan. „A tájak vonzóereje és idegenforgalmi tájak” c. térkép három övezetet tár fel, mely különösen nagy vonzási erőt gyakorol az idegenforgalomra: a tengerparti üdülőövezet, a pomerániai üdülőövezet és a Mazuritavak övezete, továbbá a Szudéta-vidék és a Kárpátok hegyvidéki területei. A külföldiek leginkább a tóvidéket és az erdős hegyi tájakat keresik fel, valamint a Tátrát, annak alpi tájkincsével. „Az idegenforgalom alakulása” c. térkép a Balti-tengerpart menti területeket, valamint a Kárpátokat, a Tátrát és a Szudéta-vidéket mutatja be, ahol az idegenforgalmi adottságok a legmagasabb szintet érték el.

Ez a futólagos áttekintés talán általános képet ad az atlasz tartalmáról, tárgyköréről és megjelenítési formáiról. Úgy gondolom, hogy ez a mű mindazokat a feltételeket kielégíti, amelyeket általában nemzeti atlaszokkal szemben támasztanak. Ez az atlasz az 1970. évi országos népszámlálás adataira támaszkodik. 1978-ban újabb népszámlálásra került sor, és a Lengyelország Nemzeti Atlasza következő kiadását az új adatok alapján revízió alá vesszük. Az új változattal kapcsolatos munka máris megindult, és reméljük, hogy ennek keretében Lengyelországról a lehető legkorszerűbb képet sikerül nyernünk.

\*

Fordította: KECSKÉS BÉLA

**A Magyar Földrajzi Társaság kiadásában megjelent művekből a következő kiadványok kaphatók:**

Földrajzi Közlemények 1888. XVI. köt.—1948. LXXVI. kötetig:	
teljes kötet .....	44,— Ft
egyes füzet .....	11,— Ft
1953. Új f. I.—1979. Új. f. XXVII.-ig	
teljes kötet .....	52,— Ft
egyes füzet .....	13,— Ft
Abrégé du Bulletin de la Société Hongroise de Géographie	
1888. XVI.—1903. XXXVI.-ig, számonként	10,— Ft
Bulletin de la Société Hongroise de Géographie. Intern. éd.	
1909. XXVII.—1943. XLI.-ig, számonként	10,— Ft
1937. LXV.—1943. LXX.-ig, számonként	10,— Ft
A Balaton tudományos tanulmányozásának eredményei	
Kiadja a magyar Földrajzi Társaság Balaton-Bizottsága	
A teljes műből hiányzik 7 kötet, a meglévő 25 kötet ára fűzve .....	3000,— Ft

Egyes kötetek ára 40, 60, 80, 100, ill. 150 Ft.

## A NEMZETKÖZI BIOLÓGIAI PROGRAM TÉRKÉPEZÉSI TEVÉKENYSÉGE: A CHILE—KALIFORNIAI MEDITERRÁN CSERJÉS TERV

NORMAN J. W. THROWER (Los Angeles)

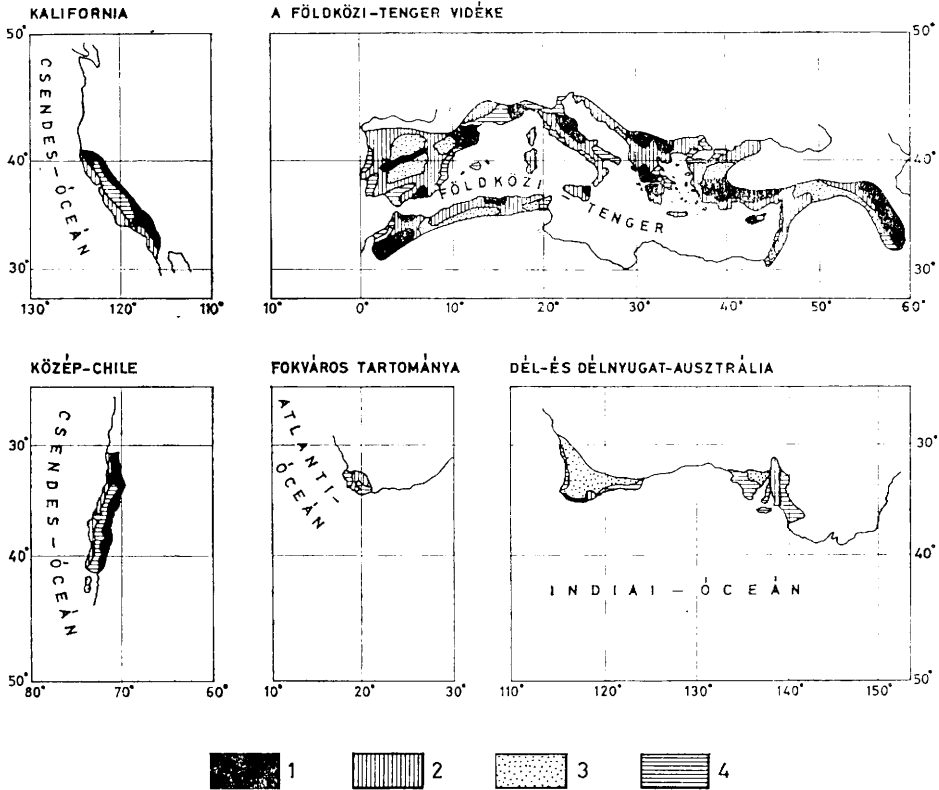
A Nemzetközi Biológiai Program (I.B.P.) Mediterrán Cserjés Tervének az volt a célja, hogy feltárja, a világ különböző részein levő, fitogenetikailag eltérő szervezetekre ható nagyon hasonló természeti környezetek milyen mértékben hoznak létre szerkezetileg és funkcionálisan hasonló ökológiai rendszereket. A térképezés kezdettől fogva mindvégig lényeges feltétele volt a Terv sikerének. A Program keretében megjelent számos publikáció közül az egyik a „Chile—Kalifornia Mediterrán Cserjés Atlasza, Összehasonlító Elemzés”, melynek főszerkesztői NORMAN J. W. THROWER és DAVID E. BRADBURY voltak, és amelyet DOWDEN, HUTCHINSON és ROSS gondozásában adtak ki 1977-ben. Ebben a kötetben, amely a chilei, ill. a kaliforniai előfordulási helyeket egymással szembenfekvő oldalon mutatja be, az össze nem függő területeket nagy formátumú térképek, fényképek, rajzok, diagramok és táblázatok felhasználásával ábrázolták. Mind általános földrajzi tájak, mind egyes kiragadott specifikus előfordulási helyek megvizsgálásra kerülnek éghajlati szempontból, a térszíni formák, a flóra, a fauna és egyéb tényezők alapján. Az anyag ábrázolása olyan megoldású, amely lehetővé teszi, hogy egyéni véleményt alkothasson a térkép olvasója az ökológiai rendszerek evolúciós konvergenciáját érintő kérdésekről.

Az egymástól igen elkülönült mediterrán típus-ökorendszerek között nincs két olyan, amely sok tekintetben, jobban hasonlítana egymásra, mint a Chilében és Kaliforniában kialakult ökorendszerek (1. ábra). E hasonlóság jellegének és mértékének jobb megértése megkísérlése céljából részletes és nagyszabású terv került kidolgozásra. Az 1970-ben induló tervhez a pénzügyi fedezetet az Egyesült Államok Nemzeti Tudományos Alapja szolgáltatta, és így jött létre a Nemzetközi Biológiai Program (I.B.P.) keretében az Ökorendszerek Eredete és Szerkezete c. komplex kutatási program Ökorendszerek Szerkezete c. alprogramján belül a Mediterrán Cserjés Terv. A Terv kutatás céljának megfelelően két elsődleges kutatási mintaterületet jelöltek ki egymással eltérő flórájú, egymással összevethető környezeti vi-

szonyok között; az egyiket Chilében (2. ábra), a másikat pedig Kaliforniában (3. ábra). Három-három másodlagos kutatási mintaterület, ezek mindegyikéhez közeli elhelyezkedéssel, de éghajlatilag és topográfiailag is eltérő viszonyokkal alkalmas biztosított arra, hogy taxonómiailag rokon növényeket eltérő környezetekben egymással összevethessenek. A három másodlagos mintaterület-pár a két elsődleges mintaterülettel együtt (tehát összesen 8 mintaterület) ennek alapján széles egyeztetési lehetőségeket tett lehetővé.

A térképek és általában a térképezés kezdettől végig lényeges eleme volt a terepi munkának. A szerzőt felkérték, hogy vizsgálja felül különböző országokban levő több intézményt képviselő specialisták közreműködésével az igen változatos térképezési tevékenységeket. A kezdeti kutatás a széles természeti hasonlóságú, de egymástól messze távol eső, elkülönült területekkel foglalkozott. Két olyan területet határoltak le és tanulmányoztak meglevő térképek és légifénykép-felvételek felhasználásával, amelyek mediterrán éghajlatúak, és középpontjuk kb. az amerikai kontinens Ny-i partjai mentén a 34. északi és déli szélességi kör mentén helyezkedik el. E területekről két kb. 30 km<sup>2</sup> nagyságú kutatási mintaterületet jelöltek ki behatóbb és specifikusabb vizsgálat céljára. Eme elsődleges mintaterületek egyike a chilei Santiago városától 50 km-re ÉNy-ra, a másik pedig az USA Kalifornia államában lévő San Diego városától 50 km-re K-re fekszik. Ezután egyéb, másodlagos fontosságú mintaterületeket is kijelöltek az elsődleges mintaterületektől néhány foknyira a tenger felé, ill. a szárazföld felé eső irányban, aszerint, ahogyan az eset ezt megkívánta. Így összesen két sivatagi, két tengerparti és két hegyvidéki másodlagos mintaterületet jelöltek ki a két elsődleges kutatási mintaterületen túlmenően, intenzív nemzetközi kutatás tárgyaként.

Mivel Chile és Kalifornia topográfiai térkép-sorozatai erősen eltérő méretarányúak, jelkölcsúak, szintvonalközüek, és egyéb jellegzettségeikben is eltérnek egymástól, továbbá minthogy az összevethetőség, egyeztetetőség



1. ábra. A világ mediterrán területeinek általánosított tereptípusai  
 1 — hegység; 2 — alacsony hegység és dombság; 3 — táblavidék és egyenetlen síkvidék; 4 — síkvidék

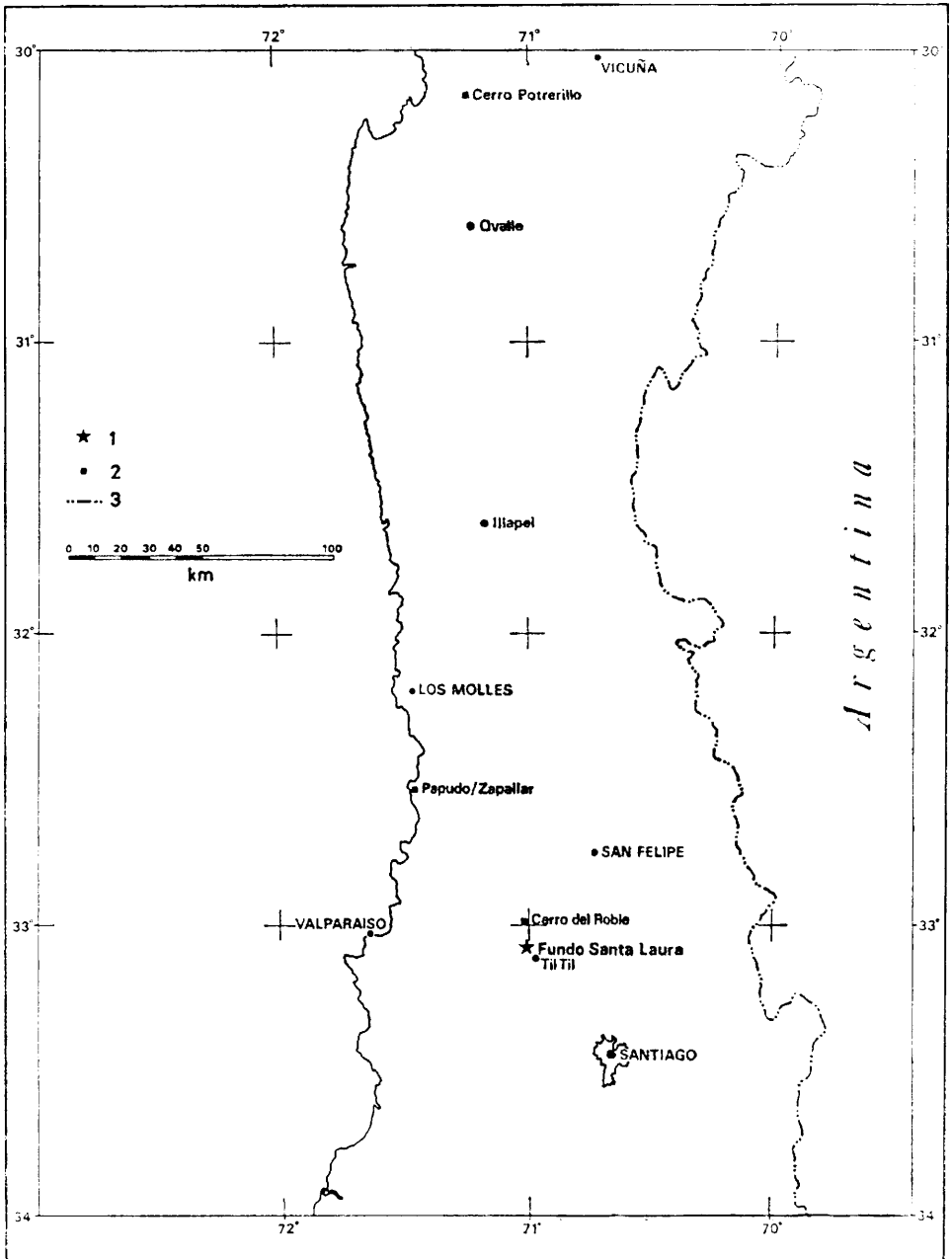
lényeges volt a téma feldolgozása szempontjából, speciális, részletes munkatérképekre volt szükség az egyes kutatási mintaterületekről (1.5. ábra). Az ilyen alapvető munkatérképek szabványosítása lehetővé tette a terepen dolgozó tudományos kutatók számára a flóra, a fauna, a talaj, a földtani adottságok és a mikroklíma szervezett és alapos vizsgálatának megkezdését.

Míg a terepmunka és a laboratóriumi anyagvizsgálat folyt, a kartográfusok olyan természeti adottságokat térképeztek, mint amilyen a lejtő, az expozíció, a szelvények stb., amelyeket közvetve vagy közvetlenül a szolgáltatott részletes alaptérképekről nyertek. Mivel a térképezhető adatok a terepen dolgozó tudományos kutatóktól származtak, az újonnan szerzett információt a jelentősebb összetevések és egyeztetések megkönnyítése céljából munkahelyi térképeken rögzítették.

A program során összegyűjtött, egymással összevethető földrajzi és biológiai adatok némelyikének terjesztése és szervezett formában

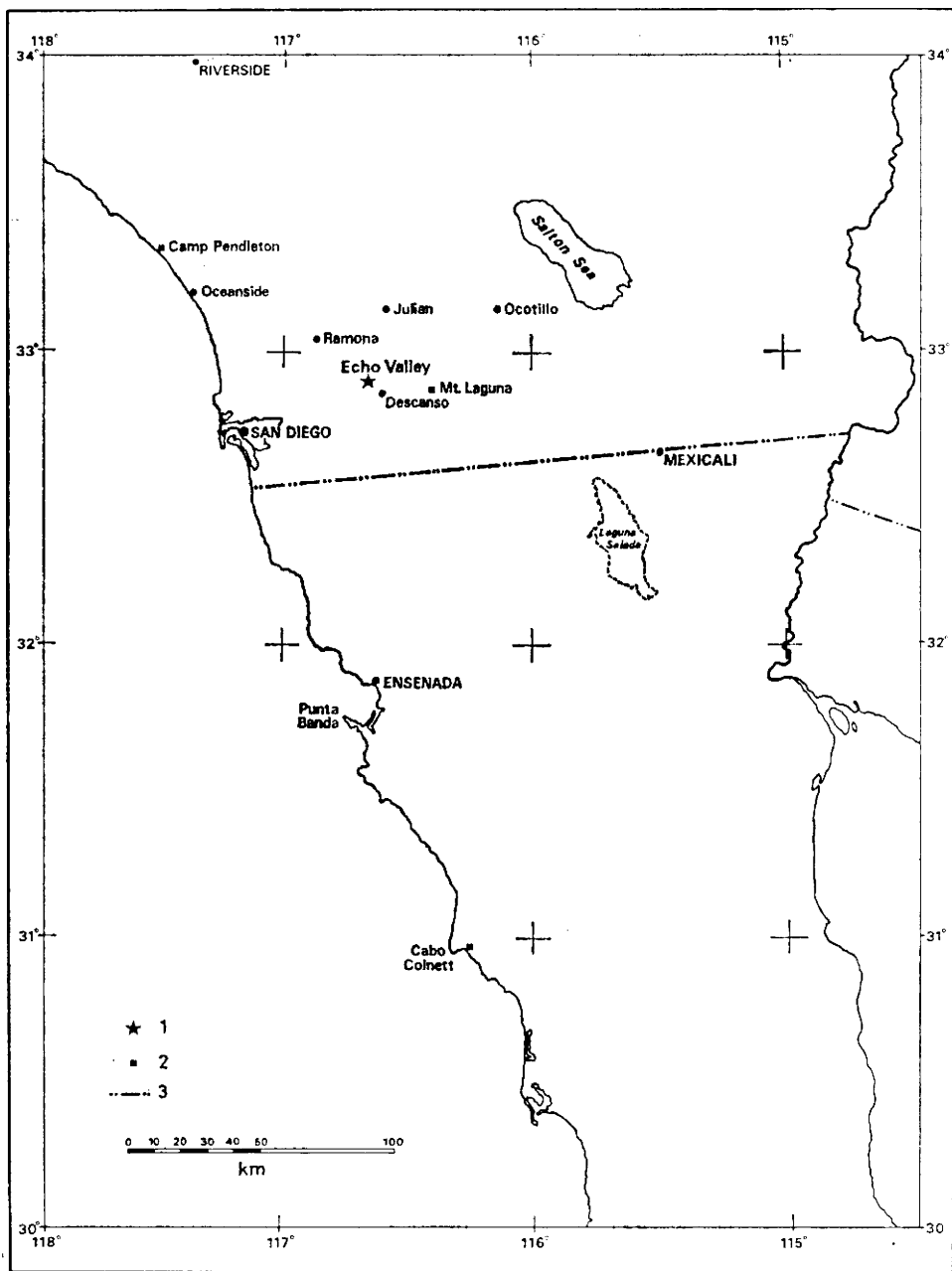
való rögzítése céljából atlasz szerkesztése látott a legideálisabb megoldásnak. Így jött létre a Chile—Kalifornia Mediterrán Cserjés Atlasza, Összehasonlító Elemzés című mű. Az Atlasz két fő részre oszlik, amelyek külön-külön kiemelik a vizsgált területek különböző élő és élettelen alkotóit. A kötet annyira tényyszerű és interpretációtól a lehetőség határain belül annyira mentes, hogy rendkívül hasznos segédeszközként szolgálhat minden kutató számára.

A szárazföld és az élővilág közötti kölcsönhatást egyeztetetőség szem előtt tartásával, annak elősegítésére törekvő módon ábrázoltuk. Az egymással szemben levő lapokon folytatott egyeztetések, összevetések révén, térképek, fényképek, rajzok, diagramok és táblázatok felhasználásával a két, egymáshoz hasonló, de mégis elkülönült terület együttesen kerül bemutatásra. Ezeket a mediterrán területeket először általánosan, grafikusán ábrázoljuk, azután a különböző aspektusok oldalankénti összehasonlítása következik meg-

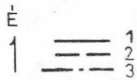
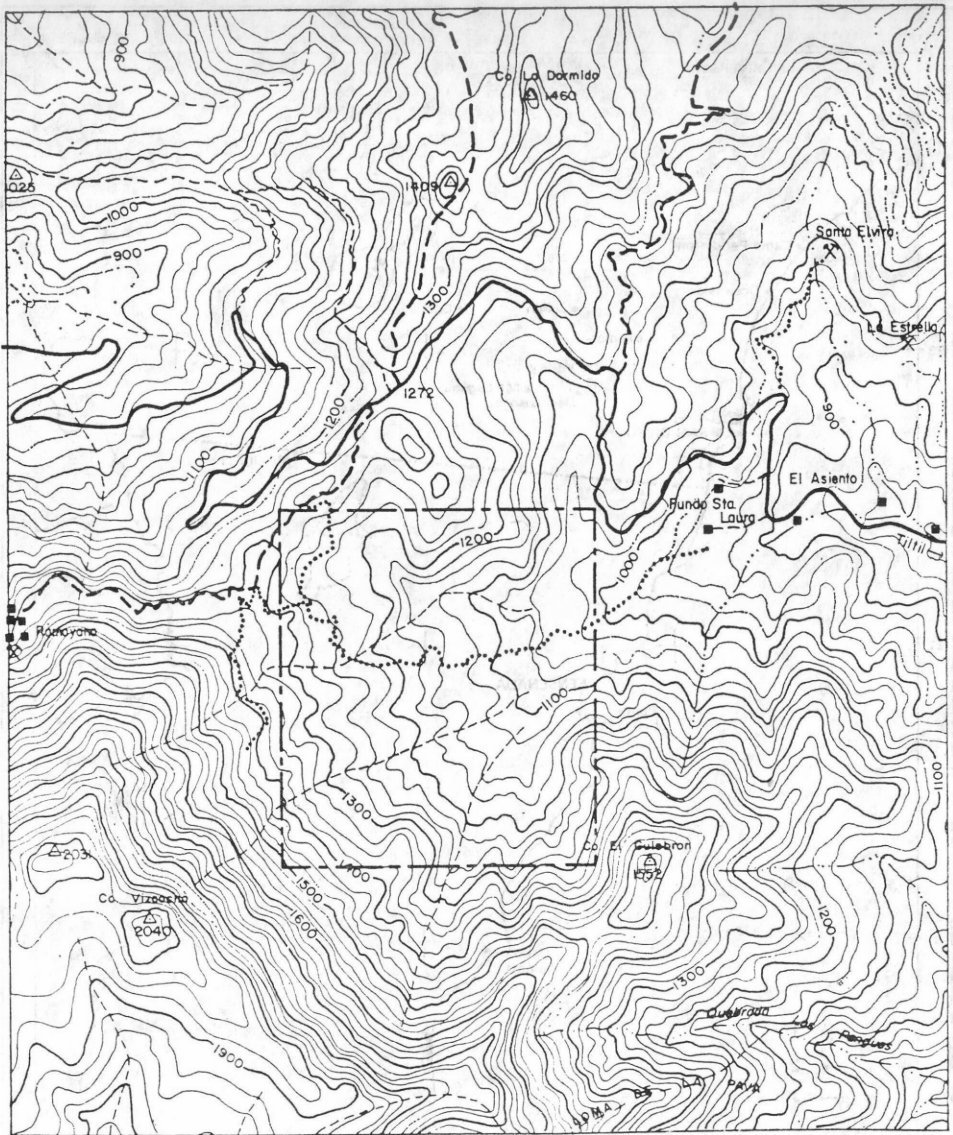


2. ábra. Közép-Chile térképe az elsődleges és másodlagos kutatási mintaterületek feltüntetésével  
 1 — elsődleges kutatási mintaterületek; 2 — másodlagos kutatási mintaterületek; 3 — országhatár

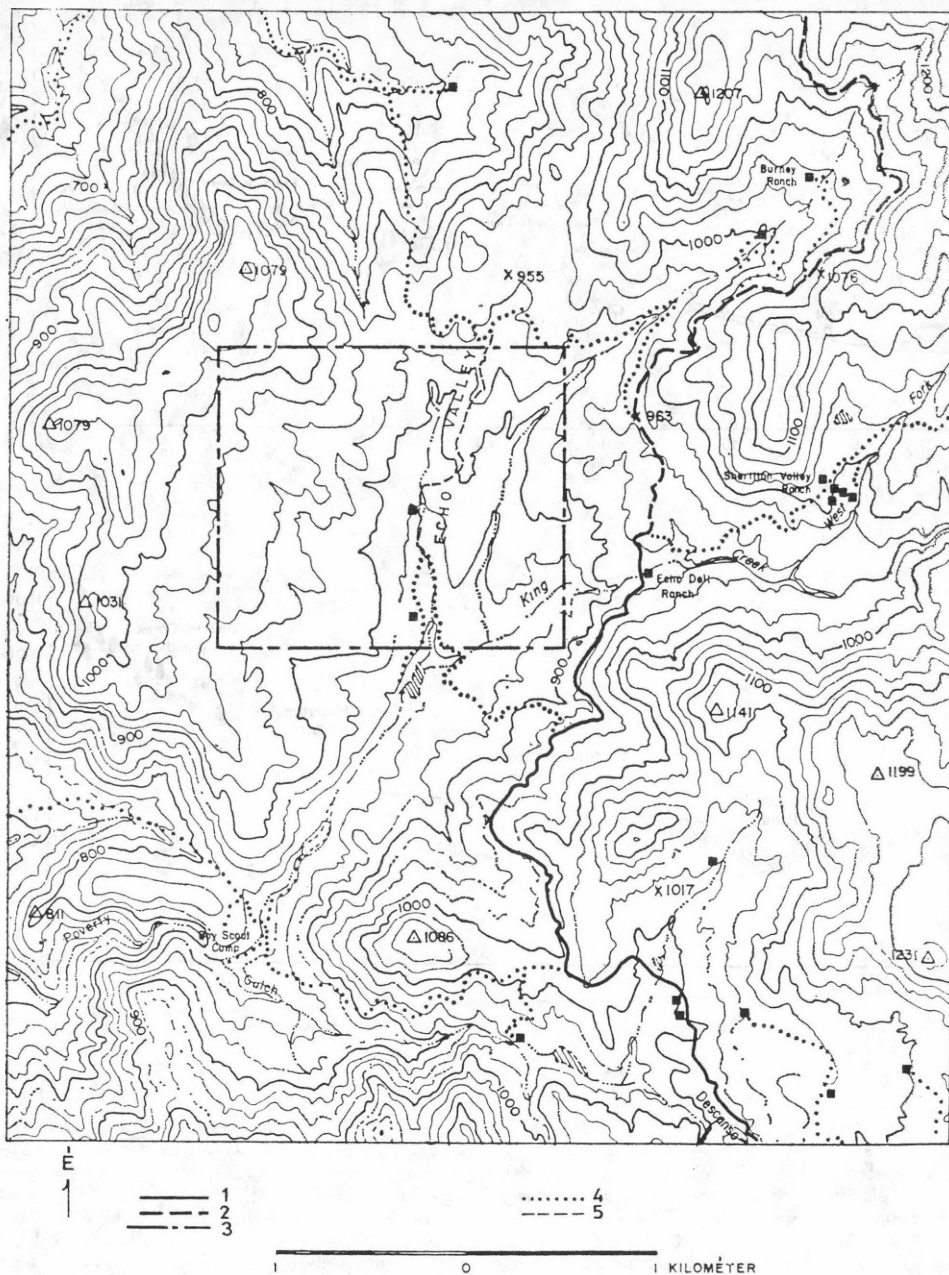




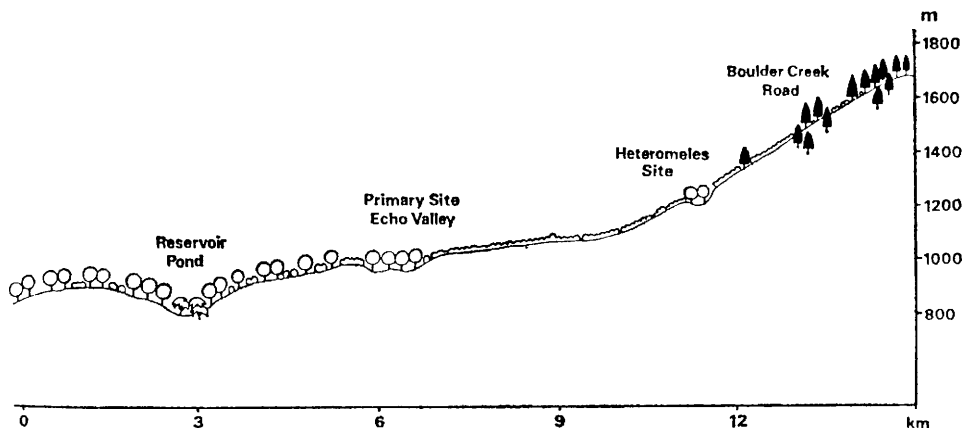
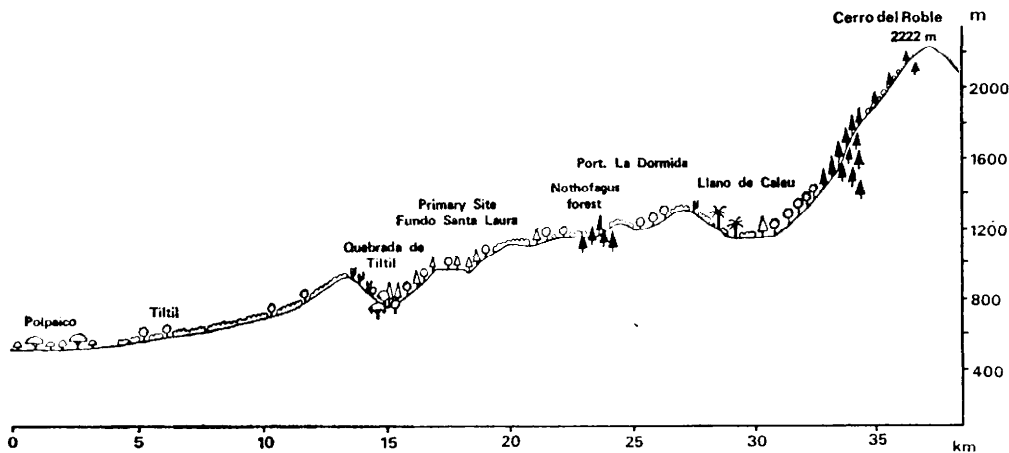
3. ábra. Dél-Kalifornia és északi Baja Kalifornia térképe az elsődleges és másodlagos kutatási területek feltüntetésével  
 1 — A Nemzetközi Biológiai Program elsődleges kutatási mintaterületei; 2 — másodlagos kutatási mintaterületek;  
 3 — országhatár



4. ábra. A közép-chilei elsődleges kutatási mintaterület topográfiai térképe. Elsődleges kutatási mintaterület: Fundo Santa Laura 1 — kövezett út; 2 — javított, közepes minőségű út; 3 — kutatási mintaterület határa; 4 — földút; 5 — csapás. Szintvonalkülönbség 25 m



5. ábra. A dél-kaliforniai elsődleges kutatási mintaterület topográfiai térképe. Elsődleges kutatási mintaterület: Echo-völgy, San Diego megye, Kalifornia 1 — kövezett út; 2 — javított, közepes minőségű út; 3 — kutatási mintaterület határa; 4 — földút; 5 — csapás. Szintvonalkülönbség 25 m



6 ábra. A vegetáció általános zonalitása: közép-chilei mintaterület fent; dél-kaliforniai kutatási mintaterület alul

felelő kritériumok, valamint mikroszkópos és makroszkópos módszerek alkalmazásával.

Miként az Atlasz bevezetőjében ismerteti, a két elsődleges mintaterület a mediterrán örökzöld cserjés vegetációt helyezi az érdeklődés középpontjába: a „matorral”-t és „chapparral”-t (ezeket a terminus technicusokat Chileben, ill. Kaliforniában használják növényegyüttesekre). A három másodlagos mintaterületet mindegyik területen klíma-grádiensek mentén jelölték ki: a tengerparti klímájú növényzettől a hegyvidékiig és a nedvességkedvelőtől a szárazságkedvelőig bezárólag. Csupán a mind a két féltekén előforduló jelenségeket

ábrázoltuk térképileg vagy egyéb eszközökkel, mivel az Atlasz formátuma már eleve az egymással szemben fekvő oldalak közötti összevetésekre ösztönzött.

Az Atlasz I. részében levő térképek, fényképek, diagramok és egyéb illusztrációk a környezetről képszerű ábrázolást adnak, ami elősegíti majd a II. részben következő biológiai fejtegetések jobb megértését. Tartalmilag a következő sorrendbe rendezett az anyag: először a mediterrán területek áttekintését adjuk, ahogy világviszonylatban jelentkeznek; másodsor az általánosan mediterrán éghajlatú chilei és kaliforniai tájakat helyez-

zük a középpontba; végezetül mintaterületeket határolunk le és ismertetünk e két egymástól messze elkülönült tájon belül. Ugyanakkor a kötet I. része úgy van elrendezve, hogy az olvasót a kezdeti alapfogalmi témakörtről a végén következő pragmatikusabb fejtegetésekig végigvezesse. A különböző leíró tartalmú részek képszerű anyaga lehetővé teszi a tájak több kedvező vetületben és nézőpontból való értékelését; függőleges, ferde és szelvényeszerű ábrázolás. Minthogy megfelelő gonddal kerültek kiválasztásra a legfontosabb elemek, így a méretarány, a nézőpont és az ábrázolás eszköze, az olvasó a vizsgált területekről a lehető legnagyobb információt nyerheti.

A I. részben konstrukciós, szerkesztési okokból is a természetes földrajzi tárgykörök, nevezetesen az éghajlat, a domborzat, a geológia és a növényzet az uralkodó téma, az ember munkája is helyet kap bizonyos odavágó részekben. Az ábrázolás és jelzésrendszer, mind a grafikus, mind a képszerű, figurális jelek megalkotása beható, alapos terepi vizsgálatokon nyugszik. A szöveges részek, ábraaláírások és jelkulcsok szándékosan minimális mértékre csökkentettek, mivel egy atlasznak ideális esetben lehetőleg minél kevésbé írott eszközökkel kell az információt hordoznia.

Az Atlasz II. része eltérő szerkesztési koncepción alapszik, mivel a cél itt az, hogy a chilei és kaliforniai (6. ábra) mediterrán területeken folytatott biológiai és ökológiai kutatás eredményeit mutassa be. Mint már említettük, e vizsgálatok egyik fő törekvése az volt, hogy megvizsgáljuk, milyen mértékig hasonlít egymásra két örökzöld cserjés ökörendszert, feltehetően evolúciós konvergencia révén; a II. fejezetben az információt azonban úgy mutatjuk be, hogy e kérdésben az olvasó egyéni véleményt alkothasson.

Mindazonáltal a II. részben mindvégig a két rendszer szerkezetére helyezik a fő hangsúlyt (7. a., b. ábra). Így a legtöbb ábrázolt és így összeállított anyag olyan adatokat hoz az olvasó tudomására, mint a számszerűség, a méret, a biomassa, energiataralom, fedettség, kémiai összetétel és némely bonyolult, szerves kölcsönhatás. Funkció kérdései általában nem érintettek, bár a szerkezeti összehasonlítások bizonyos elemeinek nyilvánvalóan vannak funkcionális vonatkozásai. A két körzetben az összehasonlításba vont mintaterületek helyén jelentős erőfeszítésekre volt szükség, minthogy ezeket a területeket az ember már évszázadok óta meghódította, holott aránylag meg nem bolygatott mintaterületeket kellett kiválasztani a kutatás céljára. A tudományos kutatók teljesen tudatában voltak már az elején annak, hogy a mintaterületek kijelölése és bizonyos paraméterek kiválasztása (más paraméterek kizárásával), melyek segítségével a két rendszer vonatkozó komponenseit egymással összehasonlíthatják, elkerülhetetlenül bizonyos szub-

jektivitást eredményez. Mégis, a kutatási módszerek alapos, részletes felülvizsgálata és koordinálása a két országban összehasonlítható adatok gyűjtését biztosította.

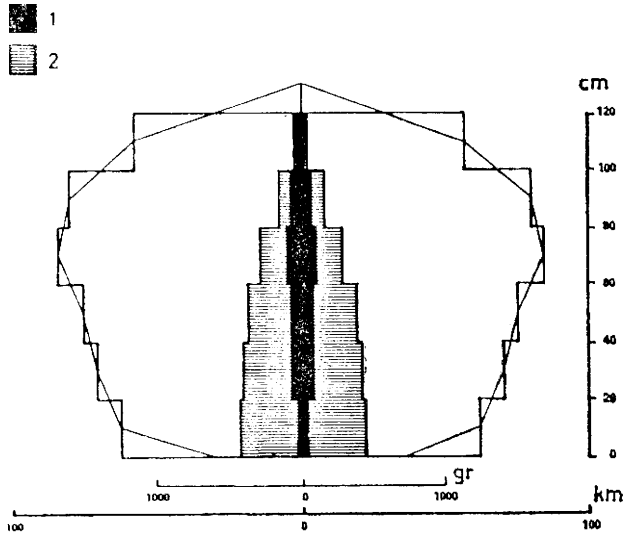
A kartográfiai összehasonlítások kimutatják, hogy vannak hasonlóságok a chilei és kaliforniai elsődleges mintaterületek és a három-három másodlagos mintaterület között, és jól illusztrálják, hogy az ökörendszerek konvergenciája az északi és déli féltekék egymástól elkülönült területein is adottak. Úgy véljük, hogy a mediterrán cserjés területeken eredményesen használt módszerek jó eredménnyel lesznek alkalmazhatók egyéb ökörendszerekre is (sivatag, tajga, tundra stb.).

A kutatás fő szintézise egy másik kötetben jelenik meg, amely szintén a Mediterrán Cserjés Terv eredményeként született a „Konvergens evolúció Chilében és Kaliforniában: mediterrán éghajlati ökörendszerek” címmel, HAROLD A. MOONEY gondozásában.

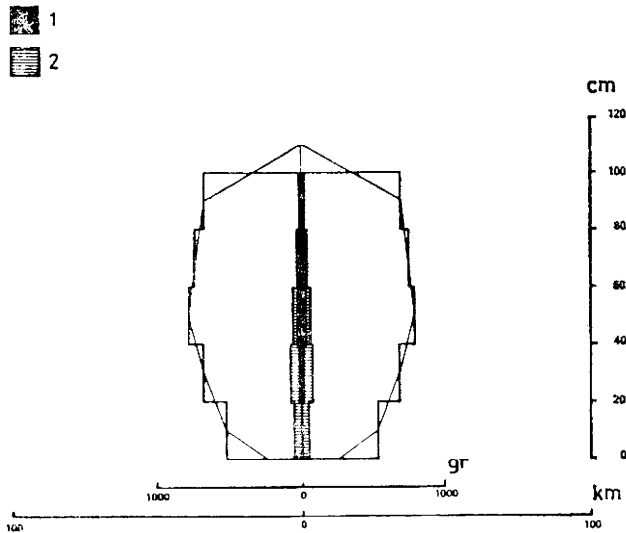
A DOWDEN, HUTCHINSON és ROSS (1977) gondozásában megjelent Chile—Kalifornia Mediterrán Cserjés Atlasza mintegy 250 lapot tartalmaz, mindégynél három vagy négy illusztrációval, vagyis hozzávetőlegesen összesen 1000 illusztráció van benne. Az általános szerkesztőkön kívül még 24 szerző is hozzájárult a mű létrejöttéhez. A fő szerzőtársak NORMAN THORWER professzor (U.C.L.A.) és DAVID BRADBURY professzor (Arizonai Egyetem) voltak, akik egyúttal az Atlasz I. részének szerkesztői is. A kötet kartográfiai és technikai szerkesztési munkáját NEOL DIAZ végezte (U.C.L.A.). JOCHEN KUMMEROW és MRS. KATHLEEN FISHBECK (San Diegói Állami Egyetem) volt az Atlasz II. részének szerkesztője, HAROLD MOONEY professzor (Stanford Egyetem) és OTTO SOLBRIG professzor (Harvard Egyetem) pedig felülvizsgálta és koordinálta az egész Mediterrán Cserjés Tervet.

Ebben a Nemzetközi Biológiai Program egésze alatt megjelent kiadványban a különböző típusú és méretarányú térképeket különböző módon használták. A felderítő fázisban a meglévő térképek igen értékesnek bizonyultak a jelentős természeti hasonlóságú, de egymástól igen elkülönült területek feltárásánál. Miután az elsődleges kutatási mintaterületek kijelölése megtörtént, nagy méretarányú, összehasonlító értékű topográfiai térképeket készítettek az élővilág, a morfológia és e specifikus mintaterületek egyéb aspektusai elemzésének megkönnyítésére. Flóra- és faunamunkatérképeket használtak analitikai célból rára kapható, felülhelyezett segédletként, figyelembe véve olyan elemeket, mint a talaj, a vegetáció, az éghajlat és egyéb természeti adottságok. A munkatérképekből kis méretarányú tematikai térképvázlatokat állítottak elő az összehasonlító mintaterületi atlasz alaptérképeként. Így az Atlasz végleges formájában egyrészt a Közép-Chile területén, másrészt az egyesült

## *Quillaja saponaria*

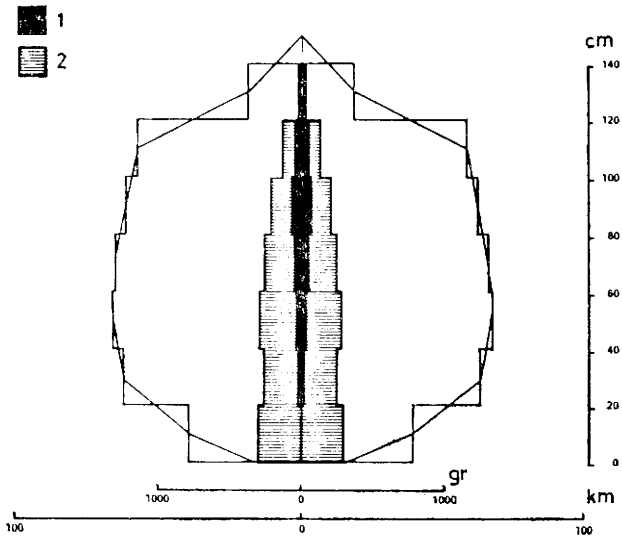


## *Satureja gilliesii*

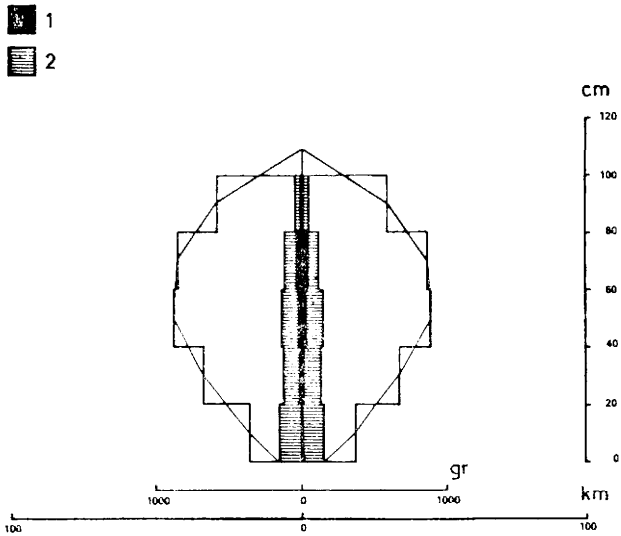


7a. ábra. Cserjés szerkezeti diagramok, amelyek a hét vizsgált növénypár közül kettőt mutatnak be; itt közép-chilei őshonos növények, a 7b. ábrán pedig kaliforniai őshonos növények  
1 — levelek; 2 — szárak. Magasság cm-ben

# *Quercus dumosa*



# *Adenostoma fasciculatum*



7b. ábra. Magyarázatot l. az a. ábránál!

államokbeli Dél-Kalifornia és a mexikói Baja Kalifornia területén fennálló élővilági és természeti jelenségek egymás melletti összehasonlítását adja. A Mediterrán Cserjés Terv keretében Földünk e két, egymástól távol eső, de mégis egymáshoz hasonló tájegysége között

szövegszerűen és térképszerűen is választ sikerül adni az ökörendszerek konvergenciájával kapcsolatos kérdésekre.

Fordította: KECSKÉS BÉLA

#### A NEMZETKÖZI BIOLÓGIAI PROGRAM (I. P. B.) KIADVÁNYAI

- BAKER, P. T., and M. A. LITTLE. 1976. *Man in the Andes: a Multidisciplinary Study of High-Altitude Quechua*. DOWDEN, HUTCHINSON and ROSS, Stroudsburg, Pennsylvania U. S./I. B. P. Synthesis Series, Vol. 6.
- BLAIR, W. F. 1977. *Big Biology: The U. S./I. B. P.* DOWDEN, HUTCHINSON and ROSS, Stroudsburg, Pennsylvania U. S./I. B. P. Synthesis Series, Vol. 7.
- MABRY, T. J., J. M. HUNZIKER, and D. R. DIFEO. 1977. *Creosote Bush: Biology and Chemistry of „Larrea” in New World Deserts*. DOWDEN, HUTCHINSON and ROSS, Stroudsburg, Pennsylvania U. S./I. B. P. Synthesis Series, Vol. 6.
- MOONEY, H. A. 1977. *Convergent Evolution in Chile and California: Mediterranean Climate Ecosystems*. DOWDEN, HUTCHINSON and ROSS, Stroudsburg, Pennsylvania U. S./I. B. P. Synthesis Series, Vol. 5.
- ORIAN, T. H. and O. T. SOLBRIG. 1977. *Convergent Evolution in Warm Deserts*. DOWDEN, HUTCHINSON and ROSS, Stroudsburg, Pennsylvania U. S./I. B. P. Synthesis Series, Vol. 3.
- SIMPSON, B. B. 1977. *Mesquite: Its Biology in Two Desert Ecosystems*. DOWDEN, HUTCHINSON and ROSS, Stroudsburg, Pennsylvania U. S./I. B. P. Synthesis Series, Vol. 4.
- THROWER, N. J. W., and D. E. BRADBURY. 1977. *Chile — California Mediterranean Scrub Atlas: A Comparative Analysis*. DOWDEN, HUTCHINSON and ROSS, Stroudsburg, Pennsylvania U. S./I. B. P. Synthesis Series, Vol. 2.



# A KÖZEL-KELET regionális gazdaságföldrajzi vázlat

## III. rész

PROBÁLD FERENC

### SZÍRIA

Terület: 185 000 km<sup>2</sup>  
Népesség: 8,1 millió (1978)  
Népsűrűség: 44 fő/km<sup>2</sup>  
Városi népesség: 47%  
Népességnövekedés: évi 3,3% (1970—76)

Bruttó társadalmi termék (GNP): 7,1 milliárd \$ (1977)  
Egy főre jutó GNP: 900 \$  
Elektromosáram-termelés: 1,8 milliárd kWó (1976)  
Egy főre jutó energiafogyasztás (köszén-egyenérték): 590 kg  
Műveléségi megoszlás: szántó, kert 30,6%, erdő 2,4%

SzírIA a „termékeny félhold” Ny-i szárnyának legnagyobb és legnépesebb arab országa. Társadalmi-gazdasági fejlődését az utóbbi évtizedekben a *nem-kapitalista út* jellemzi: gyár-ipara, bankjai és külkereskedelmi vállalatai állami kézben vannak, a földreform nyomán létrejött kisparszti gazdaságok pedig szövetkezetekbe tömörülnek.

A népesség területi eloszlása és a gazdasági élet a természeti viszonyokhoz igazodik. A Földközi-tengert kísérő 70—100 km széles sáv a téli félvben 500 mm-nél több csapadékot kap; ez az országrész sűrűn lakott, ősi kultúrterület. A keskeny parti síkságon — ahol a fagy évtizedes ritkaságnak számít — *narancs- és citromültetvények* díszlenek. A parttal párhuzamosan futó Dzsebel Ánszarije Ny-i oldalán a talajpusztulástól megkímélt lankákon *szőlők* és *olajfaligetek* sorakoznak.

Az ország *kikötői* az utóbbi pár évtizedben épültek ki, de a külső áruforgalom egy része még mindig Libanonon keresztül bonyolódik le. A legfontosabb kikötőváros *Latakia* (130), a környékén termő finom illatos dohány feldolgozásával szerzett hírnevet. A délebbre fekvő *Tartusz* (30) a szerény méretű, ám az ország gazdasági fejlődése szempontjából mégis rendkívül fontos *kőolajkivítelt* bonyolítja le. Hasonló feladatot lát el az iraki *kőolajvezeték* egyik végpontjánál épült *Baniasz*.

A Dzsebel Ánszarije K-en meredek lejtőkkel tekint az *Orontesz árkára*, amely kitűnő természetes útvonalat képez Kis-Ázsiától Egyiptom felé. A folyó mentén *gabonaföldek* öntözött *gyapotáblákkal*, *zöldésgeskeretekkel* váltakoznak; néhol cukorrépa- és rizsföldek is feltűnnek. A vidék városai közül *Homsz* (240) emelkedik ki nagy *kőolajfinomítójával* és *terebélyesedő petrolkémiai iparával*. Régi vetőlytársa, *Ilama* (150) inkább csak textil- és élelmiszeriparáról nevezetes.

Az Orontesz-árok K-i oldalát már csak a D-i országhatár közelében szegélyezik magas-

ra kiemelt röghegységek (Antilibanon, Hermon) és vulkáni hegyvidékek (Dzsebel Drúz). A nagyobb településeket a röghegységek lábánál fakadó karsztforrások és a belőlük táplálkozó rövid folyócskák éltetik. Az Antilibanon K-i előterében fekvő főváros, *Damaszkusz* (900) a világ egyik legrégibb és legérdekesebb oázisvárosa, melynek helyét a Baradafolyó és a karavánutak kereszteződése jelölte ki. Kézműiparát az acél- és ötvösművek meg a damasztelymek már a középkorban híressé tették. SzírIA legfontosabb exportképes iparájának, a *gyapotfeldolgozásnak* a főváros után második göca az É-i országrész ősi kereskedővárosában, *Aleppóban* (680) alakult ki.

SzírIA nagyobbik, K-i része egyhangú táblavidék, amelynek növénytakarója száraz pusztából fokozatosan félsivatagba, sivatagba megy át. Ebben a térségben a második világháború gabonakonjunktúrája indította el a szűzföldek nagyarányú feltérését; e munkát a demográfiai robbanás nyomán megnőtt élelmiszerigények a későbbi évtizedekben is ösztönözték. A nedvességet jól tároló mélyebb talajokon a *búza* 250—300, az *árpa* 200—250 mm átlagos csapadékmennyiséggel már beéri. A kutak környékén öntözéssel *gyapot* is termesztendő. Az ismétlődő aszályokkal járó kockázat, az ugarolás kényszerre és a silány terméshozamok a gépesített tőkés nagybérleti gazdaságok uralmát vonták maguk után.

A táblavidék szárazabb része ma is nomád pásztorok birodalma, melyet csak az Enfrátesz mentén szakítanak meg gyapottermő szántóterületek. Az Enfrátesz völgyében az öntözőgazdálkodás alig néhány évtizede kelt új életre, majd a 70-es években a *tabkai* (El Saúra-i) duzzasztógát megépítése nyomán indult rohamos fejlődésnek. A szovjet pénzügyi és műszaki segítséggel épült nagy gát mögött 630 km<sup>2</sup> területű víztároló alakult ki; az onnan kiinduló csatornarendszerek révén fokról fokra 600 ezer hektárnyi föld vonható művelésbe. A sivatag-

tól elhódított termőterületeken a túlnépesedett Ny-i országgrészből elvándorló fellahokat, nomád pásztorkodókat és palesztin menekülteket telepítenek le. A tabkai 800 MW-os vízerőműben fejlesztett áramot távvezetékek továbbítják a nyugati nagyvárosokba. Az építkezések idején megépült vasúti szárnyvonal is kedvez

a korábban szinte néptelen ÉK-i országgrész fejlődésének. A *kőolaj- és foszfáttelepek* feltárása, valamint az Eufrátesz vidékén kirajzolódó fiatal agrárkörzet a szíriai gazdaság súlypontját fokozatosan ÉK-i irányba mozditja el.

## IRAK

Terület: 438 000 km<sup>2</sup>  
 Népség: 12,3 millió (1978)  
 Népsűrűség: 28 fő/km<sup>2</sup>  
 Városi népség: 65%  
 Népeség növekedés: évi 3,4% (1970—76)

Bruttó társadalmi termék (GNP): 18,3 milliárd \$ (1978)  
 Egy főre jutó GNP: 1 500 \$  
 Elektromosáram-termelés: 4,7 milliárd kW (1976)  
 Egy főre jutó energiafelhasználás (köszén-egyenérték): 910 kg  
 Műveléségi megoszlás: szántó, kert 12%, erdő 3,5%

### Az arab világ határán

Irak magva a Mezopotámiai-alföld, amelyet méltán tekintünk az ókori civilizáció bölcsőjének. A gazdaság alapjául szolgáló öntözéses földművelés a 13. sz.-i mongol dúlás után indult végzetes hanyatlásnak, és e folyamatot a 400 éves török uralom csak betetőzte. Az első világháború után létrejött és 1932-ig brit védnökség alatt álló, majd 1958-ig független királyságként szereplő Irak társadalmi-gazdasági fejlődése eleinte igen lassú volt. Az 1958. évi köztársasági forradalom gyökeres változást hozott: a két lépcsőben végrehajtott földreform és a nagyszabású vízügyi létesítmények kihozdtították a holtpontról a mezőgazdaságot, és lendületes iparosítás kezdődött a növekvő kőolajbevételek felhasználásával. Irak a bankok és a nagyobb ipari üzemek után a térség országai közül elsőként államosította a kőolajbányászatot is. A gazdasági fejlődést hatékonyan támogatták a szocialista országok; a kialakult együttműködés mértékét jelzi, hogy az iraki külkereskedelemnek kb. egyhatoda a KGST-vel bonyolódik le. (Irak hazánk legfontosabb külkereskedelmi partnere a fejlődő országok között, a Szovjetunióból már nem fedezhető kőolajbehozatalunk zöme innen érkezik.)

Fékeztek viszont a haladást a sorozatos belpolitikai válságok és a kurd nemzeti kisebbség problémája, amely a 70-es évek közepéig többször fegyveres harcokba torkolt, s az alkotmányosan garantált egyenjogúság és korlátozott autonómia ellenére sem tekinthető végérvényesen megoldottnak.

Irak az arab világ K-i határán terül el; ezt a lakosság nemzetiségi és vallási megoszlása is tükrözi. Az iraki népség 4/5-e *arab*. Az É-i országgrész egyes városaiban még számottevő török népelem (20%) őrzi az egykori oszmán uralom emlékét, a Zagrosz falvaiban pedig a perzsák (10%) felbukkanása jelzi Irán szomszédosságát. A legerősebb nemzeti kisebbség az ÉK-i hegyvidéken élő, pásztorkodással és

földműveléssel foglalkozó *kurdoké* (16%). E különös indoeurópai nép önálló államalapítási törekvéseit az első világháború után kialakult határok megghiúsították. A kb. 8—9 millió kurd lakosság nagy része Irán, Törökország és Irak között oszlik meg, és a legmagasabb arányt Irakban képviseli.

Irak 96%<sup>0</sup>-ban mohamedán lakossága csaknem egyenlő arányban oszlik meg a szunniták és a siiták között. Bár a siita irányzat voltaképeni hazája Irán, a siiták két legszentebb városa, az évente százezres zarándokseregeket vonzó Nedzsef és Kerbela Irak földjén található. A vallási mozaikot a különböző keresztény felekezetek (30%) és az észak-iraki „ördögimádo” jezidok (10%) teszik még színesebbé.

### A gazdaság alapja: a kőolajipar

Az iraki gazdaság korszerűsítéséhez a hatalmas szénhidrogénkészletek kiaknázása teremtett alapot. Az Eufrátesz mellékén található bitument már az ókorban felhasználták csónakok szigetelésére és a babiloni téglafalak kötőanyagául. Emberemlékezet óta ismertek voltak a Zagroszban, Naft Khaneh környékén felszínre buzó kőolajforrások és a Kirkuk vidékén lángoló „örök tüzek” is; érthető, hogy a modern földtani kutatások aránylag gyorsan nagy eredményeket hoztak. A kőolaj kitermelése Moszul környékén német irányítással már az első világháború előtt megkezdődött, majd a hatalmas kirkuki lelőhely feltárása után (1928) a brit—francia—amerikai érdekeltségű IPC társaság kezében volt egészen az államosításig (1972).

Az iraki kőolajtelepek négy nagy csoportot alkotnak:

a) A legrégebben kiaknázott és jórészt nehéz, bitumenes kőolajat adó lelőhelyek Észak-Irakban, Moszul környékén találhatók. Az országos termelésből való részesedésük ma már jelentéktelen.

b) A leggazdagabb lelőhelyet *Kirkuk* környékén, a Zagrosz hegylábi övezetében 800—1000 m mélységű harmadidőszaki korallmész-kő rétegekben tárták fel; noha részesedés csökken, az iraki kőolaj nagyobbik fele még mindig innen származik. A termelés bővítését sokáig hátráltatta az olajmező kedvezőtlen közlekedés-földrajzi fekvése: 1000 km hosszú vezetéseket kellett lefektetni, amelyeken át a kőolaj a libanoni Tripoli és a szíriai Baniasz kikötőjébe juthat. E vezetékek működését a politikai viszályok és szabotázscselekmények több ízben megbénították; ezért újabban (1974—77) 1 m átmérőjű vezetéket fektettek le Kirkuk és a törökországi Dörtüol kikötője között, továbbá a régi vezetésekről elágazásokat építettek a főváros, valamint a dél-iraki kőolajkikötők irányába. Az utóbbi csővezeték arra is alkalmas, hogy rajta keresztül — ha a szükség úgy kívánja — a dél-iraki kőolajat közvetlenül a mediterrán kikötőkbe kovátsák.

A kirkuki lelőhely nyomásviszonyainak fenntartására a Kis Zab-folyóból nyert vizet sajtoltják be a tárolókőzetbe. A kísérőgázból tetemes mennyiségű ként vonnak ki, erőműtűtenek vele, egy részét csővezetéken Bagdadba szivattyúzzák; nagyobb része azonban felhasználatlanul ég el a gázfáklyákban.

c) A Satt el-Arabtól Ny-ra elterülő *dél-iraki lelőhelyeket* (Zubair, Rumaila) a 40-es évek végétől 3—4000 mélységben húzódó kréta időszaki mész- és homokkőrétegekben tárták fel. A termelésből való részesedésük egyre nő; jelenleg 40% körül van. A kőolaj kivételére eleinte a Satt el-Arab torkolatán fekvő Fao kikötőjén át honyolódott le. Ennek szerepét újabban a Perzsa-öböl mesterséges szigetein épült, nagy tartályhajók fogadására alkalmas két töltőállomás vette át (Mina al-Bakr, Khor al-Amaja).

d) Az iráni határvidék D-i szakaszán, a Zagrosz előterében az utóbbi évek során több nagy kőolajtelepet vontak be a termelésbe; ezeket ma már szintén csővezeték kapcsolja össze a Satt el-Arab torkolatánál található kikötőkkel.

Az iraki *nehézipar* kibontakoztatásának tengelyében a szénhidrogén-kincs mind sokoldalúbb hazai hasznosítása áll. A hét kőolajfinomító közül a legnagyobbak Bagdad mellett és Bászrában működnek; ezekhez egész sor petrokkémiai üzem csatlakozik. A kőolajjal együtt felszínre törő földgáz hasznosítási aránya még igen alacsony; 1976. évi adatok szerint mindössze 15% (összehasonlításképpen: Szudán-Arábiában 20%, Kuvaitban 62%). Az épülő, ill. bővülő műtrágyaipari kombinátok (Bászra, el-Khaim) mellett a földgáz energetikai felhasználása is fejlődik. Dél-Irakban több energiaigényes iparág kiépítése van folyamatban (Naszirije: alumíniumkohó, Khor al-Zubair: acélmű, mely idővel vaskohászati kombinátá bővül). A gyorsan bővülő *cementgyártás* a

belföldi igények kielégítésén túl a Perzsa-öböl menti országokba is szállít termékeiből.

A korszerű nagyipar árnyékában ma már eltörpül a hajdan oly híres *kézműesség* (ótvösmunkák, bőrdíszművek előállítása, szőnyegszövés). Ezzel szemben a *textil- és élelmiszeripar* — amelyek már az iparosítás korai szakaszában kibontakoztak — megőrizték jelentőségüket. A *gépgyártás* és a *fogyasztási cikkek* előállítása rendkívül gyorsan fejlődik. Ezek az iparágak Bagdadban összpontosulnak, de lassanként kisebb-nagyobb vidéki városokban is gyökeret vernek (pl. *Iszkanderija*: járműipar, mezőgazdasági gépgyártás, *Ramadi*: porcelán- és üvegyipar, *Hindija*: műselyemgyár, *Szanarra*: gyógyszergyár). A sokoldalú, korszerű gyáripár fejlesztéséhez a Szovjetunió és a szocialista országok tetemes anyagi és műszaki segítséget adtak; számos kooperációs egyezmény is érvényben van (pl. az iszkanderijai autóbusz-összeszerelő üzem számára az Ikarus szállít részegységeket, alkatrészeket).

### Földművelés és vízgazdálkodás

Bár az iraki agrárnépesség gyorsan csökken, kb. 40%-os részaránya jóval nagyobb, mint a nemzeti jövedelemhez való hozzájárulása (14%). A két arány eltérése jelzi, hogy az alacsony színvonalú mezőgazdaság termelékenységére messze elmarad a rendkívül előnyös természeti feltételeket kamatoztató kőolajbányászat és a ráépülő modern ipar színvonalától.

Irak lélekszáma a demográfiai robbanás 1930 óta több mint négyszeresére duzzasztotta. A növekvő élelmiszerigények a termőföldek gyors bővítését vonták maguk után. Ehhez részben a szárazgazdálkodás roppant arányú kiterjesztése, részben a századokon át elhanyagolt öntözőrendszerek fejlesztése kínált alapot; a kétféle művelési mód a mai Irakban nagyjából egyenrangú.

Az utóbbi két évtized gyökeres változást hozott a birtokviszonyokban. A földtulajdon felső határát a szárazművésű területeken 150 hektárban, az öntözhető területeken pedig differenciáltan, ennél jóval alacsonyabb szinten szabták meg. A reform nyomán a földeknek több mint a fele 10—50 hektáros gazdaságok között oszlik meg, és széles körben elterjedt az új gazdákat tömörítő szövetkezeti mozgalom. Ennek ellenére a mezőgazdaság műszaki színvonala igen alacsony, és a művelés belterjessége alapján össze sem mérhető pl. a Nílus menti folyami oázisvidékkel. Irakban hiányzott a munkaerő tékozló bősége és a nagy népsűrűség kényszerítő ereje, amely Egyiptomban évszázadok óta minden talpalatnyi föld intenzív kihasználására ösztönzött. Míg a Nílus völgyében a földek túlnyomó részéről évente két termést takarítanak be, Irakban

a szántóterület nagyobbik fele minden évben vetetlen marad, sőt az ugarolás és a gyatra hozamok az öntözött földekre is jellemzők. Ebben azonban a Mezopotámiai-alföld kedvezőtlenebb természeti feltételei is közrejátszanak.

A Tigris és Eufrátesz áradása a Mezopotámiai-alföldet április—májusban éri el, amikor ott már sárgulni kezdenek az őszi kalászosok. Árasztásos öntözésről tehát nem lehet szó, épp ellenkezőleg: az árvíz pusztítása elleni védekezés jelenti a vízgazdálkodás egyik fő feladatát. A másik feladat: alacsony vízálláskor is meg kell teremteni az öntözés feltételeit. A fő folyókból kiágazó és a környező terepnel magasabb szinten vezetett csatornák rendszerint emelés nélkül, gravitációs úton juttatják a vizet az elosztórendszerbe. Ha a víz emelésére is szükség van, úgy azt általában motoros szivattyúkkal oldják meg; pálmatorzszekből összeállított ősi vízkerekek már az Eufrátesz völgyében is csak elvétve láthatók. A csatornák sűrű hálózata, különösen a gravitációs öntözési módszer azonban megemeli a talajvíz szintjét, és utat nyit a másodlagos szikesedés előtt, amely Közép- és Dél-Irak földjeinek kb. 60%-át sújtja. A Na-sóknak a felső talajszintben végbemenő felhalmozódása ellen némi védelmet nyújt, ha az öntözést minden második évben szüneteltetik, s ilyenkor a földet ugarolják. A belterjesebb művelés előfeltétele ilyen körülmények között a korszerű esőztető öntözés és a mainál sokkal szélesebb körű vízelvezető csatornarendszerek építése lenne.

Az Örmény-magasföldön eredő Eufrátesz (közepes vízhozama Hitnél 840 m<sup>3</sup>/s) és a Tigris (Bagdadnál 1240 m<sup>3</sup>/s) együttesen is kevesebb vizet szállít, mint a Duna Budapestnél; ráadásul vízjárásuk nemcsak évszakosan, hanem egyik évről a másikra is szeszélyesen ingadozik. A síkságon az ikerfolyók ágakra bomlanak, és öntözőcsatornákat táplálnak. A legfontosabb csatornák egyenletes vízbőségét két nagy duzzasztómű (Hindija, Kut) biztosítja.

A két folyó közül a Tigris vízgyűjtője ugyan kisebb, de jóval nagyobb rész jut belőle a csapadékos hegyvidékekre, ezért bővizűbb, zabolátlanabb folyó. Még Irak földjén is sorra veszi fel a Zagroszból lesiető vízfolyásokat, amelyeknek szabályozására egész sor új tározó épült. A Tigris heves árvizeit az 1956-ban elkészült szamarrai duzzasztógát a Tartar-medencébe tereli, amely májusban kb. 2000 km<sup>2</sup>-es tóvá alakul, majd a párolgás hatására gyorsan zsugorodik. Az Eufrátesz megcsapolására csak minden második-harmadik évben van szükség; a fölös vizet a ramadi gát a Habbanija-tóba és az Abu Dibisz-medencébe irányítja. Az elvezetett víz visszanyerése és hasznosítása egyelőre megoldatlan, holott nagy szükség lenne rá. Az Eufrátesz vizét ui. Törökország és Szíria új öntözőművei egyre mohóbban fo-

gyasztyák, ami az iraki vízgazdálkodást igen kellemetlenül érinti. A tavaszi bő vízhozami tárolását és jobb kihasználását célozza a hadít-hai völgyzáró gát megépítése. Ez lesz az első olyan vízügyi létesítmény Irakban, amely nagyobb arányú áramfejlesztésre is módot ad.

### Gabonatóblák és pálmaligetek

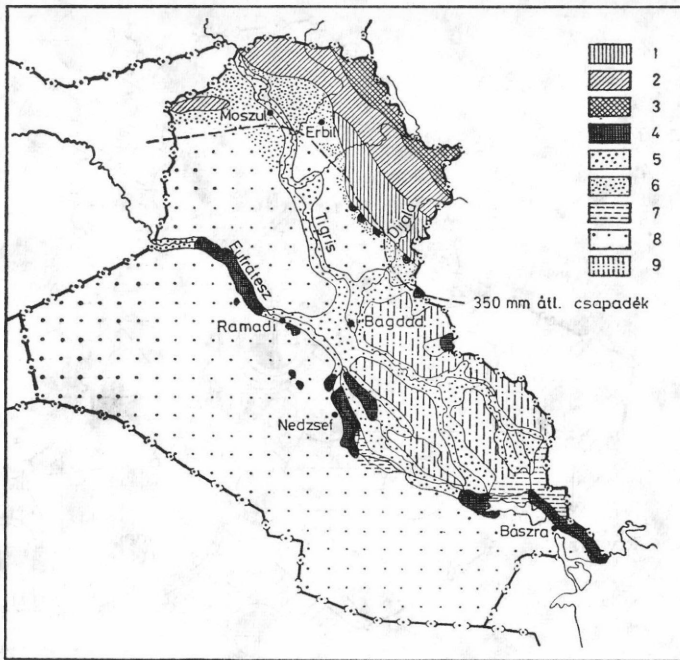
Irakban a vetésterület 85—90%-át a búza és az árpa foglalja el. A terméseredmény alapján a búzáé, az elfoglalt terület szerint pedig a szikes talajon is termő árpáé az elsőbbség; az utóbbit nemcsak takarmány-, hanem kenyérgabonaként is fogyasztják. A kiváló minőségű búzát a kurd hegyvidék előterében és a folyamköz É-i részén hatalmas öntözetlen táblákon is termesztik. A búzával és az árpával ellentétben a rizs és a kukorica kizárólag öntözött földeken fordul elő. A rizs élesen körülhatárolt termőközterei a Tigris és az Eufrátesz alsó szakaszát kísérő mocsárvidéken alakultak ki (1. ábra).

A legfontosabb ipari növény a gyapot, amelynek finomabb, hosszú szálú fajtáit az angolok honosították meg. A főként Bagdad és Moszul környékén elterjedt rostonövény fő piacát ma már a belföldi textilipar jelenti, noha külföldre is szállítanak belőle. A dohányt különösen a kurd hegyvidék öntözött földjein termesztik, míg a legfontosabb olajnövény, a szeszám országserete megtalálható.

Bár az iraki termőföldek túlnyomó részén ugarral váltakozó fátlan gabonatóblák terpeszkednek, az ország legjellegzetesebb kultúrnövénye mégis a datolya. A legpompásabb datolyaliget a Satt el-Arabot szegélyezik, ahol a folyót napjában kétszer visszaduzzasztó dagályhullám révén maga a természet gondoskodik az árasztásos öntözésről (2. ábra). A datolyapálma igen elterjedt az Eufráteszt kísérő ősi oázisvidéken, valamint Bagdad és Bakuba környékén is; Észak-Irakban viszont a téli fagyok miatt már nem találkozunk vele.

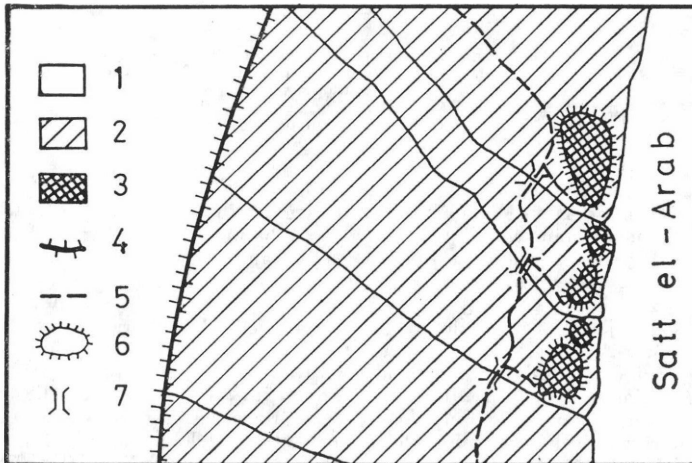
A datolya beporzását március—áprilisban végzik, a szüretre pedig — amelyen sok idénymunkás is szorgoskodik — szeptember végén kerül sor. A pálma törzséből gerendát, pallókat ácsolnak, rostjából kötelet fonnak, leveléből kosarat készítenek vagy tetőfedésre használnak, magvából faszenet égetnek. A datolyapálma rügyei, fiatal hajtásai kedvelt zöldségfélék. A silányabb minőségű gyümölcsből szeszisítalt — arakot — erjesztenek vagy takarmányt állítanak elő, az ízletesebb nemes fajták élelmiszerként fogyasztásra vagy exportra kerülnek. A datolya természetében Irak Egyiptom után a második, kivételében azonban vetélytárs nélkül első a világon.

A pálmaligetek félárnyékában gránátalmát, narancsot, fügét vagy barackot ültetnek, az „emeletes kultúra” földszintjén pedig paradi-



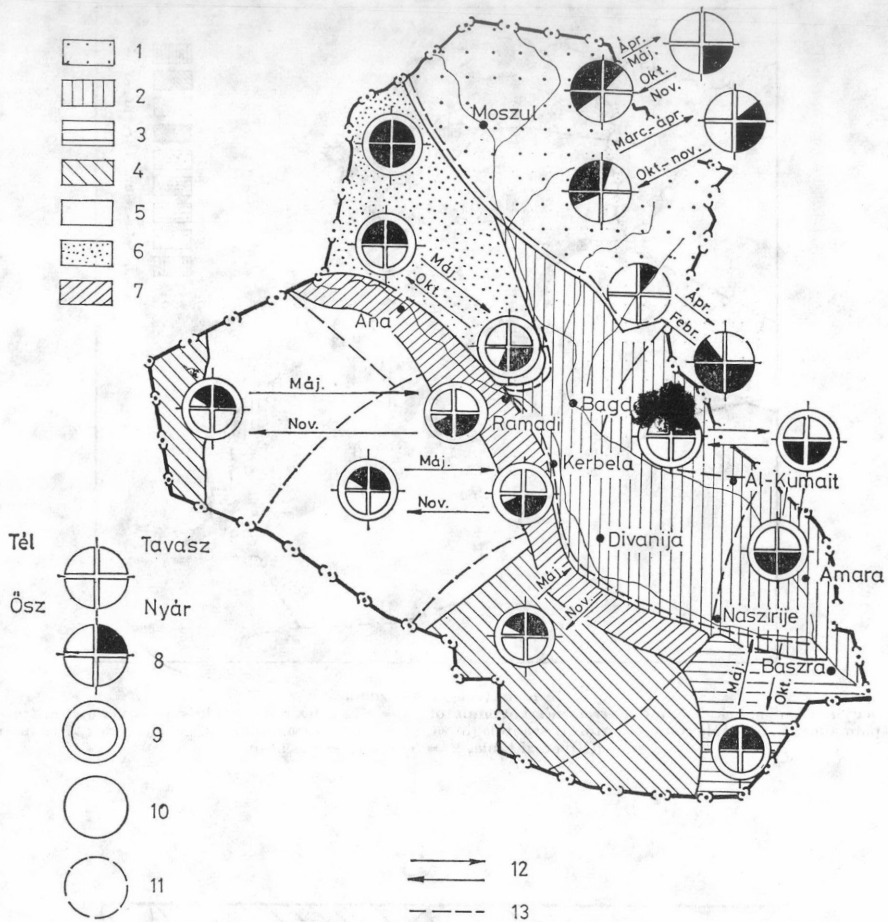
1. ábra. Irak mezőgazdasága.

1 = hegylábi badland-ek, 2 = mediterrán mészkővonulatok, 3 = a Zagrosz központi kristályos vonulatai, 4 = öntözött pálmakertek, 5 = túlnyomóan öntözött szántók (búza, árpa), 6 = szárazművelésű gabonaföldek, 7 = mocsárvidék, 8 = felsivatagi tábla, 9 = felsivatag szikes allúviumon



2. ábra. Öntözés a Satt el-Arab mentén.

1 = sós agyagsivatag, melyet keleti szél idején előnt a Perzsa-öböl, 2 = naponta kétszer a folyó által előntött pálmakertek, 3 = ármentes zöldsegeskertek, 4 = gát, 5 = ösvény kis töltésen, 6 = térszíni lépcső, 7 = gyaloghíd



3. ábra. A nomád pásztorkodás területi rendje Irakban.

1 = hegyvidék, 2 = feltöltött síkság, 3 = homoksivatag, 4 = kősvivatag, 5 = völgyekkel szabdaltsivatagi tábla, 6 = kevésbé tagolt tábla, 7 = a felsivatagi tábla felszabdalt pereme, 8 = a legeltetés időszaka, 9 = arab törzsek, 10 = kurd törzsek, 11 = iráni törzsek, 12 = A nomád, ill. transhumance legeltetés tavaszi-őszi vonulási iránya, 13 = a törzsi legelőterületek határai

csomot, hagymát, uborkát és hüvelyeseket természetnek. A mediterrán éghajlatú É-i hegy- és dombvidékeken az olajfa, a dió, a mandula, a pisztácia, a csemege- és mazsolaszölő is sokféle díszlik.

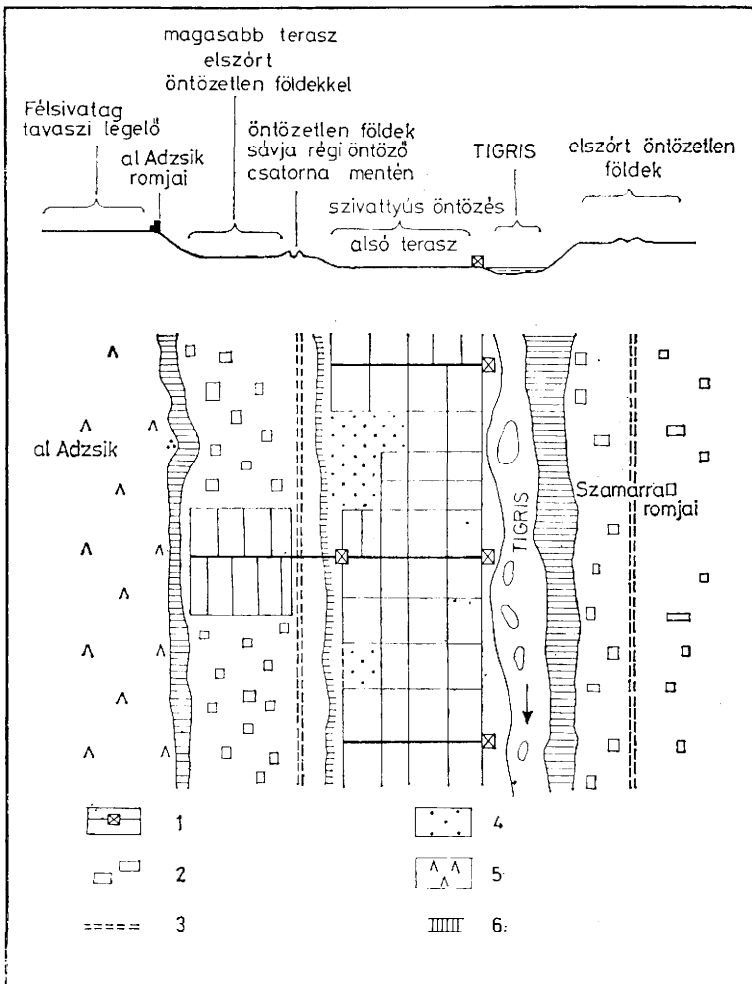
Az állattenyésztés jelentősége elmarad a földművelés mögött. A juh- és kecsketartás keretét főleg a Szír-Arab-táblavidék nomád pásztorkodása és a Zagroszban elterjedt transhumance adja. A szarvasmarha-állomány a D-i országrész intenzíven művelt területein a leg-sűrűbb, ám a tejelő tehéntartás csak a főváros környékén számottevő. Az ikerfolyók alsó szakaszát szegélyező mocsárvidéken a bivaly a legfontosabb haszonállat. Az utóbbi időben

a nagyobb városok környékén terjed az iparszerű baromfityénésztés, amelynek meghonosításában hazánk is közreműködött.

### Természetszabta körzetek, fejlődő városok

Irak gazdaságföldrajzi tagolódásában döntő szerep jut a mezőgazdaság jellegét és azon keresztül a népesség eloszlását meghatározó természeti feltételeknek; a fő körzetek a tájhatárokhoz igazodva ÉNy—DK irányú sávokba rendeződnek:

a) Az ország DNy-i felét a Szír-Arab-táblavidék sziklasivataga foglalja el; ez a nomád pász-



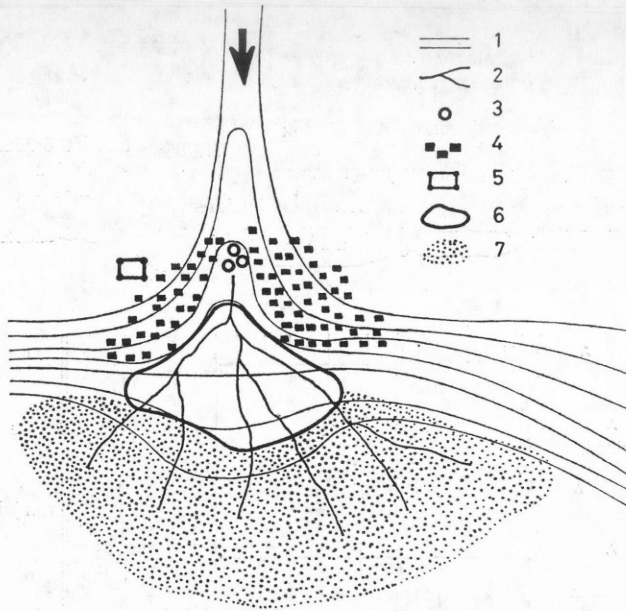
4. ábra. Szelvény a Tigris menti öntözött mezőgazdasági területről.

1 = szivattyús öntözés, 2 = szórványos öntözetlen szántók, 3 = öntözetlen földek régi csatorna mentén, 4 = korábban öntözött ugarföldek, 5 = félsivatag jó tavaszi legelőikkel, 6 = tereplépcső

torkodás szintere. Az itt élő beduinok a téli záporok elmúltával K-re, a tábla peremén fakadó források és az Eufrátesz közelébe húzódnak, ahol aratás után a tarlókon és ugarföldeken legeltetik juh- és kecskenyájait (3. ábra).

b) A Mezopotámiai-alföld gazdálkodását az öntözéses földművelés jellemzi. A természetes mélyedésekben vagy régi, elhagyott csatornárokban néhol előfordulnak a felgyülemelő esővízből táplálkozó szárazművelésű parcellák is, ezek jelentősége azonban elenyésző. A két ikerfolyó eltérő karaktere visszatükröződik a partokat kísérő agrárvidékek arculatában is. A Tigris mentén a földművelés csak

az árvízvédelem megszervezése és a motoros szivattyúk elterjedése óta hódított tágabb teret, ezért a külterjes gazdálkodás, az ugarral váltakozó búza- és árpaföldek jellemzik (4. ábra). A békés Eufrátesz vizét könnyebb volt csatornába terelni, ezért itt az öntözögazdálkodás — bár szűk keretek között — a hanyatlás korszakában is fennmaradt, majd századunk eleje óta a tapasztalt földművesek keze nyomán gyors virágzásnak indult. A fátlan gabonátáblák és ugarföldek mellett itt gyakran tűnnek fel fallal körülvett, gondosan művelt pálmakertek. Sűrűbb a népesség, több a város is, mint a Tigris mentén. Az Eufrátesz Kufa



5. ábra. Hegylábi forrás-oázis térképvázlata.

1 = szintvonalak, 2 = patak, öntözést szolgáló elágazásokkal, 3 = karsztforrás, 4 = a település házai, 5 = erőd, 6 = agyagfallal körülvelt gyümölcsös, 7 = egyéb öntözött földek (zöltség, gabona)

alatt széles, mocsaras szárazföldi deltát képez; ugyancsak terebélyes mocsárvilág alakult ki a Tigris és az Eufrátesz találkozásának vidékén. A „mocsári arabok” halászatból és nádvágból, nádállók, gyékényszőnyegek készítéséből, valamint rizstermesztésből élnek. A Satt el-Arab mellékén a belterjes, sokoldalú kertgazdálkodást D felé fokozatosan a körzet jellegét megszabó datolya-monokultúra váltja fel.

A főváros, a 8. sz.-ban alapított *Bagdad* (ev. 3 millió l.) fontos kereskedelmi útvonalak találkozásánál, a Tigris élénk forgalmú átkelőhelyénél épült, ott, ahol a két ikervölgy a legjobban megközelíti egymást. A gyorsan modernizálódó városmag a K-i parton terül el, a Bagdadvasút főpályaudvara, a Tigris-hajózás felső végpontját jelentő kikötő és a nemzetközi repülőtér viszont a Ny-i parton kapott helyet. A város az ország munkásságának 2/3-át tömöríti; iparából a petrokémia, a textil- és élelmiszerfeldolgozás mellett az ipari fogyasztási cikkek (pl. rádió- és tv-készülékek) előállítására alkalmas.

A Mezopotámiai-alföld D-i részén, a Satt el-Arab mellett épült *Bászra* (500) a középkorban még forgalmas tengeri kikötő volt, a Perzsa-öböl gyors feltöltődése miatt azonban ma már 100 km-re esik a parttól; kisebb tengerjáró hajók azonban ma is megközelíthetik.

Bászra a datolyafeldolgozás és -kivitel legnagyobb központja. Régi textilipara mellé újabban egyre sokoldalúbb vegyipar (kőolajfinomítás, műtrágya- és műanyaggyártás) társul. A gazdag szénhidrogén-lelőhelyek és az előnyös közlekedéscsoporthelyzet alapján országos jelentőségű nehézipari körzet kezd kirajzolódni a Satt el-Arab tágabb környékén.

c) A folyamköz északi részén a *Dzsezire* egyhangú táblavideke és a *Zagrosz heglábi övezete* már évente 300–500 mm csapadékot kap, ezért itt a *szárazgazdálkodás* jellemző. Az utóbbi fél évszázadban a Dzsezire É-i részén igen sok nomád telepedett le, gyorsan tért hódított a tőkés nagyzemeli árutermelő gazdálkodás, és a gesztenyebarna mezőségi talajjal borított vidék az ország búzakamrája lett. Belterjesebb gazdálkodással csak a jezidiek által lakott, szigetszerűen kiemelkedő Dzsebel Szindzsár mediterrán éghajlatú lejtőin és a Zagroszból eredő patakok hordalékkúpján, a heglábi oázisfalvak környékén találkozunk (5. ábra).

Észak-Irak központja, *Mosul* (300) a Tigris jobb partján épült, és az átellenben fekvő asszír romváros, Ninive örökebe lépett. Hagyományos kézműiparát a „muszlin” tette világszerte ismertté; ma már korszerű pamut- és kötszövőipara is van. Kőolajfinomítója, cementgyára, malmái, cukorgyára, olajütője Irak egyik legnagyobb ipari gózává teszik.



d) A lankás, párhuzamos vonulatokból álló, termékeny medencékkel tagolt Zagrosz hegyvidéke 1000 mm-nél is több csapadékot élvez. Az évezredek óta tartó irtást és legeltetést az egykori erdőségeknek csak szerény maradványai vészelték át. A lejtőket jobbra ritkás bozót fedi, a takarmány- és tüzelőgondokon azonban ez is enyhít. A kurd falvak lapos tetejű terméskőháza a források, patakok közelébe települtek. A szorgalmasan művelt kisparaszti birtokok fő terményei az őszibúza és az árpa. Az öntözhető földeken nyáron dohányt, kölest, napraforgót, rizst és zöldségféléket termesztnek. A falvak körül sokféle mérsékeltvízi gyümölcs és csemegeszőlő terem. 1000—1500 m fölött a melegigényes nyári növények helyét a kukorica és a burgonya foglalja el.

A kurd falvakat nyáron a lakosság egy része

elhagyja, és a nem messze, de jóval magasabban fekvő hegyekben út tanyát, ott legelteti a csordákat, a juh- és kecskenyájukat. Lent a völgyben csak az öntözött földeken szorgoskodó családtagok maradnak. A kurd törzsek más része egész éven át sátorlakó, és jóval nagyobb távolságokat jár be a központi Zagrosz kövér nyári legelői és a hegység előtere között. A hegyi legelők közelében, 2000—2600 m magasságban ősszel gyakran búzát vagy árpát is vetnek, melyet azután a következő nyáron aratnak le.

A kurd hegyvidék központja az Irán felé vezető legfontosabb út mentén épült *Szulejmánije* (100). A Zagrosz peremén többnyire múltú erdő- és vásárváros sorakozik (Erbil, Kírkuk, Khanakin); fejlődésüknek újabb a kőolajkonjunktúra adott lendületet.

## IRÁN

Terület: 1 648 000 km<sup>2</sup>

Népesség: 35 millió (1978)

Népsűrűség: 21 fő/km<sup>2</sup>

Városi népesség: 44%

Népességnövekedés: évi 2,8% (1970—76)

Bruttó társadalmi termék (GNP): 73,8 milliárd \$ (1978)

Egy főre jutó GNP: 2100 \$

Elektromosáram-termelés: 7,3 milliárd kWó (1976)

Egy főre jutó energiafogyasztás (köszén-egyenérték): 1490 kg

Műveléségi megoszlás: szántó, kert 10,0%, erdő 10,9%

### Nagy múltú állam, sokszínű népesség

Irán — régebbi nevén Perzsia — összekötő kapocs a Földközi-tenger vidéke, az arab világ és az indiai szubkontinens között. Az ország az Örmény-magasföldről szétágazó eurázsiai láncokat és az általuk közrezárt 700—1200 m magas, több részre tagolódó Iráni-medence nagyobbik, Ny-i felét foglalja el. Szerkezete, domborzata, természeti viszonyai sok tekintetben Anatóliára emlékeztetnek, de a világtengertől való nagyobb távolság és a felfokozott méretek itt még jobban kiélezik az éghajlat kontinentális jellegét. Csupán az Elburz É-i lejtőit öntözi egész éven át hőséges csapadék (1000—2000 mm). A peremhegységek 400—600 mm, a Perzsa-öböl melléke és a belső medencék kevesebb mint 200 mm csapadékot kapnak; annak zöme is télen hullik, amikor a vegetációs időszakot az ország túlnyomó részén kemény fagyok szakítják meg. Az Iráni-medence belsejében kietlen sivatagok terpeszkednek; peremüket durva hordalék (dest) szegélyezi, középső részüket sokéreggel bevont, nyáron cserepesre száradó, télen sártengerré változó agyagfelszínek (kevírek) töltik ki.

A hegységkeret összefogja, az ország szívében elterülő terméketlen, lakatlan tájak viszont részekre szabdalják, elkülönítik egymástól a sűrűbben benépesült sávokat. A falvak a hegyvidékek elsőrt medencéiben és a fennsíkok keretező heglábi oázisvidékeken sorakoznak; itt futnak az ősi közlekedési utak, itt

alakultak ki a városok is. A sokarcú ország tájainak egymástól való elszigeteltsége a népesség összetételében, etnikai tarkaságában is kifejezésre jut.

Irán korántsem tekinthető oly egységes nemzeti államnak, mint Törökország vagy az arab országok. Az indoeurópai népek közé tartozó perzsák az ország lakosságának csupán 55—60%-át alkotják. A legnagyobb nemzeti kisebbséget az ÉNy-i országrészen honos török nyelvű *azerbajdzsánok* (22%) képviselik, akiket a közös siita vallás szálai fűznek Iránhoz. A szunita *kurdok* esetében (10%) még ez az összekötő kapocs is hiányzik; nem véletlen hát szívós törekvésük az autonómiára. A Zagroszban élő, részben még ma is nomád *turok*, *baktiárok* és *kaskájok*, a Perzsa-öböl É-i partján, a khuzisztáni olajvidéken többségben levő *arabok*, az ÉNy-i határmelléken élő *türk-mének* külön-külön már nem érik el a milliós lélekszámot.

A hegyláncokkal, sivatagokkal tagolt hatalmas terület sokszínű lakosságát nem volt könnyű egységes állam keretei közé fogni; szinte meglepő, hogy az i.e. 6. században alapított perzsa birodalom kisebb-nagyobb megszakításokkal két és félezer éven át fennmaradt. Névleges függetlenségét még a 20. század elején is megőrizte, noha ekkor az orosz és brit gyarmatosítók érdekszférákra osztották és megszállták az országot, s a britek a Perzsa-öböl kőolajkincsére is rátették kezüket. A merev feudális társadalmi rend és a félgymarmati helyzet fokozatos felszámolását a 20-as

évek közepén REZA PAHLAVI sah kezdte meg; szeme előtt minden bizonnyal a szomszédos Törökország példája lebegett.

REZA PAHLAVI vaskezü letelepítési politikával törte meg a lázongó nomádörzseket, korlátozta a mohamedán papság hatalmát, megtiltotta a nők lefátyolozását, és terjesztette az európai viseletet. Az iparosodást állami üzemek alapításával és a gépek behozatali vámjának eltörlésével támogatta. Nagyszabású út- és vasútépítési munkálatokba kezdett, melyeknek kimagasló alkotója a Kaszpi-tengert a Perzsa-öböllel összekötő transziráni vasútvonal volt. Az éppen csak megkezdett reformmű félbeszakadt a második világháború idején: a németbarát sahot lemondatták, és az országot megszállták a szövetségesek. A gazdaság súlyosan megsínylette az olajipar elcsietett államosítását (1951), amely a külföldi szakemberek távozását és a piacok elvesztését vonta maga után; a válság végül a nemzetközi olajtársaságokkal kötött kompromisszummal zárult.

A társadalom és a gazdaság gyorsabb ütemű tőkés átalakítását MOHAMED REZA sah felülről kezdeményezett „fehér forradalma” indította meg (1963). A reformprogram keretében szavazati jogot adtak a nőknek, visszaszorították az analfabetizmust (1956: 87%, 1976: 60%), állami tulajdonba vették az erdőket, és a birtokosok kártalanításával mérsékelt földreformot hajtottak végre. Bár Iránnak az amerikai szövetségi rendszerben vállalt regionális hatalmi szerepköre hatalmas fegyverkezési költségeket emésztett fel, a rohamosan növekvő kőolajbevételek nagyra törő tőkeintenzív iparosítási programhoz is alapot kínáltak. A 70-es években sorra épültek a legkorszerűbb technológiával működő üzemek; esakhogy ezek alig teremtettek munkaalkalmat a falvakból a városokba özönlő szakképzetlen tömegek számára. A fokozódó társadalmi feszültségek végül a császárság bukásához, az „iszlám köztársaság” kikiáltásához vezettek (1979). Ennek eredményeként Irán szakított az imperializmus katonai szövetségi rendszerével; ugyanakkor szertefoszlott a „gazdasági csoda” ábrándja, félbeszakadtak a nagy építkezések, visszaesett a termelés. A társadalmi feltételek hiánya miatt megtorpant az a fejlődés, amelyet az ország bőséges természeti erőforrásai egyébként lehetővé tettek volna.

### Gazdag ásványkincsek, kétarcú ipar

A világ ismert kőolajkészletének 1/10-e Iránban található; a termelés ranglistáján az ország a 4–5. helyet foglalja el. Az első — és mindmáig legjelentősebb — kőolajtelepeket a Perzsa-öböl E-i partjához simuló forró éghajlatú Khuzisztáni-alföldön tárták fel a 750–1500 m mélyen fekvő oligocén—alsó miocén korú, ún. *aszmarí* mészkőrétegekben

(Maszdzsíd-i-Szulejmán, 1908). Az ENY—DK csapásirányú kőolajtároló boltozatok a Zagrosz térségében és a Perzsa-öböl alatt is megtalálhatók. A nagy, összefüggő kőolajbányavidéken kívül csupán a Ny-i határszélén, Kerimansah közelében, valamint az Irán-medence peremén, Kumnál bukkantak kisebb lelőhelyekre. A Kaszpi-tenger vidéke szintén a reményteljes kutatási területek közé sorolható.

Az iráni olajmezők közlekedéscsopordrajzi helyzete kedvezett a kivitel gyors növekedésének. Az óriás tartályhajók korszerű töltőállomását *Kharg* szigetén építették meg, ahová több tengeralatti vezetékén át szivattyúzzák a kőolajat. Ezzel a part menti exportkikötők elvesztették korábbi jelentőségüket. A Perzsa-öböl középső részén felszínre hozott kőolaj gyűjtőállomása és kikötője *Lavan* szigetén van.

A kőolaj feldolgozására az első finomítót az első világháború küszöbén az angolok építették Abadanban; évtizedeken át ez volt a világ legnagyobb ilyen üzeme (jelenlegi kapacitása évi 23 millió tonna). Eredeti feladata az indiai-óceáni brit flotta üzemanyag-ellátása volt, és termékeit ma is külföldön értékesíti. A hazai igények kielégítésére az ország belsejében több új finomító épült; ezek szövetzeteken kapják a nyersolajat (Teherán, Iszfahán, Siráz).

Irán kőolajmezői bővelkednek földgázban; a Hormuzi-szoros környékén több nagy, még kiaknázásra váró önálló földgáztelep is ismeretes. A világ földgázkészleteinek csaknem 1/5-e Iránban található. Az értékes energiahordozó hasznosítása a közel-keleti térség valamennyi országára közül Iránban a legnagyobb mértékű; sikerült ugyanis szárazföldi úton megoldani a földgáz exportját. A 60-as évek második felében szovjet hitellel és műszaki segítséggel megépült transziráni gázvezeték révén nemcsak a kaukázusontúli szovjet köztársaságokba lehet évente 10 milliárd m<sup>3</sup> földgáz szállítani, hanem több iráni nagyváros is bekapcsolódhatott a fogyasztók sorába. A második transziráni gázvezeték létrehozásával a 80-as évek elejétől — a Szovjetunió közvetítésével — az európai tőkés országok piaca is megnyílt volna az iráni földgáz előtt. Az építkezési munkálatokat az 1979. évi politikai fordulat megakasztotta, és a terv valóra váltása — úgy fest — a távolabbi jövő lehetősége marad.

A földgáz tengeri úton való kivitele érdekében a nemzeti olajtársaság *Kharg* szigetén nagy földgázcseppfolyósító üzemet létesített, amely egyúttal a gázból kivont elemi kén exportját is lehetővé teszi. A földgázt műanyagok előállítására (Abadan) és műtrágyagyártásra (Siráz, Bender Khomeini) is felhasználják; az új vegyiüzemek azonban még csak a belföldi szükségletek egy részét fedezik. A gyorsan növekvő elektromosáram-termelés (1965: 2,2 md kWó, 1976: 17 md kWó) elsősor-

ban ugyancsak a szénhidrogén-kincsre támaszkodik; az elstetett atomerőmű-programot a 70-es évek végén leállították.

A szénhidrogének árnyékában a többi ásványkincs feltárására és bányászatára mindaddig nem helyeztek nagy súlyt. Az Elburzban és Kirman környékén bányászott fekete-szén fő fogyasztója az ország első vaskohászati kombinátja, amely szovjet segítséggel Iszfahán mellett épült fel. Ebbe az üzembe Bafk vidékéről szállítják a vasércet, míg a kőolajvidék ellátását szolgáló Ahvaz-i acélmű és csőgyár importált nyersvasat és vashulladékot dolgoz fel. Az egyetlen iráni alumíniumkohó (Arak) Ausztráliából kapja a timföldet.

A *szinesércbányászat* fejlődését nem a bányakincsek hiánya, hanem a lelőhelyek szét-szórtsága és a gyatra közlekedési viszonyok hátráltatják. Az Elburz K-i részén fejtett krómérc mennyisége világviszonylatban is számottevő. Csekélyebb jelentőségű a Jezd környékén bányászott ólom- és cinkérc. A dúított szinesércet fő vásárlója a Szovjetunió. A 70-es évek végére megnyitották a hatalmas Szár-Csesmek-i külszíni rézbányát, amelynek révén Irán e fontos fém kivételében mind nagyobb szerephez juthat a világpiacon.

Irán feldolgozó ipara kétarcú: a korszerű és ósdi technológiák meg üzemi formák keverednek benne. A foglalkoztatottak száma alapján nagy súllyal képviselik magukat a hagyományos kézműipari ágak, elsősorban a *szőnyegszövés*, amelynek termékei méltán világhírűek. A gyári munkásságnak kb. a fele a legkorábban fejlődésnek indult *textil- és élelmiszeriparban* dolgozik. A *gépgyártás* (pl. traktorok, gépkocsik összeszerelése) és a többi fémfeldolgozó ágazat aránylag kevés munkáskezet köt le, és modern üzemei néhány nagyobb városban — mindenekelőtt Teheránban — tömörülnek.

### Elhanyagolt, fejletlen mezőgazdaság

Az elmúlt pár évtizedben a mezőgazdasági lakosság aránya 40%-ra csökkent, ám a tömeges elvándorlás sem enyhített a nyomasztó agrár-túlnépesedés gondjain. A falvakat sújtó nyomor okaira némi fényt vet, ha összehasonlítjuk az iráni és a magyar mezőgazdaság néhány jellemző adatát. Irán területének alig 1/10-e művelt terület, annak is nagyobbik felét ugar foglalja el. Irán vetésterülete így nem sokkal nagyobb, mint hazánké, egy mezőgazdasági keresőre pedig négyszerte kevesebb föld termése jut, mint Magyarországon. Mivel a legfontosabb gabonafélék hozama csak kb. negyedrészre a magyarországi értéknek, az átlagos iráni paraszt jövedelme legalább 15—20-szorosan marad el a magyar gazdától. Ráadásul bérelti díj vagy vízjog fejében az iráni földművesek széles rétegei a termés jó részét a

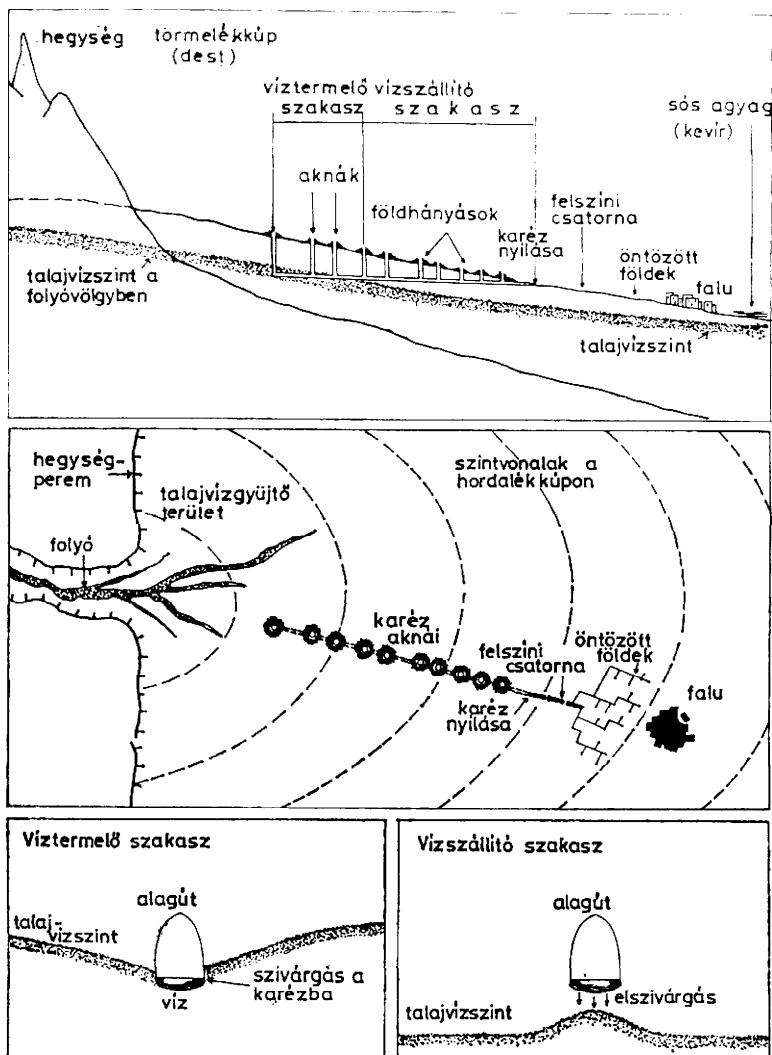
földbirtokosnak kénytelenek átengedni; a szomorú helyzetkép ezzel teljessé válik.

A mostoha természeti feltételek közül a *vízhiány* az iráni mezőgazdaság legfajóbb pontja. Az átlagos évi csapadékmennyiség az ország ötödrészén meghaladja a 400 mm-t, ám a szétszabdalt, talajtakarójától sok helyütt megfosztott felszín még a nedvesebb Ny-i hegyvidékeken is szűk korlátok közé szorítja az amúgy is hosszú ugarolást kívánó kockázatos szárazgazdálkodást. A termés java részét öntözött földek adják, és öntözni kell a 6—700 ezer hektárnyi szőlőt és gyümölcsöt is. A síkságon a kutakból, a völgyekben a patakokból folytatott öntözés sem ismeretlen, sőt az Elburzban és a Khuzisztáni-alföldön néhány korszerű tározó- és csatorna-rendszer is épült; a szomszagos földek nagyobbik felét azonban még mindig az ősi karézek (kanatok) táplálják. Ezek a hegylábi hordalékkúpok talajvizét megcsapoló föld alatti csatornák, amelyeknek építése három évezrede apáról fiúra szálló mesterség Iránban. (A működő karézek száma 22 ezerre tehető; közöttük 100 m mély, 30 km hosszú is akad!)

A kicsiny — átlagosan 300 lelket számláló — iráni falvak többsége még mindig a világtól elszigetelt, árut alig termelő, többé-kevésbé önálló gazdasági egység. A szántók túlnyomó részét a *búza* foglalja el, az öntözésre alkalmatlan földeken az *árpa* is felzárkózik mellé. A silány hozamok miatt a termés egyre kevésbé fedezi a belföldi igényeket. A *rizs* az egyetlen gabonaféle, amelyből kevés kivételre is jut; fő termőkörzete a Kaszpi-tenger melléke, ahol igen bő hozamokat ad.

Az *ipari növények* (gyapot, cukorrépa, délen kukorica, szeszám stb.) csak ott terjedtek el, ahol a jó közlekedési kapcsolatok korán megnyitották a nemzeti piacot, vagy egy-egy helybéli textilipari, élelmiszeripari üzem kíná biztos értékesítési alkalmat. A perzsa falvak kis kertjeiben igen sok *zöldség* és *gyümölcs* terem. A D-i országrész alacsony medencéiben és a Perzsa-öböl partvidékének oázisaiban, az ún. *germzir* (= forró föld) övezetben igen elterjedt a datolya, a fennsík magasabb részein (*szerdzir* = hideg föld) a mérsékeltövi gyümölcsök, a Kaszpi-tenger partján a citrusfélék díszlenek. Mivel a konzervipar még gyermekcipőben jár, a külföldi piacokra csak szárított, aszalt gyümölcsöt és mazsolát szállítanak.

A tekintélyes *juh- és kecskeállomány* nagyobb része nomád és félnomád pásztortörzsek kezében van. A gyapjából a hazai fonadék és szőnyegszövő műhelyek ellátása után sok jut külföldre is. A néhány napos karakulbárány prémje — amelyből a híres perzsabunda készül — ugyancsak keresett a nemzetközi piacon. Az apró természetű, inkább csak igavonásra használt szarvasmarhát a csapadékosabb hegyvidékeken, a bivalyt a Kaszpi-tenger mellékén tenyésztik. A Kaszpi-tengeren halászatot tok-



6. ábra. Karez-öntözőrendszer

félék ikrája, a kaviár, régóta szerepel az iráni élelmiszeripar exportcikkeinek szűkös listáján.

### Gazdasági körzetek, városok

Irán történelmileg kialakult közigazgatási beosztása jórészt azokra a természeti és népességföldrajzi különbségekre épült, amelyek az egymástól többé-kevésbé elszigetelt országrészek, a lassanként nemzeti keretbe ágyazódó, formálódó gazdasági körzetek arculatát meg-

szabják. Ezért a közigazgatási egységek — némi összevonással — a regionális gazdaságföldrajzi áttekintéshez is jó vezérfonalként szolgálnak.

#### a) Irán szárazföldi kapuja: Azerbajdzsán

Irán ÉNy-i részét az Örmény-magasföld tömege uralja; innen indulnak D, DK felé a Zagrosz párhuzamos láncai. A viszonylag bő csapadék és a vulkáni málladékon, folyami öntéssel kialakult termékeny talajok kedveznek a mezőgazdaságnak; így lett Azerbajdzsán az ország egyik legsűrűbben lakott körzete.

A falvak a folyó völgyekben, a zord téli időjárástól kevésbé sújtott medencékben sorakoznak. Az öntözött földek aránya ugyan itt a legalacsonyabb (20%), jelentőségük a népesség eltartásában mégis igen nagy.

A mindenfelé megtalálható gabonaféléken kívül az Araksz völgye és a Rezaijeh-tó vidéke öntözött gyapot-, rizs- és dohányföldjeiről nevezetes. A téli és nyári legelőket váltogató transhumance pásztorkodás a hegyvidék magasabb övezeteire jellemző. A mezőgazdaság fejlesztésére a Kizil Üzun és a szovjet határfolyó, az Araksz völgyében még sok lehetőség kínálkozik.

Az iráni Azerbajdzsánon át évezredek óta fontos kereskedelmi útvonalak haladtak a Fekete-tenger vidékéről Közép-Ázsia felé. Ma is ez a tartomány Irán szárazföldi kapuja; nemcsak országutak lépnek itt be az országba, hanem a gyér iráni vasúthálózat is itt kapcsolódik a Szovjetunió és újabban Törökország vonalaihoz. A forgalom élénkülése és a tartomány gazdasági fellendülése szempontjából döntő a Szovjetunióhoz fűződő politikai viszony. A tartomány központja, *Tebriz* (650), régi kereskedőváros, amelyet kedvező földrajzi helyzete ellenére átmenetileg visszavetett fejlődésében a hidegháború korszaka. A tebrizi szőnyegszöves termékei tartósságukról és virágmintáik dús pompájáról méltán híresek. Újabban a város a fiatal iráni gépipar egyik legfontosabb központjává vált (traktorgyártás, szerszámgyépipar). A régi építészeti emlékek hiánya és a vasok alapzatú házak egyeduralma a gyakori földrengésekkel magyarázható.

b) *A Zagrosz láncai közt: Kurdisztán, Lurisztán, Farsz*

Azerbajdzsántól D-re a Zagrosz vonulatai közt egyre ritkábban tűnnek fel a falvak lapostetejű kőházai, szűkebb helyre szorulnak a szántóföldek, tágabb teret kap a nomád és félnomád pásztorkodás. Az egykori tölgyerdők helyét bitorló bozót némelyik cserjefajából növényi ragasztóanyagot, tragantgumit csapolnak. A kurdok és lurok által lakott tartományokban kevés jelentős város akad; közülük a legnagyobb a bagdadi országút mellett épült *Kermansah* (320), ahol az iraki határszéli lelőhely nyersolaját finomítóüzem dolgozza fel.

A forró és száraz D-i Zagrosz szörványosan feltűnő szántóföldjein árpa és köles lép a búza helyébe, az öntözött földeken pedig kukoricát vagy rizst termeszt a falvak népe. A hegység belseje a pásztorkodó kaskáj és khamszeh törzs hazája. A nomádok a telet a déli peremlancok enye klímájú völgyeiben töltik, nyáron pedig É-ra, a Sirázi-medencét övező hegyekbe húzódnak.

A Sirázi-medence oázisai a hegyvidéktől eltérően a legtisztább perzsa népességnek adnak otthont. (A perzsa szó is Farsz, ill. Parsz tar-

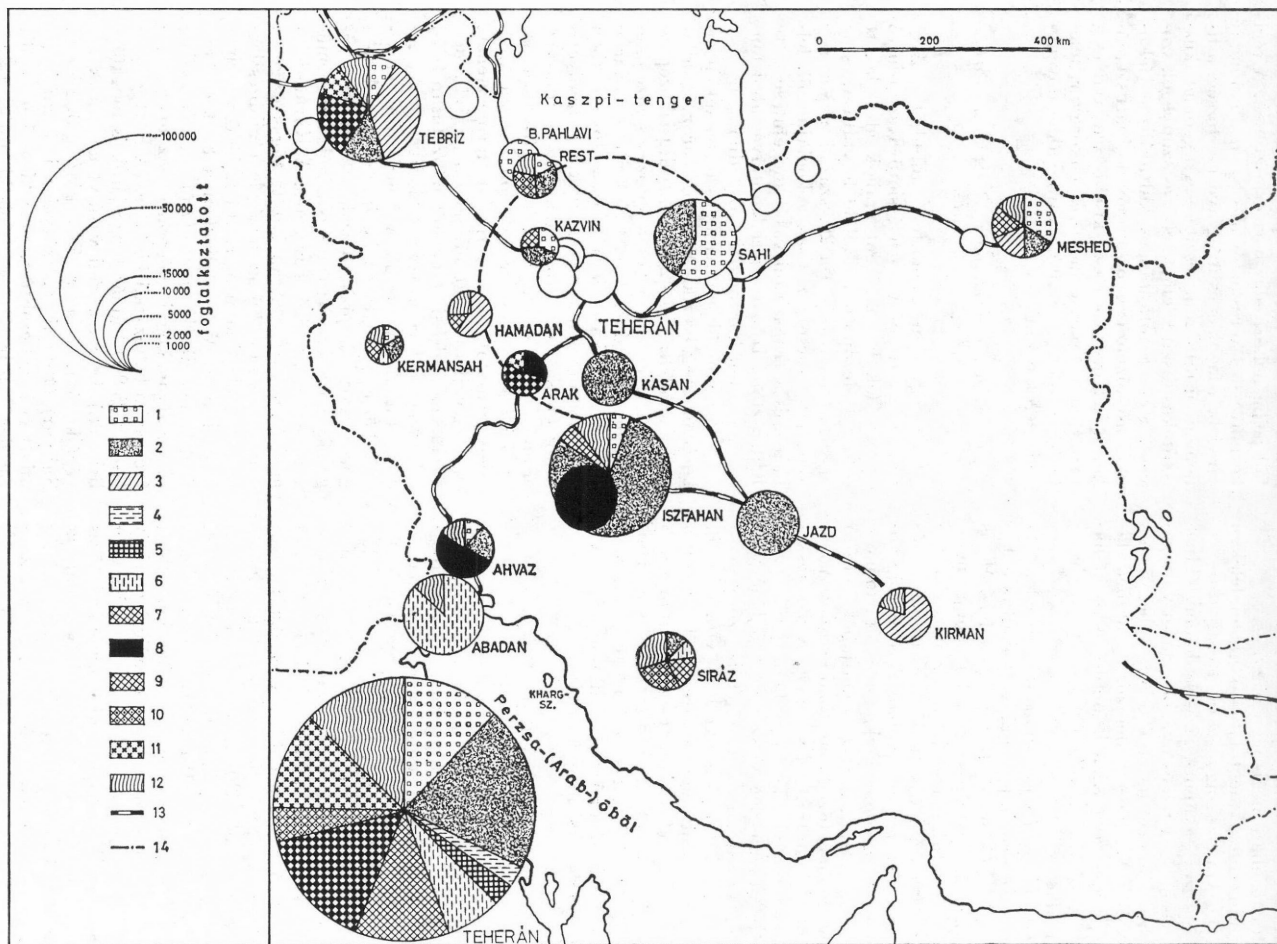
tomány nevéből származik.) A medence központját, *Sirázt* (450) zöldellő öntözött földek, gyümölcsöskertek, szőlők és rózsáligetek övezik. A rózsából illatos olajat párolnak, a szőlőből pedig nehéz, édes bort erjesztenek. A régi kézműves- és kereskedőváros bazárjában ma is virágzik a fazekas és üvegfúvó mesterség, a finomművi intarziák készítése és a geometrikus-rombikus díszítőelemekkel ékes szőnyegek szövése. Siráz régóta rangos kulturális és felsőoktatási központ; gyorsan bővülő ipari szerepkörén néhány környező kisebb várossal osztozik (pamutipar, cement- és cukorgyár, telefontyár, kőolajfinomító, műtrágyák és növényvédőszerkészítés).

c) *A kőolaj birodalma: Khuzisztán és a Perzsa-öböl partvidéke*

Irán egyetlen számottevő alföldjét a Zagroszból a Satt el-Arab felé siető Karun-folyó töltötte fel. Ez a főként arabok által lakott síkság a Mezopotámiai-alföld folytatása, és az ország többi részével a 20. század elején még alig volt kapcsolata. Csak a kőolajmezők feltárása és a transziráni vasút megépítése tette Khuzisztánt Irán tengeri kapujává, ahol fontos iparvidék körvonalai rajzolódnak ki.

A Perzsa-öböl mocsarak és terméketlen sós lapályok szegélyezik. A forró, száraz éghajlat (évi csapadék: 150–200 mm, júliusi középhőmérséklet: 36–38 °C) csak öntözéssel gazdálkodást tesz lehetővé. A Satt el-Arab és a Karun mentén — akárcsak a szomszédos Irakban — fel-feltűnnek a datolyaligetek, a földművelés azonban csak a Zagrosz lábánál, a dizfuli vízerőmű duzzasztógátjának megépítése (1963) óta hódított tágabb teret. Gabonaféléken kívül főleg gyapotot és cukornádat termesztenek.

A kőolajbányászat súlypontja az évtizedek során az alföld É-i pereméről fokozatosan DK-i irányba tolódott el, és távolodik a Satt el-Arab torkolatvidékétől. A khuzisztáni olajvidék központja, *Ahvaz* (350) régi közlekedési góc a Karun hajózható szakaszának felső végénél; ma elsősorban acélgyáráról, hengerművéről és csőgyáráról nevezetes. A Karun-delta ágai és a Satt el-Arab között tágas szigeten épült *Abadan* (320) az ország legrégebb és legnagyobb olajfinomítójáról és fejlődő vegyiparáról ismert. Vele átellenben a Satt el-Arab partján fekszik *Khorramsahr* (150), a transziráni vasút egyik végpontja, az ország legfontosabb behozatali kikötője. (A Satt el-Arabon át 25 000 tonnás tengerjárók is megközelíthetők.) A transziráni vasút másik D-i végállomása, *Bender Khomeini* (1979-ig B. Sahpur) (10) új műtrágyaipari kombinátja miatt érdemel említést. Tőle kissé K-re épült Bender Masur modern kőolajkikötője, amely főként az abadani finomító termékeit exportálja. A nyersolaj kivételének feladatát jórészt *Kharg* szigete vette át.



7. ábra. Irán ipara (1973).

1 = élelmiszeripar, 2 = textil- és bőripar, 3 = szőnyegszövés, 4 = fafeldolgozás, 5 = nyomdaipar, 6 = vegyipar, 7 = építőanyagipar, 8 = kohászat, 9 = fémfeldolgozás, gépipar, 10 = elektrotechnika, 11 = járműipar, 12 = egyéb iparágak, 13 = vasút, 14 = országhatár

A Perzsa-öböl középső és keleti partszakaszának régi kikötővárosai az utóbbi évszázad során lehanyaglottak; fordulatot a belső országrész felé tartó közutak fejlesztése hozhat. Legkedvezőbb fekvése a Hormuzi-szorosban örködő *Bender Abbasznak* (40) van; itt ugyanis a Zagrosz láncai lealacsonyodnak, és utat engednek Kelet-Irán belseje felé. A környéken nagy földgáztelepek találhatók. A korszerűsített kikötő mellé hatalmas ipari létesítményeket — indiai vasércet feldolgozó kohót, kőolajfinomítót — terveztek, ezek megvalósítása azonban több mint kérdéses.

d) *A Kaszpi-tengermellék (Gilan és Mazendaran)*

A gyéren lakott, forró, száraz és kopár D-i tengerparttal éles ellentétben van a Kaszpi-tenger egész éven át csapadékos szubtrópusi partvidéke. A szerencsés É-i tartományokat a mocsarak, folyók és sűrű erdőségek legtöbbször megvédték a nomád hadak pusztításaitól, és amióta a maláriát is sikerült megfékezni, Irán legsűrűbben lakott, dúsan termő agrárkörzete alakult itt ki.

Az Elburz és a Kaszpi-tenger közé ékelődő síkság néhol alig 4—5 km széles, másutt 25—30 km-re tágul. Nyugati részén a Szefid Rud deltája kínálja a legnagyobb teret a mezőgazdaságnak; ez a vidék — Gilan tartomány — az ország *rizsmagtára*. A rizsföldek közt itt-ott juta- és cukornádültetvények, burgonya- és dohánytáblák tűnnek fel. A laza szerkezetű, tanyavilágba oldódó falvak körül citrusfélék és selyemhernyó-tenyésztést szolgáló eperfaligetek zöldellenek. Az Elburz tővének szelíd lankáin igen elterjedt a teaszerje, amelyet az első világháború után honosítottak meg. A tengerpart K-i sávja — Mazendaran — jóval szárazabb, ezért ott a rizsföldek visszaszorulnak; helyette inkább gyapotot vagy dohányt termesztenek. Az Elburz lábánál és a völgyekben tömörülő lakosság egy része transhumanca pásztorkodást folytat; a nyarat a havasi legelőkön sátrakban vagy egyszerű nyári lakban tölti. Ma is fontos kiegészítő jövedelemforrás a szénégetés, bár a rablógazdálkodás az erdőket nagyon megritkította.

Gilan tartomány székhelye, a Szefid Rud deltavidékének szívében épült *Rest* (Rasht; 200) cseréptető, tornácos házaival a pontusi török partvidék városaira emlékeztet. Rest fontos textilipari központ; gyárjai jutazsákokat, selyem- és gyapjuszövetet állítanak elő. Emellett érdemel elektromos gép-, üveg-, izzólámpa- és gumigyártása is. A közeli kikötőváros, a homokturzásra épült *Bender Anzali* (1979-ig *B. Pahlavi*) (70) elsősorban kaviárjáról híres. Élénk hajóforgalmat bonyolít le a Szovjetunióval, környékén pedig egyre-másra épülnek a fürdőhelyek, nyaralótelepek.

e) *Kelet-Irán (Khoraszán, Szisztán, Beludzsisztán)*

A Kaszpi-tengertől K-re az Iráni-felföld peremláncái egész sor párhuzamos vonulatot alkotnak. A néhol 3000 m fölé magasodó Khoraszáni-hegyvidék alacsony hágói, medencekapui a történelmi népvándorlások országtújai voltak. Az i. e. II. évezred közepén innen indult ki az árja honfoglalás is, amely Perzsia megalapításához vezetett. A háborúk és földrengés-katasztrófák nyomán elnéptelenedett vidék mezőgazdasági potenciálja — amely a csapadékkal együtt K felé csökken — ma sincs teljesen kihasználva, bár az utóbbi fél évszázadot a nomádok tömeges letelepedése és a szántóföldek terjeszkedése jellemezte. A völgyekben, medencékben a gabonaféléken kívül főleg gyapotot és cukorrépát termesztenek.

Khoraszán székhelye, *Mesheh* (Mashhad, 700) ősi siita zarándokváros. A városba igyekvő hívők kedvéért és stratégiai meglontolásból épült vasúti szárnyvonal a gazdasági életet is felpozícionálta. A hagyományos szőnyegszövő kézműiparon kívül a pamutszövet- és cukorgyártás érdemel említést.

A népsűrűség és a gazdasági aktivitás szintje Irán K-i, DK-i tartományaiban a legalacsonyabb. Az afgán és a pakisztáni határnélkül világtól elzárt, nyomorgó oázisfalvai mindinkább elnéptelenednek. Az egyetlen fontosabb város *Zahidan* (40), a pakisztáni vasút végpontja és a csekély közúti forgalom határállomása.

f) *Belső-Irán: oázisvárosok a fennsík peremén*

Mivel Irán belsejét túlnyomórészt sivatagok foglalják el, a viszonylag központi fekvés előnyeit azok a városok élvezik, amelyek a hegykoszorú belső peremén alakultak ki. Ezek sorában az első *Teherán* (4700), amely jelentéktelen kisvárosból a 18. század végén lett császári székhely. Az utóbbi pár évtized káprázatos fejlődését a császári udvar, a nagybirtokosok és a nemzeti burzsoázia fényűző költségei alapozta meg. A főváros parazita jellegét jól tükrözi a foglalkozási szerkezet: a keresők 3/4-e a szolgáltatásokban dolgozik, és kb. 25—30%-ra tehető a háziszolgák, lakások, inasok rétegének aránya. A gépkocsi-összeszereléssel a gyógyszergyártáson át a sokrétű textil- és élelmiszerfeldolgozásig szinte valamennyi teheráni iparági fogyasztási cikket állít elő a széles helyi piac számára. A kozmopolita világváros előkelő villanegyedei az Elburz lejtőin 1600—1700 m magasságig hatolnak, míg D-en, a szivatag szegélyén a vidékről beözönlő nincstelenség nyomornegyedei burjánzanak. A Teherántól Ny-ra, az Elburz lábánál fekvő *Kazvin* (150) sokoldalú

iparának fejlesztése részben a főváros tehermentesítését szolgálja. Teherántól D-re Kum (260) a legfontosabb vasúti és közúti csomópont; régi zarándokhely, a siita államvallás legrengosabb centruma. Arak (100) rohamosan fejlődő iparváros, amely az ország egyetlen alumíniumkohóján kívül traktor-, építőgépj- és szállítógépgyártásáról nevezetes.

*Iszfahán* (700) a fennsík Ny-i peremén, a Zagroszhoz tartozó Bakhtiári-hegylánc tövében fekvő, pazar műemlékekben bővelkedő ősi oázisváros. A 20-as évektől kezdődő iparosítás Irán pamut- és gyapjúiparának fellegvárává tette, majd a 60-as években a vasúti összeköttetés megteremtése és az ország első vaskombinátjának a közelben megvalósuló felépítése adott új lendületet fejlődésének. A kohászat telephelyválasztását az ipari jártasság-

gal rendelkező munkaerő, az aránylag könnyen megoldható vízellátás és a város előnyös fekvése indokolta. A feldolgozott vasérc Bafk környékéről származik, a kokszolható szén Kirman vidékéről érkezett volna; az utóbbit azonban gyatra minősége miatt távolabbról — az Elburzból — szállított szénrel kellett helyettesíteni.

Irán középső részén át a vas-, króm- és színesércben gazdag Kuh Rud hegylánc É-i lábánál halad az országút Pakisztán irányába; ugyanitt nyomul előre a vasútvonal is, amelynek már csak utolsó, Kirman és Zahidan közötti szakasza hiányzik. Az oázisvárosok (Jezd, Bafk, Kirman) textiliparán, híres szőnyegszövéseken kívül a közlekedési kapcsolatok kiépülése a vidék bányászatát is fellendítette.

## AFGANISZTÁN

Terület: 647 000 km<sup>2</sup>  
Népesség: 18 millió (1978)  
Népsűrűség: 28 fő/km<sup>2</sup>  
Városi népesség: 15%  
Népességnövekedés: 2,5% (1970—76)

Bruttó társadalmi termék (GNP): 3,3 milliárd \$ (1976)  
Egy főre jutó GNP: 190 \$  
Elektromosáram-termelés: 750 millió kWó (1976)  
Egy főre jutó energiateljesítmény (kőszén-egyenérték): 67 kg  
Műveléségi megoszlás: szántó, kert 13,1%, erdő 2,9%

Afganisztán Ázsia szívében, a kontinens óriás tájegységeinek találkozásánál terül el. Földrajzi helyzete évezredek óta idegen kultúrák találkozásának és ötvöződésének színterévé, nagy népvándorlások útvonalává tette. A történelmi múlt *tarka nemzetiségi összetételt* hagyott örökül az országra. Az afgán (pastu, pathan) nép a lakosságnak alig több mint felét képviseli, viszont településterülete D-en messze túlnyúlik a brit gyarmatosítók által megvont pakisztáni határon. Afganisztán É-i és középső részén, valamint a városokban perzsa nyelvű népek (tadzsikok, hazarák), a szovjet határ mellékén üzbégek és türkmének élnek nagyobb számban.

A 18. században létrejött afgán állam a terjeszkedő brit és orosz imperializmus harapófogójában csak kemény harcok árán tudta megvédeni függetlenségét. Az *ütközőállam* szerepe azonban csaknem teljes elszigeteltséggel járt, aminek a társadalmi-gazdasági fejlődés látta kárát. A 20-as években megkezdett tétova reformkísérleteket rendre megghiúsította a nagybirtokosok és a mohamedán vallási vezetők ellenállása. Afganisztán így a *világ legelmaradottabb országai közé süllyedt*. Csak az 1978. évi forradalom nyitott utat a társadalom és a gazdaság korszerű átforgalmazására, az égetően szükséges földreform végrehajtására előt.

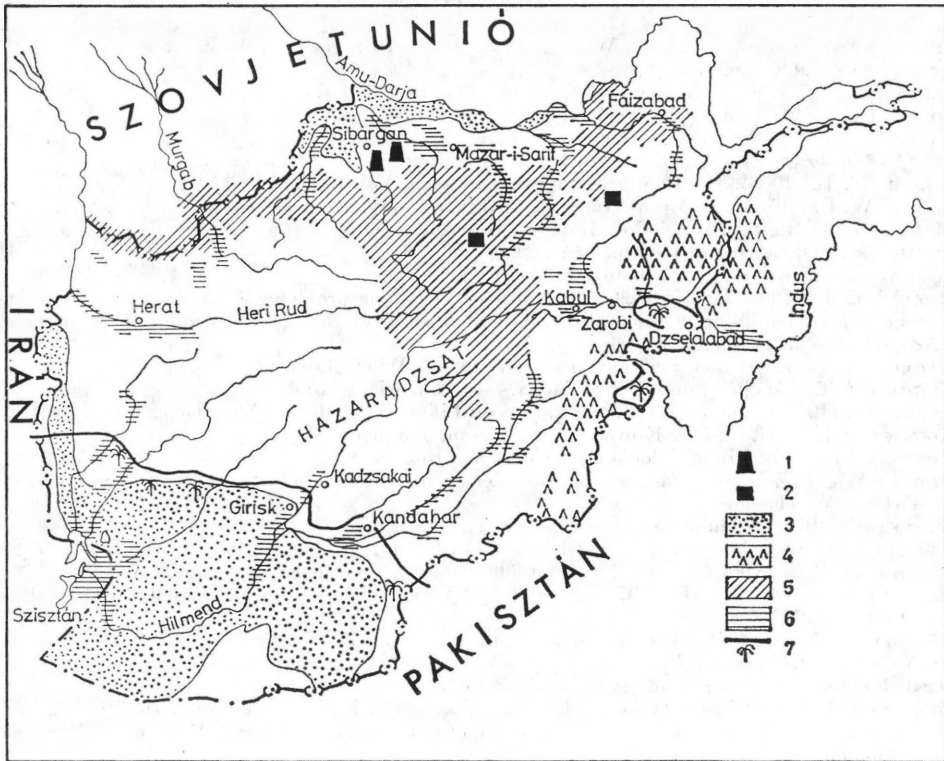
Az ország területének 90%-a 600 m-nél magasabban fekszik. Tengelyében a Hindukus 7000 m-nél magasabb lánchegysége húzódik, amely Ny-on legezedszerűen szétágazó alacsonyabb vonulatokra bomlik. A hegyvidékre a

téli ciklonok 3—500 mm csapadékot szállítanak, ami öntözés nélkül is módot ad a *búza* és az *árpa* termesztésére. A hegységekből lecsörtő folyók és a hegylábai törmelékű talajvizéből táplálkozó karézek (kanatok) a száraz, néhol sivatagos peremvidékeken folytatott öntözögazdálkodás alapjai. Az Amu-Darja mellékén termő *gyapot*, valamint a friss és napsütésben aszalt *gyümölcsök* (pl. mazsola) kis része kivitelre kerül.

Az afgán paraszt legfeljebb igavonó ökröt, tehenet, esetleg szamarat vagy öszvért tart. Az ország hatalmas legelőterületeit a *juh- és kecsketenyésztéssel* foglalkozó 2—3 milliós nomád lakosság hasznosítja. A *teljes nomadizmus* szüntelen vándorlást jelent a hegyi rétek és az alacsonyabban, részben pakisztáni területen fekvő téli legelők között; ehhez az életformához É-on a mongolokéhoz hasonló jurta, D-en a fekete nevezésű adnak megfelelő mozgékony hajlékot. A *félnomád törzsek* évente rendszeresen érintenek egy-egy olyan települést, amely állandó lakóhelyüknek számít. Az ÉK-i országgrészben gyakori a téli és nyári hajlék szabályos váltogatása, a kis távolságon belül folyó *transhumance pásztorkodás* is. A báránypásztor, a gyapjú és az értékes perzsabundák készítéséhez használt *karakulprém* az export fontos tételei.

Afganisztán ásványkincseinek kiaknázása még a kezdeti lépéseknél tart. A kis kőszén- és kősóbányáknál jóval fontosabbak az É-i országrész *földgáztelepei*. A kitermelt földgáz nagyobb részét — évi 2,5—3 milliárd m<sup>3</sup>-t — csővezetékkel a Szovjetunióba szállítják,





8. ábra. Afganisztán gazdaságföldrajzi térképázata.

1 = földgazmező, 2 = szénbánya, 3 = sivatag, 4 = erdő, 5 = földművelés öntözés nélkül, 6 = öntözött oázisok, 7 = szubtrópusi germzír-öv határa datolyapálmával

kisebb töredékét pedig Mazar-i-Sarif műtrágyagyárában dolgozzák fel. A korszerű ipari üzemek száma nagyon csekély; még a viszonylag legfejlettebb textilipar is messze elmarad a belföldi igények kielégítésétől. A hagyományos szőnyegszövő kézműipar tartós és művészi termékei viszont világhíresek. A gyáripár néhány új telepe és a népesebb városok kis vízerőművekből kapnak elektromos áramot.

Afganisztán külkereskedelmi forgalma igen szerény méretű; legfontosabb partnere a Szovjetunió. A világ gazdaság vérkeringésébe való élénkebb bekapcsolódást a tengerpart és a vasutak hiánya hátráltatja. A nagyobb városokat összekötő állandóan járható utak is csak az utóbbi pár évtizedben külföldi — főként szovjet — segítséggel épültek.

Az ország fővárosa, *Kabul* (600), termékeny; sűrűn lakott medence központja; 1800 m tszf. magasságban az India kapujaként ismert Khyber-szoros közelében fekszik. A pakisztáni határvidék K-i szakaszát elérik a nyári monszunesők, és a szubtrópusi klíma cukornád, rizs és déligyümölcsök termesztését is lehetővé teszi. Az ország Ny-i részén a sivatag peremén egy-egy folyó élteti a nagy múltú, újabban iparosodó oázisvárosokat: *Kandahart* (150) és *Heratot* (110).

É-on, az Amu-Darja felé lealacsonyodó, lösszel fedett dombságon több közepes nagyságú város alakult ki; e vidék fejlődését a földgazmezők, a feltételezett kőolajlelőhelyek és a Szovjetunióval egyre élénkülő gazdasági kapcsolatok serkentik.

- BEAUMONT, P.—BLAKE, G. H.—WAGSTAFF, J. M. (1976): The Middle East. A Geographical Study. — Wiley, London
- BLUME, H. (1976): Saudi-Arabien. — Erdmann, Tübingen, Basel
- BOBEK, H. (1962): Iran. — Diesterweg, Frankfurt/Main
- DALLOS A. (1979): Szíria. — Panoráma, Budapest
- DLIN, N. A.—ZVEREVA, L. Sz. (1968): Kuvait. — Moszkva, Miszl
- FISHER, W. B. (1968): The Cambridge History of Iran, Vol. 1. The Land of Iran. London
- FISHER, W. B. (1971): The Middle East. — Methuen, London
- GEHRKE, U.—MEHNER, W. (1974): Iran.— Erdmann, Tübingen, Basel
- GERASZIMOV, O. G. (1975): Oman. — Moszkva, Miszl
- GÖMÖRI E. (1979): Irán. — Kossuth Kiadó, Budapest
- HAYATULLAH, A. (1967): Die wirtschaftlichen Entwicklungsprobleme Afganistans unter besonderer Berücksichtigung der natürlichen Gegebenheiten und der Bevölkerung. — Nürnberger Wirtschafts- u. Sozialgeogr. Arbeiten. Bd. 6.
- KARON, Y. (1971): Israel, a Regional Geography. — Wiley, London
- KENDE I. (1973): Fejlődő országok lexikona. — Akad. Kiadó, Budapest
- KLAER, W. (1962): Eine Landnutzungskarte von Libanon. — Heidelberger Geogr. Arb. Heft 43.
- KOCHWASSER, F. H. (1974): Kuwait. — Erdmann, Tübingen, Basel
- KONCEK L. (1964): Bibliai földek. — Gondolat, Budapest
- KORBY, W. (1977): Probleme der industriellen Entwicklung und Konzentration in Iran. — Reichert, Wiesbaden
- KRAUS, W. (1974): Afghanistan. — Erdmann, Tübingen, Basel
- KÜNDIG—STEINER, W. (1974): Die Türkei. — Erdmann, Tübingen, Basel
- MAKAI Gy. (1975): Olaj és fegyver az Arab-öbölben. — Kossuth Kiadó, Budapest
- MENSCHING, H.—WIRTH, E. (1973): Nordafrika, Vorderasien. — Fischer Länderkunde. Bd. 4. Frankfurt a. M.
- NÖTZOLD, G. (szerk. 1970): Die arabischen Länder. — Haack, Leipzig
- ÓNODY Gy. (1976): Palesztína és a palesztínok. — Kossuth Kiadó, Budapest
- ORNI, E. (1966): Geography of Israel. — Jeruzsálem
- REINHOLD, H. G. (1975): Citruswirtschaft in Israel. — Heidelberger Geogr. Arb. Heft 43.
- SCHWEITZER, G. (1977): Beiträge zur Geographie orientalischer Städte und Märkte. — Reichert, Wiesbaden
- SZABÓ-PAP L. (1978): Törökországi utazások. — Panoráma, Budapest
- SZENTIRMAI J. (1979): Irán. — Panoráma, Budapest
- SZUROVY G. (1973): Iraki tájak, iraki emberek. — Gondolat, Budapest
- SZUROVY G. (1978): Kincs a homok alatt. — Gondolat, Budapest
- TAYLOR, A. (1971): Focus on the Middle East. — Praeger, New York
- WIRTH, E. (1962): Agrargeographie des Irak. — Hamburger Geogr. Studien, Heft 13.
- WIRTH, E. (1971): Syrien. — Wiss.-Buchgesellschaft, Darmstadt

## ÚJ VÁROSOK MAGYARORSZÁG TÉRKÉPÉN

A Magyar Népköztársaság Elnöki Tanácsa 19/1978. sz. határozata elrendelte Barcs, Berettyóújfalu, Celldömölk, Érd, Fehérgyarmat, Körmend, Lenti, Paks, Vásárosnamény nagyközségek várossá szervezését.

Városhálózatunk számszerű gyarapodásában századunk első felében lényeges változás nem történt. A városi népesség aránya az ország népességéből 1900-ban 31,6<sup>0</sup>/<sub>0</sub>, 1949-ben pedig 36,6<sup>0</sup>/<sub>0</sub> volt. A városi népesség növekedése azonban kizárólag Budapestre és környékére szorítkozott, a vidéki városok részesedése az ország népességéből 19,6<sup>0</sup>/<sub>0</sub>-ról 19<sup>0</sup>/<sub>0</sub>-ra csökkent.

1945-ben Magyarország városainak száma 56 — de közülük 6 (Budafok, Újpest, Rákospalota, Kispest, Pestlőrinc, Pesterzsébet) Budapest elővárosa volt, s 1950-ben közigazgatásilag is Budapest része lett. Városaink az ország területén aránytalanul oszlottak el: 55<sup>0</sup>/<sub>0</sub>-uk az Alföldön, 33<sup>0</sup>/<sub>0</sub>-uk Dunántúlon, 12<sup>0</sup>/<sub>0</sub>-uk a három északi megye területén helyezkedett el. A Dunántúl 9 megyéjében mindössze 16 város volt; Somogy, Fejér és Tolna megyében csak a megyeszékhelyek városi rangú települések.

A városok fejlettsége is nagyon különböző volt. Egyharmaduk nagy határú tanyás mezőváros; a másik harmad nagy közlekedési csomópontokon vagy ipari nyersanyag-, ill. energiaforrás közelében fekvő, viszonylag gyorsan iparosodó város; a többiek a fejlődésben valamilyen okból megrekedt kisvárosok voltak. Ez utóbbiakra jellemző, hogy nagy történelmi múltjuk ellenére sem tudtak tovább jutni a fejlődésben, mert a foglalkoztatási lehetőségek körének bővülését, a mezőgazdaság korszerűsítését az egészségtelen birtokviszonyok korlátozták.

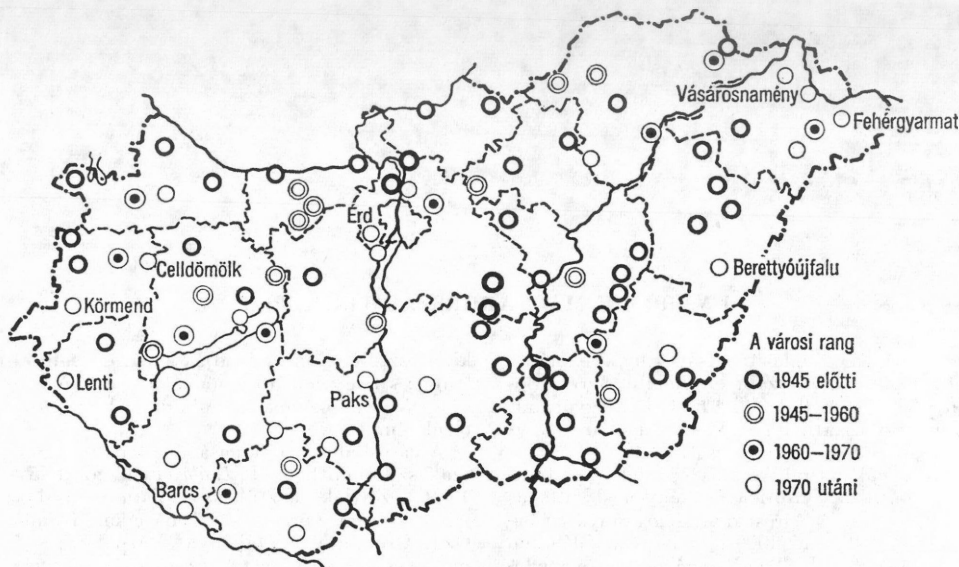
A városhálózat 1945 után jelentősen módosult, napjainkig csaknem kétszeresére nőtt a városi jogkörű települések száma, és a területi eloszlásuk is arányosabbá vált. A város-hálózat alakítása területfejlesztési politikánk szerves része és eszköze lett. Az 1971-ben elfogadott OTK (Országos Településhálózat-fejlesztési Konceptió) orientálja a kisvárosi hálózat kiépítését. Célja, hogy a városi életforma

kiterjesztésével mérséklődjen a város—falu el-  
lentét; s hogy a városi funkciókat betöltő települések arányosabban oszoljanak el az ország területén.

A városhálózat alakulásában 1945 után több szakasz különíthető el (1. ábra) : a) az 1945—1969 közöttiek (köztük szocialista városaink: Ajka, Dunaújváros, Kazincbarcika, Komló, Ózd, Oroszlány, Tatabánya, Várpalota; számuk később kettővel — Leninváros és Százhalombatta — gyarapodott); b) az 1960—1969 közöttieknél új elem a városhiányos térségeken már városias funkciókat is betöltő kisvárosok várossá nyilvánítása (mint pl. Mátészalka, Siófok, Szarvas, Szigetvár stb.); c) 1970-től már az OTK irányította városiasodás. Együttes számuk 44; s ehhez járul még a Budapesti agglomeráció területén két nagy népességszámú község: Érd és Dunakeszi. 1979. jan. 1-től Magyarországon 96 városi jogú település van, s a városi népesség aránya 53,4<sup>0</sup>/<sub>0</sub> lett. A városhálózat kiépítése ezzel nem fejeződött be. Az OTK összesen 130 települést jelöl városi funkciók betöltésére. Amennyiben a kijelölt településeken — középfokú és részleges középfokú központokban — a várossá válás feltételei érettek lesznek, további nagyközségek nyerhetik el a városi rangot.

### Barcs

Somogy megye hosszú ideig volt az ország legkisebb népsűrűségű és gazdaságilag gyengén fejlett területe. A települések 58<sup>0</sup>/<sub>0</sub>-a kis népességű (1000-nél kevesebb lakos), ahol a megye lakosságának mintegy negyed része szóródott. A zárt fekvésű, gyenge termőképességű talajokkal küszködő községek népességük szaporulatát nem tudták megtartani a megyében. Változást a megyeszékhely, Kaposvár iparosítása, majd a Balaton menti községekben fellendült idegenforgalom eredményezett. A népesebb központok fejlesztésével városi rangot nyertek: 1969-ben Siófok; 1971-ben Nagyatád; 1977-ben Marcali. Most pedig a megye aprófalvas településszerkezetű D-i része kapott városi rangú központot.



Barcs Somogy megye ötödik városa. A Dráva melletti határátkelőhely ma már kisebb közlekedési gócpont, s így alkalmas arra is, hogy környezetének centrumává fejlődjék.

Bár már a 15. sz.-i oklevelekben is említik, a település folytonosságát csak a török megszállás megszűnése óta lehet számítani. Mivel többször volt hadszíntér, fejlődése későn indult meg. A 19. sz. második felében kibontakozó városiasodásában nagy szerepet játszott a vasútépítés és a Dráván folyó hajózás fellendülése. A Dráva-parti kikötő közelében forgalmas kereskedelmi centrum épült ki, s ez hatással volt az ipar letelepedésére is. Ipara (gőzmalom, gőzfűrés, szesz- és likőrgyártás) a közeli és távolibb környék mező- és erdőgazdaságának termékeit dolgozta fel félkész vagy késztermékké. A szépen ívelő gazdasági fejlődést az első világháború utáni területváltozás megtörte. Határ menti fekvése nem kedvezett sem az ipar, sem a kereskedelem fejlődésének. A Dráva államhatár lett, megszűnt rajta a hajózás és szűnelt az átkelő forgalom is. A község népességszáma stagnált, majd csökkenni kezdett. 1900-ban 8496, 1949-ben 8993, 1970-ben 9143 fő volt.

A lakosság fő jövedelmi forrása egészen az 1970-es évekig a mezőgazdaság. Az 1945. évi földreform jelentős változást hozott: a nagybirtokok felosztásával 288 család 2032 katasztrális hold juttatott földet kapott. A közös gazdálkodás előnyeit korán felismerték, már 1948-ban megalakították a földbirtok szövetkezetét, majd tagjaik közül 8 család létrehozta az országsszerte ismertté vált Vörös Csillag

Mezőgazdasági Termelőszövetkezet magját. Ez a mezőgazdaság általános átszervezése után a környék kisebb-nagyobb termelőszövetkezeit összefogva felvirágoztatta a mezőgazdaságot. Az 1400 főnyi tagság 1975-ben már 9000 ha-n folytatott korszerű gazdálkodást. A szántóföldi növénytermelés és a nagyüzemi állattenyésztés a lakosság ellátását szolgáló hús- és tejfeldolgozóval, valamint sütőüzemmel egészült ki.

Barcs a határsávi helyzet bénító hatása alól a Dráván átívelő híd megépítésével szabadult meg. A forgalmi helyzet javulása a városiasodásra és az ipartelepítésre is kedvező hatást gyakorolt. A hajdani malom épületét lakatosipari üzemmé alakították át. 1970-ben a fafeldolgozó üzem panel-parkettagyártó részleggel bővült. Számítva a helybeli és a környéki községek női munkaerő-kínálatára, a Kaposvári Ruhagyár ide telepítette egyik részlegét. Az ipari üzemek száma 1972-ben a budapesti ÉPGÉP telepével; 1977-ben a Mészhomok Téglagyárral; 1978-ban a KEMIKÁL műanyagfeldolgozó gyárral gyarapodott. 1960-ban az ipari foglalkoztatottak száma még nem érte el az 500 főt, 1978-ban pedig már a 2000-et is meghaladja (ebben a barcsi székhellyel működő Somogy megyei Erdő- és Fafeldolgozó Gazdaság szervezetében dolgozó üzemek adatai is benne vannak).

Barcs ipari munkahelyeire a járásnyi nagyságú vonzáskörzet községeiből sokan ingáznak. Ezt a vasút- és az autóbussz-összeköttetés lehetővé teszi.

Barcs kiskereskedelmi bolthálózata 1977-

ben 4140 m<sup>2</sup> alapterületű, és 231 milliós forgalmat bonyolított le; az egy főre jutó kiskereskedelmi forgalom megközelítette a részleges közép fokú központok országos átlagát, de még nem érte el. Üzlethálózatának korszerűsítésével (ABC-áruházat és több szaküzletet kapott), áruellátásának javulásával kereskedelmi vonzása erősödött.

A várossá nyilvánítással egyidőben hozzá csatolt Drávaszentés és Somogytarnóca községekkel Barcs 123 km<sup>2</sup>, népessége 11 ezer fő lett. A város arculata összetett, jelentős területet foglalnak el a falusias beépítettségű részek (nemcsak a hozzá csatolt községek területén, hanem Barcon is). Az 1970-es évek elejétől átalakulóban van a városkép, s megjelentek a többszintes beépítettségű negyedek is a régi falusias házak szomszédságában. A közművesítés is későn, csak a IV. ötéves terv során indult, de 1977-ben már a lakások háromnegyedében volt vezetékes víz, s 14/0-ukat a csatornahálózatba is bekapcsolták. A lakások 13/0-a be van kapcsolva gázvezeték-hálózatba is. Az utaknak 72/0-a kiépített.

Kórháza (33 ágyas) szülészeti és nőgyógyászati ellátást nyújt, 1966-tól rendelőintézete is van. Két középiskolája biztosítja a környék fiataljainak a továbbképzését. A Vízügyi Szakiskola Kollégiuma lehetővé teszi, hogy vonzáskörzeténél nagyobb területről fogadjon diákokat. Szakmunkásképző intézete az ipari munkahelyek szakmunkás-utánpótlását biztosítja.

Barcs városi rangja még nem jelenti, hogy minden tekintetben megfelel a városi követelményeknek. Megvannak azonban az adottságai ahhoz, hogy erőteljes fejlesztéssel ennek a város hiányos térségnek valóban központjává nője ki magát.

## Érd

1978-ban 41 000 főnyi lakosságával a Budapesti agglomeráció és egyben Magyarország legnagyobb népességű községe volt. 61 km<sup>2</sup>-nyi területének mintegy háromnegyede beépített. Jellegzetes „háló település”, az agglomerációs gyűrű községei közül a legtöbb ingázót — mintegy 10 000 főt — Érd hocsátja ki. Az 5 vasúti megállóan összegyűjtött ingázókat két vasútvonalon közlekedő munkásvonatok szállítják a fővárosba. Egyre nő az autóbusszal bejárók száma is, hála a közúti forgalom fejlesztésének. Csúsforgalmi időszakokban öt percnél követik egymást az autóbuszjáratok, amelyek akár félóra alatt is elérhetők a Dél-budai ipari zónában levő munkahelyek.

Bár Érd ősi alapítású település, mai funkcióját csak alig fél évszázada tölti be. Ez alatt a viszonylag rövid idő alatt fejlődése viharos gyorsaságú volt.

A település ősi magja a Tétényi-plató és a Batai-rög között a Duna által kialakított

Érdi-öblözet magasabb térszínén jött létre. Az öblözet fölött a fennsíkron már a rómaiak idejében is forgalmas út vezetett, amely a „limes” menti erődöket kötötte össze. A török megszállás alatt a budai pasa fennhatósága alá tartozott, s kisebb területi központként funkcionált. A török megszállás alól felszabadulva földesúri birtok lett. Földesura többször változott, végül a KÁROLYI család tulajdonába került. A település mélyebben fekvő részeit az 1839. évi árvíz romba döntötte. Megmaradt részei Ófalu néven ismertek. Az Újfalú már magasabb térszínén épült újjá.

A falu lakosságának fő megélhetési forrása a mezőgazdaság volt. Nagy területű határában a talajok minősége változatos. A fennsík nagy részét vízben szegény mészkő alkotja, s ahol az a felszínre kerül, a gyér fűvű köves legelő csak legeltetésre alkalmas. Ahol a felszín lösz, agyag vagy homok fed, ott a talajok termékenyebbek.

A 19. sz. második felében a KÁROLYI család fejlesztette a mezőgazdaságot. Termeltek szőlőt, gyümölcsöt, és fejlett volt az állattenyésztés is. A század végi peronoszpóra-járvány elpusztította a szőlőt, a lakosság is elszegényedett. Más kereset után kellett nézni. Az 1860-as években kiépített vasútvonalak (amelyek akkor még a falu beépített részén kívül húzódtak) utat nyitottak a főváros felé. A budapesti munkavállalás azonban csak azután öltött nagyobb méreteket, miután a két világháború között — a textil- és műszeripari üzemek sorával — kiépült a Dél-budai ipari zóna. Gyors ütemben benépesedett Albertfalva, Budafok, Nagytétény, majd egyre több bevándorlót vonzottak a távolibb, de vasútvonalak mentén fekvő települések, mint Érd és Diósd.

Érd forgalmi fekvése kitűnő. Ezt nemcsak a nagyjából párhuzamosan futó vasútvonalaknak, hanem a közutaknak is köszönheti. A régi római út nyomvonalát követi a 6 sz. főközlekedési út, ebből Érd központjában ágazik le a régi balatoni (70 sz.) út. A város ÉNy-i részén halad keresztül a 7 sz. gyorsforgalmi — Balatoni autótút).

A város centruma az egymás közelében levő két vasútállomás, az autóbusz-pályaudvar közelében fejlődött ki, ahol a K—Ny-i tengely az É—D-i főútvonalakkal találkozik.

Érd népességszámának alakulása 1930-ig mérsékelten emelkedett. Lakosainak száma 1870-ben 3050, 1900-ban 3500, 1920-ban 4050, 1930-ban 5700 fő volt. Az 1930-as években lezajlott telekparcellázások hatására 1941-ben lakosainak száma már 14 570 volt.

Ami Érd-en az 1930-as években lezajlott, klasszikus példája a tőkés telekspekulációnak. A gyors meggazdagodást kereső tőkés vállalkozók szövetkezett alapítottak, s a KÁROLYI családtól potom pénzért megvásároltak 2000 kat. holdat, amit felparcelláltak. Széles

körü reklámkampányt indítottak, közművesítést, kulturált városi környezetet ígértek a telekvásárlóknak. A nagy üzletbe többen bekapcsolódtak, építési hitel nyújtásával és újabb területek parcellázásával. A telekvásárlók a legkülönbözőbb rétegekből kerültek ki (postások, vasutasok, tisztviselők, művészek stb.), ennek megfelelően a teleknagyság is és a beépítési mód is változó volt. Ilona telepen és István telepen általában 150—200, Erdlígeten 180, Érd-parkvárosban 300—350 négyzetölesek a telkek. A területet általában egy-szintes kertes családi házakkal építették be. Az utóbbi években a központban többszintes épületek is épülnek.

Az utcahálózat, a beépítési formák a parcellázás korát és építési divatját őrzik. Érd arculata tehát összetett. Érd-Ófalu egy védett utcája még őrzi az ősi beépítési formát. Akadnak itt délszláv eredetre valló körbeépített udvarok is. Ófalu halmazos alaprajzától elüt Újfalunak a felszínhez igazodó utcahálózata, de még inkább Tuseulánum és a parcellázott területek sakktablás alaprajza. Műemléke kevés van. A már említett védett falusi utcán kívül az Újfaluban helyreállított minaret idézi a török időköt.

A telekspekulánsok által beígért közművesítés elmaradt. A gyorsan növekvő község vízellátása igen nagy gond, hiszen a vízszegény mészkőtérzinen még talajvizet sem mindenütt lehet találni. Az utcáknak még ma is 85%-a burkolatlan földút. A szennyvíz-elvezetés még nincs megoldva. 1945 után Érd nagyon sokat fejlődött, de a fejlesztés a gyorsan növekvő népesség támasztotta igényeket nem tudta kielégíteni. Ehhez saját erőforrása kevés volt, hiszen a kereső lakosság termelőtevékenységének haszna nagyrészt Budapesten csapódott le.

A lakosság foglalkozási megoszlásában a mezőgazdaság részesedése 1930 után rohamosan csökkent; 1949-ben még 20<sup>0</sup>/<sub>0</sub>, 1970-ben már csak 8<sup>0</sup>/<sub>0</sub>-os a mezőgazdasági keresők aránya. Érd kereső lakosságának 57<sup>0</sup>/<sub>0</sub>-a az iparban dolgozik, pedig Érd területén 10 állami és 12 szövetkezeti ipartelepen csupán 1400 főt foglalkoztatnak. Jelentős a magánkisiparosok száma, feladatuk elsősorban a lakosság szükségleteinek a kielégítése.

Érdet sajátos — a Budapesti agglomeráción belül elfoglalt — helyzete arra itéli, hogy jövőendő városi élete is különbözzék a többi városától. Fejlesztését össze kell hangolni Budapest és az agglomerációs gyűrű községeknek fejlesztésével. A kereskedelmi forgalomból, a kulturális és egészségügyi ellátásból is kitűnik a fővároshoz való erős kapcsolódása. Az egy lakosra jutó kiskereskedelmi forgalom 1977-ben csak 19 000 Ft volt. Ahhoz, hogy Érd városi színvonalú kletteret tudjon nyújtani lakóinak, fejleszteni kell az alapvető kereskedelmi, kulturális és egészségügyi ellá-

tást. Különösen nagy gond a kisgyermeknek, másrészt az idős emberek ellátását szolgáló intézmények szükségessége. 10 óvodája az igényeknek csak kb. felét elégíti ki. A 4000 főnyi általános iskolás korú gyermek oktatását 200 pedagógus 7 általános iskola 71 osztályában végzi. Gimnáziumában évente 300—320 diák tanul (fele a környékről jár be). Szakmunkásképző intézetében évente 340 fiatalot képeznek ki különféle ipari és építőipari szakmunkássá. Az érdi fiatalok közül — különösen a speciális szakképzettségű igényűek — sokan járnak budapesti oktatási intézményekbe is.

Mivel Érd kereső lakossága főként a fővárosban végez termelőmunkát, a város fejlesztési lehetősége eléggé korlátozott. Iparosítása mégsem célszerű; csak a lakosság ellátását szolgáló ipar fejlesztése indokolt. Érd városias színvonalának fejlesztéséhez nagyobb mértékben kell hozzájárulniuk azoknak a városoknak, ahol az érdi keresők dolgoznak, szórakoznak és bevásárolnak.

## Lenti

Zala megye aprófalvas, város nélküli térségében a központi funkciók betöltésére hivatott. Ezt eddig is ellátta, városi rang nélkül, hiszen az első világháború utáni területváltozás következtében járási székhely lett. Fejlődésére ez kedvezően hatott. Népességének száma (1920-ban 1766, 1949-ben 2680, 1970-ben 4500 fő) a többi városéhoz viszonyítva alacsony, de a körzetébe tartozó félszáznyi falunak még így is a legnépesebb helye. Az 1979. I. 1-vel hozzá csatolt Mumor és Lentiszombat hely községekkel együtt lakosainak száma 5717 lett.

Történelme során Lenti már korábban is töltött be központi szerepkört. Várát a 14. sz. elején építtette a nagyhatalmú KÖSZEGI család. Birtokosai voltak még a BÁNYFYAK, a NÁDASDYAK, majd az ESZTERHÁZYAK kezére került. A 17. sz.-ban, Nagykanizsa várának eleste után végvárként szerepelt. A gyakori ostromok ellenére sem került török kézre. A török elleni háborúk után is megmaradt uradalmi központnak. 1785-ben még 36 helység tartozott hozzá. Fejlődése a 17—18. sz. fordulóján torpant meg. Az uradalmi székhely áthelyezésével elveszítette mezővárosi kiváltságait is. Sorsa ezután évszázadokon keresztül azonos volt azoknak a falvaknak a sorsával, amelyeknek az 1920-as években a járási székhely odahelyezésével központja lett.

A járásszékhelyi szerepkör pezsdítőleg hatott a gazdasági élet fejlődésére, s megindította a városiasodást is. A központi funkciók ellátására középületeket emeltek, kifejlődött a környezetet is ellátni képes kereskedelem. Iparra is kibontakozott (fűrészüzem, pótkávégyár, bőr- és olajipari gyár, húszüzem és villanytelep

létesült), 1930-ban közel 100 főt foglalkoztattak a kis ipari üzemek. A parasztgazdaságok fejlődését a nagybirtokok nehezítették. Az **ÉSZTERHÁZY** hitbizomány 1200 kat. holdat foglalt el a község területéből. A lakosságnak kétharmada élt a mezőgazdaságból, de nagy hányada uradalmi cselékként dolgozott.

A felszabadulás után a nagybirtok jelentős részét kiosztották, az erdők pedig állami tulajdonba kerültek. A gyenge terméshozamú földeken a közös gazdaság nehezen erősödött meg, de ma már a környéki kis termelőszövetkezetek egyesítése után 6800 ha-on 600 aktív tag és alkalmazott gazdálkodik. A termelőszövetkezet kiegészítő tevékenységet is folytat; felfeldolgozó üzemet és tejüzemet is létesítettek a lakosság jobb ellátása érdekében.

A mezőgazdaság átszervezésével felszabadult munkaerő a kistalvákból elvándorolt. Lenti ipara még fejletlen volt, nem tudta magához vonzani a mezőgazdaságot elhagyókat. Az 1950. évi 150 főről az iparban dolgozók száma 1965-re csupán 100 fővel növekedett. A felfeldolgozó üzemek kívül egy géppalloság és egy malom üzemelt. Az iparosítás csak az 1960-as évek végén kezdődött meg, azzal a céllal, hogy megkösse a népességet, s hogy bázist nyújtson a városiasodáshoz. Korszerűsödött és bővült a felfeldolgozó üzem — a ZEFAG; a női munkaerő foglalkoztatását a Zalaegerszegi Ruhagyár kihelyezett egysége biztosítja; a lakosság igényeinek kielégítésére fejlődött ki többféle szövetkezeti telephely (fa, fém és szolgáltató szövetkezeti üzemek stb.). 1978-ban az összesen 9 telephelyen dolgozók száma meghaladta az 1500-at. Fellendült az építési kedv, s vele az építőipar is.

Az 1950-es évek közepéig egy vasúti szárnyvonal bonyolította le Lenti és Zalaegerszeg között a forgalmat. A közúti forgalom fejlődésével, az autóbuzsközlekedés általánossá válásával Lenti a mintegy 40 000 fős vonzaskörzetének valóban központjává válhatott. A városka arculata is sokat változott. Az 1930-as években kiépült centruma is átalakult az 1970-es években. Lakásállományának 70%-a 1945 után épült. A vízhálózatba bekapcsolt lakások aránya 54%, a csatornázottaké 16%. Kereskedelmi hálózata fejlett; 36 kereskedelmi egységen belül a szakboltok valamennyi típusa megtalálható. Az 1000 lakosra jutó bolti alapterület 848 m<sup>2</sup>; az 1 lakosra jutó kiskereskedelmi forgalom 1977-ben megközelítette a 40 000 Ft-ot — ami a hasonló szerepkörű települések átlagánál (465 m<sup>2</sup>, ill. 28 400 Ft) jóval nagyobb.

Kulturális és egészségügyi ellátottsága, bár sokat fejlődött, még nem felel meg a középfokú központ követelményeinek. Különösen a szociális infrastruktúrát kell fejleszteni ahhoz, hogy vonzaskörzetének egészségügyi ellátottságát kielégítően végezze. Kórháza nincs, csak szakorvosi rendelőintézet létesült az utóbbi

évtized során. Az 1964-ben létesített gimnáziumába évente 250—300 tanuló jár — részben a vonzaskörzethől. A nem helyben lakó diákokat 50 főt befogadó kollégiumban helyezhetik el. A zalaegerszegi Szakmunkásképző Intézetnek egy kihelyezett tagozatán 1971-től évente 200—240-en kapnak — 12—14 szakmában — bizonyítványt. Korszerű kultúrházát 1976-ban adták át rendeltetésének.

A Lentiben létesített új munkahelyek és kereskedelmi egységek vonzása szorosabbá tette Lenti és a vonzaskörzet kapcsolatát. Naponta 126 autóbusz érkezik és indul a vonzásba tartozó községekbe; a Zalaegerszeggel összekötő szárnyvonalon naponta 12 vonatpár közlekedik. A Lentiben foglalkoztatott 5200 főnyi munkavállalóból 2000-nél több az ingázók száma. Lentiben nagy — a 86-os főútvonalon — az átmenő idegenforgalom, a Zágráb felől érkezők áthaladnak a városon. Ma még nem ösztönzik megállásra a város létesítményei az átutazókat, noha a változatos tájban, ami a városkát körülöleli, szívesen elgyönyörködnek.

Lenti városáá fejlesztése azonban elsősorban azért indokolt, hogy az országnak ezen a félreeső területén levő községekben élőkhez is közelebb kerüljenek a városi szolgáltatások, s ezáltal a népesség csökkenése is mérséklődjék.

## Paks

Az épülő első magyar atomerőmű városa. Tolna megyében az utóbbi évtizedben harmadikként kapta meg a városi rangot, s vele Tolna megyének már 4 városa van. Paks a Mezőföld város nélküli térségében hivatott a központi szerepkör betöltésére. Vonzott területe nagyjából a járásával azonos, s 1977-ben 45 ezer embernek adott otthont. Magának Paksnak a lakossága — az 1979. I. 1-vel hozzá csatolt Dunakömlőddel — 15 500 fő.

Bár a városi rang elnyerésében a kiemelt nagyberuházással épülő atomerőmű és kiszolgáló intézményei, valamint a hozzá kapcsolódó „új város” nagy szerepet játszik, az alapokat Paks sajátos, két évszázados fejlődésével rakta le.

A táj természeti adottságai — a bővizű, lustán hömpölygő Duna, az árvizektől mentes magaspart, a termelékeny talajok — kedveztek az ember letelepülésének. Noha az itt élők sorsa hányatott volt, a vész elmúltával a település mindig újra benépesedett. A Mezőföld lankás dombjai, a Dunára meredeken le szakadó magaspart régtől fogva lakott hely. Hajdan itt — a Duna fölé magasodó „Sánc-hegyen” állott a római birodalom határát vigyázó Alta Ripa nevű erőd; romjain a 16. sz. végén pedig **VAX BOTRVÁN** várat építtetett, amely otthont adott a kuruc seregnek. A mai

település őseit a 14. sz.-ban alapították. A török megszállás, majd a kuruc háborúk alatt lakossága elpusztult vagy elmenekült. A harcok elmúltával lakossága csekély számban tért vissza, 1721-ben mindössze 862 lakosa volt. Földesura telepeseket hívott benépesítésére. 1729-ben magyar és német telepések érkeztek. A németek közvetlenül Németországból, egy részük azonban a Magyarországra már korábban áttelepültekből került ki.

Az újratelepítés után a népesség fejlődése ha nem is zavartalan, de töretlen volt. 1784-ben már 5081, 1828-ban 8600, 1870-ben 10 317, 1900-ban 12 051, 1910-ben 12 588 lakost írtak össze. Ettől kezdve a népesség stagnált — olykor csökkent is —, 1949-től ismét növekedni kezdett, s 1970-ben már megközelítette az 1910. évi csúcspot (12 385 fő).

A gazdasági élet bázisa sokáig a mezőgazdaság volt. Dunántúli viszonylatban nagy területű határának változatos összetételű talajai lehetővé tették a mezőgazdaság sokoldalú fejlődését. Paks tőkés gazdasági fejlődésének megindítója és legfontosabb eleme a Dunán folytatott hajózás. A 18. sz. végén, a 19. sz. első és második harmadában a dunai hajózás révén kiemelkedő szerepet játszott a kereskedelem, amely elsősorban a környék mezőgazdasági termékeit — főleg a gabonát — forgalmazta. Paks 1730 óta rendelkezett mezővárosi kiváltságokkal, s a kereskedelem megélénkülésével növekedett ennek jelentősége. Élénkítőleg hatott a városkép formálására. A század végén és századunk elején formálódtak ki a főutca tipikus kisvárosi épületei; ezt a járási székhely funkció tovább gyarapította. A városka lakossága állandóan szorgalmazta a forgalmi előnyök biztosítását. A gőzhajózás megindulásakor a hajózható meder még elkerülte a magaspartot, csak a szabályozás teremtette meg a biztonságos hajózó út átterelését és a kikötő létesítését. Az 1846-ban megnyitott kikötő 1960-ig nagy személy- és áruforgalmat bonyolított le. A 20. sz. második évtizedétől gazdasági fejlődése lelassult, ennek egyik oka, hogy a tervezett Duna menti vasútvonal (Mohács—Szekszárd—Paks—Pusztaszabolcs—Budapest) nem épült meg; a Paksig terjedő északi szárnya valósult meg — az is csak 1897-ben. Az átmenő vasúti forgalom hiányát — különösen a személyforgalomban — az olcsó, de lassú hajóút nem pótolta. Valamelyest javulást hozott a Budapest—Eszék (6 sz.) nemzetközi főútvonal kiépítése, amely átvezet Pakson. A motorizációval fellendült a közúti forgalom, s Paks gazdasági élete is megélénkült; kapcsolata a vonzott terület községeivel szorosabbá válhatott.

A kereskedelem virágzása kedvezően hatott a kézműipar fejlődésére, majd a gyáripar kibontakozására is. Az 1850-es években a Duna Paks fölötti szakaszán 50 vízimalom örölte a gabonát, részben a környék lakóinak, rész-

ben a kereskedőknek. A kikötő környéke kiépült, s a főútvonalat, a Fő teret kisvárosi középületek és polgárházak sora kísérte. A megnövekedett építési kedv hatására a magaspart jó minőségű agyagjára téglagyár települt. A téglagyár agyagbányájánál egy — a geográfusok körében világszerte ismert — védett feltárás van. A 70—80 m vastagságú löszösszletnek 40—50 m-es része meredek fal formájában a felszínen van. A geokronológiai jelentőségű pleisztocén alapszelvény szemléletesen mutatja a jeges és átmeneti időszakok váltakozását.

A téglagyáron kívül még egy üzem, a mai konzervgyár elődje települt Pakson. A felszabadulás utáni évtizedekben az ipar tovább bővült; az 1960-as években létesített pincészet, majd amikor az ország villamosenergia-szükségletének növekedése szükségessé tette az atomerőmű építését, szakembereink Paks térségét ítélték legalkalmasabbnak az atomerőmű telepítésére. A telephelyválasztásban meghatározó szerepet játszott Paks természet- és gazdaságföldrajzi helyzete; a bő vízhozamú Duna biztosítja a hűtővizet, s mint szállítási útvonal is jelentős; az árvízmentes térszín viszonylag kis népsűrűségű, iparszegény terület, amely a víziúton kívül közúton és vasúton is elérhető (a hiányzó vasútvonal-szakasz kiépülésével), forgalmi helyzete is jó. Az atomerőmű olyan létesítménnyel gyarapítja Paks iparát, amely országunkban egyedülálló, s ez új korszakot nyit meg a város életében. Az 1970-ben indult építkezés nagy ütemben folyik. Jelenleg mintegy 8000-en dolgoznak azon, hogy a tervezett határidőre — 1980 végére — az első reaktorblokkot üzembe helyezték. A szovjet rendszerű atomerőmű négy, egyenként 440 MW-os reaktorblokkból fog állni, s 1984-ben készül el. A nagy építkezés a kiszolgáló iparágak letelepedésére is ösztönzően hatott: építő-szerelő-szállító vállalatok sora települt Pakson.

Az építkezéssel elkezdődött Paks intenzív urbanizálódása is. Az atomerőmű építői, dolgozói, szakemberei és családjuk számára új lakások ezreit kell építeni. A kertés, sátor- vagy manzárdtetős családi házak között s a történeti központtól délre épülő „Kishegyi” lakótelepen többszintes lakóházak emelkednek. A város e két része között épül ki az új városközpont, ahol a középületek létesítése már elkezdődött; korszerűsítik majd a régi városrészt is.

Paks infrastrukturális mutatói (vízvezeték; csatornahálózat stb.) a lakótelepi építkezéssel gyorsan javulnak, egyes mutatók már elérik a középfokú központi szerepkör által igényelteteket. A kereskedelmi hálózat kiépítése is a távlatokat figyelembe véve folyik. A kulturális és egészségügyi ellátottságot még javítani kell. Szakorvosi rendelőintézete felépült, kórháza azonban nincs. Gimnáziumában a tanulók száma kevés (1977-ben csak 169). Ez való-



színiüleg a jövőben ismét emelkedni fog, hiszen az ezredfordulóra az „atomváros” népesség-száma 20 000 körül lesz, s a speciális erőmű magasan képzett szakembereket igényel, ezek egy részét a helyszínen kell felkészíteni jövő-dő munkájukra.

### Celldömölk

Celldömölk Vas megye ÉK-i részén, a Mar-cal bal partján fekszik, és azoknak a Vas me-gyei községeknek a centruma, amelyek mind Sárvár, mind pedig a Veszprém megyei Pápa vonzásköréből kiesnek. 1832 óta járási székhely s így igazgatási, gazdasági és kulturális közpon-ti funkciói nem új keletűek. Az utóbbi évtized-ben végrehajtott fejlesztéssel a mai igényeket is ki tudja elégíteni. Járásnyi nagyságú von-záskörzetében 29 községben mintegy 35 ezren élnek. Celldömölk jó forgalmi fekvése a vonzás-körzetével való jó kapcsolattartást lehetővé teszi, ami főleg a kereskedelmi forgalomból ki is tűnik. A bazaltkúpú Ság-hegy lábánál fekvő város több magvú, összetett település; az idők folyamán 5 község (Alsóság, Pördömölk, Ne-mesdömölk, Kiscell és Izsákfa) nőtt össze és egyesült. A különböző időben keletkezett fal-vak fejlődése, gazdasági jellege, s ebből ki-folyólag az arculata is különböző.

A legősibb eredetű *Alsóság*, amely már a rómaiak idejében is lakott hely volt. Ezt tanú-sítja a Ság-hegy platóján omladozó egykori római erődítmény. A hegy kitűnő vulkanikus eredetű talaján a kora középkortól máig jó minőségű hort termelnek. (A Ság-hegy 291 m-es platóján próbálta ki 1891-ben Eötvös LORÁND torziós ingáját.) A községet Celldömölkkel 1950-ben egyesítették.

Ugyancsak régi eredetű a *Pördömölk* nevű jobbágyfalu, amelyet a Demelki apátság a 13. sz.-ban alapított jobbágyainak. Nem messze tőle a 14. sz. végén keletkezett a jellegzetesen nemesi alapítású *Nemesdömölk* falu. Az egymás mellett álló két kis falucska életében jelentős változás a 18. sz. elején kezdődött. Az 1739-ben kinevezett dömölki apát az apátsági birtokon kápolnát építtetett, amelyet rövid idő alatt népszerű búcsújáró helyévé fejlesztettek. A templom mellett kiépült falu nevét Maria-zell-től — az ismert ausztriai búcsújáró helytől kölcsönözte: *Kiscellnek* nevezték el. A búcsú-járó hely nagy forgalma kedvezett a kereskedő-s az iparosréteg letelepedésére is. Fél évszázad-dal később már önálló község, sóház, majd 1790-ben évi négy vásár tartására kap engedé-lyt. Ezzel Kiscell a mezővárosok sorába lé-pett. Lendületes fejlődése a 19. sz.-ban is to-vább tartott; a század utolsó negyedében ki-sebb vasúti csomóponttá nőtte ki magát. A be-épített terület elérte és bekebelezte a két kistalut, s a századforduló után egyesítették *Celldömölk* néven. 1979 I. [4-vel] pedig hozzá-

csatolták az Alsóság szomszédságában levő Izsákfa községet. A város területe így 53 km<sup>2</sup>, lakosainak száma pedig 11 900.

Az egyesített település legdinamikusabb magja mindvégig Kiscell maradt. Itt nőtt a leggyorsabban a népesség száma. Az egyesített településben 1870-ben még csak 3734, 1900-ban 6306, 1930-ban 10 391 lakos élt. 1949-ig csökkent a lakosság (1970 fő), majd 1970-ig lassan gyarapodott; 1970-ben 10 857, 1978-ban 11 906 fő. A népesség gyarapodása a vasútépí-tés és az iparosodás időszakában gyorsult fel: a gazdasági válság idején, valamint a háború végén elvándorlás miatt fogyni kez-dett. A népesség elvándorlása csak a város tervszerű iparfejlesztése után szűnt meg, az 1960-as években.

A népesség foglalkozási szerkezete is eltérő a településrészek között. Alsóság és Izsákfa lakóinak fő jövedelmi forrása a mezőgazdaság. Alsóságon közel fél évszázadig (1911—1958-ig) átlagosan 600—800 fővel üzemelt egy bazalt-bánya. Kiscellen malom, gyégyár és téglagyár volt, de általában az ipar a kisipari jelleg-tel századunkban is megtartotta egészen az 1960-as évekig. Celldömölkön a vasút volt a legnagyobb foglalkoztató ágazat. A közle-ke-dés településformáló szerepe több mint egy évszázadra tekint vissza. Kiscell vasútálló-mására 1871-ben gördült be az első vonat, de a századforduló márv vasúti csomóponttá nő-tte ki magát. A forgalom növekedése a kiszol-gáló intézmények létrehozását is megkívánta. Celldömölkön ma is 1800 főnyi vasúti alkal-mazott dolgozik a MÁV hat üzemegységében. De a közlekedésben dolgozók száma 1970-ben már az ipar mögötti második helyre szorult vissza, noha jelentőségük nem csökkent.

1960-ban az iparban foglalkoztatottak szá-ma nem haladta meg az 500 főt; 1977-ben a 18 különféle ipartelegen 2000-nél több a dol-gozók száma. A város ipari fejlesztése kévsve, csak az 1960-as évek közepén kezdődött. Alig egy évtized alatt több iparteleg létesült (KERIPAR 4. sz. Üzletherendezések Gyára-nak, a Győri Kötöttkesztyűgyárnak, az Élel-miszteriipari Gépgyár és Szerelő V. 3. sz. Gépgyá-rának egy-egy részlege, két ruházati és szol-gáltatóipari szövetkezet).

A mezőgazdaság is jelentős maradt, külö-nösen a városka mezőgazdasági jellegű ré-szeiben. A termelőszövetkezet mellett nagy szerepet játszik még a kisüzemi mezőgazda-ság is; a háztáji állattartáson kívül a Ság-he-gyen 71 ha-on szőlőtermelést folytatnak.

A kereskedelem kialakulását és virágzását a búcsújáró hely forgalmának köszönhette. A kiscelli búcsút és vásárt messze földről fel-keresték. A vasúti csomópont a forgalmi elő-nyöket tovább növelte. Századunk közepén át-menetileg rekedt csak meg a városka fejlő-dése, s a fellendüléssel a kereskedelem ismét régi jelentőségét szerezte vissza. 1977-ben a kiske-

reskedelmi forgalom 350 mill. Ft; s ebből az iparcikkforgalom 56—58<sup>0</sup>/<sub>0</sub>-kal részesül. A kiskereskedelmi boltok alapterülete 7451 m<sup>2</sup>; az egy lakosra jutó kiskereskedelmi forgalom 29 600 Ft. Az ellátottsági mutatók tehát kedvezőbbek a középfokú központok országos átlagánál. A ság-hegyi turistaszálláson kívül szállodája nincs. Szociális infrastruktúrája kiépített. 125 ágyas kórháza és rendelőintézete biztosítja a vonzáskörzet lakosságának egészségügyi ellátását. 1947 óta van gimnáziuma, ahol az 1977/78-as tanévben 276 tanulót oktatnak. Az ipari tanulók képzését szakmunkás-képző intézetben végzik. Az 1972-ben felépült modern művelődési háza az egész Kemenesaljának a központja.

A város arculata lassan módosul. A városközpont rekonstrukciója az 1960-as években kezdődött el. A műemlék jellegű régi épületekhez — a barokk stílusban épült kéttornyú templom és a csonka U alakú monostor épületéhez — szépen illeszkednek a modern középületek és lakóházak. A rekonstrukción kívül azonban új lakótelep építése is folyamatban van. A lakásoknak 70<sup>0</sup>/<sub>0</sub>-a a víz-, 26<sup>0</sup>/<sub>0</sub>-a a csatornahálózatba is be van kapcsolva. 1977-ben 224 lakás kapott fűtést a távfűtési központtól. A kiépített belterületi utak aránya 70<sup>0</sup>/<sub>0</sub>, ami szintén kedvező arány — különösen, ha Érdel hasonlítjuk össze.

Vas megyében a két járási székhely — Körmen-d és Celldömölk — a népesség száma, a vonzáskörzet népességszáma, a népesség növekedése, az ingázók aránya, a kiskereskedelmi hálózat és forgalom tekintetében már megfelel a városi követelményeknek, csupán a kommunális ellátottság színvonalában van (a szennyvízesatorna-hálózatba bekapcsolt lakások aránya alacsony) elmaradás. Az utóbbi évtizedekben lezajlott fejlődés biztató, s a városi rang elnyerése után e tekintetben is felzárkózhatnak majd kisvárosaink — egyébként sem magas — átlagához.

### Körmen-d

Vas megye D-i aprófalvas településszerkezetű részének egyetlen városa. A rendkívül tagolt felszínű területen számos olyan kisközség van, ahol a népesség száma nem éri el az 500-at sem. A körmen-di járáshoz tartozó 71 községen és az ott élő 80 ezer főnyi népességen három vonzásközpont osztozik: Körmen-d középfokú központ; Szentgotthárd és Óriszentpéter részleges középfokú központok.

Az „Órség kapujában” fekvő városka élénk forgalmú nemzetközi regionális közúti és vasúti csomópont; átkelőhely a Rábán, s mint ilyen, régtől fogva jelentős hely. A 19. sz.-ban 8 postaút találkozott itt. Jelenleg is két nemzetközi — K—Ny-i irányban a 8 sz. (Bpest—Graz), É—D-i irányban a 86 sz. (Rajka—Rédics—Zág-

ráb) — főút érinti. Városi jogot először a 13. sz.-ban kapott IV. Béla királytól, s ezt az 1871. évi közigazgatási rendezésig megőrizte. 1606-tól 1945-ig a BATHYÁNY család a földesúra. 1832 óta járási székhely.

Körmen-d ősidők óta lakott hely. Első virágkorát a rómaiak alatt élte. A Savariába vezető út fontos állomása volt a Rába-parton, az átkelőhelynél épült ki a Savariában lakó előkelőségek pihenőhelye. A jó forgalmi fekvésnek nemcsak előnyei, de hátrányai is voltak, gyakran vált hadszínterré. Lakóit háborúk, járványok tizedelték. Sok vihárt látott várát az évszázadok során a csehek, a németek, a törökök, a kurucok ostromolták. A török elleni harcokban Kanizsa várának eleste után végvárként szerepelt. A megerősített vár védelme alatt két megye — Vas és Zala — vezető testülete tartotta üléseit hosszabb ideig. 1809-ben NAPÓLEON, 1848-ban JELLASICS seregei szállták meg.

A középkorban gyakran változott a földesúr, míg végül 1606-ban a BATHYÁNYAK kapták meg, s tartósan berendezkedtek. 1746-ban uradalmi székhelyüké tették a városkát.

A várat a kor ízlésének megfelelően átalakították. A védelmi jellegű, saroktornyos vár helyén barokk stílusú kastélyt építettek, amelyet „angol tájkerttel” vettek körül. A vár előterében levő udvart a melléképületek övezték. Eltűntek a városfalak, s a település több utcával terjedt É felé. Szabályoztatták a Rábát, s a város előtti nagy kanyarulat átvágásával D felé is növelték a beépíthető területet.

Körmen-d gazdasági élete a 18. sz. végén fellendült, s a 19. sz. folyamán is pezsgő maradt. Ezt az uradalmi székhelyi szerepkör mellett az útjain folyó élénk kereskedelem is elősegítette. Az Ausztria—Olaszország felé irányuló marhakereskedelem, az Ausztria—Svájc—Németországba irányuló gabonakereskedelem útvonala Körmen-den haladt keresztül. A 19. sz. második felében kialakított vasúthálózat előnyös helyzetét tovább fokozta. Az első vasútvonal — Sopron—Szombathely—Nagykanizsa—Zágráb felé — 1865-ben épült ki; s érinti az 1872-ben épített Győr—Szombathely—Graz felé futó vasútvonal is. A 19—20. sz. fordulóján kiépített helyi vasútvonalak bekapcsolásával vasúti csomópont lett. Forgalmi helyzete 1945 után a közúti közlekedés fejlesztésével, az autóbuszforgalom általánossá válásával tovább javult.

Körmen-d városi jogállását 1871-ben elvesztette, de járási szerepkörét továbbra is megtartotta, s az ebből fakadó funkciók kiépítésével központja maradt továbbra is környékének. Az első világháború utáni területváltás kedvezőtlenül érintette, kereskedelmi jelentősége csökkent. A gazdasági fellendülés időszakában nem tett szert jelentősebb iparra; az uradalmi székhely, valamint a környék la-

kosságának igényeit kielégítő kézműiparon kívül a 20. sz. első évtizedében két téglagyár és egy faárugyár működött e városkában. A mezőgazdaság sem nyújtott elég megélhetést. A parasztgazdaságok terjeszkedését a nagybirtokok jelenléte gátolta. A városka gazdasága lassan hanyatlani kezdett. Ezt tükrözik a népességi adatok. 1787-ben a mai területén 3373 lakost írtak össze; a 19. sz. közepéig mérsékeltén (1851-ben 3400 fő), majd a polgárosodással gyorsan gyarapodott; 1870-ben 5429, 1900-ban 7977, 1920-ban 9349 lakosai száma. Mivel sem az uralkodó ágazat, a mezőgazdaság, sem a fejletlen ipar és a megmaradt kereskedelmi funkciók nem nyújtottak a lakosságnak elegendő munkalehetőséget, máshol kerestek megélhetést. Az ilyen irányú elvándorlás egészen az 1960-as évekig folyt. 1949-ben a népesség száma 8500 fő, de még 1960-ban is csak 8840 volt.

A területfejlesztési politika már az 1960-as években súlyt helyezett a depressziós területek központi településeinek a fejlesztésére, népességszökkenésük mérséklésére. A Körmenten és a környéken élő munkaerőtartalék lakóhelyén, ill. a közelében való foglalkoztatására Körmentre ipart teleptettek. A volt uradalmi levéltár épületébe betelepült a Szombathelyi Cipőgyár egyik üzemegysége. 1960-ban még csak 280, 1978-ban már közel 1000 munkással működött. Az 1950-es, majd az 1960-as években is bővült és korszerűsödött a faárugyár — a Nyugatmagyarországi Fagazdasági Kombinát fafeldolgozó telepével. Az Egyesült Gyógyszer és Tápszergyár részlege a legkorszerűbb üzeme, ahol 840-en dolgoznak. A 3 nagyüzemben s a többi (téglagyár, malom stb.) kisebb-nagyobb ipari telephelyen összesen 3700 fős létszámot foglalkoztat. A város gazdasági szerkezete átalakult. Népességét nemcsak megtartotta, de még növelte is — 1978-ban lakosainak száma 11 854.

A mezőgazdaság még ma is jelentős, de már nem uralkodó jellegű. Itt is jól működő termelőszövetkezet irányításával gazdálkodnak.

Kereskedelmi tradícióiból sok megmaradt, fejlett és tágabb környezetét is kiszolgálja a kereskedelme. 1977-ben 44 bolt (áruház és számos szaküzlet), 22 vendéglátóhely látja el a lakosságot. Kiskereskedelmi forgalma 360 millió forint volt 1977-ben, az egy lakosra jutó kiskereskedelmi forgalom 30 600 Ft, azaz jóval magasabb a középfokú központok országos átlagánál. Sokat fejlődött a szolgáltatás, majd minden ágazata kiépült a IV. ötéves terv beindítása utáni években. Nagy lendülettel folyik a lakásállomány korszerűsítése. A 15 éves lakásépítési program keretében 1400 lakást építettek, zömét többszintes épületekben, a három lakótelepen létesítették. Felszámolták a hajdani közös konyhás cselédlakásokat. Folyamatban van a korszerű városközpont kiépítése. 1977-ben a vízvezeték-hálózat-

ba bekötött lakások aránya 570/0; a csatornázottaké 420/0. 1974 óta távfűtőmű látja el 463 lakás fűtését. A belterületi utaknak 810/0-a kiépített. Épül 130 ágyas új kórháza, a régi épületét felújítás után rendelőintézeté alakítják át. Körment központi szerepkörű iskolái is megalapozták. Gimnáziuma 1950-ben létesült, s 1977-ben 329 tanulója volt. Az 1974/75-ös tanévben létesült általános iskolai diákotthon az Őrség és a Vasi-Hegyház fogyó népességű aprófalvaiból kikerült 150 kisdíjknak nyújt jó feltételeket a tanuláshoz. Körment a két megye mezőgazdasági szakemberképzéséhez is hozzájárul (bár a Mezőgazdasági Felsőfokú Technikum jelenleg átszervezés alatt van).

A megye legszebb műemlék épületegyüttese, a volt Bathányi várkastély ad otthont a művelődési központnak. A 42 kat. holdas arborétuma természetvédelmi terület. A városba érkezőket és a környék festői szépségű aprófalvait felkeresőket csak egy 46 ágyas szálloda tudja fogadni.

Bár Körment városiasodottsága az 1979-ben városi jogot kapott települések közül kiemelkedik, további fejlesztésre is szükség van. Folytatni kell a lakásállomány korszerűsítését, az ipari telephelyek és lakóhelyek elkülönítését, a vonzásterület egységességűi ellátásának fejlesztését, s akkor e téren Szombathely felsőfokú központ tehermentesítője is lehet.

### Berettyóújfalu

A Debrecen—Karcag—Békéscsaba háromszög várostalan vidékén Berettyóújfalu mintegy száz év óta tölt be központi szerepkört. A lecsapolásig szinte járhatatlan mocsárvilágot idéző Nagy-Sárrét szélén fekvő Újfalu előtt egyszer már megcsillant a városias fejlődés lehetősége: az 1608-ban BATHORY GÁBORTól nyert adománylevelével hajdúvárosi jogokkal, hajdúszabadsággal ruházta fel a települést. A Berettyó és a Nagy-Sárrétől övezett szigetre települt, védettebb község megszerzi nyíltabb térszínnek elpusztult falvainak (Andaháza, Herpály, Szentkozma) határát, megteremtven így a sajátos alföldi agrárvárosiasodás előfeltételeit. A bihari hajdútelepek nem tudták megőrizni kiváltságaikat: Újfalu ugyan a derecskei ESZTERHÁZY uradalom mezővárosa, némi belső önkormányzattal, szabad költözési joggal, viszonylag nagy népességszámmal (1828 : 4720 fő), de a „szabályos” agrárvárosi fejlődés útját nem tudta járni. Az autarchia fokán álló úttalan vidék pedig nem biztosított kellő háttérrel a városias fejlődésnek.

Az 1850-es években meginduló vízszabályozás, az 1858-ban megnyílt Pest—Nagyvárad vasútvonal kiemeli elzártságából; az árvízszabályozást követő gazdasági fellendülés során

Berettyóújfalu vasútállomása s a talajtájak hatására kialakuló vásárvonala révén kezd gazdasági központtá válni. A gazdasági szerepkörhöz az 1870-es években társul a közigazgatási központ funkciója is. A két nagyváros, Debrecen és Nagyvárad árnyékában azonban Újfalun is megjelentek azon kis helyi központok sorában, melyek a polgári közigazgatás, a mezőgazdasági árutermelés s az általánosság való pénzgazdálkodás hatására alakultak ki az országban. Újfalun földterületének kétharmadát nagybirtokok foglalták el, kevés az alföldi mezővárosokra másutt jellemző parasztgazdaság; a mezőgazdasági népesség többsége cseléd, napszámos, ami a település külső képen is tükröződik.

A trianoni békeszerződés után Bihar megyének mintegy negyedrésze maradt a magyar államhatáron belül. Az új közigazgatás szervezésével azonban nem a való helyzet józan megfontolása, hanem elsősorban politikai szempontok győztek, Bihar megyét továbbra is fenntartották. Berettyóújfalu a 160 ezer lakosú megye közigazgatási központja lett. Jelentős erőfeszítésekkel igyekeztek a községet alkalmassá tenni a megyeszékhely szerepkörre. 1922-ben villamosították Újfalut, középületeket emeltek, 1928-ban felépült a kórház; a megye úthálózatának kiépülése nyomán Berettyóújfalu Bihar kereskedelmi, közlekedési, kulturális, igazgatási központjává vált; ugyanakkor gazdasági szerepköre alig bővült. Sajátos társadalmi-települési kettősség alakult ki; a városiasodó főutca, a kórház és környéke, a tisztviselőtelep adott otthont a városi funkcióknak és népességnek — számottevő dzsentrielemnek is —, ezt a szigetet fogta körül a mezővárosi színvonalaltól is messze elmaradó falusias övezet, többnyire szegényparaszti s napszámos lakosságával.

1949 végén Bihar megyét egyesítették Hajdú megyével; Berettyóújfalu elveszti megyeszékhely szerepkörét. Az ezt követő negyedszázadra a központi szerepkör állandó mennyiségi-minőségi bővítése, ugyanakkor a gazdasági szerepkör vontatott fejlődése, a népességszám stagnálása a jellemző. Az autóbussz-közlekedés általánosság válása, a falusi lakosság életszínvonalának emelkedése, életmódjának változása nyomán a városi javak iránt növekvő igény gyors ütemben növeli Berettyóújfalu szerepét ezen a kis- és középfalvas település-szerkezetű vidéken, ahol Újfalun a vitathatatlan városi központ. A társadalmi-gazdasági élet nagyfokú intézményesülése, a középfokú oktatási szerepkör kialakítása (1946-ban alapítják középiskoláját), rendelőintézet szervezése; a kórház kibővítése nyomán a hatvanas évek végére városi funkciói sokrétegiek, meghaladják nem egy közigazgatásilag elismert város (Mezőtúr, Hajdúböszörmény, Törökszentmiklós, Várpalota, Hajdúnánás stb.) s a járási székhelyek átlagos színvonalát. De a 1960-ban még

mindössze 365 ipari keresőt foglalkoztatott a község; a IV. ötéves terv preferált iparfejlesztésének hatására 1970-ben már 1700, jelenleg pedig mintegy 3500 ipari kereső dolgozik Berettyóújfaluban. Ez az ipari fejlődés alapozta meg Berettyóújfalu városá nyilvánítását, noha ma is a központi szerepkör a város vezető funkciója. (Annak ellenére, hogy a helyben foglalkoztatottak 50,6%-a az iparban, 14,8%-a a mezőgazdaságban, s csak 34,6%-a dolgozik a terciér ágazatokban.)

A 15 és félezer lakosú település közigazgatási vonzásterületén — miután 1970-ben a biharkeresztesi járás területét, 1979. január 1-én a derecskei járás néhány községét a berettyóújfalu járáshoz csatolták — 120 ezren élnek; néhány funkció vonzása ennél is nagyobb területre terjed ki, s a püspökladány—biharkeresztesi vasútvonaltól D-re eső terület lakói számára Berettyóújfalu az „egyedüli” város. Városi szerepkörű intézményei forgalmának nagyobb hányada a „vidék” ellátására jut; a középiskolák diákjainak fele, a bolthálózat vásárlóinak 60%-a, a kórház betegeinek nyolctizede a vonzáskörzet lakója. Kiemelkedő egészségügyi szerepköre; 653 ágyas kórháza speciális (intenzív, pszichiátria) osztállyal is rendelkezik; rendelőintézete 22 szakmás. Két középiskolája — általános gimnázium egészségügyi és közigazdasági tagozattal, óvónőképző és gépszerező szakközépiskola —, szakmunkásképző intézete, mezőgazdasági szakiskolája közel 2000 tanulóval fogad. A felmérések szerint 50—55 település kereskedelmi központja a város; az 1 főre jutó kiskereskedelmi forgalom 37 ezer Ft, ebből az iparcikkforgalom 28 és fél ezer Ft.

Berettyóújfalu legjelentősebb üzeme, az ELZETT Művek, 1969—1975 között települt a városba (többek között evőszekőzőket, üzemanyagkannákat, tűzoltókészülékeket, fém-szöveteket készít). Ezer főnél többet foglalkoztat a konfekcióipar (Debreceni Ruhagyár üzeme, Ruhaipari Szövetkezet); az 1950-es években létesített tejporgyárat is többször bővítették. Az ingázók száma meghaladja a 2000-et, mintegy 30 települést kapcsolva szorosan a városhoz.

A városi élet követelményeinek legkevésbé a településkép, az infrastrukturális ellátottság felel meg. A lakások kevés kivétellel villamosítottak, 57%-ukban vezetékes víz van. A 3—3 és fél km hosszú főutcán, az általa felfűzött tereken ugyan városias településkép formálódik a szadzforduló, majd a 20-as, 30-as években épült középületekből, a hetvenes években felgyorsult építkezések nyomán kialakuló épületekből (József Attila lakótelep, Berettyó Áruház, üzletek, autóbusszállomás stb.); az utcák kétharmada azonban burkolatlan, a városközpontnak a század első évtizedében épült részei leromlottak, a falusi településrészek átépítése is vontatott.

Berettyóújfalú további fejlődését a száz-  
ezres, nagyobb városoktól távol fekvő vonzás-  
körzet garantálja; a város lélekszámát kb.  
20 000 főre kívánják emelni az ezredfordulóra.  
Ma még lehetőség van az ipar extenzív bővíté-  
sére is; a város fejlődésének azonban mihama-  
rabb intenzív irányba kell fordulnia, hogy  
feladatát maradéktalanul elláthassa Biharban.

## Fehérgyarmat, Vásárosnamény

Szabolcs-Szatmár megyének 1969-ig egyetlen  
közigazgatásilag elismert városa a megyeszékhely,  
Nyíregyháza volt. Ugyanakkor az apró-  
és középfalvas települészerkezet, a nagy nép-  
sűrűség, a viszonylag jó forgalmi feltártság, a  
megyeszékhely excentrikus fekvése, nagy  
távolsága következtében — a megye lakosság-  
ának közismerten alacsony életszínvonala,  
vásárlóereje ellenére — határozott profilú,  
városias funkciójú települések alakultak ki,  
különösen a megye ÉK-i, K-i felében (Kisvárdá  
Vásárosnamény, Mátészalka, Nyírbátor, Fe-  
hérgyarmat). E központok városi jellegű in-  
tézmenyei már az ötvenes—hatvanas években  
többnyire nagyobb forgalmat bonyolítottak  
le, mint sok városi jogállású, tradicionális kis-  
város; városiasodásuk jogi elismerését, ki-  
teljesedését gátolta alacsony lélekszámuk (mivel  
agrártevékenységük méretei alföldi vi-  
szonylatban igen szerények voltak, gyáripara  
pedig nem tehettek szert), a városi tradíciók  
hiánya, iparuk fejletlensége, infrastruktúrájuk  
alacsony színvonala, s nem utolsósorban  
Szabolcs-Szatmár megye hátrányos társadalmi-  
gazdasági helyzete. Épp az e téren  
bekövetkezett változások eredményezték a  
hatvanas évek második felétől e központi szerep-  
körű települések gyorsabb fejlődését, város-  
sá nyilvánításukat (Mátészalka, Kisvárdá,  
Nyírbátor). Ugyanakkor az is nyilvánvalóvá  
vált, hogy a társadalmi-gazdasági elmaradott-  
ság felszámolásában a településhálózat-fej-  
lesztésnek megkülönböztetett szerep jut a  
megyében. A településhálózat-fejlesztés fel-  
adatai között is legsürgetőbbnek hatott a nö-  
vekedési pólusok, a városi hálózat kialakítása,  
nem is annyira a szorosabb értelemben vett  
városi funkciók — közép- és felsőfokú igazga-  
tási, oktatási, közművelődési, egészségügyi,  
kereskedelmi, szolgáltató stb. funkciók —  
mennyiségű növelése, hanem bizonyos „járú-  
lékos” városi szerepkörök fejlesztése érdeké-  
ben (iparosítás, ezzel a nagyarányú elvándor-  
lás mérséklése, lakásépítés stb.). E település-  
hálózati stratégia célját szolgálta a 60-as évek-  
ben a tanácsi fejlesztési alapok koncentrációja  
Nyíregyházára, Mátészalkára, Kisvárdára  
(együtt a megyei fejlesztési alapoknak kb. há-  
romnegyedét használták fel); súlyuk ekkor  
növekedett is a megye városi hálózatán belül.

A hetvenes években nyílt lehetőség további  
települések fokozott fejlesztésére, így az OTK-  
ban részleges középfokú központ szerepkörére  
kijelölt Fehérgyarmat és Vásárosnamény fej-  
lesztésére. Ennek eredményeként nyerték el  
1979 elején a városi rangot; ugyanakkor nyílt  
vánvaló, hogy a jogi elismerés nem a városi-  
asodási folyamat lezárását jelenti, hanem éppen  
annak ösztönzését van hivatva szolgálni,  
nemcsak e városok lakossága érdekében, ha-  
nem vonzáskörzetük gyorsabb ütemű fejlődése  
érdekében is.

## Fehérgyarmat

A XVIII. sz. második felében tett szert némi  
központi szerepkörre (vásártartási jog, patika,  
postaállomás); a kisnemesi-gazdagparaszti falu  
azonban számottevőbb szerepet a XIX. sz.  
második felében, a polgári közigazgatás ki-  
épülésekor kapott, társadalmi-gazdasági életé-  
ben azonban továbbra is a paraszti réteg  
játszott vezető szerepet; ebben szerepe volt  
forgalmi elzártságának is; csak 1898-ban ju-  
tott vasútvonalhoz; környékének gazdasági-  
kereskedelmi központja Szatmárnémeti ma-  
radt. Szerepe az első világháború után megvont  
országhatárok következtében növekedett; az  
országhatár zugában meghúzódó közel félszáz  
község központjává vált; vasúti összeköttetése  
csak az 1920-as évek közepén épült ki Máté-  
szalkával, ill. az ország bekegyével. Szatmár  
csekély méretű urbanizációja azonban jobbra  
Mátészalkára korlátozódott; ennek követke-  
zménye Fehérgyarmat lassú népességgyarapo-  
dása; 1900-ban 4220-an, 1949-ben is csak  
5780-an lakták.

Felszabadulás utáni helyzetét így vázol-  
hatjuk: városias fejlődése már a hatvanas évek-  
ben megindult, de csak a hetvenes években  
gyorsult fel. Az 1970-es árvíz 700 lakóházát  
semmisítette meg; az újjáépítés kedvezően vál-  
toztatta meg arculatát. A gyorsított ütemű fej-  
lesztést — az elmondottakon kívül — Nyíre-  
gyháza nagy távolsága (3—4 órás időtávolsá-  
gok!) s környékének rendkívül elaprózott  
településszerkezete indokolja. Járásában egyet-  
len 3000 főnél népesebb település sincs, a köz-  
ponti szerepkörök szóródására nincs lehetősé-  
g; részben Fehérgyarmat biztosítja környéké-  
nek az alapfokú ellátást is; járása lakóinak  
18%-a él a városban, de itt bonyolódik le a  
kiskereskedelmi forgalom 65, a ruházati for-  
galom 80%-a!

A 8000 lakosú Fehérgyarmat vonzáskör-  
zetét — ami közel azonos járásával — ma  
is mintegy félszáz község alkotja; népességük  
gyorsan csökken, ma már nem éri el a 35 ezret  
(1970-ben 39 ezer fő volt). A város vonzáskör-  
zetének egyértelmű forgalmi centruma; ugyan-  
akkor Mátészalka vonzása is számottevő Fe-  
hérgyarmat környékén.

Fehérgyarmat városi funkcióira ma is jellemző, hogy a szűkebb értelemben vett központi szerepkör mértéke és a lakosságszámhoz viszonyított súlya eléri—megaladja a részleges középfokú központok átlagát, helyenként egyes középfokú központok értékeit is felülmúlja; gazdasági szerepköre, lélekszáma, infrastruktúrája, a városi élet járulékos jegyei és minősége, a lakosság életmódja azonban ma még nem felel meg a városi követelményeknek.

42 üzlete s áruháza (az 1000 lakosra jutó bolti alapterület 668 m<sup>2</sup>, a városi átlag 430 m<sup>2</sup>!) 374 millió Ft forgalmat bonyolított le 1977-ben. Az 1 főre jutó forgalom 46 016 Ft., az iparcikkforgalom 31 783 Ft, messze meghaladja a városi átlagot (31 500, ill. 18 090 Ft). Két középiskolájában 724-en tanultak 1977-ben; az 1000 lakosra jutó középiskolások száma 87,4 (a városi átlag 57,5). Ez az érték is felülmúlja jó néhány iskolavárosként számon tartott település értékeit (Sárospatak 47,4, Pápa 59,7, Gyula 46,5), de még abszolút számok terén is megelőzi pl. Szentendrét, Kőszegét, Csongrádot, Sárvárt, Tapolcát. 260 ágyas kórháza 1963-ban épült fel.

1977-re ipari keresőinek száma is meghaladta a 2000-t. Főleg a női munkaerőre telepítették a város vezető iparágát, a konfekcióipart; a Hódmezővásárhelyi Divatkötöttárugyár üzemével a ruházati szövetkezet 800 főt, a Metripond Mérleggyár szatmári gyáregysége 400 főt foglalkoztat. Az 1971-ben végrehajtott rekonstrukció után téglagyára Szatmár legjelentősebb építőanyagipari üzeme. A városban és környékén ma még csekély szabad munkaerőt is számon tartanak. Főleg az iparosítás nyomán növekszik lakossága; 1970 óta 1000 főnyi vándorlási nyereségre tett szert.

További fejlődését a fejlesztésre fordított eszközökön kívül Mátészalka urbanizációjának iránya és mérete, valamint vonzáskörzetének helyzete szabhatja meg; Mátészalkát a megye városhálózatában elfoglalt helyzete a középfokú központokat meghaladó fejlesztésre jogosítja, s ez korlátozhatja Fehérgyarmat növekedését, vonzását. A vonzáskörzet csökkenő népessége ugyancsak fékezheti, ill. indokolatlanná teheti a városi funkciók gyarapítását. Mátészalka és Fehérgyarmat fejlesztésének összehangolásán túl a közeljövőben még az extenzív fejlesztés is indokoltnak látszik (az ipari keresők számának növelése); el kell érni, hogy a vonzáskörzetből elvándorlók jelentékeny része Fehérgyarmatra települjön be, hogy az ellátandó lakosság száma tovább ne csökkenjenk. Feltétlenül szükséges a környező falusi térség fejlesztése is, mert egy depressziós térség nem biztosít megfelelő háttérrel a városfejlesztésnek.

A Tisza, Szamos, és Kraszna összefolyása alatt fekvő Vásárosnamény az átkelőhelyek helyzeti energiájának klasszikus példája lehetne a településföldrajzi szakkönyvekben.

Az országos útvonalak azonban elkerülték, a Tisza pedig ezen a szakaszon inkább elválasztotta, mint összekötötte a szomszédos tájegységeket, a Nagykálló, Debrecen, később Nyíregyháza felé gravitáló Szabolcsot, a Szatmárnémeti és Nagykároly felé vonzó Szatmárt s a Beregszászhoz „húzó” Tiszahátat. Gátolta városias szerepkörének kibontakozását, hogy Bereg megye határán nem válhatott közigazgatási központtá. Némileg javította helyzetét az 1886-ban megnyílt közúti Tiszahíd, majd a századforduló éveiben kiépülő helyierdekű vasútvonalak. A századfordulón mintegy másfél tucatnyi község helyi centruma, Mándokhoz, Tarpához hasonlóan; központi funkciói azonban nem annyira városias jellegűek, mint inkább a szomszédos kis népességű falvak mindennapi szükségleteit elégítették ki (kisiparosok, vegyeskereskedések, heti piac, orvos, gyógyszerár stb.). Helyezete a két világháború között változott meg, az új országhatárok megvonása nyomán a Tiszahát negyedszáz községe (mintegy 30 ezer lakossal) városias központ, közigazgatási székhely nélkül maradt. Vásárosnamény 1926-ban válik járási székhellyé (ugyanis az 1919-ben felrobantott Tisza-hídat 1925-ben építették újjá, addig nem volt állandó összeköttetése a Tiszaháttal) s indul meg azon az úton, melyre sok társa a XIX. sz. közepén, a polgári közigazgatás kiépülése után lépett. Járása forgalmi központjává válik, közhivatalok települnek a községbe, környékének termékgyűjtő, kereskedelmi központja lesz, kisiparosai, néhány kisüzeme (malom, ecetgyár, szeszfőzde) szűkebb környéke termékeit dolgozza fel, ill. igényeit elégíti ki. Vásárosnamény településföldrajzi sajátossága, hogy miután a kis határában folytatott mezőgazdasági tevékenysége csekély mérvű, kézműipara a lakosság közvetlen kiszolgálását végezte, tehát tulajdonképp központi szerepkört töltött be, a kis népességű település szinte „tisztán” városi szerepkört látott el: ezzel magyarázható, hogy az alig 2000 lakosú község a hídfő körül akkora városias magot alakított ki (emeletes középületek, szálloda, étterem boltok, kisiparosok műhelyei), mint a legtöbb sokszorta népesebb alföldi település. A kisvárosi településmagot foltokra szakadozva öveztek a falusias funkciójú, morfológiájú településrészek; viszonylag kiterjedt negyedet alkotott a közalkalmazottak, tisztviselők családiházak lakóterülete. A vázolt fejlődési irányok követhetők a felszabadulás után is, a hatvanas évek végéig. A településfejlesztés eredményei elsősorban a központi szerepkörű intézmények kiépítésében mutatkoztak; középiskola, kór-

ház, rendelőintézet, szaküzletek létesültek; ipara viszont vontatottan bővült (1962: ládagyár; 1965-ben 8 ipartelepen 550 fő dolgozott). Így városias funkcióinak a lakosságszámhoz viszonyított értékei országosan is kiemelkedőek voltak. 1969-től, Gergelyugornya, majd Vitka hozzácsatolása nyomán statisztikai mutatói ugyan „romlottak”, de ma is meghaladják a középfokú központok átlagát.

Mivel a vonzaskörzetében fekvő falvak átlagos lélekszáma kicsiny (1138 fő), még elemi centrumok sem alakultak ki. a vásárosnaményi járás ma is erősen centralizált: pl. az iparcikk-forgalom 60, a ruházati forgalom több mint 70%-a Vásárosnaményban bonyolódik le. Vonzaskörzetében mintegy 30 ezren élnek; noha a Tiszahát legfontosabb kijárata Vásárosnamény felé nyílik — így a város természetes központja e területnek —, Kisvárdra és Mátészalka is kiterjeszti vonzását a vásárosnaményi járásra.

Iparosításának üteme lassúbb volt, mint a szabolcs-szatmári központok többségében. 900 ipari keresője közül legtöbb az Irodagép és Finommechanikai Vállalat telepén dolgozik; jelentős a feldolgozó ipara (faforgácslapgyártás, ládagyár). További ipartelepítési lehetőséget nyújtana a záhony—vásárosnamény—mátészalka—debreceni korszerűsített vasútvonal, melyen keresztül bekapcsolódhat a szovjet—magyar áruforgalomba, ill. a szállított

árúk egy részének feldolgozásába. Közigazgatási határainak bővülése nyomán ma a mezőgazdaság foglalkoztatja a legtöbb keresőt a városban; termelőszövetkezeteiben 1600 tag és alkalmazott dolgozik.

A Tisza—Szamos—Kraszna-partokon a hatvanas évektől kezdve gyors ütemben épült ki távolabbi városok (Debrecen, Nyíregyháza) lakossága által is látogatott üdülőövezete. (A természeti szépségekben, népi műemlékekben, nyugalmas üdülőhelyekben gazdag Tiszahát, Tisza mente idegenforgalma bővíthető, az idegenforgalom természetes központja Vásárosnamény.)

A szomszédos falvakkal való közigazgatási egyesítés nyomán lélekszáma 1977-re 8 ezer fölé emelkedett, azonban még a hetvenes években is vándorlási veszteség éri.

Csekély és fogyó népességű vonzaskörzet központjaként, szerény iparával, Kisvárdra és Mátészalka versenyének kitéve csak nagyon körültekintő településpolitika biztosíthat Vásárosnaménynak valóban városi rangot az ország településhálózatában. Iparának bővítése még indokolt és lehetséges; külön gond a hozzácsatolt, ma még jobbára önálló életet élő falvak integrálása, „statisztikai” szerepükön túlmenően bekapcsolásuk a városi életbe.

BELUSZKY PÁL — V. TAJTI ERZSÉBET

**G. K. GILBERT GEOMORFOLÓGIAI SZINTÉZISE**  
**„REPORT ON THE GEOLOGY OF THE HENRY MOUNTAINS”**  
**C. MUNKÁJA ALAPJÁN**

Mintegy száz éve jelent meg G. K. GILBERT-nek,\* az akkor még egységes geológia és geomorfológia egyik legkiválóbb képviselőjének legjelentősebb műve: *Report on the Geology of the Henry Mountains*. A magyar geomorfológiai irodalom ritkán hivatkozik GILBERT-re mint szintetizáló geomorfológusra. Ez egyrészt azzal magyarázható, hogy hagyományosan főleg két műltbéli szintetizáló elmét szokás emlegetni: W. M. DAVIST és W. PENCKET. Másrészt a hazai geomorfológia főként a német iskolát követte, később, 1945 után figyelme a szovjet tudomány eredményei felé fordult, és csak az utóbbi évtizedben érezhető az angolszász geomorfológiai irodalom hatása hazánkban. Természetesen az új eredmények átvétele fontosabb, mint az angolszász tudománytörténet eseményeinek tudomásulvétele. Így talán érthető, hogy GILBERT-ről mind ez ideig megfeledkeztünk. Az alábbiakban szeretném bizonyítani, hogy GILBERT — DAVIShez és PENCKEhez hasonlóan — a geomorfológia legnagyobbjai közé tartozik.

1843-ban született Rochesterben, diplomáját is ott szerezte. Hat évig az egyetemen dolgozott, majd gyakorlati (terep-) geológus lett és geológiai felvételezéseken vett részt, ahol végül J. W. POWELL vezetése alatt kutatott. A Henry-hegység feldolgozását is POWELL professzor irányítása alatt végezte. A mű első négy fejezete a hegység geológiai jellemzését, leírását adja. A geomorfológiai szintézis az ötödik fejezetben olvasható. Az angolszász irodalomban ez az első komolyabb vállalkozás a *folyóvízi eróziós folyamatok* magyarázatára.

GILBERT először a felszín eróziójával foglalkozik. Elsősorban POWELL munkáira támaszkodik, de alig közül többet mesterénél. Az *eróziós folyamatokat* három csoportra osztja a folyamatok természetes sorrendjében: 1. mállás és aprózódás; 2. szállítás; 3. korrázó. A mállási és aprózódási folyamatok során a felszínen levő kőzetek szétesnek, majd ezt az anyagot a

folyók az óceánba, ill. más gyűjtőmedencébe viszik. A szállítódás során a szállított anyag segít a folyómeder korradálásában, és az onnan lekoptatott anyaggal együtt elszállítódik (GILBERT, 1880. pp. 93—94).

A mállási folyamatok vizsgálatakor elemzi a kőzetek mállásának különböző módjait. A mállás fő tényezőiként az oldást, a hőmérsékletváltozást, az esőverést, a gravitációt és a vegetációt jelöli meg. Az egyes tényezőket röviden elemzi: meglepő, hogy pusztán „tapasztalat” alapján milyen jól összefoglalja a mállást elősegítő tényezőket.

Az oldódás különböző mértékű lehet: a teljes oldódástól egészen addig, amikor csak a kötőanyag oldódik ki. A hőmérséklet-változások szerepe a kőzetek repesztésében igen jelentős, és fokozódik ez a hatás, ha a repedésekbe kerülő víz ritmikus fagyásával-olddásával kombinálódik. Az esőverés folyamatát lényegében a mai szóhasználat szerinti csepperózió fogalmával hasonló módon értelmezi. A gravitáció hatásán elsősorban az alamosott falak, kliffek leszakadását érti. A folyamatot *sappingnek* (aláárkolás) nevezi.

A *szállítás* hármast célt szolgál: elviszi az erodálódott anyagot, közben erodálja a folyómedret és összetöri a hordalékot (comminution) —, így képessé teszi a folyót arra, hogy nagyobb mennyiségű szuszpendált hordalékot tudjon elszállítani.

A *korradált anyagot* a folyóvizek a mállástermékekkel együtt elszállítják. A törmelék egy része oldott állapotban szállítódik, egy része pedig mechanikusan. A nem oldott hordalék legfinomabb része lebegtetett állapotban van, a legdurvább pedig a fenéken görgötődik. A két szélső állapot között fokozatos az átmenet. Az anyag szállítás közben állandóan őrlődik, így a transzportáció felgyorsul. Végül a hordalék előbb-utóbb feloldódik, a finomabb természetesen gyorsabban (GILBERT, 1880. pp. 95—96).

\* GILBERT, G. K. 1877. *Report on the Geology of the Henry Mountains*. Washington, 160 p. E tanulmány a mű második kiadása alapján (Washington, 1880, 170 p.), valamint R. J. CHORLEY et al. 1964: *The History of the Study of Landforms Vol. I.* (Methuen, London, pp. 550—567) felhasználásával készült. Gilbert művéből részletek találhatóak S. A. SCHUMM: *River Morphology* (Dowden, Stroudsburg) című szemelvénygyűjteményében is (pp. 43—77).



A továbbiakban GILBERT az eróziót befolyásoló feltételeket vizsgálja: felismerte ugyanis, hogy az erózió három fő fizikai folyamatát számos tényező segíti, amelyek megfelelő alakulása maximális mértékű eróziót eredményezhet. Így pl. a lejtés (esés) növekedésével nő a mállás, a szállítás és a korrázó aránya. Ugyanakkor arra is rámutatott, hogy ez a szabály ugyan általában alkalmazható, de egyes esetekben más tényezők hatása módosíthatja az általános törvényszerűséget.

Az erózió általában ott a leggyorsabb, ahol a lejtés a legnagyobb, de ez a három fő fizikai folyamatot különböző mértékben és különböző módon befolyásolja. Ha a lejtés növekszik, nő a vízfolyás sebessége, ezáltal pedig a nem oldott hordalék elszállítására fordítandó erő is nagyobb lesz. A nagy sebesség a folyó korradáló képességét nem fokozza jelentősen, a mechanikai korradáló képesség azonban lépést tart a szállítóképességgel, sőt még annál gyorsabban is nőhet. Különbséget kell tenni korradálóképesség és a korrázó mértéke között, ez utóbbi ugyanis más tényezőktől is függ. A mállási folyamatot a lejtés közvetlenül nem befolyásolja, csak a szállítási folyamatot keresztül. Az oldást és fagyást — mint a közetbomlasztás legfőbb tényezőit — késlelteti a felhalmozódó közettörmelék, ennek minél gyorsabb eltávolítása elősegíti a mállási folyamatok további hatékony működését. Ha azonban minden elszállítódik, a mállási folyamat ismét lelassul, mert a csapadékvízet tározó talajréteg is hiányzik, így nincs tározott víz, nincs tehát ami oldjon, ill. fagyjon.

Az erózió mértéke és a közettextúra közötti összefüggéseket illetően röviden megállapítja, hogy az eróziónak kedvez, ha a közet lágy, ill. ha nincs kohéziója.

Az erózió és klímaviszonyok közötti összefüggések (GILBERT, 1880. pp. 97—99) vizsgálata a klimatikus geomorfológiai gondolkodás előfutárának tekinthető. Elsősorban a csapadék és az erózió közötti kapcsolatot emelem ki GILBERT fejtegetéseiből. Ha a vízhozam nő, növekszik a folyó vízének sebessége és szállítóképessége. A szállítóképesség azonban a vízhozamnál nagyobb mértékben nő. Ebből következik, hogy egy olyan folyó hordalékszállítása, amelynek árvizei vannak, több, mint ha az összes vízmennyiség időben egyenletesen oszlana el.

Arid területeken, ahol nagy a lejtés, a vegetáció hiánya a talaj hiányával párosul: így a csapadék nem tud tározódni, azaz a mállási folyamatok lehetősége igen kicsi. A kis csapadékú területeken a felszín lepusztulását a kismértékű mállás hátráltatja, míg nagy csapadékú területeken a szállítás mértéke korlátozott. Valószínűleg van egy átmeneti állapot mérsékelt csapadékmennyiséggel; a mállás így nagyobb, mint arid klímaviszonyok esetén, a szállítás pedig nagyobb, mint humid klímaviszonyok között.

Ezután GILBERT azt vizsgálja, hogyan alakul a szállítás, valamint a hordalék felaprózódása (comminution) a folyóban. Megállapítja, hogy a sebesség és az elszállítandó anyagmennyiség között eléggé bonyolult kapcsolat áll fenn. A súrlódás például sokat felvesz a folyó energiájából, ugyanakkor emelőként működik, felemeli a szemcséket a folyómederből a turbulencia révén. Ha a víznek a meder mentén nem volna súrlódása, úgy a sebesség állandóan nagyobb lenne. A sebesség azonban általában nem nő, így az energia a súrlódásban emésztődik fel. GILBERT a továbbiakban a lebegtetett, oldott és görgtetett hordalék mozgását írja le.

Jól meghatározható kapcsolat áll fenn az áramlás sebessége és a legnagyobb hordalékszemcse mérete között, amit az még elgörget. HOPKINS szerint a görgelék súlya a sebesség hatodik hatványával arányos. E törvény csak a részecskék maximális átmérőjére mutat rá, nem jellemzi azonban azt az anyagmennyiséget, amit egy folyó el tud szállítani. Ez más szóval azt jelenti, hogy GILBERT felismerte a kompetencia és a kapacitás közötti különbséget. Ezt írja: nem szabad azt a következtetést levonni, hogy a folyó által elszállított teljes hordalék mennyiség bármilyen ilyen jellegű (a fenti törvény szerinti) kapcsolatban áll a sebességgel. A sebesség csak a görgtetve vagy lebegtetve szállított hordalék méretének határértékét adja meg.

Egy „tisztá” folyó mutatja legjobban a súrlódás maximális szerepét, hiszen mihelyt a folyóba anyag jut, folyása lelassul, a lassulás mértéke pedig az anyag mennyiségével arányos. A kapcsolat azonban nem ilyen egyszerű: ha például a folyóba finom anyag kerül, a lassulás kisebb mérvű. GILBERT a továbbiakban a hordalék és a sebesség közötti kapcsolatokat elemzi. Egy folyó transzportációs kapacitását a hordalék felaprózódása két módon növeli: egyrészt ugyanolyan súlyú finom hordalék elszállításához kevesebb energia kell, másrészt a finom hordalék a folyó energiájának nagyobb részét tudja felhasználni. A fentiekből következik, hogy egy hordalékkal teljesen megterhelt folyó sebessége a hordalékanyag felaprózódásától függ. Ha egy folyónak főleg finom hordaléka van, sebessége kisebb lesz, mint amikor a durva hordalék van túlsúlyban: nagyobb hordalék mennyiség kisebb sebességnek felel meg (GILBERT, 1880. pp. 100—102).

A folyóvíz áramlásának vizsgálatából GILBERT megállapítja, hogy a lejtés az a fő tényező, amely a szállítás menetét megszabja, feltéve, hogy az összes többi tényező (súrlódás, hordalék, vízhozam) állandó. A szállításra fordítható energiamennyiség a teljes energiának az a része, amely a súrlódásra felhasznált energia levonása után adódik; ezért nagyobb esésű folyónak nemcsak az energiája lesz nagyobb, de annak kisebb százalékát fogja a súrlódásra

elhasználni, és nagyobb százalékát fordítja a szállításra.

Egy másik, a vízfolyás áramlását befolyásoló tényező jelentőségét GILBERT akkor ismerte fel, amikor a sűrűlódás fizikai törvényeit tanulmányozta. A meder menti sűrűlódásra felhasznált energia közvetlen kapcsolatban áll a meder jellegével és felszínével. Ezért ha a meder felülete nem nő nagy mértékben (ez nem valószínű), úgy több vízmennyiség sebességnövekedést hoz létre, mint sebességnövekedés képes lesz megemelni a szállítás mértékét. A sűrűlódás ugyanis a meder jellegétől, az érintkezési felülettől és az áramlás sebességétől függ. Ha a többi feltételt változatlan, akkor az érintkezési felület (area of contact) a döntő tényező. Ez pedig a csatorna (meder) hosszától és formájától, valamint a vízmennyiségtől függ. De a folyó teljes energiája egyenesen arányos a vízmennyiséggel, a teljes energia pedig a sűrűlódásra felhasznált energia és a transzportációs energia összege. Ebből következik, hogy amennyiben egy folyó vízmennyisége változik — a sebesség és más tényezők változása nélkül —, úgy a teljes energia ugyanolyan mértékben változik, mint a vízmennyiség; viszont a sűrűlódásra fordított energia kisebb mértékben, a transzportációs energia pedig nagyobb mértékben változik.

A fenti törvényszerűségeket GILBERT arra használta fel, hogy *különbséget tegyen egy folyó kompetenciája és kapacitása között*. Az a folyó, amely egy adott méretű hordalékszemesét el tud szállítani, erre a törmelékre nézve kompetensnek nevezhető. A kompetencia a sebesség függvénye, a sebesség az eséstől és a vízhozamtól, fordított arányban pedig a hordaléktól függ. Egy folyó szállítási kapacitása finomabb hordalékra nézve nagyobb, mint durvára.

Ezután GILBERT összefoglalta a *szállítást befolyásoló tényezőket*. A transzportáció mértéke és a transzportációs kapacitás a törmelék finomságától, a vízhozamtól (vízmennyiségtől) és az eséstől függ. Fő „ellenesége” a növényzet (GILBERT, 1880, pp. 104—105).

Amint egy folyó áramlása a folyás irányában fokozatosan lassul (pl. az óceánhoz közeledve), transzportációs kapacitása is mérséklődik. Azonban mihélt kisebb a kapacitása, mint a hordalékmenyiség, megkezdődik a hordalék lerakódása (először természetesen a durvább hordalék rakódik le).

GILBERT az eddigiekben vázolt, egymáshoz gyakran lazán kapcsolódó elképzeléseit egységes rendszerbe foglalta, szintetizálta. Elmélete szerint az összes folyamatok harmonikusan együttműködnek az egész földfelszín szabályozott lepusztítása (reduction) érdekében.

*Első elmélete a GILBERT-féle „concept of grade”* (egyensúly-elmélet). Felismerte ugyanis, hogy a folyók három alapállapotban képzelhetők el. Az első állapotban a folyó gyors olyású, és több energiája van, mint amennyi

ahhoz szükséges, hogy a hordalékot lebegtetett állapotban tartsa. Ebben az esetben a folyó a medrét korradálja. (Vö. Cholnoky-féle felsőszakasz-jelleg.) Ezzel ellentétben állapotról beszélhetünk, amikor a folyó lusta folyású, és hordalékát lerakja. (Vö. Cholnoky-féle alsószakasz-jelleg.) A harmadik, átmeneti állapotban (vö. középszakasz-jelleg) a folyó szállító energiáját az elszállítandó anyagmennyiség pontosan egyensúlyozza. Ezt az *egyensúlyi állapotot*, amikor a folyó sem nem korradál, sem pedig nem deponál, „grade”-nek nevezte, és olyan ideális állapotnak vélte, amelynek elérésére az összes folyó törekszik. Rámutatott, hogy ha egy folyó teljes hosszúságában „grade” állapotban van, azért lehetnek olyan szakaszai, ahol lerak vagy korradál.

GILBERT további fejtegetéseiről mai szóhasználatlalt azt mondanánk: a folyó *esésgörbájének alakulását* magyarázza. Tegyük fel ugyanis, hogy egy folyónak adott a vízhozama, és egy bizonyos pontnál állandóan annyi hordalékot kap, amennyit el tud szállítani. Amilyen hosszú szakaszon sebessége változatlan, a folyó se nem korradál, se nem rak le, a meder lejtését (esését) változatlanul hagyja. Ha viszont egy olyan ponthoz ér, ahol kisebb az esés, úgy sebessége csökkenni fog, ezáltal szállítási kapacitása kisebb lesz, és hordalékának egy részét lerakja. Ellenkező esetben: ha viszont olyan helyre ér, ahol a nagyobb mederesés következtében nagyobb a sebesség, természetesen a szállítási kapacitás is nagyobb lesz, és a folyó korradálni fog. Így tehát az a folyó, amelynek hordalékellátása kapacitásának megfelelő, arra törekszik, hogy az enyhébb lejtésű szakaszokat „felépítse”, a meredekebbeket pedig lenyesse. A vízfolyás tehát az *egységes lejtés kialakítására törekszik*. Az egységes lejtés kialakítását az *eséskülönbségek* befolyásolják.

Tegyük fel, hogy egy folyó eséskülönbségeinek kiegyenlítése után csaknem összes hordalékát elveszti. Ezáltal folyása felgyorsul, és így korradál. A korrázio mértéke a meder jellegétől függ. A meder jellege korrázios különbségek kialakulását eredményezi. Ezek a különbségek mindaddig léteznek, amíg a korrázios kapacitás arányos nem lesz mindenütt az ellenállással, vagyis amíg az egyensúly be nem áll. Hasonló elv alapján állítható, hogy a főfolyó esése kisebb lesz, mint bármelyik mellékfolyóé, hiszen az előbbinek nagyobb a vízhozama, és így gyorsabban kiegyenlíti medrét (GILBERT, 1880, pp. 106—107).

GILBERT úgy látta, hogy ez az elmélet nemcsak folyómedrekre érvényes, de „transzportációs” lejtőkre is kiterjeszhető, olyan lejtőkre tehát, amelyekre anyagfoglalom megy végbe. Így megfogalmazta a „uniform slopes” törvényét. Nyilvánvaló ugyanis, hogy a meredekebb lejtők gyorsabban pusztulnak le, mint az enyhe lejtők. A lepusztulásban az a tendencia

érvényesül, hogy minden eszékülönbség eltűn-  
jön és uniformitás alakuljon ki. Ez a törvény  
látszólag ellentmond a földfelszín változatos  
topográfiájának, és ha más természeti törvény  
nem lenne, minden vízgyűjtő síksággá kellene  
alakuljon. Ez sosem következhet be, mert  
ehhez a feltételek uniformitására is szükség  
lenne (egységes vastagságú vízfilm, amely  
homogén kőzetfelszínen folyik végig). A relief-  
re más törvények is érvényesek: az uniformis  
lejtők törvénye úgy fogható fel, mint egy kon-  
servatív elem, amely ezek működését hátrát-  
tatja.

Az uniformis lejtők törvénye a könyv új  
fejezetébe vezet át, melynek címe *Sculpture*.  
GILBERT szerint az eróziós folyamatok szemlé-  
letmódunktól függően denudációs, degradációs,  
ill. szkulpturális folyamatokként foghatók fel.

Az eróziót a felszín szkulptúrájának szem-  
szögéből vizsgálva a *kőzetminőség, a kőzetek tar-  
tóssága* igen fontos tényező. Ezzel kapcsolatban  
dolgozta ki GILBERT a *lejtéviszonyokra és a  
szerkezetre vonatkozó törvényeit* (laws of declivi-  
ties and structure). Az erózió hatása ott a leg-  
eredményesebb, ahol a lepusztító erővel szem-  
beni ellenállás a legkisebb: a puhább kőzetek  
gyorsabban pusztulnak, mint a keményebbek.  
A keménység szerinti differenciáció folyamata  
egészen addig tart, amíg az *egyensúly* be nem  
áll a lejtéviszonyokra vonatkozó törvény  
szerint. Ha tehát a lejtéstől függő erózió mérté-  
ke megfelel a kőzetminőségtől függő ellenállás  
mértékének, az egyensúly beáll. A szerkezet  
törvénye szerint a kemény kőzetből felépített  
felszínrészletek kiemelkedésekként kell kiáll-  
janak, a puha kőzetű részletek pedig negatív  
felszíni formákként kell jelentkezzenek (GIL-  
BERT 1880, p. 109).

A *vízválasztókra vonatkozó törvény* (law of  
divides). A legtöbb víz a vízfolyás torkolatánál  
észlelhető, a legkevesebb pedig a völgyfőben,  
ezért az esésgörbe a torkolat közelében lapos  
ívelésű lesz, és egyre meredekebb a forrásvidék  
felé. Tekintve, hogy ez minden folyóprofilra  
igaz, a mellékfolyókra is érvényes, sőt a *hegységi  
víválasztók is hasonló formát kell, hogy mutat-  
sanak*, hiszen a felszínen összegyűlő és ere-  
ket formáló csapadékvíz is vízfolyásként fog-  
ható fel. Mind a folyó, mind pedig a hegységi  
(esésvonalak mentén mért) lejtőprofil alakja  
felfelé konkáv lesz, a görbe legmeredekebb sza-  
kasza pedig felső végén lesz mérhető. Ebből  
következően a hegységek is a gerinceken lesz-  
nek a legmeredekebbek. A profil alakja az eró-  
zió szkulpturális tevékenységének követke-  
zménye, ennélfogva a kiemelkedések (amelyek-  
ből a hegyet a külső erők „kifaragják”) szinte  
sosem jelzik előre a formát, vagyis a *profil alak-  
ja független, sőt sokszor ellentétes lesz az eredeti  
szerkezeti formával* (GILBERT, 1880, p. 110).

A felszínalakulást a szerkezetre és a lejté-  
viszonyokra vonatkozó törvények kombinációi  
magyarázzák. A lejtők meredekebbek, ha

kemény kőzetből épülnek fel, ill. ha a vízvá-  
lasztóhoz közel helyezkednek el.

Sűrű vegetáció esetén a szerkezetre vonat-  
kozó törvény nem érvényesül szabadon, és a  
felszínalakulást a vízválasztók törvénye szabá-  
lyozza. A kőzeteszerkezet, kőzetkeménység  
ugyanis csak a kőzetek mállását befolyásolja,  
így a sűrű vegetációjú területeken, ahol a  
növényzet a mállásnak egyébként is kedvez,  
elsősorban a szállítás meggyorsítására lenne  
szükség (a növényzet a mállásterméseket visz-  
safogja), azt pedig a szerkezet nem befolyásolja.

Ahol a növényzet gyér, ott a szállítás és a  
korrázió nagymértékű, de a mállási folyamatok  
gyengén hatnak. Az erózió mértékét a mállás  
szabályozza, az viszont a kőzetminőségi külön-  
bbségek függvénye. A szerkezeti viszonyokat a  
topográfiai formák jól mutatják (a kemény  
kőzetből felépített részletek kiparabolódnak).

Így nedves klíma esetén a relief a kőzet tex-  
túrájától független, míg száraz klímánál ettől  
függő. Nedves viszonyok között a vízválasztók  
törvénye, száraz klímaviszonyok között a szer-  
kezet törvénye uralkodik.

A továbbiakban GILBERT olyan speciális  
kérdéseket vizsgál, amelyek nem tartoznak  
szorosan geomorfológiai szintéziséhez. Egye-  
bek között megmagyarázza a völgyfők alakját,  
a hátravágódást és a vízösszegyűlést a  
völgyfőben, foglalkozik a badlandek lejtőivel  
(GILBERT, 1880, pp. 114—117). E kérdések  
részletezésétől eltekintek.

A *dinamikus egyensúlyra való törekvést* ismé-  
teltlen hangsúlyozva még egy fontos tényre  
hívja fel figyelmünket. Az eróziót befolyásoló  
fő tényezők (vízhozam, vegetáció, kőzettextú-  
ra, lejtés) közül csak az utóbbi határozza meg  
az erózió mértékét közvetlenül. A lejtőket a  
kéregmozgások (hegység- és kontinensképző  
mozgások) hozzák létre, de részletes kiformaló-  
dásukat az erózió törvényei határozzák meg.  
Ha valahol bármelyik feltétel folytán az erózió  
lokálisan igen nagymértékű lesz, ereje állandó-  
an csökkenni fog az erózióknak a lejtésre gyako-  
rult ellenhatása miatt. Minden lejtőszakasz  
egy sorozat tagjaként fogható fel, amely a  
vizet és a hordalékot a felette levő lejtőszakasz-  
ról kapja, és sajátját az alatta levőnek adja  
tovább. Ha a sorozat egy tagja túl gyorsan  
erodálódik, akkor egyrészt a felette levő tagra  
jutó vízmennyiség csökken, és ez a tag ugyan-  
akkor jobban erodálódik, másrészt a szóban  
forgó tag alatti lejtőszakaszon felszaporodik a  
hordalék, és csökken az erózió. Így fönt gyors-  
ulás, lent pedig lassulás történik. E két ellen-  
tétes folyamat pedig oda hat, hogy a szóban  
forgó lejtőtág esése csökken, a kisebb esés foly-  
tán pedig az erózió is mérséklődik.

Ezzel azonban az effektus nem ér véget:  
először csak a két szomszédos tagot érinti,  
majd fokozatosan a többire is átterjedik, és  
egészen addig nem szűnik meg, amíg a vízgyű-  
jtő határait el nem éri. Minden vízgyűjtőben

minden lefolyási vonal egyetlen fővonalban egyesül, ezért bármelyik vonalon fellépő zavar átterjedik a fővonalra és innen a mellékvízgyűjtőre. Minden tag hat minden tagra, és minden tag befolyásolva van bármely tag által. Ezt GILBERT a rendszeren belüli *interdependenciának* nevezte (GILBERT, 1880, pp. 117—118).

Érdekesek *planáció* címszó alatt összefoglalt fejtegetései is (GILBERT, 1880, pp. 120—127). A *planáció* fogalmát a mélyítő és az oldalazó erózió folyamatainak keresztül értelmezi. A folyó mélyítő eróziója ugyanis megszűnik, ha a hordalékmennyiség a szállítási kapacitással egyenlő. Ekkor a folyó oldalazni kezd, közben az egyik oldalon erodál, a másikon épít. Így — GILBERT terminológiájával élve — *planációs* felszint alakul ki. Az ártéri üledék nagyjából mindenütt egyforma vastagságú; nem magasabb, mint a legnagyobb vízszint, és nem alacsonyabb, mint a meder fenékszíntje. Az a folyamat, amely során a kőzet úgy pusztul le, hogy közben egyengetett felszín alakul ki, és ezt a felszint egyidejűleg alluviális üledék fedibe, a *planáció folyamata*.

A Henry Mountains példáján GILBERT arra is rámutat, hogy egy folyó hiába halad át különböző keménységű kőzeteken, esését (esés-görbójét) kezdeti és végpontja határozza meg. Ha pedig a kezdet és a végpont között a „grade” kialakul, a kőzetminőség befolyása nullára redukálódik.

A folyóteraszokról és hordalékkúpokról, valamint a kőzetminőségi okok folytán létrejött monoklinális elvoncsolódásról szóló fejtegetéseket nem részletezem, mert ezek olyan speciális problémák, amelyek a Gilbert-féle geomorfológiai szintézis lényegét nem érintik.

A folyók genetikai osztályozását a Powell-féle osztályozás alapján készítette el (GILBERT, 1880, pp. 137—138). A *konzekvens* (1. típus) és az *antecedens* (2. típus) folyó értelmezése lényegében megegyezik a mai értelmezéssel. Ha a tektonikus mozgások közepes gyorsasággal mennek végbe, *kevért jellegű vízhálózat* alakul ki (ez a 3. típus), amelyben a nagyobb folyók antecedensek, a kisebbek konzekvenssek. A negyedik eset akkor adódik, ha egy gyűrt szerkezetű terület erodálódott, megsüllyedt, majd újra üledék fedte be. Ezután ismét kiemelkedik, és az utóbb ráakódott üledék a felszínéről letarolódik. A vízhálózat képe a felül elhelyezkedő rétegek szerint fog alakulni, az alul elhelyezkedő szerkezetétől függetlenül, amelyet azonban — a denudáció előrehaladásával — mégis el fog érni. Ezt a folyórendszer *szedimentáció által szuperponált rendszernek* nevezhetjük. Egy hordalékkúp vagy egy delta vízhálózata a mélyben elhelyezkedő anyakőzet szerkezetétől független. Ha azonban az üledékképződést erózió váltja fel, és a folyó az alluviális térszint átvágya, a vízhálózat az alatt elhelyezkedő

szerkezettel konzekvensen fut majd, szerkezete *alluviáció miatt szuperponált* (5. típus) lesz. Végül a 6. típus a *planáció miatt szuperponált* vízrendszer típusa. A *planációs* térszinek vízhálózata ugyanis annak a kőzetnek a szerkezetétől független, amelyből *planálódik*. Ha pedig a degradáció folyamán az oldalazó erózióknak kedvező medrek elpusztulnak és állandó medrek alakulnak ki, a 6. típus alakul ki.

GILBERT szintézisének értékelése nem okoz különösebb nehézséget: módszere ugyanis inkább induktív, mint deduktív, és inkább empirikus, mint teoretikus. GILBERT azt írta le, amit látott, megfigyelt, és megfigyeléseiből nem vont le olyan következtetéseket, amelyek elegendő, de nehezen bizonyítható elméletekhez, ill. hipotézisekhez vezethettek volna. Talán ez a magyarázata, hogy sokan megfedkeztek róla, és inkább a tetszetős, de gyakran sántító elméleteket kovácsoló geomorfológusokat idézték szakadatlanul. Megállapításainak néhány negatív, ill. pozitív vonására szeretnék még röviden kitérni.

GILBERT is elkövette azt a hibát, amelyet később DAVIS is elkövetett: nevezetesen azt, hogy szétválasztotta a külső és belső erők működését, mereven, antidiagnostikus módon értelmezte tevékenységüket (GILBERT szerint az eróziót a hegységképződés időben *megelőzi*). A belső erőknek általában kis szerepet tulajdonított, figyelmét a külső erőkre összpontosította. Mai szemmel nézve helytelennek hatnak az olyan megfogalmazások, amelyek arra utalnak, hogy pl. egy folyó valamire törekszik, valamilyen célt igyekszik elérni. Az esésgörbe kiegyenlítésére pl. a folyó nem törekszik, hanem *kényszerül*. Hiányosságként róható fel az is, hogy a szereplő fogalmak egy részét nem határozta meg pontosan. Így pl. az erózió, denudáció, degradáció, hordalék, törmelék, esés, lejtés, lejtő fogalmainak értelmezése és egymáshoz való viszonyának tisztázása hiányolható.

Bár a szintézis a folyóvízi eróziós folyamatokra és részben a lejtőn való vízmozgásra koncentrált, megtalálhatók benne a klimatikus geomorfológia és a kőzetmorfológia elemei is. Mindenképpen értékelendő, hogy a lejtőn és a mederben történő vízmozgás jelenségeit egyseges rendszerben szemlélte. Észrevette a két-féle vízmozgás közti hasonlóságokat, párhuzamba állította őket, ugyanakkor nem tért ki a köztük levő különbségekre, és így az analógia helyenként túlzott.

A vázolt hiányosságok ellenére a szintézis olyan logikus, szabatos és következetes, hogy a folyóvízi erózióval foglalkozó és tudománytörténeti áttekintést is adó művek szerzőinek a jövőben GILBERT munkáiról sem szabad megfedkezniük.

KERTÉSZ ÁDÁM DR.

# IRODALOM

**Radó Sándor.** Szerk.: N. IPOLY MÁRTA. Minikönyv-sorozat (kézirat gyanánt). Magyar Néphadsereg Térképészeti Intézet és Hadtörténelmi Intézet Térképtára. Készült 100 példányban, 72 old. + 29 színes és 20 fekete—fehér melléklet.

Kedves, izléses kiadvánnyal köszöntötték 80. születésnapja alkalmából a nemzetközi híru tudóst, politikai és közéleti személyiséget, társaságunk elnökét a Magyar Néphadsereg Térképészeti Intézetének és a Hadtörténelmi Intézet Térképtárának dolgozóit.

Akit az a szerencse ért, hogy könyvgyűjteményébe sorolhatja e kevés számú kiadvány egy példányát, DR. CSENDES LÁSZLÓ alezredes soraiból tájékoztatást nyer RADÓ SÁNDOR tudományos és politikai életútjának főbb állomásairól, tevékenységének színtereiről, munkásságának jelentősebb eredményeiről.

CSENDES L. méltatásához RADÓ SÁNDOR terjedelmes és sokrétű tudományos publikációinak jegyzéke csatlakozik: könyvek (35—37. old.), tanulmányok, cikkek folyóiratokban és gyűjteményekben (38—59. old.), atlaszok (60—64. old.), térképkiadványok (64—66. old.), cikkek lexikális kiadványokban (66—68. old.) és egyéb művek (68—69. old.).

Huszonkilenc színes kép tájékoztat a különböző állami, politikai, hadi, társadalmi és tudományos/kulturális elismerésekről, kitüntésekről, amik egy nagy ívű, sokrétű életmű hitelesítői. Sajnálattal hiányoltuk azonban közülük az 1942-ben kapott, a „Dóra jelenti” c.

memoárban is említett Lenin-rend fotóját; annál is inkább, minthogy — értesülésünk szerint — ezt az igen magas kitüntetést eladdig RADÓ SÁNDOR mint egyetlen nem szovjet személyiség nyerte el. Nem szerepel a kiadványban továbbá egy másik rangos szovjet kitüntetés, a Népek Barátsága Főrendje képe sem, minthogy annak dokumentuma csak e kis könyv elkészülte után jutott a kitüntetett birtokába.

A kiadvány végén tizenkilenc fekete—fehér kép mutatja be a „Dóra jelenti” c. nagy sikerű memorákiadvány sok-sok nyelven megjelent példányainak jellegzetes, ötletes, a témára utaló fedőlapjait. A könyv elsöprő sikere, a világ minden táján megnyilatkozó hatalmas érdeklődés nem véletlen, hiszen talán minden idők legsikeresebb felderítő szolgálatát teljesítette a Dóra-csoport a második világháborút befolyásoló fejleményekben játszott tevékenységével; tegyük hozzá: az egész emberiség és az európai kultúra érdekében, ill. javára.

E kis tisztelő kiadvány egyik erénye, hogy átlapozójának mód nyílik a tettek és dokumentumok mögött meglátni az emberiség, a haladás érdekében végzett nemes küzdelem és odaadó munka értelmét.

M. Gy.

## ENYEDI GYÖRGY: Kelet-Közép-Európa gazdasági földrajza.

Közgazdasági és Jogi Könyvkiadó, 1978. 296 p.

A Közép-Kelet-Európa térségbe nyolc szocialista országot sorolt a szerző: Albániát, Bulgáriát, Csehszlovákiát, Jugoszláviát, Lengyelországot, Magyarországot, a Német Demokratikus Köztársaságot és Romániát. Ezen országok között számos lényeges különbség található, de a valamennyi országra jellemző szocialista társadalmi berendezkedés és az abból következő közös vonások indokoltá teszik, hogy „a világgazdaság szintjén mégis gazdasági-földrajzi egységként kell kezelni a térséget”. (10. old.) E térség és a Szovjetunió között sok az azonosság és igen szoros a gazdasági kapcsolat, az együttes vizsgálatot azonban az eltérő méretek, a minőségileg más dimenzió megne-

hezítené. Azonos módszerek alapján folyó együttes vizsgálat során a nyolc ország belső földrajzi különbségei elsikkadnának. „E gyakorlati megfontolások miatt vizsgáljuk Kelet-Közép-Európát a Szovjetuniótól elkülönítve — de nem attól függetlenül” (11. old.), jegyzi meg a szerző.

A hazai gazdaságföldrajzi irodalom nem túlzottan gazdag elméleti jellegű művekben, az európai szocialista országok gazdaságföldrajzával foglalkozó munka pedig eddig nem jelent meg. A könyv témája, tudományos igényessége és közérthető stílusa, a sok térkép és táblázat egyaránt erőssége e munkának.

A szerző nem szokványos, leíró jellegű föld-

rajzi munkát adott olvasóinak, hanem összefoglaló képet nyújtott Európá e jelentős részének társadalmi átalakulásáról, a szocialista társadalomnak a földrajzi környezettel való kapcsolatáról és a legfontosabb gazdasági tevékenységek területi elhelyezkedéséről.

A könyv rövid bevezetőben és négy részben, tízenkét fejezetben tárgyalja a választott témát, a szöveges részt huszonöt táblázat, húsz ábra-térkép és gazdag irodalomjegyzék, valamint számos, az elemzést kiegészítő, alátámasztó lábjegyzet egészíti ki. Az irodalomjegyzékben felsorolt és a könyv egyes fejezeteiben a rájuk való hivatkozás révén az olvasó igen széles körű tájékozódást kaphat a témával kapcsolatos nemzetközi és hazai irodalomról.

Az *első rész* Közép-Kelet-Európa kialakulásával foglalkozik. Összefoglalja a térség politikai földrajzát, ismerteti a szocialista népgazdaságok kialakulását.

A *második rész* a gazdaság feltételeit mutatja be. Vizsgálja a természeti földrajzi környezet szerepét, ismerteti a Kelet-Közép-Európát alkotó nagy természeti tájakat. A természeti kincsek és kiaknázások során az energiaforrásokkal, az ércvagyonnal és a termeléssel foglalkozik, rámutatva a térség nyersanyaghelyzetére és a területi integrációs tendenciák érvényesülésére a nyersanyag-együttműködésben. Ez a rész tárgyalja a népességet is.

A *harmadik rész* tüzetesen tárgyalja a gazdaság területi kérdéseit. Ismerteti az iparosítás szakaszait és legfontosabb ágazatait; az energiaipart, a vas- és acélkohászatot, a gépgyártást, a vegyipart és a textilipart. Az ipar regionális fejlődése során az ágazati és területi összefüggéseket, az ipartelepítési kritériumokat, a területi iparfejlesztés döntési mechanizmusát, bemutatja a térség legnagyobb ipari körzeteit. E rész foglalkozik a mezőgazdasággal, a közlekedéssel is. A könyv legterjedelmesebb része a népgazdasági ágazatok fejlődésével, területi problémáival foglalkozik.

A *negyedik rész* a gazdaság területi szervezeteit mutatja be, ezen belül a területi fejlesztési politikát, a településhálózatot, a gazdaság területi egységeit: a gazdasági körzeteket, a nemzetközi területi integrációt, a nemzetközi makrorégiók kifejlődését.

A könyv a tárgyalt témákat mindig a jelenségek sokoldalú kapcsolataiban, összefüggéseiben, kihatásaiban vizsgálja. A térségben lejátszódó térgazdasági folyamatok elemzése során kiemeli a térség egészére jellemző közös sajátosságokat. Ezek nagyrészt a szocialista fejlődés

és közös vonásaiból, de a tőkés fejlődés kelet-európai sajátosságaiból is fakadnak. Ugyanakkor figyelmet szentel a térségben belüli eltérésekre is. E sajátosságok bemutatása a társadalmi-gazdasági szerkezet, a történeti előzmények, a természeti földrajzi környezet és a gazdaság területi szerkezetének jellemzésén alapul.

A könyv legfontosabb mondanivalóját a nemzetközi területi munkamegosztással, a nemzetközi területi integrációval foglalkozó fejezetek adják. Ezek sok újszerű és elvi jelentőségű elemzést, megállapítást tartalmaznak. A tágabb horizontú vizsgálódás alapján a hazai területi fejlesztésre, területi politikára vonatkoztathatóan értékes, megszívlelendő gondolatokat kaphatunk, amely további gondolkodásra, a témában való elmélyülésre, további kutatásra készítheti az e kérdésekkel foglalkozó kutatókat, szakembereket.

Külön figyelmet érdemelnek a szerzőnek a szocialista gazdasági integrációra vonatkozó fejtegetései. Kiemeli, hogy az egyes szocialista országok között kibontakozó gazdasági integráció hatására a területi integráció elemei is megmutatkoznak, amelyek a szomszédos területek szorosabb gazdasági együttműködéséhez vezetnek. A területi integráció ENYEDI szerint az érintkező régiók közötti tartós, a gazdasági és társadalmi élet integrációs részére kiterjedő, a régiók belső szerkezetét is formáló kapcsolatokban fejeződik ki. A területi integráció alapjai lehetnek az egyes országok természeti környezetének különbségei, a térséget összefogó infrastrukturális hálózatok, az érintkező területekre koncentrálódó gazdasági fejlődés. A szerző a kelet-közép-európai területi integrációra, a határokon túllépő makrorégiók kifejlődésére a következő térségeket tartja lehetségesnek: a sziléziai—szászországi ipari zóna, a szlovák—magyar határzóna, a Duna alsó szakasza, a tengerpartok, a Nagyalföld. Megítélésem szerint a fentiek mellett igen jelentős és nagy jövő előtt álló területi integrációs zóna alakulhat ki viszonylag rövid időn belül a Szovjetunió, Lengyelország, Csehszlovákia, Magyarország, Románia területének érintkezési övezetében. Ennek jelentős elemei máris léteznek, és további gyors fejlődése várható.

*Összefoglalóan megállapítható, hogy ENYEDI György új könyve nyeresége a hazai földrajzi, területgazdasági irodalomnak. Értékes hozzájárulás a gyakorlat felvetette kérdések elvi igényű megválaszolásához.*

TATAI ZOLTÁN DR.

Szerkesztői szerint a kötet a Moszkvai Állami Egyetem fakultásai közötti kutatási témában, a nagy méretarányú geomorfológiai térképezés területén folyó öt éves munka eredményeit összegzi. A feladatok, méretarányok és területek különbözősége váltotta ki a geomorfológiai térképek és a hozzájuk tartozó jelkulcsok tarkaságát. A sokféleség másik oka — a geológiai felmérésekhez szükséges sokféle geomorfológiai térkép szerkesztési elveinek megváltozása. Különböző szervezetek a morfostrukturális analízis módszereivel kidolgozták a csoportos geomorfológiai felmérés módszereit. Különös jelentőségre tett szert az egyeztetett térképezés. Ennek lényege az, hogy a geológiai felmérés alapján elkészített minden egyes térképet egyeztetni kell a többivel, már amennyire az ábrázolt objektum ezt lehetővé teszi; alapközetek, korukra és litológiai összetételükre nézve különböző szerkezeti elemek, domborzati elemek, negyedkori üledékek összehasonlítása. Amint azt a légi- és űrfelvételek mutatják, ezek a természeti objektumok gyakran ugyanazon határok között fejlődnek. Hegységek és denudációs síkságok esetében ilyen határoként jelentkezhetnek a mélységi törések és egyéb töréses felszínek. Éppen a csoportos felmérés teszi lehetővé a természeti határok egységének megállapítását. Az ilyen felmérés megvalósítása azonban nehézségekbe ütközik, és egyelőre csak kísérletek folynak a különböző régiókban.

A térképek és jelkulcsok sokféleségének harmadik oka — a geomorfológia mint tudományág tartalmának minőségi megváltozása, és ez újabb követelményeket támasztott a geomorfológiai térképek irányában. Nagyjában ez a változás abban gyökerezik, hogy a felszínről mint az endogén és exogén tényezők kölcsönhatásának eredményéről, még a múlt században ismert elképzelés csak az utolsó években nyert teljes polgárjogot. A geofizikának, geológiának, geomorfológiának egymáshoz közeledése azáltal, hogy mindegyik alkalmazza a társtudomány módszereit, valamint űrfelvételek alkalmazása segítette kimutatni a földfelszín és a tektonika, és különösképpen a felszín és a mélységi törések és egyéb töréses felszínek pontos kapcsolatát. Ez a továbbiakban elősegítette a morfostrukturális analízisnek a geomorfológiai térképezésben való gyakorlati alkalmazását, melynek lényege a különböző felszíni elemek tektonikától való függőségének kimutatása. Az endogén genetikai tényező egyre fontosabb szerepet kapott a domborzat kialakulásának magyarázatokor, és ez a geomorfológiai térképezésben új utak és irányzatok kidolgozását eredményezte. Ezek az irányzatok jelenleg sokfelé, amint az a tanulmánykötetből kiderül.

A geomorfológiai térképek szerkesztési elveinek és módszereinek sokrétűsége nem csupán a geomorfológiai térképezés modern stádiumára jellemző, ugyanis a célszerű metodika kidolgozására irányuló kísérletek már sok éve folynak különböző kollektívákban. A jelenlegi szakaszra azonban éppen az jellemző, hogy a térképek tartalma jelentősen gazdagodott. A mostani geomorfológiai térképekből nyerhető információ sokkal teljesebb és érdekesebb, mint az, amit a 10—15 évvel ezelőttiek nyújtottak. A térképek szerkesztési metodikájának tökéletesedése és minőségük javulása ellenére a jelkulcsok és térképtípusok száma nem csökkent, mivel a geomorfológiai térképezés előtt álló feladatok tovább bővültek és differenciálódtak. Éppen ezért ismételt felvetődik a térképi jelkulcsok és szerkesztési elvek egységesítésének kérdése. Három egyetemi kar hallgatói különböző méretarányú és rendeltetésű geomorfológiai térképeket állítanak össze a Szovjetunió különböző területeire. A feladatok, méretarányok, területek különbözősége — ezek határozzák meg a térképezési elveket — nehezíti az egységesítést. A tanulmánykötetben is ez tűnik elő — különböző jelkulcsok formájában. A teljesebb egység mindazonáltal elsőrendű követelmény, bár megvalósítani nehéz lesz. Egységesített regionális jelkulcsok és térképek elkészítése reálisabbnak látszik.

A tanulmánykötet két olyan jelkulcsot tartalmaz, amelyek a jelenlegi egységesítési törekvésekkel összhangban állnak. Az egyik közülük nemzetközi, különböző országokban folyó felmérés és térképezés eredményeit bemutató sokéves munka eredménye, azonban ma már nem ajánlható valamennyi geomorfológusnak egységes jelkulcsként. A geomorfológiai térképezés újabb igényei és mindenekelőtt a szerkezeti-geomorfológiai kutatások és a morfostrukturális analízis fejlődése már maguk mögött hagyták. Az N. V. BASENYINA és munkatársai által javasolt geomorfológiai térképezési jelkulcs elsősorban a hegyvidéki területeket ábrázoló morfostrukturális térképek céljaira alkalmas. Ez a jelkulcs sem tekinthető az egyetlen lehetséges változatnak, csupán a morfostrukturális térképek első átfogó jelkulcsának, mivel nemcsak a morfostrukturális térképezés elveit, hanem annak feladatait és a terminológiát is különbözőképpen értelmezik.

A gyűjteményben jó néhány olyan érdekes jelkulcs található, melyeket különböző elvek alapján készítettek. A kötet szerkesztői nem tartják jogosnak, hogy az olvasóra erőltessék saját értékítéletüket. Mindegyik jelkulcsot bizonyos szerkesztési célok, méretarány, az ábrázolandó felszín és a munka metodikája alapján szemlélnék majd. A tanulmánykötet-

ben kísérletet tettek arra, hogy a jelkulcsokat a térképajták és az elkészítendő térkép célja szerint csoportosítsák. Három ilyen csoportot jelöltek ki: 1. általános geomorfológiai térképek, amelyek a geomorfológiai „triádának” megfelelően a felszínképződés összes tényezőjének figyelembevételével törekednek a domborzat ábrázolására; 2. részleges térképek, amelyek egy bizonyos recens endogén vagy exogén tényező (folyóvíz, láva, tenger tevékenysége a partmenti sávban, jég) által létrehozott domborzatot ábrázolnak. 3. Speciális térképek, amelyek a gyakorlat által kitűzött feladatok: ásványi lelőhelyek, érctelérek felkutatása, a terület mérnökgeológiai értékelése stb. megoldása céljából készülnek.

A fenti tagolásnak megfelelően a tanulmánykötet első cikke (A. M. HMEJNYICKAJA) érdekes kísérletet tartalmaz: 90 légifénykép atlasz-szerű összeállításának szempontjait, ill. kiértékelésük módszerét. Az atlaszban közlik a domborzati forma légifényképét, a kiértékelés alapján szolgáló jegyeket (tónus, rajzolat), a kiértékelés eredményeként megállapított domborzati jeleket, végül a kiértékelés megbízhatósági fokát. Ilyen módon, a fényképeket etalonként kezelve és a kiértékelendő fotót azokkal összevetve megállapítható: 1. a domborzati forma genetikája, 2. hogyan jelenik meg ez a forma a terepen, 3. hogyan képződik le a légifényképen, 4. hogyan ábrázolandó a geomorfológiai térképen, 5. hogyan kell az ábrázolandó geomorfo-

lógiai formákat szelektálni, amikor különböző méretarányú légifotók alapján készül a térkép, 6. melyek a forma kiértékelési jegyei, 7. hogyan fejeződnék ki a tektonikai elemek. A kiválasztott etalonok főként 1 : 25 ezres és 1 : 45 ezres méretarányúak, ritkábban 1 : 28 ezresek.

Az első részben kapott helyet továbbá a már említett két jelkulcs: az NFU Geomorfológiai Térképészeti Albizottsága (M. KLIMASZEWSKI és szerzői kollektívája) által az 1968-as kongresszusra elkészített jelkulcs, valamint a szovjet morfostrukturális térképek (1 : 50 ezres — 1 : 500 ezres méretarány) jelmagyarázata. Több cikk foglalkozik nagyobb tájegységek geomorfológiai térképezésével (J. G. SZIMONOV: Bajkálontúl, A. V. MIENOVA: Szovjet Kárpátok, V. V. BARKOV: Jenyiszey-vidék, O. K. LEONTJEV: Óceáni szigetek stb. nagy méretarányú geomorfológiai térképezése).

A második részben tengerpartok és folyómedrek geomorfológiai térképei, valamint glaciogeomorfológiai térképek szerkesztési metodikája és jelkulcsai szerepelnek.

A harmadik részt a nagy méretarányú szerkezeti-geomorfológiai térképek szerkesztési elveiről szóló cikk nyitja meg, majd több tanulmány következik a torlatérek kutatásának céljait szolgáló, a vízerőművek megépítését előkészítő és a magashegységi lavinaveszélyes helyeket kijelölő térképezésről.

BASSA LÁSZLÓ

#### Atlas für jedermann.

VEB Hermann Haack, Gotha/Leipzig, 1977. 200 old, 96 térképlap, 79 fénykép.

A HERMANN HAACK nevét viselő földrajzi-térképészeti intézet több mint egy évtized óta jelenteti meg — ahogy az egyes kötetek címei is jelzik —, „für jedermann”, azaz mindenki számára készülő, mindenki által hasznosan forgatható kézikönyveit. A sorozat kötetei közül több Magyarországon is kapható volt (pl. a Länderkunde für jedermann, a Völkerkunde für jedermann föld-, ill. néprajzi tárgyú kiadványok), és ugyancsak megjelent a hazai idegennyelvű könyvesboltok kirakatában (120 forintot árban) a kiadó új terméke, az Atlas für jedermann c. térképgyűjtemény.

Az atlasz szerkesztőinek célkitűzése, olvashatjuk az előszóban, olyan kiadvány megjelenítése volt, amely „többszínnyomású térképei, fényképei és ábrái révén sokoldalú, jól meggyezhető, könnyen használható térképi kézikönyvvel segíti a (politikai, gazdasági, természeti, úrkutatási) információk feldolgozását.”

A kitűzött célt szép kiállítással, az újabb ábrázolási lehetőségeket is felvonultató (óceáni fenék rajzolata, többsávú légifelvételek) kötetben igyekeztek megoldani.

Az atlasz térképi része a domborzati térképek mellett igen sok szaktérképet is tartalmaz. Örvedetes, pl. régebbi kiadású Haack-atlaskozhoz képest, a domborzati térképek élénk, jól megválasztott színezése, amely sokrétű képet nyújt Földünk felszínéről. A szaktérképek skálája igen széles, a földrészek történeti múltját bemutató lapoktól a tektonikai, éghajlati, talajtani, majd gazdaságföldrajzi térképekig terjed. A szaktérképek sora azonban nem teljes; kérdés pl., miért csak az amerikai kontinensről készült tektonikai térkép. A szaktérképek kezelését az atlasz végén levő, kihajtható és így állandóan szem előtt levő jelkulcs-táblázat könnyíti.

Az óceánfenék domborzatát — különben kissé elnagyoltan — ábrázoló oldalak után 79 színes fénykép illusztrálja az addig térképen bemutatott Föld legjellemzőbb területeit. Más hazai, ill. NDK-beli atlaszok ismeretében szinte meglepők a jó minőségű, színeikben is hű felvételek.

A harmadik fő rész a Föld és országai főbb adatait tartalmazza, jól áttekinthető táblázata-



tokba foglalva, újdonságként számos demográfiai adattal. Szemléletes grafikonok ábrázolják — bár kissé önkényes válogatásban — a fontosabb energiahordozók, ásványkincsek, mezőgazdasági termények termelését, annak egyes országokra eső megoszlását (1973-as adatok alapján).

A Földdel foglalkozó rész névjegyzéke után a Naprendszer, ezen belül Holdunkat és a hoz-

zánk közelebb eső bolygókat mutatják be a szerkesztők, végül pedig az ezek titkait feltáró ember útját: az űrkutatás fejlődését.

Összefoglalva, az Atlas für jedermann betölti az előszóban jelzett célkitűzéseket, és szaktérképei, ill. táblázatai miatt nem csupán „für jedermann” hanem a földrajzot oktatók számára is hasznos kiadvány.

NEMERKÉNYI ANTAL

**JÖRG MAIER: Zur Geographie verkehrsräumlicher Aktivitäten. Theoretische Konzeption und empirische Überprüfung an ausgewählten Beispielen in Südbayern.** München Studien zur Sozial- und Wirtschaftsgeographie. Band 17. Verlag Michael Lassleben Kallmünzl, Regensburg 1976. 183. p. 30 ábra, 28 térkép, 9 táblázat.

Közlekedésföldrajzi kutatásaink mindmáig jobbára főként a települések elérhetőségének alakulásával, a közlekedési hálózat szerkezetének, formájának értékelésével, a természeti (főként orográfiai) tényezők hálózatformáló szerepével, valamint egyes területek közlekedési helyzetével foglalkoztak. Ennek megfelelően az 1970-es évek előtti földrajzi munkák legfontosabb módszere az izokron, ritkábban az izodistancia és izoforint térkép szerkesztés volt.

J. MAIER nagy érdeme az a felismerés, hogy nem szabad megrekedni a közlekedési hálózat hagyományos kutatásánál sem tematikában, sem metodikában. A szerző, a müncheni egyetem földrajzi intézetének tanára a K. RUPPERT-féle szociálgeográfiai iskola tagjaként a közlekedési, helyváltoztatási jelenségek társadalmi jellegzetességeit vizsgálja a közlekedéstérbeliségi tevékenységek földrajzának művelésekor. Annak ellenére, hogy a vizsgálat egy túllünk idegen társadalmi közegben végbemenő folyamatot tár fel, mégis hasznos a magyar geográfusok számára, mert azon felül, hogy megismertet a szociálgeográfiai aspektusú ágazati kutatások komplex módszereivel, konkrét ismereteket ad a Dél-Bajorország településhálózatában végbemenő személyközlekedés társadalmi összetevőiről.

A közlekedésföldrajzzal szemben, amely a közlekedéssel kínálati oldalról foglalkozik (a közlekedési lehetőséget a lakosság kiszolgálása szempontjából mint kínálatot fogja fel), a közlekedéstérbeliségi tevékenységek földrajza a közlekedéssel szembeni elvárások törvényszerűségeivel, a lakosság — társadalmi státus, jövedelmi viszonyok, életkor, az adott településhez kötődés időhossza stb. által alakított csoportjai szerint differenciált — igénymagatartásával, vagyis a közlekedés kereslet oldalával foglalkozik. A szociálgeográfiába integrált regionális személyközlekedési kutatás fő kérdése tehát, a különböző társadalmi rétegekre milyen térbeli mozgási magatartás jellemző.

Az első fejezet az új tudományág tudományelméleti gyökereivel, fejlődésének menetével, a második fejezet Dél-Bajorország közlekedési helyzetének, közlekedési eszközökkel és kapcsolattartási-információ szerzési eszközökkel, ill. lehetőségekkel (újság, telefon, egyesületi tagság) való ellátottságának területi megoszlásával, a vizsgálati területegységek kiválasztásának metodikájával foglalkozik.

A könyv harmadik, egyben legterjedelmesebb fejezetét a szerző a közlekedéstérbeliségi tevékenységmodell elemzésének, a hatósugár- (közlekedési távolság) rendszer és a közlekedési eszközmegválasztás területi és társadalmi csoportok szerinti differenciálódásának szentelte — a dél-bajorországi igen részletes területvizsgálatok alapján. Az alapfunkciók szerint megkülönböztet munkával, ellátással (bevásárlással), szabadidő eltöltéssel, végül pedig képzéssel (oktatással) kapcsolatos közlekedési mozgásokat. A gyakorisági és távolsági adatok segítségével megállapította a különböző tevékenységek súlyát, részesedését a közlekedési mozgásokból. E szerint a bajorok közlekedési mozgásának 48%-a a munkával, 21%-a az ellátással kapcsolatos. Mivel egyes alptevékenységek gyakorlása területileg gyakran egybeesik, nem mindig különülnek el funkciójukban abszolút önállóan a különféle célú közlekedési mozgások. Így pl. kiszámították, hogy a napi szükségletekkel kapcsolatos bevásárlásoknak mintegy 20%-át a munkába járás során intézik el az emberek.

Az egyes tevékenységekhez kapcsolódó helyváltoztatások aránya területileg erősen szóródik. Az egyik szélsőséget, ahol legnagyobb a munkába járással, munkavégzéssel kapcsolatos utazások aránya, a mezőgazdasági jellegű vidékek mutatják. A másik szélsőség a nagyobb városokon belüli egyes kerületekre jellemző, amelyekben a szabadidő-eltöltéssel kapcsolatos közlekedés átlagon felüli jelentőségű.

A vizsgálat szociológiai oldalról elsősorban arra irányult, hogy a tevékenységre orientált közlekedési mozgások távolságának, térbeli

alakzatának és a közlekedési eszközök megválasztásának alakulásában a közlekedési (hálózati) adottságok, a szocioökonómiai és -kulturális struktúrák, ill. azok fejlettségi szintjén kívül milyen szerepe van a lakosság legkülönbözőbb rendezőelvék, szempontok szerint csoportosított rétegeinek. Minden tevékenységgel kapcsolatos közlekedést, beleértve a személyautó-ellátottságot is, az életkor, foglalkozástól függő társadalmi státus, jövedelmi kategória, a település közösségébe való integráltság mértéke (öslakosság, betelepültek) szerint elemezték, megállapítva a népességcsoportok jellemző közlekedési magatartását. E vizsgálat közben figyelembe vették azonban a területi adottságokhoz igazodó ágazati jelenségeket. Pl. a kevésbé urbanizált területeken a bevásárlásokkal kapcsolatos utazásokat mintegy 25%-kal csökkentti az árut telefonnal való megrendelés után csomagban elküldő kereskedők szolgáltatása, míg az erősen urbanizált területeken csak 6%-kal.

Hogy a különböző tényezők mennyire összefonódva alakítják ki a közlekedési magatartást, arra az egyik legegyszerűbb példát a közepes időgyakoriságú bevásárlások elemzése mutatta. Az emberek a növekvő életkorral általában távolságérzékenyebbé válnak; legnagyobb a 30—45 éves korosztály mozgástávolsága, ők alkotják a munkába ingázók legnagyobb részét. A mozgástávolságra azonban az is befolyással van, hogy régóta helyben lakórol vagy betelepültről van-e szó, ugyanis a nemrég beköltözöttek hosszabb utat tesznek meg beszerzési célból, gyakran régi lakóhelyükön vagy munkahelyükön vásárolnak be. De azt a megoszlást is differenciálja a társadalmi helyzet, mégpedig úgy, hogy a felső rétegbe tartozók vásárolnak a leggyakrabban, viszont a középrétegbe tartozók teszik meg a legnagyobb távolságot. Miután az egyes társadalmi rétegek vagy adott tulajdonságú embercsoportok a közlekedéstérbeliségi magatartás szempontjából nem homogének, a befolyásoló számszerűsített tényezőkből alkotott többszörös mátrixok segítségével sikerült meghatározni a közlekedéstérbeliségi aktivitás 11 alaptípusát. Monostrukturált befolyás nem lépett fel a mátrixban, annál inkább a területileg és funkcionálisan differenciált csomópézdés. A helybenla-

kás tartósságának mint tényezőnek a belső orientációjú (főként mezőgazdasági területen levő) csoportban, a személyautóval való ellátottságnak pedig a külső orientációjú (urbanizált területen élő, szabadidős utazásokat gyakrabban tevő) csoportnál van nagyobb jelentősége.

E terjedelmes tanulmány megismerése után felmerül a kérdés, milyen szüksége van hazai geográfusainknak a személyközlekedés regionális jelenségeinek szociogeográfiai nézőpontból való tanulmányozására. Tekintettel arra, hogy a lakosságnak a személyközlekedéssel szemben támasztott igényeit a legkülönbözőbb társadalmi-gazdasági tényezők együttes figyelembevételével területileg nagyon is differenciáltan kell kielégíteni, elvileg feltétlenül létjogosultsága lenne a hasonló irányú, természetesen szocialista társadalmi viszonyaink sajátosságaihoz igazodó kutatásoknak. Ehhez azonban olyan részletességű adatokra lenne szükség, amelyek ma még sajnos nem állnak rendelkezésünkre. Csak szakmai irigységgel vehetjük tudomásul, hogy J. MAIER a községi vagy éppen városkerületi részletességű, nem egy esetben már-már minuciózusnak tűnő, de rendkívül információgazdag adatainak mintegy 80%-át a Bajor Statisztikai Hivatal publikált adatgyűjteményeiből nyerte, a többi pedig saját maga által szerkesztett kérdőívek segítségével gyűjtötte a reprezentatív felmérésre kizemelt háztartásokról. Az így nyert hatalmas adatahalmaz feldolgozása lényegében hagyományos módszerekkel történt, mivel fő célja az egyes jelenségek közötti általános összefüggések felderítésén túlmenően a jelenségek részletes térbeli megjelenítése volt. Ehhez pedig a többszínű, községi részletességű plasztikus, jól áttekinthető és sokrétű információt szolgáltató kartogramok bizonyultak a legalkalmasabbnak. Ezekről — nemkülönb az igen kifejező ábrákról is — a személyközlekedéssel foglalkozó területi tervező sokkal konkrétabb helyi ismereteket nyerhet, mint a sokszor adathiány miatti kényszermegoldásból végzett számítógépes modellezésből.

ERDŐSI FERENC DR.

# TÁRSASÁGI KÖZLEMÉNYEK

## A MAGYAR FÖLDRAJZI TÁRSASÁG XXXII. VÁNDORGYÜLÉSE

A Magyar Földrajzi Társaság 1979-es XXXII. Vándorgyűlését Hajdú-Bihar megye és Debrecen város Tanácsának meghívására a tiszántúli nagyvárosban és annak környékén rendezték. A már hagyományossá váló időpontban (június 30—július 2) ismét a földrajzot művelők, tanítók és a földrajz iránt érdeklődők közel 350 fős tábora gyűlt össze, hogy rövid három nap alatt a helyszínen ismerkedjék meg a megye és Debrecen gyorsan átalakuló gazdasági-társadalmi arculatával, a fejlődés és a megyét érintő földrajzi kutatómunka újabb eredményeivel.

A vándorgyűlés hivatalos programja a Püspökladány melletti Ágotapusztán az Erdészeti Tudományos Intézet Szikfásítási Kísérleti Állomásán kezdődött. A Budapestről érkezett hat autóbussz utasai itt találkoztak a két hajdúbihari autóbusszal, s itt került sor a vándorgyűlés megnyitására. Ezután DR. TÓTH BÉLA, az 1920-ban Tuzson János javaslatára létrehozott intézmény igazgatója röviden ismertette az állomás történetét és munkáját. A szikku-tatáson kívül több mint 400 hektárnyi területen folynak itt területhasznosítási és erdőművelési kísérletek. Az eredményeket jól szemléltette a ligetes telepen tett séta. A mikrorelief-különbségek miatt kis területen is változatosan fellépő szikes talajtípusokon más-más fafajták fejlődnek megfelelően. Így pl. a viszonylag termékenyebb réti szolonyecok kocsányos tölgyesei mellett a sekélyebb termőrétegű szikeseken főleg az ezüsfű díszlik. Néhány igen gyenge szikes folton viszont egyáltalán nem él meg az erdő.

A Nádudvaron elköltött ebéd után a község moziujában SZABÓ ISTVÁN, a nádudvari Vörös Csillag Mezőgazdasági Termelőszövetkezet és a Termelőszövetkezetek Országos Tanácsának elnöke köszöntötte a résztvevőket. Nagy figyelemmel kísért érdekes és közvetlen hangú előadásában átfogó képet adott a 29 éves szövetkezet gazdálkodásáról. A termelési eredmények imponáló adatsorai kiválóan igazolták a szövetkezet országos hírét.

A szövetkezet kezdeményezte a KITE és a HAGE megalakulását. A KITE (nádudvari Kukorica- és Iparinövény-termelési Együtt-

működés) 1972 őszén alakult, és ma az ország legnagyobb termelési rendszere több mint 350 taggazdasággal. Az 1976 tavasza óta működő HAGE (Hajdúsági Agráripari Egyesülés) ma már 13 termelőszövetkezet, 1 állami gazdaság és 2 élelmiszeripari vállalat (köztük a Hajdúsági Cukorgyár) gazdálkodását koordinálja. Mindkét gazdasági szervezetnek SZABÓ ISTVÁN az elnöke, s így a legilletékesebb adhatott szakemberi összefoglalást azok fontos, gyors ütemben fejlődő, de szélesebb körökben ma még kevésbé ismert tevékenységéről.

A nádudvari program a Vörös Csillag szövetkezet fejlődését bemutató színes film megtekintésével végződött.

Nádudvarról az autóbuszok Kabára indultak, ahol a résztvevők a község határában felépült új Hajdúsági Cukorgyárat nézték meg. A gyár éppen elkészült impozáns méretű kultúrtermében HARASZTI GYÜLA igazgató beszélt legújabb (és 68 év óta első) cukorgyárunk létesítésének szükségességéről, a lengyel kivitelezők munkájáról, s azokról a hatásokról, amelyeket az 1979 őszén már próbaüzemét megkezdő gyár a környék gazdasági életére gyakorol. Az ismertetést követően autóbuszos kórsétát tettünk az üzem területén.

A vándorgyűlés első napi programja Debrecenben ért véget. A vacsora és a Kossuth Lajos Tudományegyetem Diákotthonában való elszállásolás után az autóbuszok az Agrártudományi Egyetem színháztermébe vitték a résztvevőket. Itt DR. TARR LÁSZLÓ, Debrecen városi Tanács VB Művelődésügyi Osztályának osztályvezető-helyettese köszöntötte a 67 év után ismét Debrecenbe látogató földrajzi vándorgyűlést. A napjainkban felgyorsult ütemben fejlődő város múltbeli és mai életét, jelentőségét elemezve külön kiemelte és részletesebben is bemutatta Debrecennek tágabb környékére kisu-gázró kulturális szerepét.

Az estét a debreceni Délibáb népzenei együttes különböző földrajzi tájegységek dalait csokorba gyűjtő, nagy tetszéssel fogadott színes előadása zárta.

Vasárnap délelőtt tudományos ülészakkal folytatódott a vándorgyűlés programja.

Az előadássorozatot DR. RADÓ SÁNDOR, a

Földrajzi Társaság elnöke nyitotta meg. Felidézte a nagy sikerű 1912-es debreceni vándorgyűlés eseményeit, s köszönetet fejezte ki a megye és Debrecen város vezetőinek, hogy meghívásuk alapján a földrajzosoknak most lehetőségük van az új arcot öltött Hajdú-Bihar megye jobb megismerésére.

Ezután DR. KÁDÁR LÁSZLÓ társelnök tomácsolásával DR. H. M. WIĘCKOWSCY a lengyel geográfusok nevében üdvözölte a vándorgyűlést.

Az első előadást GÁL ISTVÁN, a Hajdú-Bihar megyei Tanács elnökhelyettese tartotta *Hajdú-Bihar megye jelene és távlati fejlesztésének terve* címmel. Elemezte a megye és Debrecen város iparának helyzetét országos összehasonlításban, foglalkozott az ipar megyén belüli területi elhelyezkedésével, az egyes iparágak és jelentős üzemek megyei fejlesztésének lehetőségével.

Ezután JUHÁSZ ISTVÁN, a megyei tanács elnökhelyettese beszélt Hajdú-Bihar megye mezőgazdaságáról és annak fejlesztési lehetőségéről. Az előadó a megye természeti adottságainak, a mezőgazdaság terméseredményeinek és termelési színvonalának bemutatásán túl főként azt hangsúlyozta, hogy a jövőbeli sikeres előrelépés csak újszerű utakon képzelhető el.

DR. HAJDÚ ALADÁR Hajdú-Bihar megye közigazgatási szervezetének fejlődését mutatta be. A megyei tanács osztályvezetője imponáló alapossággal, főleg jogi oldalról elemezte a különböző közigazgatási egységek szerepköreit és ezek változásait, valamint utalt a megye közigazgatási beosztásának területi vonatkozásaira is.

Szünet után a szorosabban vett szakmai előadások következtek. DR. BORSY ZOLTÁN, a Kossuth Lajos Tudományegyetem Természeti Földrajzi Tanszékének tszv. tanára, az MFT Debreceni Osztályának elnöke Debrecen környékének tájairól adott természetföldrajzi jellemzésében elsősorban a Nyírség, a Hajdúhát és Hajdúság, valamint a Hortobágy kialakulását foglalta össze a legújabb vizsgálatok alapján. E tájak felszínének és főbb ökológiai típusainak bemutatásával a vándorgyűlés későbbi kirándulásait is hasznosan előkészítette.

DR. PAPP ANTAL, a KLTE Gazdasági és Regionális Földrajzi Tanszékének docense modellszerű megfogalmazásban tárta fel Debrecen város hatáskörzetének idő- és térbeli változásait a szomszédos hasonló jellegű központokhoz viszonyítva. Előadása második részében egy konkrét felmérés eredményeit foglalta össze vetített térképek segítségével.

Az ülésszak DR. UDVARHELYI KÁROLY ny. főisk. tanárnak *A földrajztanítás időszerű kérdései* c. előadásával zárult. Az előadó a hallgatóság zömét adó gyakorló földrajztanárok előtt az eredményes földrajztanításnak számos, nemcsak napjainkban, hanem mindig is döntő követelményét hangsúlyozta (pl. alapfogalmak taní-

tása a természetben). Kifejtette, hogy a földrajzoktatásban egykor túltengő topográfia indokolatlan mértékű csökkentése miatt a tanulók földrajzi tájékozottságának szükséges alapjai is elveznek.

Délután a program a Nyírség D-i részébe és az Érmellékre tett kirándulással folytatódott. A Vámospércs felé vezető úton a Nyírséget keresztezve s a várostól távolodva a kis és közepes reliefenergiájú szelbarázdás felszíneket fokozatosan felváltották a Nyírség D-i részére jellemző nagyméretű aszimmetrikus parabolu-buckák. Ez a kevésbé kötött futóhomokos felszínű, általában gyenge talajadottságú vidék a Nyírség legerdősültebb része, s tájképileg is megkapó terület.

A Bagamér község előtti különlegesen szép, fejetlen nyugati szárú parabola- és szegélybuckákon BORSY ZOLTÁN kalauzolta végig a társaságot. A buckák szomszédságában húzódó György-ér a nyírségi hordalékkúpon a pleisztocénban végigfutó folyómedrek egyik viszonylag épen maradt részlete. Oldalában a lassan áramló vizekből kivált gypvasércgumókat lehetett gyűjteni.

A következő megállóhely az álmosdi Kölcsey-ház volt. KÖLCSEY FERENC ifjú éveinek színhelyén DR. SOMOGYI SÁNDORNAK, társaságunk főtákarának megemlékező szavai után a vándorgyűlés a Himnusz eléneklésével tisztelgett halhatatlan költőnk emléke előtt.

Az út a löszös üledékekkel fedett, csaknem asztallapsimaságú Érmelléki-táblának a Nyírség felé néző Ny-i peremén vezetett tovább D felé, s a részvevők előtt rövidesen feltárult az Ér-völgy impozáns, alföldi viszonylatban páratlan méretű völgykapuja. Az ún. Pocsaji-kapun át a pleisztocénban a nyírségi hordalékkúpról lecsúszott Tisza és Szamos vize érkezett az Alföldre. Az Ér-völgy fejlődéstörténetét a völgyoldal két fosszilis talajjal tagolt löszfeltárása előtt BORSY ZOLTÁN ismertette.

Pocsajnál az autóbuszok É felé fordultak, de a Debrecenbe való visszaérkezés előtt még egy rövid megálló volt a város K-i határában elterülő Erdős-pusztán. Az újonnan épült Fancsikai-víztározó mellett KVASZ JENŐ, a Tiszántúli Vízügyigazgatóság osztályvezetője tömör előadásban foglalta össze Erdős-pusztta létesítésének okait és céljait. A Nyírség vizeit D, DNy felé levezető völgyekben duzzasztással törendszert hoztak létre. A törendszer a vízrendezési, belvízlevezetési feladatok megoldásán kívül elsősorban a városi lakosság pihenési igényeinek kielégítése céljából (rekreáció) épült, ill. épül.

A vándorgyűlés zárónapján a program Debrecen néhány fontos ipari üzemének és művelődési intézményének megtekintésével folytatódott. A nyolc autóbusz kettesével, váltott csoportokban kereste fel az egyes objektumokat.

A Magyar Gördülőcsapágy Művek Debrecen legnagyobb ipari létesítménye, mintegy a város

fejlődő iparának jelképe. A jelentős exporttevékenységet folytató, egyre újabb üzemcsarnokokkal bővülő gyár megtekintése a karbantartási munkaszünet ellenére is hasznos volt.

A Konzervgyár a város legújabb ipari nagyüzeme. A látogató-folyosóról nem látható, ill. más évszakokban folyó munkákról rövid színes film tájékoztatta a vendégeket.

A Déri Múzeum gazdag helytörténeti anyagának és értékes festményeinek alapos végigtanulmányozására természetesen nem volt elegendő idő. A Református Kollégium Könyvtárába és múzeumaiba is vissza kell még térni azoknak, akik elmélyültebben akarják megismerni az itt kiállított különleges értékeket. Őszintén sajnáljuk, hogy a Nagykönyvtár által a vándorgyűlés tiszteletére rendezett régi térkép- és atlaszbemutató előtt nem időzhattünk hosszasan.

Ébéd után a Hortobágyi Nemzeti Parkba látogatott a vándorgyűlés. Itt a vezetés stafétabotját a Nemzeti Park munkatársai vették át a Kossuth Lajos Tudományegyetem Földrajzi Tanszékeinek oktatóitól, akik a nyírségi

kirándulás és a debreceni látogatások alkalmával segítettek a szakmai vezetésben.

A nyírólaposi tanösvény bejáratánál DR. SALAMON FERENC, a Nemzeti Park igazgatója köszöntője és rövid bevezetője után a társaság kisebb csoportokban járta végig a Hortobágy morfológiájáról, talajtípusairól és növényzetéről igen jó keresztmetszetet adó tanösvényt.

Itt, a hortobágyi Nyírólapon véget ért a XXXII. Vándorgyűlés hivatalos programja. SOMOGYI SÁNDOR főtítkárá záró szavaiban ismételtelen köszönetet mondott a vendéglátó megyének és városnak, valamint mindazoknak, akik a háromnapos rendezvény előkészítésében és lebonyolításában segítettek. Végül az 1980-as komáromi viszontlátás reményében búcsúzott.

Búcsúztak a résztvevők is, mert az autóbuszok különböző irányokba vették útjukat. Négy autóbusz vissza Budapestre, kettő Debrecenbe, kettő pedig még egy rövid hajdúsági kitérőt téve, egy Debrecenben töltött éjszaka után erdélyi körútra indult.

SZABÓ JÓZSEF DR.

### A Lóczy-érem tulajdonosai

#### a) Hazaiak

- 1922. STEIN AURÉL orientalista
- 1924. KÖVESLIGETHY RADÓ egy. tanár
- 1926. ERŐDI HARRACH BÉLA főigazgató
- 1930. CHOLNOKY JENŐ egy. tanár
- 1934. TELEKI PÁL egy. tanár
- 1939. PRINZ GYULA egy. tanár
- 1962. BULLA BÉLA egy. tanár
- 1962. RADÓ SÁNDOR egy. tanár
- 1965. MENDŐL TIBOR egy. tanár
- 1971. KÁDÁR LÁSZLÓ egy. tanár
- 1971. PÉCSI MÁRTON MTA tud. int. igazgató

#### b) Külföldiek

- 1922. HEDIN SVEN
- 1925. DRIGALSKI, ERICH
- 1930. DAVIS, WILLIAM M.
- 1931. DANIELLI, GIOTTO
- 1933. GEER, GÉRARD DE
- 1936. ANDREWS, ROY CHAPMAN
- 1947. BYRD RICHARD EVELIN
- 1947. OBRUCSEV, VLADIMIR A.
- 1960. PAPANJIN I. D.
- 1960. MARKOV, K. K.
- 1966. DRESCH, JEAN
- 1966. LEHMANN, EDGAR
- 1971. NÚNEZ, A. JIMENEZ
- 1971. TRICART, JEAN

### A Kőrösi Csoma Sándor-émlékérem kitüntetettjei

- 1968. CHATTERJEE, SHIBA P. (India)
- 1974. HARRIS, CH D. (USA)
- 1971. LESZCZYCKI, STANISLAW (Lengyelország)

- 1976. GERASZIMOV, INNOKENTIJ PETROVIC (Szovjetunió)
- 1980. KÁDÁR LÁSZLÓ (Debrecen)
- 1980. WISE, M. J. (Nagy-Britannia)

I r o d a l o m

<i>N. Ipoly Márta</i> (szerk.): Radó Sándor (M. Gy.).....	175
<i>Enyedi György</i> : Kelet-Közép-Európa gazdasági földrajza ( <i>Tatai Zoltán dr.</i> ).....	175
<i>N. V. Basenijina</i> (szerk.): Geomorfologiceszkoje kartografirovaniye v szjomocsnom maszstabe ( <i>Bassa László</i> ) .....	177
Atlas für jedermann ( <i>Nemerkenyi Antal</i> ) .....	178
<i>Jörg Maier</i> : Zur Geographie verkehrsraumlicher Aktivitäten. Theoretische Konzeption und empirische Überprüfung an ausgewählten Beispielen in Südbayern. ( <i>Erdősi Ferenc dr.</i> )..	179

T á r s a s á g i   k ö z l e m é n y e k

A Magyar Földrajzi Társaság XXXII. Vándorgyűlése ( <i>Szabó József dr.</i> ).....	181
---	-----

С О Д Е Р Ж А Н И Е

Таинственная жизнь Шандора Радо .....	
---------------------------------------	--

О ч е р к и

<i>К. А. Салищев</i> : Принципы и задачи системного картографирования .....	7
<i>Н. Ф. Леонтьев</i> : О некоторых особенностях карт природной среды .....	17
<i>Виктор Григоренко</i> : Концепция построения картографической модели .....	25
<i>Фриц Аурада</i> : Разработка тематических карт и применение вычислительных машин .....	33
<i>Руди Огрисек</i> : Условия о проблемах съемки картографической информации .....	39
<i>Веслав Островски — Йержи Островски</i> : Этапы извлечения картографической информации и общие правила разработки картографических обозначений .....	45
<i>Дьюла Папай</i> : Некоторые замечания к понятию картографического «пространства» .....	50
<i>Артур Х. Робинзон</i> : Образ и карта .....	58
<i>Вернер Штамс</i> : Сущность и место картографических изображений в формах отображения поверхности .....	68
<i>Ласло Чендей</i> : Информативность аэроснимка .....	76
<i>А. И. Преображенский</i> : Школьные карты отраслей сельского хозяйства .....	85
<i>Арпад Папп-Вари</i> : Топографическая карта-схема 2100-летней древности .....	89
<i>Джордж Кши</i> : «Универсальный Атлас» Рэнд Мэкселли (1900): лучший тематический атлас на рубеже столетия .....	97
<i>Ф. Дж. Ормелинг</i> : Задачи и деятельность Международного Картографического Общества .....	103
<i>Яромир Демек</i> : Международная геоморфологическая карта Европы масштаба 1 : 2 500 000 .....	109
<i>П. Хренко</i> : Деятельность землемера Адама Хорват .....	114
<i>Станислав Лецицкий</i> : Национальный Атлас Польши .....	123
<i>Нормэн Дж. В. Трюер</i> : Картографическая деятельность по Международной Биологической Программе. Межконтинентальный Кустарниковый Проект «Чили — Калифорния» .....	128
<i>Ференц Пробальд</i> : Ближний Восток (региональный экономико-географический очерк) .....	139
<i>Пал Белуски — Эржебет Верешмартинэ Тайти</i> : Новые города на карте Венгрии ...	157

A kiadásért felel az Akadémiai Kiadó igazgatója

Műszaki szerkesztő: Marton Andor

A kézirat nyomdába érkezett: 1979. XI. 30. — Terjedelem: 16,1 (A/5) iv  
80.7745 Akadémiai Nyomda, Budapest — Felelős vezető: Bernát György

## T I S Z T I K A R

<i>Elnök:</i>	RADÓ SÁNDOR, a földrajztudományok doktora, Kossuth- és állami díjas ny. egyetemi tanár
<i>Társelnök:</i>	KADÁR LÁSZLÓ, a földrajztud. doktora, ny. egyetemi tanár (Debrecen)
	LÁNG SÁNDOR, a földrajztud. doktora, ny. egyetemi tanár
	PÉCSI MÁRTON állami díjas akadémikus, az MTA Földrajz-tudományi Kutató Intézetének igazgatója
<i>Főtktár:</i>	SOMOGYI SÁNDOR, a földrajztud. kandidátusa, tud. osztályvezető
<i>Titkár:</i>	PATAKI BÉLA PÁL
<i>Könyvtáros:</i>	KOVÁCS LÁSZLÓ
	NAGY JÚLIA
<i>Pénzügyi előadó:</i>	KATONA JÓZSEFNÉ

## VÁLASZTMÁNY

ANTAL ZOITÁN, a földrajztud. kandidátusa, tszv. egy. docens	KÉRI MENYHÉRT, a földrajztud. kandidátusa, ny. OMI osztályvezető
BALOGH BÉLA A. főisk. docens (Nyíregyháza)	KOLTA JÁNOS, a földrajztud. kandidátusa, ny. tud. osztályvezető (Pécs)
BECSEI JÓZSEF, a földrajztud. kandidátusa, tanácselnök-helyettes (Békés-saba)	KÖVES JÓZSEF főisk. tanár (Eger)
BÉRES ISTVÁN, ált. isk. vez. szakfelügyelő (Gyula)	MAGIRIUS GYULÁNÉ ált. isk. tanár, szakfelügyelő
BERNÁT TIVADAR, a földrajztud. doktora, tszv. egy. tanár	MAROSI SÁNDOR, a földrajztud. kandidátusa, az FKI ig. h.
BORA GYULA, a földrajztud. kandidátusa, egy. docens	MÉRŐ JÓZSEF, a földrajztud. kandidátusa, főisk. tszv. tanár
BORSY ZOITÁN, a földrajztud. doktora, tszv. egy. tanár (Debrecen)	MIKLÓS GYULA tud. kutató, szerkesztő
DÉSI ILLÉS, kandidátus, az Orsz. Közegészségügyi Int. tud. osztályvezetője	NAGY VENDELNÉ ált. isk. tanár, MM főelőadó
DEZSÉNYI JÁNOS, ny. osztályvezető főmérnök	PAPP-VÁRY ÁRPÁD, a földrajztud. kandidátusa, MÉM-osztályvezető
DUDAR TIBOR, osztályvezető térképész	PINCZÉS ZOITÁN, a földrajztud. kandidátusa, tszv. egy. tanár (Debrecen)
ENYEDI GYÖRGY, a földrajztud. doktora, tud. osztályvezető	SÁRFALVI BÉLA, a földrajztud. kandidátusa, tszv. egy. docens
ÉRSEKI GYÖRGY, az OPI munkatársa	SZÉKELY ANDRÁS, a földrajztud. kandidátusa, tszv. egy. docens
FEHÉR JÓZSEF egy. adj. (Szeged)	SZILÁRD JENŐ, a földrajztud. kandidátusa, tud. osztályvezető
FRISNYÁK SÁNDOR főiskolai főigazgató-h. (Nyíregyháza)	TÓTH AURÉL ny. tszv. főisk. tanár
FÜSI LAJOS egy. docens	TÓTH JÓZSEF, a földrajztud. kandidátusa, az FKI Alföldi Csoportjának vezetője (Békés-saba)
GÁBRIS GYULA egy. adjunktus	UDVARHELYI KÁROLY, a földrajztud. kandidátusa, ny. főisk. tszv. tanár (Eger)
GERIG BÉLA főisk. tszv. tanár (Pécs)	VARAJTI KÁROLY, az OPI osztályvezető-helyettese
GÖCSEI IMRE, a földrajztud. kandidátusa, állami díjas ny. középisk. tanár (Győr)	VASVÁRY ARTÚR, a TIT földtudományi szakosztályai országos választmányának titkára
GŐZS LAJOS főisk. docens (Nyíregyháza)	
HALÁSZ JÁNOS gimn. tanár (Monor)	
HAVAS GÁBORNÉ vez. szakfelügyelő	
JAKUCS LÁSZLÓ, a földrajztud. doktora, tszv. egy. tanár (Szeged)	
JUHÁSZ ÁRPÁD, a TIT Természettudományi Stúdiójának igazgatója	

## CONTENTS

Sándor Radó's mysterious life .....	5
-------------------------------------	---

### Studies

<i>K. A. Salichtchev</i> : Principles and tasks of mapping based on system theory .....	7
<i>N. F. Leontev</i> : Some characteristics of physical environmental maps .....	17
<i>W. Grygorenko</i> : Conception to formation of map model .....	25
<i>F. Aurada</i> : Planning of thematic maps and application of computer .....	33
<i>R. Ogrissek</i> : Conditions and problems of cartographic information survey .....	39
<i>W. Ostrowski—J. Ostrowski</i> : Degree of selection of map information and general rules of the construction of map symbols .....	45
<i>Gy. Pápay</i> : Some remarks on the conception of cartographical "space" .....	50
<i>A. H. Robinson</i> : The image and the map .....	58
<i>W. Stams</i> : The essence of cartographic representations and their place among the forms of representation of the terrain .....	68
<i>L. Csendes</i> : Value of air photographs as to their contents .....	76
<i>A. I. Preobrazhensky</i> : School maps representing agricultural branches .....	85
<i>Á. Papp-Váry</i> : A 2100 year-old topographic map .....	89
<i>G. Kish</i> : A turn-of-the-century thematic atlas: Rand McNally's "Universal Atlas", 1900 .....	97

### Review

<i>F. J. Ormeling</i> : Tasks and activity of the International Cartographical Association (ICA) .....	103
<i>J. Demek</i> : International geomorphological map of Europa 1 : 2 500 000 .....	109
<i>P. Hrenkó</i> : The activity of Ádám Horváth as a surveyor .....	114
<i>S. Leszczycki</i> : National Atlas of Poland .....	123
<i>N. J. W. Thrower</i> : Mapping activities of the International Biological Program. The Chile—California Mediterranean Scrub Project .....	128
<i>F. Probáld</i> : The Middle East (an economic-geographical survey) .....	139
New towns on the map of Hungary ( <i>P. Beluszký—Mrs. Vörösmarty, E. Tajti</i> ) .....	157
<i>G. K. Gilbert</i> 's geomorphological synthesis on the basis of his work "Report on the Geology of the Henry Mountains" ( <i>Á. Kertész</i> ) .....	170

### Zusammenfassungen in deutscher Sprache

<i>F. Aurada</i> : Entwurf thematischer Karten und Computerinsatz .....	38
<i>Gy. Pápay</i> : Einige Bemerkungen zum Raumbegriff der Kartographie .....	56
<i>W. Stams</i> : Zum Wesen der kartographischen Darstellungen und ihre Stellung unter den Abbildungsformen des Geländes .....	75



BUDAPEST  
SOCIETAS  
GEOGRAPHICA  
HUNGARICA

FÖLDRAJZI  
KÖZLEMÉNYEK

ÚJ FOLYAM  
XXVIII. /CIV./ KÖTET  
1980. 3 SZÁM

MAGYAR  
FÖLDRAJZI TÁRSASÁG  
1872



# FÖLDRAJZI KÖZLEMÉNYEK

## A MAGYAR FÖLDRAJZI TÁRSASÁG TUDOMÁNYOS FOLYÓIRATA

### GEOGRAPHISCHE MITTEILUNGEN • BULLETIN GÉOGRAPHIQUE GEOGRAPHICAL REVIEW • BOLLETTINO GEOGRAFICO ГЕОГРАФИЧЕСКИЕ СООБЩЕНИЯ

FŐSZERKESZTŐ:

PÉCSI MÁRTON

SZERKESZTŐ:

MIKLÓS GYULA, MOLNÁR KATALIN

SZERKESZTŐ BIZOTTSÁG:

ANTAL ZOLTÁN, JAKUCS LÁSZLÓ, RADÓ SÁNDOR, SOMOGYI SÁNDOR

Szerkesztőség: 1062 Budapest VI., Népköztársaság útja 62. Telefon: 117—688, 412—278

Megjelenik negyedévenként. — Előfizetési díj egy évre 52 Ft

Terjeszti a Magyar Posta. Előfizethető a Posta Központi Hírlap Irodánál (PKHI 1051 Budapest V., József nádor tér 1. *Postacím:* 1900 Budapest) és bármely postahivatalnál vagy átutalással a PKHI 215—96162 pénzforgalmi jelzőszámra

## TARTALOM

### Értekezések

- Dr. Mike Károly:* A Balaton környéki neotektonika ..... 185  
*Dr. Tatai Zoltán:* Budapest szerepe az ország társadalmi-gazdasági életében ..... 205  
*Dr. Lehmann Antal:* A bányászat hatása a növény- és talajtakaróra Pécs területén ..... 228

### Szemle

- Dr. Szegedi Nándor:* Elő-India. I. Indiai Köztársaság ..... 257  
Az űr- és légifelvételek népgazdasági hasznosítása (*Molnár Katalin dr.—Tózsza István dr.*) ..... 272

### Beszámolók

- Beszámoló a II. Amerikai—Magyar Földrajzi Szemináriumról (*Pécsi Márton*) ..... 275  
Beszámoló a Német Negyedkorkutató Társaság (DEUQUA) Ausztriában és Magyarországon rendezett nemzetközi konferenciájáról (*Pécsi Márton*) ..... 275  
Beszámoló a strasbourg-i talajérzézés konferenciáról (*Dr. Pinczés Zoltán*) ..... 277

### Irodalom

- Tüskés Tibor:* Zalamente, Somogyország (*Dr. Erdősi Ferenc*) ..... 278  
*Benedek Zoltán:* A Szilágyságtól Új-Guineáig. Bíró Lajos természettudós életútja (1856—1931) (*M. Gy.*) ..... 280  
*Probáld Ferenc:* Észak-Amerika (*Gáldi László*) ..... 280  
*Balázs Dénes:* A Zambézitől délre (*Dr. Probáld Ferenc*) ..... 282  
Változó valóság. Szociográfiai tanulmányok. (*Berényi István*) ..... 283  
*R. J. Rice:* Fundamentals of Geomorphology (*Lóczy Dénes*) ..... 284  
*Bauer, L. — Weinitschke, H.:* Tájrendezés (*Molnár Katalin dr.*) ..... 285

### Társasági közlemények

- Kakas József köszöntése ..... 287  
*Dr. Tulogdi János* (1891—1979) (*Ádám László*) ..... 287  
*Harkay Pál* (1913—1980) (*Ágh Bíró Béla*) ..... 290

## A BALATON KÖRNYÉKI NEOTEKTONIKA

DR. MIKE KÁROLY

A folyamatban levő kéregmozgásokat legmeggyőzőbben a mindenki által érezhető kisebb-nagyobb földrengések bizonyítják.

Lejátszódnak azonban Földünkön olyan „nyugodt” kéregmozgások is, melyek jelentős szintkülönbségeket hoznak ugyan létre, mégis csak műszerek segítségével mutathatók ki. A mozgások tendenciáját és a mozgások révén keletkezett szerkezeti formákat csak akkor tudjuk helyesen értelmezni, ha a jelenségeket tágabb összefüggéseikben és fejlődésükben vizsgáljuk (1. ábra).

### A Balaton környék neotektonikai elemei

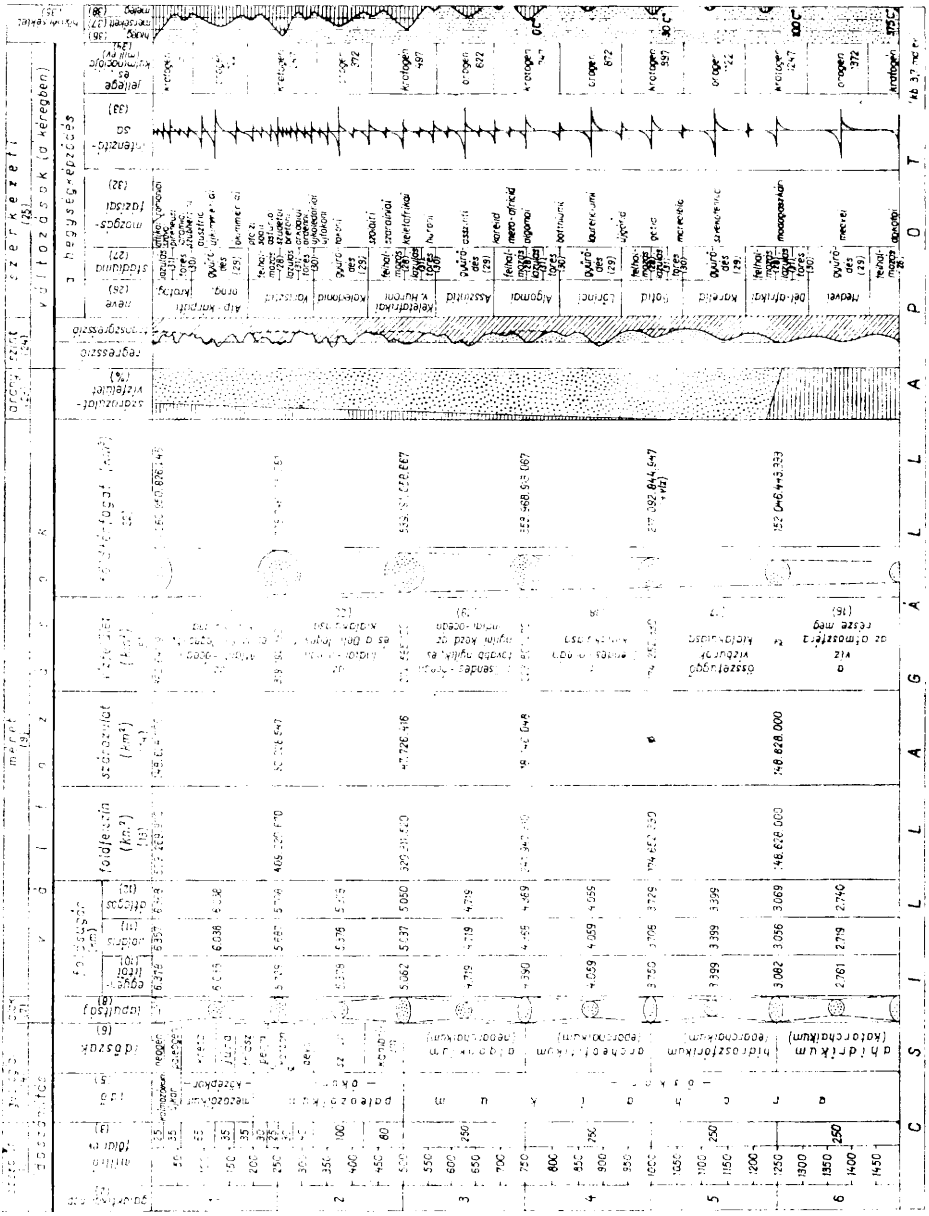
A Balaton környékén idősebb alpi-kárpáti, sőt variszkuszi szerkezeti elemek is előfordulnak a felszínen. Ez utóbbiaknál — természetesen — a későbbi mozgásfázisokban megújult törésekről van szó, s a mai szerkezet meridionális töréseiben véljük azokat felismerni.

A szerkezeti mozgások alapvetően határozták meg az egész Balaton környék szerkezeti és domborzati formáit, sőt közvetve és közvetlenül is részt vettek a Balaton medencéjének kialakításában is. E kérdésben a múltban és a jelenben egyaránt csaknem minden kutató egyetértett. A nézetkülönbség abban jelentkezett, hogy másként értékelték e hatások módját. A Balatoni-medence földtani felépítésének, valamint a szerkezeti mozgásoknak a medence kialakításában játszott szerepét nem ismerhetjük meg, ha csak a negyedkori rétegeket és a partvidék felépítésének szerkezetét elemezzük, hanem térben és korban szélesebb összefüggéseiben kell azt vizsgálat tárgyává tennünk, szem előtt tartva — természetesen — a kvarter szerkezet feltárásának a célját.

#### 1. Előzmények

A Balaton környékének szerkezetét századunk elején kezdték módszeresen feltárni. Éppen a Balaton környékének földtani feltárása céljából indult meg az a kutatássorozat, mely a magyarországi földtani ismeretek alapjait rakta le, s amely a negyedidőszaki kéregmozgások és szerkezeti viszonyok feltárása vonatkozásában is több alapvető eredményt ért el.

Az első jelentős eredmények Lóczy L. (1913) nevéhez fűződnek, aki nemcsak a Balaton-felvidék idősebb képződményeinek szerkezetét, hanem a Zalai—Somogyi-dombvidék fiatal töréseit is eredményesen vizsgálta. Nevéhez fűződik annak megállapítása is, hogy a meridionális völgyek tektonikus eredetűek, s a Balaton medencéje is e törések mentén tagolódott szét több kisebb szerkezeti egységre, melyben a pleisztocén elején kis tavak képződtek. Szerkezeti vonatkozásban



1. ábra. Égimechanikai hatások tükröződése a kéregmozgásokban. Szerk.: MIKE K. 1968.

Fig. 1. Effects of celestial mechanics as reflected by tectonic movements. Plotted by K. MIKE, 1968

1. Absolute time, 2. galactic days, 3. millions of terrestrial years, 4. geological time scale, 5. time, 6. period, 7. changes in Earth's shape, 8. oblateness, 9. changes in Earth's dimensions, 10. equatorial radius of the Earth, 11. polar radius of the Earth, 12. average radius of the Earth, 13. Earth's surface, 14. extension of emergent land surfaces, 15. extension of seas, 16. water still in the atmosphere, 17. continuous hydrosphere, 18. formation of Pacific Ocean, 19. in addition to the Pacific, sea floor spreading begins in what is now the Indian Ocean as well, 20. the Indian and Antarctic Ocean are formed, 22. the volume of the Earth, 23. ratio of continents to seas, 24. changes in sea level (transgression-regression), 25. tectonic deformations, 26. name of orogeny, 27. stage of orogeny, 28. sedimentation phase, 29. folding phase 30. fracturing phase, 31. overall relaxation, 32. phases of tectonic movement, 33. intensity of movement, 34. type of mountain genesis (orogeny, kratogeny), 35. changes in temperature, 36. cold, 37. temperate, 38. warm

különösen nagyszerűek az 1913-as tanulmányában közölt földtani szelvények, melyek még ma is állják a bírálatot. KORMOS T. (1911) elsősorban pleisztocén őslénytani kérdésekkel foglalkozott, de a rétegek kortani meghatározásával közvetve néhány fontos neotektonikai adatot is nyújtott. HALAVÁTS GY. (1913) elsősorban a pliocénvégi—pleisztocén eleji Ős-Duna kistápló akkumulációs tevékenységének leírásával járult hozzá neotektonikai szemléletünk kialakításához. VITÁLIS I. (1911) a Balaton környéki bazaltokról írt ugyan, de a bazaltok kiömlésével kapcsolatos szerkezeti mozgásokról — különösen azok korára vonatkozóan — fontos adatokat is közölt. TELEKI G. (1936, 1941) nevéhez fűződik a Balaton-felvidék a Balaton-felvidék torlódásos, pikkelyes szerkezetének ismertetése. Ő írta le először a litéri törést, kádártai törést, s a permi összletet is felpikkelyező hatalmas horizontális mozgások nyomait. Ő kísérte meg először a Dunántúli-középhegység és az Alpok kapcsolatát tisztázni. Ő vetette fel annak gondolatát is először, hogy a szerkezeti kép pontosabb megrajzolását majd az eruptívumok feltárása teszi lehetővé. SÜMEGHY J. (1939) a pannon üledékek rétegtani helyzete és előfordulásuk tszf. magassága alapján a Kárpát-medence szerkezetét is felvázolja. Megerősíti ama korábbi véleményeket, hogy a Kárpát-medence medencejellege a pannóniai emeletben alakult ki. Egy sereg konkrét törési nyomvonalat jelöl ki, s helyenként azok vetődési magasságát is megadja.

A Dunántúli-középhegység környezetéhez való illeszkedésének kérdése az új elméletek tükrében az egész Föld mechanizmusába való illeszkedés kérdésévé bővült.

KOBER L. (1914) nyomán — aki a medencék és hegységívek kialakulásában internid (közbenső) tömegeket is feltételezett — PRNZ GY. (1914) a Kárpát-medence kialakulását úgy értelmezte, hogy a Kárpátok íve a medence magját alkotó tömeg miatt préselődött fel. A közbenső tömeget *Tisának* nevezte el. Ez a szemlélet azonban a mélyfúrások szaporodásával egyre inkább tarthatatlanná vált. Úgy tűnt, hogy a medence alatt nem egy összefüggő merev mag van, hanem sávokban összepréselt mobilis aljzat. A Dunántúli-középhegység a medencealjzat egyik felszínén levő előfordulása.

BULLA B. (1943) a Balaton vidék völgyeinek morfológiai elemzése során — melyet CHOLNOKY J. támogatásával végzett — sok részlettel gazdagította a területről szerzett szerkezeti ismereteinket. Az a kísérlet azonban, hogy megcáfolja LÓCZY L. (1913: pp. 515—516) megállapítását és bizonyítsa azt, hogy a Balaton medencéje nem a pleisztocén legelején keletkezett, nem a legjobban sikerült. Érvei ugyanis azóta nem bizonyultak helytállóknak (MIKE K. 1975/b.).

SZENTES F. (1943) elsősorban a Keszthelyi-hegység szerkezeti viszonyairól számolt be. Megemlítette, hogy a fiatal kéregmozgások nyomait is tükrözik a feltárások. SZENTES F. (1949, 1961) azonban a Balaton-felvidék szerkezetének ismeretét is jelentős eredményekkel gazdagította, sőt az egész Kárpátok hegységrendszerének az alpi orogénben elfoglalt helyzetét is elemezte (1949). SZENTES F. a Kárpátokat az Alpkhoz lépcsősen, tehát nem folyamatosan csatlakozó szétágazó részgeozinklinálisok szülöttjének tartotta. Szerinte a Kárpátok íve nem is egységes. A széttagolt darabokat csupán a flis öv formálta eggyé az oligocén végén. Hivatkozik UHLIG, D. ANDRUSOV, FIEDL és ifj. LÓCZY L.-ra is, akik szerint még a flis övezet sem egységes (SZENTES F. 1949: p 91.).

HORUSITZKY F. (1961) rétegtani alapon a medence belsejében lenyírt takarókat is feltételezett, s ezzel a köztes tömeg elméletét tarthatatlanná tette.

H. STILLE (1929) nyomán ennek ellenére akadtak geológusok, akik a Dunántúli-középhegységet a kratogén jellegű *Tisia* felszíni előfordulásainak tekintették. Ezek közé tartozott SCHMIDT F. R. (1967) és SZALAI T. (1951) is.

A Balaton tágabb környékének fiatal mozgásairól és a neotektonika redőket is létrehozó szerepéről talán legteljesebben PÁVAI-VAJNA F. (1930, 1943, 1952) írt. Ebben a fellendülő köolajkutatásnak is szerepe van, melyben a szerkezeti viszonyok döntő jelentőségűek.

Nagyszerkezeti szintézisek vonatkozásában páratlan fontosságú munkássága volt Kőrössy L.-nak (1963). Elsősorban a szénhidrogén-kutatásokra támaszkodott. Ugyanitt kell megemlítenünk KERTAI GY. (1957) hasonló értékű szintéziseit.

Az újabb, elsősorban szénhidrogén-kutatófúrások alapján egyre több részletet ismertünk meg a mobilis medencealjzathól. SZEPESHÁZY K. (1970) pl. ezek alapján írja, hogy az ausztriai fázis idején (kréta) az Alföld aljzatában nagy összetorlódások, dinamometamorfozisos zajlottak le. SZEPESHÁZY K. munkássága is kiemelkedő jelentőségű a Kárpát-medence tektonikai szintézisében. Különösen a globális lemeztektonikai irányzat óta érdemelnek különös figyelmet a vulkanizmussal kapcsolatos eredményei. Hasonló összefoglaló jellegű munka BALOGH K. (1957) újabb adatokról beszámoló tanulmánya, és a medence szerkezeti fejlődéstörténete vonatkozásában ugyancsak kimagasló eredményeket ért el WEIN GY. (1969, 1972). A Kárpát-medence szerkezeti fejlődéstörténetében új, dinamikus szemléletet képviselt. A Dunántúli-középhegységet és a Balaton tágabb értelemben vett környékét nagy szintéziseiben érintette.

JASKÓ S. (1947) a medence kialakulását a pannon üledékek vastagságai alapján elemezte. Megállapította, hogy az alsó pannonig a medence közepén kiemelkedés és a peremeken süllyedés volt, ettől kezdve pedig egyre inkább a medence középső része süllyedt.

Geofizikai és lemeztektonikai vonatkozásban igen értékes megállapításai voltak STEGENA L.-nak (1967), aki a medence közepén a kéreg kivékonyodását a süllyedés következményének tartja (p. 279). Nagy érdemei vannak a globális tektonika EGYED L. (1955) által felvetett földtárgulási elméletének továbbfejlesztésében is (1964).

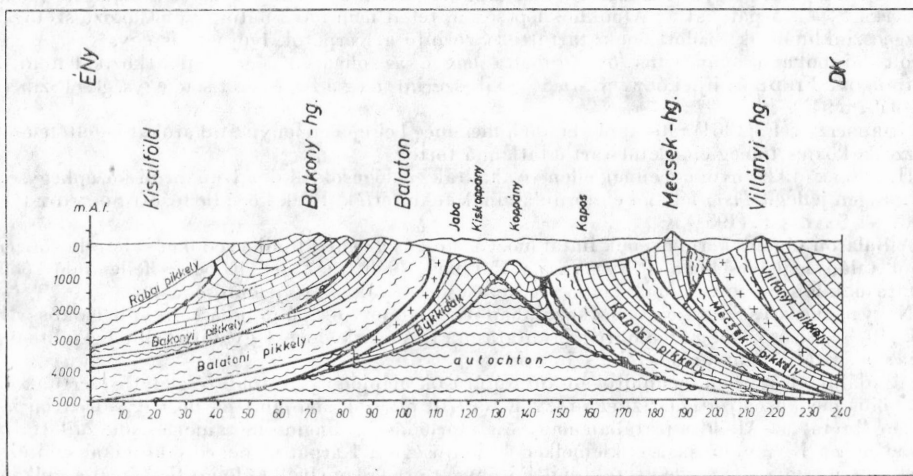
A globális tektonikával kapcsolatban SZÁDECZKY-KARDOSS E. (1971, 1972, 1978) tanulmányait is meg kell említenünk, melyek a Kárpátok kialakulásával kapcsolatos téziseit ismertetik.

A tanulmány előzményének kell tekinteni STRAUZS L. (1942, 1943, 1949) megállapításait, melyek hasonló tektonikai jelenségek észleléseiről számolnak be a Balatontól távolabb eső, de hasonló fejlődéstörténetű Zalai-dombságon és a Dunántúl más területein.

A neotektonikai vizsgálati eredmények közül meg kell még említenünk MOLDVAY L. (1970, 1976, 1977), valamint ERDÉLYI M. (1961), GÓCZÁN L. (1960, 1966), MAROSI S. (1969, 1974), MAROSI S.—SZILÁRD J. (1974), MIKE K. (1963), PÉCSI M. (1969), SCHEUER GY.—SCHWEIZER F. (1974) SOMOGYI S. (1960) és SZILÁRD J. (1960, 1965, 1967) munkáit.

## 2. A negyedidőszaki szerkezet kapcsolata a variszkuszi, ill. az idősebb alpi-kárpáti szerkezeti elemekkel

A Balaton medencéjét ma mindenki szerkezeti ároknak tekinti. Ez a szemlélet azonban több egyező adat tükrében vitatható (2. ábra). Az érvényben levő szemlélet jogos voltát kétségtelenül sugallja az a tény, hogy a Balaton a hegység előterében, közvetlenül a földrajzi értelemben vett hegység lábánál, sőt annak csapásával párhuzamosan terül el és számos — a tónál idősebb — nagyszerkezeti lineamentum tengelyével párhuzamosan halad (3. ábra). Miért ne látszanék tehát jogosnak egy szerkezeti árok feltételezése a Balaton mentén? A feltételezés mindenképpen jogos, de még várat magára létének bizonyítása. A „szerkezeti árok” szemléletével szemben azonban egy sereg olyan rétegtani és ősvízrajzi adatot sikerült összegyűjtenünk, melyek azt teszik valószínűbbé, hogy a szerkezeti vi-



2. ábra. Vázlatos mélyszerkezeti szelvény a Balaton tengelyére merőleges csapás mentén.  
1 — harmad- és negyedidőszaki képződmények; 2 — mezozoos képződmények; 3 — paleozoos permi képződmények;  
4 — paleozoos idősebb képződmények; 5 — gránit

Fig. 2. Schematic profile of subsurface structural conditions along a strike normal to the axis of Lake Balaton.  
1 — Tertiary and Quaternary formations; 2 — Mesozoic formations; 3 — Paleozoic Permian formations; 4 — Older Paleozoic formations; 5 — Granite



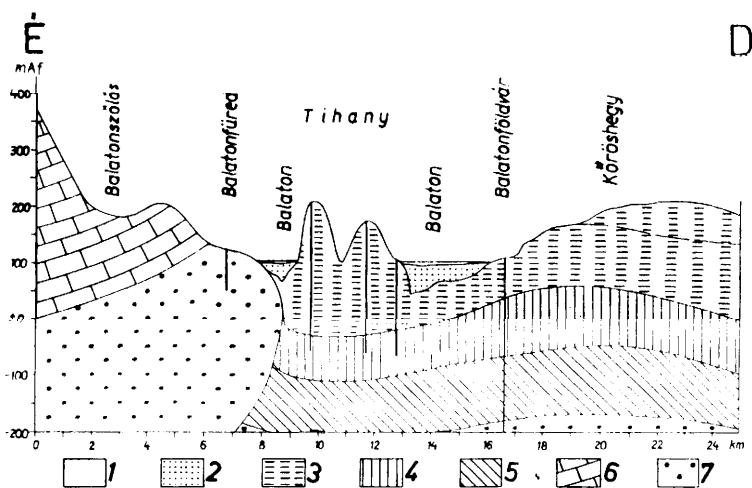
3. ábra. Az alaphegység szerkezeti vázlata a Balaton környékén. Szerk.: MIKE K. 1977.

1 — mezozoos kőzetek; 2 — permi rétegek; 3 — epimetamorfi és anchimetamorfi kőzetek; 4 — mezo- és katametamorfi kőzetek; 5 — gránit és granodiorit; 6 — az alaphegység felszínének izohipszái (m); 7 — törések; 8 — vízszintes eltolódások; 9 — feltolódások és rátolódások; 10 — az alaphegységig hatoló mélyfúrások

Fig. 3. Structural sketch of the basement in the neighbourhood of Lake Balaton. Plotted by K. MIKE, 1977.

1 — Mesozoic rocks; 2 — Permian strata; 3 — Epimetamorphic and anchimetamorphic rocks; 4 — Meso to katametamorphic rocks; 5 — Granite and granodiorite; 6 — Contour lines of the surface of the basement (m); 7 — fractures; 8 — horizontal displacements; 9 — reverse faults and overthrusts; 10 — boreholes that have reached down to the basement

szonyok és a kéregmozgások elsősorban a preformálás szerepét játszották a medence kialakulásában, azáltal hogy az erózió vonalait meghatározott irányba terelték. A 4. ábra a Balaton medencéjének keresztmetszetét szemlélteti Tihanynál. A szelvény alapján elsősorban eróziós lepusztulásnak tulajdonítható a medence elsődleges kimélyülése. A kéregmozgások szerepe elsősorban abban mutatkozik, hogy a régi (talán még variszkuszi csapású) meridionális törések felújultak (5. ábra), s a Balaton tengelyére merőleges csapású vonalak mentén kisebb rész-medencékre tagolódott a hajdani eróziós mélyedés (LÓCZY L. 1913), vagyis az ópleisztocénkori völgy (MIKE K. 1975/b). Másik közvetlen hatás abból adódott,



4. ábra. Meridionális irányú földtani szelvény Tihanynál. SCHMIDT E. R. nyomán szerk: MIKE K.  
 1 — Holocén; 2 — pleisztocén; 3 — pliocén; 4 — f. miocén; 5 — k. miocén; 6 — mezozoikum; 7 — paleozoikum  
 Fig. 4. Meridional geological section at Tihany. Plotted by K. MIKE after E. R. SCHMIDT  
 1 — Holocene; 2 — Pleistocene; 3 — Pliocene; 4 — Upper Miocene; 5 — Middle Miocene; 6 — Mesozoic; 7 — Paleozoic

hogy az ausztriai fázis idején keletkezett szerkezeti egységek a romániai fázis során újra megmozdultak. Ezek a mozgások elsősorban szint- és dőlésváltozások formájában (6. ábra), vagyis a rögmozgásokból adódó egyenetlenségek létrehozásában éreztették a hatásukat a neotektonikában (MIKE K. 1975/b).

Felvetődik azonban a kérdés, hogy a pleisztocén rétegekben észlelt szintváltások vajon nem csupán az alaphegység domborzatával és a fedőhegység vastagsági viszonyaival mutatnak-e kapcsolatot; vajon nem csupán a kompaktáció okozta-e a süllyedéseket és vajon nem csupán az eltemetett szintek okozták-e a relatív emelkedéseket. Az üledékösszletben megállapított redők ugyanis elvileg lehetnek települt boltozatok és teknők is. E kérdés tisztázására szerkesztettük meg a 2. és a 3. ábrát, melyek az alaphegységek viszonyait ábrázolják. A felvetett kérdésre ezek alapján határozott nemmel válaszolhatunk.

Akár a földtani szelvényt nézzük meg (2. ábra), akár az alaphegység szerkezeti térképét (3. ábra), akár a pliocénképződmények fekjében mutatkozó szerkezetet (7. ábra), a Balaton csak csapásában egyezik a mélyszerkezet és az alaphegység domborzati elemeivel. Ez arra utal, hogy az idősebb szerkezeti viszonyok csak közvetett szerepet játszottak a neotektonika és a mai domborzat kialakításában.



Az alaphegység rögei és rögpasztái mégis hozzájárultak közvetlenül is a terciér és a kvarter szerkezeti elemek létrejöttéhez, de *nem alakjukkal vagy domborzatukkal, hanem mozgásaikkal*. Az alaphegység felújult rögmozgásai a lazább anyagú fedőhegységben a térrövidülésre merőlegesen enyhe boltozatokat és teknőket, a redőkre merőlegesen pedig töréseket hoztak létre. *A boltozatok és teknők tehát nem „települt”, vagy rétegtömörödésből adódó formák, hanem szerkezeti mozgások nyomán keletkezettek.*

### 3. A neotektonika kapcsolata a pliocén szerkezeti elemekkel

A neotektonika és a pliocén szerkezet kapcsolatának feltárására speciális vizsgálat során derült fény. Ugyanis azzal kapcsolatban, hogy a megismételt szabatos szintezések révén kimutatott recens szintváltozásokat mennyire lehet hiteleseknek tekinteni, némelyekben komoly aggodalom merült fel, hiszen mérési hibákból is adódhatnak a kéregmozgásnak tulajdonított különbségek (BENDEFFY L. 1956, 1967).

E célból áttekintettük a pannóniai rétegek szerkezeti adatait, hiszen a pliocén közvetlenül megelőzte a kvartert és olyan kicsi időegységet ölelnek fel még együttesen is a nagy földtörténeti folyamatok vonatkozásában, hogy emiatt sok hasonlóságot kell hogy mutassanak. Ilyen szerkezeti adatok elsősorban a felszínen mérhető és (megfelelő számú mérési adat esetén) elég megbízható *rétegdőlések* (6. ábra és I. táblázat). A vizsgált terület olyan szerencsés helyzetben van, hogy saját méréseink, ill. vizsgálataink előtt (STRAUSZ L. 1943, 1949, KRETZOI M. 1936, SZENTES F. 1947), és már azóta is számos szerző végzett dőlésméréseket, így azok adataival a mi adataink is összevethetők és ellenőrizhetők (6. ábra).

A dőlések alapján megállapítható, hogy a területen a pliocén rétegek redőzöttek.

A redőket a Zala és a Vend vidékén már STRAUSZ L. (1943) észlelte, sőt a Dunántúl DK-i részének kavicsképződményeiről általánosságban megállapította, hogy azok is a pannóniai rétegekkel együtt gyűrődtek. A mai szinklinálisokban található kavicsok ugyanis összefüggő takarót alkottak, de az antiklinálisok és rögök tetejéről letarolódott a kavics. A pliocén idősebb tagjai felé fokozódó dőlésértékek pedig arra mutatnak, hogy ez a gyűrődési folyamat az egész pliocénben megvolt. A kavicsot levanteinek tartja, s a gyűrődés utolsó szakaszát is a levanteibe helyezi (p. 51.). Megállapításaival sok vonatkozásban egyet is kell értenünk, nemcsak azért, mert a „levantei” az ő terminológiájában még a pregünzöt, ill. a posztpannont jelölte, melyet ma már nagyrészt a pleisztocén elejének számítunk, hanem azért is, mert Balaton környéki méréseink és vizsgálataink is e redőzést bizonyítják. Csak abban térünk el STRAUSZ L. megállapításaitól, hogy szerintünk *e mozgások jelenleg is ható tényezők*, amint erre a továbbiakban részletesebben is kitérünk. A pannóniai rétegekben mutatkozó vetődések is nagyrészt a pleisztocént is azonos szintkülönbségekre juttatták, jelezvén azt, hogy a mozgások többsége a kavicsos összlet, a nagy folyóvízi eróziós-akkumulációs szakasz lezajlása után következett be. A kavicsok itteni felhalmozódása tehát az idősebb pleisztocénra tehető.

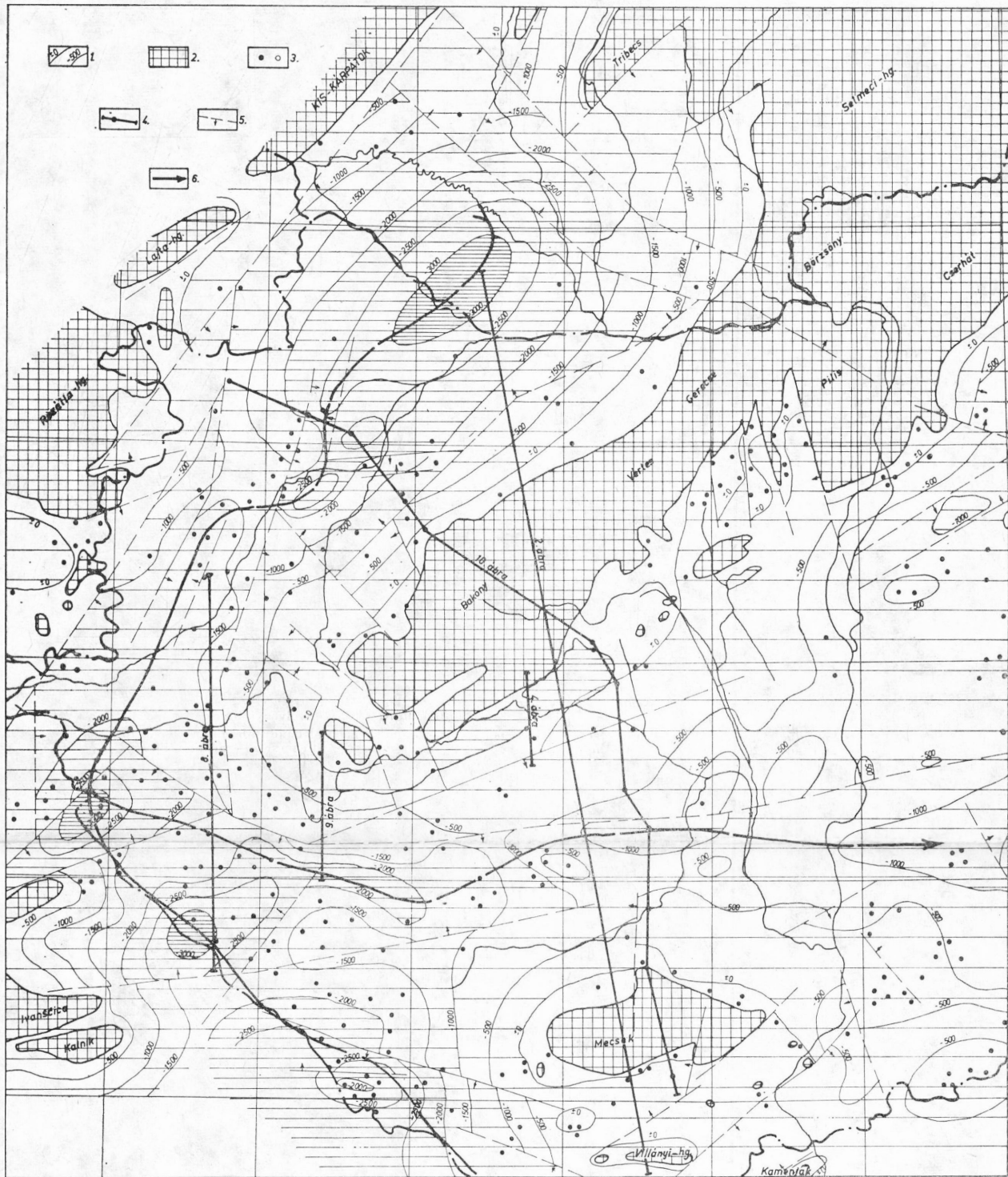
A 8. ábra a pannóniai rétegek és a pleisztocén kavicsos rétegek térbeli helyzetét, valamint a pliocén rétegek dőléseit mutatja be, túlmagasztott É—D-i szelvényen. Az ábra szerint nemcsak a Muraközben és a STRAUSZ L. által vizsgált DNY-i területen, hanem a Balaton közelében is érvényesek a felismerései. A 8. ábra a neotektonikai vonalokról is jó képet nyújt.

A dölések értékeit táblázatban közöljük (1. táblázat). A táblázat adataiból kitűnik, hogy a dölések értékei 1—2° és 4—5° között mozognak. Ez egyúttal azt is mutatja, hogy STRAUZ L. megállapításai ilyen vonatkozásban is helytállóak, hiszen a felszínre bukkanó rétegek, vagy a felső pannóniai emeletbe, vagy a levanteibe tartoznak.

1. táblázat

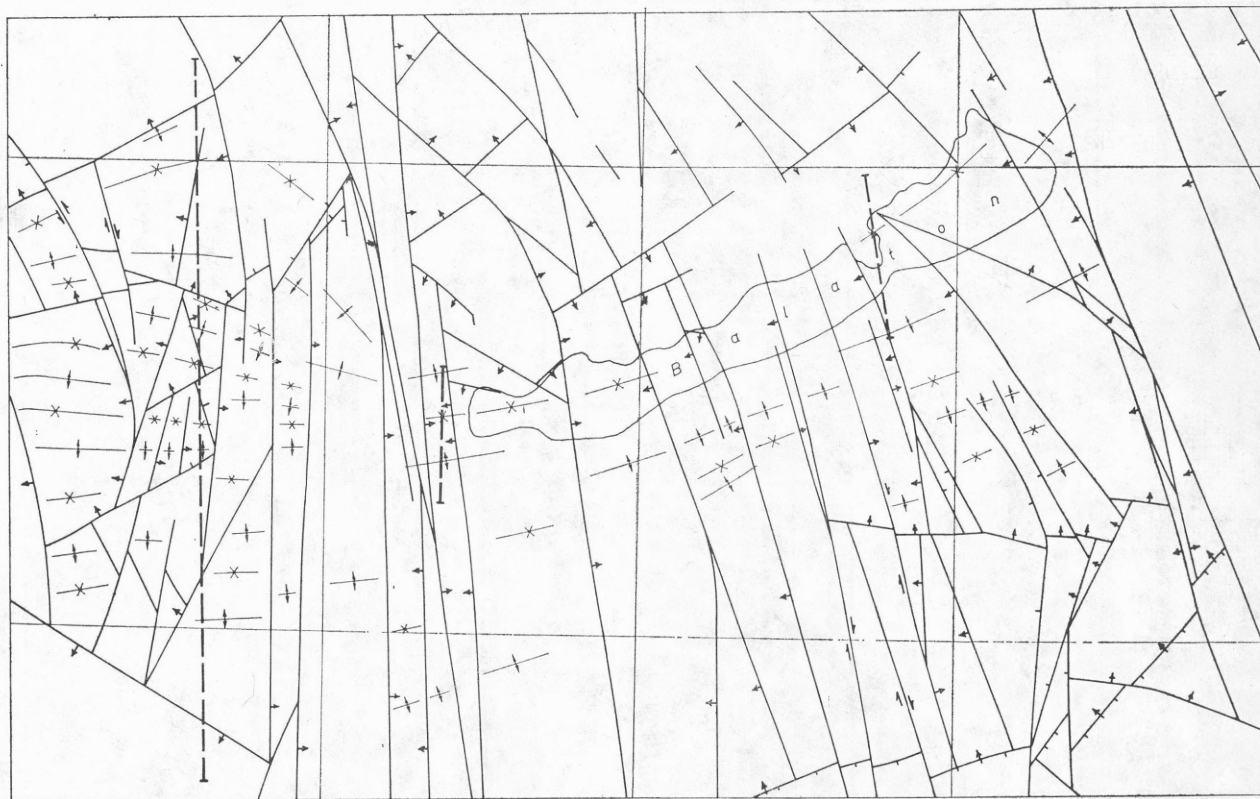
Pannóniai rétegek dölésviszonyai  
(A 6. ábra táblázata)

Sorszám (az ábrán)	Dölés- irány (É=360°)	Dölésszög	Sorszám (az ábrán)	Dölés- irány (É=360°)	Dölésszög	Sorszám (az ábrán)	Dölés- irány (É=360°)	Dölésszög
1	184	3	41	234	23	81	181	5
2	138	4	42	236	24	82	15	6
3	178	5	43	180	5	83	352	8
4	15	3	44	0	0	84	190	2
5	10	3	45	198	24	85	353	10
6	337	2	46	235	16	86	13	4
7	356	1	47	130	8	87	178	8
8	20	1	48	187	15	88	179	5
9	19	2	49	6	20	89	0	0
10	178	5	50	2	2	90	202	3
11	13	2	51	179	19	91	0	0
12	18	3	52	0	0	92	179	2
13	0	0	53	199	13	93	357	5
14	185	5	54	9	10	94	0	0
15	198	6	55	196	8	95	204	1
16	188	5	56	16	10	96	347	5
17	183	5	57	190	8	97	159	5
18	180	1	58	10	6	98	0	0
19	5	1	59	0	0	99	173	3
20	10	2	60	10	11	100	178	4
21	8	1	61	300	15	101	180	5
22	12	2	62	196	5	102	0	0
23	238	5	63	232	4	103	164	1
24	211	6	64	242	3	104	166	2
25	225	6	65	30	13	105	341	1
26	234	5	66	31	12	106	144	2
27	25	2	67	70	20	107	0	0
28	0	0	68	5	15	108	448	5
29	219	5	69	170	20	109	0	0
30	218	4	70	196	3	110	0	0
31	180	5	71	0	0	111	163	6
32	0	0	72	25	6	112	0	0
33	46	3	73	228	5	113	158	3
34	50	4	74	309	2	114	323	4
35	66	3	75	2	3	115	153	3
36	65	4	76	358	4	116	327	5
37	225	15	77	192	1	117	0	0
38	24	4	78	193	5	118	333	4
39	204	5	79	192	2	119	0	0
40	236	20	80	1	3	120	155	3



7. ábra. A pliocén képződmények fekvélszíne a Dunántúlon. Szerk.: JASKÓ S.  
 1 — a pliocén képződmények fekvélszíne (mAf.); 2 — idősebb képződmények a felszínen; 3 — mélyfúrások; 4 — szelvényirányok; 5 — vetődések;  
 6 — a pannóniai süllyedések tengelye

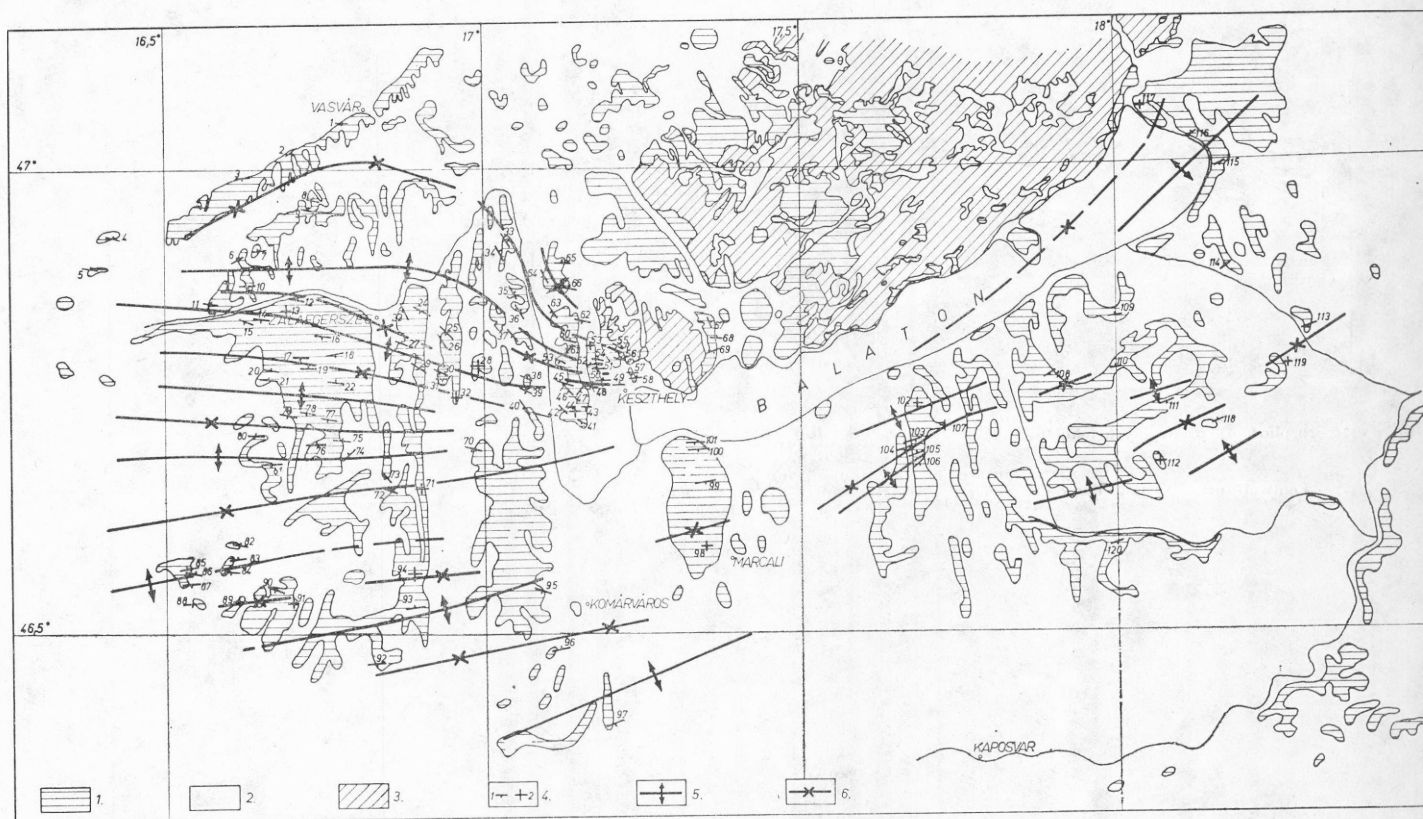
Fig. 7. Surface of the footwall of the Pliocene in Transdanubia. Plotted by S. JASKÓ.  
 1 — Footwall surface of the Pliocene (m above the Adriatic Sea) 2 — Older formations exposed; 3 — boreholes; 4 — section lines; 5 — normal faults;  
 6 — axis of Pannonian subsidences



5. ábra. Neotektonikai térképvázlat a Balaton környékéről.

1 — vetők; — 2 — torlódások; — 3 — szinklinálisok; — 4 — antiklinálisok; — 5 — szelvényirányok

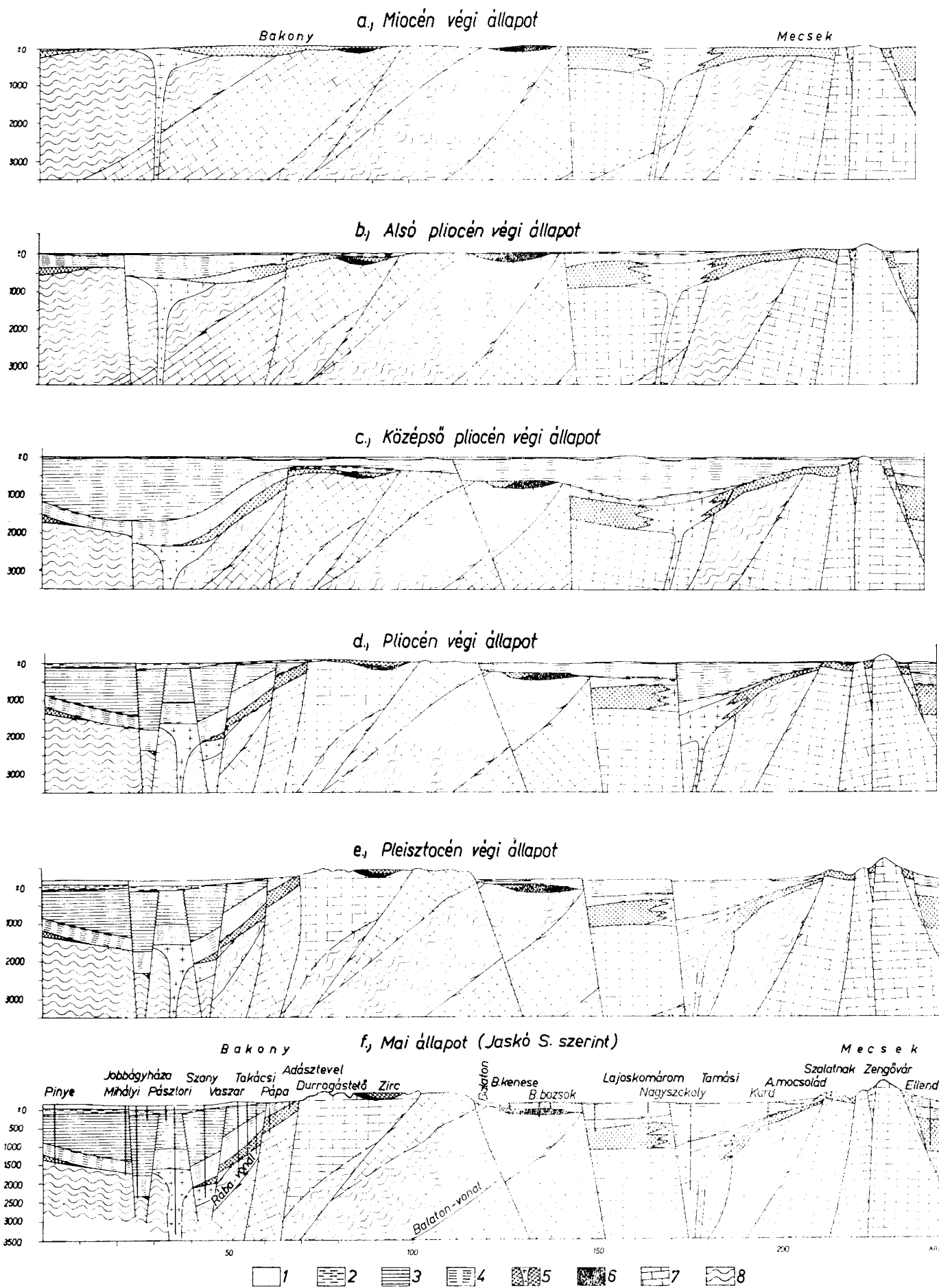
Fig. 5. Chart showing the neotectonic movements in the neighbourhood of Lake Balaton.  
1 — Normal faults; 2 — En echelon faults and compressions; 3 — Synclines; 4 — Anticlines; 5 — Section lines



6. ábra. A pliocén rétegek dőléseiben mutatkozó fiatal szerkezet. Szerk.: MIKE 1975.

— pliocén képződmények a felszínen; 2 — fiatalabb képződmények a felszínen; 3 — a pliocénnál idősebb képződmények a felszínen; 4 — dőlésirányok jele és sorszáma az 1. táblázatban; 5 — antiklinális; 6 — szinklinális

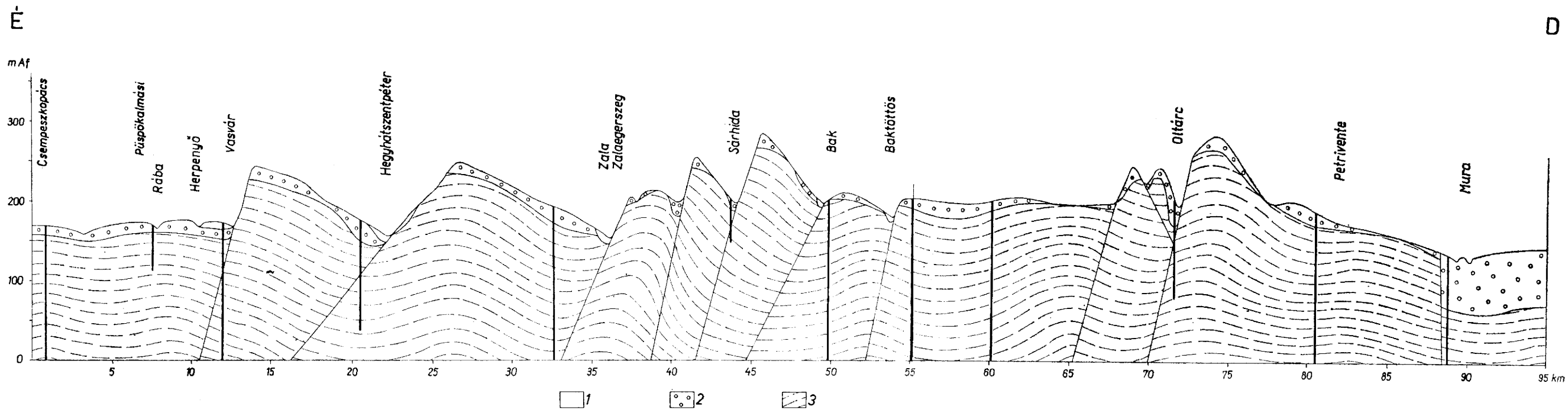
Fig. 6. Late tectonic deformations as reflected by the dip of Pliocene sediments. Plotted by K. MIKE, 1975.  
1 — Pliocene formations exposed; 2 — Younger sediments exposed; 3 — Pre-Pliocene formations exposed; 4 — For symbol and serial number of dip directions, see Table 1; 5 — anticline; 6 — syncline



10. ábra. Földtörténeti szelvénsorozat a Dunántúlról (JASKÓ S. szelvényei alapján)

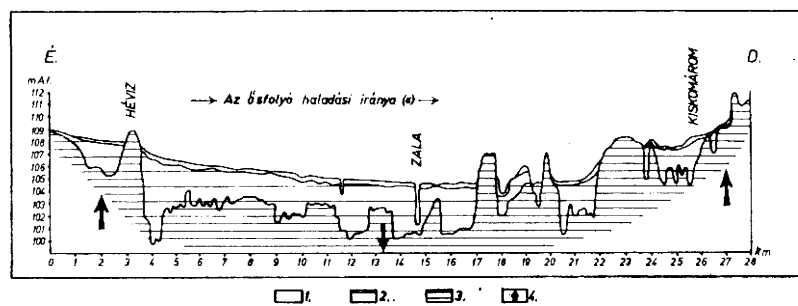
1 — pleisztocén — holocén; 2 — felső pliocén; 3 — középső pliocén; 4 — alsó pliocén; 5 — miocén; 6 — eocén; 7 — mezozoikum; 8 — paleozóikum  
a — Miocén végi állapot; b — pliocén végi állapot; c — közép pliocén végi állapot; d — pliocén végi állapot; e — pleisztocén végi állapot; f — mai állapotok  
(JASKÓ S. szerint)

Fig. 10. A stratigraphic sequence from Transdanubia (after geological sections plotted by S. JASKÓ)  
1 — Pleistocene — Holocene; 2 — Upper Pliocene; 3 — Middle Pliocene; 4 — Lower Pliocene; 5 — Miocene; 6 — Eocene; 7 — Mesozoic; 8 — Paleozoic  
a — Latest Miocene state; b — Latest Pliocene state; c — Latest mid-Miocene state; d — Latest Pliocene state; e — Latest Pleistocene state; f — Present-day state (according to S. JASKÓ)



8. ábra. Földtani szelvény a pliocén dőlések és a pleisztocén rétegek kapcsolatának szemléltetésére.  
 1 — holocén ártéri üledékek; 2 — pleisztocén kavicsos homok; 3 — pliocén agyagok és homokok (a rétegek dőléseivel)

Fig. 8. Geological section to illustrate Pliocene dips versus Pleistocene strata.  
 — Holocene alluvial sediments of flood-plains; 2 — Pleistocene sands with pebble; 3 — Pliocene clays and sands (with the dips of the strata)



9. ábra. A Kis-Balaton tőzegének szelvénye Hévíz és Kiskomárom között  
 1 — talaj; 2 — tőzeges összlet; 3 — folyóvízi üledékek; 4 — a viszonylagos elmozdulás iránya  
 Fig. 9. Section across the peat deposits of the Kis-Balaton (Little Balaton) between Hévíz and Kiskomárom.  
 1 — soil; 2 — peaty sequence; 3 — fluvial sediments; 4 — direction of relative displacement

### 3. 1. Dőlések

A pannóniai rétegek üledékei — tengeri üledékek lévén — föltehetően vízszintesen települtek. A kiemelkedés után bekövetkezett rétegek elbillenése vagy a különböző mértékű rétegtömörödéssel, vagy a rétegek tektonikai elmozdulásával magyarázható. A 6. ábra, mely a pliocén rétegek felszíni előfordulásait és dőléseit ábrázolja, arról is tanúskodik, hogy a pannóniai rétegek a Balatontól D-re és DK-re kisebb mértékű, a Balatontól Ny-ra erőteljesebb dőlésváltozásokat szenvedtek. Ennek oka elsősorban a mélyebb üledékek rétegtani és szerkezeti viszonyaiban keresendő.

A Balaton környékén csapások alapján (kizárólag a pannóniai rétegek csapását és dőléseit vizsgálva) három nagyobb redőpásztát állapítottunk meg, melyek Ny felé — jelezvén a hegységet ért torziós igénybevételt — legyezőszerűen nyílnak szét. A Felső-Zalától É-ra levők kissé É felé görbülve ívelnek DK-ről Ny felé; ettől D-re a Balaton vonalának folytatásáig a redők csapása KDK-ről Ny felé tart, s a legdélibb pászta K-ről NyDNy felé halad. Ezek az enyhe redők azonban csak „díszítő elemei” a különben töréses szerkezetű területnek (6. ábra és 1. táblázat). A töréseket másik ábrán mutatjuk be az áttekinthetőség kedvéért (5. ábra). A pásztákon belül a redők tengelye nagyjából párhuzamos.

A legészakibb teknő Keszthelytől ÉNy felé ível, átkel a Zala-völgy meridionális szakaszán, majd Zalabér táján Ny felé fordul. A szinklinális ÉK-i oldalán 196°, 232° és 242° irányban 3°—5°-os a rétegek dőlése, DNy-i oldalán pedig 50°, 66°, 65° irányba 3°—11°-kal dél. (6. ábra, 62, 63, 64, 34, 35, 36). Ezzel párhuzamosan kb. 2,5—3 km-rel DNy-abbra vonul az a holtozat, melynek DNy-i szárnyán (6. ábra, 37, 51, 53) helyenként (pl. Keszthely közelében) 225°, 179°, 199° felé 15°—19°-os dölést is mértek (KREZTOR M. 1936, SZENTES F. 1947).

A következő redők csapásának íve kisebb, mint az eddig tárgyaltaké. A 6. ábrán 57, 51, 52, 53 és 37-es számmal jelzett, valamint az 58, 49, 50 és 38-as számú dölések között szinklinális állapítható meg. Ennek D-i szárnya 10/6°, 6/20°, 2/2°, valamint 24/4°-os dölést mutat. A szinklinális folytatását Orbánysófa—Zalaegerszeg táján (6. ábra 25, 26, 23, 24, 10 és a 25, 12, 11-es számmal jelzett dölések között) nyomozhatjuk. Az É-i szárnya meredekebb (kb. 211/6° dőlésű, a D-i szárnya Ny felé enyhébb (kb. 25/2°) dőlésű.

A D felől hozzacsatlakozó antiklinális a 6. ábrán a 48, 47, 45 és 46-os és folytatásában a 30, 31, 29, 16, 17, 18, 14 és 15-ös jelzésű dölések jelzik. Az antiklinális D-i szárnya K-en meredekebb, a 198/24°-ot is eléri, s átlaga is meghaladja a 15°-ot. Ny-i folytatása azonban 188/5° körüli dölést mutat.

D felé újabb szinklinálisba megy át, melyet K-i részén a szintes pannóniai rétegek jeleznek (6. ábra 32. jelű dőlés), Ny-i részén a 22, 19, 20, 21-es jelzésű dölések valószínűsítenek. Ezek is általában 10/2° körüli dölést mutatnak.

Az újabb antiklinális a 77, 78 és 79-es jelzésű dölések tanúsítják. Ezek 192/1—5° dőlésű rétegeket mutatnak, a hajlat tehát alig néhány fokos.

A Balaton É-i partjának ívelt folytatásában hasonló 2/3—4°-os dőlésű ellendölések újabb szinklinális jeleznek (6. ábra 74, 75, 76, 80-as sz. dölések), mely D felé újabb antiklinálisba fordul át. A 73-as és 81-es jelű 228/5° és 1/3°-os dölések engednek erre következtetni.

A 72-es számú 25/6°-os ellendőlés viszont újabb és erőteljesebb redőteknőt jelez, mely a Balaton tengelyének folytatásában van. A Dél-Zalában levő É-i dölések is (6. ábra 83-as és 85-ös dölés) arra utalnak, hogy a Balaton tengelyének folytatásában intenzívebb behorpadás volt ezen a vidéken is. A 352/8° és 353/10°-os ellendölések élenkebb szintváltozást jeleznek.

Ettől D-re újra ellendölések következnek; a 87 és 84-es jelű 178/8° és 190/2°-os, valamint a 88 és 90-es jelzésű 179/5° és 202/3°-os dölés tehát újabb antiklinális jelez, mely feltehetően a Balaton D-i partján húzódó antiklinális folytatása lehet.

A Marcali-hát pannonja általában D felé dél, mégpedig úgy, hogy É-i részén ez a dőlés a legnagyobb (180/5°), aztán egyre csökken (178/4°, 173/3°), míg Marcali táján teljesen szintes településbe megy át (6. ábra 98-as dölés).

Fonyódtól DK-re a pannon feltárások ugyancsak redőzés nyomait mutatják. A Balaton D-i partja közelében még szintes pannóniai rétegek D felé (103—104 és 108-as jelzésű dölés) 164/1°, 166/2° és 148/5°-os dölésbe mennek át, mely (pl. a 105-ös helyen) visszafordul 341/1°, vagy (pl. a Zala völgyében a 110-es helyen) vízszintes dölésbe.

Még D-ebbre, a Kis-Koppány völgyében újra 163/6°-os dőlés jelentkezik. Hasonló a dőlés a Sió-csatorna partján hasonló csapásban (158/3°).

Ettől D-re újabb ellenlejtés-dőlések mutatkoznak, pl. a 118-as feltárásban, ahol 333/4° a pannon dölése.

Az akarattyai parton már a század eleje óta ismertek a pannon rétegek hajlatai. Itt is feltehetően a Balaton D-i partján végighúzódo enyhe hajlat (antiklinális) jelentkezik.

A pannóniai rétegösszletek hullámzását tehát már századunk elején LÓCZY L. (1913: p. 404) is megállapította. A balatoni vasút építéskor fotót is készítettek az akarattyai antiklinálisról. A Balaton környékén meglevő pleisztocén rétegek „redőit” viszont a mi kutatásaink tárták fel (9. ábra).

### 3.2 Szintváltozások

Egy bekövetkezett szintváltozás nemcsak a mai szintezési adatoknak a régebbiekkel való összehasonlításából állapítható meg. Elmozdulásokat jeleznek pl. a hajdani egy szinten keletkező, de ma különböző tengerszint feletti magasságban található képződmények is. Ezekre is kell futó pillantást vetnünk.

A pannóniai tó eltűnését folyóvízi tevékenység követte, melyet a sok helyen feltárt és KROLOPP E. szerint tévesen (BARTHA F. 1972) „Unio Wetzleri”-s homoknak nevezett képződmény is bizonyít. E homok mai előfordulásai jelzik a pliocén végi térszín legmélyebb pontjait. A bazaltkiömlések egy része is jó szintjelző. A felső pliocén folyóvízi tevékenység elején ui. a kéregmozgások miatt újra működni kezdtek a bazaltvulkánok.

A bazalt is a mélyebb szinteket öntötte el. A szintváltozásokban is megnyilvánuló kéregmozgásokat szemlélteti az a fejlődéstörténeti szelvénytörzset, melyet a 10. ábrán láthatunk. A szelvény iránya ÉNy-DK-i. A Kisalföldről a Mecsekig halad. Zirc környékén harántolja a Dunántúli-középhegységet és Balatonkenese táján a Balaton É-i végét.

JASKÓ S. kéziratos földtani szelvényeinek felhasználásával készült ez az ábra, és elsősorban az alaphegység és a fedőhegység szerkezete közötti különbséget szemlélteti. A mezozoós és paleozoós képződmények rátolódásos, torlódásos szerkezetét átjárja a neogén és kvarter időszak lazulásos szerkezete. A nagy lazulások a miocénben következtek be nagy intenzitással (10. ábra F szelvénye). Erről tanúskodnak a fúrásokkal megállapított andezitkitörések is.

A neogén—kvarter lazulások azonban nem voltak sem folyamatosak, sem egyenletesek. Kisebb torlódások és rotációs mozgások is megszakították a lazulásokat, mint ahogy erről a dölések, a dölésekből kiolvasható enyhe redőzések és a különböző vastagságban felhalmozódott üledékek is tanúskodnak.

A szelvénytörzset a nagyarányú szintváltozásokat is szemlélteti. A Dunántúli-középhegység többszáz méteres kiemelkedése (vagyis a földrajzi értelemben vett hegységképződése) a felső pliocén vége óta elsősorban a pleisztocénben zajlott le.

A nagyobb intenzitású lazulások, melyeket vulkáni tevékenység is kísért, megismétlődtek. Erre utal a pliocén kori bazaltvulkánosság is (JUGOVICS L. 1954). A Kisalföld tényleges süllyedése, a Somogyi-dombvidék relatív süllyedése, s a hegységek intenzív emelkedése közötti zónákban alakult ki ez a vulkanizmus.

A pliocén végi mozgások következtében felszínre jutó pleisztocén eleji bazalt helyenként (pl. a Somló-hegyen és a Fonyódi-hegyen is) közvetlenül a pliocén végi folyó hordalékanyagára települt. Más helyen a már részlegesen letarolt pannóniai felszínre ömlött. A térszín magassága a pleisztocén elején még alig emelkedhetett



ki a tenger szintje fölé. Az ún. „Unio Wetzleri”-s homok és a pleisztocén eleji bazaltsapkák mai alsó szintje alapján azonban megállapítható, hogy a pliocén óta hol és milyen mértékű volt a terület szintváltozása, mivel a pliocén végén ezek még alig emelkedtek a tengerszint fölé.

A pleisztocén édesvizi mészkő (pl. a rezi Várhegyen) és a hévíztevékenység révén keletkezett pleisztocén hidrokvarcit is a pannon utáni felszínre települt. Előfordulásaik is jó támpontot nyújtanak tehát arra, hogy a pliocén utáni, pleisztocén eleji felszín milyen függőleges elmozdulásokat szenvedett. A hévíz, mely ma a Hévízi-tóban tör fel, valamikor (az ópleisztocén folyamán) még a rezi Várhegy oldalán tört a felszínre. A barlangot, mely ezen a helyen található, a hévíz alakította ki. Ebben a szintben volt akkor az erózió bázisa.

A sümei Szőlőhegyen a pliocén—pleisztocén határ 260 m körül van. A Szebike és a Lázi-hegy 300 m-es magasságban van, az Agár-tető 380—400 m-es magasságban és magán a bazalton is „Unio-s” homokot találtak nagy vastagságban (SÜMEGHY J. 1951: p. 9), sőt a Meleg-hegy 427 m magas fennsíkját is ez a homok borítja.

A Somló-hegy teteje még a pleisztocén folyóvízi tevékenység idején is az erózióbázis közelében lehetett. Erre utal az, hogy 380—390 m magasságban keresztrégezett folyóvízi homok fordul elő.

Az Egervíz felső folyásánál, Kapolcs—Petend táján, nagy kiterjedésben fordul elő ma is a felső pannóniai tó hátrahagyott üledéke. Ma már ezek a rétegek NyDNY-ra billent és mélyen felszabdalt állapotban található. Legmagasabb előfordulásuk 274 m körül van. A pleisztocén elején még ez a terület is alig emelkedett a tenger szintje fölé. Mai magasságát tehát azóta érte el.

Őcsnél a pliocén kori — LÓCZY L. (1913) szerint alsó pannóniai — édesvizi mészkő 296 m magasban van. VITÁLIS I. (1911) a benne talált fauna (*Vivipara fuchsi* Brus) alapján levanteinek vagy alsó pleisztocénnek minősítette. Valószínű, hogy VITÁLISnak igaza van. A pleisztocén legeleji, ill. pannon végi üledékek 300 m magasban álló előfordulásai elsősorban kétségtelenül a szintváltozásokról tanúskodnak, de a nagyarányú pleisztocén kori lepusztulást is igazolják. A pannon végi rétegek kibillent helyzete is a pannon utáni mozgásokat bizonyítja.

A Csobánc bazaltjának alacsonyabb térszínén (kb. 300 m magasán) ugyancsak mészszipos keresztrégezett folyóvízi homok és fölötte (a tavi elöntés nyomát őrző) mészszip jelzi a hajdani erózióbázis szintjét (MIKE K. 1975/b).

A kesesei partfal tetején már csak 170—172 m A.f.-i magasságban van a pleisztocén eleji kavicsos üledék. A folyóvízi hordalék közvetlenül pannonra települt (LÓCZY L. 1913: p. 3).

Az ún. „Unio-wetzleri”-s folyóvízi homokot Karádon a templom melletti kútban kb. 180 m. A.f.-i szintben tárták fel. Az erdőéri háznál 2 km-rel É-abbra ugyancsak ezt a homokot 232 m A.f.-i szinten észlelték. Ha feltételezzük, hogy a pannon utáni időszakban alig alakulhatott ki a területen szintkülönbség, a 26 m/km (kb. 2°—3°-os) esés is utólagos elmozdulással magyarázható. Az elmozdulásnak nem kellett feltétlenül töréses jellegűnek lenni, de az is lehetett.

A Fonyódi-hegyen is a pliocén utáni folyóvízi hordalékot kb. 200 m A.f.-i szinten találjuk, mely a terület jelentős pannon utáni kiemelkedését tanúsítja.

A pannon rétegek kövületekkel azonosítható szintjeit (vizsgálatai során) LÓCZY L. 70—80 m-rel különböző tengerszint feletti magasságban találta. Ebből ő tektonikai elmozdulásra gondolt. Zamárdiban a Szántód felé tartó út mentén pl. 110 m A.f.-i szinten szürke homokkő van a lösz alatt. Ez a homokkő sárga homokból cementálódott össze; alatta, fölötte és körülötte is homok található.

Benne *Limnocardium*okat talált. Ugyanez a szint Szántód, Kiliti, Balatonendréd, Ságvár, Ádánd és Nagyberény környékén 130 m körüli magasságban van. E területtől DNY-ra pedig Balatonszentgyörgyig 200 m fölé emelkedik. LÓCZY L. joggal feltételezi, hogy ez a szintkülönbség tektonikus eredetű. A kevés adat miatt azonban szerkezeti vonalat nem húzott meg. Nem is biztos, hogy ez a 2°–3°-os elmozdulás törések mentén következett be.

A felsorolt szintváltozások egy része az üledékrétegek enyhe redőződése formájában zajlott le, vagyis bizonyos vonalak mentén a kéregszakasz emelkedett, más vonalak mentén pedig süllyedt vagy kisebb mértékben emelkedett (STRAUSZ L. 1943).

### 3. 3. Törések

A szerkezeti mozgások folyamatának megismeréséhez szorosan hozzátartozik a törések, vetődések feltárása is, melyeket már a szakirodalomból nagyrészt ismerünk (LÓCZY L. 1913, VITÁLIS I. 1913, SCHRÉTER Z. 1911, TELEKI G. 1935, KÖRÖSSY L. 1963, MAROSI S. 1954, 1969, SZILÁRD J. 1965). A törések ugyanis legtöbbször megállapíthatóan tektonikus eredetűek, csak kis százalékban származnak olyan csuszamlásokból, rétegtömörödésből, melyekről nem lehet határozotlan eldönteni, hogy azok tektonikus eredetűek-e. Korukat sem lehet minden esetben meghatározni, főleg, ha felújult törésekről van szó. Valószínű, hogy a bazaltkiömlések pannóniai törések mentén következtek be (VITÁLIS I. 1913).

A pásztásan jobban vagy kevésbé emelkedő redős szerkezeti vonalak csapására merőlegesen töréses diszlokációk, vetők keletkeztek. Ezek esetleg idősebb töréseknek a harmad- és a negyedidőszakban megújult síkjai is lehetnek. Vetődési magasságuk nem jelentős. A Balaton környékén sehol sem érik el a 100 m-es nagyságrendet.

### 3. 4. Pleisztocén tektonikai elemek

Ha a 8. ábrát megnézzük, nem kell különösebben bizonyítani, hogy a pannóniai rétegekben látható szerkezet jórészt a pliocén után alakulhatott ki. Nem arról van szó, hogy a pliocénben nem voltak kéregmozgások, hiszen erről a különböző vastagságban felhalmozott pannóniai üledék is tanúskodik, s a megállapított fáciesváltozások, valamint az a tény, hogy az idősebb pliocén rétegekben a dőlések nagyobbak (STRAUSZ L. 1943, 1949). Csupán arról van szó, hogy a pliocénben működő kéregmozgások jelentős intenzitással működtek a pleisztocénben is.

A pleisztocén legelején az ósvízrajzi kép változékonysága is a kéregmozgások rovására írható, sőt, a Duna dunántúli átfolyásának megszűnése és visegrádi áttörése is a pleisztocén elején lezajlott kéregmozgások következménye (ÁDÁM L. 1959).

Az 5. ábra a fúrásokkal és mérésekkel feltárt s nagyrészt általunk kimutatott neotektonikai elemeket ábrázolja. Ezen az ábrán feltűnően uralkodnak a meridionális rendszerbe tartozó szerkezeti elemek, melyek a műholdas felvételekből szerkesztett vonalakkal feltűnő egyezést mutatnak. E szerkezeti elemeknek csak egy része volt eddig ismert.

A 11. ábra RÁDAI ÖDÖN interpretálásában mutatja be azokat a szerkezeti vonalakat, melyek az űrfelvételekből kimutathatók. E vonalak elsősorban a morfológiában mutatkozó tektonikát jelzik, emiatt az idősebb szerkezet nem igen látható. Néhány idősebb szerkezeti elem kivételével tehát a neotektonikát tükrözik, sőt abból is csaknem kizárólag a töréses struktúrát.



11. ábra. Az űrfelvételek szerkezeti vonalai. (RÁDAI ÖDÖN interpretálása alapján)  
 Fig. 11. Structure lines revealed by space images. (Interpretation by Ö. RÁDAI)

A Balaton D-i partját is szerkezeti vonalként interpretálja RÁDAI Ö., melyet az űrfoto ugyanúgy tükröz, mintha törésekkel lenne preformálva, noha valószínű, hogy nem sok köze lehet a töréses struktúrához.

A pleisztocén töréseket előfordulásuk gyakorisága és jelentéktelen vetődési magasságuk miatt felsorolni is lehetetlen, azonban néhányat a már ismertetett törések közül megemlítünk. Az 5. ábra ezeket is ábrázolja, s a 11. ábra nagy vonalakban azokat is tükrözi.

A Kenesei-tábla É-i részén É—D-i csapású gerinc formában emelkedik ki a Pappvásári-hegy. MAROSI S. (1954) ezt *vetők mentén kiemelt sasbércnek* minősítette. Magassága 180—193 m A. f-i szintet is eléri. A rajta levő két halom édesvízi mészkőből van, amely a pleisztocén homokra és kavicsra települt. A kavicsot alsó pleisztocénnek találta.

Mind MAROSI S. (1954), mind SZILÁRD J. (1959) a pleisztocén elején lezajlott kéregmozgásokkal hozza kapcsolatba a hegy kialakulását. Újabbban az édesvízi mészkőtakarót karsztforrások vizéből származtatják, melyek az É—D-i törések mentén fakadtak feltehetően a középső pleisztocén folyamán (SCHEUER GY.—SCHWEITZER F. 1974). LÓCZY L. (1913) a mészkő eredetét utóvulkáni tevékenységnek tekintette. A mészkő középső pleisztocén korát (SCHEUER GY.—SCHWEITZER F. 1974) kétségbe kell vonnunk. A mészkő alatt levő kavics és homok ugyanis folyóvízi eredetű. Ez a folyó szélesebb körű kutatásaink alapján a Balaton felől jött és a Balaton területén átfolyó ősi vízrendszer eopleisztocén főága lehetett (MIKE K. 1975). A szerkezeti mozgás, mely a redőzéseket és töréseket létrehozva a Balaton medencéjének ÉK-i partját is kialakította, a pleisztocén legelejére tehető. A Balaton medencéjének feltagolódása, beszakadása és behorpadása ugyanis már a gúnz előtt elkezdődött (MAROSI S.—SZILÁRD J. 1974). A süllyedés csapása mentén első-sorban behorpadással, vagyis hajlással alakult (4. ábra), erre merőlegesen pedig kizárólag töréssziszlokációkkal (5. ábra).

LÓCZY L. (1913: p. 282 és 405) a vasútépítés alkalmával Balatonakarattyánál Ny felé dőlő, tehát É-i csapású vetődéseket észlelt. Az a tény, hogy a part felé dőlnek a vetősíkok, kizárja annak lehetőségét, hogy azok suvadásos eredetűek lennének. A vetődések 4 m-es diszlokációt okoztak és a talajrétegit hatoltak.

Ugyancsak LÓCZY L. (1913) a Balaton részmedencékre való tagolódását is e törések kialakulásával magyarázta. A pliocén és pleisztocén rétegek határának szintjei alapján ERDÉLYI M. (1962: p. 60) is tektonikai diszlokációra gondol. Az enyhén DK-re lejtő Sió-csatornát Szabadhídvég és Mezőkomárom környékén a pannóniai rétegekbe mélyítették. Az ópleisztocén kavicsos alsó szintje a Sió partja fölött kb. 6—7 m-re van. Mezőkomárom D-i határában a kavics már a csatorna partszintjében található, fölötte pedig 4—5 m vastag tőzeges összlet helyezkedik el. DK-ebbre a

Tüskévölgy előtt néhány 100 méterre a mederben újra megjelenik a pannon kavicsos fedőrétegevel együtt.

ERDÉLYI M. észlelései kétségtelenül arra mutatnak, hogy a területet tektonikai igénybevétel érte. Ő ugyan kizárólag töréses tektonikát feltételez, de leírásából is inkább az tükröződik, hogy a területet enyhe, redőjellegű hajlások érték. Ezeket a redőket a térrövidülés irányába haladó Sió-csatorna szépen fel is látta. A LÓCZY felismerte balatoni részmedencék kialakulását ERDÉLYI M. (1962: p. 60) a somogyi völgyek kialakulásával hozta kapcsolatba. Ezt a gondolatot ő így fogalmazta meg:

„A Balaton ugyanolyan eredetű, mint a vele párhuzamos somogyi völgyek, de azoknál mélyebb”. Azt írja továbbá, hogy „a balatoni elömléyedéseket a somogyi nagy harántvölgyek északi folytatásában kell keresnünk”. A Tihanyi-félszigetet pedig az elömléyedések közötti hátaq egyetlen megmaradt tanújának tekinti.

E völgyperemeket JASKÓ S. (1945) is fiatal törésvonalaknak feltételezte.

A földvári magaspárt irányában, a Balaton mai partján alacsony vízállásnál LÓCZY L. a símára mart, kemény, homokos agyagban 276/16°-os Ny-i dőlésű vetőt észlelt. Az elmozdulást a pannóniainál fiatalabbnak tartotta.

A fonyódi Nagyberekben, a Kis-Balatonon és a Zala-völgyben feltárt tőzeg fekvő rétegét alkotó kőzetek térképe arról beszél, hogy a feltárt ősi kanyarulatok az övzátonyokkal együtt — vetődések következtében — összetöredeztek és különböző magasságokba kerültek. E törésekről a tőzegkutatók összefoglalásai, ill. részjelentései nem tesznek említést (HARMATHY L.—VIGH F. 1949).

A törések általában É—D-i irányú követnek. A mozgások a pleisztocén eleji óriáskanyarok kialakulása után jöttek létre. Ilyeneket észleltünk például Fonyód és Lengyeltóti (MIKE K. 1975/b), Főnyed és Fenékpusztá, valamint Fenékpusztá és Hévíz között. Hasonló csapású törés van Sármellék és Alsópáhok, valamint Zalavár és Szentgyörgyvár között is.

A Nagyberék területén készült csatornák mentén már a század elején észlelték, hogy a tőzeg és a közbetelepült rétegek és a fekvőben levő képződmények is élénken hullámzanak (KORMOS T. 1911). E hullámokat azonban nem annyira a kéregmozgásokra, mint az egyenetlen eróziós térszínen bekövetkezett tőzegrozkadásra vezették vissza, pedig a tőzeg fekvése is hullámzik.

Hasonló szerkezeti képet mutat például a Kis-Balaton és Nagyberék területén a tőzegrétegek települése is, noha a tőzeg esetében számolni kell elég nagyarányú rétegtömörődéssel is. Az 5 métert meghaladó szintkülönbségek — a tőzeg vastagságát figyelembe véve — már nem írhatók a tömörödés számlájára. Maga a tőzégképződés megindulása is lehetett esetleg szerkezeti mozgással kapcsolatban.

A kéregmozgások és a tőzégképződés genetikai kapcsolatát már a század elején világosan látták. LÁSZLÓ G. (1915) pl. ezt írja: „Nagyberék Boronka és Marcali közötti nyúlványában a mélyebb lápfenék tehát nem fokozatosan lejt a Balaton felé, mintha egyszerű öböl volna.”

A Kis-Balaton É—D-i szelvényei alapján megállapítható, hogy a hajdani folyó elhagyott és tőzeggel kitöltött medrének D-i részén 8 km-en belül 5 m-rel magasabb van, mint ugyanannak a szelvénynek az É-i része (9. ábra). Az övzátonyból biztosan megállapítható, hogy a folyó É-ról D felé tartott és nem fordítva. Mostani lejtése tehát szerkezeti mozgásoknak tulajdonítható. A tőzégvastagsági és a fekvőanyag térképek összehasonlításából az is kiderült, hogy a mozgások a két szint között kezdődtek el (MIKE K. 1975/b) feltehetően a pleisztocén elején. A fekvőanyag elrendezéséből kirajzolódó kanyarokat, ill. morotvákat a redőtengegyekre, ill. a Balaton csapására merőleges törések különböző szintbe juttatták, míg a tőzégvastagsági térképen feltárt mederkitöltések a törések közötti árokban kanyarognak. A tőzegrétegek redőződése, ill. álfredőzése még ezek után következett be. A Kis-Balatonról É-ra eső területsáv is intenzíven emelkedett. Az É-ra

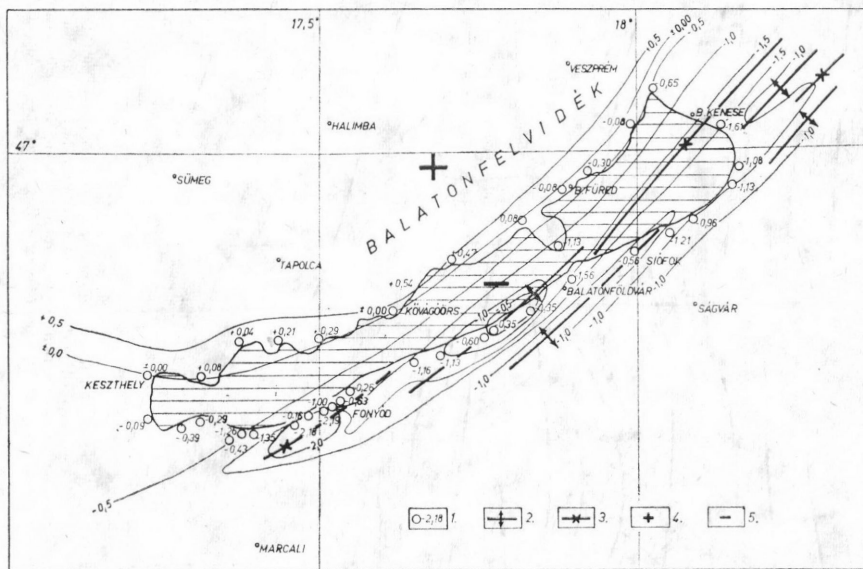
billenést és a Balaton vonalába eső rész süllyedését mind a völgyben, mind a hegyoldalakon megjelenő üledékanyag bizonyítja. A süllyedék lejtői  $360/5^\circ$ , illetve  $180/6^\circ$ -os dőlést mutatnak.

A zalai és somogyi meridionális völgyek töréseinek folytatását a Balaton-felvidéken és a Keszthelyi-hegységben is megtalálták. SCHRÉTER Z. (1913: p. 266) a Dunántúli-középhegység neogén képződményeinek szerkezetével foglalkozó tanulmányában közli ugyanis, hogy a fiatal kéregmozgások a hegység területén is zavargásokat okoztak a pannoniai rétegekben. SZENTES F. (1943) is említ egészen fiatal kéregmozgásokra utaló szerkezeti viszonyokat. MOLDVAY L. (1970), aki a Balaton környékének szerkezeti viszonyait a közelmúltban tanulmányozta, szintén fiatal összhenyomódásra utaló diapir jellegű szerkezeti viszonyokat állapított meg (pl. a Keszthelyi-hegységben). Ez arra utal, hogy a Balaton környékén észlelt neogén—kvarter redőzések, enyhe szinklinális tektonikai eredetűek és nem másodlagos, ún. települt boltozatok.

### 3. 5. Recens kéregmozgások

A tektonikai elemzésekben csak a legutóbbi évtizedek során vették számításba azt, hogy a kéregmozgások nem zárultak le, hanem napjainkban is folyamatban vannak. A földkéreg szintváltozása ugyanis egyes kivételektől eltekintve olyan kicsi méretű, hogy években kifejezve csak mm-es nagyságrendet ér el.

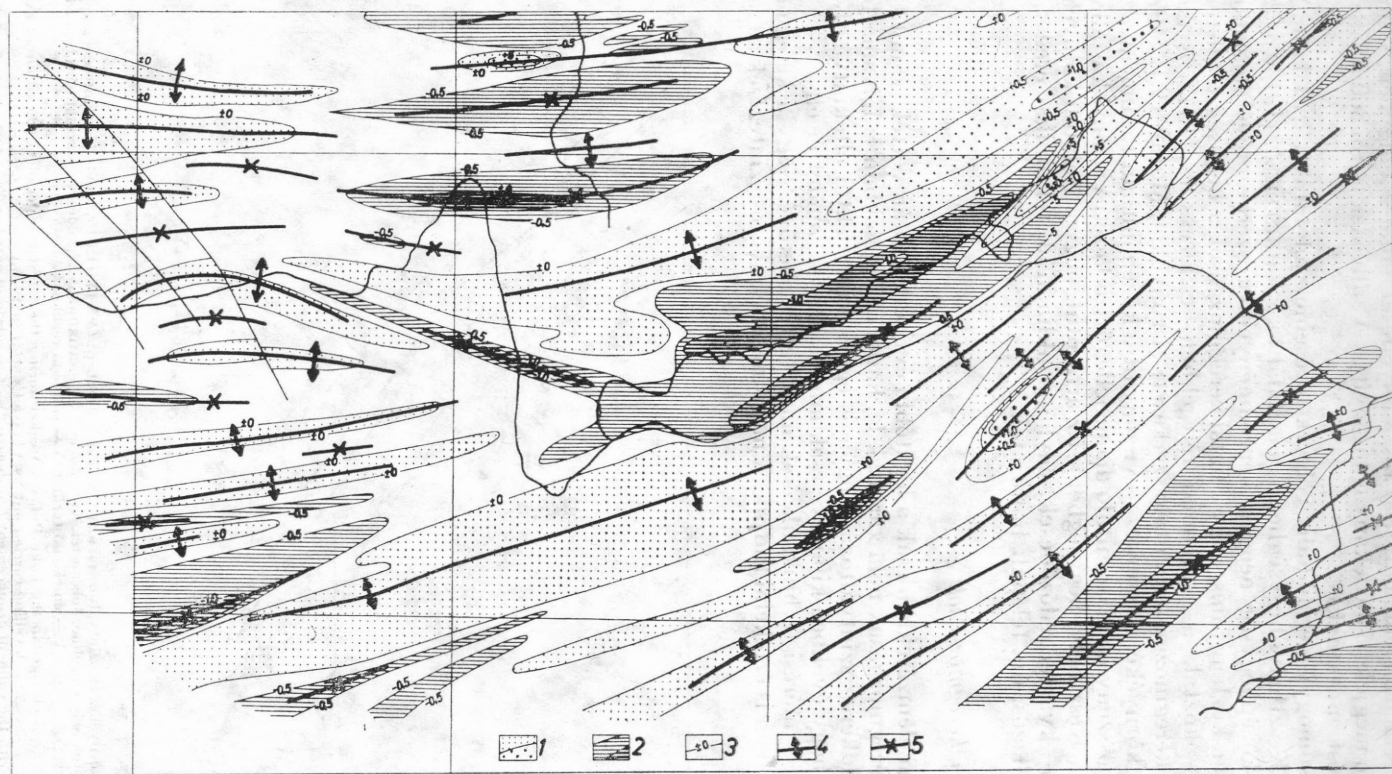
Műszereink és mérési technikánk csak most tette lehetővé, hogy a kéregmozgásokat a jelenben is értékelni tudjuk. A megismételt szabatos szintezések adatai-



12. ábra. A Balaton környékének szintváltozásai az utolsó két évtizedben. (A VITUKI 1975. évi újra szintezése alapján 1 — a magassági pontok helye az elmozdulás értékével (mm/év); 2 — antiklinális képződés; 3 — szinklinális képződés; 4 — emelkedő terület; 5 — süllyedő területsáv

Fig. 12. Geomorphological changes in the Lake Balaton Region during the latest two decades. (Based on an exact levelling carried out by VITUKI's staff in 1975.)

1 — Altitude points with the value of displacement (mm/year); 2 — formation of anticline; 3 — formation of syncline; 4 — uplifting area; 5 — subsiding zone



13. ábra. Az elsőrendű magassági pontok elmozdulásában mutatkozó szintváltozások. BENEDEFY L. adatai alapján szerk. MIKE K., 1975.  
 1 — emelkedő terület; 2 — süllyedő terület; 3 — izoklin vonalak; 4 — antiklinális képződés; 5 — szinklinális képződés  
 Fig. 13. Changes in elevation due to displacements of first-order altitude points. Plotted by K. MIKE relying on information by L. BENEDEFY  
 1 — uplifting area; 2 — subsiding area; 3 — isocline lines; 4 — formation of anticline; 5 — formation of syncline

ban — ha két szintezés között jelentős időkülönbség van — a legtöbb esetben a megengedhető hibáknál nagyobb különbségek jelentkeznek (12. ábra). BENEDEFY LÁSZLÓ nagy érdeme, hogy — talán világviszonylatban is először — a magassági pontok elmozdulásában nem feltétlenül és nem minden esetben műszaki hibát vagy mérési pontatlanságot látott, hanem kéregmozgásokat feltételezett. Adatai alapján szerkesztett szintváltozási térképünk mm/év-ben adja meg a felsőrendű szintezési alappontok elmozdulását az országos szintezési alapsíkra vonatkoztatva (13. ábra). Az átlagos elmozdulásokat az 1920—1960 között végrehajtott mérések alapján számolták ki. BENEDEFY L. adataiból hasonló mozgások tükröződnek, mint a pannóniai rétegek dőléseiből. A pannon utáni kialakult mozgástendencia tehát ma is érvényben van. Ezt tanúsítják a legújabb VITUKI szintezési adatok is (12. ábra).

1975-ben a VITUKI balatoni felmérései során a szintezési adatok a legnagyobb körültekintés és a leggondosabb munka mellett is nagy eltéréseket jeleztek a 23 évvel ezelőtti szintezési adatokhoz viszonyítva (pl. 50 mm-es eltérések is mutatkoztak). Az eltérések nem egyirányúak és nem egyenértékűek. Érdekes az eltérésekből adódó változásokat összehasonlítani a 13. ábra adataival.

Nagyon határozottan és egyértelműen látható, hogy az elmozdulások mind a két ábrán összhangban vannak. A pannonkori redőzés folyamata tehát napjainkban is élő esemény. A Balaton viszonylagosan kb. 1 mm/év sebességgel süllyed, míg a Balaton-felvidék (az északi part mentén) 0,2 mm-es évi intenzitással emelkedik.

Legjobban a fonyódi Nagyberék területe süllyed (2 mm/év), de ebben a mozgásban — természetesen — a tőzegrozkadásból eredő rétegtömörödés is nagy szerepet játszik.

## IRODALOM

- ÁDÁM L. 1959: A Móri-árok és északi előterének kialakulása és fejlődéstörténete. — Földr. Ért. 8. p. 277—307.
- ÁDÁM L.—MAROSI S.—SZILÁRD J. 1959: A Mezőföld természeti földrajza. — Földr. Monogr. Akadémiai Kiadó, Budapest, p. 514.
- ÁDÁM L. 1960: A Tolnai Hegyhát kialakulása. — Földr. Ért. 9. p. 143—176.
- BALOGH K. 1957: A magyar medencék földtani felépítésére vonatkozó újabb adatokról. — MÁFI Adattár.
- BALOGH K.—HORUSITZKY F.—KRETZOI M.—NOSZKY J.—RÓNAI A.—SZENTES F. 1958: Magyar-  
rázó Magyarország, 1 : 300.000-es földtani térképéhez. — Műszaki Kiadó, p. 115.
- BARTHA F. 1972: A pannon monográfia és a rétegtani lexikon problémáiról. — Földt. Közl. 102. p. 314—323.
- BARTA Gy. 1961: Érdekes mágneses háborgás a tihanyi obszervatóriumban. — Geof. Közlem. 10. p. 45—62.
- BENEDEFY L. 1956: Szintváltozások Dunántúl térségében korszerű, szabatos szintezések alapján. — MTA Műsz. Tud. Oszt. Közl. 20.
- BENEDEFY L. 1967: Kéregmozgások a Bakony és Balaton-felvidék, valamint ezek előterében a tó kialakulásával kapcsolatban. — VITUKI jelentés. Kézirat.
- BERZENKOVITS A.—EDVY Gy. 1951: Jelentés a kis-balatoni tőzegterületnek a Zalától délre eső részén 1951 őszén végzett tőzegkutatósi munkálatokról. — Kézirat, MÁFI Adattár.
- BULLA B. 1943: Geomorfológiai megfigyelések a Balaton-felvidéken. — Földr. Közlem. 71. 1. p. 18—45.
- BULLA B. 1958: A Balaton és környéke földrajzi kutatásairól. — Földr. Közlem. 6. (82). p. 313—324.
- CHOLNOKY J. 1918: A Balaton hidrográfiája. — A Balaton tud. tanulm. eredményei. I. köt. 2. rész. Budapest, p. 358.

- DEWEY, J. F.—BLIED, J. M. 1970: Mountain belts and the new global tectonics. — *Journal Geoph. Res.* 75. (14). p. 3179—3202.
- EGYED L. 1955: A Föld belső felépítésének új elmélete és annak földtani-geofizikai következményei. — *Földt. Közl.* 85. 3. p. 277—318.
- EGYED, L.—STEGENA, L. 1958: Physical background of a dynamic Earth model. — *Zeitschrift für Geophysik.* 24. p. 260—267.
- ERDÉLYI M. 1961—1962: Külső-Somogy vízföldtana. — *Hidr. Közl.* 41. p. 441—458, 42. p. 56—65.
- FRANYÓ F. 1965: A negyedkori rétegek vastagsága a Kisalföldön. — *MÁFI Évi Jel.* p. 443—456.
- GÓCZÁN L. 1960: A Tapolcai-medence kialakulástörténeti problémái. — *Földr. Ért.* 9. p. 1—30.
- HALAVÁTS GY. 1911: A balatonmelléki pontusi korú rétegek faunája. — *A Balaton tud. tanulm. eredm. I. köt. I. függ. IV. köt. II. fej. p. 1—74.*
- HABMATHY L.—VÍGH F. 1949: A magyarországi tőzegelőfordulások kutatási adatai, a termelés és felhasználás lehetőségei. — *MÁFI, Adattár,* p. 126.
- HOBOSITZKY F. 1961: Magyarország triász-képződményei a nagyszerkezet tükrében. — *MÁFI Évk.* 49. p. 267—278.
- JASKÓ S. 1945: A Kis-Balaton tőzegterületének geológiai fejlődéstörténete. — *Kézirat, MÁFI Adattár.*
- JASKÓ S. 1946: Felvételi jelentés a Sármellék, Keszthely és Szőkedencs környékének tőzegelőfordulásairól. — *Kézirat, MÁFI Adattár.*
- JASKÓ S. 1947: Lepusztulás és üledékfelhalmozódás Magyarországon a kainozoikumban. — *Földt. Közl.* 77. p. 26—38.
- KERTAI GY. 1957: A magyarországi medencék és a kőolajtelepek szerkezete a kőolajkutatás eredményei alapján. — *Földt. közl.* 87. p. 383—393.
- KÉZ A. 1931: A balatoni medencék és a Zala-völgy. — *Term. Tud. Közl. pótfüzet.* p. 49—61.
- KÉZ A. 1943: Újabb teraszmegfigyelések a Zala mentén. — *Földr. Közlem.* 71. p. 1—18.
- KOBER, L. 1914: Die Bewegungsrichtung der alpinen Deckengebirge des Mittelmeers. — *Petermanns Mitt.,* Gotha.
- KORMOS T. 1911: Új adatok a balatonmelléki alsópleisztocén rétegek geológiájához. — *A Balaton tud. tanulm. eredményei. I. köt. I. rész. függelék,* p. 1—16.
- KÓRÖSSY L. 1963: Magyarország medenceterületeinek összehasonlító földtani szerkezete. — *Földt. Közlöny.* 93. 2. p. 153—172.
- KREZTORI M. 1936: Jelentés az 1963. évben a Dunántúl DNy-i részén végzett geológiai felvételekről. — *Kézirat, MÁFI Adattár.*
- LÁSZLÓ G. 1915: A tőzeglapok és előfordulásuk Magyarországon. — *Fritz Á. Könyvnyomda, Bp.* p. 115.
- LÓCZY L. 1913: A Balaton környékének geológiai képződményei és ezeknek vidékek szerinti telepődése. — *A Balaton tud. tanulm. eredm. I. köt. I. rész. 1. sz. p. 1—185.*
- MAROSI S. 1954: Geomorfológiai megfigyelések a Mezőföld Balatontól ÉK-re elterülő részén. — *Földr. Ért.* 3. (2) p. 433—443.
- MAROSI S. 1968: A Marcali-hát geomorfológiája. — *Földr. Ért.* 17. p. 185—210.
- MAROSI S. 1969: Adatok Belső-Somogy és a Balaton hidrogeográfiájához. — *Földr. Ért.* 18. p. 419—456.
- MAROSI S. 1970: Belső-Somogy kialakulása és felszínalakulása. — *Földr. Tanulm.* 11. p. 1—169.
- MAROSI S.,—SZILÁRD J. 1974: Újabb adatok a Balaton koráról. — *Földr. Ért.* 23. p. 333—346.
- MIKE K. 1963: Negyedkori földtörténeti kutatások a Vértes-hegység ÉNy-i előterében. — *BKI Közleményei* 8. 1. p. 65—79.
- MIKE K. 1974: Ósmeder-nyomok a Balaton környékén. — *Kézirat, leadva a Földr. Ért. számára.*
- MIKE K. 1975: A Balaton kialakulása és fejlődése. — *In: VITUKI Vízr. Atlasz* 21. p. 30—39.
- MIKE K. 1978: A Tisza kialakulása. — *In: Vízrajzi Atlasz* 22. köt. Tisza. Morfológia. Sajtó alatt.
- MOLDVAY L. 1970: A neotektonikus felszínalakulás jelenségei a magyarországi középhegységekben. II. rész. — *MÁFI Évi jel.* p. 155—179.
- MOLDVAY L. 1976: Ósföldrajzi és neotektonikai adatok a Balaton partvidékéről. — *MÁFI Évi Jel.* 1973. p. 315—322.
- MOLDVAY L. 1977: Kvarter töréslépcső a Keszthelyi-hegység DK-i oldala és a Balaton között. — *MÁFI Évi Jel.* 175. p. 273—275.
- PÁVAI-VAJNA F. 1930: Magyarország hegységeinek szerkezeti vázlata. — *Földt. Közl.* 60. p. 7—33.
- PÁVAI-VAJNA F. 1943: A Dunántúl hegységszerkezete. — *Beszámoló a MÁFI Vitaul. Munkájáról.*
- PÁVAI-VAJNA F. 1952: A Keszthely környéki felsőtriász földolomit tektonizmusáról. — *Kézirat. MÁFI adattár.*



- PÉCSI M. 1959: A magyarországi Duna-völgy kialakulása és a felszínalaktana. — Akadémiai Kiadó, Budapest, P. 345.
- PÉCSI M. 1969: A Balaton tágabb környékének geomorfológiai térképe. — Földr. Közl. 2. p. 101—112.
- PRINZ Gy. 1914: Magyarország földrajza. — Budapest, p. 223.
- RÓNAI A. 1977: Negyedidőszaki kéregmozgások a Magyar-medencében. — Földt. Közl. 107. p. 431—436.
- RÓNAI A.—SZENTES F. 1972: Magyarázó Magyarország 200 000-es földtani térképsorozatához. Székesfehérvár. — Bp. p. 179.
- SCHUEBER Gy.—SCHWEITZER F. 1974: Adatok a balatonfelvidéki forrásüledékek vizsgálatához. — Földr. Ért. 3. p. 347—357.
- SCHMIDT E. R. 1967: Adatok a Balaton környék hegységszerkezetéhez és vízföldtanához. — MÁFI Évi Jel. 1965. p. 235—238.
- SCHMIDT E. R. 1967/a: A Balaton környéki hévízfeltárási lehetőségekről. — Hidr. Tájé. p. 54—57.
- SCHRÉTER Z. 1914: A Magyarhoni Földtani Társulat pünkösdi kirándulása a Balaton környékére. — Földt. Közl. 41. p. 652—658.
- SOMOgyi S. 1960: Hazánk folyóhálózatának kialakulása. — Kézirat. Kand. ért. Bp.
- STEGENA, L. 1964: The structure of the Earth's crust in Hungary. — Acta Geol. Acad. Sci. Hung. 8. (1—4) p. 413—431.
- STEGENA L. 1967: A Magyar medence kialakulása. — Földt. Közl. 97. 3. p. 278—285.
- STRAUSZ L. 1942: Adatok a Dunántúl neogén tektonikájához. — Földt. Közl. 72. p. 40—52.
- STRAUSZ L. 1943: Adatok a Vend-vidék és Zala geológiájához. — Földt. Közl. 73. p. 38—54.
- STRAUSZ L. 1949: A Dunántúl DNY-i részének kavicsképződményei. — Földt. Közl. 79. p. 8—68.
- STILLE, H. 1929: Tektonische Formen in Mitteleuropa und Mittelasien. — Zeitschr. der D. Geol. Ges. 81.
- SÜMEGHY J. 1923: Földtani megfigyelések a Zala—Rába közé eső területről. — Földt. Közl. 53. p. 18—28.
- SÜMEGHY J. 1939: A Győri-medence, a Dunántúl és az Alföld pannóniai üledékeinek összefoglaló ismertetése. — MÁFI Évk. 32. p. 67—157.
- SÜMEGHY J. 1955: A magyarországi pleisztocén összefoglaló ismertetése. — MÁFI Évi Jel. 1953. p. 395—403.
- SZALAI T. 1951: Adatok a Dunántúl hegyszerkezetéhez. A hajlításra való igénybevétel és a hévízfeltörések közötti összefüggés. — Bány. Koh. Lapok 84. p. 543—550.
- SZALAI T. 1960: A Kárpátok keletkezése. Tisia. — Földr. Ért. 4. p. 439—461.
- SZÁDECCZY-KARDOSS É. 1941: A Keszthelyi-hegység és Hévíz hidrológiájáról. Hidr. Közl. 21. p. 15—28.
- SZÁDECCZY-KARDOSS E. 1971: Az új globális tektonika mozgásmechanizmusa és kapcsolatai a Föld és az élet fejlődésével. — Geonómia és Bányászat 4. 1. p. 1—89.
- SZÁDECCZY-KARDOSS É. 1978: Tisia és lemeztektonika. — Földr. Közl. 26. 4. p. 305—315.
- SZENTES F. 1943: Előzetes jelentés 1938—39. évben a Keszthelyi-hegységben végzett részletes reambuláló felvételtől. — MÁFI Évi Jel. 1939—40. 1. p. 271—272.
- SZENTES F. 1947: Fedémes környékének hegységszerkezeti viszonyai. — MÁFI Évi Jel. 1945—47. p. 157—161.
- SZENTES F. 1949: A kárpáti hegrendszer helyzete az alpesi orogénben. — Földt. Közl. 79. p. 89—94.
- SZENTES F. 1961: Magyarország hegységszerkezeti térképe. — MÁFI Évi Jel. 1957—58. p. 7—12.
- SZENTES F. 1961/a: Magyarországi mezozoós kéregmozgások. — MÁFI Évk. 49. 3. p. 741—745.
- SZEPESHÁZY K. 1970: A Tiszántúl középső részének jura időszaki képződményei a szénhidrogén-kutató fúrások alapján. — MÁFI Évi Jel. p. 67—78.
- SZILÁRD J. 1960: Külső-Somogy néhány felszínalaktani kérdése. — Földrajzi Társaság XIV. Vándorgyűlése.
- SZILÁRD J. 1965: A külső-somogyi meridionális völgyek. — Földr. Ért. 14. p. 201—227.
- SZILÁRD J. 1967: Külső-Somogy kialakulása és felszínalaktana. — Földr. Tanulmányok 7. Akad. Kiadó, Budapest, 9. 150.
- SZILÁRD, J. 1970: Formation du lac Balaton. — Rev. de Geogr. Phys. et de Geomorph. Dyn. 2. p. 127—136.
- TELEKI G. 1936: Adatok Litér és környékének stratigráfiájához és tektonikájához. — MÁFI Évk. 29. p. 3—60.
- VITÁLIS I. 1913: A balatonvidéki bazaltok. — A Balaton tud. tanulm. eredm. I. köt. 1. rész. II. feje. p. 1—169.

- WEIN, Gy. 1969: Tectonic review of the neogen-covered areas of Hungary. — Acta Geol. Acad. Sci. Hung. 13. p. 399—436.
- WEIN Gy. 1972: Magyarország neogén előtti szerkezetföldtani fejlődésének összefoglalása. — Földr. Közl. 20. 4. p. 302—328.

## NEOTECTONICS IN THE LAKE BALATON REGION

by

*K. Mike*

### Summary

The Quaternary structural conditions revealed in the neighbourhood of Lake Balaton are the results of kratogenic phases of movement. The folds and en echelon faults formed parallel to the strike of the Transdanubian Highland Range (also called the Trans danubian Central Mountains) are due to minor compressions that revived in the period of tectonic relaxation. Perpendicularly to the arcuate en echelon fault lines, tension faults of similarly arcuate strike were formed along which some horizontal displacements also took place. These later phenomena are genetically related with flexing stresses observable along the strike of the Highland Range.

## BUDAPEST SZEREPE AZ ORSZÁG TÁRSADALMI-GAZDASÁGI ÉLETÉBEN

DR. TATAI ZOLTÁN

### Budapest létrejötte

Budapest térsége évezredek óta lakott hely, népünk történelme folyamán többször betöltötte az ország fővárosának funkcióját.

Itt csak utalni kívánok a főváros szűkebb és tágabb térségének *kedvező természeti adottságaira*,<sup>1</sup> a Dunára, mint ősidőktől fogva fontos útvonalra, a budai hegyek építőanyagaira, a különböző jellegű termelési területek találkozására, és számos egyéb tényezőre, amelyek a régmúlttól napjainkig az ember számára előnyös életfeltételeket tettek lehetővé e területen.

*Budapestnek, mint egységes fővárosnak a létrehozása már az 1848–49-es szabadságharcnak is egyik célkitűzése volt.* SZEMERE BERTALAN belügyminiszter 1849. június 24-én elrendelte Buda, Pest és Óbuda egyesítését.<sup>2</sup> A szabadságharc bukása után azonban a főváros egyesítési programja ideiglenesen lekerült a napirendről. Az 1870-es közigazgatási reform nyomán végül is 1872-ben a XXXVI. törvénycikk 1. §-a mondta ki, hogy „Buda és Pest sz. kir. városok, valamint Ó-Buda mezőváros és a Margit-sziget, Buda-Pest főváros név alatt egy törvényhatósággá egyesítetttek.”<sup>3</sup>

Budapest a múlt század második felétől a második világháborúig — elsősorban az erőteljes bevándorlás révén — Európa leggyorsabban gyarapodó népességű városai közé tartozott. A fővárosi népesség gyarapodását követően felgyorsult a környező települések létszámának emelkedése is. Budapest ma Közép-Európa legnépesebb városa.

A lakosság koncentrációjának oka mindezekelőtt az ipar gyors fejlődése volt. A főváros és környéke a feldolgozó ipar számára kedvező körülményeket biztosított, a gyorsan fejlődő ipar magas munkaerőigénnyel lépett fel. A budapesti agglomeráció iparstruktúrája erősen szerteágazó, s ez biztosította a sokféle képzettségű dolgozó munkavállalását.<sup>4</sup>

Budapest területe az egyesülés óta kisebb mértékben többször módosult, de alapvető változás csak 1950-ben következett be, amikor a környező községeket, városokat a fővároshoz csatolták, így alakult ki a ma 22 kerületből álló főváros. A mai Budapest kialakulásában nagy szerepet kaptak a politikai tényezők, amennyiben a munkáslakta települések és a főváros szerves egységgé váltak. A jogi egység megteremtése sem volt könnyű feladat. E területek fővárosi szintű beépítése — a jelentős eredmények ellenére is — még nagy részben megoldásra vár.

1. táblázat  
Budapest népességének alakulása

Év	Népesség
1900	861 434
1910	1 110 453
1920	1 232 026
1930	1 442 869
1941	1 712 791
1949	1 590 316
1960	1 804 606
1970	1 945 083
1978	2 089 533
1980	2 060 000*

\* Előzetes adat.

<sup>1</sup> Budapest természeti képe. 1958. (Szerk. PÉCSI M., MAROSI S., SZILÁRD J.) Budapest, Akadémiai Kiadó, 744 p.

<sup>2</sup> HENCZ ARÉL: Területrendezési törekvések Magyarországon. Közgazdasági és Jogi Könyvkiadó. 1973. 80 p.

<sup>3</sup> Fent idézett mű 112. oldaláról átvéve.

<sup>4</sup> Budapest. An Industrial—Geographical Approach. 1972. I. BENOÉ, E. V. TAJTI. Studies in geography in Hungary, 10. Akadémiai Kiadó.

## A főváros jelentősége

Budapest fővárosi funkciójából következik, hogy a központi államhatalmi, államigazgatási, társadalmi szervek mind idetelepültek

*Budapest az ország gazdasági életének is legfontosabb színtere, központja.* (BERNÁT T.—BORA GY.—FODOR L., 1973). Az ország legnagyobb ipari központja, hiszen itt állítják elő az ország ipari termelésének egyharmadát, itt foglalkoztatják az ipari munkások több mint egynegyedét. A főváros az ország közlekedési gócpontja is. Itt működnek még a fontos ipari vállalatokon kívül pénzügyi és kulturális intézmények is. Budapest az ország kereskedelmének és idegenforgalmának legfontosabb bázisa: Magyarország külkereskedelmi vállalatai és a külföldi gazdasági-kereskedelmi képviselők is idetelepültek. Az ország legfontosabb tudományos, művészeti központja ugyan csak a főváros. Budapest politikai jelentőségét növeli, hogy számos nemzetközi szervezetnek is székhelye.

A társadalmi-gazdasági élet fővárosi koncentrálódása előnyökkel is jár, de számos gondnak forrása is. Budapest országos jelentőségéből következik, hogy az országot illető kérdések eldöntésénél, a fejlesztési irányok meghatározásakor a főváros helyzetét figyelembe kell venni. Miközben azonban a főváros fontosságát hangsúlyozzuk, nem szabad szem elől téveszteni, hogy *a kérdések megítélésénél mindenkor az országos érdekek az elsők, és csak azután következhetnek az egyes területek részérdekei.*

A főváros társadalmi-gazdasági feladatainak megítélésénél ugyanakkor elengedhetetlen a kétmillió nagyváros fővárosi funkcióiból adódó igényeknek a szám-bavétele. Nyilvánvaló, hogy a metropolis közlekedésében egészen más megoldásokra van szükség, mint a közép- és kisvárosokban. A főváros helyzetének vizsgálatakor, fejlesztésének tervezésekor figyelemmel kell lennünk más, hasonló nagyságrendű városok, fővárosok fejlődésére is. Azok mechanikus lemásolása azonban éppen úgy hiba lenne, mint a kitekintés elmulasztása.

## A lakosság növekedése Budapesten

*Budapesten az ország népességének egyre nagyobb hányada összpontosul.* Az első népszámlálás idején, 1869-ben az ország lakosságának 60%-a, jelenleg közel 19,60%-a él a fővárosban, miközben 300 ezerről 2 millió fölé nőtt a lakosok száma. A népesség növekedésében döntő szerepet játszott a vidéki lakosság bevándorlása. Ez különösen nagy méreteket öltött az 1960-as évek elején, amikor a mezőgazdaság szocialista átszervezése következtében ebből a népgazdasági ágazatból jelentős számú munkaerő szabadult fel. A népesség tömeges bevándorlásának mérséklésére a betelepülést engedélyhez kötötték. Ez — bár hozzájárult a bevándorlás mérsékléséhez — jelentős negatív következményekkel (a munkásszálláson lakók tömege, az albérleti uzsora, a peremvárosi túlszűfoltosság növekedése) is járt (ILLÉS I. 1974). Lényegében azonban nem ennek, hanem az országban bekövetkezett társadalmi-gazdasági változásoknak eredményeként lelassult a bevándorlások üteme. A fővárosba irányuló mérséklődött népességbevándorlás mögött — a demográfiai tényezők mellett — az élet- és munkakörülményekben meglévő különbségek csökkenése játszik szerepet.

A fővárosi munkaerőgondokat *a népesség tömeges bevándorlásával nem lehetne megoldani.* A lakáshelyzet nem javulna a kívánt mértékben, esetleg rosszabbodna. Ugyanakkor *a munkaerő megfelelő, racionális felhasználása* a fővárosban a gazdaság és ellátás fejlesztésében — a jelenleg ismert technikai színvonalon is — még

*beláthatatlan tartalékot jelent.* A fejlesztésnél a munkaerő biztosítása gondot okozhat a jövőben is, de ez *nem lehet akadálya a gazdasági növekedésnek.* Ez csak akkor igaz, ha biztosítani tudjuk, hogy a munkások ott dolgozzék, ahol arra a társadalomnak leginkább szüksége van.

*A budapesti agglomeráció nagyságának megítélése viszonylagos. A világ legnagyobb agglomerációihoz képest — mint a londoni, a New York-i, a moszkvai, a tokiói — természetesen nem túlzottan nagy.* Ugyanakkor, ha az országon belüli helyzetét vesszük alapul, és azt *viszonyítjuk más országok fővárosaihoz* vagy nagyobb agglomerációs központjaihoz, akkor *jelentősnek, bár nem egyedülállónak tekinthetjük.*

A fejlődő országok, a *viszonylag szegény országok* általában felemelkedésük első időszakában egy vagy néhány város — főváros, kikötő — jelentősebb fejlesztésére kénytelenek erőforrásait összpontosítani. Ez történhet tudatosan, de végbemeget a spontán fejlődés révén is. A magasabb szintű kommunális ellátás, a termelő és nem termelő infrastruktúra ezekben a központi, fővárosi településekben fejlődik kiemelkedően. E viszonylag gyorsan fejlődő településre az előbbrejutás reményében özönlenek a nincstelen tömegek, a *kialakuló ipar számára így megteremtődnek az olcsó munkaerő-feltételek.* Amint a nemzeti jövedelem olyan szintre emelkedik, hogy a modern infrastruktúra az ország más városaiban is kiépülhet, fokozatosan megteremtődnek azok a feltételek — közművek, iskolahálózat stb. —, amelyekre ipar települhet. Hazánkban tanúi vagyunk annak a folyamatnak, amikor szinte az egész országban létrejönnek a feldolgozóipar növekedésének kedvező infrastrukturális feltételei. Ezen az alapon mehetett és ment végbe a dinamikus ipari decentralizáció, amely az MSzMP tudatos politikai-szervező munkája révén realizálódott.

Budapest jelentőségét, nagyságát kiemeli, hogy *az utána következő legnagyobb város, Miskolc lakossága csak mintegy tizede a fővárosénak.* Fővárosunkon kívül tehát nincs hazánkban — nemzetközi mércével mérve — nagyváros. Az utóbbi időben — miközben rendkívüli erőfeszítések történtek a fővárosi lakás-, közlekedési, közmű- stb. problémák megoldására — előtérbe került az ellenpólusok, a megyei városok fejlesztésének meggyorsítása. Ezek a városok a meglévő nagyságrendi különbségeket figyelembe véve fejlődésük meggyorsulása esetén sem csökkentik Budapest kiemelkedő jelentőségét.

Budapest az országos hatáskörű szervezetek nagy létszámot kötnék le, erősen hatnak a fővárosra. Itt folynak az ország legrangosabb építkezései, itt élnek a legmagasabb fizetésű dolgozók. Ezek természetesen visszahatnak az igényekre, az életkörülmények alakulására.

### **A főváros gazdasági fejlődésének néhány sajátossága**

Hazánkban az elmúlt három évtizedben a társadalmi viszonyok, a gazdaság szerkezete alapvetően megváltozott. A társadalmi adottságok, a gazdaság szerkezete azonban ma sem mindenütt egyforma, s ez nem is lehet célkitűzés. Az MSzMP Politikai Bizottsága a területfejlesztésről szóló irányelveiben megszabta, hogy a területfejlesztés „biztosítsa a népgazdaság és az egyes területek erőforrásainak hatékony hasznosítását”, továbbá hangsúlyozza, hogy „a területek gazdasági fejlettségbeli kiegyenlítődése hosszú ideig tartó történelmi folyamat, amely az ország nagyobb gazdasági körzetei között hullámzóan és tendenciaszerűen megy végbe: gazdasági kiegyenlítődés az egyes területek között a területi természeti-gazdasági adottságok hatékony, a társadalmi munka termelékenységét növelő kihasználása révén valósítható meg; a termelőerő egyenletes, mechanikus elosztása nem lenne célravezető út”. (MSzMP határozatai és dokumentumai, 1974).

A lakosság *korösszetétele, a foglalkoztatottság színvonala és szerkezete* a fővárosban az elmúlt három évtizedben lényegesen megváltozott. A változás alapvető irányra egybeesik az országos tendenciával, de a nagyvárosi körülmények folytán számottevő különbségek is mutatkoznak. Az évtizedek folyamán emelkedett a munkaképes korúak aránya, ami részben az alacsony természetes szaporodás, részben a magas bevándorlás — amely elsősorban a munkaképes korú népességet érintette — következménye. Ennek, valamint más tényezőknek a hatására a főváros lakosságának gazdasági aktivitása az elmúlt időszakban erőteljesen fokozódott. A fővárosi és az országos adatok között a legnagyobb különbség a nők foglalkoztatási színvonalában mutatkozik. Budapesten a munkaképes korú nők foglalkoztatása 78,6%, országosan 64,3%.

A fővárosban és az ország egészében a gazdaság szerkezetében mutatózó különbségeket a foglalkoztatási szerkezetben jelentkező eltérések szemléltetik:

2. táblázat

A munkacső felhasználási aránya 1974-ben<sup>5</sup>

	Az országban összesen	Budapesten
	(százalékban)	
Aktív kereső		
Ipar	27,7	37,5
Építőipar	5,6	7,6
Kereskedelem	6,0	9,8
Szállítás és hírközlés	5,2	6,8
Egyéb ágazatok	11,5	17,7
Nem mezőgazdasági ágazatok együtt	56,0	79,4
Mezőgazdaság	19,4	2,2
Népgazdaság összesen	75,4	81,6
Inaktív kereső	4,0	4,1
Tanuló	9,6	11,2
Egyéb eltartott	11,0	3,1
Összes eltartott	24,6	18,4

<sup>5</sup> Magyarország megyéinek munkaerőhelyzete 1970. és 1974. január 1. Központi Statisztikai Hivatal, Budapest, 1977. 39. és 42. old.

A főváros kiszolgáló ágazataiban dolgozók aránya növekszik. Más fővárosokéhoz hasonlítva azonban azt tapasztaljuk, hogy azokénál általában kisebb mértékű. Amennyiben a következő években a foglalkoztatottak létszámán belül a kiszolgáló ágazatokban dolgozók aránya emelkedik, az nem különleges, a hasonló nagyságú városokétól eltérő jelenség, inkább azok gazdasági szerkezetének irányába mutató folyamat tükröződése.

A *beruházások* fővárosi koncentrálódásában is megmutatkozik a társadalmi, gazdasági jelentőség. A harmadik öt éves tervidőszak folyamán a szocialista szektor beruházásának 27,6%-a, a negyedik öt éves tervidőszakban pedig 28%-a Budapesten valósult meg. A termelő beruházásokból a fővárosi arány a harmadik és negyedik tervidőszak folyamán mintegy 25%-ot ért el. Az ipari beruházások aránya 1966—1970 között 20,4%, 1971—1975 között 19,4% volt. Az iparban a fővárosi beruházások mérsékeltebb aránya az ipar ágazati szerkezetének következménye. A főváros döntően a fajlagosan alacsonyabb eszközigenyű feldolgozó ipar színhelye, nincs szükség új munkahelyek létrehozására, ellenkező-

leg, azok csökkentése a feladat. A beruházásnak nagyrészt a gépesítést és automatizálást kell szolgálnia. A kommunális beruházások fővárosi aránya az összes beruházásnál magasabb, a harmadik öt éves tervidőszakban 34,4<sup>0</sup>/<sub>0</sub>-ot, a negyedikben pedig 38,4<sup>0</sup>/<sub>0</sub>-ot ért el. 1971—1975 között az egy lakosra jutó összes beruházás 43<sup>0</sup>/<sub>0</sub>-kal, a tanácsi beruházások 94<sup>0</sup>/<sub>0</sub>-kal haladták meg az országos színvonalat. A fővárosban a viszonylag magas beruházási szintet az infrastruktúra elmaradottsága és a nagyvárosi helyzetből fakadó igények indokolják. Várhatóan a beruházási tevékenység a jövőben még emelkedik.

### **Az ország ipari központja**

Az ipar nagyarányú budapesti koncentráltsága történelmi örökség (BEREND T. I.—RÁNKI GY. 1969), de dinamikus fejlődése a felszabadulás után is folytatódott. Az ipari termelés 1949-hez mérten mintegy hatszorosára növekedett, legdinamikusabban az első években. Ezt követően valamivel lassúbb ütemben, de jelentős volt az emelkedés továbbra is (korábban évenként 10<sup>0</sup>/<sub>0</sub> körüli, az utóbbi években 3—4<sup>0</sup>/<sub>0</sub>). A termelés növelése eleinte a létszám jelentős bővítésével, 1968-tól kizárólag a termelékenység emelésével történt. Ezt szemlélteti a létszám alakulása.

Az 1950-es évek elején az évi létszámnövekedés az iparban 25 ezer fő volt. 1955—1960 között ez a szám már csak 6 ezer, 1969-től pedig már évről évre csökkent az iparban foglalkoztatottak száma. A csökkenés mértéke először kisebb, majd jelentősebb volt, s a negyedik öt éves tervidőszakban 85 ezer fővel tetőzött. Így alakult ki, hogy 1975-ben az iparban — valamennyi szektorát beleértve — mintegy 50<sup>0</sup>/<sub>0</sub>-kal magasabb a foglalkoztatott létszám, mint negyedszázaddal korábban. Az iparban a foglalkoztatottak számának emelkedése kétszerese a népesség növekedésének. Ez a többlet három fő forrásból eredt: a bevándorlásból, a közelről és távolról ingázók számának emelkedéséből, valamint a nők fokozott munkavállalásából.

A budapesti iparon belül a gép- és könnyűipar dominál; e két ipari ágazat az összes ipari dolgozók 70<sup>0</sup>/<sub>0</sub>-át foglalkoztatja. Az elmúlt három évtizedben a vidék gyorsabb ütemű iparosítása következtében Budapest részaránya az ország iparából csökkent, de még 1978-ban is a főváros foglalkoztatta az iparban dolgozók 27<sup>0</sup>/<sub>0</sub>-át, itt található az ipari állóeszközök 24<sup>0</sup>/<sub>0</sub>-a, és itt koncentrálódik az ország ipari termelésének mintegy 30<sup>0</sup>/<sub>0</sub>-a.

### **Az ipar fejlődése a IV. és V. öt éves tervidőszakban**

Az utóbbi évtizedben a fővárosban az ipar növekedése alapján véve a kormány területfejlesztési elveinek megfelelően ment végbe. A kormány a célok megvalósításához eszközöket is biztosított. A kiemelt fejlesztési feladatok megoldását költségvetési juttatás és preferált hitel, az üzemek kitelepítését a központi területfejlesztési alaphól beruházási támogatás segítette.

A IV. és V. öt éves tervidőszakban a termelés emelkedése csökkenő létszámmal valósult meg (TATAI Z. 1977). Az ipari beruházások fővárosi részaránya az elmúlt években — az öt éves tervszámításoknak megfelelően — 20<sup>0</sup>/<sub>0</sub> körül alakult. Ezzel a főváros szocialista iparának állóeszközállománya évi átlagban 4<sup>0</sup>/<sub>0</sub>-kal emelkedett. Az egy munkásra jutó állóeszközérték évi átlagban 8<sup>0</sup>/<sub>0</sub>-kal nőtt.

Budapesten a központi fejlesztési programok azon iparágazatok tevékenységét (közúti járműgyártás, számítástechnika) szolgálták, amelyek a helyi adott-

ságokat jól hasznosítják. Az ipar ágazati szerkezete általában az országoshoz hasonló irányban változott, ahhoz kismértékben közeledett.



1. ábra. Néhány budapesti iparvállalat vidéken is működő üzeme

1 — Magyar Hűtőipari Vállalat; 2 — Magyar Országos Söripari Vállalat; 3 — Egyesült Izzólámpa és Villamossági Rt; 4 — Magyar Optikai Művek; 5 — Ganz-MÁVAG; 6 — Építőgépgyártó Vállalat; 7 — Magyar Hajó- és Darugár; 8 — Papíripari Vállalat; 9 — Budapesti Bútoripari Vállalat; 10 — Budapesti Finomkötőtárgyár; 11 — Épület-asztalosipari és Faipari Vállalat; 12 — Beton- és Vasbetonipari Művek

A budapesti iparban a *gyártmányösszetétel* korszerűbbé vált, nőtt azoknak a termékeknek az aránya, amelyeknek gazdaságos a gyártása és exportálása. Emelkedett az új termékek, a vásárolt licencek és a KGST-országok közötti szakosítási szerződések alapján gyártott termékek aránya.

A kormány 1971—1975 között 700 millió Ft-ot bocsátott a Fővárosi Tanács rendelkezésére a kijelölt üzemek felszámolására és vidékre telepítésére. Az ipar selektív fejlesztését segítette, hogy a megyei tanácsok a fővárosi vállalatoknak a vidéki fejlesztésekhez támogatást nyújtottak. A fővárosi üzemek kitelepítése, illetve a fővárosi vállalatoknak a megyei tanácsok által támogatott fejlesztése révén vidéken 1970—1975 között mintegy 20—30 ezer munkahely jött létre. Ez hasonló mértékben csökkentette a fővárosi munkahelyek számát.

A fővárosi székhelyű vállalatok és szövetkezetek termelése az utóbbi években — a budapestinél dinamikusabban fejlődő vidéki telepeik révén — közel olyan mértékben emelkedett, mint az országos szocialista iparé. Ezek az iparvállalatok a kialakult fővárosi munkaerőhelyzetre oly módon reagáltak, hogy egyre sűrűbben alapítottak vidéki telephelyeket, és fejlesztették a meglévőket, kihasználva a vidéken még rendelkezésre álló szabad munkaerőforrást, támaszkodva a tanácsok anyagi-szervezési stb. segítségére. (Az 1. ábra 12 vállalat vidéki telephelye jól szemlélteti, hogy a fővárosi iparvállalatok üzemeikkel hogyan hálózák be az országot.) A nagyvállalatokon belül olyan területi munkamegosztás is



kialakult, amely alkalmazkodik a kevésbé iparosított területek adottságaihoz, a fokozatos fejlesztési lehetőségekhez.

### A fejlesztés tervei

A fővárosi ipar fejlesztésével a központi párt- és kormányzervek ismételten foglalkoztak. A kormánynak a területfejlesztésről hozott határozata megállapította, hogy Budapest és környéke, az ország legnagyobb települési koncentrációja, viszonylagosan túlfejlődött. Megfelelő gazdaságpolitikával kell biztosítani a főváros és környéke, valamint az ország más térségeinek arányos fejlődését. A fővárosban az ipari termelés fejlesztését *csökkenő munkaerőbázison*, az alacsony hatékonyságú iparágakból való átcsoportosítás és a termelékenységnek az átlagosnál gyorsabb növelése útján lehet végrehajtani. Az *intenzív* jellegű iparfejlesztés feltételeit fokozottan és az átlagosnál gyorsabban indokolt biztosítani, különös tekintettel az anyagmozgatás gépesítésére. Az ipar *szelektív* fejlesztési feltételeinek meghatározásánál azokat az iparágakat kell előtérbe helyezni, amelyek köztöttségük miatt e térségben fejleszthetők a legkönnyebben. A főváros adottságait alacsony hatékonysággal felhasználó iparágak és üzemek fejlesztésének korlátozása mellett *folytatni szükséges* a korszerűtlen vagy a lakosság életkörülményeit károsan befolyásoló *üzemek vidékre telepítését* (1006/1971./III.16. Korm. számú határozat a területfejlesztés irányelveiről. Törvények és rendeletek hivatalos gyűjteménye 1971. 544—549.).

### A budapesti ipar helyzete, növekedésének feltételei

A korlátozottan rendelkezésre álló *fejlesztési eszközöket* elsősorban az olyan tevékenységek, iparágak fejlesztésére célszerű fordítani, amelyek az átlagosnál kedvezőbb feltételekkel rendelkeznek. *Hazánkban igen széles körű az iparban előállított termékek köre, ennek szűkítése kívánatos.* Ezért is indokolt a gazdaságtalan tevékenységet folytató iparágak, üzemek termelését korlátozni vagy megszüntetni.

A *fővárosban* az iparfejlesztés korlátozása nem cél; *feladat, hogy a kedvező adottságokat a korlátozottan rendelkezésre álló feltételek között maximálisan felhasználjuk az országos hatékony ipari növekedés gyorsítása érdekében.* Ugyanakkor a fővárosi ipar fejlesztésénél figyelembe veendő általános követelmény, hogy a főváros iparját az ország iparának részeként lehet és kell felfogni; az országos fejlesztési igények kielégítése az elsődleges. Budapesten az ipart nem önnagában, hanem az egyéb termelő és nem termelő ágazatokkal együtt szükséges szemlélni. A főváros *kedvező helyzeti* adottságait az ipari növekedésben hasznosítani kell. Ezek: a tudományos háttér, a kereskedelmi kapcsolatok, az ipari tradíciók, a magas eszközállomány stb. Ugyanakkor a *korlátozottan rendelkezésre álló adottságokkal* a fővárosi agglomeráció hatékony és tervszerű fejlesztése érdekében számolni kell.

Ezek: *munkaerő:* a fővárosban és környékén — figyelembe véve a demográfiai adottságokat és a bevándorlás ütemének mérséklődését — a következő időszakban a munkaerőforrás szűkül. Emellett a főváros életéhez közvetlenül kapcsolódó ágazatokban (közlekedés, kereskedelem, egészségügy stb.) az igény még akkor is növekszik, ha felhasználási hatékonysága ezekben az ágazatokban is lényegesen javul. A várható munkaerőhelyzetnél figyelembe kell venni, hogy a bejárók száma a közlekedés jelentős javítása esetén is csak mérsékelten növelhető. Az ideiglenes munkásszállásokon, albérletben stb. lakóknak, a családjuktól külön élőknek az arányát tovább.

emelni társadalmi szempontból nem célszerű, hosszabb távlatban pedig mérséklése kívánatos. *Ipari területek*: a fővárosban a korábban kialakult és az újonnan kijelölt ipari területek lényegében foglaltak, újabb ipari területek kijelölésére szűkös a lehetőség. Az *infrastruktúrában* a fővárosi tartalékok kimerültek, hővitésük hatalmas anyagi ráfordítást igényel. A fővárosban a közúti közlekedés, szállítás mind nehezebbé válik. Gondok vannak a közmuéllátásban is. A lakossági igények kielégítése is csak növekvő népgazdasági terhek mellett lehetséges. *Építési kapacitás*: a fokozódó lakásépítés, az infrastrukturális beruházások megvalósítása az építőipar számára egyre nagyobb feladatot jelent. Az ipar építési igénye a lakossági igények mögé sorolandó és viszonylag költséges. *Nagyvárosi környezet*: az utóbbi évtizedben mind erőteljesebb a társadalmi elvárás az *emberi környezet védelme érdekében*. A védőberendezések múltból örökölt hiányosságainak pótlása és a további fejlesztések jelentős anyagi erőt igényelnek, rontják a gazdaság hatékonyságát.

A fővárosban az ipari termelés növekedése hosszabb távon csak a fővárosi ipar intenzív és szelektív fejlesztésével érhető el.

## Az intenzív fejlesztés

Az ipar intenzív irányú fejlesztésén azt értjük, hogy a termelés bővítését az egyes termelő egységekben teljes mértékben vagy döntően a munkahelyek műszaki színvonalának emelésével, a technológiai folyamatok korszerűsítésével, fokozott gépesítéssel, automatizálással, továbbá a munka- és üzemszervezés, valamint az irányítás módszereinek javításával biztosítják.

A fővárosi ipar jellegéből adódik, hogy a fokozott intenzív fejlesztési célkitűzés bizonyos ellentmondásokat is tartalmaz. A várható fejlődés alapján a jövőben is döntően vidéken helyezkednek el azok az iparágak, ipari tevékenységek (kohászat, villamosenergia-termelés, vegyipar, építőanyagipar, élelmiszeripar jelentős része), amelyekben a termelés tömegszerűsége és a technológiai folyamatok alapján a komplex gépesítés és az automatizálás kisebb ráfordítással rövidebb távon megvalósítható (illetve, ahol a termelési folyamatok elsősorban indokolják a legkorszerűbb eljárások alkalmazását). Ugyanakkor a főváros iparában, éppen a főváros sajátos adottságait figyelembe véve a munkaiigényes, magas szaktudást igénylő tevékenységek, általában a kutatásigényes iparok (tervezés, szerkesztés, prototípus-gyártás, egyedi gépgyártás stb.) fejlődtek, amelyeknek gépesítése nehezebben valósítható meg.

## A szelektív fejlesztés

*A budapesti ipar szelektív fejlesztése az ország iparában általában érvényesített szelektív iparpolitikának a főváros iparára való konkretizálását jelenti.* A szelektív fejlesztés nem az egyes iparágak egészére alkalmazható, hanem egyes üzemekre, tevékenységekre, gyártmányokra.

A fővárosban gondot okoz az ipartelepek területi szétszórtsága. A telepek jelentős része lakóövezetekben helyezkedik el, s ez mind a lakóhely, mind az ipar fejlesztését akadályozza. A lakásépítés és a környezetvédelem miatt az ipartelepek jelentős részét szanálni kell.

A fővárosban 1977-ben 2587 ipartelep működött a szocialista iparban. Ebből 1865-ben a fizikai foglalkozásúak létszáma nem érte el az 50 főt. Vagyis a fővárosi ipartelepek Budapesten belül nemcsak szétszórtnak helyezkednek el, hanem zömmel elaprózottak és korszerűtlenek is. A városrendezési vagy egyéb okok miatt felszámolt üzemek helyett csak kivételesen szabad a fővárosban új üzemet építeni. Ez csak akkor célszerű, ha az itt élő lakosság igényeinek a kielégítéséhez közvetlenül kapcsolódó szolgáltatási vagy napi beszerzésű élelmiszer-szükségletet elégíti ki, vagy más különleges érdek fűződik hozzá.

A főváros iparában a csökkenő létszámon belül növekszik az alkalmazottak aránya. Ez logikusan következik abból, hogy az ipari termelés egy része elhagyta a fővárost, a vállalati irányítás viszont itt maradt. Sőt a fővárosi székhelyű vállalatokhoz jelentős számú, korábban vidéki székhelyű vállalatot csatoltak. A Bu-

dapesten települt iparban 1975-ben minden 100 munkásra 48 alkalmazott jutott, 8-cal több, mint öt évvel korábban, a tervidőszak elején.

Az MSzMP Központi Bizottságának 1977. október 20-i határozata alapján az ipar szelektív fejlesztési programjának részeként fel kell tárnai a kedvező és kedvezőtlen tényezőket, részletes kimunkálásuk elősegítheti az ország legnagyobb ipari központjában az ipar szerkezetének olyan irányú alakulását, amely a társadalmi hatékonysági kritériumoknak a jelenleginél jobban megfelel. A következőkben Budapest iparában a szerkezetváltozás lehetséges irányait körvonalazzuk.

A *bányászatot* Budapesten zömmel a vállalati központok képviselik. Ezek részleges kitelepítése irodahelyiségek és 1—2 ezer fős felszabadítást is eredményezhet, de ennél lényegesebb a termelő és irányító apparátus területi közelítése. Ezek egyben lépést jelentenek a szellemi élet decentralizálásában is.

A *kohászatban* — figyelembe véve a nagy területigényt, a környezeti ártalmakat, a szállítási igényességet, valamint azt, hogy a korszerű, új kohászati üzemek vidéken jöttek létre, és a fővárosi üzemek egy része kis kapacitású, korszerűtlen, a munkakörülmények kedvezőtlenek — egyes üzemeket célszerű felszámolni. A megmaradókban szükséges a műszaki fejlesztés fokozása, amely létszámmegtakarítást jelent, és a környezeti ártalmak csökkentését is szolgálja.

Az *építőanyagiparban* az üzemek jelentős része a környezetre káros. Egyes téglagyárak és néhány más, a város fejlődését akadályozó üzem felszámolása indokolt. A fővárosban olyan építőanyagipari ágaknak, amelyeknek vidéken nagy hagyományuk és termelő bázisuk van (üveg- és kerámiaipar), a gépi korszerűsítésen túlmenő fejlesztése nem célszerű. A növekvő építési igények kielégítéséhez az ipari háttér — házgyárak, előszerelő üzemek — bővítése szükséges.

A főváros nemcsak az iparnak, hanem az *építőiparnak* is legnagyobb központja. 1975-ben a szervezett építőipar által az országban végzett építési tevékenységnek 29<sup>0</sup>/<sub>0</sub>-a realizálódott Budapesten. Az ország építőiparában foglalkoztatottak 34<sup>0</sup>/<sub>0</sub>-a, 126 ezer fő dolgozott Budapesten. A foglalkoztatottaknak országosan 8,2<sup>0</sup>/<sub>0</sub>-át, Budapesten 11<sup>0</sup>/<sub>0</sub>-át alkalmazta az építőipar. A viszonylag magas fővárosi építőipari létszám abból is adódik, hogy a tervező és beruházó vállalatok dolgozói is itt szerepelnek, márpedig e tevékenységeknél igen nagyarányú a budapesti koncentráció mértéke. Az országban az összes műszaki tervezői munkakörben dolgozóknak mintegy a háromnegyedét budapesti vállalatok alkalmazták.

Budapesten valamennyi népgazdasági ág közül az építőiparban a legmagasabb a vidéki lakosok aránya, akik részben naponta, részben ritkább időközönként járnak be lakóhelyükről; sokan laknak munkásszállásokon is. Társadalmi és egyéni szempontból egyaránt hátrányos a nagy távolságról hetenként vagy még ritkább időközönként ingázók helyzete, elsősorban a családtól való különélés miatt. A munkásszállások építése és fenntartása külön gond. Az utazási, különélési és egyéb költségek az építmények árában is jelen vannak. Vidékiek munkavállalására a főváros építőiparában még hosszú ideig szükség lesz, mert nélkülük nem volna lehetséges Budapesten az építőipar feladatainak ellátása még a korszerű építési módszerek széleskörű alkalmazása, a gépesítettségnek az országos átlagot meghaladó színvonala esetén sem.

A fővárosi székhelyű építőipari, tervező és beruházó szervezetek nagy szerepet vállalnak az országban folyó nagy ipari és egyéb létesítmények megvalósításában is, de számolni kell azzal is, hogy a vidéki építőipari szervezeteket fokozottabban vonják be a fővárosi építési (elsősorban lakás és infrastruktúra) feladatok megoldásába.

A *vegyipar* a fővárosban az országosnál nagyobb mértékben van jelen, és részaránya folyamatosan emelkedett. A vegyipari üzemek egyik része kifejezetten ártalmas a környezetre (kénsav-, növényvédőszer-, festékgyártás stb.). Az ilyen üzemek hosszú távú fenntartása csak hatékony környezetvédelmi berendezések felszerelésével oldható meg. A vegyipar másik ága, a gyógyszer- és finomvegysergyártás a főváros kedvező adottságaira, a magas színvonalú szakembergárdára és tudományos bázisra, a klinikákra támaszkodva jött létre és fejlődött gyors ütemben. A gyógyszeriparban kedvező területi munkamegosztás bontakozik ki. Az alap- és középtermékeket, amelyek nagyobb anyagmozgatással, területigénnyel, esetleg bizonyos mértékű környezeti ártalmakkal járnak és viszonylag kisebb képzettségű munkaerőt igényelnek, a vállalatok vidéki üzemekben fejlesztik, a központi apparátus irányításával. A fővárosi üzemekben pedig a rendelkezésre álló munkaerő-, épület- stb. kapacitásokat fokozottan használják fel a végtermékek előállítására.

A fővárosban az ipari létszámnak közel háromnegyedét a *gépipar* és a *könnyűipar* foglalkoztatja. A fővárosi ipar szelektív fejlesztésének hatékonysága döntően e két vezető iparág megfelelő fejlesztésén múlik.

A *könnyűiparban* a fővárosi iparban foglalkoztatottak 25%-a dolgozik. A budapesti könnyűipari dolgozók száma 10 év alatt mintegy félszáz ezerrel csökkent, aránya fokozatosan mérséklődött. Ennek ellenére hatása az ipari termelésre, a foglalkoztatási helyzetre alakulására jelenleg és a jövőben is számottevő.

Az iparág rekonstrukcióját a fővárosban létszámcsökkentéssel kell összekapcsolni, ugyanakkor elkerülendő a további építéssel, esetleg még területigénnyel is járó beruházások.

Olyan könnyűipari ágazatokban, amelyekben a főváros speciális adottságait kevésbé tudják hasznosítani (cipő- és ruhaipar, bútor- és textilipar, papírfeldolgozó ipar), és amelyekben vidéken is megfelelő termelő bázisok alakultak ki, jelentős létszámcsökkentés szükséges (és lehetséges). Az ágazat megfelelő irányításával a munkahelyek számának olyan mértékű csökkentését kell elérni, hogy a korszerű technikával ellátott munkahelyek kihasználása biztosított legyen.

A munkaerővel még rendelkező, területfejlesztési támogatásra kijelölt településekben a könnyűipar még jelentősen bővíthető a fővárosban levő géppark egy részének kihelyezésével is. Ez részben ellensúlyozhatja a fővárosi munkaerőhiányt, segítheti az itt maradó korszerű gépek fokozott kihasználását. Erre az utóbbi években már született néhány jó példa Szabolcs-Szatmár megyében.

A *gépipar* a főváros egyik leggyorsabban fejlődő ipari ágazata, melyben mintegy 210 ezer fő dolgozott 1977-ben. Aránya a fővárosi iparon belül növekvő, az 1958. évi 40%-ról 1977-re 45,3%-ra nőtt. Az iparág budapesti részesedése az ország gépiparából viszont a vidéki gépipar gyorsabb ütemű növekedése következtében 1965 és 1977 között 60%-ról 40%-ra mérséklődött. Az ország vezető gépipari gyárainak számottevő része, beleértve a nagyvállalatok irányító, kutató központjait is, jelenleg is a fővárosban található. A vidéki gépipar jelentős része vállalati és termelési kapcsolatok révén szorosan kötődik a budapestihez.

A gépipar egy részében a kvalifikált munkaerőszükséglet, a kooperációs igény, a tudományos fejlesztő és tervező intézetekkel való együttműködés, a kereskedelmi kapcsolatok, az üzemek nagy eszközállománya a fővároshoz való kötődést, a fejlődési feltételek biztosítását indokolják. Ugyanakkor egyes fővárosi nagyvállalatoknál (figyelembe véve a zsúfoltságot, az elavult eszközállományt, technológiát és gyártmányokat) a gazdaságtalan tevékenységek megszüntetését, a gyártmányszerkezet átalakítását úgy célszerű végrehajtani, hogy az egyben az

elavult ipartelepek, épületek szanálásával, korszerű üzemi körülmények kialakításával és jelentős létszámcsökkentéssel járjon együtt.

Várhatóan a budapesti gépiparban elsősorban a szerszámgépgyártás, a híradástechnika, a számítástechnikai ipar egyes elemei, az orvosi, híradástechnikai, geodéziai és geofizikai műszerek, az egészségügyi készülékek és berendezések, integrált áramkörök gyártása fejlődik. Számos cikk gyártását viszont indokolt mérsékelni vagy megszüntetni.

### A fővárosi iparkitelepítésről

Az elmúlt évtizedekben az ország ipari fejlődésében jelentős tényező volt a fővárosi iparkitelepítés. A témával a sajtó gyakran foglalkozott, a témakört a társadalom érdeklődése kísérte. Ezért érdemes a tevékenység lényegét röviden összefoglalni és értékelni. A fővárosból az ipari tevékenység kitelepítése kétféle formában történik: üzemek vagy profilok kitelepítésével. *Üzemek kitelepítése:* egyes üzemeket Budapesten felszámoltak és kapacitásukat vidéken újonnan létrehozott vagy kibővített üzemekben pótolták. A kitelepítésre kötelezett vagy egyéb okok miatt kitelepítésre számba jöhető üzemek állészközei erősen elhasználódtak, alacsony technikai színvonalat képviselnek. A termelés iránti növekvő igények ezekben az üzemekben általában nem elégíthetők ki. A dolgozók munkakörülményei és a szociális ellátás ezekben általában alacsony színvonalú.

A kitelepítések révén létrejövő új üzemekben a technikai színvonal a korábbiaknál magasabb, a termelés további bővítésének lehetősége biztosított. A dolgozók munkakörülményeit a megfelelő színvonalon alakítják ki.

A fővárosban a munkaerőhiány az üzemek fejlesztésének, gyakran a meglévő kapacitás kihasználásának is akadályozója. Kitelepítés esetén az üzem kedvezőbb munkaerőellátási körülmények közé kerül. A kitelepítéssel járó átmeneti nehézségek leküzdése, az új dolgozók betanítása után az üzemben a termelékenység az új technikai színvonaltól függően a korábbi szintnél magasabb, a termelési költségek csökkenthetők. A technikai színvonal emelkedése, a termelési keretek bővülése alacsonyabb költség szintet, illetve növekvő nyereséget biztosíthat a vállalat számára.

A fővárosból az üzemek kitelepítése növekvő intenzitással folyt az elmúlt másfél évtizedben. A második öt éves tervidőszak folyamán (1961—1965) mintegy 6500 főt foglalkoztató 35 üzem települt vidékre. A harmadik öt éves tervidőszakban (1966—1970) tízezer dolgozót foglalkoztató ipari kapacitás költözött ki a fővárosból. A legutóbbi közép távú tervidőszakban (1971—1975) 115 üzem költözött vidékre, amelyekben mintegy 16 000 fő dolgozott korábban Budapesten. (A kitelepülő üzemek létszámának pontos számba vétele nehéz. A kitelepítést megelőző időszakban a beruházásokat, a képződő fejlesztési alap felhasználását a rendelkezések korlátozták. A vállalatok nagy része már huzamosabb idő óta készült a fővárosi kitelepítésre kötelezett üzemek felszámolására, a vidékre költözésre.)

*Tevékenységek, egyes cikkek gyártásának kitelepítése:* az iparkitelepítés másik típusa, amikor a fővárosban megmaradó üzemekből egyes tevékenységeket, egyes cikkek gyártását helyezik vidékre, meglévő vagy újonnan létrehozott üzembe. Ez általában nem központi előírás, hanem vállalati elhatározás. A vállalatok egyes tevékenységek kitelepítését azért eszközlik, mert a meglévő üzemben a kapacitás bővítése terület- és munkaerőhiány vagy egyéb okok miatt nehézségekbe ütközik. A termelésbővítésnek könnyen járható útja volt, hogy a vállalat vidéken létesített üzemet vagy ottani telepét bővítette. A kapacitásbővítés

gyakori módja volt, hogy a fővárosi vállalatok vidéki tanácsoktól üzem létesítésére alkalmas épületeket vagy tanácsi ipartelepeket vettek át. Ily módon a vállalatok viszonylag gyorsan és kevés eszközfördítással tudták a fejlesztéseket végrehajtani.

A profil kitelepítése a budapesti üzem létét, fejlődését nem akadályozza, sőt elősegíti, mert a fővárosi üzemben megüresedő épületeket, munkaerőt és egyéb adottságokat a vállalat előnyösebben tudja felhasználni, ezért e megoldást szívesen alkalmazták. A költségeket saját forrásból vagy vidéki tanácsok rendelkezésére bocsátott iparfejlesztési alapból, ill. bankhitelből fedezhették. A meglevő gyárakból, nagyüzemekből egyes tevékenységek kihelyezésének létszámkihátását számba venni szinte lehetetlen a korlátozottan rendelkezésre álló információk miatt. E tevékenység szerepét azonban érzékelteti, hogy csaknem valamennyi budapesti nagyvállalat létesített az elmúlt évtizedben vidéki telepet. Ennek lényeges szerepe volt abban, hogy a negyedik öt éves tervidőszak folyamán, miközben a budapesti üzemek létszáma közel 90 ezer fővel csökkent, a termelés emelkedett. Gyakori, hogy a fővárosból vidékre helyezett, kisebb jelentőségű tevékenység — az új telepen kedvezőbb munkaerő- és egyéb adottságok folytán — a vállalatok életében számottevő tevékenységgé vált.

A kitelepítés gazdasági tartalmát alapvetően nem az egyes gépek vidékre helyezése jelenti, hanem az a „bölcshőszerep”, amelyet a vidéki üzemek létrehozásában játszanak, továbbá, hogy a kitelepítés során a fővárosban építési terület és munkaerő szabadul fel.

### Az élelmiszergazdaság

Budapest összes termőterülete 51 ezer ha, az ország termőterületének 0,6%-a. E területen korábban 4 állami gazdaság, 2 erdőgazdaság, valamint 4 termelőszövetkezet gazdálkodott. A termelőszövetkezetek a közelmúltban a Fővárosi Tanácstól a Pest megyei Tanács irányítása alá kerültek, és megkezdődött egyesülésük a környező falvakban tevékenykedő termelőszövetkezetekkel. (Ebben is jól megmutatkozik a főváros és környéke közötti szoros gazdasági kapcsolat.)

A fővárosi és környéki gazdaságok a legutóbbi években az országos zöldségprogramhoz kapcsolódva mindinkább részt vállalnak Budapest zöldségellátásában. A gazdaságok előszeretettel foglalkoznak virággal; a kedvező piaci helyzet következtében ez jó jövedelmet biztosít. A termelőszövetkezetekben szívesen végeznek ipari tevékenységet is, gyakran az indokoltnál nagyobb mértékben. Ezért is kellett az ipari tevékenységet néhány éve szabályozni. A fővárosi mezőgazdaság szerepe a termelésben sem elhanyagolható, mégis jelentősebbnek mutatkozik a mezőgazdaság kiszolgálásával, irányításával kapcsolatos tevékenység. Itt számos mezőgazdasági kutató-kísérleti intézet, felsőfokú tanintézmény működik, itt van székhelye az országos szerepkörű mezőgazdasági tervező és beruházó vállalatnak, itt helyezkednek el a legfontosabb forgalmazó szervezetek.

Az *élelmiszeriparnak* a fővárosban is lényeges a szerepe. Elsődleges feladata a lakosság napi beszerzésű élelmiszerigényének kielégítése (elsősorban kenyérből és pékáruból, tejtermékből, húskészítményekből), de dolgozik országos szükségletre és exportra is. A fővárosi élelmiszeripar múltja, nemzetközi jelentősége a múlt századra nyúlik vissza. A főváros élelmiszeriparának jelentőségét mutatja, hogy a foglalkoztatott 35 ezer fő az egész ország élelmiszeripari létszámának 17%-a, Budapest iparán belül 70%-os részarányt képvisel.

A fővárosi ipar szelektív fejlesztése során a lakosság ellátáshoz a munkaerőt és minden egyéb feltételt biztosítani kell. Az élelmiszeripar egyéb ágaiban a fejlesztéseket szelektálni kell, az új feldolgozó egységeket a nyersanyagokat termelő körzetekbe célszerű helyezni. Ez nemcsak fővárosi, hanem ipari, közlekedési és más szempontból is indokolt.

### **A Budapest környéki ipari övezet fejlesztése**

Az agglomerációs övezetben települt ipar összetétele különböző, részben országos jellegű nagyvállalatokból, részben helyi jellegű üzemekből áll. Az országos nagyüzemek jelentős állóalappal rendelkeznek, döntő fontosságú termékeket gyártanak, ezért további fejlődésükkel számolni kell. Növekedésüket a fővárosi üzemeknél is érvényesítendő intenzív fejlesztési módszerekkel célszerű megvalósítani.

E térség iparánál tekintetbe kell venni, hogy a budapesti és az agglomerációs övezet ipara ugyanabból a munkaerőforrásból merithet. Ha az agglomerációs övezet iparában a foglalkoztatottak száma a tervezettnél magasabb, akkor lényegében ugyanannyival csökken a fővárosi iparban alkalmazhatók száma. Az infrastrukturális fejlesztés különösen a bejárás feltételek megjavításával biztosíthatja az övezetben az ellátottság javulását, függetlenül az egyes településekben levő ipar jelentőségétől, nagyságától.

A budapesti agglomeráció iparának megfelelő munkaerőellátása érdekében az országos árualapokra termelő új üzemek kialakítását, a fővárosi nagyvállalatok telephelylétesítését, továbbá a meglévő üzemeknél a jelentős létszámnöveléssel járó bővítést a napi munkaerővonzási körzetben az építésügyi és városfejlesztési miniszter (9/1975/VI.21./ÉVM.sz. rendelet) korlátozta. Az elavult technikával, szűkös eszközállománnyal rendelkező, esetenként nem helyi igényeket kielégítő tanácsi, ipari és mezőgazdasági szövetkezeti üzemek megszüntetése is célszerű. Ugyanakkor e térségben is szükséges bővíteni a lakossági igényeket szolgáló, a napi fogyasztásra termelő élelmiszeripari üzemek (sütő-, tejipar) kapacitását, az ipari szolgáltató hálózatot.

### **Közlekedés és hírközlés**

Az ország legjelentősebb közútvai, vasútvai Budapestről sugaras irányban futnak az ország különböző tájai felé. A közlekedés koncentráltságát a foglalkoztatott szám is tükrözi. Budapesten a közlekedésben és hírközlésben közel másfélszázazren dolgoznak, az ország ezen ágazatában foglalkoztatottak 37<sup>0</sup>/<sub>0</sub>-a. Fővárosunkban a közlekedésben és hírközlésben dolgozik az aktív keresők 12<sup>0</sup>/<sub>0</sub>-a, miközben ugyanezekben az ágazatokban országosan 7—8<sup>0</sup>/<sub>0</sub> a létszámarány.

A fővárosban a közlekedési és hírközlő ágazat hármas feladatot lát el, amelyek szorosan kapcsolódnak, kiegészítik egymást. Ezek: a főváros helyi igényei, az országos központi funkciók és a nemzetközi feladatok. Az utóbbi évek erőfeszítéseinek eredményeként ma Budapest tömegközlekedése más világvárosokéhoz viszonyítva kielégítőnek tekinthető.

A világvárosi jellegből és a távolságokból adódóan a *telefon* kiemelkedő jelentőségű. A legtöbb európai nagyváros ellátottsága lényegesen jobb, mint a miénk.

Országosan még kedvezőtlenebb a helyzet, hiszen 1974-ben az országban működő összes telefonállomások 60%-a Budapesten volt felszerelve.

A fővárosi pályaudvarok részben helyi igényeket, részben az országos közlekedési centrumból adódó feladatokat látják el. Az országban mozgó árutömeg jelentős része érinti a fővárost, innen indítják, ide érkezik, vagy a fővároson keresztül szállítják az ország egyik részéből a másikba. A közlekedés szervezői és a területfejlesztők között gyakran vitatott az országos közlekedési forgalom túlzott mértékű fővárosközpontúsága. Számos javaslat készült a fővárost elkerülő vasútvonalak, közutak építésére. Természetesen terelőutak építése is hatalmas anyagi befektetési igényel. Az ilyen kérdések eldöntésénél általában egyszerűbbnek és olcsóbbnak mutatkozik a meglévő objektumok rekonstrukciója, átbocsátóképeségének fokozása. A fővárosi forgalom zsúfoltságát mielőbb fel kell számolni. A jelenleg tapasztalható centralizált fejlesztés a területi célkitűzések megvalósításának akadályává válhat. A közlekedési hálózat ugyanis az egész gazdasági térszerkezet hordozójaként fogható fel.

Országunk földrajzi helyzetéből következik a tranzitszállítások számottevő szerepe. Az átmenő forgalom, különösen a vasúti szállításoknál döntően a főváros érintésével bonyolódik le.

Magyarország egyetlen közforgalmi repülőtere Budapesten működik, és egyre növekvő személy- és teherforgalmat bonyolít le. A MALÉV mellett a világ nagy légitforgalmi társaságai veszik igénybe a Férihegyi repülőteret, melynek korszerűsítése és bővítése folyik. Az egyetlen nemzetközileg jelentős hajóállomásunk, nemzetközi szabadkikötőnk ugyancsak a fővárosban van. Az országos autópályák nagyrészt a fővárostól sugaras irányban épülnek tovább. Mindez azt mutatja, hogy Budapest jelentősége a hazai és a nemzetközi közlekedésben nem csökken, sőt inkább erősödik.

Budapest a hazai és a nemzetközi hírközlésben is kiemelkedő jelentőségű. Az országos rádió- és televízióadásokat innen sugározzák. A rádióknak vannak ugyan helyi adói, a televízió is szervezi vidéki stúdióit, melyek kulturális jelentőségét nem szabad lebecsülni, de lényegében a budapesti központi adóknak a kihelyezett szervei. Az országos és a nemzetközi adásokat a központi stúdiók szolgálják ki; a fővárosban jelentős munkaerőt igényelnek, nagy anyagi és szellemi erőt kötnek le, ill. képviselnek.

### **A belkereskedelem és az idegenforgalom**

Az ország valamennyi kereskedelmi ágazatának Budapest a legnagyobb, legfontosabb központja, itt dolgozik a foglalkoztatottaknak mintegy hamada.

A *külkereskedelem* szervezése gyakorlatilag teljesen Budapesthez kötődik. Valamennyi külkereskedelmi vállalatnak, a külföldi országok képviselőiteinek székhelye a fővárosban van. Budapesten rendezik, néhány helyi jelentőségűtől eltekintve, a nemzetközi vásárokat, kiállításokat, melyek fontos szerepet töltenek be a piaci kapcsolatokban. Sőt, néhány vidéki nagyvállalat is tart a fővárosban piackutatással, külkereskedelemmel foglalkozó, ill. belföldi vállalatokkal kapcsolatot tartó részleget.

A *termelőeszköz-kereskedelmi* vállalatok teljes mértékben, a fogyasztási nagykereskedelmi vállalatok jelentős részben szintén a fővárosba települtek. Sok esetben nemcsak az áruirányítást intézik innen, hanem a termékek útját is a termőhelyektől a fővárosi raktárakba, majd a fogyasztókhoz, ami gyakran feles-



leges többlétszállítást okoz, terheli a főváros amúgy is zsúfolt közlekedését. Egyes készletező vállalatok kisebb telepeket vidéken is létesítettek.

Az ország kiskereskedelmi forgalmának 27<sup>0</sup>/<sub>0</sub>-át bonyolították le a fővárosban 1978-ban, a boltok összes alapterületének 21<sup>0</sup>/<sub>0</sub>-án. Budapesten az egy lakosra jutó kiskereskedelmi forgalom 58<sup>0</sup>/<sub>0</sub>-kal volt magasabb, mint vidéken. A negyedik ötéves tervidőszak folyamán a boltok alapterülete 16<sup>0</sup>/<sub>0</sub>-kal növekedett, miközben a forgalom 50<sup>0</sup>/<sub>0</sub>-kal. A kiskereskedelmi forgalom jelentős része a főváros környékén lakók és az ország távolabbi részeiből érkezők, valamint a külföldiek vásárlásaiból adódik. Ezekkel is magyarázható a lakossághoz viszonyított magas vásárlási arány Budapesten. A kereskedelmi ellátás fejlesztését a jövőben nem a bolti terület, inkább a személyzet hiánya befolyásolja majd. A munkaerő-takarékosság a kereskedelemben is fontos és időszerű feladat. Szervezéssel, gépesítéssel az ebből adódó nehézségeket ki lehet és ki kell védeni. A kereskedelmi ellátás javítása és gazdaságosságának fokozása megköveteli, hogy a hálózat fejlesztése a helyi adottságok, igények figyelembevételével történjék a város egyes területein. Indokolt, hogy a napi beszerzésű élelmiszereket, iparcikkeket mindenki a lakóhelye közelében tudja beszerezni.

A lakóterületek centrumaiban nagyobb kereskedelmi egységek, több szaküzlet is épül, így a magasabb szintű igényeket, a nagyobb időközönként esedékes vásárlásokat is viszonylag közel lehet lebonyolítani. Nem lehet azonban reális célkitűzés, hogy minden vásárlást a teljes kereskedelmi választék alapján lakóhelyünk térségében tudjunk megoldani.

A történelem folyamán minden nagyvárosban kereskedelmi centrumok jöttek létre, ahol a város lakói, a környék lakossága a ritkábban esedékes és magas igényű vásárlásait nagyjából a közeli térségben levő üzletekben tudta kielégíteni. Budapesten a Kossuth Lajos utca, Rákóczi út, a Nagykörút, továbbá a Váci utca, Petőfi Sándor utca környékén alakult ki ilyen központ. Ez a hagyományos bevásárlóközpont — más nagyvárosokban kialakult hasonló üzletközpontokkal egyezően — kinőtte magát, illetve zsúfolttá vált, funkcióját csak nehézkesen tudja már ellátni.

A tervezett és részben megvalósult új kereskedelmi központok tehermentesítik a belvárost, de nem csökkentik jelentőségét. A belváros továbbra is megmarad a főváros, az ország, a külföldiek bevásárló központjának, ezért korszerűsítése nagyon időszerű.

*Budapest az ország idegenforgalmi központja is.* Tárgyi alapját a történeti emlékek, a kulturális létesítmények, a szép természeti környezet, a nagyvárosi jelleg stb. együttesen adják. Külön-külön egyik sem lenne elég idegenforgalmi vonzerő, de együtt már számottevőnek tekinthető. Az ország szállodai férőhelyeinek és a kereskedelmi szálláshelyen eltöltött vendégéjszakáknak mintegy harmada a fővároshoz kötődik. Az elmúlt években a vidéki fejlődés üteme az idegenforgalomban is némileg meghaladta a fővárosét, ez azonban mit sem változtat azon, hogy jelenleg és várhatóan a jövőben is hazánkban a legnagyobb idegenforgalmi vonzerő Budapest. Számolni kell további beruházásokkal és munkaerőigénnyel is.

A fővárosi lakosság számát és a nagyvárosi életkörülményeket figyelembe véve Budapest környékén nagy az igény a hétvégi üdülési lehetőségek iránt. Ezt a célt szolgálhatja a Budai-hegység, a Dunakanyar, a Duna déli szakasza, valamint a Velencei-tó térsége. Ezeknek az üdülőterületeknek a fejlesztéséhez a fővárosi lakosságnak lényeges érdeke fűződik.

## A főváros kulturális jelentősége

Budapest országunk szellemi életének már hosszú ideje növekvő jelentőségű központja (TATAI Z. 1977). Ez érvényesül a tudományban, a művészetekben, az oktatásban és a kulturális élet szinte minden területén.

A magyar tudományos élet fővárosi központúságát mutatja, hogy 1975-ben a 128 tudományos kutatóintézet közül 101 működött Budapesten, ezekben dolgozott az összes tudományos kutatók 78<sup>0</sup>/<sub>0</sub>-a. A kutatás fővárosi súlya különösen a társadalomtudományokban dominál. A fővárosi felsőfokú tanintézményekben tanul az egyetemi-főiskolai diákságnak 46<sup>0</sup>/<sub>0</sub>-a. Az ipar mellett a felsőfokú tanintézmények elhelyezkedésében, fejlődésében érvényesültek leginkább az arányos területfejlesztésre irányuló erőfeszítések. A főváros jelentősége különösen kiemelkedő a művészeti képzésben.

A műszaki tervezésben Budapest szerepe ugyancsak kiemelkedő. Az 54 műszaki tervezőintézet közül 28-nak a székhelye Budapest, ezekben dolgozik a tervezőintézeti létszám 77<sup>0</sup>/<sub>0</sub>-a. Az országban épülő fontosabb középületeket, ipari létesítményeket, utakat és más objektumokat a fővárosi intézetek tervezik.

Budapest kulturális életének jelentőségét mutatja, hogy 1977-ben ötezernél több színházi előadást tartottak, az országban rendezett előadások 44<sup>0</sup>/<sub>0</sub>-át. A színházlátogatók több mint felét a fővárosi színházak fogadták. Ugyanakkor Budapesten realizálódott a mozilátogatottság egynegyede. E tekintetben a lakossághoz viszonyított látogatási arányának többsége kisebb mértékű, mint a színházaknál. Budapesten 1977 végén 67 múzeum volt, amelyeket abban az évben közel 3,5 millióan látogattak. A múzeumlátogatások 24<sup>0</sup>/<sub>0</sub>-a jutott a fővárosi intézményekre.

Budapesten országos jelentőségű könyv- és lapkiadó vállalatok, szerkesztőségek, valamint a film, a rádió, a televízió stúdiói működnek. Ezek az intézmények nagy számban alkalmaznak főhivatású szellemi foglalkozásúakat: írókat, művészeket, tudósokat stb. A fővárosban a szellemi pályákon az előbbre jutás lehetősége sokkal nagyobb, mint az ország más területein. Budapest a kultúrának, a szellemi életnek nemzetközileg is kiemelkedő jelentőségű fővárosa.

Az ország szellemi életének fővárosi koncentrálódása gondoknak is forrása. Több felsőszintű párt- és állami határozat foglalkozott e kérdéssel. Az MSZMP Politikai Bizottságának a területfejlesztésről hozott 1970. március 10-i határozata megállapítja, hogy „az ország szellemi élete túlzott mértékben összpontosul a fővárosban. A szellemi élet nagyarányú fővárosi koncentrálódása hátráltatja a vidék gazdasági és kulturális fejlődését, az egészséges gazdasági kiegyenlítődést.”

A kutatásnak, tervezésnek, a vállalatok irányításának térbeli közelvitele az üzemekhez, a termeléshez elősegítheti e tevékenységek eredményességét, és csökkentheti azokat a gondokat, amelyek e szervek elhelyezkedésével, fejlesztésével kapcsolatban a fővárosban felmerülnek.

## A lakosság életkörülményeinek alakulása

Az életszínvonal, az életkörülmények alakulásának a foglalkoztatottságon, illetve a béreken és jövedelmeken kívül legnagyobb jelentősége a lakáskörülmények alakulásának, a lakásellátásnak van. Természetesen a már tárgyalt közlekedésnek, kereskedelemnek, valamint az egészségügyi ellátásnak, az okta-

tás színvonalának, a közművelődésnek és más tényezőknek is lényeges a szerepe. Ezekkel nincs módunk részletesen foglalkozni, csupán jelentőségükre és a fővárosnak az országon belüli helyzetére kívánunk rámutatni.

A fővárosban a lakosság jövedelme némileg magasabb, mint az ország más területein. A háztartás-statisztikai adatok szerint 1975-ben a fővárosban az egy főre jutó évi átlagos jövedelem a szellemi és munkásháztartásokban mintegy 170%-kal volt magasabb az országos színvonalnál. Ez döntően a magasabb bérszínvonalból és nyugdíjból, részben a családok kisebb létszámából adódott.

A statisztikai adatok és a tapasztalatok egyértelműen bizonyítják, hogy a lakossági ellátás a fővárosban a legtöbb ágazatban az utóbbi évtizedekben gyorsuló ütemben javult, mégis az igényeket csak részben, illetve gyakran kedvezőtlen körülmények között lehetett kielégíteni. A lakossági ellátás Budapesten a legtöbb ágazatban meghaladja az országos színvonalat, mennyiségi és minőségi szempontból egyaránt. Ugyanakkor az is tény, hogy a fővárosi intézményeket jelentős mértékben és általában indokoltan veszik igénybe a főváros környékén lakók, sőt az ország távolabbi területein élők is.

Budapesten 1977 elején 716 ezer lakás volt. A felszabadulás óta negyed milliónál több lakás épült, a lakásállomány  $\frac{1}{3}$ -nál nagyobb része 30 éves vagy annál fiatalabb. Az utóbbi években 1000 lakosra vetítve 8—9 lakás épül. Gyorsabban nőtt azonban az önálló lakásra igényt tartók száma. Ebből adódik a jelenlegi nagyarányú lakáshiány. Az első öt évben az ellátottság még romlott. A népesség nagymértékben növekedett, s kevés lakás épült. Az erőltetett iparosítási program miatt az életkörülmények javítására nem jutott megfelelő beruházási eszköz. A következő években az ellátottság, különösen a párt és a kormány 15 éves lakásprogramjának eredményeként növekvő mértékben javult.

A lakásellátás további kedvező irányú változását jelenti az egyszobás lakások arányának a csökkenése. Az új lakások korszerűen felszerelve épülnek (víz, gáz, csatorna, korszerű fűtés, beépített bútor) 52—53 m<sup>2</sup>-es alapterülettel.

3. táblázat

A lakásellátottság alakulása

	100 lakásra jutó családok száma		100 lakásra jutó személyek száma		100 szobára jutó személyek száma	
	1975	1980	1975	1980	1975	1980
Budapest	123	114	302	279	163	146
Ország összesen	111	105	310	295	175	160

A közművek fejlődése is dinamikus volt a fővárosban. 1977-ben már a lakások 97%-a volt bekapcsolva a vízvezeték-hálózatba. A csatornázás lassabban fejlődött a vízellátásnál, 1977-ben a lakások 78%-a volt a csatornahálózatba bekötve. A legjelentősebb előrehaladás a gázellátás fejlesztésében történt. Az utóbbi időben gyorsan fejlődött a távfűtés. Ezzel jelentős mértékben csökkent a levegőszennyezettség. A korszerű fűtéssel ellátott lakások aránya 1975-ben 37%-ra növekedett.

Az egészségügyi ellátás javítását szolgálta a kórházi intézmények bővítése, új pavilonok építése. A kórházi ágyak száma 25 év alatt  $\frac{1}{3}$ -dal nőtt. A helyzet kedvezőnek látszik, a környék és részben az egész ország azonban igénybe veszi a budapesti kórházak jelentős hányadát. Ezért az ellátás nem kielégítő, nagy a zsúfoltság.

## A lakosság közműves ellátottsága

	Közműves vízellátásba bekapcsolt lakások aránya		Közműves vízzel ellátott népesség aránya		Csatornahálózatba bekapcsolt lakások aránya		Tisztított szennyvíz aránya az összes kibocsátott szennyvízhez	
	1975	1980	1975	1980	1975	1980	1975	1980
Budapest	87,4	89,4	95,0	97,0	76,9	79,2	4,6	9,6
Ország összesen	43,0	56,0	62,0	74,0	30,0	37,0	22,0	38,0

Az orvosok száma 35 év alatt 125%-kal nőtt, a 10 ezer lakosra jutó orvosok száma ez idő alatt csaknem megkétszereződött, a budapesti orvosok jelentős része azonban nem vesz részt (vagy csak részben) a közvetlen gyógyításban (oktatás, kutatás, igazgatás).

## Az egészségügyi és szociális ellátás

	10 ezer lakosra jutó gyógyintézeti ágyak száma		100 bölcsődés korúra jutó bölcsődei férőhelyek száma		10 ezer, 60 éven felüli lakosra jutó szociális otthoni férőhelyek száma	
	1975	1980	1975	1980	1975	1980
Budapest	114,1	121,7	20,3	28,4	130,8	141,2
Ország összesen	85,8	91,9	9,8	13,4	161,8	191,3

Az évenkénti születések számának hullámozása az oktatási ágazatot érinti a legérzékenyebben. A pozitív és a negatív csúcsok váltakozva jelentkeznek az egyes intézményfajtáknál. Időszakonként a nagy fejlesztés sem tud lépést tartani az igényekkel, máskor fejlesztés nélkül is javul az ellátás. Az általános iskolai tanulók száma 1950-ben 152 ezer volt. Ez 1961-ig nőtt és elérte az addigi csúcst, a 215 ezret. Ebben az időben kerültek iskolába az 50-es évekbeli nagy létszámú korosztályok. Ettől kezdve évről évre csökken a tanulók létszáma, 1972-ben csak 128 ezer volt, ezután ismét emelkedés következett.

Feszítő társadalmi igény nyilvánul meg az óvodai ellátás iránt. Az óvodai férőhelyek száma 1951–75 között 80%-kal emelkedett. Az óvodai ellátottság javulását érzékelteti, hogy az óvodába járók aránya az óvodáskorúakhoz viszonyítva 1955-ben még nem érte el a 40%-ot, 1975-ben már meghaladta a 90%-ot.

## Az oktatási ellátottság

	100 óvodáskorúra jutó óvodai férőhelyek száma		Általános iskola napközis ellátásban részesülők aránya %		Szakmunkásiskolai otthonban elhelyezett tanulók aránya %	
	1975	1980	1975	1980	1975	1980
Budapest	77,8	76,4	47,0	57,0	20,9	25,3
Ország összesen	68,6	67,0	29,9	37,4	19,8	26,5

A 8 osztályt végző általános iskolai tanulókhöz mérten az első éves középiskolások és szakmunkástanulók együttes száma 1956-ban kismértékben, 1976-ban pedig már mintegy 80%-kal meghaladta a 8 általános iskolát végzők számát. Ennek az a magyarázata, hogy sok a vidéki tanuló a budapesti középiskolákban és szakmunkásképző intézetekben. Az oktatás szerkezete nem alkalmazkodik eléggé a népgazdasági igényekhez, ez nehezíti a munkaerőszükséglet kielégítését.

A *kiszolgáló ágazatok* további fejlesztéséhez az ötödik ötéves tervidőszakban mintegy 30—40 ezer fő többletlétszám szükséges. Ezt csakis az iparban lekötött munkaerő egy részének felszabadítása biztosíthatja. De alapvető feladat ezekben az ágazatokban is a munkaerőgazdálkodás hatékonyságának növelése, a tartalékok feltárása és mobilizálása, a munkafegyelem szilárdítása a vállalatnál, szövetkezetnél és intézménynél.

### A főváros távlati fejlesztésének irányai

Budapesten az élet- és munkakörülmények, hasonlóan a korábbiakban tapasztaltakhoz, a rendelkezésünkre álló erőforrások függvényében a következő években is továbbjavulnak.

A főváros távlati fejlesztésénél azzal számolhatunk, hogy a lakosság száma csak mérsékelten emelkedik, sőt lesznek időszakok, amikor abszolút létszámcsökkenés is bekövetkezhet. A természetes szaporodás kismértékű és csökkenés várható a népesség bevándorlásában is. Budapest távlati lakosságát 2,1—2,2 millióban lehet prognosztizálni. A népesség korösszetétele az idős korúak javára tolódik el, munkaképes korúak aránya mérséklődik. Feltételezve, hogy a környező települések lakossága a jelenleginél valamivel nagyobb arányban vállal munkát Budapesten, az összes munkavállaló létszáma nem emelkedik, inkább némileg mérséklődik. Ezen belül a *'kiszolgáló' ágazatokban* foglalkoztatottaké tovább emelkedik. Ez csak úgy lehetséges, hogy a *termelő ágazatokban*, elsősorban az iparban dolgozók száma és aránya számottevően csökken. 1978-ban az iparban dolgozó 470 ezer fős létszám 1990 körül várhatóan 400 ezer alá csökken és mintegy 350 ezer körül stabilizálódik. Hosszabb távlatban a főváros iparában foglalkoztatottak aránya nem haladja meg lényegesen a népességi arányszámot.

7. táblázat

A budapesti szocialista ipar szerkezetének változása a létszám alapján

Megnevezés	A foglalkoztatottak száma (1000 fő)			Változás 1977/58 %	A foglalkoztatottak aránya			
	1958	1970	1977		Budapesten			Országosan 1975
					1958	1970	1977	
Bányászat	1,5	4,3	3,5	230	0,3	0,7	0,8	7,3
Villamosenergia-ipar	9,0	9,5	9,5	106	1,7	1,6	2,0	2,2
Kohászat	22,9	25,8	21,0	96	4,4	4,3	4,7	5,9
Gépipar	206,9	261,8	213,1	103	40,0	44,0	45,3	31,6
Építőanyagipar	17,7	16,6	12,9	73	3,4	2,8	2,7	4,7
Vegyőipar	32,4	46,1	40,0	123	6,3	7,7	8,5	6,8
Kőnyőipar	179,3	172,6	117,9	66	34,7	29,0	25,1	26,1
Élelmiszeripar	34,9	38,0	34,5	96	6,8	6,4	7,3	11,3
Egyéb ipar	12,5	21,1	16,7	134	2,4	3,5	3,6	4,1
<b>Szocialista ipar</b>	<b>517,1</b>	<b>595,8</b>	<b>470,1</b>	<b>91</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>

A budapesti szocialista ipar országban belüli arányának változása a foglalkoztatott létszám alapján iparágak szerint (%)

Megnevezés	1965	1977
Bányászat	1,8	3,0
Villamosenergia-ipar	31,8	25,5
Kohászat	31,5	22,0
Gépipar	59,4	39,4
Építőanyagipar	24,4	16,0
Vegyipar	55,1	34,8
Könnyűipar	44,9	26,9
Élelmiszeripar	26,1	17,5
Egyéb ipar	33,4	27,2
Budapest országos aránya	40,9	27,9

A budapesti ipar országban belüli arányának változása

Megnevezés	1965	1970	1975	1977
Az ipartelepek fővárosi aránya	30,5	30,0	26,1	27,4
Az ország szocialista iparban foglalkoztatottakból a budapesti iparban dolgozók százaléka	40,9	34,4	29,3	27,9
Az iparban dolgozó munkások fővárosi aránya (1977-ben fizikai dolgozók)	39,2	31,6	26,2	24,7*
Az ország bruttó ipari állóeszközeiből a budapesti aránya	31,6	27,6	24,0	23,6
Az iparban felhasznált villamos energiából Budapesten felhasznált arány	23,6	19,7	17,1	16,1
Az iparban levő hajtóerő budapesti aránya	24,5	21,6	19,0	18,2

\* fizikai

Budapesten a lakosságot, valamint a termelő és kiszolgáló ágazatok igényét is kielégítő ellátó tevékenység dinamikusan fejlődik, az ezzel kapcsolatos építőipari tevékenység is bővül. A hosszú távú program szerint 1990-ig 300 ezer új lakást építenek, nagyobb részét új lakótelepeken! Budapest beépített területe a Duna mindkét oldalán észak—dél irányában, valamint a fő közlekedési utak mentén csápszerűen bővül. A lakásépítés és a közlekedés, mindenképp a metró építése között szoros a kapcsolat. A lakásépítési telepekhez korszerű közlekedést kell biztosítani, a metróvonalak pedig kedvező feltételt teremtenek ehhez. A fővárosban a környezetvédelmi követelmények jelentősen befolyásolják a termelő és infrastrukturális beruházásokat. Az üzemeknél a szennyvíztisztítás, a levegőszennyezés- és zajszintcsökkentés stb. fontos követelmény. Jelentős beruházást igényel a szemét megsemmisítése, a korszerű fűtési módok elterjesztése, a gépkocsiközlekedés és -elhelyezés megoldása.

Az egy munkásra jutó bruttó állóeszközérték iparágak szerint Budapest—vidék bontásban 1975-ben

	Az egy munkásra jutó állóeszköz értéke (1000 Ft)			Budapest a vidék százalékában
	Budapest	Vidék	Országos	
Bányászat	448	421	421	106,4
Villamosenergia-ipar	2951	2612	2684	113,0
Kohászat	471	662	624	71,2
Gépek és gépi berendezések	203	172	181	118,0
Közlekedési eszközö gyártása	325	323	324	100,6
Híradás- és vákumtechnikai	185	149	164	124,2
Műszeripar	169	138	154	122,5
Fém-tömegcikkipar	187	149	160	125,5
Gépipar	229	191	205	119,9
Építőanyagipar	362	514	492	70,4
Vegyipar	531	1060	880	50,1
Fafeldolgozó ipar	205	161	171	127,3
Papíripar	655	693	678	94,5
Nyomdaipar	255	222	241	114,9
Textilipar	387	208	249	186,1
Bőr- és szőrmeipar	147	85	97	172,9
Textil- és ruházati ipar	61	45	47	135,6
Kézműipar	58	41	45	141,5
Könnyűipar	256	145	174	176,6
Egyéb ipar	271	69	116	192,8
Élelmiszeripar	469	404	415	116,1
Szocialista ipar	343	362	372	89,8

A főváros hagyományos belső centruma mellett (V. kerület, Rákóczi út, Nagykörút) hat új városrész-központ kiépítése (Flórián tér, Móricz Zsigmond tér, Moszkva tér—Déli pályaudvar környéke stb.) kezdődött meg. Ezeknek további lényeges és sokirányú fejlesztése szükséges ahhoz, hogy a történelmi városmag nyomasztó zsúfoltsága mérséklődjék.

Budapest kereskedelmi, idegenforgalmi, igazgatási, valamint a szellemi életben betöltött kiemelkedő szerepe várhatóan mérséklődik, alapvető változás azonban nem következik be. Ugyanakkor a főváros és a környező települések között az agglomerálódási folyamat tovább erősödik. Ezt feltétlenül figyelembe kell venni a közlekedés, de más ágazatok fejlesztésénél is, a városépítési-városrendezési, igazgatási feladatok tervezésénél is.

#### IRODALOM

- BALOGH KÁROLY 1976: A Budapesti települt állami ipar szerkezetének főbb jellemzői. — Területi Statisztika XXVI. évf. 4.
- BARTKE ISTVÁN 1978: Mégegyszer az iparfejlesztésről. — Budapest, XVI. évf. 2. pp. 28—29.
- BECK BÉLA 1978: Iparfejlesztés vagy visszafejlesztés. — Budapest, XVI. évf. 6. pp. 28—29.
- BEREND T. I.—RÁNKI GY. 1961: A Budapest környéki ipari övezet kialakulásának és fejlődésének kérdéséhez. — Tanulmányok Budapest múltjából, 14. Budapest.
- BEREND T. I.—RÁNKI GY. 1969: Közép-Kelet-Európa gazdasági fejlődése a XIX—XX. században. — Közgazdasági és Jogi Könyvkiadó.

- BERNÁT T.—BOBA GY.—FODOR L. 1973: Világvárosok—Nagyvárosok. — Gondolat, Budapest, 528 p.
- FODOR LÁSZLÓ 1977: A fővárosi ipar fejlesztése a beruházások tükrében. — Budapest, XV. évf. 12. pp. 34—35.
- FODOR LÁSZLÓ 1978: A termelőerők területi koncentrációja, agglomerációk. — Akadémiai Kiadó, Budapest.
- HENCZ AURÉL 1973: Területrendezési törekvések Magyarországon. — Közgazdasági és Jogi Könyvkiadó, Budapest, 678 p.
- ILLÉS IVÁN 1974: Budapesti kérdőjelek. — Valóság, 4. pp.
- LÁZÁR GYÖRGY 1973: Hogyan tervezzük Budapest jövőjét? — Budapest, XI. évf. 10. pp. 1—2.
- MONIGL ISTVÁN 1980: A népgazdasági tervezés és az oktatási rendszer kapcsolata. — Akadémiai Kiadó, Budapest, 124 p.
- NAGY E.—SZABÓ D. 1977: Budapest közlekedése tegnap, ma, holnap. — Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 392 p.
- TATAI ZOLTÁN 1976: A főváros és környéke iparának szelektív fejlesztése. — Budapest, XIV. évf. 1. pp. 28—30.
- TATAI ZOLTÁN 1977: Az ipar területi struktúrájának változása a negyedik ötéves tervidőszakban. — Pénzügyi Szemle, 11. pp. 345—360.
- TATAI ZOLTÁN 1977: Szellemi életünk területi megoszlásáról. — A Politikai Főiskola Közleményei, 4,
- TATAI ZOLTÁN 1977: Az iparfejlesztés és iparkitelepítés a budapesti agglomerációban. — Területi Statisztika, Budapest természeti képe. 1958. (Szerk. PÉCSI M., MAROSI S., SZILÁRD J.) — Akadémiai Kiadó, Budapest, 744 p.
- Magyarország megyéi és városai. 1975.: (Szerk. KULCSÁR V., LAOKÓ L.) — Kossuth Kiadó, Budapest, 652 p.
- MSzMP határozatai és dokumentumai. 1974. Kossuth Kiadó.
- Országos Tervhivatal: Tájékoztató a népgazdaság 1976—1980. évi V. ötéves tervéről. Budapest. 1975.
- Központi Statisztikai Hivatal Területi Statisztikai Évkönyvei  
 Központi Statisztikai Hivatal Budapest Statisztikai Évkönyvei.  
 Központi Statisztikai Hivatal Statisztikai Évkönyvek.  
 Központi Statisztikai Hivatal Magyarország megyéinek munkaerőhelyzete, 1977.  
 Törvények és rendeletek hivatalos gyűjteménye, 1971.

## THE ROLE OF BUDAPEST IN HUNGARY'S SOCIAL-ECONOMIC LIFE

by

*Zoltán Tatai*

### Summary

Budapest is the most populous city in Central Europe concentrating a fifth of Hungary's population, primarily as a result of rapid progress in industry.

#### *The significance of the capital*

All the central power and administration authorities and social organizations are located in the capital.

Budapest is the most important scene of Hungarian economic life, the greatest industrial centre in the country. A fourth of the industrial labour force works here producing almost a third of the country's industrial output. Budapest is a junction of railway and road networks, has an important Danube port and the only international airport in Hungary.

The capital is most significant as regards foreign and interior trade and tourism as well as science, culture and art.

Though its role as a capital has to be emphasized, the fact that it is a part of the country must not be neglected. National interest, at any rate, precede in importance partial ones of certain regions or of the capital.

Special requirements of a capital with 2 million inhabitants has to be considered in social and economic problems. A number of national economic problems has to be solved in the capital.



### *Peculiarities of economic progress*

In past decades as a consequence of partly low natural population growth and partly high immigration (which concerned people capable of work), the ratio of active population has increase in the capital. The economic activity of the population of the capital has highly grown. With mass woman employment and age composition change, in 1974 56% were active wage-earners and the ratio of the dependent fell to 25%. Of the potentially active population, students excluded, only 3.1% have their own income. The greatest gap in data is in the employment of women: it is 77% for Budapest and 64% for the whole country.

In Budapest the ratio of industrial and service (so-called tertiary sector) workers is substantial higher and of agricultural workers is lower than the national average. The number of people working in services (commerce, transportation, etc.) increases but it is still low compared to other capitals. This process, which is not a peculiar phenomenon but a reflection of assimilation to the economic structure of other cities, will go on in the following years.

### *Industrial centre of Hungary*

Industrial production has multiplied six times since 1949, most dynamically in the first 5 years but rising steadily also later.

In the past 3 decades, owing to the rapid industrialization of other parts of the country, the ratio of Budapest has decreased in industry, but it still employed 28% of all industrial workers. Nearly a fourth of industrial capital funds is in Budapest and it provides almost a third of national industrial production.

The situation of labour force in the capital causes troubles in industry but does not obstruct its growth. But it has promoted and inspired the wider application of intensive and selective development policy, the utilization of inner reserves and the improvement of business organization, all being necessary.

Neither in the future is it intended to restrict industrial development in the capital, but to use the favourable endowments in restricted conditions maximally, to accelerate it.

A general requirement is to contemplate the industry of Budapest as a part of the country's and to regard it together with other productive and unproductive branches as well.

The decreasing role of Budapest in Hungarian industry will not diminish the social and economic weight of the capital as it remains the most significant, dynamically developing industrial centre in the future, too.

Now, as well as in the past, favourable natural, social and economic factors (scientific background, commercial relations, industrial traditions, large capital funds) promote industrial progress in Budapest. But restrictive conditions (shortage of labour force, industrial area, building capacity and intensifying environmental pollution etc.) also has to be considered.

Budapest is the largest centre of building industry as well with 29% of constructions in 1977 and 126 thousand workers in the industry. In spite of all these, there is a lack of labour force and demands can be met only with great difficulties and often with delays.

The primary task of food industry is to provide population with daily food (bread, cereals, milk and milk products, meat and meat products) but it works for the country and for exports, too.

### *Improvement of living conditions*

Scientific life concentrates in Budapest. In 1975 101 of the 128 scientific research institutes with 78% of all research workers were in the capital.

In technical planning Budapest also takes an important role being the seat of 28 of the total 54 institutes for technical planning, where 77% of their employees work.

Publishing houses of national significance, the connecting editorial offices and cinema, radio and television studios are here.

To bring research, planning and enterprise management closer in space to production can promote effectiveness and reduce troubles of building and manpower connected to location and development of these institutions.

The income of population is somewhat higher in the capital than elsewhere. In 1975 annual average income per capita in households of intellectual and manual workers was approximately 17% above the national standard. This dominantly comes from higher wages and pensions and partly from the fewer members an average family has.

Supply of the population has improved ever rapidly in most branches, but demands can be satisfied only partly and in unfavourable conditions. The level is generally above standard both for quantity and quality but institutions in the capital are utilized by the population of its vicinity and even of farther regions of the country.

# A BÁNYÁSZAT HATÁSA A NÖVÉNY- ÉS TALAJTAKARÓRA PÉCS TERÜLETÉN

DR. LEHMANN ANTAL

A társadalmi tevékenység a bányászat által is *mélyreható változásokat idéz elő a terület ökológiai arculatában*, mert a geoszférák egyikének vagy másikának megváltozása az összes többi átalakulását, megváltozását is maga után vonja. Így a domborzati és talajtani változások az éghajlat és vízrajz, valamint az élővilág sajátosságait is megváltoztatják az érintett területen. A bányászat következtében kialakult sajátos ökológiai viszonyokat — elsősorban növény- és talajtani szempontból — mutatom be a Pécs területén található néhány jellegzetes példával.

## 1. A vizsgált bányaterületek

A bányászat által létrehozott felszínformákat (bányaudvarokat és meddőhányókat) a bányászott kőzet geológiai tulajdonságai alapján csoportosítottam 5 kategóriába. Egy-egy kategóriából 1—2 konkrét példával jellemzem azok növénytani és talajtani sajátosságait, míg morfológiai, klimatikus és hidrológiai jellegüket (mivel ezek nagyjából mindegyiknél hasonló képet mutatnak) összevontan, egységesen vázolom.

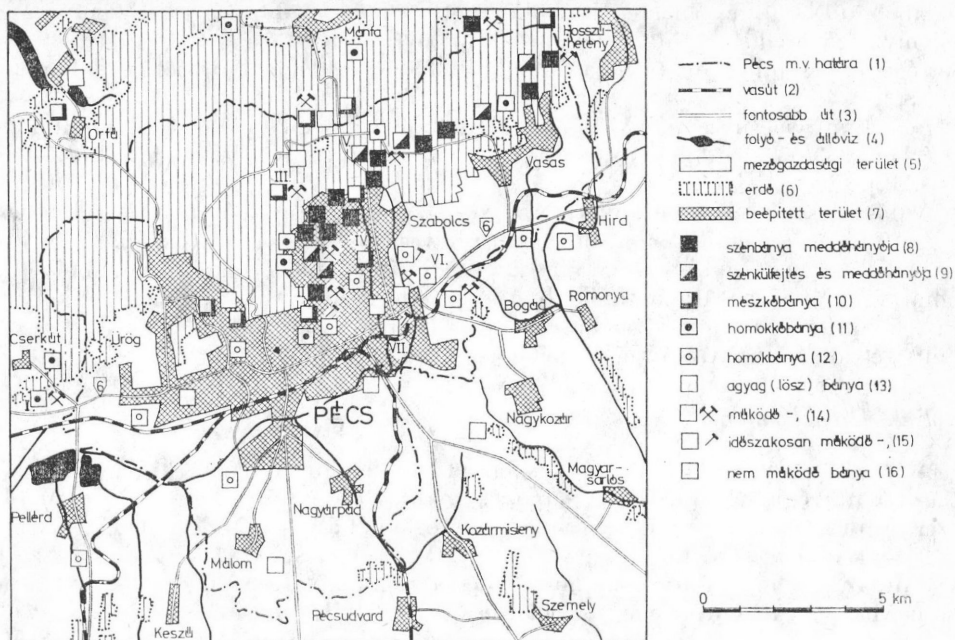
### 1. 1. Homokkőbányák

Pécs közvetlen közelében, Cserkúton felső perm kori, vörös színű, tömött szövetű, finomabb szemű, kemény, pados kifejlődésű kvarchomokkővet bányásznak napjainkban is, elsősorban építkezési célokra. A homokkőrétegekben közbetelepülve, alárendelten mutatkozik vörösagyagos, palás homokkő is (VADÁSZ E. 1935).

Századunk első felében a Lámpás-völgyben, Mecsekszabolcs és Vasas határában (ma Pécs I. kerület) felső triász (rhäti) durva és finomabb szemű szürkésbarnás árnyalatú homokkővek, kvarcitok, homokos agyagpalák, valamint alsó liász (hettangi-sinemuri) arkózás homokkővek bányászatával is foglalkoztak (VADÁSZ E. 1935, LEHMANN A. 1970 a). Példaként a cserkúti bánya adatait mutatom be I. jelöléssel (I. ábra és tábl.).

### 1. 2. Mész-kőbányák

Pécs területén a Bárány úti, krumpli-völgyi, tettyei és kozári vadászházi bányákban fejtették, ill. az utóbbiban ma is fejtik a vékonyabb-vastagabb rétegződésű, sötétszürke színű, tömött szövetű középső triász (anizusi) középső tagozatába tartozó, ún. *recoaro* mészkövet, a közbetelepült cukorszövetű dolomít-



1. ábra. A vizsgált terület térképázlata

Abb. 1. Kartenskizze des untersuchten Gebietes

1 — Grenze der Stadt mit Komitatsrecht von Pécs; 2 — Eisenbahn; 3 — wichtigere Strassen; 4 — Wasserlauf und stehendes Gewässer; 5 — landwirtschaftliches Gebiet; 6 — Wald; 7 — bebaute Fläche; 8 — Halde der Kohlengrube; 9 — Kohlentagebau und seine Halde; 10 — Kalksteinbruch; 11 — Sandsteinbruch; 12 — Sandgrube; 13 — Ton- (Löß-) Grube; 14 — Grube in Betrieb; 15 — Grube zeitweise in Betrieb; 16 — Grube außer Betrieb

rétegekkel együtt építkezés és útépités céljára (VADÁSZ E. 1935). Példaként a tettyei bánya adatait mutatom be II. jelöléssel (1. ábra és tábl.).

A kantavári kőbányában a középső triász (anizusi) felső tagozatába tartozó, fekete színű, fehér kalciteres, pados kifejlődésű, ún. *wengeni* mészkövet bányásznak (melyet a helybeliek „fekete márvány”-ként ismernek) útépitési és díszítő célra (VADÁSZ E. 1935). E bánya adatait III. jelöléssel ismertetem (1. ábra és tábl.).

A Nagybányaréti-völgyben a század elején több kisebb és egy nagyobb bányáiban fehéressárgás színű, lazább szövetű, durva, homokos, szarmata mészkövet s bányásztak építkezési célokra (VADÁSZ E. 1935, LEHMANN A. 1970 a, b).

### 1. 3. Szénbányák

Pécş legjellemzőbb képződménye az alsó liász kőszénösszlet, melyben a kőszéntelepeket arkózás és palás homokkövek, valamint agyagpalák választják el egymástól (VADÁSZ E. 1935). Ezért a mélyművelésű szénbányák meddőhányóin főként ezeket a kőzeteket találjuk meg, néha harmadidőszaki mészkövek és konglomerátumok mellett.

A pécsi szénmedencében 1782-ben nyílt meg az első, közfogyasztásra dolgozó szénbánya Vasason (BABICS A. 1952). Az azóta eltelt közel 200 esztendő alatt a

valaha működött és jelenleg is működő, tucatnál is több bányából igen nagy mennyiségű meddő került a felszínre. ERDŐSI F. (1970) számításai szerint Pécs térségében 15 millió m<sup>3</sup> térfogatú meddőfelhalmozást hozott létre a szénbányászat.

A mélyművelésű szénbányák meddőhányóinak jellemzésére a pécsbányatelepi Széchenyi akna meddőhányójának adatait használtam fel IV. jelöléssel (1. ábra és tábl.).

A liász összlet felszínén levő és a felszínhez közeli produktív részét az 1950-es évektől kezdve nagy kapacitású külszíni fejtésekből is kitermelték, ill. ma is kitermelik. A legnagyobb szénkölfejtések a Lámpás-völgyben, Pécsszabolcson, Somogy és Vasas határában működtek. A jelenlegi a Karolina-völgyben működik. Példaként a pécsszabolcsi — a hajdani Béke (Ferenc József) akna melletti — szénkölfejtés adatait mutatom be V. jelöléssel (1. ábra és tábl.).

#### 1. 4. Homokbányák

A Mecsek-hegység D-i lábánál keskenyebb-szélesebb sávban és különböző vas tagságban végighúzódnó, fehér, sárga és rozsdavörös színű, durva és finomabb szemcséjű homok, agyag és fehér márga rétegekből álló pannóniai üledékek szolgáltatók már igen régtől fogva a város építkezéseihöz szükséges homokot. Ezért számtalan kisebb, ma már nem működő és három ma is termelő, nagy kapacitású homokbánya található a város területén.

Példaként a ma is termelő danicz-pusztai (átlagosan napi 500 m<sup>3</sup>-t termelő) bánya adatait ismertetem VI. jelöléssel (1. ábra és tábl.).

#### 1. 5. Agyag (löss)- bányák

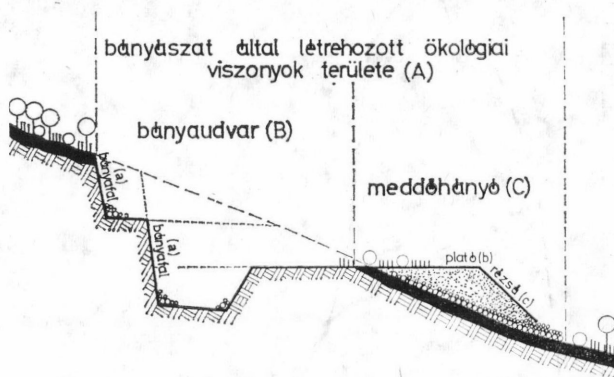
A neogén üledéktakaró igen fontos része a pleisztocén lösz, vagy sárgaföld, mely az építkezések hajdan nélkülözhetetlen, de ma is fontos anyagának, a téglának a nyersanyaga. A város területének nagy részén található ez a laza kőzet a felszínen, különböző vastagságú előfordulásban. Századunk első felében nagy kapacitású téglagyárak használták fel a város K—Ny-i tengelyét képező főútvonal (6-os út) mentén, különösen a település K-i részén. Ma már egyetlen téglagyár sem működik Pécsen, sőt a hajdani agyaggödrök, agyagbányák nagy részét fel is töltötték városi szeméttel. A múlt század második felében tűzálló agyagot termeltek a pécsi Zsolnay-gyár céljaira a kozári erdészháztól K-re, a helvétai üledéksor alját képező rétegekből (VADÁSZ E. 1935).

Példaként a legkésőbb megszűnt, úgynevezett Lauber-féle téglagyár agyagbányájának adatait közlöm VII. jelzéssel (1. ábra és tábl.).

## 2. Morfológiai változások

A bányászat legszembetűnőbb és leglényegesebb környezeti hatása a felszín morfológiai és litológiai sajátosságainak átalakításában, megváltoztatásában mutatkozik meg. A kibányászott és elszállított kőzet helyén kialakul egy nagyjából sík, vagy lépcsőzetes felszínű, katlanszerű bányaudvar, melyet egyik oldalról vagy minden oldaláról meredek, sokszor függőleges falú, különböző hosszúságú lejtők (bányafal) vesznek körül. Legtöbb esetben a bányaudvarhoz közvetlenül csatlakoznak a meddőhányók. Rajtuk mindig kialakulnak kisebb-nagyobb hosz-

szúságú, de általában 30°—40°-os lejtésű oldalak, rézsűk (melyet a meddő anyagának felhalmozása törvényszerűen idéz elő), valamint egy nagyjából síknak mondható plató (2. ábra). A bányaudvar nagysága természetesen a kitermelt anyag mennyiségétől függ, a meddőhányóké viszont a kitermelt kőzet minőségétől és az ún. *lefedési anyag* mennyiségétől. A homok- és agyagbányák esetében igen kicsinyek, jelentéktelenek a meddőhányók, mivel ezeknél nem termelődik hasznavehetetlen anyag. A bányaudvarokat határoló bányafalak és a meddőhányók rézsűje meredekségük és kőzetanyagaik sajátosságai miatt labilis felszínek, mert rajtuk a külső erők hatására könnyen létrejöhetnek anyagmozgások.



2. ábra. A bányászat során kialakult felszín függőleges metszete

Abb. 2. Senkrechter Schnitt der im Laufe des Bergbaus ausgestalteten Oberfläche

A — Gebiet der durch den Bergbau hervorgerufenen Verhältnisse; B — Bergbauhof; C — Halde; a — Grubenwand; b — Plateau; c — Haldenhang

A mélyművelésű szénbányászat elsősorban meddőhányói révén változtatja meg a felszínt, de a mélyben lejátszódó kőzetmozgások a felszínen is éreztetik hatásukat az általuk létrejött süppedékek (kisebb-nagyobb teknők) kialakulása révén, melyekben — mint lefolyástalan, s ezért elnedvesedő mélyedésekben — szintén sajátos ökológiai változások játszódnak le.

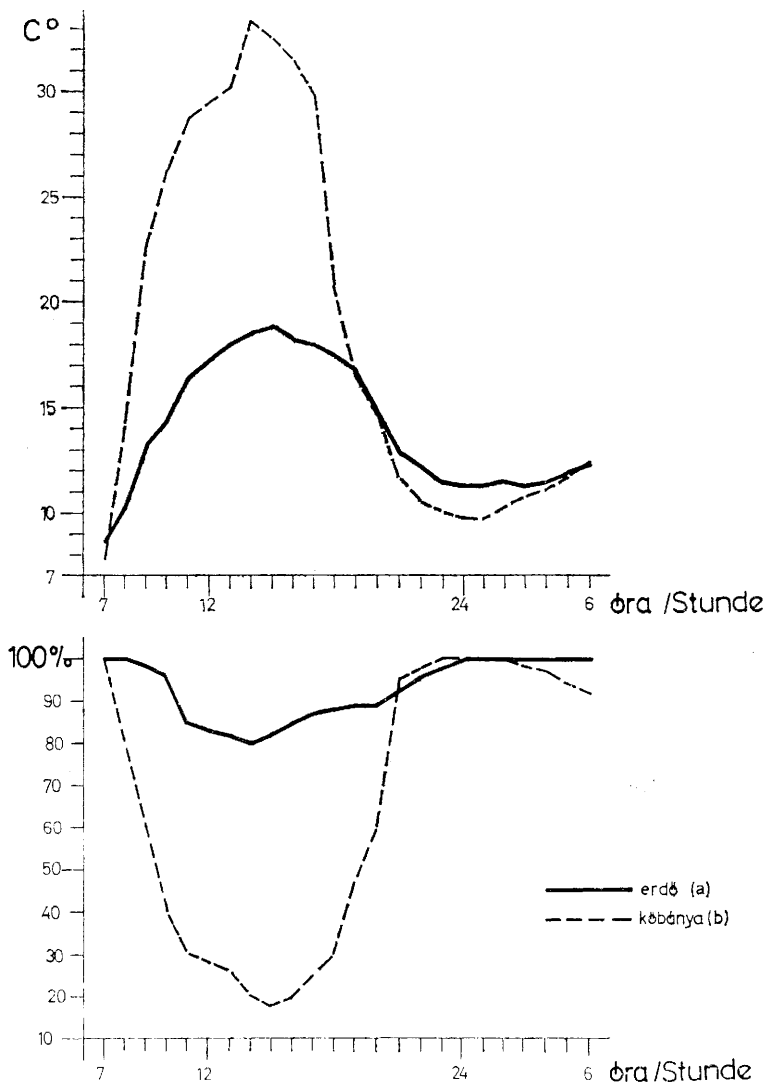
### 3. A mesterséges formák hatása a mikroklíma alakulására

A bányászat által létrehozott mikroformáknak sajátos lejtőviszonyaik következtében fontos szerepük van a mikroklíma-viszonyok kialakulásában. Ha pl. a sík felszínre jutó sugárzási energiát egységnyinek, azaz 1,000-nek vesszük, akkor az a következőként módosul az egyes lejtők területén:

Lejtőszög	Expozíció	É	ÉK és ÉNy	K és Ny	DK és DNy	D
30°-os lejtő (meddőhányórészű)		0,329	0,488	0,866	1,240	1,401
80°-os lejtő (bányafal)		—0,882	—0,571	0,174	0,920	1,230

Döntő mértékben ezeknek az inszolációs viszonyoknak, másodsorban a fiatalabb bányászati felszínek teljes kopárságának és kőzetanyagaik tulajdonságának eredménye azoknak a lényeges hőmérsékletbeli és légnedvességbeli különbségeknek a kialakulása, amelyek egy bányászati felszín különböző részei, ill. a bányászat által még nem érintett terület közt létrejönnek.

Ezt szemlélteti a 3. ábra, mely a tettyei mészkőbánya katlanszerű udvarán (a D-i kitettségi majdnem függőleges bányafal előtt 10 m-re) és a bánya felett levő karstbokorerdőben 1974. ug. 8-án, a talaj szintje felett 50 cm-re elhelyezett két termohygrógráffal mért hőmérséklet és



3. ábra. A hőmérséklet (C° és a relatív páratartalom (%)) napi menete a tettyei kőbányában, annak udvarán és a felette levő karstbokorerdőben a talajszint felett 50 cm-re 1974. augusztus 8-án

Abb. 3. Tagesgang der Temperatur (C°) und des relativen Feuchtigkeitsgehaltes im Steinbruch von Tettye, in dessen Hof und in dem darüber vorhandenen Karstbuschwald 50 Zm über dem Bodenhorizont am 8. August 1974.  
a — Wald; b — Steinbruch

relatív páratartalom adatokat tünteti fel. Ezekből az adatokból jól kitűnik az, hogy a bánya területén sokkal szélsőségesebb mikroklímaviszonyok jöttek létre, mint a bányászat által még nem befolyásolt területen.

Még sajátosabb mikroklíma alakul ki a mélyművelésű szénbányák meddőhányóin. Ott az öngyulladásból eredő, hosszabb-rövidebb ideig (1—5 évig) égő, s ezért önálló, pozitív értéket adó hőháztartású, azaz környezetükhöz képest mindig melegebb és szárazabb területek jönnek létre. Ezt ERDŐSI F. (1966) konkrét mérési adatokkal is kimutatta.

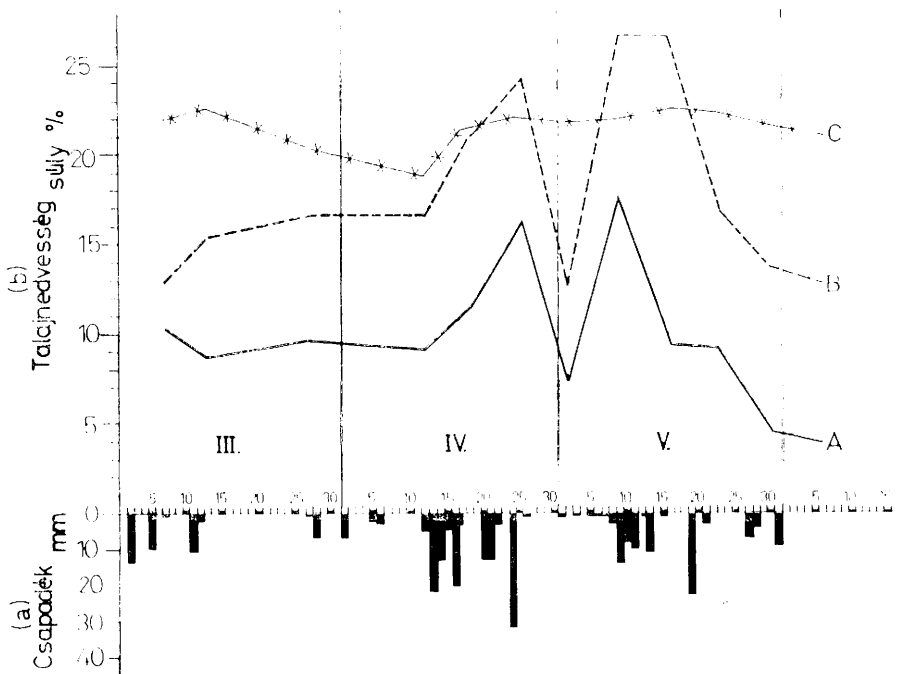
#### 4. A bányafalak hatása a hidrológiai viszonyokra

A tömörebb kőzetű bányaudvarok és bányafalak egyáltalán nem vagy csak nehezen eresztik át a lehullott csapadékvizet — s ezért rajtuk sokszor kisebb állóvizek is létrejönnek —, de a törmelékes, laza kőzetanyagból felhalmozott, *kopár felszínű meddőhányók*, a törmelék közti hézagon keresztül gyorsan elnyelik és mélyebb szintre vezetik azt. Ezért azok *jó vízvezető, de rossz víztároló tulajdonságokkal rendelkeznek*, így a fiatalabb meddőhányók rézsűinek alján sokszor vízszivárgások, esetleg kisebb időszakos források jönnek létre. Viszont az idősebb meddőhányókon a klimatikus hatásokra bekövetkező aprózódási és mállási folyamatok révén létrejött agyagszemese nagyságú frakció a hányók platóján a kisebb felszíni süllyedésekbe, mélyedésekbe mosódik, és ott nem vízáteresztő réteget alkotva tócsák, tavacsák kialakulásához is vezethet. *A hányók területéről lehúzódnó vizek kémiai jellege is megváltozik, mivel az ott kioldódott vegyületeket is magukkal szállítják.* Ezért a meddő anyagának ásványtani sajátosságaitól függően savas vagy lúgos kémhatásúvá válik, és különböző töménységben tartalmaz oldott sókat, amit sokszor a hányókról származó vizek színe is jelez. A klimatikus és biológiai hatásokra bekövetkező aprózódási és mállási folyamatok eredményeképpen a meddőhányók korával együtt nő a finom szem nagyságú anyagok mennyisége a hányók egész területén. *Ezért az egész fiatal, kopár felszínű, durva törmelékkel álló hányóterületek és az idős, vegetációval fedett és nagyobb mennyiségű finomabb szemcsefrakciót is tartalmazó hányóterületek talajainak vízgazdálkodási képessége között lényeges eltérések mutatkoznak.* A fiatal, kopár felszínnek mindig kevesebb nedvességet tudnak megkötni, mint a növényzettel benőtt idősebb felszínek. Ezt mutatja be a 4. ábra, melyen a pécsbányatelepi Széchenyi akna palahányójának különböző korú és növényzetű felszínéről vett talajminták nedvességének és a Misina tetőn (a hányótól 3 km-re) mért csapadékmennyiségnek az alakulását tüntettem fel (LEHMANN A. 1971 a, b).

#### 5. Pedológiai hatások

A bányászat morfológiai hatásán kívül a talajtaniak a legerősebbek és legszembetűnőbbek. Leggyakoribb az a helytelen gyakorlat, amikor a bányából kikerülő meddőt a termőtalajra döntik, mielőtt azt eltávolították és más helyen tárolták volna. Így az eredeti, természetes talajtakaró a meddőhányók helyén teljes egészében megsemmisül.

Ugyanez a sors vár a kialakuló bányaudvar területén levő talajrétegre is, melyet mint lefedési anyagot a meddőt alkotó kőzettörmelékekkel együtt a hányóra döntenek. Ennek az lesz a következménye, hogy a hányók területén az eredetihez



4. ábra. A Széchenyi akna palahányójának friss, még teljesen kopár felületéről (A), idősebb, már lúgyszárú növényzettel fedett felszínéről (B) és régi, akácerdővel borított részéről (C), a talaj felső 30 cm-es rétegéből származó minták nedvességtartalmának, valamint a Misinán mért csapadékmennyiségnek az alakulása 1972. március 7-től 1972. június 6-ig

Abb. 4. Gestaltung des Feuchtigkeitsgehaltes der von der frischen, noch vollständig kahlen Fläche der Schieferhalde der Széchenyi-Grube (A), von ihrer älteren, bereits mit einer Vegetation weichen Stengels bedeckten Teil (B), aus der oberen 30 Zm mächtigen Schicht entnommenen Proben, sowie der auf dem Misina-Berg gemessenen Niederschlagsmenge vom 7. März 1972 an bis zum 6. Juni 1972

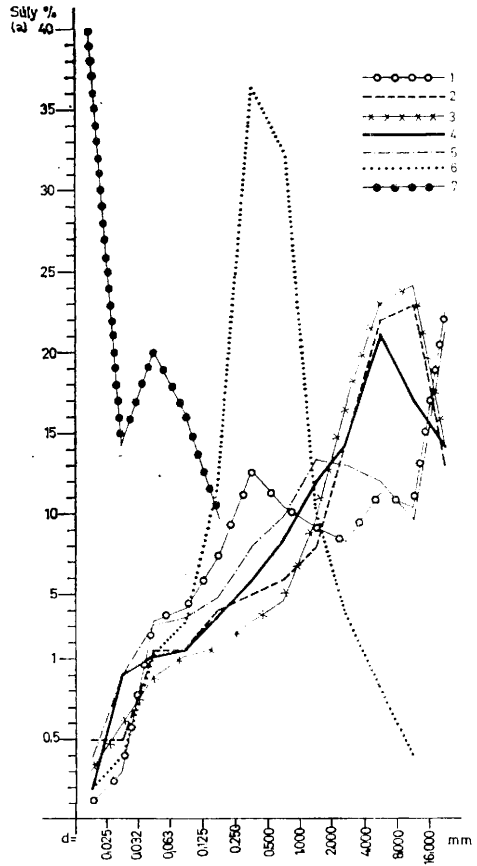
a — Niederschlag (in Mm); b — Bodenfeuchtigkeit (Gewichtsprozent)

képest igen durva szemcseösszetételű, nyers közettörmelék, a bányaudvaron pedig a csupasz, szálaban álló kőzet képezi a „talajtakarót”, amiből nyilvánvalóvá válik az is, hogy a kőzetek kémiai és fizikai tulajdonságai határozzák meg a külső erők hatására bekövetkező aprózódási és mállási folyamatokat, melyek a betelepült növényzettel együtt hozzák létre az új talajféleséget a bányászat által érintett területeken. Ezért külön-külön kell foglalkoznunk az egyes bányák területén lejátszódó talajtani folyamatokkal és a kialakuló talajok tulajdonságaival.

### 5. 1. Homokkőbányák talaja

A permii vörös homokkőbányák és meddőhányóik anyaga kovasavas és limonitos kötőanyagokkal összecementált, túlnyomóan kvarchomok, kisebb mennyiségben földpátszemcsékből áll. A felszínre került kőzetdarabok felületéről légköri hatásokra a kötőanyagok és a földpátszemcsék nagy része kioldódik és a csapadékvízzel együtt eltávozik. E folyamat eredménye a kőzet kifakulása, kivilágosodása és felszíni rétegének szétesése. U. i. a természetes csapadékvíznek mindig van bizonyos mennyiségű szénsavtartalma, melyet a levegő 0,3 térfogat





5. ábra. A bányászat által a felszínre került anyagok (meddő) szemcseösszetétele súlyszázalékban

1 — permi vörös homokkő meddő; 2 — recoaro mészkő meddő; 3 — wengeni mészkő meddő; 4 — mélyművelésű szénbánya meddője; 5 — szénkülfejtés meddője; 6 — pannon homok; 7 — pleisztocén lösz; d — szemcse-  
átmérő

Abb. 5. Korngrößenverteilung der durch Bergbau zutage geförderten Materialien (Halden) in Gewichtsprozent  
1 — rote Permsandsteinhalde; 2 — Rekoaro-Kalksteinhalde; 3 — Wengener Kalksteinhalde; 4 — Halde einer Kohlengrube im Tiefbau; 5 — Halde eines Kohlentagebaus; 6 — pannonischer Sand; 7 — pleistozäner Löss; d — Gewichtsprozent

0%-nyi széndioxidjából vesz fel:  $(\text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2 \rightleftharpoons \text{H}_2\text{CO}_3)$  ezért kémhatása is savanyú lesz. A savanyú, 5,7–5,9 pH-jú víz pedig oldja a kavasavat, literenként 120–300 mg-ot (VENDL A. 1957). Viszont a kristályos kvarcból álló homok- és kavicszemcsék — vízben gyakorlatilag nem oldódva — a helyszínen maradnak. Mennyiségük a meddő korával, vagyis a légköri hatások időtartamával arányosan nő. Ezért van az, hogy egy idősebb meddő szemcseösszetételében a durva kavics után a közepes szemű homok (0,50–0,25 mm-es) és a finom szemű kavics (8–4 mm-es) frakció mennyisége a legnagyobb (5. ábra, 1. táblázat I. a. oszlop).

Hasonló tulajdonságúak a rhäti és liász homokkőbányák anyagai is. Ezek között sok az arkózás homokkő is, melyben a kavasav sok földpátot is tartalmazó gránithomokot cementál össze, s ezért még könnyebben aprózódnak és mállanak, mint a permi homokkő.

A fenti okoknál fogva a homokkőbányákban mészmentes, semleges kémhatású, kis szerves és tápanyagtartalmú, igen nagy vízáteresztő és igen kis víztároló képességű váztaanyagok találhatók, s így tulajdonságaik lényegesen eltérnek az eredeti (a bánya környezetében levő) savanyú kémhatású erdőtalaj tulajdonságaitól (2. táblázat I. A, B. oszlop).

Pécs területén a bányászat által a felszínre került, növényzettel még nem fedett (a) és növényzettel már benőtt (b) anyagok (meddő) szemcseösszetétele súlyszázalékban

Szemcseátmérő mm	I.		II.		III.		IV.		V.		VI.	VII.
	a	a	b	a	b	a	b	a	b	a	a	
> 16,000	22,6	13,0	14,0	14,2	15,1	14,3	3,9	21,3	0,9	0	0	
16,000— 8,000	10,4	23,0	12,0	24,3	10,6	17,1	3,1	9,8	11,8	0,4	0	
8,000— 4,000	11,3	22,0	14,0	23,1	13,4	21,2	7,1	12,0	23,2	0,8	0	
4,000— 2,000	8,3	15,0	18,0	17,2	16,2	14,5	11,8	12,9	18,6	3,5	0	
2,000— 1,000	9,1	8,0	17,0	9,5	15,6	12,0	16,4	13,3	15,0	10,2	0	
1,000— 0,500	10,4	6,0	9,0	4,7	13,4	8,3	16,1	9,8	10,0	32,5	0	
0,500— 0,250	12,7	5,0	7,0	2,3	7,8	5,8	12,8	8,0	7,7	36,4	0	
0,250— 0,125	7,4	4,0	4,0	1,7	3,3	2,8	10,4	4,9	4,1	12,1	9,6	
0,125— 0,063	4,1	1,5	1,0	1,2	2,2	1,6	7,7	3,6	3,2	2,3	16,2	
0,063— 0,032	3,3	1,5	1,5	0,9	1,6	1,3	8,2	3,1	4,1	1,2	20,0	
0,032— 0,025	0,3	0,5	1,5	0,6	0,5	0,9	2,1	0,9	0,9	0,4	14,2	
0,025 >	0,1	0,5	1,0	0,3	0,3	0,2	0,4	0,4	0,5	0,2	40,0	

## 5. 2. Mészköbányák talaja

A recoaro mészköbányáknak és meddőhányóiknak az anyaga döntő mennyiségben kalcit, vagyis tiszta mész, kisebb hányada pedig dolomit, azaz kalcium- és magnéziumkarbonát kettős sója. Ezért a rajtuk képződött vázta talaj mindig erősen meszes és lúgos kémhatású, mivel a mész már tiszta víz hatására is elbomlik kalcium-hidroxidra és széndioxidra ( $\text{CaCO}_3 + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{Ca}(\text{OH})_2 + \text{CO}_2$ ),

2.

Az eredeti (A) és a bányászat megváltoztatta talajok (B) 2 mm-nél kisebb

Talajtulajdonságok	I.		II.		III.	
	A	B	A	B	A	B
Szín	vör. b.	vör.	fek. b.	sz.	b.	fek. b.
Szerkezet	m.	törm.	t.	törm.	t. m.	törm.
Fizikai talajféleség	h. v.	d. t.	a. v.	d. t.	v.	d. t.
Nedvességtartalom %	12,6	4,1	30,3	8,6	24,0	5,9
KURON-féle hy %	0,8	0,3	4,8	3,2	3,4	3,1
ARANY-féle kötöttség	(30)	(25)	68	(39)	61	(44)
5 órás kapill. vízemelés mm	295	345	83	145	75	160
pH H <sub>2</sub> O-ban	5,0	7,0	7,7	7,8	7,4	8,5
pH n KCl oldatban	4,7	6,4	7,1	7,6	6,5	7,9
CaCO <sub>3</sub> -tartalom %	0	0	41,2	69,9	4,1	95,9
Humusztartalom %	6,2	1,2	10,0	4,9	6,6	2,5
Nitrogéntartalom mg/100 g	348,2	71,3	580,0	281,3	385,1	146,7
Foszfortartalom mg/100 g	6,0	16,4	3,2	4,6	25,1	2,8
Káliumtartalom mg/100 g	19,2	9,2	24,7	13,6	29,5	10,0
Rövidítések:	b.	= barna	sz.	= szürke	M.	= homokos
	fek.	= fekete	vil.	= világos		= kitűnően
	s.	= sárga	vör.	= vörös		morzsás
	söt.	= sötét	k. II.	= kötötten	m.	= morzsás

s a kalciumhidroxid mint elég erős bázis, lúgos kémhatást kölcsönöz a meddő anyagának. Minden liter 10 C°-os csapadékvíz 20 mg mészkövet képes oldani ilyen módon. A levegő széndioxid tartalmával egyensúlyban levő 10 C°-os csapadékvíz — vagyis a már említett gyenge szénsav — pedig l-enként 73 mg meszet oldhat fel kalciumhidrokarbonát formájában ( $\text{CaCO}_3 + \text{H}_2\text{CO}_3 \rightleftharpoons \text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$ ). Így végeredményben minden l csapadékvíz kb. 100 mg meszet képes kioldani a meddő anyagából (VENDL A. 1957). A képződött kalciumhidrokarbonát szintén kalciumhidroxiddal és széndioxiddal bomlik ( $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2 = \text{Ca}(\text{OH})_2 + 2\text{CO}_2$ ), vagyis ez a folyamat ismét csak a meddőhányó talaja bázikus jellegének növeléséhez vezet.

A mészkő törmeléke lassan aprózódik tovább a meddőhányón, mert tömegének 90<sup>0</sup>/<sub>0</sub>-át csak egyféle ásvány, a kalcit építi fel, s ezért a hőhatások nem repeszti szét olyan könnyen, mint a többféle és eltérő hőkitágulási együtthatóval bíró ásványból álló kőzeteket. A dolomit viszont — mivel már kétféle ásványból tevődik össze — a mészkőnél jobban és gyorsabban aprózódik. Ezért van az, hogy a tettyei mészkőbánya hányójának anyagában viszonylag nagy a homokszem nagyságú (1,000—0,125 mm-es) frakció mennyisége (5. ábra, 1. táblázat II. a. oszlop).

E tulajdonságaik miatt a mészkőbányák meddőhányóinak és bányaudvarának talajai szintén eltérnek a környezetükben levő és eredetileg a bánya területét is fedő talajtakaró (vörös agyagos rendzina) tulajdonságaitól. Elsősorban sokkal rosszabb a vízgazdálkodásuk (s ezért nagyfokú a kiszáradásuk), másodsorban kisebb a tápanyag- és nagyobb a mésztartalmuk (2. táblázat II. A. B. oszlop).

A kantavári mészkőbánya talajának tulajdonságai hasonlítanak a tettyei kőbánya talajáéhoz, de még annál is lúgosabb a kénhatása és kevesebb benne a homokszem nagyságú frakció. U. i. az itt bányászott wengeni mészkő rétegei közt nincsenek jól aprózódó dolomitrétegek (5. ábra, 1. táblázat II. a. oszlop).

#### táblázat

szem nagyságú részének tulajdonságai a felső 30 cm-es rétegben Pécs területén

IV.		V.		VI.		VII.	
A	B	A	B ;	A	B	A	s B
söt. b.	sz. vör.	b.	sz. b.	vil. b.	s.	s. b.	sz. s.
t. m.	törm.	t. m.	törm.	m.	M.	m.	k. H.
a.	d. t.	h. v.	d. t.	v.	h.	v.	h. v.
30,3	22,2	14,3	5,6	15,6	7,9	12,4	11,3
5,1	3,5	1,5	1,4	2,3	0,4	2,6	1,4
52	42	34	33	40	(25)	39	33
70	155	265	280	205	275	211	220
7,1	4,7	5,4	6,5	8,4	8,1	7,8	8,1
6,7	4,2	5,0	6,5	7,6	7,7	7,5	8,0
3,4	2,3	0	0,5	10,6	3,4	4,6	34,0
5,5	4,5	5,0	3,6	1,6	0,2	2,2	1,3
317,2	263,2	247,0	207,7	92,4	9,9	123,3	94,4
20,9	0,3	259,0	25,6	10,3	9,6	9,4	6,1
40,0	47,8	16,8	35,2	16,0	3,8	17,2	8,9

t. m. = tömötten  
 örm. = morzsás  
 . t. = durva törmelékes

h. = homok  
 h. v. = homokos vályog

v. = vályog  
 a. v. = agyagos vályog  
 a. = agyag

Az eredeti talajok tulajdonságaival szemben még nagyobbak az eltérések. Hajdan a bánya területén (épp úgy, mint mai környezetében) mélyrétegű, agyag-bemosódásos barna erdőtalaj volt, melynek vízgazdálkodási tulajdonságai sokkal jobbak, kémhatása és mésztartalma jóval kisebb, viszont humusz- és tápanyagtartalma lényegesen nagyobb, mint a bánya talajáé (2. táblázat III. A. B. oszlop).

### 5.3. Szénbányák talajai

Mivel a mélyművelésű szénbányák meddőhányóinak és a szénköllejtések bányaudvarainak és meddőhányóinak tulajdonságai nagymértékben eltérnek, célszerű őket kettéválasztva tárgyalni.

#### 5.3.1. Mélyművelésű szénbányák meddőhányóinak talaja

Ezekre a hányókra tehát sokféle és igen eltérő tulajdonságú kőzet kerül ki a föld mélyéből teljesen kaotikus összevisszaságban és meghatározhatatlan térbeli elrendeződéssel. Dominálónan mégis a szénrétegek közötti palák szerepelnek, amiért ezeket a hányókat *palahányóknak* is nevezik.

A palahányókra kikerülő *meddő mindig tartalmaz* kisebb-nagyobb mennyiségben (1—15%) *égg palát és szenet is*. A mecseki liász összletnek közzismerten magas a pirittartalma (3—9%). A meddővel a szabad felszínre került pirit — azonkívül, hogy a szénben levő vitrit és fuzit oxidációját, öngyulladását katalizálja — *nagyszámú vegyi folyamatot idéz elő*, amelyek a palahányókat talajtani szempontból megkülönböztetik a többi meddőhányótól.

A pirit a levegő oxigénjének és a csapadékvíznek a hatására vasszulfáttá és kénsavvá alakul ( $2\text{FeS}_2 + 2\text{H}_2\text{O} + 7\text{O}_2 = 2\text{FeSO}_4 + 2\text{H}_2\text{SO}_4$ ).

A ferroszulfát azonban a képződött kénsav és a levegő oxigénjének jelenlétében, vízképződés mellett azonnal továbboxidálódik ferriszulfáttá ( $4\text{FeSO}_4 + 2\text{H}_2\text{SO}_4 + \text{O}_2 = 2\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3 + 2\text{H}_2\text{O}$ ). A ferriszulfát viszont a képződött és a csapadékból is adódó vízzel hidrolízis folytán elbomlik kolloid ferrihidroxidra és kénsavra ( $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3 + 6\text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons 2\text{Fe}(\text{OH})_3 + 3\text{H}_2\text{SO}_4$ ). Az így képződött ferrihidroxid, vagyis limonit vizet veszítve vörös színű ferrioxiddá, azaz hematittá alakul ( $(2\text{Fe})\text{OH}_3 = \text{Fe}_2\text{O}_3 + 3\text{H}_2\text{O}$ ) (VENDL A. 1957).

*A hematit a meddő anyagának eredetileg szürkésfekete színét vörösre színezi át.* (Ezért használják néha a régi palahányók anyagát sportpályák, utak „vörös salak”-ozására.)

*A pirit bomlásakor képződött kénsav* pedig az eredetileg semleges kémhatású *meddőanyagot erősen savassá alakítja át*, de a meddőben levő mészkővel is reakcióba lép, azaz gipszvé és szénsavvá alakul ( $\text{CaCO}_3 + \text{H}_2\text{SO}_4 = \text{CaSO}_4 + \text{H}_2\text{CO}_3$ ). *A képződött gipsz* a palahányók felszínén *hófehér kristályokból álló foltokban tűnik fel*, a szénsav egy része vízre és széndioxidra bomlik ( $\text{H}_2\text{CO}_3 \rightleftharpoons \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2$ ), másik része újabb vegyi folyamatokat indít el (pl. a már említett módon a mészszel lép vegyi reakcióba). De a gipsz egy része is továbbalakul: a hányón levő szénnel és vízzel egyesülve kalciumhidroszulfid, kalcit és széndioxid képződik ( $2\text{CaSO}_4 + 4\text{C} + \text{H}_2\text{O} = \text{Ca}(\text{SH})_2 + \text{CaCO}_3 + 3\text{CO}_2$ ), a kalciumhidroszulfid pedig a jelenlevő széndioxid, gipsz és víz hatására lebontódik mészkőre, vízre és kénre:  $5\text{CO}_2 + 3\text{Ca}(\text{SH})_2 + 2\text{CaSO}_4 + 3\text{H}_2\text{O} = 5\text{CaCO}_3 + 8\text{S} + 6\text{H}_2\text{O}$ .

A pirit és kénsav egymásrahatásakor is képződik kén, vasszulfát és kénhidrogén ( $\text{FeS}_2 + \text{H}_2\text{SO}_4 = \text{FeSO}_4 + \text{H}_2\text{S} + \text{S}$ ). E vegyi folyamatok során képződött kén szublimálódik és a hányó hidegebb felszínén *sárga foltokban kikristályosodik*. A pala-

hányókon lezajló fenti kémiai folyamatok lejátszódását nagymértékben elősegíti, és újabb vegyi reakciókat is elindít a hányóra kerülő szén (vitrit és fuzit) öngyulladásából eredő magas hőmérséklet. U. i. a kőszén ásványaiban levő karbonium oxidációja ( $C + O_2 = CO_2$ ;  $2C + O_2 = 2CO$ ) nagy mennyiségű hő felszabadulásával jár, a hányó begyullad és mindaddig különböző intenzitással ég, ameddig a meddőben levő szén az égést lehetővé teszi. Ezért a hányók és a hányó különböző részei nem egyenlő ideig és intenzitással égnek, hanem az ott levő szén mennyiségétől függően rövidebb vagy hosszabb ideig, kisebb vagy nagyobb hőfejlődés között.

A szén égésekor keletkező szénmonoxid és széndioxid szénsavképződéshez, a kén égése pedig kéndioxid, ill. újabb kénsav képződéséhez vezet:  $S + O_2 = SO_2$ ;  $SO_2 + H_2O = H_2SO_3$ ;  $2H_2SO_3 + O_2 = 2H_2SO_4$ .

A fent vázolt kémiai folyamatok következtében a szénbányák fiatalabb palahányói sok vonatkozásban (hő- és sokszor fényjelenségekkel kísért égési folyamatok, szénmonoxid-, széndioxid-, szénsav-, kénhidrogén-, kéndioxid-, kénsav- és vízkigőzölgések, felszíni kén- és gipszkiválások) a működő vulkánokra hasonlítanak. Ugyanakkor ezek a vegyi reakciók nagymértékben elősegítik a palahányók közetekének aprózódási és mállási folyamatát is, ezért az idősebb palahányók anyagának szemcseösszetételében az apróbb szemű frakciók (2,000—0,500 mm) dominálnak (1. táblázat IV. b. oszlop). Ennek ellenére a talajképződés biológiai folyamatai és az élő világ megtelepedése mindaddig lehetetlen ezeken a hányókon, amíg az élő szervezetekre káros anyagok (kéndioxid, kénsav, kénhidrogén, szénmonoxid stb.) képződése nem szűnik meg. Ezért a palahányók felszíne hosszú ideig (5—10 év) teljesen kopár marad és mint az emberi környezetet szennyező gócok még inkább károsan befolyásolják környezetük ökológiai viszonyait.

A kiégett palahányókon található talajféleség nyilvánvalóan szintén különbözik az eredetileg ott levő és a környezetében ma is meglévő eredeti talaj tulajdonságaitól: elsősorban nagyfokú savanyúsága (pH: 4,7) és az eredeti talajban nem, de a benne megtalálható különféle vegyületek miatt. Ezek a vegyületek (vasgálic, kénsav, gipsz, hematit stb.) csak igen hosszú idő eltelte után lúgosodnak ki a palahányó tömegéből a csapadékvíz hatására, de mindaddig a környező vizeket is szennyezik (2. táblázat IV. A. B. oszlop).

### 5.3.2. Szénkulfajtések talaja

A szénkulfajtések talajtulajdonságai részben a mélyművelésű szénbányák palahányóiéhoz, részben a kőbányákéhoz hasonlítanak. Míg a kőbányák felszíne túlnyomóan csak egyféle kőzet törmelékéből és málladékából áll, vagyis homogén felépítésű, addig a palahányók és a szénkulfajtések felszínén többféle és eltérő tulajdonságú kőzet fordul elő rendszertelen térbeli elrendeződésben. E vonatkozásban tehát a szénkulfajtések és a mélyművelésű szénbányák palahányóinak talaja hasonlít egymáshoz. De a szénkulfajtések talajában soha nincs annyi pirit tartalmú kőzet, mint a palahányókon, és az ott bányászott szén (a liász összetételű felszínhez legközelebbi, oxidálódott, mállott része) sem tartalmaz annyi vitritet, hogy öngyulladás álljon elő. Ilyen módon a palahányókon lejátszódó égési és egyéb vegyi folyamatok a szénkulfajtéseken nem következnek be; ennyiben viszont a kőbányákéhoz hasonló a szénkulfajtések talaja. Ez utóbbi miatt a szénkulfajtések talaja nem is aprózódik és mállik olyan nagy mértékben, mint a palahányóké. Szemcseösszetételi görbéje a homokbányákéhoz hasonlít, mivel kőzetanyaguk fő tömegét rhäti és liász kori homokkövek alkotják (5. ábra, 1. táblázat

V. a. b. oszlop). Ezt a mesterséges talajféleséget az eredeti talajtól ezenkívül főként kisebb tápanyagtartalma és valamivel nagyobb mésztartalma különbözteti meg (2. táblázat, V. A. B. oszlop).

#### 5. 4. Homokbányák talaja

A homokbányák talajadottságai lényegesen különböznek az eddig tárgyalt — és a földtani alaphegység közeteit, tehát geológiailag idősebb, tömör, nagyobb szilárd-ságú kőzeteket kitermelő — bányatípusokétól. E bányáknál, melyek az alaphegy-séget takaró üledékrétegeket, vagyis geológiailag fiatalabb, laza, alig diagenizálódott anyagokat termelik ki, a legtöbb esetben nem találunk meddőhányót. U. i. a bányászat során ezeknél nem termelődik olyan törmelék, és nem kerül ki-termelésre olyan kőzetféleség sem, melyet külön kellene választani az értékesít-hető, közvetlenül felhasználásra kerülő bányaterméktől. Legfeljebb csak a leg-többször egészen vékony lefedési anyagot (talaj- vagy löszréteget) különítik el a bánya egy félreeső részén, mely a produktív réteget takarja, de melynek mennyi-sége igen csekély. A homokbányák területén, a bányaudvarokban a felszínre ke-rült, teljesen laza vagy csak egészen gyengén összeálló, de kiszáradva zártos, döntően kvarcsezemcsékből álló homok alkotja a talajt. Ezért *e bányák talajának szemcseösszetételében már a kisebb átmérőjű (1,000—0,250 mm-es) homokfrakciók dominálnak* (15. ábra, 1. táblázat VI. a. oszlop). Viszont épp ennek a homogén, de vízgazdálkodási szempontból előnytelen, még mindig durva szemcseösszetételnek a következtében, környezetükhöz viszonyítva — a többi bányászati felszín tala-jához hasonlóan — mindig rosszabb vízgazdálkodású, erősen kiszáradó és fel-melegedő talaja van a homokbányáknak. Mivel pedig döntő mértékben kvarc-sezemcsékből áll — melyek közül a vízben oldódó földpátok málladékát és a kép-ződő humuszanyagokat a csapadék kilúgozza —, mésztartalma és így pH értéke valamivel kevesebb, viszont szerves és tápanyagtartalma jóval kisebb, mint az eredeti talajnak (2. táblázat VI. A. B. oszlop).

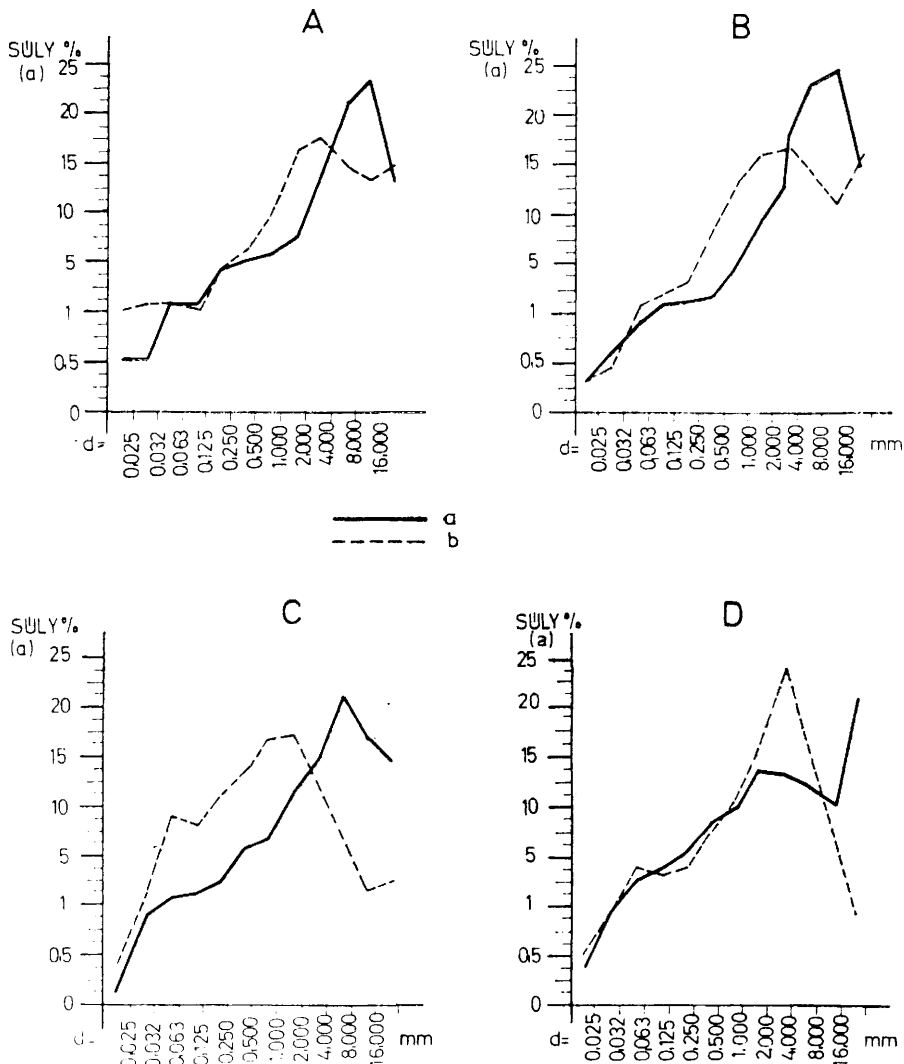
#### 5. 5. Agyag (lösz)- bányák talaja

A téglagyári agyagbányák területén a homokbányákhoz hasonlóan és az ott említett okok miatt úgyszintén nem jönnek létre meddőhányók. Legfeljebb a téglagyártáskor képződött, selejteſ nyers téglát, az apróra töredezett téglatör-meléket és a rosszul kiégett téglasalakot halmozzák fel a bányaudvar területének egy részén vagy a gyár közelében, de ezek a „meddőhányók” már az ipar környe-zetmódosító hatásának körébe tartozó felszínformák. Az agyagbányák és a bányafalakon levő talaj szemcseösszetétele alig-alig különbözik az eredeti talajétól, hisz végeredményben ugyanazt az anyagot bányászták ki, amelyből az eredeti talaj-réteg is képződött. Döntő mértékben tehát az iszap- és agyagfrakcióból álló lösz, s ezért az eddigiektől eltérően, jó vízgazdálkodású talajféleség alakul ki e bánya-udvarokon (5. ábra, 1. táblázat VII. a. oszlop). Az agyagbányák talaja és az ere-detileg a helyükön volt természetes talaj között így viszonylag kevés különbség adódik. Az eltérések elsősorban a kilúgozódás mértékében mutathatók ki, mivel a régtől felszínen levő természetes talajrétegből a löszben levő mészanyagok már jobban kilúgozódtak, ezért kisebb mésztartalmúak és alacsonyabb pH-értékűek, mint maga a nyers lösz, ami a bányaudvar felszínén található. Viszont a táp-anyag- és humusztartalma az eredeti talajtakarónak nagyobb, hiszen a talaj-képződés biológiai folyamatai ott már jóval hosszabb idő óta érvényesülnek,

mint az agyagbánya nyers löszfelszínén. Ezért az agyagbánya talaja a nagymértékben (egészen a nyers löszig mint anyakövetig) erodálódott talajhoz hasonlít (2. táblázat VII. A. B. oszlop).

Összefoglalásként megállapítható a bányászat hatására létrejött talajok közös tulajdonságairól és a bányászat talajtani hatásáról, hogy:

1. Az eredeti természetes talajhoz viszonyítva mindig durvább szemcseösszetételű és szélsőségesebb fizikai és kémiai tulajdonságokkal rendelkező, s ezért talaj-



6. ábra. A fiatal (a) és öreg (b) meddőhányók talajának szemcseösszetétele súlyszázalékban  
 A — tettyei mészkőbánya; B — kantavári mészkőbánya; C — Széchenyi akna palahányója; D — pécsszabolcsi szén-  
 külfejtés meddőhányója; d — szemcseátmérő

Abb. 6. Korngrößenverteilung der Böden von jungen (a) und alten (b) Halden in Gewichtsprozent  
 A — Kalksteinbruch von Tettye; B — Kalksteinbruch von Kantavár; C — Schieferhalde der Széchenyi-Grube;  
 D — Halde des Kohlentagebaus von Pécsszabolcs; a — Gewichtsprozent

nak alig nevezhető képződmények, ún. vázталajok (STEFANOVITS P. 1963, 1975) jönnek létre a bányászat által érintett felszínen, melynek tulajdonságai a felszínre került kőzet tulajdonságaitól függnek elsősorban.

2. A talajok szemcseösszetétele és vegyi tulajdonságai a bányászati felszín korával párhuzamosan egyre kedvezőbbé válnak a bennük lezajló fizikai, kémiai folyamatok következtében. Ezek a folyamatok a felszínre került kőzet ásványtani összetételének, fizikai-kémiai tulajdonságainak a függvényében játszódnak le, elsősorban légköri (oxidáció, csapadék, inszoláció), később pedig biológiai hatásokra (6. ábra).

3. Mindezek következtében a talajok ökológiai értéke is a szélsőségesen kedvezőtlen jellegtől a kedvezőbb felé halad, a vízáteresztő képesség és a talajkiszáradás csökkenésével, s az ezzel párhuzamosan bekövetkező víztárazó képesség, a humusz- és tápanyagtartalom növekedésével.

4. A legkedvezőtlenebb talajadottságok a meredek lejtésű bányafalak és meddőhányórészü területén tapasztalható, ahol a nagyfokú felületi, ill. vonal menti talajlepusztulás és a szélsőséges mikroklímaviszonyok akadályozzák a bányaudvarok és a hányóplatók felszínén tapasztalható, kedvezőbb talajtulajdonságok kialakulását (LEHMANN A. 1970 a.).

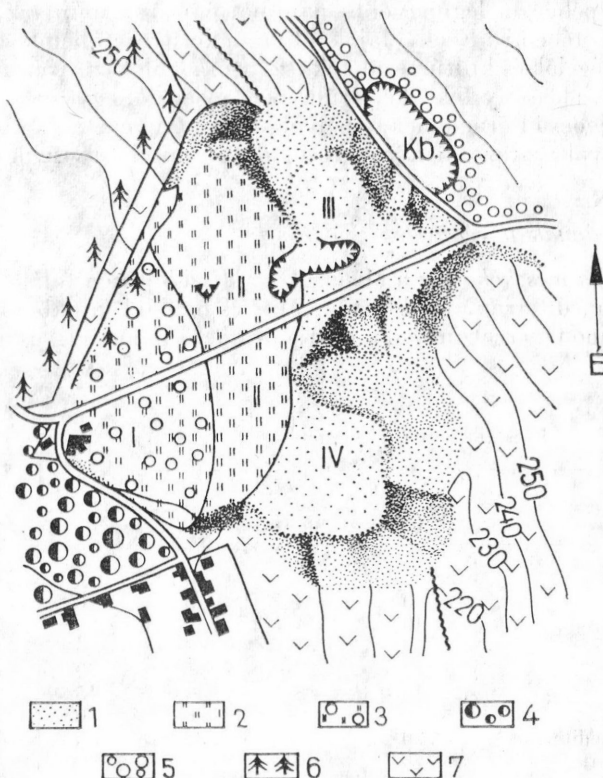
## 6. Növényntani módosulások

A hányászati területek „természetes” növényzetének szukcessziófolyamata nyilvánvalóan az előzőekben vázolt morfológiai, klimatológiai, hidrológiai és pedológiai sajátosságok függvényeként alakul ki. A legtöbb ilyen tulajdonság azonban nem kedvező a magasabb rendű növényfajok többsége számára, s ezért a bányászat megváltoztatta felszíneken először csak ezek a szélsőséges környezeti viszonyokat is eltűrő fajok jelennek meg. *A bányászati műveletek megszűnte után* — a már nem bolygatott, sík felszíneken (bányaudvar, hányóplató) — *3—5 év múlva jelennek meg az első, pionír növényfajok és ezek nyílt társulásai, de igazi asszociációk még nem alakulnak ki, minden mozaikszerű és esetleges.* Olyan növényzet, amelynek az életlehetőségeik. E területeken a sziklatörmelék vagy a mozgó futóhomok befűvesedéséhez hasonló ökogenetikus szukcesszió-folyamat játszódik le (VÖRÖSS L. Zs. 1963). *Az egyes bányaterületeken megtelepülő növényfajok* a környezetük vegetációjából kikerülő olyan elemek, amelyek az adott terület speciális ökológiai viszonyait is eltűrnek, tehát *legtöbbször gyomnövények.* E legelőször megtelepülő fajok eleinte a fiatal bányászati felszíneken nagy egyedszámú, de homogén fajösszetételű „társulást” alkotnak. Ezek a fajok: martilapu (Tussilago farfara), betyárkóró (Erigeron canadensis), gilisztaűző varádics (Chrysanthemum vulgare), közönséges cickafark (Achillea millefolium), egynyári seprence (Stenactis strigosa); a palahányókon főleg a siska nádtippán (Calamagrostis epigeios), a különböző üröm- (Artemisia sp.), laboda- (Atriplex sp.) és disznóparéjfélék (Amaranthus sp.). *Miután ezek a pionír fajok 5—10 év alatti szervesanyag-termelésükkel némi humuszt juttatnak a kőzettörmelékhez és málladékhöz, csak ezután honosodnak meg fokozatosan, természetes úton az igényesebb növényfajok a bányák területén. Ugyanakkor viszont a pionír fajok egyedszáma fokozatosan csökken, majd esetleg teljesen megszűnik.*

Egy régóta funkcionáló bányászati felszín esetében (amilyen pl. a pécsbányatelepi Széchenyi akna palahányója is) ez a szukcesszió-folyamat végigkövethető a teljesen kopár, friss felszíntől a pionír, lágyszárú vegetációval fedett, idősebb



felszínen át a fás, bokros és lágyszárú — tehát már három szintű — növényzettel borított, öreg felszínig. Jól megfigyelhető itt az is (7. ábra), hogy a rézsúk szélsőségeiből, kedvezőtlenebb adottságaik miatt legalább egy fejlődési stádiummal mindig visszamaradnak a kedvezőbb környezeti feltételeket biztosító, sík felszíni platóterület mögött (LEHMANN A. 1970/a.).



7. ábra. A pécsbányatelepi Széchenyi akna palahányójának növényzete 1965-ben  
 1 — fiatal, kopár felszín; 2 — pionír fajokból álló, lágyszárú vegetációval borított, idősebb felszín; 3 — háromszintű (fás, bokros, lágyszárú) növényzettel fedett, öreg felszín; 4 — akácerdő; 5 — cseres-tölgyes erdő; 6 — fekete fenyves erdő; 7 — legelő. I — 1914—1927 között döntött hányórész; II — 1927—1945 között döntött hányórész; III — 1945—1960 között döntött hányórész; IV — 1960—1965-ig döntött hányórész. Kb — a Nagybányaréti-völgy szarmata mészkőbányája

Abb. 7. Vegetation der Schieferhalde der Széchenyi-Grube von Pécsbányatelep in 1965  
 1 — junge, kahle Oberfläche; 2 — aus Pionier-Arten bestehende, durch Vegetation weichen Stengels bedeckte, ältere Oberfläche; 3 — durch eine Vegetation (Bäume, Gebüsch, Pflanzen weichen Stengels) von drei Niveaus bedeckte alte Oberfläche; 4 — Akazienwald; 5 — Zerreichenwald; 6 — Schwarzföhrenwald; 7 — Weide; I — von 1914 bis 1927 überkippter Haldenteil; II — von 1927 bis 1945 überkippter Haldenteil; III — von 1945 bis 1960 überkippter Haldenteil; IV — von 1960 bis 1965 überkippter Haldenteil; Kb = sarmatische Kalksteingrube im Tal von Nagybányarét

Az előzőekben tárgyalt bányaterületek legidősebb, tehát a legtöbb növényfajjal borított felszínein és a környezetükben levő természetes, azaz a bányászat által még nem háborított területeken (20×20 m-es négyzetben, ahonnan a talajmintákat is vettük) megfigyelt asszociációk statisztikai adatait a 3—7. táblázatban közlöm.

### 6. 1. Homokkőbányák növényzete

A Mecsek D-i lejtőjén, egy É—D-i irányú völgyben elhelyezkedő cserkúti homokkőbányába az eredeti cseres-tölgyes erdő (Quercetum petraeae-cerris poae-tosum nemoralis) vegetációjából a cserfa (*Quercus cerris*) és a virágos kőrisfa (*Fraxinus ornus*) visszatelepült ugyan, de a lágyszárúak közül egyetlen faj sem. Ennek ellenére az új vegetációban is az uralkodó eurázsiai flóraelemek mellett az európaiak szerepelnek a legnagyobb számmal épp úgy, mint az eredeti cseres-tölgyes növényzetében is. Ezek a fajok a bánya környezetében levő egyéb, főként a száraz, füves legelők és kultúrterületek (szántók, szőlők) növényzetéből kikerülő olyan lágyszárú, alacsony fekvésű területekre jellemző, egy- és kétéves eurázsiai és európai elterjedésű flóraelemek, amelyek az új környezetnek az erdőhöz képest melegebb és jóval szárazabb környezeti adottságait is elviselik (3—7. táblázat I. A. B.).

### 6. 2. Mész-kőbányák növényzete

6. 2.1. A *tettyei mész-kőbánya* a Misina D-i, DK-i lejtőjén található.

Főltötte szubmediterrán, mediterrán, alpi és balkáni fajokban gazdag karszt-bokorerdő (*Cotino-Quercetum pubescentis brometosum erecti*) és telepített fekete

3.

Pécs területén az eredeti növényzet (A) és a bányászat által megvál-

Flóraelemek	I.		II.		III.	
	A	B	A	B	A	B
Kozmopolita	0	13	0	4	0	6
Adventív	0	4	0	0	0	6
Cirkumpoláris	10	4	0	4	9	6
Eurázsiai	30	41	28	35	16	42
Európai	30	22	15	23	22	13
Közép-európai	10	8	11	15	37	21
Kontinentális	0	0	0	0	0	0
Mediterrán, szubmediterrán	20	8	38	19	7	0
Atlanti, szubatlanti	0	0	0	0	9	6
Boreális	0	0	0	0	0	0
Alpesi	0	0	4	0	0	0
Balkáni	0	0	4	0	0	0
Endemikus fajok	0	0	0	0	0	0

4.

Pécs területén az eredeti növényzet (A) és a bányászat által megváltoz-

Magassági elterjedés	I.		II.		III.	
	A	B	A	B	A	B
síksági—hegyvidéki	70	65	61	73	69	100
síksági	0	0	0	0	0	0
síksági—dombvidéki	0	9	0	4	0	0
dombvidéki	0	0	0	0	0	0
dombvidéki—hegyvidéki	25	22	31	19	16	0
hegyvidéki	5	4	8	4	15	0

fenyves (*Pinus nigra cultura*), alatta lakóépületekkel sűrűn megtűzdelt szőlők helyezkednek el. A karsztbokorerdőből a bánya területére a fás szárú fajok közül a virágos kőris (*Fraxinus ornus*), a molyhos tölgy (*Quercus pubescens*) és a vad-rózsa (*Rosa canina*), a törpecserjék közül pedig a fehér üröm (*Artemisia alba*) települt vissza. Érdekes, hogy főként a bánya feletti, száraz, füves térségekkel megszakított karsztbokorerdő meleg- és szárazságkedvelő, mediterrán, szubmediterrán lágyszárú fajai kerültek a kőbányába, míg az alacsonyabb fekvésű kultúrterületekről viszonylag kevesebb faj jutott a magasabban fekvő bányába. Ennek okát abban látom, hogy az uralkodó ÉNy-i irányú szél (a gravitáció segítségével) könnyebben szállíthatja ide a karsztbokorerdőből a magvakat, mint az alacsonyabb és a széljárással ellentétes irányban fekvő kultúrterületekről származó kozmopolita gyomfajokét (LEHMANN A. 1970 a.) (3—6. táblázat II. A. B. oszlop).

6. 2.2. A kantavári mészkőbánya viszonylag szűk, s ezért hűvösebb, nedvesebb mikroklímájú, É—D-i irányú völgy alján helyezkedik el a Misina—Tubes vonulat K-i lejtőjén, minden irányból gyertyános-tölgyes erdővel (*Quercus-Carpinetum melicetosum uniflorae*) körülvéve. Ennek ellenére a bányaudvar és a meddőhányó területén élő növényfajok egy része (14<sup>0</sup>/<sub>0</sub>-a) a mezőgazdasági kultúrák gyom-

táblázat

toztatott növényzet (B) flóraelemek szerinti összetétele százalékban

IV. <sup>1</sup>		V.		VI.		VII.		A	B
A	B	A	B	A	B	A	B		
0	9	0	8	0	25	1	8	0	11
0	18	0	12	0	5	0	11	0	8
14	5	4	0	5	10	5	8	7	5
36	40	25	60	33	45	27	61	28	46
14	18	25	4	22	0	27	8	22	13
9	0	35	8	21	10	26	4	21	9
0	5	0	0	0	5	0	0	0	1
14	5	11	8	11	0	7	0	16	6
9	0	0	0	3	0	3	0	3	1
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4	0	0	0	2	0	2	0	2	0
0	0	0	0	3	0	2	0	1	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

táblázat

tatott növényzet (B) magassági elterjedés szerinti összetétele százalékban

IV.		V.		VI.		VII.		A	B
A	B	A	B	A	B	A	B		
77	95	68	92	76	90	62	100	69	88
0	5	0	0	0	0	0	0	0	1
0	0	0	4	3	10	1	0	1	4
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
14	0	25	4	17	0	20	0	21	6
9	0	7	0	4	0	17	0	9	1

## Pécs területén az eredeti növényzet (A) és a bányászat által megváltoztatott

Élet- formák	I.		II.		III.	
	A	B	A	B	A	B
Ph	30	14	31	19	25	20
N	0	4	0	4	0	13
E	0	0	0	0	0	0
Ch	0	0	15	4	4	0
H	70	53	50	38	59	27
G	0	8	0	4	12	6
HH	0	0	0	0	0	0
TH	0	8	4	31	0	0
Th	0	13	0	0	0	34

Ph = fák  
N = félcserjék

E = fennlakók, fákon fennélők  
Ch = kúszó- és törpecserjék

II = lágyszárú évelők

6.

## Pécs területén az eredeti növényzet (A) és a bányászat által megváltoztatott növényzet (B)

Társulástípusok	I.		II.		III.	
	A	B	A	A	A	B
Festuco-Brometea	0	12	38	26	0	0
Secalietea	0	12	0	0	0	14
Chenopodietea	0	0	0	11	0	0
Quercu-Fagetea	50	0	8	15	53	25
Fagetalia	5	0	0	0	34	0
Quercetalia-pubescentis	15	26	19	15	0	15
Orno.-Cotinetalia	0	0	19	0	0	0
Egyéb	10	34	8	11	6	21
Társulásközömbös	20	16	8	22	7	25
Medicinae	5	26	15	31	22	13

növényei közül kerül ki. Szerintem ez abból adódik, hogy a bányából (főként a régebbi időkben) lovasszekerekkel hordták a követ, s a lovak etetésére használt szénából és szemes abrakból kerültek e fajok magvai az erdőség kellős közepén levő kőbányába, ott ezek az egyéves kozmopolita és adventív fajok számukra megfelelő helyet találva megtelepültek. Egyébként ennél a bányánál jól megfigyelhető az is, hogy az eredeti, erdei növényzetből a melegkedvelő és szárazságtűrő fajok települnek meg, míg a nedvesebb, hűvösebb környezetet kedvelő (főleg a bükkös-Fagetalia) elemek kipusztulnak a területről (3—7. táblázat III. A. B. oszlop).

## 6. 3. Szénbányászat által módosított felszínnek növényzete

6. 3.1. A Széchenyi akna palahányója a Nagybányaréti-völgyet zárja el. Körülötte igen változatos a vegetáció. Az eredeti vegetáció itt is a cseres-tölgyes erdő (Quercetum petraeae-cerris poaetosum nemoralis) volt, ma csak egy kisebb terü-

táblázat

növényzet (B) Raunkiaer-féle életformák szerinti összetétele százalékban

IV.		V.		VI.		VII.		A	B
A	B	A	B	A	B	A	B		
18	28	35	8	27	0	22	11	27	14
0	0	0	4	2	0	1	0	1	4
0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
10	0	0	4	6	0	3	0	5	1
50	36	50	38	48	20	47	54	53	38
18	4	11	8	13	5	17	8	10	6
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	14	0	19	1	20	1	19	1	16
4	18	4	19	3	55	8	8	3	21

G = hagymás-, gumós-, gyöktörzses növények  
 HH = mocsárinövények

TH = kétévesek  
 Th = egyévesek

táblázat

társulásviszonyok szerinti összetétele és a gyógynövények (Medicinae) részesedési aránya százalékban

IV.		V.		VI.		VII.		A	B
A	B	A	B	A	B	A	B		
0	0	0	15	2	15	0	0	6	10
0	0	0	0	0	0	0	0	0	4
0	43	0	33	0	45	0	24	0	22
36	0	57	11	52	0	42	0	42	7
14	0	18	0	9	0	33	0	16	0
14	0	7	0	11	0	7	0	10	8
0	0	0	0	0	0	0	0	3	0
18	27	11	15	12	0	10	38	11	21
18	30	7	26	14	40	8	38	12	28
23	40	21	35	21	20	21	23	18	27

leten érintkezik ez az erdőtípus a hányó területével, annak Ny-i részén. Századunk elején, a hányó kialakulásának kezdetén ezt az erdőt kivágták, és egyik részére fekete fenyőt telepítettek (*Pinus nigra cultura*) a hányótól ÉNy-ra, másik részére pedig akácot ültettek (*Robinia pseudo-acacia cultura*) a hányótól DNy-ra. A völgy K-i lejtőjén akkor még nem folyt erdőtelepítés, és így azon hosszú ideig legelőként is használt száraz füves vegetáció volt. A völgytalpakon nedves rét helyezkedett el, de a hányó környezetében kertes házakból álló lakott területek, sőt, az előbb említett legelő egy részén elég nagy szemétdomb is volt és van ma is, de a legelőt kb. 20 éve akáccal beültették. Mindezek és a palahányó speciális talajadottságai azt eredményezték, hogy az eredeti erdei vegetációból egyetlen faj sem települt vissza, a vadrózsa (*Rosa canina*) kivételével, hanem zömmel társulásoközömbös gyomfajokból tevődik össze növényzete. De a bányaterületek közül itt él a legtöbb adventív faj is, melyek két érdekes képviselője az Észak-Amerikából származó, egykor dísnövényként betelepített alkörmös (*Phytolacca americana*) és a kínai eredetű, jó mézelő bálvány-, vagy ecetfa (*Ailanthus altissima*) (Soó R.

Pécs területén az eredeti növényzet (A) és a bányászat által megváltoztatott növényzet (B)

Ökológiai érték- számok	I.		II.		III.	
	A	B	A	B	A	B
a	0	0	0	0	0	7
b	35	17	11	12	34	13
c	25	35	31	38	50	47
d	20	22	42	38	16	13
e	5	0	8	0	0	0
f	5	26	8	12	0	20
g	2,9	3,1	3,5	3,3	2,8	2,9
a <sub>1</sub>	10	13	19	15	0	0
b <sub>2</sub>	40	56	62	65	19	54
c <sub>3</sub>	40	9	19	8	75	20
d <sub>4</sub>	0	9	0	0	0	13
e <sub>5</sub>	0	0	0	0	0	0
f <sub>6</sub>	10	13	0	12	6	13
g <sub>7</sub>	2,3	1,9	2,0	1,9	2,8	2,5

a = nagy hidegtűrűsű  
b = hidegtűrő  
c = kevésbé hidegtűrő

d = melegkedvelő  
e = nagy melegigényű  
f = hőközömbös növényfajok

g = hőmérsékleti átlagérték  
a<sub>1</sub> = nagy szárazságtűrő  
b<sub>2</sub> = szárazságtűrő

1964—1973). Mindkét faj egyedei a hányó legszárazabb és nagymértékben felmelegedő D-i expozíciójú részüin fordulnak elő, de megtalálhatók a többi palahányón is, pl. Szabolcs és Vasas területén (LEHMANN A. 1970 a).

6.3.2. A mélyművelésű szénbányászat másik környezetmódosító hatásai a felszíni süppedékek, horpadások, melyek a mélyben levő szénrétegek kitermelése után keletkeztek a kőzetmozgások hatására.

Ezek a süllyedékek ugyancsak szembeűnő, de csak kisebb területekre kiterjedő és viszonylag rövidebb ideig tartó vegetáció-módosulást idéznek elő. Ugyanis ezekben a 10—40 m átmérőjű, katlanszerű süppedékekben, mint lefolyástalan teknőkben összegyűlik a csapadékvíz. Az alapkőzet e területeken jó vízzáró (agyagos helvétai konglomerátum), sőt az erózió is ezekbe a mélyedésekbe sorolja az agyagos helvétai hordalékot, így a víz nem tud elszivárogni, s ezáltal 10—20 cm mély állóvizek jönnek létre bennük. Ezekben 1—2 éven belül megtelepsznek az anemochor úton terjedő, vízkedvelő növényfajok (ERDŐSI F. 1970). Az István és Rücker aknákat összekötő úttól É-ra találunk ilyen „tavakat”. A területen eredetileg gyertyános-tölgyes erdő (Quercus-Carpinetum caricetosum pilosae) díszlett. A süppedékek következtében hepehupássá vált felszínen összeborultak, kidőltek a fák, ezért tarvágással kitermelték az erdőt. Az erdőirtás következtében megnövekvő erózió lehorolta a felső, humuszos talajréteget. Ennek következtében a savanyú kémhatású alapkőzet közel került a felszínhez és acidofil vágásnövényzet, siska nádtippanos, aggófű-fűzike társulás (Senecionium-Chamaenerietum calamagrostetosum epigeiotis) alakult ki a területen. A vizes süppedékekben viszont mocsárnövényzet, gyékényes-nádas társulás (Scirpus-Phragmitetum typhetosum) jött létre. A vízben és partján a széleslevelű gyékény (Typha latifolia), a tavi káka (Schoenoplectus lacustris) és a nád (Phragmites communis) alkotja a társulást, de a parttól távolabbi, már nem vizes területen a kecskefűz (Salix alba) is megtelepedett. A süppedék meredekebb, s ezért legjobban erodálódott, legsavanyúbb

ökológiai értékszámok (hőháztartási =  $g_6$ , vízháztartási =  $g_7$ ) szerinti összetétele százalékban

IV.		V.		VI.		VII.		A	B
A	B	A	B	A	B	A	B		
0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
41	18	14	23	25	15	24	35	27	19
23	46	54	42	35	10	48	42	38	37
23	18	25	8	32	25	22	0	26	18
4	4	0	8	0	0	1	0	3	2
9	14	7	19	8	50	5	23	6	23
2,9	3,1	3,1	3,0	3,1	3,2	3,0	2,6	3,0	3,0
9	5	0	8	6	0	1	4	6	6
27	50	36	50	43	70	21	35	36	54
55	18	57	15	38	10	65	15	50	14
0	5	0	12	7	0	8	23	2	9
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
9	22	7	15	6	20	5	23	6	17
2,5	2,3	2,6	2,7	2,5	2,1	2,9	2,8	2,5	2,3

$c_3$  = üde talajt igénylő  
 $d_4$  = nedvesséگیényes  
 $e_5$  = nagy vízigényű

$f_6$  = vízzel szemben  
 különböző növényfajok  
 $g_7$  = vízháztartási átlagérték

talajú, É-i expozíciójú lejtőjén a sasharaszt (*Pteridium aquilinum*), a nedvesebb talajú, D-i expozíciójú enyhébb lejtőjén pedig az óriás zsurló (*Equisetum telmateia*) alkot állományt az erdei sással (*Carex silvatica*) keveredve (8. ábra). A bányászat hatására tehát ilyen módon is az eredetitől eltérő, attól idegen vegetáció jöhet létre. Ezek a „mocsarak” azonban csak addig maradnak fenn, amíg a vágás-növényzetből ismét felnövekszik az erdő és az amúgy is sekély medence föl nem töltődik, amit a betelepült mocsári növényzet még inkább elősegít.

A szénkulféjtések mély gödreiben szintén kialakulhatnak hasonló mocsári vegetációk.



8. ábra. A mélybányászat okozta felszínsüppedék ökológiai hatása

1 — *Pteridium aquilinum*; 2 — *Schoenoplectus lacustris*; 3 — *Phragmites communis*; 4 — *Typha latifolia*; 5 — *Equisetum telmateia*

Abb. 8. Ökologische Wirkung der durch Tiefbau hervorgerufenen Oberflächensenke

A — Hagebucheheidenwald; B — Gebiet der durch den Bergbau hervorgerufenen Verhältnisse; C — Schlagvegetation; a — ursprüngliche Oberfläche; b — Bruchlinie; 1 — *Pteridium aquilinum*; 2 — *Schoenoplectus lacustris*; 3 — *Phragmites communis*; 4 — *Typha latifolia*; 5 — *Equisetum telmateia*.

6.3.3. *A Béke aknai szénkölfejtés területén* — mivel a Mecsek D-i lejtőjén, savanyú talajú, szélesebb völgyben helyezkedik el — eredetileg szintén cseres-tölgyes erdő (*Quercetum petraeae-cerris melicetosum uniflorae*) volt. De már a külfejtés megnyitása előtt régtől működött itt egy mélyművelésű szénbánya (Ferenc József, majd Béke akna), amelynek palahányóját a széles völgy K-i oldalára telepítették. A völgy alján pedig az idáig közlekedő iparvasút nagy szénszilója és egyéb üzemi épületek helyezkedtek el. A külfejtés megindulásakor az aknát megszüntették, épületét az összes többi épülettel együtt lebontották, mert a helyükön levő legfelső széntelepeket is kitermelték a külfejtéssel.

A többi bányászati területhez hasonlóan, a hajdani növényzet helyén itt is a kozmopolita, adventív és eurázsiai flóraelemek kerültek uralomra, melyek közül a legtöbb az alacsonyabb fekvésű területekről származó, társulásközömbös vagy gyomnövény. U. i. ezek bírják el leginkább a szélsőséges talaj- és mikroklímadottságokat (3—7. táblázat V. A. B. oszlop). A szénkitermelés megszűnte után a külfejtés meddőhányóinak platóját egyes helyeken akáccal (*Robinia pseud-acacia*), másutt fekete fenyővel (*Pinus nigra*) telepítették be, viszont a bányafalak és udvarok, munkagödörök területén csak a spontánul betelepülő fajok élnek.

#### 6.4. *Homokbányák növényzete*

A danicz-pusztai homokbánya környékén ma mindenütt teljesen antropogén hatás alatt álló mezőgazdasági kultúrák (szántók, szőlők, nagyüzemi gyümölcsösök) helyezkednek el. A növényzetükkel való összehasonlítás nem tükröznél helyesen a bányászat vegetációmódosító hatását, ezért a bányához legközelebb eső természetes növényzet (a Csertető — melynek D-i lankáján helyezkedik el a bánya is — cseres-tölgyese (*Quercetum petraeae-cerris poaetosum nemoralis*) adataival hasonlítottam össze a bánya növényzetének adatait. (Egyébként is a bánya területének a potenciális vegetációja a cseres-tölgyes erdő.) A két terület cönológiai adatai az előzőekhez hasonlóan jól mutatják, hogy végeredményben ehelyütt is a társulásközömbös, egyéves, kozmopolita gyomnövények, valamint a szélsőségesebb klíma- és szárazabb talajviszonyokat is jobban elviselő kontinentális, szubkontinentális flóraelemek terjedtek el. Ezek a száraz fűves vegetációk évelő és kétéves fajaiból kerültek ki, viszont a potenciális vegetációban élő, speciálisabb igényű (európai, mediterrán és szubmediterrán, atlanti, szubatlanti, alpi és balkáni) flóraelemek kipuhtak a területről (3—7. táblázat VI. A. B. oszlop).

#### 6.5. *Agyagbányák növényzete*

A példának választott Lauber-féle téglagyár agyaggödre körül ma már mindennél lakó- és ipartelepek (szénmosó, épületelemgyár) helyezkednek el. Ezért ez esetben is a hozzá legközelebb fekvő természetes erdőnek [a pécsbányatelepi gyertyános-tölgyeseknek (*Quercus-Carpinetum melicetosum uniflorae*)] mint az agyagbánya területe potenciális vegetációjának cönológiai adataival vettem össze az itteni növényzet adatait. Ezekből jól kitűnik az, hogy ez esetben is — épp úgy, mint a többi bánya esetében is — a flóraelemek közül erősen megnőtt az adventív, kozmopolita és eurázsiai fajok száma, míg a többiek eltűnnek a területről. E bánya növényzetében csak síksági-hegyvidéki fajok szerepelnek, melyek túlsúlyban évelő lágyszárúak. Természetesen itt is ruderalis gyomnövényzet képviselői a listavezetők, de igen sok növénytársulás-típus képviselteti magát egyegy fajjal. A bánya talajadottságai és morfológiai jellege következtében (a kör-



nyezet talajszintje alá 8—10 m-re lemélyülő, katlanszerű, s ezért fagyzugos, talajvizes mélyedés) a bányaterületek közül itt fordul elő a legtöbb hidegtűrő és nedvességkedvelő növényfaj (3—7. táblázat VII. A. B. oszlop).

Összefoglalásként megállapítható tehát, hogy:

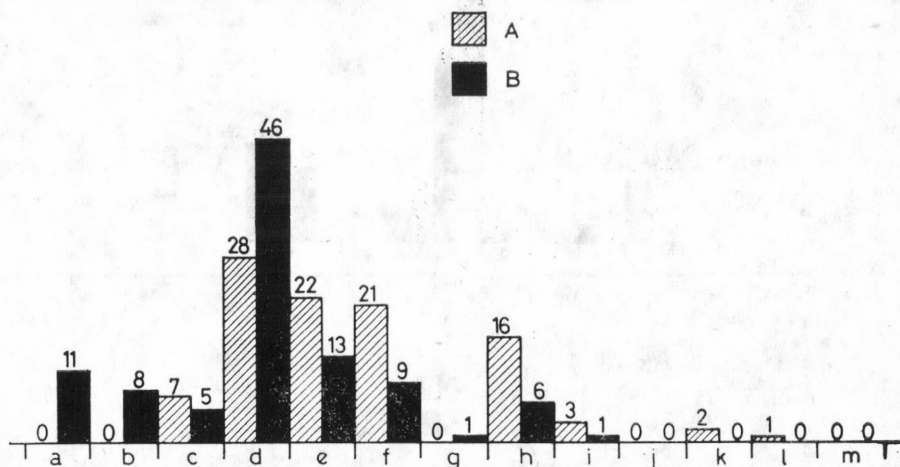
a) A bányászat által kialakított felszínek növényzetének természetes szukcessziójában részt vevő fajok és a belőlük kialakuló cönózisok milyensége elsősorban a felszínek talajviszonyaitól és környezetük (mint donátor területek) növényzetétől, másrészt a felszín domborzati jellegétől és egyéb antropogén hatásoktól (spontán gyomnövényterjesztés, tudatos erdőtelepítés) függ.

b) A megtelepült növényzetben szereplő egyedek és fajok száma, vagyis a borítás foka a bányászati felszín korával (a talajképződési folyamatok előrehaladásával) egyenes arányban növekszik.

c) A bányászati felszín különböző morfológiai egységei közt lényeges vegetációbeli különbségek alakulnak ki, mert a kedvezőtlenebb adottságú, meredek lejtők (bányafalak, hányórészük) legalább egy szukcesszióállomással elmaradnak a kedvezőbb adottságú sík felszínek mögött.

d) A bányászat hatására a kozmopolita, az adventív és az eurázsiai flóraelemek, a síksági elterjedésű fajok, az egy- és kétéves életformák, valamint a gyomnövénytársulások tagjai és a társulásközömbös fajok száma megnövekszik, míg a többi típusok száma csökken (9—13. ábra).

e) A bányászati felszín morfológiai továbbfejlődése és növényzettel való borítottsága, fedettsége külsőhatásban állnak, mert a sűrűbb és méginkább a többszintes vegetáció gátolja a külső erők tevékenységét, azaz a felszínt stabilizálja (LEHMANN A. 1970 a).

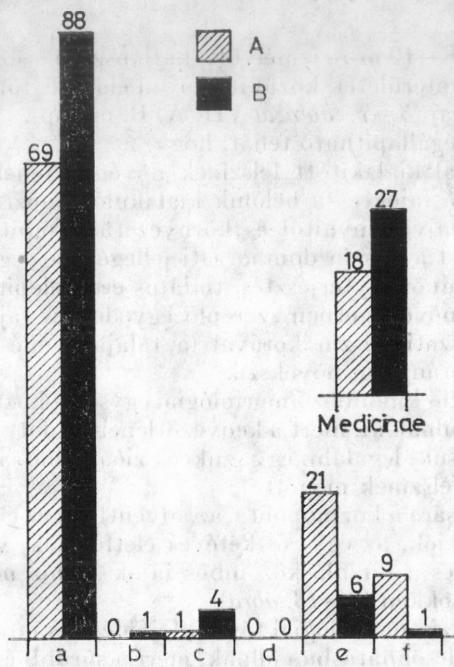


9. ábra. Az eredeti növényzet (A) és a bányászat által megváltoztatott növényzet (B) flóraelemek szerinti összetétele százalékban Pécs területén

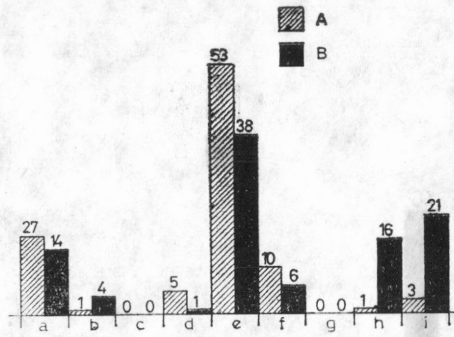
a — kozmopolita, b — adventív, c — cirkumpoláris, d — eurázsiai, e — európai, f — közép-európai, g — subkontinentális, kontinentális, h — szubmediterrán, mediterrán, i — szubatlanti, atlanti, j — boreális, k — alpesi, l — balkáni, m — endemikus fajok

Abb. 9. Prozentualer Verteilung nach Florenelementen der ursprünglichen Vegetation (A) und der durch den Bergbau veränderten Vegetation (B) im Gebiet von Pécs

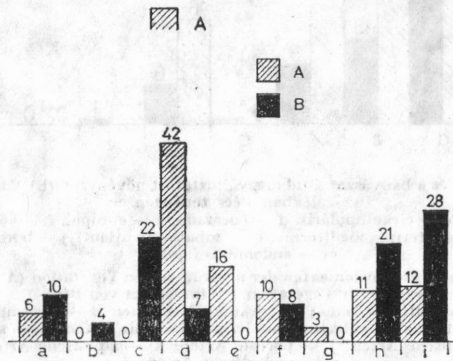
a — kosmopolitische Arten; b — adventische Arten; c — zirkumpolare Arten; d — eurasiatische Arten; e — europäische Arten; f — mitteleuropäische Arten; g — subkontinentale, kontinentale Arten; h — submediterrane, mediterrane Arten; i — subatlantische, atlantische Arten; j — boreale Arten; k — alpinische Arten; l — balkanische Arten; m — endemische Arten



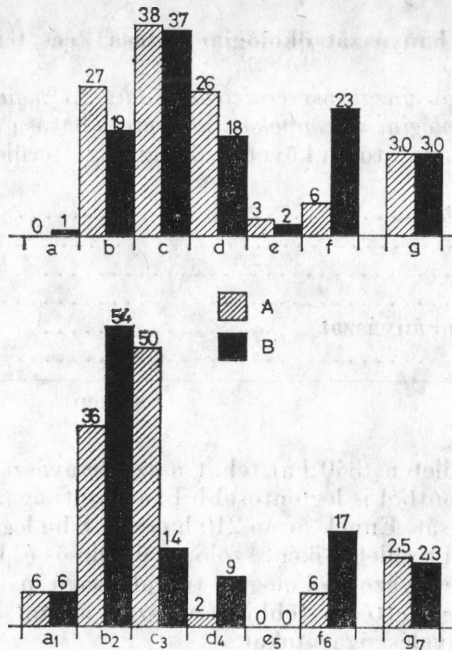
10. ábra.



11. ábra.



12. ábra.



13. ábra. Az eredeti növényzet (A) és a bányászat által megváltoztatott növényzet (B) ökológiai értékszámok (hőháztartási, vízháztartási) szerinti összetétele százalékban Pécs területén  
 a — nagy hidegtűrűsű, b — hidegtűrő, c — kevésbé hidegtűrő, d — melegkedvelő, e — nagy melegigényű, f — hőközömbös növényfajok, g — hőháztartási átlagérték; a<sub>1</sub> — nagy szárazságtűrő, b<sub>2</sub> — szárazságtűrő, c<sub>3</sub> — üde talajt igénylő, d<sub>4</sub> — nedvességigényes, e<sub>5</sub> — nagy vizigényű, f<sub>6</sub> — vízzel szemben közömbös növényfajok, g<sub>7</sub> — vízháztartási átlagérték

Abb. 13. Prozentualer Verteilung der ursprünglichen Vegetation (A) und der durch den Bergbau veränderten Vegetation (B) je nach der ökologischen Wertzahlen (a, b, c, d, e, f, g des Wärmehaushaltes, a<sub>1</sub>, b<sub>2</sub>, c<sub>3</sub>, d<sub>4</sub>, e<sub>5</sub>, f<sub>6</sub>, g<sub>7</sub> des Wasserhaushaltes) im Gebiet von Pécs  
 a — stark kältevertragende; b — kältevertragende c — weniger kältevertragende; d — wärmeliebende; e — sehr Wärmebedürftige; f — gegen Wärme indifferente Pflanzenarten; g — Durchschnittswert des Wärmehaushaltes; a<sub>1</sub> — sehr trockenheitvertragende; b<sub>2</sub> — trockenheitvertragende; c<sub>3</sub> — frischer Böden bedürftige; d<sub>4</sub> — feuchtigkeitsbedürftige; e<sub>5</sub> — sehr wasserbedürftige; f<sub>6</sub> — gegen Wasser indifferente Pflanzenarten; g<sub>7</sub> — Durchschnittswert des Wasserhaushaltes

10. ábra. Az eredeti növényzet (A) és a bányászat által megváltoztatott növényzet (B) magassági elterjedés szerinti összetétele, valamint a gyógynövények részesedési aránya százalékban Pécs területén  
 a — síksági—hegyvidéki; b — síksági; c — síksági—dombvidéki; d — dombvidéki; e — dombvidéki—hegyvidéki; f — hegyvidéki

Abb. 10. Prozentualer Verteilung nach Verbreitung je nach der Höhenlage der ursprünglichen Vegetation (A) und der durch den Bergbau veränderten Vegetation (B), sowie der Anteil in % der Heilkräuter im Gebiet von Pécs  
 a — im Tiefland—Bergland; b — im Tiefland; c — im Tiefland—Hügelland; d — im Hügelland; e — im Hügelland—Bergland; f — im Bergland

11. ábra. Az eredeti növényzet (A) és a bányászat által megváltoztatott növényzet (B) Raunkiaer-féle életformák szerinti összetétele százalékban Pécs területén.  
 a — fák; b — félcserjék; c — fennlakók, fákön fennélők; d — kúszó- és törpecserjék; e — lágyszárú évelők; f — gumós-, gumós-, gyöktörzses növények; g — mocsári növények; h — kétevesek; i — egyévesek

Abb. 11. Prozentualer Verteilung der ursprünglichen Vegetation (A) und der durch den Bergbau veränderten Vegetation (B) je nach der Raunkiaerschen Lebensform im Gebiet von Pécs  
 a — Bäume; b — Halbgebüsche; c — oben Wohnende, auf den Bäumen Lebende; d — Kriech- und Zwerggebüsche; e — perennierende Pflanzen weichen Stengels; f — Zwiebel-, Knollen-Rhizomgewächse; g — Sumpfpflanzen; h — Zweijahrsblumen; i — winterannuelle Blumen

12. ábra. Az eredeti növényzet (A) és a bányászat által megváltoztatott növényzet (B) társuláviszonyok szerinti összetétele százalékban Pécs területén  
 a — Festuco-Brometea; b — Scalicetea; c — Chenopodietea; d — Quercu-Fagetea; e — Fagetalia; f — Quercetalia pubescentis; g — Orno-Cotinetalia; h — egyéb; i — társulásközömbös

Abb. 12. Prozentualer Verteilung der ursprünglichen Vegetation (A) und der durch den Bergbau veränderten Vegetation (B) je nach den Assoziationsverhältnissen im Gebiet von Pécs  
 a — Festuco-Brometea; b — Scalicetea; c — Chenopodietea; d — Quercu-Fagetea; e — Fagetalia; f — Quercetalia pubescentis; g — Orno-Cotinetalia; h — andere; i — gegen Vergesellschaftung indifferent

## 7. A bányászat ökológiai hatása Pécs területén

Pécs 14496 ha-os közigazgatási területének eddig 2,7<sup>0</sup>/<sub>0</sub>-án alakította át a bányászat közvetlenül az ökológiai viszonyokat (közvetett hatása ennek kb. kétszerese). Az egyes bányászati ágazatok a következő nagyságú területeket vették igénybe:

homokkőbányászat .....	5 ha
homokbányászat .....	11 ha
mész-kőbányászat .....	17 ha
agyagbányászat .....	21 ha
mélyművelésű szénbányászat .....	160 ha
szénkülfejtések .....	180 ha

Összesen: 394 ha

A legnagyobb területen (340 ha) tehát a szénbányászat — mint a városnak népgazdasági szempontból is legfontosabb bányászati ágazata — fejtette ki környezetmódosító hatását. Ennek során 210 ha erdő, 8 ha legelő, 11 ha rét és 111 ha egyéb mezőgazdasági terület (főként szőlő, gyümölcsös és kert) esett áldozatul és alakult az előzőekben vázolt ökológiai tulajdonságú palahányóvá, külfejtéssé vagy egyéb üzemi területté. A többi bányászati ágazat kb. hasonló arányban érintette az egyes művelési ágazatokat.

Ökológiai szempontból ez azt jelenti, hogy a város 394 ha-nyi területén — a bányászat mint emberi, társadalmi beavatkozás következtében — felbillent, megbomlott a természeti környezet addigi egyensúlya. A felszín a kialakult sajátos antropogén formák lejtőviszonyai következtében tagoltabbá vált. Ezáltal megnövekedett az érintett területek reliefenergiája, s vele párhuzamosan a külső erők tevékenysége (a denudációs folyamatok intenzitása), vagyis a felszín labilissá vált. Ugyanakkor e sajátos lejtőkön az inszoláció intenzitása is megváltozott, ami a bányaterületek mikroklímájának átalakulását, megváltozását idézte elő. Mindezeket tetézi az a tény, hogy e domborzati és klimatikus változásokat olyan anyagok (kőzetek) felszínre juttatása kísérte, amelyek fizikai és kémiai szempontból egyaránt az eredeti felszíntől nagymértékben eltérő tulajdonságúak.

Igen lényeges környezeti hatása a bányászatnak az is, hogy a mélyművelésű szénbányászat süppedékeinek kivételével mindig együtt jár az ott élő növényzet teljes pusztulásával, azaz tökéletesen kopár felszín eredményez. A fent vázolt és az élővilág szempontjából kedvezőtlen környezeti adottságok miatt a növényzet természetes úton csak lassan képes visszahódítani ezeket a területeket. Legelőszőr olyan fajok települnek vissza a bányák területére, amelyek a szélsőséges környezeti viszonyokat is eltűrik, majd csak ezek után fokozatosan az igényesebb fajok. Nagyon hosszú időnek kell eltelnie ahhoz, hogy az eredeti ökológiai viszonyokhoz legalább hasonlók létrejöjjenek a bányászat területein. Egyetlen kedvező következménye van a bányászatnak: a visszatelepült fajok között (7. táblázat) elég sok a gyógynövény (LEHMANN A. 1972). A visszatelepült növényfajok ökológiai értéksszámai alapján kiszámított hőmérsékleti ( $g$ ) és vízháztartási ( $g_7$ ) átlagok szintén azt bizonyítják, hogy a bányászat hatására az eredetihez képest szárazabb és hűvösebb környezet alakul ki.

Mindezeknek a környezeti változásoknak azért van nagy jelentősége Pécssett, mert a bányászat a város közvetlen közelében (sokszor lakott területek között) fejt ki fent jellemzett hatásait. Ha ehhez még hozzászámítjuk azt a tényt is,

hogy a kopár felszínek a levegő porszennyeződését, az égő palahányók pedig még a gázszennyeződését is fokozzák a város amúgy is elrontott levegőjének, akkor nyilvánvalóvá válik az is, hogy az emberi, társadalmi környezetre is káros hatást gyakorol a bányászat. *1975-ben Pécs 163 000 lakosának mindegyikére 24 m<sup>2</sup>-nyi olyan terület jutott, amelyen a bányászat megváltoztatta az ökológiai viszonyokat és csak 8 m<sup>2</sup>-nyi közterületi zöldfelület!* Ha azonban a zöldfelületekhez hozzáveszem a pécsiek rekreációját elsősorban biztosító 500 ha-os mecseki parkerdőt is, akkor is csak 32 m<sup>2</sup>-t ért el az 1 főre jutó zöldfelület. Ezért *a társadalomnak feltétlenül arra kell törekednie, hogy a bányászatnak a természeti környezetre gyakorolt káros hatásait a minimálisra csökkentse* azzal, hogy a bányászati felszínek rekultivációját Pécs területén is haladéktalanul elvégezzi.

## IRODALOM

- BABICS A. 1952: A pécsvidéki szénbányászat története. — Közoktatásügyi Kiadó, Bp. 11. p.
- ERDŐSI F. 1966: A meddőhányók mikroklímájának néhány jellemzője a pécsi bányavidéken. — Időjárás 1. sz. pp. 41—46.
- ERDŐSI F. 1970: A szénbányászat által okozott felszínváltozás Pécs környékén. — MTA DTI Földrajzi tanulmányok a Dél-Dunántúl területéről. Akad. Kiadó, Bp. pp. 85—108.
- LEHMANN A. 1970: A mecseki szén- és kőbányák meddőhányóinak növényzete. — MTA DTI Földrajzi tanulmányok a Dél-Dunántúl területéről. Akad. Kiadó, Bp. pp. 153—184.
- LEHMANN A. 1970: Talajtani megfigyelések a baranyai kő- és szénbányák meddőhányóin. — Baranyai Művelődés, 1970. december pp. 95—103.
- LEHMANN A. 1971a: A pécsi szén- és kőbányák meddőhányóinak környezeti sajátosságai. — Pécsi Műszaki Szemle XVI. évf. 1. sz. pp. 9—16.
- LEHMANN A. 1971b: Növényntani megfigyelések a baranyai kő- és szénbányák meddőhányóin. — Baranyai Művelődés, 1971. december pp. 103—110.
- LEHMANN A. 1972: A mecseki szén- és kőbányák meddőhányóinak termőhelyjellemezése és hasznosítási lehetőségei. — MTA DTI Komplex földrajzi és történelmi kutatások újabb eredményei a Dunántúlon. Akad. Kiadó, Bp. pp. 37—67.
- Soó R. 1964—1973: A magyar flóra és vegetáció rendszertani növényföldrajzi kézikönyve I—V. kötet. Akad. Kiadó, Bp.
- STEFANOVITS P. 1963: Magyarország talajai. Akad. Kiadó, Bp.
- STEFANOVITS P. 1975: Talajtan. Mezőgazdasági Kiadó, Bp.
- VADÁSZ E. 1935: A Mecsek hegység — Magyar Tájak Földtani leírása I. Stádium Rt., Budapest. pp. 24—93.
- VENDL A. 1957: Geológia I. kötet. Tankönyvkiadó, Bp. pp. 195—202.
- VÖRÖSS L. Zs. 1963: A pécsújhegyi Palahegy növényzete. — Pécsi Műszaki Szemle VIII. évf. 1. sz. pp. 24—26.

## DIE PFLANZEN- UND BODENKUNDLICHE WIRKUNG DES BERGBAUS IM GEBIET VON PÉCS

*Dr. Antal Lehmann*

### Zusammenfassung

Der Tagebau sowie der Tiefbau rufen tiefgreifende Veränderungen im ökologischen Antlitz der Landschaft dadurch hervor, dass sie die Relief- und lithologischen Eigenschaften der betreffenden Oberflächen und dadurch ihr Mikroklima und ihre hydrologischen Eigenschaften verändern. All diese Veränderungen führen naturgemäß wesentliche Unterschiede auch in den pflanzen- und bodenkundlichen Verhältnissen gegenüber dem vorigen Zustand herbei. Der vorliegende Aufsatz beschäftigt sich in erster Linie mit den letzteren Veränderungsprozessen und mit ihren Ergebnissen, die im folgenden zusammengefasst werden.

A) Bodenkundliche Wirkungen:

1. Im Verhältnis zum ursprünglichen, natürlichen Boden kommen Bildungen, die über immer grobere Korngrößenverteilung und extremere physikalische und chemische Eigenschaften verfügen, die sog. Skelettböden, und daher kaum als Böden bezeichnet werden können, an der durch den Bergbau betroffenen Oberfläche zustande, deren Eigenschaften in erster Linie von den Eigenschaften des austreichenden Gesteins abhängen.

2. Die Korngrößenverteilung und die chemischen Eigenschaften der Böden werden parallel zum Alter der durch den Bergbau betroffenen Oberfläche immer günstiger infolge der in ihnen vor sich gehenden physikalischen, chemischen Prozesse, die sich in Abhängigkeit der mineralogischen Zusammensetzung, der physico-chemischen Eigenschaften des austreichenden Gesteins vor allem unter atmosphärischen (Oxydation, Niederschlag, Insolation), später biologischen Wirkungen abspielen.

3. Infolgedessen schreitet auch der ökologische Wert der Böden vom extrem ungünstigen Gepräge an dem günstigeren zu, wobei die Durchlässigkeit und die Trockenlegung des Bodens abnehmen, und parallel dazu die Wasserstandkapazität, der Humus- und Nährstoffgehalt zunehmen.

4. Die ungünstigsten Bodengegebenheiten sind im Gebiet der steil abfallenden Grubenwände und Haldenhänge zu beobachten, wobei die Ausgestaltung der an den Oberflächen der Bergbauhöfe und der Haldenplateaus bemerkbaren, günstigeren Bodeneigenschaften durch die intensive areale bzw. lineare Bodenerosion und durch die extremen Mikroklimaverhältnisse gehemmt wird.

#### B) Pflanzenkundliche Eigenschaften:

1. Die Qualität der an der natürlichen Sukzession der Vegetation der durch den Bergbau ausgestalteten Oberflächen teilnehmenden Arten und der sich aus ihnen gestaltenden Zönosen hängt in erster Linie von den Bodenverhältnissen der Oberflächen und von der Vegetation ihrer Umwelt (als Donato-Gebiete), andererseits vom Reliefgepräge der Oberfläche und von anderen anthropogenen Wirkungen (spontane Verbreitung von Unkräutern, bewusste Aufforstung).

2. Die Anzahl der in der angepflanzten Vegetation vorkommenden Individuen und Arten, das heisst Grad und Gepräge der Bedeckung nimmt zu und entwickelt sich in geradem Verhältnis zum Alter der bergbaulichen Oberfläche (zum Fortschreiten der Bodenbildungsprozesse).

3. Zwischen den verschiedenen morphologischen Einheiten der bergbaulichen Oberfläche gestalten sich wesentliche Unterschiede in der Vegetation, da die steilen Hänge von ungünstigster Gegebenheit (Grubenwände, Haldenhänge) wenigstens um eine Sukzessionsstation hinter der ebenen Oberflächen von günstigerer Gegebenheit zurückbleiben.

4. Unter der Wirkung des Bergbaus nimmt die Anzahl der kosmopoliten, adventiven und eurasiatischen Florenelementen, der in der Ebene verbreiteten Arten, der ein- und zweijährigen Lebensform, sowie der Mitglieder der Unkrautvergesellschaftungen und der hinsichtlich der Vergesellschaftung indifferenten Arten zu, während die Anzahl der übrigen Typen abnimmt.

5. Die morphologische Weiterentwicklung und die Pflanzenbedeckung der bergbaulichen Oberfläche stehen in Wechselwirkung zueinander, da die dichtere und noch mehr die mehrschichtige Vegetation die Tätigkeit der äusseren Kräfte hemmt, d. h. die Oberfläche stabilisiert.

Übersetzt von SÁNDOR KEREKES

# SZEMLE

## ELŐ-INDIA

### I. INDAI KÖZTÁRSASÁG

DR. SZEGEDI NÁNDOR

Terület: 3 287 590 km<sup>2</sup>  
Népesség (1980): 653 millió fő  
Népsűrűség: 199 fő/km<sup>2</sup>  
Természetes szaporodás (1970/79): 22‰  
Városi lakosság: 24,2‰  
Bruttó nemzeti össztermék (GNP—1980): 117,5 md \$

Egy főre jutó GNP: 180 \$  
Villamosenergia-termelés (1978): 101 md kWó  
Egy főre jutó energiaszükséglet (közéngyener-  
ték): 218 kg  
Művelésági megoszlás (%): szántó, kert: 51,4, rét,  
legelő: 3,9, erdő: 19,9.

Az Indiai-óceánba mélyen benyomuló Elő-India Dél-Ázsia három nagy félszigete közül a középső. Az Arab-tenger és a Bengáli-öböl, valamint a Himalája által fémjelzett Északi-hegységkoszorú övezte ősi félsziget akkora (4,5 millió km<sup>2</sup>), mint Európa, a Szovjetunió európai része és Skandinávia nélkül. Elhatárolása a szomszédos nagy tájaktól éles. Ny felé az Iráni-medencétől a Szulejmán-hegylánc, É-on Tibettől és a belső-ázsiai medencétől a Himalája, míg Hátsó-Indiától K-i, rövid szárazföldi szakasza, a Nyugatburmai-perem-hegylánc választja el. Tengerpartjai többnyire nehezen megközelíthető táblás partok, kis részben pedig kikötésre ugyancsak alig alkalmas lapos, feltöltött partok.

A nehezen járható, úttalan magashegységek, ill. a mögöttük gyéren lakott, vagy jóformán lakatlan tájak a szárazföld felől, a partok nehez megközelíthetősége pedig a tengerről nagyfokú zártságot biztosított, s részben biztosít ma is Elő-Indiának. Ennek tudható be, hogy évezredek óta sajátos kultúrkör alakult ki területén. *Valóságos „önálló kis kontinens” — szubkontinens, a nagy Ázsián belül.*

A félszigeten levő öt politikai egység, öt állam (Indiai Köztársaság, Pakisztáni Köztársaság, Banglades Népi Köztársaság, Nepál Királyság, és Bhutan Királyság) közül a legnagyobb és legnépesebb az Elő-India területének  $\frac{3}{4}$  részét elfoglaló Indiai Köztársaság. A szárazulatok  $2,20\%$ -ára terjedő országban él Földünk népességének több mint  $15\%$ -a. A 3 287 590 km<sup>2</sup>-nyi kiterjedésű Indiai Köztársaság területe alapján a Föld hatodik, népesszáma szerint viszont második óriás országa. Az É-i féltekén elhelyezkedő, háromszög alakú állam az é. sz. 8°04'-től a 37°06'-ig, s a k. h. 68°07'-től a 97°25'-ig nyúlik. Legészakibb és legdélibb pontja 3124 km-re van egymástól, míg K—Ny-i irányban 2933 km-t ölel fel.

India 15 200 km hosszúságú szárazföldi határain hét szomszédja (Afganisztán, Pakisztán, Kínai Népköztársaság, Nepál, Bhutan, Banglades és Burma) osztozik. 5698 km-en át Földünk legmelegebb óceánja, az Indiai-óceán mossa partjait.

Nevét az ókorban egyik folyamóriásáról, az Indusról nyerte. Mai közkeletű neve ugyanis a szanszkrit „Sindhu-” (a „folyam”) szóból származik. Ez azonban nemcsak egy bizonyos folyót jelentett, hanem általában azokat a nagy folyamokat, amelyek mentén az indoárjak megtelepedtek. A szó a perzsákon keresztül jutott el a Földközi-tenger medencéjébe, ahol a görögök már Indosznak mondták, az arabok Hind-re, ill. Indre rövidítették, míg végül a lágyabb, latinos India gyökeresedett meg szer- te a világon. Maguk az indiaiak régen Dzsambúdvipának (azaz a dzsambu fa által borított földnek) nevezték hazájukat, később pedig Bháratavarsának vagy Bháratnak. Napjaink Indiájában mind a Bhárat Juktarashtra, mind az India elnevezés elfogadott.

#### Kialakulása, domborzati egységei

India ősi magva, a *Dekkán* (Decca = dél), hatalmas háromszög alakú tönk, amely a Föld legrégebbi szárazulatai közé tartozik. A gránitból, gneiszből és kristályos palákból felépített Dekkánt sok helyütt — szent és gyémántot rejtő — paleozoikumi homokkő és pala táblák borítják. A kréta időszakban megindult hatalmas kéregmozgások nyomán a Gondvana-ösföld széttöredezett, s a Dekkán elszakadt az afrikai-arab táblától. A gyűrt, archaikus kőzetekből álló, tönkösödött alapegységet a krétában, de még a harmadidőszak elején, az eocén korban is sok törés érte. Az ezek nyomán felszínre ömlő láva hatalmas, összefüg-

gő bazalttakarót terített a Dekkán ÉNy-i részére, melynek kiterjedése akkora, mint Franciaország.

A Gondvánából kivált Dekkán hosszú évmilliókon át hatalmas sziget volt. Közte és a Kína—Tibeti-masszívum közötti óriási tengeri üledékgyűjtő anyagaiból gyűrődtek fel az eocéntól kezdődően az Eurázsiai-hegységrendszer Indiát É-on lezáró tagjai, amelynek legimpozánsabb képviselője a Himalája. A Dekkán és az Északi-hegységkoszorú között hatalmas, de sekély tengeröböl nyújtózott. A környező magasabb térszínekről, elsősorban a Himalájáról lefutó bővíző folyók lerakódásai nyomán ez a harmadidőszaki tengeröböl fokozatosan feltöltődött. Így jött létre a Föld legnagyobb alföldjei közé tartozó, csaknem asztalsímaságú Indiai-alföld: az ország éléskamrája. Ezáltal a Dekkán is hozzáforrott a kontinenshez.

A természetföldrajzi értelemben vett Elő-Indiát, ill. annak nagyobb részét elfoglaló Indiai Köztársaság területét kialakulása, szerkezete és domborzati sajátosságai alapján a már vázolt három részre lehet elkülöníteni.

#### *Az Északi-hegységkoszorú*

Az Északi-hegységkoszorú, vagy más néven az Eurázsiai-hegységrendszerhez tartozó gyűrt hegyvidékek félkörívben keretezik Elő-Indiát. Az Arab-tengertől kiinduló, 2000 m fölé nyúló Beludzsisztáni-hegyvidék Pakisztán területét hálózta be, csakúgy, mint a hozzá É-on csatlakozó Szulejmán-hegylánc. A kréta és harmadidőszaki homokkőhátak É-on csaknem 3500 m magasságig emelkednek, ugyanakkor D felé lealacsonyodnak és legyezőszerűen szétfutnak (Kirthar-láncok). Az É—D-i csapásirányú vonulatok között található a híres Khyber-hágó, az egyetlen járható út Afganisztán felé.

Inuen, pontosabban az Indus keresztvölgyétől a Brahmaputra áttöréséig húzódik Földünk legmagasabb hegyvidéke, a 2400 km hosszan elnyúló *Himalája* (szanszkrit szóösszetétel: Himá = hó, álaja = otthon; Himalája = a hó otthona). Az Eurázsiai-hegység rendszer leghatalmasabb tagja: kétszer olyan hosszú, széles és magas, mint az Alpok. É-on lankásabban emelkedik ki a Tibeti-magasföldből, D-en pedig meredeken néz alá az Indiai-alföldre. Kristályos kőzetekből felépült központi részét tekintélyes vastagságú üledékes kőzet-takaró borítja.

A Himalája három fő láncra különül. A legdélibb, s egyben a legalacsonyabb *Sivalik-hegylánc* középhegység jellegű (800—1200 m). A fiatal, folyók szabadta hegycsúcsok helyenként kisebb szénvagyont rejtnek magukban. Az *Alacsony-Himalája* csak himalájai viszonylatban alacsony, hiszen legmagasabb csúcsai a 4000 m-t is felülmúlják. A mögötte

emelkedő *Magas-Himalája* fő gerince már 8000 m-es csúcsokat is hordoz: Csomolungma (Mt. Everest): 8848 m (Nepál, Kína), Nanga Parbat: 8126 m (Pakisztán), Makalu: 8470 m (Nepál), Dhaulagiri: 8172 m (Nepál) stb. Az Indiai Köztársaság területén a Kanchendzönga: 8585 m (Nepál, Sikkim), a Nanda Devi (7816 m), a Kamet (7756 m) és a Trishul (7120 m) emelkednek a legmagasabbra.

A Karakorannak (melynek legmagasabb csúcsa a híres K 2 vagy Godwin Austen: 8611 m) csak kis része tartozik Indiához, 5500 m körüli csúcsokkal.

A Himalája D-i oldaláról hatalmas gleccserek indulnak ki, s mélyen benyúlnak a hóhatár (4900 m) alá (Gangtori: 30 km, Zamu: 25 km stb.). A Karakoram „jégfolyói” még hosszabbak: Siachen: 75 km (Földünk harmadik leghosszabb gleccsere), Batura: 57,5 km stb. A gleccserek olvadéka sok folyót táplál.

#### *Indiai-alföld*

Az Indus, a Gangesz és a Brahmaputra, e három indiai folyamóriás és mellékfolyóik által feltöltött, egykori sekély tengeröböl helyén létrejött síkságokat közös gyűjtőnéven Indiai-alföldnek nevezik.

Lényegében e fogalom négy alföldet jelent: az Indus-, a Hindusztáni- (vagy Gangesz), a Bengáli- (a Gangesz és Brahmaputra deltavidéke) és az Assami- (vagy Brahmaputra-) alföldet.

Az *Indus alföldje* jobbra Pakisztánhoz tartozik, s csak az ÉK-i része (Punjab = öt folyó köze) nyúlik be az Indiai Köztársaság területére. Az eredetileg bokros sztyeppvidék homokos talajú szántóin csak öntözéssel folytatható mezőgazdasági termelés, csakúgy, mint az Arab-tengerbe ömlő folyó menti földeken (Sind) mindenütt. A tőle K-re fekvő Thar-sivatag már csak domborzatilag tartozik az Indus alföldjéhez. Szerkezetileg már a Dekkán része ez az ősi kőzetekből álló, (de nagyrészt kréta üledékekkel fedett) szigethegységgel élnépszerűt, letarolt síkság. A zömmel Indiában fekvő Thar-sivatag kevés csapadékú, lefolyástalan területén a száraz sztyepek homokbuckák tarkította sivatagokkal váltakoznak.

A két nagy folyó, az Indus és a Gangesz vízgyűjtőjét alacsony, mindössze 270 m magasságú lapos, letarolt sík választja el egymástól. Ettől K-re terpszekedik a hazánknál több mint tízszer nagyobb *Hindusztáni-alföld*. A Gangesz és mellékfolyói (Jumna, Gagra stb.) által feltöltött tökéletes síkság homokos agyagain öntéstalajok alakultak ki. Az egykori természetes növénytakaró — a savanna — szinte teljesen visszazorult. Helyén rizs-, árpa- és búzatáblák, valamint cukornádültetvények díszlenek.

A Gangesz és a Brahmaputra deltavidéke, a *Bengáli-alföld* nagy része Bangladeshez tarto-



zik. D-i sávja egészségtelen, félelmetes, mangrovés mocsárvidék (Sundarbands). A lecsapoló mocsarak helyén terem a méltán világhírű juta.

A Himalája és a Khasi-hegység között fekvő *Assami-síkság* tulajdonképpen a Brahmaputra-alföldje. Csapadéokban bővelkedő területén sok a mocsár és a vadállatokban (elefánt, párdúc, tigris, majmok stb.) gazdag dzsungel. Gazdasági jelentőségét a fakitermelés, de még inkább a hegyek lejtőin teraszosan művelt teaültetvények adják meg.

### Dekkán

Az alföldektől D-re a földtörténeti őskorból származó félsziget-masszívum nyúlik be mélyen az Indiai-óceánba. Eredeti formakincse a belső és a külső erők hatására az évmilliók során alaposan megváltozott. ÉK-i részein sok helyütt tekintélyes vastagságú — szárazföldi lepusztuláshól származó — törmelék borítja az ősi gránitot, gneiszet és kristályos palákat. E szárazföldi képződmények — amelyeket *gondvána formációnak* neveznek — igen gazdag szén-, vasérc- és mangánércleleteket rejtettek magukban (Chota Nagpur). A kréta és eocén kéregmozgások során, az Aravalli- és a Vindhya-hegység közötti ÉNy-i részére hatalmas kiterjedésű, helyenként az 1000 m-t is meghaladó vastagságú bazaltláva takaró ömlött. Ebből a csernozjomhoz hasonló küllemű és minőségű regur talaj (vagy „cotton soil” = „gyapotföld”; utalva e terület gazdasági jelentőségére) képződött.

A kéregmozgások a Dekkán egyenetlenül emelték ki; az egész plató K felé lejt. Ezért a félsziget jelentősebb folyói (Godavari, Mahanadi, Krishna stb.) is (a Narmada kivételével) K felé folynak. Ny-i pereme, a *Nyugati-Ghatok* hirtelen emelkedik magasba a keskenyebb-szélesebb, helyenként összefüggő trópusi őserdőkkel borított *Malabár-parton*. D-i részükön az Anai Mudi (2695 m) és a Nilgiri (2630 m) a Magas-Tátra csúcsaival vetekszik. A Dekkán középső és D-i részén sok helyütt az alaphegység kristályos kőzetei vannak a felszínen. A K felé enyhén lejtő fennsík a parton ismét kiemelkedik. Ez a kiemelkedés azonban kisebb és — mivel a Bengáli-öböl felé futó folyók erősen feldarabolták — nem egyéges a platóperem. Ez a *Keleti-Ghatok*, amelyhez a trópusi felszínegyenetlenség iskolapéldájaként letarolt hegylábi síkság és folytatásában a folyók hordalékából felépített széles parti síkság, a *Koromandel-part* simul.

A bazaltmálladékon kialakult reguron kívül a Dekkán területén még két talajfajta jellemző. A trópusi vörösföld főként az É-i részén borít nagy, összefüggő területeket. A jó vízháztartású, de kevés szerves anyagot, ugyanakkor sok vas- és alumíniumot tartalmazó talajféleség a viharos esőzések miatt gyorsan lehor-

dódik. Ez utóbbi megállapítás a D-i területen uralkodó, porózus, vízáteresztő lateritra is vonatkozik. Általában a Dekkán területén a talajerózió igen nagy mértékű, annak ellenére, hogy a talajképződési folyamat kb. tízszer gyorsabb, mint Európában.

A Dekkán csapadékosabb területein búzát, földimogyorót és olajtartalmú növényeket, a szárazabb, aszályos belső vidékeken kölesféléket termesztnek, juhot és kecskét tartanak. Az ország területi munkamegosztásába elsősorban e termékekkel és sokféle ásványkincseivel kapcsolódik be.

### Száraz, száraz-forró, nedves-forró évszak

*A mezőgazdasági termelés viszonylag alacsony szintjén az egyik legalapvetőbb meghatározó az éghajlat.* India éghajlata egységes abból a szempontból, hogy a — domborzati viszonyok okozta kisebb módosításokkal — a *trópusi monszun hatása alatt áll.* Tehát annak ellenére, hogy területének mintegy fele a Ráktérítő fölött É-ra esik, sajátos, önálló trópusi monszunrendszer alakult ki a szubkontinens területén. Klímája melegebb, mint az szélességi fekvésénél fogva megilletné, mert a Himalája hatalmas fala mint áttörhetetlen védőhátstya állja útját a sarkvidék felől érkező hideg légtömegek beáramlásának. Ennek következtében, ha csak a hőmérsékleti adatokat vesszük figyelembe, a mezőgazdálkodás úgy szólna egész évben lehetséges. A leghidegebb hónap középhőmérséklete ui. — a magashegységek kivételével — általában nem csökken 10—14 °C alá. A csapadék eloszlásának időszakossága és helyenkénti különbözősége, valamint mennyiségének változékonyasága azonban megkérdőjelezi a biztonságos mezőgazdasági termelést ott, ahol az öntözővízről nem gondoskodnak.

Meteorológiailag négy, valójában azonban csak három évszakot különböztethetünk meg Indiában. A *száraz vagy hűvös évszak* november végétől február végéig tart. Ez időszakban a téli, ÉK-i monszun urálja a területet. A hőmérséklet még É-on sem száll 10 °C alá, míg a Dekkán középső és D-i részein 22—25 °C körüli; a partvidéken alig valamivel kevesebb mint a nyári időszakban. Csak a Keleti-Ghatok előterében elnyúló Koromandel-part kap ekkor csapadékot, mert az ÉK-i monszun a Bengáli-öböl felett áthaladva párateltebbé válik.

A *száraz-forró évszak*, a tavasz általában március elejétől május végéig, sokszor június elejéig is elhúzódik. Ez a monszunváltozás időszaka a legmelegebb, egyben a legszárazabb is egész Indiában. Az égbolt derült, a hőmérő higanyszála néhol (Indus-völgybe, Dekkán bel seje) a kora délutáni órákban 50 °C-ig is felkúszik. Az egész országra kivetített középhőmérséklet ekkor 26—35 °C között mozog,

csapadék úgyszólván sehol sem hull. A K-i parton tájfunok keletkeznek, amelyek szökőár idején nagy pusztításokat okoznak. A vízre szomjazó földek megrepedeznek, sok kút epad.

A nyári monszun betörésével veszi kezdetét a *nedves-forró évszak*, a megújulás időszak. A DNy-i monszun meglehetősen pontossággal érkezik: Bombay-t általában június 5-én, a távolabbi Bengáliát június 15-én éri el, s ekkor már szinte egész Indiában esik az eső. A száraz-forró évszakban erősen megcsappant vízfolyók sokszorosukra duzzadnak, sok helyütt áradással fenyegetnek. Megnyitják a főcsatornák zsilipjeit, s az életet adó víz a földekre kerül. Egy részét tartalékolják az ínségesebb, szárazabb hónapokra, amikor csak azokon a földeken biztos a másodvetés beérése, ahol öntöznek. A hűvösebb tengeri levegő beáramlása csak alig (néhány fokkal) csökkenti a forróságot. A júliustól október elejéig fokozatosan csökkenő esőzések és a nagy meleg következtében a levegő igen párás. Az ilyenkor kialakult „üvegközi” éghajlatot az európai ember sokkal nehezebben viseli el, mint a száraz évszakokét.

A nyáron lezúduló csapadékmennyiség területi megoszlása azonban korántsem egyenletes, pedig Indiában mindig *azon van a hangsúly, hogy mennyi eső esik*. A Nyugati-Ghatoknak az Arab-tengerre néző lejtőit és előterükben a Malabár-part keskeny szalagját 2000—3000 (helyenként 4000) mm eső áztatja. Bengália és a Himalája előtere is ugyanennyi csapadékban részesül. Az eső mennyisége azonban e területeken belül is változó. A Himalája lábainál fekvő Assam Khasia nevé tartományában — *Cherrapunjiban* — *mérték már 21000 mm-nyi csapadékot is!* Az ország területére számított sokéves csapadékátlagot (1066 mm) a Keleti-Ghatok előterében húzódó Koromandel-part és a Hindusztáni-alföld is megkapja (1000—2000 mm). Az eddig felsorolt területeket összefoglalóan „nedves Indiának” nevezük, szemben „száraz Indiával”, ahol a csapadék mennyisége sehol sem éri el az 1000 mm-t. A Dekkán belsejét 500—800, a Thar-sivatagot alig 250 mm eső öntözi.

Az évi csapadékmennyiség ugyanazon a területen évről évre változhat. Előfordul ui., hogy a monszun késik, a szokásosnál kevesebb (más-kor több) csapadékot hoz, esetleg ki is maradhat. Példaképpen csak két esetet sorolunk fel: Kanpurban mérték már 170, de 1540 mm-t is, vagy Ahmadababban — India ötödik legnagyobb városi agglomerációjában — egymást követő két évben 1300 és 120 mm-nyi csapadékot! Ezért is elengedhetetlen, sőt, létkérdés Indiában az öntözés.

*Általában az időjárás Indiában ötéves ciklusban ismétlődik.* Ebből egy év jónak, egy rossznak, három pedig közepesnek vehető. Az éghajlat helyi különbségeit szemlélteti az 1. táblázat:

Allomás	Tszf. magasság m	Januári közép-hőm.; C°	Júliusi közép-hőm. C°	Csapadékátlag mm
Ahmadabad	55	21,7	29,8	783
Varanasi	76	16,3	29,9	1076
Bhopal	523	18,1	26,6	1260
Bombay	11	23,8	27,2	1805
Calcutta	6	19,6	28,9	1625
Delhi	216	14,2	31,0	660
Hyderabad	545	22,1	26,6	772
Madras	16	24,5	31,0	1286
Mahabaleshwar	1382	18,6	17,7	6226
Shillong	1500	9,7	21,1	2253
Trivandrum	64	26,7	26,2	1812

### Kiegyenlítettlen vízjárású folyamok és folyók

India nagy és kis folyói kisebb-nagyobb mértékben a trópusi monszun függvényei. A kiegyenlítettlen vízjárású folyók medre csapadékos nyári időszakban csordultig megtelik vízzel. Ilyenkor az Indus és főleg a Brahmaputrával bővülő Gangesz olykor pusztító árvizeket okoznak. Erőzíos tevékenységük ekkor megsokszorozódik, amit *a három nagy folyam napi egy millió tonnás hordalékmennyisége* is érzékeltet. Máskor erősen leapednek, sőt, néhány kisebb dekkáni folyó ki is száradhat. Ezért csaknem minden folyónál a meder egy részét a száraz időszakban szántóföldként hasznosítják.

A jelentősebb folyók közül az Indus és a Narmada az Arab-tengerbe, a Gangesz—Brahmaputra, a Godavari, a Mahanadi és a Krishna a Bengáli-öbölbe ömlenek. A nagy indiai folyamok vízháztartásában jelentékeny szerep hárul a Himalájára. A „két nagy”, az Indus és a Gangesz a Himalájáról lefutó (részben hóolvasdékából táplálkozó) több ezer kis érből, patak-ból, folyócskából nyeri, ill. növeli életet adó vizét.

A leghosszabb indiai folyó — a Himaláját Tibettől elválasztó tektonikus völgyben eredő — *Indus*. Igaz, a nagy folyamok rangsorában a hosszúság (3180 km) alapján csak a huszadik, míg vízgyűjtőterülete (960 000 km<sup>2</sup>) szerint csak a huszonnegyedik helyet foglalja el a világon. Ázsia, így India nagy folyamai néhány ezer km-rel rövidebbek, mint Észak- és Dél-Amerika, vagy éppen Afrika folyóóriásai. Ez azzal indokolható, hogy ezek a folyók a belső, centrális, lefolyástalan magas területek miatt nem a kontinens belsejéből indulnak ki, hanem a centrális területeket övező hegyvidékekről (Indiában elsősorban a Himalájáról). A szeszélyes vízjárású, csak részben hajózható Indus középvízkor 5700 m<sup>3</sup>/sec vizet szállít.

A Gangesz (2900 km hosszú), a hinduk szent folyója is a Hinnalájában ered. Vízgyűjtőterülete (1125 ezer km<sup>2</sup>) és közepes vízhozama (13 000 m<sup>3</sup>/sec) alapján azonban ez tekinthető a szubkontinens folyamóriásának. A Gangesz a *Brahmaputrával* együtt hatalmas deltát épített ki a Bengáli-öbölben, ahová évente majd negyedmilliárd m<sup>3</sup> hordalékot szállítanak. E három folyam gazdasági jelentősége rendkívül nagy. Komplex felhasználásuk (öntözés, halászat, hajózás) az utóbbi évtizedekben az erőműépítkezések nyomán továbbbővült.

A Dekkán folyói az előzőeknél szélsőségesebb vízjárásúak. Közülük a Godavari a legnagyobb (1540 km, 290 ezer km<sup>2</sup> vízgyűjtőterület), de a Narmada, a Mahanadi és a Krishna is jelentős szerepet töltenek be India életében.

A 35 millió ha-nyi öntözött területen, a jelentékeny édesvízi halászaton és a 3600 km hosszúságú hajózható belvízhálózaton túl azért is figyelemre méltóak az indiai folyók, mert az energiahiánnyal küszködő ország villamosgram-termelésének kereken egyharmadát szolgáltatják.

### Népsége

A szubkontinens, tehát valamennyi államot magában foglaló Elő-India földrajzi egység. Ezen belül a sok évezredes történelmi múlt, valamint a hinduizmus és a kasztrendszer voltak azok a kohéziós erők, amelyek Indiát Indiává tették. Természetesen ez nem ilyen egyszerű és egyértelmű, hiszen India lakossága, akár a származást, akár a nyelvet vagy a vallást vesszük alapul, nagyon tagozott.

India őslakói négerszerű népek, a *protoausztralooidákhoz* tartoznak. Számuk ma már nagyon kevés. Kisebb-nagyobb csoportokban az Andaman-szigeteken és a Dekkán legelűgöttabb részein élnek. Közéjük tartoznak a ceylon-szigeti veddák is. Ezeket az őslakókat részint kiirtották, részint D felé szorították a későbbi hódítók.

Az első nagy bevándorlási hullám során a mongoloid *dravidák* özönlöttek el Indiát, akik a Hindusztáni-alföldön és az Indus völgyében már i. e. a harmadik évezredben fejlett civilizációt hoztak létre. Az utóbbi évtizedek sikeres régészeti kutatásai ezen a területen, DNy—ÉK irányban régi városmaradványok sorát tárták fel, mintegy másfélezer km hosszsan. A feltárt romvárosok (Harappa, Mohenjodaro, Csanhudaro stb.) tanúsága szerint a dravidák csaknem egy évezreden át éltek itt jól szervezett, falakkal, erődítményekkel védett városi életet. Az Indushoz és mellékfolyóihoz tapadó dravida civilizáció már az ókorban is ismeretes volt óriási népességtömrőléseiről. A hatalmas falakkal körülfalt városok több száz ha kiterjedésűek voltak. A sűrű népesség eltartását az ekés műveléssel

folytatott tarrépa-, gabona- és rizstermelés, a fejlett készletgazdálkodás tette lehetővé, jóllehet már erre az államra is, csakúgy, mint a későbbi, így mai örökösére is súlyos teherként nehezedett a túlnépesedés. Ez a fejlett civilizáció a történelem állandó nyugtalansági övezetében, a középzásiai sztyepek közvetlen szomszédságában azonban nem maradhatott fenn zavartalanul.

I. e. a második évezred elején éppen a középzásiai sztyepekről nomád, barbár *indoárja törzsek* törtek be az Indus völgyébe, ahonnan néhány évszázad alatt szétrajzoltak a Gangesz síkja és a D-i területek irányába. A világos bőrű, magas termetű indoárjak fokozatosan a félsziget D-i részére szorították az alacsonyabb termetű, sötétebb bőrű dravidákat. Az árja terjeszkedés évszázadai a brahman civilizáció kezdetét jelentették. Ekkor alakultak ki a társadalom sajátos tagolódását létrehozó kasztrendszer csirái, amely funkciója szerint meghatározta az egyes társadalmi rétegek, csoportok alá- és fölérendeltségi viszonyát; biztosította a szükséges javak megtermelését és elosztásának módját.

I. e. ezer körül indult meg É-ról a *turkomongolok betörése*, majd i. sz. a VIII. sz.-ban az *iszlám hatás* érte el Indiát.

Indiában az évezredek viharaiban lezajlott népvándorlások során tehát a bevándorlók tömegei — miután az újabb és újabb hódítók hulláma behódolásra vagy D felé áramlásra kényszerítette őket — zsákcútába jutottak. India mint egy feneketlen óriási zacskó elnyelte valamennyi hódítóját, ill. azok civilizációját. Így a ma Indiájában a régi és az új, a modern és az elavult, a korszerű és a korszerűtlen, a józanság és a misztikum mozaikszerű összevisszaságban keveredik egymással.

### Ahol a legtöbb nyelven beszélnek

A különböző népcsoportok elkeveredése és szétrajzása a hatalmas területen kedvező táptalajul szolgált a nyelvi elkülönülésnek. A legutóbbi hivatalos népszámlálás megdöbbentő adatot közöl a nyelvek számát illetően: Indiában 1652 nyelvet beszélnek!

E sokféle nyelv négy nagy nyelvcsoport — az *indoárja*, a *dravida*, a *tibeto-burnmai* és a *munda* — között oszlik meg. Az utóbbi kettő mintegy háromszáz törzsi nyelvet és kb. nyolcszáz nyelvjárat tömörít. A magasabb kultúrszinten élő lakosságot az árja vagy dravida nyelvek valamelyikét beszéli. A valóság az, hogy a sokféle nyelv és nyelvjárás közül számosat csak néhány tízezer vagy néhány százezer ember használ.

Az alkotmány 15 indiai nyelvet ismer el hivatalosnak: az assamit (Assamban), a bengálit (Nyugat-Bengálban), a gujaratit és a szindit (Gujaratban), a hindit (az Indus és a Gangesz övezetében: Uttar Pradeshben, Bi-

harban, Madhya Pradeshben, Haryanában és Rajasthanban), a kannadát (Karnatakában), a kasmirit (Kasmirban), a malajalamot (Keralában), a maráthit (Maharashtrában), az orisát (Orissában), a punjabit (Punjabban) és a tamilt (Tamilnaduban) és a telugut (Andhra Pradeshben).

A hindit mintegy 170 milliónyian, a bengálit és a telugut 40, a maráthit 37, a tamilt 35 millióan vallják anyanyelvüknek.

Indiai nyelv nincs, de a Köztársaság lakói sem — hacsak nem európaival vagy más, idegen földről érkezővel beszélnek — indiainak, hanem keralának, bengálinak, assaminak, gujaratinak stb. nevezik magukat. Az indiai államok ui. *nyelvi államok*.

Két nyelv azonban ilyen szempontból elüt az előzőektől. Az egyik az urdu, amely a szétzórtnak élő, mintegy 65 millió mohamedán nyelve, a másik a szanszkrit, amelyet a népszámlálás szerint mindössze 2544-en beszélnek. Ugyanakkor a rajasthani nincs a 15 hivatalos nyelv között, holott 15 millióan használják.

Az indiaiaknak csak mindössze egy százaléka beszéli a volt gyarmatosítók nyelvét: az angolt. Ennek ellenére hosszú időn keresztül a közép- és felsőfokú iskolák tanítási nyelve s a tudományos irodalom teljes egészében angol volt. Detronizálására az utóbbi évtizedekben újabb és újabb időpontokat tűztek ki.

#### *A kasztrendszer béklyójában*

A vallásnak az indiai népek életében még ma is igen nagy a szerepe. A vallási tagolódás tán még jelentősebb, több gondot okozó, mint a nyelvi.

A buddhizmus Indiából indult hódító útjára, de szülőhazájában évszázadok óta jelentéktelen vallással zsugorodott. Ma már csak Sri Lankában (Ceylon) van nagyobb számú híve; bár a függetlenné válás óta erősen terjeszkedik, így is csak az indiaiak 0,7%-a vallja magát buddhistának.

Legelterjedtebb a lélekvándorlást hirdető *hinduizmus*, amelyet a lakosság 83,9%-a vall hitélül. Társadalmi szempontból a legjelentősebb híveinek több (3–4) ezer kasztba való igen szigorú tagolódása. A portugál „casta” = „származás, népcsoport” szóból ered a kaszt kifejezés. Indiai jelentése jóval összetettebb: a társadalom több ezer önálló, a többitől különböző egységre — kasztra — van felosztva. Szigorú vallási rend szabja meg az egységek egymás közötti kapcsolatát, fölé- és alárendeltségi viszonyát. Az *érinthatetlenek* vagy páriák valószínűleg azokból a sötétebb bőrű dravida törzsekből kerültek ki, akiket az indoáriják leigáztak. A kasztrendszer alatt álló, a vallásgyakorlat és a társadalmi szokások rendszeréből kirekesztett *érinthatetlenek* re hátrította a hindu társadalmi berendezkedés

a legalantasabb, legnehezebb munkákat: vadászatból, halászatból élők, hentések, bőrfeldolgozók, kertészek, sepregetők, szenny mosók és hulladék-takarítók stb. tartoznak közéjük. A páriák társadalma azonban korántsem egységes. Annak ellenére, hogy kívülrekedtek a kasztrendszerből, utánozzák azt, azaz ők is fölé- ill. alárendeltségi viszonyban élnek. Egy cipész lenézi az utcseprőt, aki megveti a szenny mosót, s mindketten irtóznak a társadalmi ranglétra legalacsonyabb „fokán” levő dölgeltakarítótól. *80 millió érinthatetlen* él Indiában (ez annyi, mint Lengyelország, Románia, Csehszlovákia, Bulgária és Magyarország együttes lélekszáma!), holott az alkotmány a megkülönböztetést törvényellenesnek tekinti. Bár a *kasztrendszert* is *előőrölték Indiában*, a falvakban és a kisvárosokban ma is gyakorlatilag a kasztok ősi törvényei uralkodnak.

Ma Indiában minden tízedik ember *mohamedán*nak vallja magát. Ősek a török-arab belső-ázsiai hódítók voltak. Bár az indiai muzulmánok az iszlám szunnita ágához tartoznak, itt a vallás sajátos átalakuláson ment keresztül. Nagyon sokan ugyanis áttért őseik hagyományait folytatva nem szakítottak teljesen a hinduizmussal. A hindu és a mohamedán vallás szerinti tagolódás volt az alapja Elő-India politikai felosztásának: „két vallás, két nemzet” (India, Pakisztán).

Az évszázados missziós tevékenység ellenére a *keresztények* száma, ill. aránya (2,6%) viszonylag kicsi.

A *szikh* vallás tulajdonképpen egy XV. sz.-i — a hindu és a mohamedán vallást egyésíteni akaró — kísérlet eredménye: a hindu vallás egyik szektája. A főként Punjabban és környékén élő szikhek szakítottak a legmerevebb vallási előírásokkal, nem ismerik el a kasztrendszert, a tehének kivételével a többi állat húsát elfogyasztják. Közülük kerül ki az indiai hadserveg (egykor a mohamedánok ellen harcoló félkatonai szervezet volt) és az értelmiség jelentős hányada. A szikhek aránya 1,9%.

A *dzsainizmus* (0,4%) i.e. a VI. században született, s a buddhizmus előfutára volt. A totális pacifizmus vallása. Nemcsak nem bántják általában az állatokat, hanem amerre járnak, még az utat is leseprik, nehogy pl. az avar alatt megbúvó élőlényt tapossanak el stb. Az „Abszolútum”-ban hisznek, ami az élőlények különböző formáiban ölt testet. Többségük szellemi foglalkozású vagy jómódú kereskedő.

India legkisebb vallási közösségét a VII. sz.-ban Iránból Bombay környékére települt Zoroaszter követők, a *párszik* (120 000 fő) alkotják. Az indiaiaktól etnikailag is elütő párszik többsége vagyonos kereskedő, bankár és ipari vállalkozó.

## A demográfiai robbanás

India, Kína után, *Földünk második legnépesebb országa*. Ezt a helyét már évezredekkel ezéltt kivívta, s az utóbbi időben jócskán meg is erősítette.

Az első népszámlálás (vagy inkább becslés) szerint i.sz. 1600-ban a népesség száma kb. 130 millió volt. Negyed évezred alatt, 1850-re ez 150 millióra emelkedett. Tehát az évi népességnövekedés mindössze 80 ezer fő volt. Ez a hihetetlenül alacsony növekedés többek között a belső villongások, az európai nagyhatalmak India ellen viselt háborúit, az éhínségek és járványok következtében fellépő — a magas születési arányt megközelítő — halálozások számlájára írható. 1891-ben viszont már 236,7 millió főt számláltak, az évi növekedés már 2 millió volt. Az angol gyarmatosítás megszűntette a külországoknak India és a fejedelmeknek egymás ellen viselt háborúit, javultak az egészségügyi feltételek is. 1921-ben azonban mégis csak 251,4 millió lakost írtak össze. Az egy évre jutó átlagos növekedés mindössze negyede (0,5 millió) az előző időszakénak. Mint az a továbbiakból is kiténik, ez az adat sehogy sem „illik” a sorba. Miért? A kolera és a pestis, no meg az influenzajárványok időszaka volt ez Indiában, ahol csak az 1918—19. évi influenzajárvány 60 millió (!) ember életét követelte. 1951-ben már 361 millióra emelkedett India népessége. Az évi növekedés 3,6 millió volt. Ettől az időtől kezdve a népességnövekedés — a még mindig magas születési arány, a csökkenő halálozás és az életkor kitolódása következtében — rendkívül felgyorsult (demográfiai robbanás). 1961-ben már 439 millióan éltek az országban, ami évi 7,8 milliós növekedésnek felel meg. A legutóbbi népszámlálás szerint 1971-ben már 548,1 millióan éltek Indiában. Az utóbbi évtizedben évente átlagosan egy Hollandiányival (kb. 13 millióval) növekedett a hatalmas ország népessége. Továbbvíve ezt a fejtegetést, közel járunk a valósághoz, ha a ma Indiájának lélekszámát 653 millióra becsüljük.

Az elmúlt majd két évtizedben tehát több mint 200 millió fővel növekedett India lakóinak száma, ami Kínát, a Szovjetuniót és az Amerikai Egyesült Államokat kivéve több, mint Földünk bármely nagy népességű országának (Indonézia, Japán, Brazília stb.) lélekszáma. *Jelenleg többen élnek Indiában, mint a Szovjetunióban, az Amerikai Egyesült Államokban és Indonéziában, a Föld harmadik, negyedik és ötödik legnépesebb államában együttvéve; vagy annyian, mint Afrika és Dél-Amerika valamennyi országában.*

Ezt a népszaporodási ütemet figyelembe véve 1990-re kb. 800 millió, az ezredfordulóra legalább 1 milliárd emberrel lehet számolni Indiában.

A születési arányszám századunkban alig

csökkent (1901—10: 52,4‰; 1961—71: 43,0‰; 1971—80: 35,5‰).

Ma is fennáll a korai házasságkötés szokása, jöllehet 1929-ben törvényt hoztak ellene. Mégis, a falvakban élő 13—20 év közötti fiatalok majd négyötöde házas. Az özvegyek újból való férjhez menését akadályozó társadalmi tilalom feloldása (kb. 20 millió nőt érintett) is a népszaporulat növekedéséhez vezetett.

Ugyanakkor a *halálozási arány* a jobb egészségügyi ellátottság következtében jelentősen csökkent (1901—10: 46,8‰; 1961—71: 17‰; 1971—80: 13,5‰), s kitolódott az életkor felső határa is. A századelőn a születéskor „jóslott” átlagos élettartam 23,6 év volt, de 1941-ben is csak 32. Ma viszont — igaz, még ez is igen alacsony — kerekén 50 év.

A természetes szaporodás az elmúlt évtizedben valamelyest csökkent (1. ábra), de így is



1. ábra. A természetes szaporodás alakulása 1901–1980 között  
1 = születési arány; 2 = halálozási arány; 3 = természetes szaporodás

magas. A népességnövekedés gyors üteme, különösen a demográfiai robbanás kezdeti időszakában nem azért volt riasztó, mert abszolút mértéke túlságosan magas volt, hanem, mert nem kísérte olyan gazdasági fejlődés, iparosodás, mint a fejlettebb országokban.

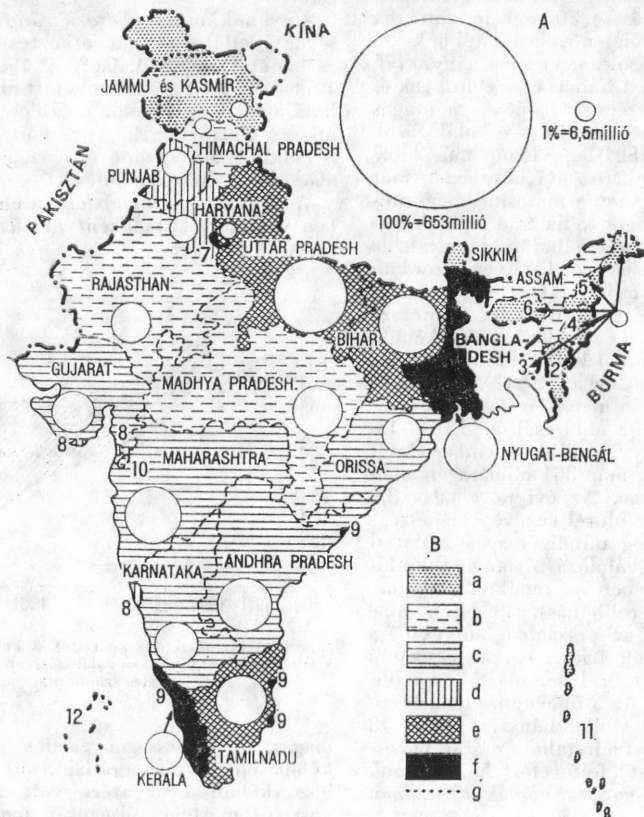
A magas születési arány és viszonylag még mindig jelentékeny halálozás következtében India demográfiai arculata fiatalos. A népesség 42‰-a a 15 éven aluli korcsoportokba tartozik, ezért az aktív, termelő népességre (15—49 év: 46‰) nagy teher nehezedik. Az 50 év feletti korosztályok az indiaiaknak mindössze 12‰-át tömörítik. 1980-ban a lakosság több mint kétharmada 30 éven aluli.

Érdekes, hogy a *nemek arányát* illetően a férfiak többen vannak (1000 férfira 941 nő jut). Ez nemcsak indiai jelenség; Ázsia számos országában ez a helyzet.

Az indiai népességkoncentráció nemcsak történelmi kora, eredete alapján különbözik az

európai vagy az észak-amerikai népességtömörülésektől, hanem az alapjául szolgáló gazdaság szerkezete tekintetében is. Az indiai tömörülés kezdettől fogva a mezőgazdaságra épült. Az agrárfoglalkozásuk aránya még ma is 65<sup>0</sup>/<sub>0</sub>-os, az iparban (19<sup>0</sup>/<sub>0</sub>) és a harmadik szektorban (16<sup>0</sup>/<sub>0</sub>) foglalkoztatottak aránya messze elmaradt mögötte. Ennek megfelelően az in-

Hyderabad (1,85), Bangalore (1,75), Kanpur (1,3) Poona (1,2) és Nagpur (1,1) millió lakossal. Az átlagos *népsűrűség* több mint másfélszerese hazánkénak: 199 fő/km<sup>2</sup> (1980). Jóllehet számos országot ismerünk (Belgium, Hollandia, Japán, NSZK, Nagy-Britannia stb.), ahol a népsűrűség felülmúlja az indiait, mégis velük ellentétben — gazdasági életének viszonylag



2. ábra. A népesség eloszlása (A) és a népsűrűségnek az országos átlagtól (199 fő/km<sup>2</sup> = 100%) való eltérése (B) (1980-ra átszámított adatokkal).

1 = Arunachal Pradesh; 2 = Mizoram; 3 = Tripura; 4 = Manipur; 5 = Nagaföld; 6 = Meghalaya; 7 = Delhi; 8 = Goa, Daman és Diu; 9 = Pondicherry; 10 = Dadra és Nagar Haveli; 11 = Andaman és Nicobar szigetek; 12 = Laccadive, Minicoy és Amindivi szigetek; a = 230% felett; b = 180–230%; c = 130–180%; d = 80–130%; e = 30–80%; f = 30% alatt; g = ideiglenes határ

piai népességek koncentrációk másik jellemzője, hogy a lakosságnak alig több mint egyötöd (21,2<sup>0</sup>/<sub>0</sub>) él a 2921 városban, ill., városi agglomerációban.

Jelenleg mintegy 138 millió indiai él városokban. A 100 ezer főnél népesebb városok száma 142. Közülük is kimagaslának a milliós agglomerációk: Calcutta (7,34), Bombay (6,1) Delhi (3,8) Madras (3,2), Ahmadabad (1,75),

alacsonyabb színvonalra miatt — *túlnépesedett* országgént tartjuk számon az Indiai Köztársaságot.

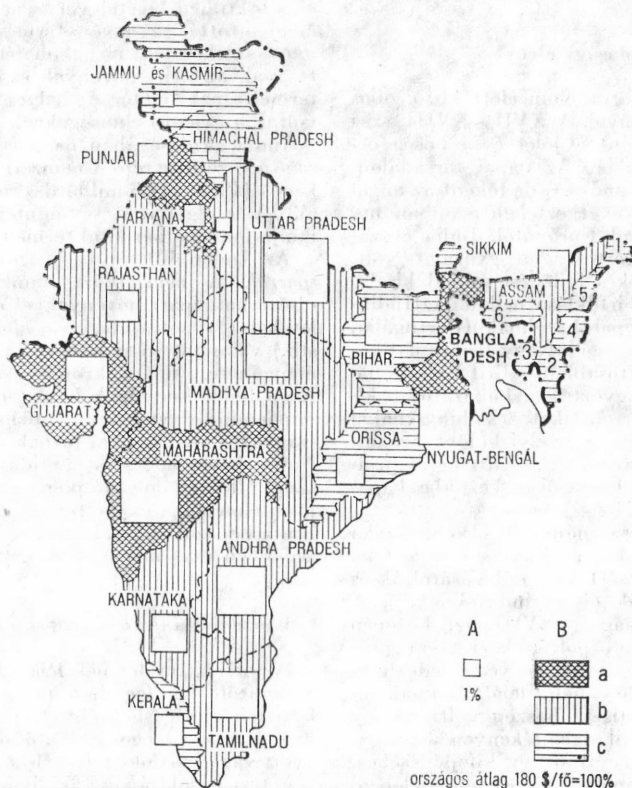
A népesség területi eloszlása egyenetlen, szoros kapcsolatban áll a gazdálkodás szerkezetével, fejlettségével. Amíg a Hinduszáni-alföldön, Bengáliában és a Malabar-parton kétszer-háromszor, szűkebb körzetben ötször is magasabb a népsűrűség, mint az országos átlag,

addig a Dekkáné még a felét, a Thar-sivatagé még a huszadát sem éri el annak. Ezek a különbségek az egyes államok viszonylatában is jól kiugranak (2. ábra).

Az élet- és a kulturális színvonal alacsony, még az ázsiai átlagot sem éri el.

Az 1 főre jutó nemzeti jövedelem a függetlenné válás óta 260%-kal nőtt. Figyelemre méltó

A lakosság tizede súlyos táplálkozási hiányokban szenved. Az egy főre jutó átlagos napi kalóriaigényesítés a minimális szükségletnek még a 4/5-ét sem éri el: 2000 Kcal, s messze elmarad attól, amit mi naponta magunkhoz veszünk (3 200 Kcal). Hiába termel ma India kétszer annyi gabonát, mint 1950-ben (1950: 60,7 milliót; 1978: 130 milliót)



3. ábra. A nemzeti jövedelem termelése (A) és az 1 főre jutó nemzeti jövedelem (180 \$ = 100%) területi különbözősége (B) (1980).

1 = Arunachal Pradesh; 2 = Mizoram; 3 = Tripura; 4 = Manipur; 5 = Nagaföld; 6 = Meghalaya; 7 = Delhi; a = 110% felett; b = 86–110%; c = 86% alatt

ló eredmény, de ez fejeként csak 130 \$ (1848) 49 : 50 \$; 1980 : 180 \$). Természetesen, egyes államokban (Punjab, Maharashtra, Gujarat stb.) az egy főre jutó jövedelem jóval magasabb, míg másokban (Uttar Pradesh, Nagaföld, Orissa, Manipur stb.) sokkal alacsonyabb, mint a 180 \$/fő (3. ábra).

Az egészségügyi ellátottság is sokat javult az elmúlt negyed század során, bár, pl. 100 ezer lakosra még csak 22 orvos jut (nálunk ennek tízszerese), s magas a csecsemőhalandóság is (122‰).

az egy főre jutó napi fogyasztás mindössze 1/5-ével növekedett (1950: 466 gr/nap; 1978: 566 gr/nap), mert az igen magas népességnövekedés majdnem teljes egészében felemészti a többletet.

A szellemi táplálkozást, az írni-olvasni tudást illetően sem sokkal jobb a helyzet. Az indiaiak kétharmada frásztudatlan. A tankötelezettség csak a 6–11 évesekre vonatkozik (ezek 4/5-e jár iskolába). India csaknem száz egyetemén, ill. egyetemi jellegű intézményeiben kétmillióan tanulnak.

A férfiaknál az írástudatlanok aránya (55%) jóval alacsonyabb, mint a nők esetében (80%), de területenként is nagyok az eltérések. Pl. Keralában az írni-olvasni tudók aránya (férfiak: 67%; nők: 55%) többszörösen felülmúlja Rajasthanét (férfiak: 28,5%; nők: 8,5%). Bonyolítja a problémát a sokféle nyelv és írásmód is, hiszen, ha például valaki Tamilnaduból a fővárosba kerül, analfabétává válik, mert a tamil ábécé különbözik a hindi írásjelektől.

### Gazdasági élet

India az ipari forradalom előtt kb. azonos szinten volt Európával. A XVII—XVIII. sz.-i utazók Indiáról mint a jólét és a bőség országáról számoltak be. Az indiai társadalom szerkezete, a kasztrendszer, de főként az angol gyarmati uralom következtében azonban ma már messze elmarad Európától. India évszázadokon át a legértékesebb gyarmat volt. Nagy-Britannia tőkés fejlődése sokkal kisebb mérvű lett volna birtoklása nélkül. Az Indiát ért vetélkedő európai hatalmak (Portugália, Hollandia, Franciaország, Nagy-Britannia) közül az angolok, pontosabban a Brit Keletindiai Társaság került ki győztesen. Fokozatosan kiszorították konkurensjeiket, és kihasználva a társadalmi, vallási és nyelvi különbségeket, sőt azt magasra szítva, az „oszd meg és uralkodj” elv alapján hamarosan kezükbe kaparintották egész Indiát.

A gyarmati kizsákmányolás első korszaka a merkantil kapitalizmus jegyében zajlott le. (Marx: „Az árukat értéken alul vásárolták és értéken felül adták el az indusoknak.”) A Keletindiai Társaság a XVIII. sz. közepén kezébe kaparintotta a polgári közigazgatást és az adószedést. Az adók negyede fedezte a kiadásokat, negyede a helyi feudálisoknak jutott, a fele pedig tiszta haszon volt. Az így szerzett nagy profit jelentékenyen hozzájárult az angol ipari kapitalizmus kifejlődéséhez. Ennek virágkorában (a XIX. sz. első felében) megváltozott India gyarmati kizsákmányolásának módszere: megindult az odairányuló ipari kivitel és onnan a nyersanyagok behozatala. Ez idő tájt (1858-ban) feloszlatták a Társaságot, és a Brit Korona vette át India felett a közvetlen fennhatóságot. Az angol uralkodó ERZSÉBET óta egyben India császára is volt, akit Indiában az alkirály, az angol kormányban pedig az indiai államtitkár képviselt. Az ország helyzete ekkor gyakorlatilag a gyarmati és a domíniumi státus között volt.

Az angol pamutárú exportja néhány évtized alatt ötvenszeresére növekedett, ezzel tönkretette a fejlett indiai kézműipart. India agrár-ipari országból agrárországgá degradálódott, s földje termékeivel kellett az angol iparcikkekért fizetnie. A nyersgyapot kivitele pl. 1813—1914 között évszázadosra emelkedett.

A XX. sz. elejétől az angolok vasutakat, gyárakat, ültetvényeket, bankokat stb. létesítettek. A helyi nyersanyagok és az olcsó munkaerő következtében nyert profit lényegesen felülmúlta a kereskedelemből és a hajózásból származó bevételeket.

India gazdasági életében mélyreható, negatív nyomokat hagyott a két évszázados angol gyarmati uralom. A kézműipart tönkretették, a bányászatot alig, a feldolgozó ipart — a textilipar kivételével — nem fejlesztették. Meghontották a növénytermesztés hagyományos szerkezetét, a gabonafélék visszaszorításával, az ipari növények és élvezeti cikkek termelésének előtérbe helyezésével előidézói voltak a gyakori éhínségeknek.

India gazdaságában ma még a mezőgazdaság a vezető szerep. A nemzeti jövedelem értékének (1980: 117,5 milliárd \$) majdnem a felét (43%) szolgáltatja, s mintegy kétszeresen múlja felül az ipar által termelt értéket (23%).

Az Indiai Köztársaság *agrárország, fejlődő iparral*. A nemzetközi munkamegosztásban elsősorban ipari növényekkel és élvezeti cikkekkel (gyapot, juta, tea, dohány, fűszerek stb.) valamint ipari nyersanyagokkal (vasérc, mangánérc, csillám, krómérc stb.) vesz részt. Azon fejlődő országok közé tartozik, amelyek importálni kénytelenek a fűtőanyagokat, a műtrágyákat stb., és nem jutnak szabad tőkéhez. Nincs bevételük sem az idegenforgalomból, sem külföldön dolgozó polgáraik hazajuttatott jövedelméből, s exporttermékeik ára — szemben a behozott termékekkel — az elmúlt évtizedekben csak mérsékelten emelkedett.

### A gazdaság ingatag alapja: a mezőgazdaság

Az ország területének felét (164,8 millió ha) a szántóföldek foglalják el; ez világviszonylatban is kimagasló arány. Ebben azonban nem szerepelnek a megművelhető, de parlagon hagyott vagy szűzföldek (kb. 16 millió ha). Gyengén termő földszávok, aszályos, silány talajú területek ezek, amelyek művelés alá vétele komoly összegeket igényel. A kertgazdaságok (1,3%), valamint a rét és a legelőterületek aránya (3,9%) és jelentősége elenyésző. Az ország területének ötödét (19,9%) erdőségek borítják; míg negyede művelésre alkalmatlan, terméketlen terület.

A mezőgazdaság *alacsony színvonalú*. Ennek oka elsősorban társadalmi tényezőkben keresendő. A gyarmati Indiában a megművelt földeknek csaknem kétharmada a nagybirtokosok (zamindárok) és nagy ültetvényesek kezében volt. A zamindárok földjeiket többnyire bérlőkkel műveltették, akik a termés 50—75%-át fizették ki bérleti díj formájában a bérbeadónak. A nagy földéhség következtében gyakran egész *bérleti láncolat* alakult ki (30 millió földnélkülit tartottak ekkor számon). A bérleti



rendszer a Hinduszatáni-alföldön és a Dekkán É-i részén volt elterjedve. A szántóterület egyharmada — főként Assamban és a Dekkán D-i részén — a 70 millió kisparaszt gazdálkodott. A tenyérnyi földjeiket művelő rajoták a magas adók és vízszolgáltatási díjak miatt egy-egy rossz termésű évben eladósodtak, sokan jobbágyi függőségbe kerültek. A rajota földje az államé volt, vele azonban szabadon rendelkezett. Ha azonban a föld művelője nem fizetett adót, a tulajdonjog visszaszállt az államra. A faluközösségi (mahalwari) rendszerben az adót a rajoták közösen fizették.

A függetlenné vált Indiában 1948-ban nagyszabású földreformot dolgoztak ki. Ennek értelmében a zamindárok csak annyi földet tarthattak meg (pl. Rajasthanban 150 ha-t), amennyit meg tudtak művelni (ill. bér munkásokkal műveltetni). A többi az állam kártérítéssel megváltotta. Összesen 52 millió ha földtől, ill. annak bérbeadási jogától fosztották így meg a zamindárokat és azokat, akik a földből éltek ugyan, de anélkül, hogy maguk is gazdálkodtak volna. Az egykori bérlő megvehette bérletét, s így földtulajdonossá vált. Ha ezt valamilyen okból nem tehette, a bérlő a bérlemény, az öntözővíz után az államnak fizette vagy fizeti ma is — a jóval mérsékeltébb — bérleti díjat.

A földreform — felemás volta ellenére — kiemeltelte a természetességéből az indiai mezőgazdaságot, ugyanakkor fokozta a földek elaprózódását. Az örökösödési rendszer következtében a földet az utódok között egyenlő arányban osztják fel, így a birtokok egyre kisebbeknek. Az indiai törpegazdaság annak következménye, hogy a munkaerőhöz viszonyítva a föld is, a tőke is szűkösen áll rendelkezésre: az átlagos gazdaság nagysága mindössze 2,5 ha, ugyanakkor egy mezőgazdasági keresőre csak 1,63 ha-nyi földdarab jut, mert a mezőgazdaságban dolgozóknak majdnem egy negyede föld nélküli. Az egy lakosra eső szántóterület 0,25 ha.

Indiában az öntözésnek óriási a jelentősége. Ennek szükségessége több szempontból is indokolt: néhol (a száraz ÉNy-on, a Dekkán belső részén) kevés a csapadék; vagy egyes növények (pl. a rizs) több vizet kívánnak; bizonytalan a monszun idejének beköszöntése, az eső mennyisége stb. De öntözni kell a *kettős termés* érdekében is, a monszunt megelőző száraz időszakban. Az öntözés nélküli száraz művelés többnyire a monszunesőzések időszakára terjed, s évente csak egy termés betakarítását teszi lehetővé (búza, árpa, kölesfélék, hüvelyesek stb.). Az öntözéses művelés két termést ad: egyet a monszun időszakban, amikor az öntözés kiegészítő szerepet játszik, ez a *barif*, amelynek terményeit (rizs, cukornád, gyapot, juta, olajnövények stb.) október-novemberben takarítják be. Egyet pedig a monszunt megelőző szakaszban, ez a *rabi*, amikor a növény-

termesztés szinte kizárólag az öntözésre van utalva (búza, árpa, kölesfélék, hüvelyesek, rizs stb.; aratás márciusban-áprilisban).

Az öntözés ősi eredetű, különösen a Gangesz mentén. A Dekkán-fennsíkon a tank öntözés a legelterjedtebb. Ezek nagy medencék, amelyeket az esős évszakban töltenek meg vízzel. Számuk több százezre tehető. Karnatakában 25 ezer, Tamilnaduban 40 ezer ilyen tározó van. Azelőtt a folyók természetes áradását kamatoztató csatornaöntözés dominált a Hinduszatáni-alföldön, ma már itt is, másutt is hatalmas, duzzasztógátak épültek. Az öntözőrendszerek kiépítését (elsősorban a gyapottermelés miatt) az angolok is szorgalmazták. A függetlenné vált India nagyszabású tervet dolgozott ki az öntözés folyamatossá tételére. Pl. a Gangesz mellékfolyóján épült Kosi duzzasztó és öntözőrendszer kereken 1 millió ha-t lát el vízzel; a Mahanadin létesített Hirakud gátja (4,8 km) a leghosszabb, s 700 ezer ha-nyi területet öntöznek vízzel. Az öntözött területek nagysága tekintetében (35 millió ha) Kína után India következik Földünkön. A kishirtokosok többsége jobbra az évezredek fackét használja. Az iparnövénytermelők s az ültetvényesek inkább vaskéti, sőt, traktort használnak. A traktorállomány azonban nagyon kicsi (251 ezer db), kevesebb, mint pl. Ausztriában, ahol a szántó területe százszorta kisebb!).

A szerves trágyát nem használják fel a talajerő pótlására, hanem eltűzik. A műtrágya-felhasználás is jelentéktelen. Az USA-ban a parkok, golfpályák, temetők stb. füvesítésére kb. annyit használnak fel, mint amennyi India gabonatermelésének évi fedezete.

A termésátlagok rendkívül *alacsonyok* (rizs 14—20, búza 10—14, árpa 10, gyapot 1,2—1,6 q/ha), még az ázsiai átlagtól is messze elmaradnak.

A mezőgazdaság vezető ágazata a — termelési értékének több mint negyötödét szolgáltatató — kétarcú növénytermesztés.

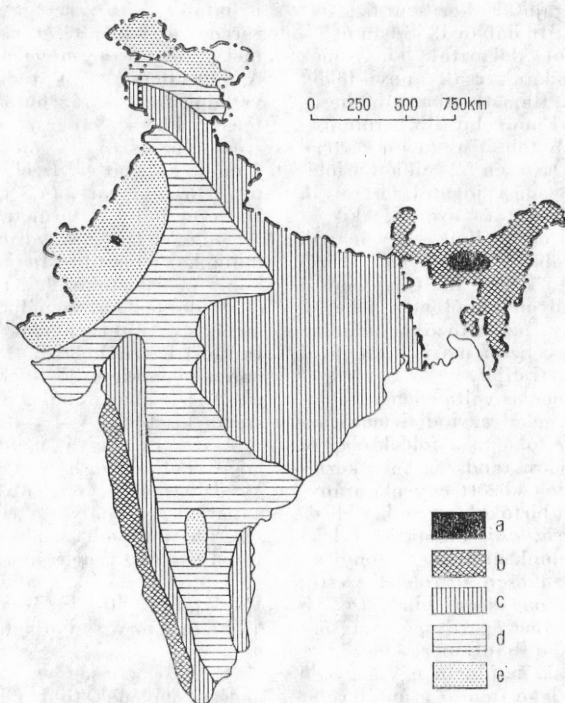
A művelt terület egynegyedén, elsősorban a Hinduszatáni-alföldön, Bengáliában, Assamban és a Koromandel-parton termesztett rizs a legalapvetőbb néptáplálék. A tenger szintjétől még 1300—1500 m magasságig is művelt rizsföldekről évente 58—79 millió t-t (1974—78. évi adatok) takarítanak be. Ezzel Kína után második a világon. A szántók egyenlő arányban — a Gangesz felső vízvidékén, a Malva-fennsíkon és a Dekkán É-i részén — *búzát* termelnek (20—31 millió t; negyedik a Földön). A *kölesfélék* vetésterülete kétszeresen múlja felül a búzáét, de a termés mennyisége (15—22 millió t; első Földünkön) az alacsonyabb átlagok miatt elmarad attól. Főként a Dekkán szárazabb részein termesztik és a szegényebb néptömegek fő tápláléka. Kisebb a jelentősége az *árpanak* (2—2,5 millió t), amelyet a búza-vidékeken termesztnek, vagy a Gangesz

síkján váltja fel a kukoricát (5—6,8 millió t), mint téli vetemény.

Mivel a hindu vallás tiltja a húsfogyasztást, jelentős szerepe van Indiában a fehérjepótló hüvelyeseknek, elsősorban az éves forgóban télen vetett babnak. Hasonló okból jelentős az olajsnövények szerepe is. A legelterjedtebb a szántók 50%-át elfoglaló, főként a Dekkán szárazabb vidékein termesztett földimogyoró (5—6 millió t), amelynek termelésében csak

lódó juta termelése (1,28 millió t) néhány éve — Bangladeszt megelőzve — Kínával együtt az élen áll, s belőle jelentős kivitele van az országnak.

Az élvezeti cikkeket szolgáltató növények közül a teának, a cukornádnak és a dohány-nak van nagyobb jelentősége. A talajvízre érzékeny, de sok csapadékot igénylő teát főként Assam dombvidékein és a völgyek lejtőin termesztik. A világtermelésben az első



4. ábra. Az évi csapadékmennyiség átlagos megoszlása  
a = 4000 mm felett; b = 2000—4000 mm; c = 1000—2000 mm; d = 500—1000 mm; e = 500 mm alatt

úgy, mint a szeszám (0,45 millió t) a repce és a ricinus (0,17 millió t), esetében az első helyen áll a világon.

Az ipari növények közül a gyapot és a juta tűnik ki elsősorban. A gyapot India ősi növénye, termelésének fokozására az angolok mindent elkövettek. A Malva-fennsík regurvidékén és Hyderabad környékén hatalmas gyapotföldek fehérlenek. Annak ellenére, hogy vetésterülete (7 millió ha) kb. akkora, mint a világranglistán előtte álló Amerikai Egyesült Államok és a Szovjetunió együttes gyapotte-rülete, a termelésben (1—1,2 millió t) a rendkívül alacsony átlagok miatt csak a harmadik-negyedik helyen áll. A Bengáliában koncentrá-

helyen áll (0,45—0,57 millió t). India termeli a legtöbb cukornádat is. A Gangesz mellékén és a Koromandel-parton termelt cukornád (110—125 millió t.) nagy részéből „gur” nevű szeszes italt készítenek, ezért csak 4—5 millió t cukrot finomítanak belőle. A dohányt (0,35—0,42 millió t; harmadik a világon) a Himalája előterében termesztik. A fűszerféléknek ma már nincsen akkora jelentősége a kereskedelemben mint régen, de még ma is India a legnagyobb bors- és gyömbér (0,25—0,25 millió t) termelő.

ÉNy-on mérsékeltövi, egyebütt trópusi, szubtrópusi gyümölcsöket termelnek. Banán-termelése (3—4 millió t) a második helyen áll a világon, de jelentős a kókusz (4—5 millió t)

és a citrusfélék (1,2—1,6 millió t) termesztése is (4., 5. ábrák).

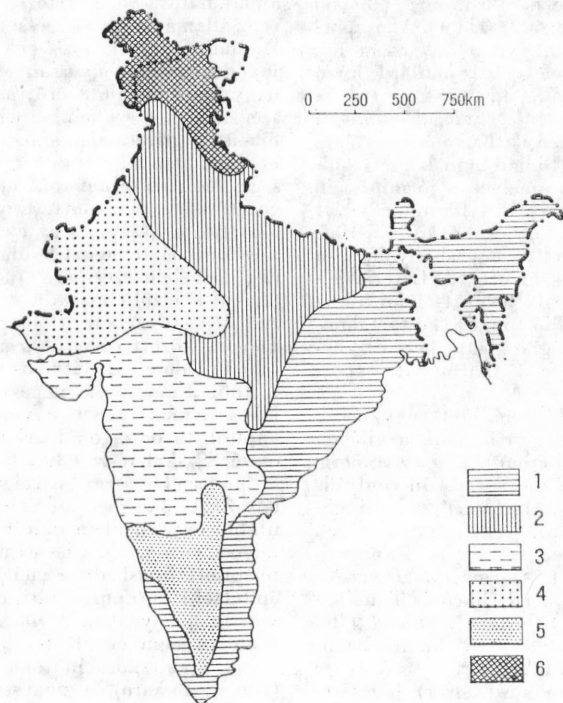
A szántókon takarmányt alig termelnek, a rét- és legelőterületek aránya elenyésző, ugyanakkor állatállománya az egyik leghatalmasabb Földünkön (1978. évi adatok szerint). Az óriási állomány azonban alig ötödét adja a mezőgazdaságból származó nemzeti jövedelemnek, s a jelen viszonyok között egyáltalán nem gazdaságos. A hinduk ugyanis nem

nek. Az állattenyésztés fejlesztését a vallási kötöttségek nagymértékben gátolják.

A partközeli és édesvízi halászat évi zsák-mánya: 2—2,5 millió t.

*Sokféle ásványkincs, kevés energia*

India gazdag szénkészletekkel (80 milliárd t) rendelkezik, amelyeknek nagy része feketekőszén. A fő szénmezőket (Raniganj, Jhari,



5. ábra. A növénytermelés jelentősebb termőközterei

1 = rizs-juta-tea; 2 = búza-cukornád; 3 = gyapot; 4 = kukorica-köles; 5 = köles-olajnövények; 6 = árpa-gyümölcs

fogyasztják el az állatok húsát, sőt a vallásos hindu a tojást sem eszi. Sok állatot tartanak — hiszen *szarvasmarha-* (182 millió db), *kecske-* (71 millió db) és *bivaly*állománya (61 millió db) első a világon, *juh*állománya 40 millió *baromfi*állománya 150 millió db) is igen tekintélyes — dea tenyésztésükre nem fordítanak gondot. Az indiai púpos marhát, a zebut szentként tisztelik. A tehénkénti fejési átlag még a tizedét sem éri el annak, amit pl. nálunk egy tehén ad, s a teheneknek csak a fele tejel. Az állattartás fő bevétele a bőrexportból származik, bár a kivitelre kerülő bőrök nagy része az elhullott állatokról lehúzott ún. „kip”-bőr. Ezért a világpiacra jóval kisebb árat fizet-

Korba) a Chota Nagpur platón átfolyó Damodar fűzi fel. A jó minőségű (6500—7500 kalóriás), részben kokszolható feketeszénből 101,5 millió tonnát termelnek (1978-as adat). Ez jelenleg éppen hogy kielégíti a szükségleteket (úgyhogy a falvakban majd mindenütt fával és szárított tehéntrágyával fűtenek). A Godavari mellékén és Assamban gyengébb minőségű barnaszénét bányásznak (3,6 millió t). A *óllamosenergia*-termelés növelése és újabb kohászati kombinátok fokozatos üzembeállítása azonban a jelenleginél jóval több szén igényel majd. A széntermelés fontosságát a *kőolaj*-készletek elégtelensége (130 millió t) is aláhúzza. Amennyiben a jelenlegi ütemben folyik

a kőolaj kiaknázása (11,3 millió t), a mezők (Gujarat: Cambay; Assam: Digboi, Naharkatiya) hamarosan kimerülnek. *Földgáztermelése* (1,5 milliárd m<sup>3</sup>, Cambay, Naharkatiya) jelentékeny.

A villamosenergia-termelés egyharmadát az ásványi energiahordozókban szegény területek folyóin létesített vízerőművek szolgáltatják. Jelenleg is több nagy vízerőmű építése folyik. Az áram nagyobb hányadát a főleg szénalapú hőerőművek adják. 1970 óta India *atomerőművekkel* is rendelkezik (Tarapur: 400 000 kw, Ranapratap Sagar: 400 000 kw). Az importált plutóniumot Trombayban dolgozzák fel. A villamosáram-termelés (101 milliárd kw) négyeszerese hazánkénak.

India a *Föld vasércben leggazdagabb országai közé tartozik* (10 milliárd t). Különösen értékesek a Chota Nagpur (Singhbhum körzet) külszíni művelésű mezői, amelyek a jó minőségű vasérc (60–66% Fe-tartalom) háromnegyedét adják. A Mahanadi forrásvidékének (Jalli-Rajhari) és Karnatakaa elszört vasbányáinak a termelése ugyancsak számottevő. Laterit jellegű (30%-os) vasérc sok helyütt előfordul az országban. A 23,7 millió tonnás (Fe-tartalomban) termelés a világranglista hetedik helyét jelenti. A vasérc kétharmadát exportálják.

*Magánkészletei* (110 millió t) ugyancsak hatalmasak, a termelésben hatodik a világon (683 ezer t Mn-tartalomban), míg az exportban első. A bányák zöme a Dekkán centrális tartományaiiban tömörül (Jabalpur, Singhbhum, Indore). Földünk *csillámtermelésének* (mica) a fele (33 ezer t, Jharia, Raniganj, Hazaribagh) Indiából származik. *Bauxitot* (1,5 millió t) Madhya Pradeshben és Tamilnaduban, *rezet* (25 ezer t Cu-tart.), *krómot* (195 ezer t Cr<sub>2</sub>O<sub>3</sub>-tart.) és *nikkelt* Biharban (Singhbhum), *ólmot* (13 ezer Pb-tart.) és *cinket* (39 ezer t Zn-tart.) Rajasthanban (Zawar) bányásznak. Egykor híres arany- (2300 kg; Kolar, Hyderabad) és gyémántlelőhelyei (20 ezer karát; Tamilnadu, Uttar Pradesh) kimerülőben vannak, de sokfelé bányásznak más drágaköveket. A bányászat és az ipar fejlődési üteme az utóbbi években közel azonos volt.

### *Gyorsan fejlődő nehézipar, domináló könnyűipar*

India gyáripára a két világháború alatt indult fejlődésnek, amikor az angol ipar versenye — a haditermelésre való beállítása miatt — csökkent. Újabb lendületet adott az iparnak a függetlenség elnyerése. Ekkor a textil-, a teafeldolgozó és cukoripar voltak a legfejlettebbek, ugyanakkor a nehézipar, a gép- és vegyipar jelentéktelen volt. A nehézipar nagyarányú fejlesztése ellenére azonban ma is a könnyűiparé a vezető szerep. Ezen belül is

a fogyasztási cikkek felét több mint kétszáz ezer kisipari (kézműipari) vállalkozás állítja elő. Az ipar területi elhelyezkedésében is tükröződik a gyarmati múlt, amennyiben a gyáripár zöme a kikötőkben és az „Indiai Ruhr-Vidéken” a Chota Nagpurban tömörül.

Az állami befektetések jelentékenyen megerősítették az iparban az *államkapitalista szektort*. A nehézipar, elsősorban a kohászat, a közlekedési gépgyártás és az energiazásaság nagy része állami kézen van, fejlesztésük is annak hatáskörébe tartozik. A többi iparágban is az államé az elsődlegesség, de a magántőke számára is tág lehetőségek nyílnak. Az ipari fejlődés alapja a nyersanyagbőség és az olcsó, nagy tömegű munkaerő; akadályozói a tőkeszegénység, a szakemberhiány és a dolgozók, főként a parasztság alacsony életszínvonalából fakadóan a helyi piac gyenge felvevőképesége. Az ipari termelés az utóbbi években átlagosan 4–5%-kal nőtt. Egyes iparágak, mint a vegyipar (12%) és az elektrotechnika (6%) növekedési üteme ezt felülmúlta, míg a textil- (2%), és élelmiszeripar (1,5%) de a kohászaté (3,4%) is ettől elmaradt. Az acéltermelés nem tud lépést tartani a gépgyártás igényeivel. Többek között ez is oka annak, hogy a gépipar fejlődése csak átlagos volt (4,5%).

India, amelynek népessége a tőkés világ lakosságának közel egynegyedét jelenti, a kapitalista országok ipari termeléséből mindössze 2%-kal részesedik.

Modern kohászat és acélgyártás, az 1907-ben létesített Jamshedpur kivételével, csak az utóbbi évtizedekben indult meg. A Damodarfolyó menti szén-, vas- és mangánlelőhelyekre telepített Jamshedpur mellett újabb üzemeket építettek: Burnpur, Kulti, Hirakud és Bhadravati telephelyekkel. A *nyersvas- és acélgyártás* azonban nem elégítette ki a szükségleteket. Ezért újabb kombinátokat építettek szovjet (Bhilai, Bokaro), nyugatnémet (Rourkela) és angol (Durgapur) segítséggel. A beépített kapacitás eléri a 15 millió t-t, de a termelés még nem. 1978-ban az acélgyártás (9,93 millió t) felülmúlta a nyersvas-termelést (9,73 millió t). Ez azonban egy ilyen hatalmas országhoz mérten nagyon kevés. (Ezzel a termeléssel India még éppennyhogy bekerülne az európai tízes rangsorba.)

A hazai bauxitot feldolgozó *aluminiumkohászata* viszont a tizedik helyen áll a világon. A 205 ezer tonnányi alumíniumot Korba, Mettur és Alupuram üzemekben állítják elő.

India néhány gépipari termékből (textilgépek, kerékpárok, élelmiszeripari gépek stb.) már önellátó. A gépipari vállalatok közül a közlekedési gépeket előállító üzemek a legnagyobbak. A mozdony- és vontatógyártás a nagyvasúti góccokba (Chittaranjan, Madras, Delhi, Varanasi), a hajóépítés a kikötőkbe (Bombay, Calcutta, Visakhapatnam), külföldi alkatré-

szeket összeszerelő autógyártás (Mercedes és FIAT-licenccel alapján 47 ezer személy- és 42 ezer teherautó) Calcuttába, Bombayba, Delhibe és Bangaloreba (itt repülőgépeket is készítenek) települt. A textilgyártás a nagy pamutipari központokban koncentrálódik. Az elektrotechnikai ipar legnagyobb központja Naharkatiya. A nehézipart kiszolgáló berendezések gyártása terén (bányagépek, kohászati és erőműberendezések stb.) ma még a külföldre van utalva.

Az *ipar legdinamikusabb ágazata a vegyipar*. A Damodár menti Sindriben üzemel Ázsia egyik legnagyobb műtrágya- és cementkombinátja. A kikötőkben és a bányavidékeken több kőolajfinomítót létesítettek. Bombay és Calcutta sokoldalú vegyiparával, elsősorban gyógyszervegyészetével tűnik ki. A cementgyártás gyorsan fejlődik (19,6 millió t). Üzemei a sokfelé előforduló nyersanyagokra települve viszonylag egyenletesen helyezkednek el.

A *könnyűipar* főként hazai mezőgazdasági terméket dolgoz fel. *Kiemelkedő ágazata a textilipar*, amely a gépipart is megelőzve — mind a foglalkoztatottak, mind a termék érték alapján — az első helyen áll. A *pamutfonás és -szövés* ősi indiai ipar, amelyet egykor művészi tökélyre fejlesztettek. Az olcsó angol pamutárúk által tönkretett iparág a múlt század közepétől indult újból fejlődésnek. Az első nagyobb gyárat a fő gyapottermő vidék peremén, Bombayban és Ahmadabadban létesítették. Ma is ez a vezető körzet. Később a Dekkán D-i részén (Madras, Madurai, Coimbatore) és a Gangesz alföldjén (Hyderabad, Kanpur) építettek újabb üzemeket. A munka termelékenységégre alacsony fokú (a szövőgépeknek alig egy nyolcada automata). A kevesebb szövőüzem miatt ma is elterjedt a gyári fonalat felhasználó háziszövés. Pamutipara az Amerikai Egyesült Államok után a második helyen áll a tőkés országok sorában, messze megelőzve Nagy-Britanniát. *Jutaipra* a világ termelés háromnegyedét adja. Calcuttában, a világ vezető jutaipari városában és közvetlen környékén mintegy száz jutafeldolgozó üzemel. A gyapjúipar alárendeltőbb jelentőségű. Főként az É-i juhtenyésztő vidékeken, háziiparszerűen űzik. Nagyobb üzemei csak Bombayban és Kanpurban vannak. Ősi selyemiparának Varanasi és Bombay a leghíresebb centruma.

Az *élelmiszeripar* az iparágak sorrendjében ma már a gépgyártás mögé került. Kiemelkedő ága a Gangesz alföldjén\* (Kanpúr, Gorakhpur) és a Koromandel-parton (Madras, Madurai) koncentrálódó<sup>†</sup> cukorgyártás. A cukornádnak azonban csak kisebb részéből finomítanak nádcukrot, ezért a termelés (5,6 millió t) nem fedezi a szükségleteket. Az olajütők, a malmok és a rizshántolók<sup>††</sup> túlnyomórészt 'kisüzemek és a termővidékeken helyezkednek el.

A hatalmas ország óriási távolságainak áthidalásában jelentékeny szerep hárul a *vasútra*. A vonalak hosszát tekintve India a negyedik helyen áll Földünkön, de vasútsűrűsége (18,2 km/1000 km<sup>2</sup>) csak egyharmada hazánknak. A 60 ezer km hosszúság, (ebből 4397 km villamosított) vasútvonalnak azonban csak fele normál nyomtávú, s az államok közötti kapcsolatot a négyféle nyomtáv is nehezíti. A jelentősebb vonalak a fővárost a három nagy kikötővel (Bombay, Madras, Calcutta) kötik össze, de fontos csomópont a félsziget közepén fekvő Nagpur is.

*Közutainak* hossza igen tekintélyes, meghaladja az 1,4 millió km-t. Kétharmaduk azonban földút. Az utakon mintegy 1,4 millió gépkocsi (kétharmada személyautó) közlekedik.

A 14 150 km-nyi *belvízhálózat*nak csak egynegyede hajózható egész éven át, egyötöde nagy hajókkal is. Fontos közöttük a Gangesz, a Brahmaputra, ill. mellékfolyói, a Godavari, a Krisna és csatornái, a keralai nyugati parti csatornák, a Buckingham-csatorna Andhra Pradeshben, a deltacsatornák Orisszában és Goában. A nagy folyami kikötők főként a Gangesz mentén sorakoznak. A belvárosi forgalom lebonyolításában nagy szerepe van a *parti hajózásnak* is. A külkereskedelmi forgalomban a tengeri hajózás dominál. Az 566 hajóból álló, 5,6 millió BRT-s flotta az ország méretéhez és igényeihez képest szerény. Ezért India a tengeri szállításban nagyrészt az idegen lobogók alatt hajózik kereskedelmi flottáira van utalva. Bombay (18 millió t) elsősorban az európai, míg Calcutta (14 millió t) az ázsiai kereskedelem kapuja. A több mint másfélszáz kisebb-nagyobb kikötő közül még Madras (9 millió t), Cochin (Kocsin, 8 millió t) és Visakhapatnam (5 millió t) forgalma is számottevő. Indiának csaknem minden nagyvárosában van repülőtér. A nagy távolságok miatt ui. jelentős a *légi közlekedés*. Calcutta (Dum Dum), Bombay (Sanra Cruz), Delhi (Palam) és Madras nagy nemzetközi légikikötők, ezeken kívül még 81 repülőtér van az országban.

*India külkereskedelme*. Az *exportban* mintegy háromezer különféle termék szerepel, de közülük csak kb. egy tucat adja a kivitel értékének kétharmadát: pamutárú (25<sup>0</sup>/<sub>0</sub>), juta, jutaipari termékek (11<sup>0</sup>/<sub>0</sub>), tea (6<sup>0</sup>/<sub>0</sub>), színesérc, vasérc, nyersvas, acél (7<sup>0</sup>/<sub>0</sub>) stb. A gépipari termékek 8<sup>0</sup>/<sub>0</sub>-át adják az exportnak. Ezekben kívül a dohány, a növényi olajok, a fűszerek, bőrök és a földimogyoró is jelentős tételei a kivitelnek.

Az *importban* az ipari berendezések, a különféle gépek, energiahordozók, 'vegyszer'<sup>†††</sup> alapanyagok állnak az élen. Rossz termésű esztendőök

ben rizsből, búzából és gyapothból is behozatalra szorul. A legnagyobb külkereskedelmi partnere az Amerikai Egyesült Államok, a külkereskedelmi forgalom 18 $\frac{1}{2}$ %-ával. Az utóbbi években a Szovjetunió (13 $\frac{1}{2}$ %) a hagyományos kereskedő partnert, Nagy-Britanniát, de Japánt is (11 $\frac{1}{2}$ %) megelőzve a második helyre került. Hazánk Indiából elsősorban mezőgazdasági termékeket (földmogyorót, teát, borsot, jutát stb.), textíliákat, kisebb részben gé-

peket hoz be. Kivételünk Indiába gépekből, berendezésekből (kábelgyár, gyógyszergyár, vasérc-tömörítő, alumíniumkohó stb.) és fogyasztási cikkekből áll. Az Indiai Köztársaság a világpolitika jelentős tényezője, az el nem kötelezett országok mozgalmának egyik legtekintélyesebb tagja, szószólója a fejlődő országok érdekeinek, a gazdasági, kulturális és társadalmi elmaradottság felszámolásának.

## AZ ŰR- ÉS LÉGIFELVÉTELEK NÉPGAZDASÁGI HASZNOSÍTÁSA

A Mezőgazdasági és Élelmezésügyi Minisztériumban 1979. november 21-én DR. JOÓ ISTVÁN, a Földmérési Főosztály vezetője a fenti címmel sajtótájékoztatót tartott. Az egybegyűltek érdeklődve hallgatták a távérzékelés és az erőforráskutatás összefonódásának jelenlegi állásáról szóló előadást, melyet a Magyarországról készült űrfelvételek tettek igen szemléletessé.

A természeti erőforráskutatás egyik legmodernebb eszköze a távérzékelés, amely azt jelenti, hogy valamely tárgyról közvetlen kapcsolatot nélkül szerzünk információkat. A távérzékelés legrégebb módja a fényképezés. A távérzékelési módszerek újdonsága egyrészt abban rejlik, hogy nemcsak a látható fénynek vagy hőnek szűk tartományát, hanem az elektromágneses hullámtartomány csaknem teljes egészét hasznosíthatja, mégpedig a legkorszerűbb érzékelők és adatfeldolgozó berendezések alkalmazásával. Így a fényképezésen kívül szerepet kapnak a képfelvévők, a letapogatók (scannerek), az infravörös érzékelők, a részecskeszámlálók, a sugárzásmérők stb. *A távérzékelés olyan információszerzési mód, amelynél azt a kapcsolatot használítjuk, amelyet a megfigyelendő objektum és a megfigyelő berendezés között az elektromágneses sugárzás teremt.*

### *A távérzékelés rendszere*

A Föld felszínétől számított néhány száztól több tízezer km távolságban keringő műholdak a távérzékelés teljesen új fejezetét nyitották meg. A műholdról végzett távérzékelés során *egységes mérési technikával az egész Földről csaknem egyidejűleg* szerzhetünk információkat. Ugyanakkor az így nyert adatok feldolgozása és értékelése nagyon bonyolult feladat.

A távérzékelés folyamatát legegyszerűbben a látható fény tartományában tekinthetjük át. Optikai berendezésekkel (fényképezőgéppel, optikai „pásztázóval” stb.) érzékelik a fény-

hullámokat, melyeknek más-más a forrás-helyük, és változhat a hullámhossz szerinti összetételük és az intenzitásuk is. A visszaverődő fény hullámhossza és frekvenciája függ a megvilágító fénytől, a visszaverő felület jellegzetességeitől és attól, hogy milyen lég-rétegeken mekkora utat tett meg a fény a vizsgált tárgytól a távérzékelő berendezésig. Tehát *a fény az optikai eszközhöz olyan színképi összetételben érkezik, amelyből megfelelő eljárással a visszaverő vagy kibocsátó földfelszíni tárgy egyes jellemzői megállapíthatók.* Amennyiben tehát ismerjük az egyes tárgyra jellemző reflexiós görbéket (hullámhosszanként grafikusán ábrázolva), akkor távérzékeléssel — akár több 100 km-es magasságból is — megállapíthatjuk a földfelszín bizonyos tulajdonságait. *Egyidejűleg több színképtartományban készített, ún. multispektrális felvételek — kiegészítő bizonyos földi és földközeli referenciaadatokkal — óriási tömegű, a földfelszínre jellemző információt tartalmaznak. Ezért lett a távérzékelés a földi erőforráskutatás egyik hatásos eszköze.*

A felvételeket általában repülőgépről, mesterséges holdról vagy űrlaboratóriumból készítik, de néha léggömböket is használnak. Ezek fedélzetén légi fényképező kamarák, pásztázó letapogatók, fotométerek és a sugárzások erősségét mérő radiométerek találhatóak. A mesterséges holdak a rögzített adatokat vagy rádiójelekké alakítva továbbítják a Földre, vagy pl. földi parancsra az exponált filmet egy meghatározott hely fölért kilévik, és az ejtőernyővel leereszkedik. Ezek ma elsősorban az amerikai Landsat műholdakkal, valamint a szovjet Szaljut program keretében mennek végbe. A Landsat 18 naponként tapogattja le ugyanazt a területet 50–80 m-es felbontással.

Minden adat adatközpontba kerül, ahol azokat a felhasználók számára értelmezhetővé teszik. Ez folyhat *analóg eljárással*, amelynél az adatok kép formájában jelennek meg, vagy *digitális módszerrel* (számjegyes formában),

amelynél számítógépi felhasználásra alkalmas mágnesszalagon rögzítik az információt. Sőt van lehetőség a fényképek digitalizálására is, amiként a digitális adatok képi megjelenítésére is. Ezt mutatták be a sajtókonferencia résztvevőinek is Magyarországi területéről. Ezután az adatokat a felhasználók tovább értékelik (pl. összevetik a Földön mért adatokkal), ill. interpretálják. Ezeket az adatokból nyert információkat a legkülönbözőbb szakterületeken lehet eredményesen felhasználni.

### *Hazai tevékenység és fejlesztés*

Hazánkban a 20-as években indult fejlődésnek a térképészeti célú légifényképezés, a felvételekkel foglalkozó fotogrammetria és a fotointerpretáció. Az 50-es években ez a tevékenység lényegesen bővült, a 70-es években pedig néhány oktatási intézményben (Budapesti Műszaki Egyetem, Eötvös Loránd Tudományegyetem és tudományos intézetben (pl. OTTH Földmérési Intézet) megindult az analóg interpretálás fejlesztése, oktatása és hasznosítása. 1973-tól multispektrális űrfelvételekkel, 1978-tól pedig színes filmekkel is dolgoznak.

A szervezett erőforráskutatás az Országos Földügyi és Térképészeti Hivatal (OFTH) Földmérési Intézete (FÖMI) penci Kozmikus Geodéziai Observatóriumában (KGO) kezdődött meg 1978 januárjában, egyelőre kisebb részleggel. Itt jelenleg — a korlátozott létszám miatt — csak néhány szakterület egy-egy problémájával foglalkoznak: így pl. az adatfeldolgozás módszertani kérdéseivel, talajtérképezéssel, belvíz-felméréssel, a Balaton környezetvédelmével. A kutatásokban a KGO több partnerral együttműködik: pl. MÉM, NAK, OVH, VITUKI, Balatoni Regionális Környezetvédelmi Kutatási Program Koordinációs Tanácsa.)

A kutatás négy területre terjed ki: Penc, Kisköre—Szolnok, Balaton, Mátra.

A Magyar és a Szovjet Tudományos Akadémia között 1979 januárjában létrejött megállapodás alapján május 18—29. között szovjet szakemberek és technikai berendezések segítségével négy tudományos tesztmezőn (Abádszalók, Penc, Balaton, Mátra) az erőforráskutatást megalapozó adatfelvételezési kísérlet folyt. A kísérlet szervesen kapcsolódott a korábban már végrehajtott távérzékelési programokhoz. Ezek során az említett tesztterületekre különböző magasságokból végeztek észleléseket. A kísérletek során alapkövetelmény az egyidejű észlelések biztosítása, hiszen az észlelések különböző körülményei eltérő, és így ellentmondásos információkat eredményezhetnek. A magyar—szovjet távérzékelési kísérlethez hasonló szerteágazó és összehangolt kísérletek eddig világviszonylatban sem voltak.

A kísérlet során készült nagy mennyiségű képanyag — a meglévő és folyamatosan beszerzésre kerülő Szaljut és Landsat felvételekkel együtt — a hazai felhasználók rendelkezésére áll. Jelenleg a távérzékelés gyakorlati népgazdasági hasznosításához, annak teljes kibontakozásához beruházásokra és a szervezeti feltételek megteremtésére van szükség. Kivételesen ez alól a meteorológia, ahol már 1967-ben elkezdődött a távérzékeléssel nyert, kis felbontású (1—2 km) adatok hasznosítása. Ennek bázisintézménye hazánkban az Országos Meteorológiai Szolgálat Központi Légtérfizikai Kutató Intézete.

A népgazdaság különböző ágazatainak távérzékeléssel megoldható feladatai két típusba sorolhatók:

— a gyorsan változó folyamatok és rendszerek megfigyelése, amelyek gyakori, naponta többszöri áttekintést igényelnek, de nem szükséges a nagy felbontás (pl. meteorológiában);  
— részletes elemzést, nagy felbontást, de kisebb időbeli sűrűséget igénylő feladatok. A felvételgyakorlat évi 1—2, esetleg havonta 1, de adott esetben szükség lehet ennél gyakoribbra is.

### *Hazai hasznosítási lehetőségek*

*Mezőgazdaság.* A korszerű növénytermesztés és kertgazdálkodás gyors és pontos tájékoztatást igényel a talaj állapotáról és a talaj nedvességéről.

A talaj nedvességtartalmának mérésével megoldhatók olyan feladatok, mint pl. a talaj hőmérsékletének, az öntözés tartamának és mennyiségének, a trágyázás szükségességének meghatározása, valamint a mezőgazdasági munkák minőségének és hatékonyságának értékelése.

Távérzékelési módszerekkel lehetséges a talajok erózió és defláció okozta pusztulásának gyors területi kimutatása.

A különféle termények érési időpontjának és a termésmennyiségnek kozmikus felvételek segítségével végrehajtott előrejelzése a betakarítási munkák jobb szervezését és a népgazdasági tervezés nagyobb pontosságát teszi lehetővé. (Amerikai adatok szerint a termésbecslésnél — pl. a búzánál — elérhető a  $\pm 20\%$ -os megbízhatóság.)

Távérzékeléssel felmérhető a legelők állapota és hozama, továbbá a növényi kártevők és növénybetegségek meghatározása rétek, erdők és legelők területén.

*Vízgazdálkodás.* A távérzékeléssel nyert adatok hasznosítására a vízgazdálkodásban csak néhány példát — a legfontosabbakat — említenek: regionális lefolyás-szabályozás (tervezés és üzemeltetés), vízgyűjtőfejlődés tervezése és ellenőrzése, vízgazdálkodási térszerkezet vizsgálata, tározók telítettségének felügyelete, vízzennyező-források feltárása, különféle lé-

tesítmények egymásra hatásának vizsgálata (pl. elvízényősödés, áramlási holtterek, keveredés stb.) és általában a vízügyi felügyelet és ellenőrzés kiegészítése. Ezenkívül figyelemmel kísérhetők az emberi beavatkozások (pl. víztárolás, vízfátvezetés stb.) hatásai a vízgyűjtőkön és ellenőrzés alatt tartható a vízgyűjtő-fejlettség, az ár- és belvízhelyzet stb. (Ez az egyik fő célja a kiskörei teszterület vizsgálatának.)

A folyók vízhozamát jelentősen befolyásoló tavaszi olvadás miatt indokolt a hótakaró területi kiterjedésének megállapítása. Lehetőség nyílik a felszín alatti vizek különböző jellemzőinek felmérésére is.

*Földtani kutatások.* A légifényképeket a sorozatfelvétel kamara feltalálása (1915) után, 1919 óta alkalmazzák földtani kutatásokra. Az első operatív erőforráskutató műhold (Landsat-1) megvalósítását is geológusok kezdeményezték.

A távérzékelési adatok földtani hasznosítása kétirányú:

— a már földtanilag ismert területek adatainak bővítése, pontosítása;

— a földtanilag még fel nem tárt területek gyors feltérképezése.

Magyarország területére az előbbi hasznosítási lehetőség adott.

*A természeti környezet védelme.* A léghő, a víz és a talaj tisztaságának védelme érdekében folyamatosan ellenőrizni kell a szennyeződések forrását és mértékét. A multispektrális távérzékelési módszereket eredményesen lehet használni a vízfelszín szennyeződésének megfigyelésére, akár biológiai, akár szuszpenziós eredetű vagy olajszenyeződés áll fenn. A multispektrális felvételeken könnyen lehet azonosítani a szennyeződést és annak terjedését a folyókon, a folyók torkolata közelében és a tavakban. Jól nyomon követhető a felvételeken az ipari szennyeződés terjedése. A szennyező forrástól, pl. iparvidéktől távolodva a vízfelszín fényessége a különböző spektrum-sávokban jellegzetesen gyengül, ami a víz hígulásával és a mikroorganizmusok révén bekövetkezett tisztulásával függ össze.

*Térképészet.* A kozmikus eszközökkel nyert adatok alapján készített térképészeti alapanyagok (nagyítások, fotomozzaikok, transzformátumok, fototérképek és ortofototérképek) igen

értékes adatokat tartalmaznak a különböző népgazdasági ágazatok számára. Az egymás után (esetleg rendszeresen) készült felvételek nagy területekről tartalmaznak adatokat, megmutathatják a folyamatok tér- és időbeli alakulását, lehetővé teszik eddig ismeretlen jelenségek és összefüggések feltárását. Az eddig végzett kísérletek igazolják az űr- és légifelvételek térképészeti hasznosíthatóságát. A távérzékelési adatok eredményesen alkalmazhatók kis- és közepes méretarányú topográfiai térképek készítésére és felújítására, légi navigációs térképek, talaj- és meliorációs, ill. a legkülönbözőbb tematikus térképek készítésére.

Az Országos Földügyi és Térképészeti Hivatal földmérési és térképészeti szakterülete feladatainál szakmai vonatkozásban képes ellátni azokat az elsődleges térképszerkesztő feladatokat (topográfiai elemek, határvonalak, koordinátahálózatok, utak, vasutak, települések szükség szerinti térképi ábrázolása stb.), amelyek a további felhasználók számára fontos alapadatok.

*Egyéb felhasználási lehetőségek.* Eddig azokat a főbb területeket tekintettük át, amelyek a kozmikus eszközökkel nyert adatok népgazdasági hasznosítása szempontjából a legjelentősebbek. Hangsúlyozni kell azonban, hogy ezeknek az adatoknak az alkalmazása és az abból eredő haszon sokkal szélesebb körre terjed ki. Ezért megemlítjük, hogy pl. az állami gazdálkodás, a honvédelem, a közlekedés terén is vannak hasznosítási lehetőségek, de ki kell emelni a területfejlesztés, településgazdálkodás, ipartelepítés és urbanizáció kérdéskomplexumát, amely minden bizonnyal igényli a távérzékelési eszközökkel nyerhető döntéshozókészítő adatokat. Megemlíthetők speciális alkalmazási területek is: pl. a régészet, az idegenforgalom, a geokémia, a geobotanika stb.

Végül, de nem utolsósorban az űreszközök szolgáltatotta információk alkalmazásával olyan *katalizáló hatás* is együtt jár, amely sok területen *szemléletváltást* eredményez. Ebben a vonatkozásban pedig nemcsak az a műszaki kultúra említhető meg, amelyet ilyen korszerű technika alkalmazása eleve megkövetel, hanem a szervezethez magasabb szintje is, ami a jobb döntéshozókészítést is eredményezheti.

MOLNÁR KATALIN DR.—TÓZSA ISTVÁN DR.



# BESZÁMOLÓK

## Beszámoló a II. Amerikai—Magyar Földrajzi Szemináriumról (1978 V. 15—V. 30.)

Az első szemináriumot Ann Arborban, a Michigani Egyetemen rendezték. Azon 7 magyar és 8 amerikai előadás hangzott el. Az előadásokat vita, ill. kiegészítő információcsere és háromnapos városkörnyezet-tanulmányút egészítette ki. Az előadások szövegét a Michigan Állami Egyetem actájának külön számában teszik közzé.

A hatnapos szemináriumhoz tartozó város- és városkörnyezeti tanulmányút és tapasztalatsere-megbeszélések Millwaukee—Chicago, Detroit—Ann Arbor és környezetében folytak, és széles körű tapasztalatszerzésre nyújtottak lehetőséget (V. 16—V. 21.)

A második szemináriumra is sor került Pittsburgh-ban (Pennsylvania állam egyetemén, V. 22—24) ahol a Földrajzi Intézet munkatársai félnapos előadássorozatban és másfélnapos város, városkörnyéki bemutatón nyújtottak kitűnő lehetőséget az urbanizációs és iparosodási folyamatok megismerésére. Pittsburgh mint acélváros (United Steel Co) fejlődésének, stagnálásának és rekonstrukciós terveinek, a tervezés módszereinek bemutatása sok tanulsággal járt, amelyekről szakelőadásban, ill. szakfolyóiratokban lesz módja delegációnak beszámolni.

A terven kívüli harmadik szemináriumot (V. 25—27) az Amerikai Geográfusok Szövetségének elnöke (NYSTRÖM prof.) Washingtonban az *US Geological Survey* légifénykép és távérzékelési osztályán szervezte meg. Ennek az osztálynak a munkatársai félnapos előadó és

műszerbemutató ülést rendeztek, amelynek során az úrfelvételek műszeres értékelésében elért eredményeket és módszereket mutatták be a terület-, ill. földhasznosítási térképezés témakörében.

Végül New Yorkban (V. 28—29.) a visszatérésünk előtti két napon a Columbia Egyetem Földrajzi Intézete munkatársainak kíséretében tekintettük meg Manhattan egyes városrészeit (Down Town stb.).

Az I. Amerikai—Magyar Szeminárium 1975-ben Magyarországon volt (Budapest—Kecskemét—Alföld). A két szeminárium lényegében egy elgondolásnak volt a szerves része, amely az urbanizáció földrajzi aspektusainak időszerű kérdéseivel foglalkozott. A megvalósítás mindkét fél részvevőinek a véleménye szerint eredményes és hasznos volt. A magyarországi szeminárium anyaga az Akadémiai Kiadónál jelent meg 1978-ban.

A kapcsolatok további ápolására, továbbvitelére a delegációk konkrét javaslatot nem alakítottak ki. Kölcsönös megállapítás volt, hogy az amerikai—magyar földrajzi szemináriumok jól szolgálták mindkét fél részére a tárgykörben a kutatómódszerek és irányzatok elmélyítését, kiszélesítését és gyakorlati alkalmazását. A jövőben a szemináriumokon részt vett intézmények képviselői keresik meg az egymás számára kölcsönösen előnyös együttműködési témákat, ill. formákat.

PÉCSI MÁRTON

## Beszámoló a Német Negyedkorkutató Társaság (DEUQUA) Ausztriában és Magyarországon rendezett nemzetközi konferenciájáról (1978. VIII. 26—IX. 5)

A Német Negyedkorkutató Társaság (DEUQUA) 2 évenként hagyományosan interdiszciplináris jellegű konferenciát rendez negyedkorkutatók részére. A 1976. évi rendezvényt három nemzeti bizottság közösen szervezte. A Német Negyedkorkutató Társaság jelenlegi

elnöke ugyanis JULIUS FINK osztrák akadémikus. Az ő indítványára a német és az osztrák bizottságok mellett az INQUA Magyar Nemzeti Bizottsága a szakemberek széles körét kapcsolta be az Alpok és előtere, továbbá a Pannóniai-medence földtani, geomorfológiai, palinológiai és

archeológiai regionális kutatásainak megtárgyalásába.

Az MTA kiküldöttjeként négy tagú magyar delegáció vett részt a DEUQUA 1978. aug. 31.—szept. 2. között Bécsben rendezett tudományos ülészekán. A konferencia bécsi ülészekát megelőzően Salzburg és Bécs között terepbejárás — KRETZOI M., MAROSI S., SOMOGYI S. delegációtárogokkal együtt — vett részt. A bécsi előadó ülést követően a Dunántúlon 3 napos terepbejárásos konferenciát az INQUA Magyar Nemzeti Bizottsága és az MTA FKI rendezte, Kőszeg—Keszthely—Paks—Dunaújváros—Budapest—Mende—Vissegrád—Tata—Győr útvonalon.

Az ausztriai terepbejárásos kirándulás az alpi pleisztocén gleccserek végmorénáinak és a végmorénák előterében levő fluvio-glaciális teraszképződmények régi és újabb kutatási eredményeinek megismerését, továbbá a teraszok és a löszök, fosszilis talajok és periglaciális jelenségek kronológiai párhuzamosítását állította a tematika középpontjába. A kirándulás előkészítését, az útvonalvezető publikálását, majd a terepfeltárások bemutatását JULIUS FINK professzor végezte közvetlen munkatársai közreműködésével. A bécsi előadó ülészek alatt egynapos terepbejárásos vettünk részt a Bécsi-medence és a Morva-mező teraszos vidékén.<sup>1</sup> A bécsi kétnapos előadó ülésen magyar részről PÉCSI M. és KRETZOI M. tartottak figyelmet keltő előadásokat. A DEUQUA konferencián két szekcióban 24 előadás hangzott el, melyet az *Liszeitalter u. Gegenwart* publikál.

A DEUQUA dunántúli terepbejárásai során német, osztrák, svájci, francia, belga, holland, svéd részvevők mellett Magyarországról mintegy 25 szakember, továbbá több szovjet, csehszlovák és lengyel negyedkorkutató vett részt.

Az előadásokat az alábbi témakörökhöz csoportosították:

1. Negyedkori felszínfejlődés és geomorfológia
2. Plio-pleisztocén paleontológia és paleontológia
3. Az Alpi-elővidék alsó és legalsó pleisztocénje

4. Az alpi kősi és posztglaciális környezet

5. Löszstratigráfia

6. Az Európán kívüli negyedkor

PÉCSI M. előadása a Középső-Duna-völgy morfogenezisééről<sup>2</sup> áttekintő összefoglalást adott a Pannóniai-medence kialakulásáról, részleteiben pedig a negyedkori felszínfejlődésről. KRETZOI M. előadása a negyedkor biosztratigráfiai tagolását és nomenklatúráját ismertette magyarországi gazdag gerinces fauna fejlődéstörténeti kutatási eredmények alapján. PÉCSI M. előadásához kapcsolódóan kiállították a „Dunai Országok Atlaszá”-ban megjelent geomorfológiai térképet, melynek eredeti 1:1 000 000 léptékű kéziratós térképe és értelmező jelkulcsa számottevő érdeklődést váltott ki a jelenlevők között.

A bécsi előadó ülést követő háromnapos magyarországi terepbejárást PÉCSI M. vezette mintegy 25 magyar negyedkorkutató közreműködésével. Bemutatásra kerültek a Dunántúlon végzett eddigi kutatások; a negyedkori üledékek, teraszképződmények, a Balaton kialakulása, környezetvédelme, a Dunántúli-dombság felépítése, a löszkronológia, paleontológia, archeológia, geobotanika, paleopedológia és a paleomágneses kutatások területén elért eredmények. A Magyarországon bemutatott objektumok, feltárások és földtani-geomorfológiai régiók ismertetését egy 100 oldalas útvonalvezetőben német nyelven készítettük el, amelyet a bécsi rendező fél publikált.<sup>3</sup> A magyarországi terepbejárásos konferencián mintegy 80 külföldi szakember vett részt, köztük 25 egyetemi tanár és számos nemzetközi hírű negyedkorkutató. A kirándulás szakmai szempontból a magyar tudományos élet számára jelentős sikert hozott. Behozonyosodott, hogy a negyedkorkutatás terén a magyar szakemberek a nemzetközi élvonalban álló jelentős eredményeket értek el, módszereiket és megállapításaikat elismerték. A jövőben a nemzetközi irodalomban ennek tükröződése — éppen a magyarországi kirándulás során az újabb eredmények helyszíni bemutatásával egybekötve — még széles körben várható.

PÉCSI MÁRTON

<sup>1</sup> 1978. évi DEUQUA kirándulások:

A) Északi-Alpok elővidéke Salzburgtól Bécsig (aug. 27—30.) Vezető: J. FINK—H. KOHL—H. NAGL és több osztrák szakember.

B) Morva-mező, Stillfried, (szept. 1.) Vezető: J. FINK—H. NAGL és több osztrák szakember.

C) elmaradt.

D) Bécsi-medence—Középső-Burgenland—Dunántúl (szept. 3—5.) Vezető: J. FINK—M. II. FINK—PÉCSI M. és több magyar szakember.

E) Innsbrucki—Öztali-Alpok, (szept. 3—5.) Vezető: S. BORTENSCHLAGER—F. FLIRI—H. HEUBERGER.

<sup>2</sup> Lásd: Földrajzi Értesítő 1980. 2. füzetben magyar nyelven.

<sup>3</sup> Deuqua-Exkursion 3—5. September 1978. Wiener Becken—Mittleres Burgenland—Transdanubien. HELGA SCHNEIDERBAUER, Wien—Budapest, 1978.

## Beszámoló a strasbourg-i talajeróziós konferenciáról

1978. szeptember 20—23, között a strasbourg-i Louis Pasteur Egyetem Földrajzi Intézete, valamint az I. N. R. A (Ministère de l'Agriculture Institut National de la Recherche Agronomique) colmari állomása „A mérsékelt égövi nem mediterrán agrárterületek talajeróziója” címmel konferenciát rendezett. A konferencia három első napján előadások hangzottak el, míg a negyedik napon a szeminárium résztvevői kirándulást tettek a híres elzászi borvidékre, melynek végső állomása Colmar volt.

A konferenciára 150-en jelentkeztek, s a három napon mintegy 50 előadás hangzott el. A rendező országé után a nyugatnémet küldöttség volt a legnépesebb, de képviseltette magát Anglia, Belgium, Olaszország, Spanyolország, valamint a volt francia gyarmatok (Algéria, Libanon, Tunézia stb.) is. A szocialista országokból — bár többen is jelentkeztek a konferenciára — végül ketten jöttek el. A résztvevők többsége földrajzos, ill. talajtanos volt.

Az előadások a talajeróziós kutatások széles területét ölelték át. A rendezők a tematikailag eléggé szerteágazó előadásokat néhány témakörben igyekeztek összefogni. A legfontosabb témakörök: regionális tanulmányok, talajok erodálódása terepi, ill. laboratóriumi kísérletek alapján, az erózió mérésének módszerei, technikai hatások az erózióra, tápanyag vizsgálat, üledékszállítás módja stb. voltak.

Az előadásokból kitűnt, hogy az erózió mértékének megállapítása általában négy úton közelíthető meg. Terepen, kísérleti parcellákon végzett mérések alapján, laboratóriumi körülmények között, az erodált területek térképezése alapján, figyelembe véve a különböző

geofaktoroknak az erózióra gyakorolt hatását, valamint matematikai úton. A három előadási napon több figyelemre méltó előadás hangzott el. A laboratóriumi körülmények között az áramló víz szállította hordalékmozgásról J. PLOEY és J. SAVAT (Belgium) tartottak igen érdekes előadást. Több előadás foglalkozott Franciaország különböző területén (Limousin, Landes, Elzász) az antropogén hatásra kiváltott talajerózióval. G. CHIRCI (Firenze) és munkatársai több előadásban egy kitűnően felszerelt, jól műszerezett talajeróziós állomás (Toscana) munkájáról és eredményeiről számoltak be. A talajerózió a terméseredményekre gyakorolt hatásával (tápanyag, nyomelemhiány) és ennek következményeivel főleg szőlész szakemberek foglalkoztak. E sorok írója a debreceni egyetem Földrajzi Intézetében több mint tíz éve folyó talajeróziós kutatásokról számolt be két előadásban.

A jól sikerült ankét után egynapos kirándulás következett az elzászi borvidékre. Útközben H. VOÛR professzor — aki az ankét szervezője volt — elsősorban a különböző kőzeteknek az erózióra gyakorolt hatására hívta fel a résztvevők figyelmét. Elzász területén a legerősebb talajerózió a gránitból felépített felszínhez kapcsolódik. Az elzászi szőlők jó része meredek lejtőkre települt. Ennek ellenére csupán két-három felhagyott (parlag) szőlővel találkoztunk. A tanulmányút végső célja a Colmari Mezőgazdasági Kutató Állomás szőlőtelepének, valamint az egyetem és a Kutató Állomás közösen működtetett talajeróziós állomásának megtekintése volt.

PINOZS ZOLTÁN DR.

# IRODALOM

TÜSKÉS TIBOR: **Zalamente, Somogyország**  
Móra Könyvkiadó, Bp. 1979. 287 p.

Hazánk megismerését az utóbbi évtizedekben a szaktudományok (földrajz, néprajz, történelem) új tájmonográfiáin és a tudományos ismeretterjesztők egyes területekről szóló tanulmányain kívül a szociográfiai és honismereti munkák is egyre nagyobb számban szolgálják. Ám különös felelősség hárul a nemegyszer meglehetősen unalmas tájrajzokat színesítő irodalmi-szociográfiai megjelenítő eszközök vagy az esszé műfaj használatának előnyét feltétlenül élvező szakpírókra, akik merészen idegen vizekre, szaktudományok területére eveznek. Tüskés Tibor Magyarország c. munkáját e folyóirat hasábjain bíráltam még 1971-ben. Már akkor is kifogásoltam a szakmai lektorálás hiányát, amely súlyos ismeretterjesztési hibákhoz vezetett. Bírálatomnak azonban nem volt foganatja, mert sem az író, sem a kiadók nem lektoráltatták az azóta megjelent — földrajzi mondanivalót, ismeretanyagot is tartalmazó — Tüskés-könyveket a szakmában járatos és a területet ismerő geográfusokkal. Ennek a túlzottan magabiztos, önérzetes magatartásnak a számlájára írandók pl. a Pécsről „Nagyváros születik” címen a „Magyarország felfedezése” sorozatban 1975-ben megjelent munka jó néhány szakmai fogyatékosága is. [Tüskés szerint a gránit vulkáni kőzet, a lösz a fiatal harmadkorban keletkezett, a jakabhegyi (permi) vöröshomokkő a földtörténeti középkorban képződött, Pécs környékén mérik a legtöbb napsütéses órát Magyarországon, a mohács—pécsi vasút 1867-ben épült stb., mint ahogyan azt sem tudja, hogy hazánkban csak a Mecsekben van feketeszén, a többi szentünk már barnaszén vagy lignit stb.]

Közvéleménykutatások bizonyítják, hogy a földrajz — a tankönyvek javulása ellenére — nem tartozik a legkedveltebb tantárgyak közé. Még mindig túl sok adat, név és szemantikus jellemzés riasztja el a tanulókat a természeti és társadalmi-gazdasági jelenségek sajátos térbeli együtteseinek megismerésétől. Nemcsak a tankönyvekből, de a Panoráma útikönyveiből sem ismerhető meg könnyen a tájak sajátos arculata, hiszen a beдекkerék a látni- és tudnivalókat inkább csak lexikálisan felsoroló adat- és információközlő munkák. Az 1950/70-es

években több természeti földrajzi tudományos tájmonográfia született, de ezek elsősorban olyan geomorfológiai kutatási problémákat boncolgatnak, amelyek csak a tudományos kutatók szűk körének, a témában bennfenteseknek az érdeklődésére számíthatnak. Ebből az állapotból adódik, hogy vitathatatlanul létjogosultak, hézagpótlóak mind az egyes tájak, települések lakóinak életmódját, közös — nemegyszer súlyos — társadalmi-gazdasági problémáit a jobbítás szándékával feltáró szociográfiai munkák, mind a kulturális-népművészeti hagyományokat ismertető népszerűsítő írások.

Népszerű tájrajzot, tájszociográfiát, város-szociográfiát, regionális irodalom- és művészetszociográfiát, tehát mindenképpen honismeretet művelő íróinktól természetesen nem várjuk el a magas szintű tudományos fejtegetéseket, ez nem az ő feladatuk, de leegyszerűsített információikban nem tehetnek engedményt a tudományos igazságnak. Mivel a tájismeret tudományos alapját mindenekelőtt a földrajz, a történelem és a néprajz adja, az e tudományokban szakképzetlen írók számára azok ismeretanyaga, nemegyszer veszélyesen síkos, amelyen egyre többen elcsúsznak.

„Ezerszínű Magyarország” címen a Móra könyvkiadó új honismereti sorozatot indított, amelynek egyes kötetekben „neves írók, költők vállalkoznak arra, hogy a fölnevelő táj arculatát megrajzolják, megcsodáltassák műemlékeit, népi művészetét, irodalmi hagyományait... országjárásra, felfedező utakra sarkallnak...” A kiadó által megfogalmazott szempontok szerint foglalkozik Tüskés Tibor könyve a Délnyugat-Dunántúllal. Célját lényegében tekintve ez a munka is útikönyv, de a beдекkerék szárazon objektív, tételes látni- és tudnivaló felsorolásával szemben személyes véleményét mondja el, vagy autentikus riportanyagait szolgáltatja meg egy-egy vidékről, annak műemlékeiről, népszokásairól, nevezetesen szülőteiről. A színesebb, irodalmi-szociográfiai megjelenítő eszközökkel készült munka a lexikális kiadványokkal szemben határozottan előnyt élvez az olvasók körében, még ha ugyanakkor kevesebb tárgyi ismeretet nyújt is, mint a felsorolásban kimerülő útikönyv.

(Kultúránk, műveltségünk egyre többször bíralt hagyományos irodalomcentrikussága; még a tájrajzokban is nyomon követhető; gondoljunk csak Eötvös Károly múlt századi leírására, fejtegetéseire a Balaton környékéről.)

Tüskés mondanivalójának fő vonulatát ugyancsak az irodalmi-művészeti hagyományok ismertetése adja, de mellette az anyagi világ olyan tényezőivel is foglalkozik, amelyek már inkább a földrajz tárgykörébe tartoznak.

Geográfus bírálatnak nem lehet feladata az irodalmi-művészeti vonatkozások szakmai értékelése, viszont — ha már mint szaklektor nem tehetette meg — kötelességének érzi, hogy az elsősorban középiskolai tanulók számára írt munka néhány földrajzi szakismereti fogatékosságára, hibájára felhívja a figyelmet

a) Természeti földrajzi viszonyokkal kapcsolatban: különbséget kell tenni hegy és hegység között (1. o.), Göcsejben sívó homokról, futóhomokról (9. o.) mint tömeges képződményről éppen úgy nem lehet szó, mint ahogyan az É—D-i irányú löszdombok (52. o.) vagy löszel borított völgyek (1. o.) sem jellemzik e tájat. Belső-Somogy nem áll „lapos táblákból” (128. o.). *A Mura nem Bélavárnál* (128. o.), hanem onnét mintegy 35—40 km-rel ÉNy-ra, *Órtilosnál ömlik a Drávába!* Tartalmilag igaz-e, jellemző-e a következő banális, túlzottan hízlelgő felsorolás Somogyról: „Gazdag megye. Van tava és folyója, jól termő mezőgazdasága és fejlődő ipara, vannak erdői és szántóföldjei, rétjei és legelői, jó útjai és vasútvonalai” (128. o.)? Rianáson nem a jég durranó hangot kiváltó megrepedését (136. és 147. o.), hanem az ezáltal a jégmezők között létrejött repedést értjük. A 126. o.-on az áll, hogy Sávoly pusztán van az ország *egyellen* bivalyrezervátuma, míg a 279. o.-on az olvasható, hogy Zalakaros—Zimány pusztán található az ország *egyik* bivalyrezervátuma. Tüskés az okot összetéveszti az okozattal, amikor azt állítja, hogy a barna erdei talaj és a szürke futóhomokon települt erdei talaj kedvez a nagy erdősegek kialakulásának (191. o.). Csököly, Gige, Nagydobsza nem a Zselichen van (241. o.), de a talpasház sem a Zselic, hanem a vízjárta síkságok jellemzője, még ha van is belőlük néhány a Zselichen.

b) A gazdasági-társadalmi viszonyokkal kapcsolatban: az egykor Budáról D-re tartó fő postaút Szemestől nem Kaposvár (153. o.), hanem Öreglak—Marcali—Iharosberény felé tartott. Zalaegerszegről az ország belseje, a főváros felé nem vezet elsőosztályú műút (1. o.), hanem csak másodrendű (74-es, ill. 76-os). Az utakat rendőségük szerint különböztetik meg. Az új út, hármennyire jó minőségű is, nem elsőrendű. A néprajzi jelenségek fennmaradásának még másodsorban sem lehetett oka a jó utak hiánya (14. o.), hiszen Zala

megye mind az úthálózat sűrűségében, mind annak minőségében, kiépítettségében már a századfordulón is első helyen állott a dél-dunántúli megyék között, és vezető szerepét máig megőrizte. Hogy a török hódoltság után Zala megyében nem volt szükség nagyobb telepítésekre, az nem arra vezethető vissza elsősorban, hogy a sűrű erdők, szűk völgyek jól védték a népet (1. o.), hanem arra, hogy a szerző által is említett végvárok sokáig feltartották a törököt, rövidebb ideig tartott a török hódoltság, mint pl. Baranyában. Igaz-e, hogy a török után „Így lett Somogy etnikailag talán a legváltozatosabb, legszínesebb része az országnak” (129. o.)? Akkor milyen lett Baranya, Bács, Tolna, Békés stb. megye? Az adatok mellé oda kell írni, hogy melyik évre érvényesek (1. o.), ugyanis 1979. jan. 1-től nagyobb lett Zala megye. Nem a múlt század eleji szabályozásig (226. o.), hanem éppen a szabályozás utáni 1840—1850-es években volt hajózható dereglyékkel a Kapos.

Végezetül még néhány nem szakmai megjegyzés. Következtes-e a piaristák jellemzése, ha a 89. o.-on egyszer azt írja: „A kegye: atyák java része kiváló tanár, érzékeny és tapintatos pedagógus, megértő ember volt”, majd néhány sorral később: „Míntha nem is hús-vér emberek lettek volna. Nem három, de tíz lépés távolságra éltek tőlünk.” Tüskés a köznyelvben nemigen használatos, de az általa mint Zala megyei lakos által gyermekkorra óta ismert szavak közé sorolja az „áporodni, muszlica, sumák” szavakat (13. o.). A valóságban ezeket a szavakat nemcsak Zala megyében ismerik és használják, hanem hazánk más területein is. A járásokat nem írjuk nagybetűvel így, hogy „Szigetvárit” (128. o.).

Szépirotól számonkérhető germanizmusok is előfordulnak a könyvben: ...-al rendelkezik; nevezetességgel bír” (265. o.). A következő mondatban használt hasonlatból vissza-köszön a Toldi: „A bókólok mélyszívtatyú, a himba olyan, mint egy óriási szúnyog, amely a föld vérét szívja” (23. o.). (A gémeskútról írta egykor ARANY: „Óriás szúnyognak képzelné valaki, mely az öreg földnek vérét most szívja ki.”)

A tudományos szakszerűtlenségre az irodalomtörténet számos példával szolgál (még a kiválóságok sem mentesek). Nem céлом most a szépirodalmi alkotásokból gyűjthető anakronizmust, tudományos dilettantizmust példák-al illusztrálni. Bírálatomban kizárólag az írók által „művelt” népszerű földrajzban elkövetett súlyos hibákra szeretném felhívni az érdekeltek figyelmét. E helyen nincs most arra, hogy több íróat egyszerre bíráljak, ezért most kizárólag a sokunk által nagyra értékelt Tüskés Tibor tevékenységéről szólnék, — talán nem feleslegesen.

ERDŐSI FERENC DR.

## BENEDEK ZOLTÁN:

### A Szilágyságtól Új-Guineáig. Bíró Lajos természettudós életútja (1856—1931)

Kriterion Könyvkiadó, Bukarest, 1979. 156 p., 4 ábra, 78 fotó

A hazai tudományos élet sajátos alakulása következtében a magyar múlt nagy tudósai között nem egy akad, aki jelképként véste be nevét a tudomány történetébe. Ezek közé tartozik a partiumi (tasnádi) születésű Bíró Lajos is, a századforduló nagy hazai biológus-világutazója, aki „a földgömb túlsó oldalán, ahol talppal állanak errefelé az emberek” 1895 és 1902 között végzett hétévi kalandos, szenvedélyes gyűjtőmunkájával örökre felírta nevét a világ elismert kutatóinak lajstromára. Ő ajándékozta meg Európát Új-Guinea állat- és növényvilágának talán még ma is legteljesebb gyűjteményével (6000 darabból álló néprajzi, páratlan értékű rovargyűjtemény, több mint 2000, addig ismeretlen állatfaj felfedezése stb.). Bíró Lajos beszámolóinak nyomán szerzett a világ tudomást a pápua őslakosság szokásairól, valós életmódjáról.

E távoli, eladdig ismeretlen világba vezető el olvasóját a „földi”, BENEDEK ZOLTÁN, akinek hatalmas tény- és forrásanyagot felhasználó világos, élvezetes stílusban rótt sorai-ból egy pénztelenséggel, mocsárlázzal, erdei veszedelmekkel dacoló magányos, de a tudomány és az emberiség szolgálatában fáradhatatlan személyiség alakja magasodik fel előttünk.

BÍRÓ LAJOSRÓL, munkásságáról a kezdetektől napjainkig több-kevesebb részletességgel számos szacikk, tanulmány jelent meg (saját írásai, ill. az őt és munkásságát méltatói tollából, többek közt a szóban forgó könyv szerzőjétől is). Ez a tíz ívnyi könyv azonban az egyedüli átfogó, részletes ismertető. A tudós szerző a szép számú irodalomból is merítve, ám azon túlmenően, sok új, eddig ismeretlen

adattal gazdagítva rajzolta meg a természetbúvár életútját, főképpen BÍRÓ LAJOSNAK az utódok birtokában levő, eddig fel nem használt színes, elevenen megjelenítő levelei, valamint a gyűjteményből származó néprajzi és rovartani anyagról készült fényképek közrebocsátásával.

Mielőtt BÍRÓ LAJOS életével, munkásságával megismertetne a szerző, előjáróban földrajzi vázlatát adja annak a területnek, ahol a tudós hét évig működött, majd a sziget őslakóinak és a térség felfedezésének, megismerésének folyamatáról kapunk tájékoztatást. A könyv végén pedig, mintegy a leírtak bizonyításául, ott vannak a gyűjtés fő tárgykörének dokumentumai: bőséges szellemi és tárgyi néprajzi, ornitológiai és rovartani vonatkozású fotók.

A könyv elolvasása után az a meggyőződés alakul ki az olvasóban, hogy ennek a munkának minden tanár, de főként a biológia és földrajz szakos tanár fróasztalan föltétlenül ott a helye.

Végezetül, hacsak néhány szó erejéig is, e szerény ismertetés alkalmából is fel kell hívunk a figyelmet arra a nemes misszióra, amelyet a sok-sok értékes — köztük számos földrajzi, ill. természettudományi — kiadványával a bukaresti Kriterion Könyvkiadó immár hosszú évek óta betölt a romániai kisebbségek, főként a magyarság közművelődésének ápolása érdekében. Pl. a szóban forgó könyv fűzve, ill. kötve megjelentetett 25 000 példány a hazai könyvkiadásunkban is tekintélyes mennyiségnek számít. Érdemes tehát a bukaresti Kriterion kiadványait fokozott figyelemmel kísérni.

M. GY.

## PROBÁLD FERENC: Észak-Amerika

Móra Könyvkiadó, Budapest, 1979. 175 old. 8 old. statisztika, 31 szövegközi és 2 színes térkép, 233 fekete-fehér és 22 színes fénykép.

A Képes földrajz sorozat új köteteként nemrég jelent meg az Észak-Amerika földrajzát bemutató kötet. Szerzője, PROBÁLD FERENC élvezetes stílusban közöl korszerű leíró természet- és gazdaságföldrajzi ismereteket, úgy hogy közben tudatosan szemléletünket is formálja és ezzel jelentős segítséget nyújt számunkra a korszerű világgép kialakításához. Az ok-okozati kapcsolatok feltárása, az olvasó figyelmének felhívása a gazdasági-társadalmi, valamint a természeti törvényszerűségekre és az összehasonlítás módszere (pl. New York területe akkora, mint Pest megye területe) biztosítják, hogy az olvasó a könyvből szer-

zett új ismereteit be tudja építeni korábbi földrajzi ismereteinek rendszerébe. Ugyanakkor a könyv olyan területeken is lényeges ismereteket közöl, amelyek jelenleg az alsó- és a középfokú oktatásunknak sem a történelmi, sem a földrajzi tanterveiben nem szerepelnek (pl. a tankönyvek csak jelzik, hogy Észak-Amerikában a földrajzi felfedezések és a gyarmatosítás előtt magasfokú kultúrák voltak, de nem szólnak arról, hogy ezek hogyan alakultak ki).

A világos felépítésű, jó szerkezetű könyvben a szöveges részek és a gondosan válogatott, nagyszámú képanyag, valamint ezek aláírásai jól kiegészítik egymást. Külön is szólni kell

a szemelvényekről, amelyeket mind a természetföldrajzi részeknél (pl. részlet SZŐCHENYI ZSIGMOND alaszki vadásznaplójából a Columbia-gleccserről), mind a történeti áttekintésnél (pl. a gyarmatosítók kegyetlenkedéseinek leírása LAS CASAS püspök naplójában), mind a gazdaságföldrajzi részeknél (pl. OSCAR WILDE véleménye Amerikáról) a szerző körültekintően választott ki.

Az első résznek, *Észak-Amerika történetének* (10—27 o.) talán legérdekesebb része a kontinens „felfedezése”, az 1492 előtti időszak eseményeinek felvázolása. A szerző igen szemléletesen ismerteti az indián őslakosság ázsiai eredetét, az eszkimók kb. 15 ezer évvel ezelőtti betelepődését, valamint a maja és az azték kultúrát. A továbbiakban tájékoztat arról, hogy az ókorban és a középkorban kik és honnan jutottak (vagy juthattak) el Észak-Amerikába és részletesebben szól a normann felfedezőkről. A KOLUMBUSZ felfedezései után hamarosan meginduló gyarmatosítás az ősi kultúrák és a kontinens lakói részének megsemmisítését jelentette. A történeti rész ismertetése a 18. századdal befejeződik; a kontinens újabb kori történelmét az egyes országoknál, ill. a kétoldalas időrendi áttekintésnél (26—27 o.) ismerteti a szerző.

*Észak-Amerika természetföldrajzi bemutatása* (28—56. o.) a Kanadai-pajzsnak az ismertetésével kezdődik. A szerző az egyes tényezőket itt is és a többi táj ismertetésénél is egymással való kapcsolatában, kölcsönhatásaiban mutatja be. Igen világosan magyaráz meg az olvasónak olyan nehéz fogalmakat is, mint pl. a szelektív denudáció vagy a glintlépcső. A többi táj ismertetése hasonlóan magas színvonalú, és többször közli az egyes fogalmak angol megfelelőjét is (pl. Mississippí morotvája: oxbow-lake — ökörszarv tó).

A nemzeti parkok közül részletesen a Yellowstone, a Yosemite és a Sequoia parkokról szól, rávilágítva arra, hogy Észak-Amerikában az üzleti érdek sokszor fontosabb, mint a környezet védelme (pl. a nyugati parti mamutfenyő-állomány pusztítása).

A könyv harmadik fejezete *Grönlandot* (57—59. o.) mutatja be. A szerző itt is az összehasonlítás módszerével érzékelteti a sziget nagyságát („... területén Magyarország éppen 24-szer férne el”) és lakóinak számát. Hangsúlyozza, hogy az Amerikai Egyesült Államok katonai okok miatt építette ki a legészakibb lakott helységét, a thulei támaszpontot.

*Kanada gazdaságföldrajzát* közel húsz oldalon át (60—76 o.) tárgyalja a szerző, rávilágítva, hogy mely természeti erőforrások biztosítottak kedvező lehetőséget az ország gazdasági fejlődéséhez. Az egyes gazdasági körzetek rövid, frappáns jellemzése (pl. Kanada szíve: a Szent Lőrinc-folyó völgye vagy Kanada édenkertje: Brit Kolumbia) elősegíti, hogy a

könyv olvasóinak képzeletében az egyes körzetek és azok sajátos egyedi vonásai hosszabb idő után is jól elkülönüljenek.

A kötet terjedelmének  $\frac{1}{4}$  részében Földünk vezető tőkés országát, az *Amerikai Egyesült Államokat* (77—143. o.) mutatja be. Részletesen ismerteti 200 éves történetének főbb állomásait. Rávilágít a világtermelésben betöltött szerepére (1950: világtermelés  $40\%$ -a, 1975: világtermelés  $27\%$ -a), feltárja e szerep változásának okait. Nagyon szemléletesen érzékelteti, hogy gazdasági fejlődésének legfontosabb tényezője a *kíméletlen tempójú* emberi munka volt. Az általános jellemzésben kapott helyet a településföldrajzi rész is, ahol — többek között — a szerző az amerikai városok jellegzetes szerkezetének létrejöttét és a megalopolisok kialakulását ismerteti. A szerző szerint az országban legalább 3 nagy gazdasági körzet (északi iparvidék, déli, nyugati) különíthető el, majd az egyes körzeteket, ill. ezek egyes területeit részletesen elemzi.

A kötet ifjú olvasóinak minden bizonnyal — akár a tömegkommunikációs eszközök útján is — több előzetes ismeretük van az amerikai négerokről, viszont az indiánok életéről leginkább az ifjúsági regényekből nyertek bizonyos mértékig egyoldalú képet. Ezért a szerző a préri gazdasági életének megvilágítása után részletesen, 8 oldalon át tárgyalja az amerikai indiánok tragikus, megrázó sorsát, a déli körzet bemutatásánál pedig felvázolja a négerrek behurcolását Amerikába, 1865-ig tartó rabszolgaságukat és az azóta eltelt időszak súlyos társadalmi problémáit.

A nyugati partvidék gazdasági életének tárgyalásánál rámutat a környezetszennyezés problémájára (Los Angeles-i szmog), majd a berkeley-i egyetem bemutatásán át felvázolja az amerikai *látszólag* demokratikus, valóságban áldemokratikus oktatási rendszert is.

A *Latin-Amerikáról* szóló rész (144—175 o.) bevezetője a gyarmatosítástól eltelt időszak gazdasági és társadalmi életének főbb csomópontjait vázolja fel, rámutatva arra, hogy napjainkban sok latinamerikai országot az Amerikai Egyesült Államoktól való függőség jellemz. Részletesen bemutatja Mexikó természeti erőforrásait, az éghajlat és a mezőgazdasági termelés közötti szoros kapcsolatot és ír az ország demográfiai robbanásáról is. A többi ország tárgyalásánál a közös vonások bemutatása mellett az egyedi vonások felvázolásán van a hangsúly. A szerző sokoldalúan tárja fel *Kubának*, a nyugati félgömb első szocialista országának, a forradalom utáni gyors fejlődését, rámutatva arra a sokoldalú segítségre, amelyet számára a többi szocialista ország nyújtott.

A könyv olvastán úgy véljük, hogy egy kiejtési útmutató, amely a szövegben levő, zömében angol nevek és kifejezések megközelítő magyar kiejtését adná, jelentős segítség-

get jelentene az olvasóknak. A gondosan összeállított szövegben egy-két pontatlanság előfordul, amelyet az új kiadásban célszerű kijavítani (ilyen pl. a 118. oldalon: Minneapolis-St. Paul nem a Missouri mentén fekszik).

Összességként megállapítható: a Képes földrajz sorozat legújabb kötete — amely *magas színvonalával* kiemelkedik a sorozat többi kötete közül — a *legkorszerűbb* természet- és gazdaságföldrajzi ismeretekkel, gördülékeny stílusával jól példázza, hogy a földrajztudományoknak mennyire fontos, hogy a felnövekvő nem-

zedékek korszerű földrajzi ismeretekhez jussanak. A könyvet — forrásműként és kézikönyvként is használva — jól lehet hasznosítani az általános és a középiskolai tanórai és az órán kívüli (pl. földrajzi szakköri) oktató-nevelő munkában. Emellett haszonnal forgatják azok a felnőtt olvasók is, akik fogékonyságuk a földrajztudományok új szemléletmódja iránt és így a könyv a legjobb értelemben vett földrajzi ismeretterjesztésnek is hatékony eszközüvé válhat.

GÁLDI LÁSZLÓ

BALÁZS DÉNES:

**A Zambéziótól délre. Egy földrajzkutató utazásai Afrika déli országaiban**  
415 p. 44 ábra, számos színes és fekete-fehér fénykép. Gondolat Kiadó, 1979.

Szakmai szempontból kitűnő, rendkívül tanulságos, amellet lebilincselően érdekes, minden ízében a kaland izgalmát hordozó, ragyogó ismeretterjesztő könyv BALÁZS DÉNES dél-afrikai útleírása, amely a Gondolat Kiadó „Világjárók” sorozatának 120. köteteként látott napvilágot.

A mű tárgyaül szolgáló térség mostanában — és bizonyára még jó néhány évig — a világpolitika egyik gyújtópontja. Ennek ellenére hazai közönségünk előtt Afrika déli része szinte ismeretlen: a rádió, a tv, a sajtó az elmúlt években alig-alig közölt innen riportokat, tudósításokat. Az ok kézenfekvő: ez a térség lényegében ma is fehér folt, zárt terület a szocialista országok újságróir és turistái számára. BALÁZS DÉNESnek egy barlangtani konferencia ürügyén mégis sikerült bejutnia a Dél-afrikai Köztársaságba, Namíbiába, Botswana-ba, Lesothoba és Rhodésziába, ahol 1975 végén hosszú utazásokat tett. Az ott tapasztalatról készült útleírás tehát már témájánál fogva is különleges érdeklődésre tarthat számot.

BALÁZS DÉNES műve azonban több mint útleírás: *magas színvonalú, kerek földrajzi képet ad* a meglátogatott szubkontinensről. Nemi általánosítással leírhatjuk, hogy könyvkiadásunk bővelkedik tudományos szempontból tartalmatlan útleírásokban, a földrajzi kézikönyvekben és ismeretterjesztő művekben viszont a szürkeség, az életidegenség kísért. BALÁZS DÉNESnek sikerült a ritka bravúr: a kalandos útleírás elevenségét magas szintű ismeretterjesztő tartalommal ötvözni. Bár a geográfia önmagában is az ismeretek széles körét fogja át, a könyv túllép a földrajz keretein: a szerző figyelme kiterjed a térség történelmére, politikai helyzetére, néprajzára, a dél-

afrikai nyelvek sajátosságaira, a botanika és a zoológia megannyi érdekességére is. Mi több, megállapításai, megfigyelései minden esetben alapos előtanulmányokra épülnek, tudományosan hitelesek.

Bár a könyv nem bocsátkozik napi politikai részletkérdésekbe, alapot és kitűnő háttérrel ad a politikai vonatkozások megértéséhez. A helyszíni tapasztalatokban, megfigyelésekben, az apartheid világról adott riportszerű képekben hitelesen tárul elénk a faji elkülönítés politikájának hétköznapi valósága, sőt, kirajzolódnak az olvasó előtt e politika történelmi és etnikai gyökerei is.

A mű terjedelme kb. fele-fele arányban oszlik meg a Dél-afrikai Köztársaság és a kisebb dél-afrikai államok között. Az ábrák — földtani szelvények, térképábrák — kitűnően segítik az egyes fejezetek közt ügyesen és ésszerűen elosztott földrajzi mondanivaló mélyebb megértését; közülük jó néhány — pl. a bushveldi lopolit fejlődéstörténetéről, az Oranje-terv létesítményeiről, a kimberlitzütkök keletkezéséről, a witwatersrandi aranybányákról, a zulu település- és hajléktípusokról, a Viktória-zuhatagról közölt ábra — valósággal tankönyvből kívánkozik. A bőséges fényképanyag az értő geográfus szemléletét tükrözi, és ezúttal a képek — sőt, a színes felvételek — minősége is messze meghaladja a magyar nyomdatechnikától megszokott szintet. A kiadó — tekintettel a mű forrásértékére — elismerésre méltó gondossággal név- és tárgymutatót is mellékel a szép kötethez, amely bizonyára sok hívet szerez majd a földrajztudománynak, és aktív geográfusaink, tanáraink ismereteit is sok újjal gazdagítja.

PROBÁLD FERENC DR.



E kötet szerzői többségében „nem szakemberek” — írja IMREH I. bevezetőjében —, felkészültségük változó, de közös bennük az a törekvés, hogy e nagy múltú erdélyi műfajt újratereítsék, művelőinek táborát szélesítsék.

A kötet 12 szerző tanulmányát közli, amelyek tematikai szempontból talán az alábbiak szerint csoportosíthatók; nagyobb térségekre kiterjedő (regionális) vizsgálatok, falutanulmányok és családszociológiai elemzések.

A *regionális vizsgálatokhoz* hat tanulmány sorolható és közülük három Kalotaszeg, ill. Kolozsvár környékével foglalkozik a népesség átrétegződése, mobilitása szempontjából.

KESEI HARMATH SÁNDOR (Népesedési kérdések Kalotaszegen) Kalotaszeg térbeli elhatárolásánál Kós K. (1932) tanulmányát veszi alapul. Ezen a területen egy város (Bánffy-hunyad) és 16 község foglal helyet és közel százezer ember él. A 16 községhez közigazgatási szempontból 102 falu tartozik. A falvak átlagos lélekszáma 918 fő. Kolozsvár gyors gazdasági fejlődése, központi funkcióinak gyarapodása nagy hatást gyakorolt a vizsgált térség társadalmára. Ez elsősorban a népesség társadalmi átrétegződésében és térbeli mobilitásában mutatkozott meg. 1966—1973 között a mezőgazdasági népesség aránya 62%-ról 42%-ra csökkent, ami tízezer dolgozó foglalkozásváltását jelentette.

A társadalmi átalakulás kísérő jelensége a kedvezőtlen forgalmi helyzetű aprófalvak népességének csökkenése és ezzel összefüggésben elöregedése, valamint az ingázás általánosodása. A térség ipari keresőinek 84%-a Kolozsvárra, a többi Élesdre és Nagyváradra ingázik.

A térség társadalmi-gazdasági átalakulását mutatja be egy falu (Vista) példáján VASAS SAMU (Egyre gazdagabban, egyre kevesebben). A település népessége az első világháború óta egyenletesen csökken.

NEMÉNYI T. ÁGNES a falusi értelmiség társadalmi magatartását elemzi (A falusi értelmiség társadalmi mobilitása Kolozs megyében).

A vizsgált falusi térségben az értelmiség háromnegyede ingázik, elsősorban a városból falura (82%). A Kolozsvárról kiingázó értelmiségiek 48%-a 40 km-es körzeten belüli településbe utazik, a többség viszont ennél távolabbra.

A kérdőíves felmérés adatai alapján ennek okai az alábbiak; a városokban könnyebb lakáshoz jutni, a gyermeknevelés körülményei (napközi, óvoda, iskola stb.) jobbak, a kulturális ellátottság magasabb színvonalú, nincsenek vásárlási, fűtőanyag-ellátási stb. gondok. A városi és falusi életlehetőségek közötti nagy

különbség az értelmiség visszaáramlását és városi deklasszálódását (könyvtáros, kistisztviselő, taxifófor stb.) eredményezi. Ugyanakkor súlyos hátrányt jelent ez az értelmiség nélkül maradt falusi népesség számára is.

A másik nagyobb összefüggő térség az Udvarhelyi-medence, amelyről VOLKORI LÁSZLÓ ír „A településhálózat és a városiasodási folyamat az Udvarhelyi-medencében”, c. tanulmányában. A térség három városa — Székelyudvarhely, Székelykeresztúr, Vlahica — 126 falusi település számára jelent központot. 108 falu 19 községközponthoz rendelt közigazgatási szempontból. Egy központi jellegű községre átlagosan hat falu jut, de pl. Siménfalvához 14 település tartozik. A kedvezőtlen forgalmi helyzetű települések számára természetesen a kijelölt községközpontok nem jelentenek valóságos centrumot. Az apró településekből az elvándorlás erős, az elnéptelenedés visszafordíthatatlannak látszik. De a népességnek még ma is fele él az 1000 lakosnál kisebb településeken. Mindezt elsősorban Székelyudvarhely nagyarányú iparosítása váltotta ki. 1956—1977 között 12 200 munkahely létesült a városban, ami 10 500 személy beköltözését eredményezte. Emellett mintegy ötezen ingáznak Székelyudvarhelyre.

Némileg e térséghez kapcsolható VÁRHEGYI ISTVÁN tanulmánya (A könyv és az olvasás helye a Maros megyei falu szellemi életében), amely a közművelődés szempontjából világítja meg a falusi térség társadalmának felbomlását. 1968—1975 között a falusi könyvtárakban nyilvántartott olvasók száma felére csökkent. A szerző ezt abban látja, hogy a falvakból elsősorban az olvasó fiatal generáció vándorolt és vándorol el. Az a generáció, amely a társadalmi munkamegosztásban már magasabb szintet képvisel. A szerzőnek az az állítása, hogy „a falusi család kulturális-szellemi igényének egyik legjobb fokmérője a könyv iránti igény” kételkedéssel fogadható el. Egyrészt a televíziózás elterjedése általában átmenetileg visszaszorítja az olvasást, másrészt, gondolom, az adott helyzetben a könyvválaszték, ill. példányszám is kedvezőtlenül befolyásolhatja az olvasók számát.

IIERMANN GUSZTÁV szintén a székelyek néhány településében (Székelyudvarhely környékén) lejátszódott társadalmi-gazdasági változásokat írja meg szemléletesen (Felsőboldogfalva útjain). Észreveszi, hogy a nagy népeségkoncentrációs folyamat némileg lanyhult.

A *falutanulmányok* nem monográfiák, hanem egy-egy részkérdést vizsgálnak a kiválasztott településeken. Például MAJOR MIKLÓS a népesség megváltozott életkörülményeit ta-

nulmányozta Nagyfaluban (Szilágyság), az-  
 zal a céllal, hogy a változás okait és követke-  
 ményeit feltárja (Kereset és életszínvonal egy  
 szilágysági faluban). Az életszínvonalban meg-  
 levő különbségek az eltérő foglalkozásból, szak-  
 képzettségéből, az agrártevékenység jellegéből  
 (mezőgazdasági foglalkozású esetén) stb. adód-  
 nak. A szerző 114 háztartást vizsgált meg; a  
 háztartások egyharmadában az évi jövedelem  
 15 ezer lej alatt van. Ugyancsak elemezte a  
 szerző a táplálkozási szokásokat, az élelmiszer-  
 fogyasztás szerkezetét. A kérdés persze az, mi-  
 lyen az ellátás színvonala, mennyiben determi-  
 nálja a fogyasztást. Más természetű rd. MÁTHE  
 JÁNOS „Egy magángazda székely falu életéről”  
 c. tanulmánya.

A szerző igen szemléletesen írja le egy  
 Kovászna megyei falu — Magyarhermány  
 — elszigetelt életét a Hargita-hegységben.  
 Ugyancsak érdekes GARDA DEZSŐ tanulmánya  
 az erdőmunkások megváltozó életéről (Gyer-  
 győremetei erdőmunkások tegnap és ma), a  
 falu zárt társadalmának felbomlásáról.

A *családszociológiai* tanulmányok közül kü-  
 lönyösen érdekes VERÉSI LÁSZLÓ „Mobilitás a  
 bükkösiek párválasztásában” c. tanulmánya  
 (Szeben megye, Ágotától 10 km-re). A szerző  
 a falu elmúlt 140 év házasságkötési adatait  
 dolgozta fel. A faluban magyar, román és  
 szász nemzetiségűek laknak. A két világhábo-  
 rú között, amikor a földreformmal megerősödik  
 a kisbirtokrendszer, az etnikai csoportok párvá-  
 lasztásában megnő a belkapcsolat. A világhá-  
 ború alatt érdekes különbség figyelhető meg.  
 A román etnikumra az erős endogám kapoco-  
 latterség, a magyarra az exogám, kivándor-  
 lások kapcsolat lett a jellemző. A második vi-  
 lágháború után a román etnikum elzárkózása

tovább erősödik és a belkapcsolat ekkor éri el  
 a legmagasabb szintet. Ugyanakkor a magyar  
 etnikum számára ez a végleges átváltás idő-  
 pontja, mert azonnal reagál az iparfejlődésre,  
 megváltozik foglalkozási struktúrája. Szem-  
 betűnő az is, hogy míg a román etnikum pár-  
 választása a környező falvakra terjed ki,  
 addig a magyar etnikumé 40 km-es körzetre.  
 A szerző megvizsgálta a falu népcsoportjai  
 közötti ún. interetnikus párkapcsolatot is.  
 A román—magyar etnikum közös kapoco-  
 lását egyetlen eset képviseli a 140 év alatt (1977),  
 a román—szász kapcsolatot pedig egy sem.  
 Magyar—szász házasságkötés 31 alkalommal  
 volt a vizsgált időszak alatt.

Az etnikum tagjainak más a magatartása,  
 ha kiszakadnak a falu közösségéből. A magyar  
 elvándorlóknak például már 31%-a románnal,  
 12%-a szással kötött házasságot. A gazda-  
 sági-társadalmi fejlődés, a falusi társadalom  
 bomlása tehát megváltoztatja az etnikum pár-  
 kapcsolattal kialakult magatartását is.

Végül KÓSA-SZÁNTHÓ VILMA „Családszoci-  
 ológiai felmérés egy sepsizsentgyörgyi lakó-  
 negyedben” és GERÉB ANITILÁ „A családok  
 helyzete a Hargita megyei Hodgyában” c.  
 tanulmányokra kell az e témával foglalkozó  
 szakemberek figyelmét felhívunk. Külön-  
 ösen érdekes a két ellentétes környezetben élő  
 családok magatartásának összehasonlítása.

A kötet nagyszámú táblázatot, kartogra-  
 mot stb. tartalmaz, ami hitelessé teszi a tanul-  
 mányokat; sok értékes gondolatot, társadalmi  
 és emberi problémát vet fel, amivel mi is küz-  
 dünk és csak ószintén sajnálhatjuk, hogy fény-  
 évnyi távolságra vagyunk egymástól.

BERÉNYI ISTVÁN

**R. J. RICE: Fundamentals of Geomorphology**  
 Longman London and New York 1977 387 p.

A geomorfológia alapjait összefoglaló, té-  
 májához képest nem nagy terjedelmű angol  
 könyv szerzője a Leicesteri Egyetem tanára.  
 Bár ez az első önálló kötete, nagy szakmai és  
 pedagógiai gyakorlattal rendelkezik, amit a  
 könyv könnyen követhető, didaktikus tárgya-  
 lismódja is tükröz. Erre annál inkább szükség  
 van, mivel tankönyvről van szó, amely az első-  
 éves hallgatókat vezeti be a felszínalaktan tu-  
 dományának alapkérdéseibe.

A szerző a Föld felszínét a klasszikus módon,  
 a napenergiából táplálkozó külső erők és a  
 Föld belső energiája által aktivizált belső erők  
 kölcsönhatásából származó pillanatnyi álla-  
 potának tartja. Ezt a hazai oktatásban is hasz-  
 nálatos megközelítést azonban a földtudomá-  
 nyokban forradalmat kiváltott lemeztettonikai  
 elmélet alapján viszi tovább. Így az eróziós

és a tektonikus folyamatokat új, korszerű  
 szintézisbe foglalja, mégpedig az elsőéves hall-  
 gatók szintjén.

A könyv szerkezete a magyar olvasó számá-  
 ra kissé szokatlan. Ezt részben az angol kö-  
 zépiskolák ismeretanyagához igazodás, rész-  
 ben pedig a sajátos cél, Nagy-Britannia földraj-  
 zi tárgyalásának előkészítése magyarázza. Az  
 első rész csaknem egyharmada a teljes műnek.  
 Ebben találjuk meg azt a geológiai keretet  
 (a földtani időszámítás alapelveit, a kéregmoz-  
 gások tipizálását stb.), amely a felszínformák  
 tanulmányozásához elengedhetetlen. A le-  
 meztettonika szemlélete áthatja a fő nagyszer-  
 kezeti formák tárgyalását, de külön fejezet-  
 ben is olvashatunk a koncepció lényegéről.

A következő fejezetekben sorra veszi a szer-  
 ző a denudáció fajtáit, az alábbi csoportosítás-

ban: szárazföldi („szubareális”), jég, és tenger okozta lepusztítás. Az első csoport a legátfogóbb, hiszen a folyóvízi erózió és a lejtős tömegmozgások itt kerülnek sorra. A folyóvíz munkáját hidraulikai, a lejtőfejlődést az aprózódásról és a mállásról szóló bevezető után tárgyalja. Ezek a bevezetők azonban, amelyek különben rendkívül hasznosak, kissé háttérbe szorítják a geomorfológiai formák tárgyalását, leginkább a fluviatilis formák esetében. Itt az általában jól összeválogatott képanyag sem nyújt segítséget. Értékes viszont ebben a fejezetben is az a néhány mérésleírás, amellyel a szerző mennyiségi szemléletet kíván kialakítani az olvasóban, azáltal, hogy egzakt adatokkal támasztja alá az elmondottakat.

Nem elsősorban a mennyiségi, hanem az átfogó szemlélet kialakítását célozza a tájfejlődés fő elméleteit tömören összegező alfejezet. Ezeket kevés, de sokat mondó ábra teszi világossá.

A glaciális és periglaciális geomorfológiával foglalkozó fejezet különleges figyelmet szentel a mai hideg területek folyamatainak, hogy a fosszilis jelenségeket, amelyek a mérsékelt övben fordulnak elő, ezekből magyarázhatja. A jégformálta területeken kívül viszonylag

keveset ír a periglaciális folyamatok révén alakított vidékekről.

Annál részletesebb (és ez, angol könyvről lévén szó, természetes) a tengerparti folyamatok és formák tárgyalása, amely a kötet utolsó fejezetét alkotja. A magyar olvasó számára talán az euszatikus tengerszint-ingadozások jelentőségének rövid összefoglalása érdemel figyelmet.

A könyvet, a már említett világos stílusán kívül, gazdag illusztrációs anyaga is könnyen olvashatóvá és érthetővé teszi. Bár színes képek nincsenek, a fekete-fehér felvételek és a szürke színárnyalatokat felhasználó rajzok és térkép-vázlatok jól szemléltetik a leírtakat, ill. példákat sorakoztatnak fel a szövegben taglalt jelenségekre. Minden fejezet után, a referenciákon kívül, 4–5 könyvből álló, válogatott és értékelt bibliográfia található.

Míndezek alapján a könyv azoknak ajánlható, akik a geomorfológiával ismerkednek, ill. azoknak a földrajztanároknak, akik az oktatás folyamatába szeretnék beépíteni a földtudományokba új szemléletet hozó eredményeket. A mű jól érzékelteti a geomorfológia komplex jellegét és fejlődési lehetőségeit.

LÓCZY DÉNES

BAUER, L. — WEINITSCHKE, H.: **Tájrendezés**  
Mezőgazdasági Kiadó, Budapest, 1976. 254 p.

Az NDK-ban már harmadik kiadást megért könyv címfordítása igen szerencsés, pontosan utal az egyes fejezetekben vázolt táj- és környezetvédelmi feladatok megközelítésére.

Az NDK-ban a környezetrendezéssel és az üdülési igénnyel járó problémák sürgetőbben és korábban jelentkeztek mint nálunk. Az ilyen feladatok megoldásához — írja MÖCSÉNYI MIHÁLY a magyar kiadás előszavában — rendszerezett elvekre, gyakorlati útmutatóra van szükség. Ennek egyik alapvető munkája ez a könyv, mely példákkal alátámasztva vetíti elénk az NDK-ban hozott környezetvédelmi intézkedéseket, kiemelve a speciális igények okozta problémákat is. Az NDK adottságai azonban jelentősen eltérnek a mieinktől, ezért pl. a német területek rendezésére vonatkozó rész nem jelent meg magyarul. Csak olyan példákat olvashatunk, melyek megismerése általános érvényű következtetések, környezetvédelmi programok megalkotása szempontjából fontosak.

CSEMEZ ATTILA fordítói és MÖCSÉNYI MIHÁLY szakmai—nyelvi lektori munkája ezen túlmenően a szóalkotás, szakkifejezés-átültetés nehéz feladatát is magában foglalta. A fordítások legnagyobb nyelvi buktatóját, a magyarul stilisztikát sikerült elkerülni, nem érződik a könyv olvasása közben geranzimuszokkal

teletűzdelt „fordítás íz”. A másik nehézség a szakkifejezések magyar megfelelőjének megtalálása vagy megalkotása volt. Ez többé-kevésbé szintén sikerült, csak ott lehetett néhány apróbb pontatlanság, ahol a földrajzban már magyarra ültetett, ismert, német nyelvű szakkifejezéseket most másként fordították (pl. természeti térség—természeti tér).

A *természeti emlékek védelméről a szocialista táj- és környezetrendezésig* c. fejezet az intézményesített környezetvédelem létrejöttét és az 1970-ben megjelent környezetrendezési törvényt ismerteti.

A *tájrendezés alapjai és a tájháztartás legfontosabb tényezői* c. nagyfejezetben először a táj és a tájháztartás néhány értelmezését olvashatjuk. Ez a témakör már a magyar olvasók előtt is ismert, hiszen sok fordítás, néhány helyzetkép és tájféldrajzi magyar nyelvű munkák bevezető része foglalkozik ezzel. A természet-táj kifejezés viszont idegen, értelmileg — úgy vélem — a már meghonosodott *termő-táj* szónak szinonimája, márpedig a tudományos szakkifejezések nevezéktanában a szinonimák zavaróak. (Ebben a fejezetben sikerült a legkevésbé a német fordítástól való nyelvi elszakadást, hiszen az egyébként is nagyon hosszú mondatokat a sok idegen szó teszi még nehezezebbé.) Az erdők és fás növények, to-

vább a vízháztartással kapcsolatos feladatok körvonalazása túllép az egyszerű leírason, okozati kapcsolatban tárja fel egyrészt a fokozódó gazdasági igényeket, másrészt az üdülő- és pihenőterületek kialakításának, parkosításának, erdősítésének normáit. A legrészletesebben a talajhasznosítással, területhasznosítással és talajtermékenységgel kapcsolatos gondokat és terveket írják le a szerzők. Ez érthető is, hiszen a további gazdasági fejlődéssel és a lakosság-szám-növekedéssel a területigény fokozódik. (1950 és 1970 között az NDK-ban kereken 240 ezer ha mezőgazdasági hasznosítású felület esett ki a termelésből. A termőföldek másik nagy veszélyeztetője a talajerózió; az NDK termőfelületének több mint egynegyedét veszélyezteti vagy károsítja.)

A *termelőtáj rendezése, alakítása* c. nagyfejezetben a szerzők az eddig megismert problémák, feladatok megoldásának lehetőségeit (ill. néhányat közülük) ismertetik. A mezőgazdasági területrendezés irányelvei alapvetően meg egyeznek a mieinkkel; konkrét példát itt nem mutatnak be a szerzők. Érdekesebb számunkra az erdőgazdálkodás távlati fejlesztésének terve, jóllehet az alapul szolgáló vizsgálatokra és a gazdaságossági számításokra csak utalások vannak. A víz- és levegőszennyeződésre, azok fokozódó mértékére riasztó példák sorozata és több szemléletes ábra hívja fel a figyelmet. Bár e nagyfejezetben már megoldási kísérletekről kívánnak a szerzők beszámolni, a vízről írott fejezetben a Föld különböző részein a vízszennyezettség súlyos gondját jobban megismerjük, mint a védekezés—megelőzés módszereit, amelyről csak elnagyolt általánosságokat olvashatunk. Nagyon érdekesen foglalták össze a biocidek hatásait a biocönózisra. Biocideknek a mérgező anyagok különböző

csoportjait (herbicidek, fungicidok, inszekticidok, akaricidok, rodenticidok stb.) nevezik; a felhasznált szerek sokasága már alig áttekinthető, az egyes készítményekben levő hatóanyagok alapján csoportosíthatjuk őket. A fennálló veszélyek elkerülése azonban ne a peszticidek alkalmazásának feleltelen csökkentésével és ezzel a mezőgazdasági termelés súlyos visszaesésével történjék — hangsúlyozza JERRY TIBOR lektor: „... a peszticidek előtti korszakban, amikor a mezőgazdasági művelés alatt álló területek a mainál sokkal „természetesebb állapotban” és sokkal inkább „egyensúlyban” voltak — s az ember valóban kizárólag a kártevők természetes ellenségeire, a vetésforgóra, a kapára stb. volt utalva a károsítók elleni küzdelemben — a mezőgazdaság időnként katasztrofális károkat szenvedett, az átlagtermékek a maiaknak egy töredékét tették ki, annak ellenére, hogy akkor még a legfejlettebb országokban is a lakosság túlnyomó többsége éjt nappá téve a mezőgazdaságban dolgozott! Tehát valamilyen „természetes állapothoz” való visszatérés ... alapvetően ellentmondana a gyorsan szaporodó emberiség létérdekeinek.”

A könyvet a tájrendezési terv alapelveinek körvonalazása, az intézkedési terv vázlata, gazdag irodalomjegyzék, szakkifejezések és személynevek, valamint földrajzi nevek névmutatója zárja.

A *Tájrendezés* c. könyv jó összefoglalás a téma iránt érdeklődők egyre népesebb táborának; emellett egyes fejezeteiben a szakemberek számára különösen fontos példák és szemléletek megismertetése teszi hasznossá a Mezőgazdasági Kiadó gondozásában megjelent művet.

MOLNÁR KATALIN DR.

# TÁRSASÁGI KÖZLEMÉNYEK

## KAKAS JÓZSEF KÖSZÖNTÉSE

Társaságunk választmánya február 28-án köszöntötte tiszteleti tagját, KAKAS JÓZSEF ny. meteorológiai intézeti főosztályvezetőt, aki 1979. július 31-én töltötte be 70. életévét.

A sokoldalú, geográfiai alapképzettségű és szemléletű éghajlatkutató — a természet és az ember kapcsolatának felismerésében igen eredményesen hasznosítva történelmi „beütését” — munkásságát hazánk éghajlatának alapvető problémáira éppen úgy kiterjesztette, mint mindazokra a lazább-szorosabb összefüggésekre, amelyek a Földünk szférái, ill. az ember és az éghajlat között fennállnak. Így igen eredményesen foglalkozott (csak néhány példát ragadva ki munkaterületei közül) a talaj s vízháztartása és az éghajlat kapcsolatával, a szélviszonyokban rejlő energiatermelési lehetőségek elemzésével és — talán ez a legjelentősebb kutatási eredménye — Magyarország éghajlata mind ez ideig legalaposabb, objektív adatokra épülő rendszerének megalkotásával.

Több mint 3 évtizedes aktív munkásságát a meteorológusok 60 éves korában és nyugalomba vonulása alkalmából (1971) méltatták, értékelték. Ez alkalommal megállapítva, hogy a nyugalom évei alig térnek el aktív tevékenységének kiváló eredményességétől, igen nagyra kell értékelnünk az *Időjárás* szerkesztésében névtelenül végzett, de a folyóirat magas színvonalán jól érzékelhető munkáját. Azzal pedig, hogy közismert éghajlati-atlasz szerkesztő-sikereinek folyományaként két kontinens — Európa, Észak- és Dél-Amerika — nemzetközi kiadásban megjelenő éghajlati atlaszainak lektora, korrektora és nyomdai szerkesztőjeként ma is dolgozik, miáltal nemcsak saját hírnevét növeli, hanem a magyar földrajz és éghajlatkutatás rangját is emeli.

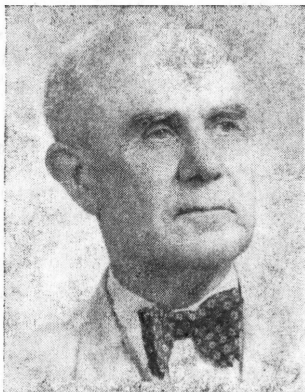
Ezekhez az előzményekhez hasonló további jó munkát, sok sikert kívánunk az életének 70-es éveit megkezdett KAKAS JÓZSEFnek!

KÉRI MENYHÉRT

## DR. TULOGDI JÁNOS

1891—1979

*Emlékezünk:* „Nem ismerem nagyobb örömet, mint mikor a csodálatos barlangok mélyében gyönyörködhettem és a természetben vadvirgácsokrot szedhettem”; „Az örömet meg kell osztani” — hallgattuk jól ismert vallomásait öt esztendővel ezelőtt utolsó közös kirándulásunkon a Balaton-felvidéken. Aznap megnézte a Tapolcai-tavasbarlangot és Tihanyban egy kis csokor vadvirágot szedett. Margitkámnak viszem — mondta kissé restelkedve, mert az is hitvallásához tartozott, hogy „a természetet nem



szabad kifosztani”, s virágot is csak néhány szálat szabad szedni. Azután napnyugtakor rég múlt balatoni barangolásairól mesélve, a visszaemlékezés hatására megújhódott örömet megosztotta velünk. Akkor még nem sejtettük azt, amit ma már tudunk. Tudjuk, hogy a Tapolcai-tavasbarlang volt az utolsó, amelyben gyönyörködött, a szeretett hitvesének szedett „tihanyi virágcsokor” volt az utolsó, amit magyar földön szedett, s 1974. október 27-e volt az utolsó nap, amelyen örömet megosztotta ve-

lünk. Harmadnap elrobogott vele az Orient exprezs Kolozsvárra, s többé a *Drága Embar*t Budapesten már nem láttuk.

Nem is láthatjuk többé, mert 1979. október 1-én DR. TULOGDI JÁNOS nyugalmazott egyetemi tanárnak, geográfusnak, Erdély nagy természettudósának és természetjárójának nemes szíve megszűnt dobogni. A magyar geográfusok, a földrajztanárok, a kortársak, a tanítványok, a barátok és tisztelők népes tábora búcsúzik. Búcsúznak a szülőföld és Erdély beharagolt tájai: Aranyosszék, Kalotaszeg, Szilágyság hegyei és völgyei, folyói és patakjai; a Kárpátok bérci és hágói; — a megváltott Tordai- és Túri-hasadék; a Bihar beszélő barlangjai és a szülőhaza „védelembe veti” természeti kincsei; a Detonáta, a Dévai-várhegy, a Csomád krétere és a Mezőség tavai.

TULOGDI JÁNOS rendkívül tartalmas, eredményekben gazdag és emberiségben követésre méltó hosszú út után tért megfáradtan megnyugodni. Alhoz a század eleji erdélyi szellemiség talaján felnőtt generációhoz tartozott, amelyet minden körülmények között az abszolút humánusi és az emberi méltóság tisztelete jellemezett. SZÁDECZKY-KARDOSS GYULA és CHOLNOKY JENŐ tanítványaként — az utóbbi két évtizedben elhunyt TÖRÖK ZOLTÁN, BALOGH ERNŐ és BÁNYAI JÁNOS mellett — az erdélyi természettudományos iskola kimagasló geográfus egyénisége volt. Ebből az iskolából került ki évfolyamtársa és jó barátja, a néhai SÜMEGHY JÓZSEF, a mi szeretett Szepi bácsink is. Kiváló egyéni képessége, lankadatlan tudomány- és munkaszeretete, széles körű természettudományos műveltsége, kitűnő memóriával párosult nagy olvasottsága és irodalmi jártassága, ernyedetlen szorgalma és kitartása, valamint páratlan természetszeretete tette lehetővé, hogy korának és szülőhazájának kiemelkedő földrajztudósa lehessen. Pedig háborús sebeit egész életén át hordozva — minden anyagi támogatás nélkül — művelte oly magas szinten tudományát.

A tudós professzor nagysága mellett óriássá nőtt TULOGDI JÁNOS az Ember is. Mint ember és mint oktató professzor is olyan nemes tulajdonságokat egyesített magában, amilyen mai világunkban csak nagyon kevesnek adatik meg. A nemes lelkű, szerény, lelkiismeretes, mindig őszine JÁNOS bácsit mindenütt bizalom, szeretet és megbecsülés vette körül. Ezt különösen Budapesten és Debrecenben érezte, s az utóbbi időben ezért is jött oly gyakran körünkbe. Szerettük benne az egyszerű, közvetlen, mindig segítőkész, nyíltszívű embert és tiszteltük benne a fáradhatatlan szerény tudóst. Környezetére a legmélyebb benyomást mélyen humánus, erkölcsös emberi magatartása gyakorolta. Természettudós volt, bár valójában *etikát* taníthatott volna a legmagasabb szinten. Legszebb követésre ajánlható erényei közé tartozott, hogy tisztelte és szerette az embert és tiszteletben tartotta mindenki ember méltóságát. Csak barátai voltak, ellenségei soha — mert akiről jól nem mondhatott, arról nem beszélt.

Életműve annyira gazdag, hogy e rövid megemlékezés keretében csak tudományos pályafutásának fontosabb állomásait említhetjük meg.

TULOGDI JÁNOS 1891. október 12-én született Tordán. Középiskolai és egyetemi tanulmányait Kolozsvárott végezte. 1912—1914 között gyakornok az Ásvány- és Földtani Intézetben SZÁDECZKY-KARDOSS GYULA professzor mellett. 1914 és 1918 között mint önkéntes részt vett az első világháborúban, ahol 1915-ben egész életét végigkísérő súlyos sebesülést szenvedett. Hazatérte után 1918-tól 1945-ig a Kolozsvári Református Kollégium tanára volt. 1925-ben a budapesti Tudományegyetemen doktorátust szerzett. Közben 1943-ban egyetemi magántanárrá habilitáltak. 1945-ben tanszékvezető egyetemi tanárrá nevezték ki a Bolyai Tudományegyetem földrajzi Tanszékére, ahol egészen nyugdíjaztatásáig, 1959. szeptember 29-ig irányította a munkát.

TULOGDI JÁNOS életét és tudományos pályafutását népének hűséges és tudatos szolgálata jellemezte. Mindenekelőtt *oktató-nevelő tanár* volt! Több mint 40 éves kollégiumi és egyetemi tanári működése alatt céltudatos felkészültséggel, a kor színvonalán álló, megalapozott tudással és lebilincselő előadói készséggel végezte oktató-nevelő munkáját. Élete, tudományos oktatói tevékenysége szorosan egybeforrott a szülőhaza megismerésével és az *ifjúság természettudományos nevelésével*. Céltudatosan oktatta és atyai szeretettel nevelte az ifjúság generációt és a földrajz-tanárok népes seregét. *Varázslatos előadó* volt. Személyes élményekkel átszőtt — vázlatokkal illusztrált —, szuggesztív előadásai nyomán „megelevenedtek” a természeti tájak, „kiemelkedtek” a hegységek, „bevádogtak” a folyók, „megmozdultak” a gleccserek, „kinyíltak” a barlangok és „mozgásba jöttek” a svadáros lejtők. A Tordai-hasadék is „megnyílt” a szemek előtt, s a Hargita kialudt vulkánjai is füstölni kezdtek, ha ő beszélt róluk.

Professzori nagyságát jelzi, hogy alig tizenök esztendei egyetemi működése alatt — CHOLNOKY követően — tanítványainak kicsiny seregéből korszerű földrajzi iskolát teremtett Erdélyben. Középiskolai és egyetemi tanítványainak népes tábora otthon, Erdélyben és a nagyvilágban szétszóródva a legkülönbözőbb pályákon: tanárként, orvosként, mérnöként, tudósként és művészként szolgálja népüket a Mester és az ősi kollégium szellemében.

A kitűnő oktató-nevelő pedagógus Magyarországon elsősorban tudományos munkásságával vált ismertté. A kolozsvári *Cholnoky—Szádeczky-iskola* szellemi öröksége és a kor követelménye nyilvánult meg abban, hogy mint földrajztudós a természetföldrajz valamennyi diszciplínáját kutatási szinten művelte. Foglalkozott tájföldrajzzal, geomorfológiával, hidrológiá-

val, földtani és paleontológiai feldolgozással, barlangkutatással és néprajzzal. Tudományos tevékenységét 40 éves szorgalmas kutatómunka és mintegy 300 megjelent tanulmány, könyv és népszerű cikk fémjei. Legkedvesebb területe a barlangkutatás volt, s e szakterület legkitűnőbb bibliográfusaként tartották számon. Többek között nevéhez fűződik az erdélyi barlangok teljes bibliográfiájának a feldolgozása is.

A természetföldrajz teljes tárgykörét felölelő munkásságában tallózva, íme néhány alapvető tanulmánya: A Székelyföld földrajza, Kalotaszeg földrajza, A Békás-szoros, Kolozsvár környékének geomorfológiai kialakulása, A Csoklovinai-barlang, A Kucsulátfalvi-barlang, A Tordai-hasadék „kéményseprő”-barlangja, A cseppkövek keletkezésének gyorsasága, Erdély geológiája, Kolozsvár környékének pleisztocén képződményei, Adatok Erdély paleolitikumához, A meanderforrás és szerepe a meander nyakának átvágásában, Adatok Kolozsvár környéke forrásainak ismeretéhez, Torda földrajzi helyzete és jelentősége, A földfelszín fejlődésének dialektikája, Cseppköves barlang Köröső alatt stb. Életművét a Tordai-hasadék c. munkájával koronázta meg, amely kutatásmódszertani és tartalmi vonatkozásban egyaránt követésre ajánlott muntaszerű komplex földrajzi feldolgozás. Talán szülővárosának, Tordának is szerepe volt abban, hogy a Heszát-patak völgye élete legkedveltebb kutatásterülete volt. 126-szor járta végig a Tordai-hasadékot, s amint gyakran mondogatta, mindig fedezett fel újat benne.

A fáradhatatlan természetudós mestere, *Сполюнок* nyomdokain haladva sokoldalú tudományos munkássága mellett rendkívül széles körű értékes tevékenységet fejtett ki az erdélyi magyar közművelődésben is. Tudását és kiváló írói—előadói képességét — a földrajz közművelődést szolgáló népszerűsítésével — már kora ifjúságától kezdve népe javára hasznosította. Az egykori erdélyi kultúr egyesületekben (Erdélyi Múzeum Egylet, Erdélyi Kárpát Egyesület) nem kevesebb mint 130 vetítettképes földrajzi tárgyú ismeretgyarapító előadást tartott: s az egyesületek folyóirataiban, az Erdélyben, a Pásztorútzben és a Magyar Népből összesen 260 magas színvonalú, általános közművelődést szolgáló tanulmányt tett közzé. A népszerű tudós professzor élete nyugdíjas korszaka is lankadatlan szorgalmas munkában telt el. Két évtizedes adatgyűjtés alapján elkészült utolsó korszerű munkája, a *Földrajzi Kislexikon* is elsősorban a széles néprétegek közművelődését szolgálja.

Az oktató, nevelő, kutató tudós professzor mellett Erdély-szerte jól ismert volt a természetjáró és természetvédő TULOUDI is. Neve egy hosszú korszakot zárt le az erdélyi turista mozgalomban, ahol a fiatalabb nemzedékek a természetjárók nagy öregjeként ismerték és tisztelték. Szenvédelyesen szerette a természetet. Fiatal kollégiumi tanár korában bejárta Olaszországot (1925), Franciaországot (1926), Svájcot (1926) és Ausztriát (1928), ahol elsősorban az Alpok barlangjait (San Cansianói-, Postumiai-, Adelsbergi-, Capri-Kékbarlang) és gleccsereit (Mer de Glas, Bossous, Aletsch, Tiescher) tanulmányozta nagy lelkesedéssel.

Számos külföldi kongresszuson (Nemzetközi Turista Kongresszus, Chamonix 1932, Cortina d'Ampezzo 1933, Magyar, Osztrák és Német Barlangkutatók Kongresszusa, Bpest, Nemzetközi Zoológiai Kongresszus, Bpest) és vándorgyűlésen (Magyar Orvosok és Természetjárók Vándorgyűlése, Pécs 1927, Sopron, 1929) vett részt és tartott előadást. Több alkalommal bejárta Magyarországot is, ahol elsősorban szintén a barlangokat tanulmányozta nagy érdeklődéssel. A 82-ik életévét betöltött barlangkutató kívánságának tettünk eleget, amikor utolsó magyarországi kirándulásán megmutattuk neki a Tapolcai-tavasbarlangot.

„Mint tudatos természetjáró elsősorban szeretett szülőhazája minél jobb megismerésére törekedett. Ismerte Erdély minden zugát. Mintegy 500 nagyobb, főleg az Erdélyi Kárpát Egyesület által szervezett kiránduláson vett részt, többnyire mint túravezető. De nemcsak szenvédelyesen szerette a természetet, hanem egész életén át írásaival, előadásaiival és mindennapi tetteivel annak tudatos védelmezője is volt. Aggodalom töltötte el természeti környezetünk pusztulásáért. Nem most, — amikor divatos szokássá vált a vészharang kongatása —, hanem több mint 50 évvel ezelőtt megjelent írásaiban („Természeti kincseink védelme Erdélyben” — *Pásztorútz* 1927) szót emelt a természet védelmében. „A természetjárónak a természetvédelem előharcosának kell lennie. Ezzel tartozik a természetnek azért a testi, lelki boldogságért, a sok feledhetetlen óráért, napért, amit neki a természet nyújtott” — fogalmazta meg a felelősen gondolkodó, természetszerető ember hitvallását. A határos természetvédelmet elsősorban nem törvényalkotásokban és büntető intézkedésekben látta, hanem természetszerető, tudatos emberi magatartás kialakításában. S ennek érdekében is mindenképpen többet tett. Ezt a célt szolgálták e tárgykörben megjelent (Természetjárás és természetvédelem, A természetvédelem jelentősége és feladatai, Természetjárók könyve stb.) utolsó írásai is.

TULOUDI JÁNOS céltudatosan ápolta a haladó hagyományokat is. Többek között neki köszönhetjük a hazánkban csaknem teljesen feledésbe ment utolsó nagy polihistorunk, BRASSAI SÁMUEL földrajzi munkásságának a feldolgozását is.

TULOUDI JÁNOST a folyton tenni akaró ember nyugtalansága egész életében céltudatos tevékenységre ösztönözte. Kivette részét a köz javát szolgáló munkából is. Kollégiumi tanár korában — amikor betegsége mozgásában még annyira nem gátolta — számos társadalmi funkciót töltött

be. Többek között az Erdélyi Kárpát Egyesület alelnöke, Turista Szakosztályának elnöke, az Erdélyi Múzeum Egylet választmányi tagja, Természettudományi Szakosztályának titkára volt.

Az érzékeny lelkületű puritán tudós hitvallásként vallotta, hogy „az örömet meg kell osztani” — s bár jómaga 88 esztendőn keresztül mindenkinek csak örömet osztogatott — szorgalmas, lelkiismeretes, becsületes munkásságban eltelt hosszú életében nem részesült túl sok anyagi és erkölcsi megbecsülésben. A sors kegyetlensége, hogy elismerést is csak azoktól kapott, akiktől nem várt: 50 éves tudományos munkássága elismeréseként 1971-ben 80. születésnapja alkalmával a Magyar Földrajzi Társaság és a Magyar Karszt- és Barlangkutató Társulat (1970) tiszteleti tagjává választotta, a Magyar Földtani Társulat pedig emléklappal tüntette ki.

TULOGDI JÁNOS tanári pályáját és földrajzi kutatásait befejezte: a toll, amellyel ragyogó tanulmányait írta, kiesett kezéből; ajka, amely a tudományos igazságot oly lelkesen hirdette, elnémult, Életútja beteljesedett, célkitűzéseit megvalósította. Amit felelős emberként, tudatos tanárként és szerény tudósként tehetett, azt ő maradéktalanul megtette. Távozása mérhetetlen fájdalom, mert a kegyetlen végső búcsút jelenti, amelybe bele kell nyugodnunk. Emlékét, szellemét és örökre hagyott gazdag életművét a szülőhaza népes családján kívül szeretettel és kegyelettel őrzik és ápolják a magyarországi tanítványok, barátok és tisztelők.

ÁDÁM LÁSZLÓ

## HARKAY PÁL

(1913—1980)

Sokéves baráti kapcsolat fűzött sokunkat Hozzá, mert Ő mindenkivel barát volt. A természet; a földrajz, a család, a környezet formálta emberszeretővé.

Kedves halottunk a szeretet szötte szálakból sokat kapott vissza még életében. A tél folyamán amikor betegen feküdt és volt tanárjelöltjei meglátogatták, ezt mondta: „túl sokat dolgoztam, elégtém, átadom a stafétabotot nektek.” 1980 januárban át is adta. Teste a váci alsóvárosi temető földjében pihen.

A barát, a jó kolléga, a nagyra becsült földrajztanár 1913. szeptember 16-án született a Csanád megyei Nagylak községben. Mind az apa, mind az édesanya Kecskemétről származott. Édesapja törvényszéki bíró, édesanyja, TASSI ZSUZSANNA tanárnő volt. Dédapja HORNYIK JÁNOS, aki Kecskemét város főjegyzője volt, megírta Kecskemét város történetét négy kötetben, ezért a Magyar Tudományos Akadémia tagjai sorába választották.

A család származási helyén, Kecskeméten kezdte meg tanulmányait HARKAY PÁL, majd erettség után a budapesti Pázmány Péter Tudományegyetem Bölcsészeti Karán földrajz-történelemből szerzett tanári oklevelet. Már diák korában szerette a természetet és betúrázta szinte az egész országot. De szerette az idegen nyelveket is, és hogy tudását fejlessze, néhány nyarat Ausztriában töltött, egyetemi hallgató korában pedig Olaszországban a „Siennai Nyári Egyetem” hallgatója volt. Mint sok más pedagógus, az 1937-es diploma megszerzése után nem kapott állást. A fiatal tanár Firenzébe utazott, ott művészettörténeti tanulmányokat folytatott, majd állami vizsgát is tett az ottani egyetemen.

1939-ben Kassán, a „Középfokú Gazdasági Tanintézetben” kezdte meg pályafutását, majd Keszthelyre, onnan pedig Budapestre került. 1949-ben a Vallás és Közoktatási Minisztérium Mezőgazdasági Főosztályának volt a vezetője.

A Budapesti Pedagógiai Főiskola létrehozásakor a Földrajz Tanszékre került adjunktusnak, és ott működött a főiskola megszűntéig. Hiába hívták Egerbe, Nyiregyházára, Ő hű maradt a Cukor utcai épülethez, amit az Eötvös Loránd Tudományegyetem vett át és az Apáczai Csere János Gimnáziumban 23 évig működött mint gyakorló iskolai vezető földrajztanár.

A gyakorló gimnáziumban a tanárjelöltek százait vezette be a földrajztanítás módszerébe. Az ott kialakított zárt láncú televíziós óráit tanártársai és a jelöltek mindig nagy érdeklődéssel várták, s napokig beszéltek róluk.

Ő dolgozta ki a földrajztanítás problémafelvető módszerét. Nyugdíjba vonuláskor ezt írta önéletrajzába: „Nagyon szerettem a földrajzot, és tanítványaimmal meg tanárjelöltjeimmel is megszerettetni volt a célom, úgy érzem ezt elértem.”

Tanári hivatásán túl is sokoldalúan tevékenykedett. A Magyar Földrajzi Társaság választmányi tagja volt, a TIT Földtudományi Szakosztályának 1952-óta vezetőségi tagja. Előadott a „József Attila Szabad Egyetemen.” „A Föld és Ég” c. földrajzi és csillagászati folyóirat szerkesztő bizottsági tisztjét is betöltötte.

Sokat publikált. Színes ismeretterjesztői írásai a Föld és Ég-ben, az Élet és Tudomány-ban, a Köznevelés-ben, a Földrajztanítás-ban jelentek meg. Részt vett a „Változó Világ” c. könyv



szerkesztésében; lektorálta FAITH TIBOR: „Itália” c. könyvét és számtalan sok cikket. Gimnáziumi földrajz tankönyvet is írt.

A sokoldalúság volt a fő jellemzője és ez lett a varázsa is.

Számos kitüntetés tanúsítja a társadalmi elismerést és megbecsülést. 1971-ben a „Kiváló Tanár”, 1972-ben a „Szocialista Kultúráért” 1973-ban „A szocialista földrajzért” oklevelet, 1978-ban a „Pedagógiai Szolgálati Emlékérmét” és az Apáczai Csere János Emlékérmét kapta. A TIT 25 éves jubileumán „a József Attila Szabad Egyetem” Emlékplakettjét és a TIT aranykoszorús jelvényét nyerte el.

Örökre búcsúzzunk e nagyszerű tanártól, kollégától, az ifjú geográfusnemzedék példaképétől.

ÁGH BÍRÓ BÉLA

### A Magyar Földrajzi Társaság bizottságai az 1980. évben

Oktatási és Közművelődési Állandó Bizottság: FEHÉR JÓZSEF  
FÜSI LAJOS  
GÖCSEI IMRE  
MÉRŐ JÓZSEF  
NAGY VENDELNÉ  
VARAJTI KÁROLY

Egyetemi Módszertani Bizottság: SÁRFALVI BÉLA (elnök)  
BALOGH BÉLA ANDRÁS  
FEHÉR JÓZSEF  
FÜSI LAJOS  
GÖCSEI IMRE

Múzeumi Bizottság: RADÓ SÁNDOR (elnök)  
BALÁZS DÉNES  
BECSEI JÓZSEF  
CSENDES LÁSZLÓ  
FÜSI LAJOS  
KADÁR LÁSZLÓ

Pályázati Bizottság: ENYEDI GYÖRGY  
FRISNYÁK SÁNDOR  
MIKLÓS GYULA  
MOLNÁR KATALIN

Nemzetközi Földrajzi Unió (IGU) Magyar Nemzeti Bizottsága:

BORSY ZOLTÁN (elnök)  
BORA GYULA (titkár)  
ENYEDI GYÖRGY  
JAKUCS LÁSZLÓ  
PÉCSI MÁRTON  
SZÉKELY ANDRÁS  
Hivatalból az MFT mindenkori elnöke, főtitkára és titkára

A kiadásért felel az Akadémiai Kiadó igazgatója  
Műszaki szerkesztő: Marton Andor  
A kézirat nyomdába érkezett: 1980. IV. 10. — Terjedelm: 9,46 (A/5) ív  
90.8219 Akadémiai Nyomda, Budapest — Felelős vezető: Bernát György

## T I S Z T I K A R

<i>Elnök:</i>	RADÓ SÁNDOR, a földrajztudományok doktora, Kossuth- és állami díjas ny. egyetemi tanár
<i>Társelnök:</i>	KÁDÁR LÁSZLÓ, a földrajztud. doktora, ny. egyetemi tanár (Debrecen)
	LÁNG SÁNDOR, a földrajztud. doktora, ny. egyetemi tanár
	PÉCSI MÁRTON, állami díjas akadémikus, az MTA Földrajztudományi Kutató Intézetének igazgatója
<i>Főtthár:</i>	SOMOGYI SÁNDOR, a földrajztud. kandidátusa, tud. osztályvezető
<i>Titkár:</i>	PATAKI BÉLA PÁL
<i>Könyvtáros:</i>	KOVÁCS LÁSZLÓ
	NAGY JÚLIA
<i>Pénzügyi előadó:</i>	KATONA JÓZSEFNÉ

## VÁLASZTMÁNY

ANTAL ZOLTÁN, a földrajztud. kandidátusa, egy. tszv. docens	JUHÁSZ ÁRPÁD, a TIT Természettudományi Stúdiójának igazgatója
BALOGH BÉLA A. főisk. docens (Nyíregyháza)	KÉRI MENYHÉRT, a földrajztud. kandidátusa, az OMI tudományos tanácsadója
BECSEI JÓZSEF, a földrajztud. kandidátusa, tanácselnök-helyettes (Békéscsaba)	KOLTA JÁNOS, a földrajztud. kandidátusa, ny. tud. osztályvezető (Pécs)
BÉRES ISTVÁN ált. isk. vez. szakfelügyelő (Gyula)	KÖVES JÓZSEF főisk. tszv. tanár (Eger)
BERNÁT TIVADAR, a földrajztud. doktora, egy. tszv. tanár	MAROSI SÁNDOR, a földrajztud. kandidátusa, az FKI ig. h.
BORA GYULA, a földrajztud. kandidátusa, egy. docens	MÉRŐ JÓZSEF, a földrajztud. kandidátusa, főisk. tszv. tanár.
BORSY ZOLTÁN, a földrajztud. doktora, egy. tszv. tanár (Debrecen)	MIKLÓS GYULA tud. kutató, szerkesztő
DÉSI ILLÉS kandidátus, az Orsz. Közegészségügyi Int. tud. osztályvezetője	NAGY VENDELNÉ ált. isk. tanár, MM főelőadó
DEZSÉNYI JÁNOS ny. osztályvezető főmérnök	PAPP-VÁRY ÁRPÁD, a földrajztud. kandidátusa, MÉM-osztályvezető
DUDAR TIBOR osztályvezető térképész	PINCZÉS ZOLTÁN, a földrajztud. kandidátusa, tszv. egy. tanár (Debrecen)
ENYEDI GYÖRGY, a földrajztud. doktora, tud. osztályvezető	SÁRFALVI BÉLA, a földrajztud. kandidátusa, egy. tszv. docens
ÉRSEKY GYÖRGY, az OPI munkatársa	SZÉKELY ANDRÁS, a földrajztud. kandidátusa, egy. tszv. docens
FEHÉR JÓZSEF egy. adj. (Szeged)	SZILÁRD JENŐ, a földrajztud. kandidátusa, tud. osztályvezető
FRISNYÁK SÁNDOR főiskolai főigazgató-h. (Nyíregyháza)	TÓTH AURÉL ny. főisk. tszv. tanár
FÜSI LAJOS egy. docens	TÓTH JÓZSEF, a földrajztud. kandidátusa, az FKI Alföldi Osztályának vezetője (Békéscsaba)
GÁBRIS GYULA egy. adjunktus	UDVARHELYI KÁROLY, a földrajztud. kandidátusa, ny. főisk. tszv. tanár (Eger)
GERTIG BÉLA főisk. tszv. tanár (Pécs)	VARAJTI KÁROLY, az OPI osztályvezető-helyettese
GÖCSEI IMRE, a földrajztud. kandidátusa, állami díjas ny. középisk. tanár (Győr)	VASVÁRY ARTÚR, a TIT földtudományi szakosztályai országos választmányának titkára
GÖZS LAJOS főisk. docens (Nyíregyháza)	
HALÁSZ JÁNOS gimn. tanár (Monor)	
HAVAS GÁBORNÉ vez. szakfelügyelő	
JKUCS LÁSZLÓ, a földrajztud. doktora, egy. tszv. tanár (Szeged)	

СОДЕРЖАНИЕ

Очерки

*Карой Мике*: Неотектоника в окрестностях Балатона ..... 185  
*Золтан Татаи*: Роль Будапешта в общественно-экономической жизни Венгрии .... 205  
*Антал Леман*: Воздействие горной разработки на растительность и почвенный покров  
в окрестностях Печ ..... 228

Обзор

*Нандор Сегеди*: Индия (политически-экономико-географический очерк) ..... 257  
Использование космических- и аэроснимков в народном хозяйстве (*Каталин Молнар—Иштван Тожка*) ..... 272

CONTENTS

Studies

*K. Mike*: Neotectonics in the Lake Balaton Region ..... 204  
*Z. Tatai*: The role of Budapest in Hungary's social-economic life ..... 226  
*A. Lehmann*: Effects of mining on vegetation and soils in the surroundings of Pécs ..... 228

Review

*N. Szegedi*: India (An outline of her political and economical geography) ..... 257  
Utilization of space and aerial photographs in national economy (*K. Molnár—I. Tózsá*) ... 272

Zusammenfassung in deutscher Sprache

*Antal Lehmann*: Die pflanzen- und bodenkundliche Wirkung des Bergbaus im Gebiet  
von Pécs ..... 255

EGYETEM

1987

JAN 14

BUDAPEST

**SOCIETAS  
GEOGRAPHICA  
HUNGARICA**

**FÖLDRAJZI  
KÖZLEMÉNYEK**

ÚJ FOLYAM  
XXVIII. /CIV./ KÖTET  
1980. **4** SZÁM

**MAGYAR  
FÖLDRAJZI TÁRSASÁG  
1872**



P62891/981

# FÖLDRAJZI KÖZLEMÉNYEK

A MAGYAR FÖLDRAJZI TÁRSASÁG TUDOMÁNYOS FOLYÓIRATA  
GEOGRAPHISCHE MITTEILUNGEN • BULLETIN GÉOGRAPHIQUE  
GEOGRAPHICAL REVIEW • BOLLETTINO GEOGRAFICO  
ГЕОГРАФИЧЕСКИЕ СООБЩЕНИЯ

FŐSZERKESZTŐ:

PÉCSI MÁRTON

SZERKESZTŐ:

MIKLÓS GYULA, MOLNÁR KATALIN

ANTAL ZOLTÁN, JAKUCS LÁSZLÓ, RADÓ SÁNDOR, SOMOGYI SÁNDOR

Szerkesztőség: 1051 Budapest V., Münnich Ferenc u. 7. Telefon 412-278, 466-458, 126-840

Megjelenik negyedévenként. — Előfizetési díj egy évre 52 Ft

Terjeszti a Magyar Posta. Előfizethető a Posta Központi Hírlap Irodánál (Budapest V., József nádor tér 1. *Postacím*: 1900 Budapest) és bármelyik postahivatalnál vagy átutalással a PKHI 215—96162 pénzforgalmi jelzőszámára

---

## TARTALOM

Bevezető (M. Gy.) .....	293
Pécsi M. — Rétvári L.: A környezetminősítő térképezés problematikája .....	295
Salamin Pál: A víz szerepe a magyarországi sík-, domb- és hegyvidékek felszínének alakulásában .....	308
Jakucs László: A karszt biológiai produktum! .....	331
Szabolcs István — Váraljay György: A talajok termékenységét gátló tényezők Magyarországon .....	343
Pinczés Zoltán: A művelési ágak és módok hatása a talajerózióra .....	357
Beszámoló a „Löss- és alluviális üledékek rétegtana” című nemzetközi konferenciáról (Pécsi Márton) .....	380

## BEVEZETŐ

*Ez év augusztusában megalakulása óta 24. kongresszusát tartotta a távoli Japánban a Nemzetközi Földrajzi Unió (NFU), hogy áttekintse a világszerte folyó földrajzi kutatásokat, hogy alkalmat nyújtson a különböző országok geográfusainak munkásságuk bemutatására, hogy új, korszerű kutatásokra, új metódusok bevezetésére ösztönözzön, hogy egyes nemzetközi fontosságú témák, feladatok összehangolt irányítását törekedjék megvalósítani. Az eddigi tapasztalatok azt is bizonyítják, hogy a személyesen résztvevők véleménycseréjének gyümölcseként a kongresszusok után rendszerint új lendületet vesz tudományágunk művelése.*

*A magyar földrajztudománynak évszázados hagyománya, hogy az első nemzetközi összejövetel óta képviselői részt vesznek — a lehetőségek határain belül — a kongresszusok munkálataiban. Így ezúttal — hacsak szerény számban — is képviseltette magát az NFU tokiói rendezvényein: előadásokkal, továbbá az Unió szekcióiban, bizottságaiban, valamint a világszervezet közgyűlésén végzett munkássággal.*

*A személyes megjelenésen túl a külföldi szakemberek tájékoztatására az NFU Magyar Nemzeti Bizottsága az MTA Földrajztudományi Kutató Intézetével közösen angol nyelvű kötetet jelentetett meg és juttatott el a kongresszusra olyan tanulmányokból, amelyek igyekeznek újat mondani, és mindenképpen felkeltik a nemzetközi érdeklődést. E kötet mellett — folyóiratunk évtizedes hagyományának megfelelően — e jelen számmal, továbbá a következő (1981. I. sz.) füzetünk tanulmányaival is adózni kívánunk a kongresszusnak, ezért a szerkesztőségünk felkérésére ez alkalomra megírt tanulmányokat a magyaron kívül angol nyelven is közzétesszük.*

M. Gy.

## INTRODUCTION

*The International Geographical Union (IGU) held its 24th congress in the far-away Japan this August to survey researches being carried out all over the world; to give an opportunity to geographers of different countries to present their work; to urge up-to-date researches and the introduction of new methods; to attempt at the coordinated direction of topics of international significance. Previous experiences prove that the fruit of discussions between participants will generally be an upswing in our science.*

*A centuries-old tradition of Hungarian geography is the regular representation, within possibilities, from the very first meeting on each congress. This time as well, though in a restricted number, there were Hungarian geographers at the IGU programs in Tokyo; with lectures, with work in the sections and committees of the Union as well as at the plenary session of the world organization.*

*Apart from appearance in person, to inform foreign scientists, the IGU Hungarian National Committee and the Geographical Research Institute Hungarian Academy of Sciences published a separate volume of papers in English. These papers with novelties were sent to the congress to arouse interest. Beside this publication in the decennial tradition of our journal, at the request of the editorial board, the studies in the present and the forthcoming (1981/1) volume, presented on the occasion are published both in Hungarian and in English.*

*M. Gy.*



## A KÖRNYEZETMINŐSÍTŐ TÉRKÉPEZÉS PROBLEMATIKÁJA

PÉCSI MÁRTON—RÉTVÁRI LÁSZLÓ

### A társadalom földrajzi környezete mint kapcsolt rendszer

A racionális területhasznosítás, a környezetvédelem az utóbbi évtizedben vált világméretben mindennapi feladattá. Az ember a termelés folyamatában korábban is észrevehetően formálta a természeti környezetet. Korunk felgyorsult emberi tevékenységformái azonban mind mennyiségileg, mind minőségileg új helyzetet teremtenek. Emiatt manapság világszerte általános jelenség, hogy a társadalom a *természeti földrajzi táj* nagy részét a magasabb termelékenységet biztosító és egyre több népességet eltartó *termelői-gazdasági és kultúrtáj*já alakítja át.

A természeti táj átalakulása és károsodása a hagyományos mezőgazdasági termelés — őstermelés — hatására közel sem ért el olyan méreteket, mint a termelés intenzifikálásának jelenlegi időszakában. Sőt, az utóbbi évtizedekben — a tudományos és technikai forradalom jelenlegi időszakában — az iparosodás, az urbanizáció, valamint a mezőgazdasági termelés nagyüzemi technikai és szervezési feltételei (mezőgazdasági termelési rendszerek, kemizálás általánossá válása, zárt rendszerű állattartás stb.) nyomán olyan nagy mértékben változtak meg az ökológiai feltételek, hogy azok esetenként — ipari és városi lakókörzetekben, rekreációs övezetekben (pl. Balaton) — az ember számára kritikussá váltak.

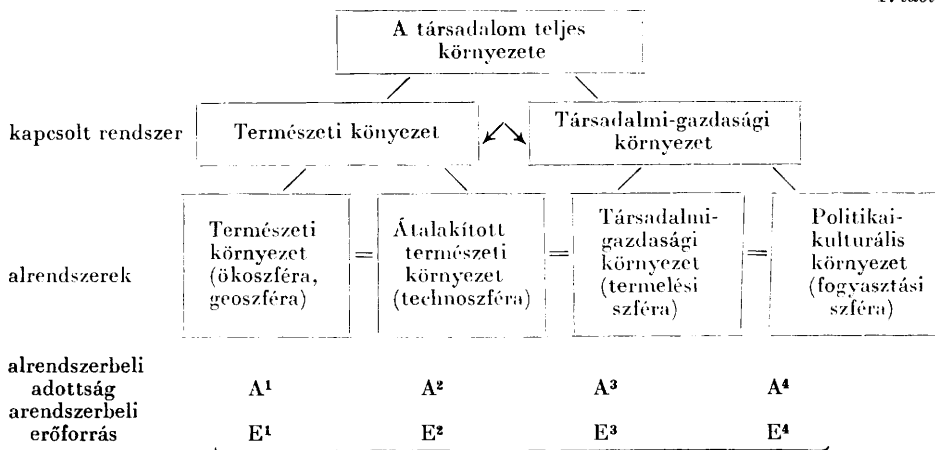
Az életszínvonal növelése — egyrészt — mindenképpen megköveteli a természeti erőforrások és a földterület racionális hasznosítását a termelés további emelése, az egyre több és korszerűbb lakás, jobb közlekedés és számos új termék előállítására, a termelés minden téren való további gyors fejlesztése miatt. Az életszínvonal-növekedés — másrészt — igényli a megfelelő egészséges ökológiai feltételek biztosítását is, amelyet egyre bonyolultabb és költségesebb gyártási technológiák alkalmazásával — pl. zárt rendszerű üzemek építésével — lehet megvalósítani. A termelés okozta fokozódó környeztkárosító folyamatok elhárítására tehát egyre több befektetést kell fordítani, ezáltal a termékek költségesebbek lesznek. ¶

A jelen s jövő gazdaságfejlesztési és környezetvédelmi politikájának egymással a korábbinál szorosabb összhangban kell lennie és egyszerre több körülménnyel kell számolnia. Számításba kell venni a természeti és gazdasági erőforrásokat, az ember jobb munka- és lakóhelyi körülményeit, a megfelelő termelési technológiák kialakítását és egyidejűleg figyelemmel kell lenni az életszínvonal emelésére. A racionális területi gazdaságfejlesztés és a környezetvédelem tehát össztársadalmi és ugyanakkor nagyon összetett feladat, melyben a kormánzatnak, a termelést végző vállalatoknak, a közigazgatásnak, a köznevelésnek és nem utolsósorban a tudománynak szorosan együtt kell működni.

Ma már a társadalmi termelés és ennek eredményeként az életkörülmények olyan fokát értük el, hogy a további gazdasági fejlődés feltételeinek megteremtéséhez korántsem elegendő a természetben ill. a gazdaságban lejátszódó térfolyamatok, a kettő közötti eseti összefüggések törvényszerűségeinek feltárása. A bonyolult összefüggések objektív megítélése érdekében a természeti környezeten

kívül a termelő-gazdasági, a fogyasztói, a politikai és kulturális környezetet mint egy bonyolult, de *egységes rendszert*, a tényezők összességében, vagyis *integrált környezetként* kell figyelembe venni (1. táblázat). A kölcsönhatások felismerése pedig alapul kell hogy szolgáljon a jövőben a teljes rendszer működési

1. táblázat



részadottságok  $A^1 = a_1 + a_2 + a_3 \dots (-a_2) + (-a_1)$ ;  $A^2 = a_1^2 + a_2^2 + \dots$ ;  $A^3 = a_1^3 + a_2^3 + \dots$ ;  
 $A^4 = a_1^4 + a_2^4 + \dots$   
 részforrások  $E^1 = e_1 + e_2 + \dots + (-e_2) + (-e_1)$ ;  $E^2 = e_1^2 + e_2^2 + \dots$ ;  $E^3 = e_1^3 + e_2^3 + \dots$ ;  
 $E^4 = e_1^4 + e_2^4 + \dots$

mechanizmusának *szabályozásához*. Annál is inkább szükséges a környezet egységes rendszerben való vizsgálata, mert a környezet egyoldalú felfogásának elvi-politikai és gyakorlati-gazdasági szempontból egyaránt káros következményei voltak. Helytelen volt — és ma is az lenne — minden olyan felfogás, amely a társadalom sokoldalú fejlődésében a természeti környezetet döntő tényezőnek tekintette, de téves az is, ami nem ismeri el a természeti, területi adottságokból a társadalmi fejlődés adott szintjén a térpotenciálok fontos szerepét. A magyar népgazdaság általános fejlődése, még inkább az egyes ágazatok fejlesztésének gyakorlata nem volt mindig mentes a környezet többé-kevésbé egyoldalú szemléletétől. Ezért a földrajztudománynak a ma és a jövő társadalmi céljai gyakorlati igényeinek megoldásához *új szemléletű* és hatékony módszerek kidolgozását célzó kutatási irányzatokat kell kidolgoznia és művelnie. Mi ilyen célorientált földrajzi kutatási irányzatnak a *környezetminősítési térképezést* tekintjük, ami a földrajzi környezet természeti ökológiai, társadalmi-gazdasági adottságait és tényezőit *elemző, összegező*, ill. *integrált* módon térképeken tárja fel.<sup>1</sup>

### A környezetminősítő térképezés tartalma és célja

A környezetminősítési térképezés — a társadalom teljes környezetének rendszerelvű kutatásán belül — gyakorlati szempontú, *célirányított* kutatási irányzat. Szolgálja a természeti adottságok és erőforrások számbavételét és értékelé-

<sup>1</sup> Hangsúlyozzuk, hogy a földrajzi környezet négy alrendszerének kutatása egyértelműen interdiszciplináris kutatási feladat; a környezeti alrendszerek tényezőinek vizsgálatában, az anyagvizsgálatok, mérési eredmények feldolgozásában, az információk tárolásában és szolgáltatásában a kutatóhelyek széles körének kell együttműködni.

sét; bemutatja a termelés és a gazdaságfejlődés térbeli dinamikáját és ezáltal elősegítheti a racionális területfejlesztési tervek, településhálózat-fejlesztési koncepciók kidolgozását, továbbá hozzájárul a területrendezési, környezetvédelmi és más összefüggések feltárásához. A környezetminősítési térképsorozat tehát *alapvetően* a mennyiségi és minőségi mutatókkal jellemezhető természeti és társadalmi-gazdasági tényezők és folyamatok közötti kölcsönhatások, ill. kölcsönös függési viszonyok megítélését szolgálja. Irányadó *hármás* (gyakorlati) szempontja az ökológia, az ökonómia és a környezetvédelem szolgálata. Ez messze túlnő a korábbi tematikus földrajzi térképkészítés célkitűzésén, mert az ökológiai viszonyok objektív megítélése, az ökológiai dinamika kimutatása (első fázis) és ezáltal a területfejlesztés optimalizálása ill. a környezetvédelem (környezetépítés) komplex problémáinak megítélése (második fázis) *minden esetben* csakis a természeti és társadalmi-gazdasági folyamatok közötti kölcsönhatások figyelembevételével lehetséges. Ezeknek a kölcsönös függőségi viszonyoknak a szem előtt tartásával válik a környezetminősítési térképezés szintetizáló, integráló jellegűvé. A környezeti adottságokat szintetikusán bemutató térképek azonban az esetek nagy többségében csakis úgy készíthetők el, ha előzetesen kidolgozásra kerülnek a különböző környezeti tényezők minősítésére szolgáló *elemző*, ill. értékeiket *összehasonlító térképek* módszerei. Gyakorlati tapasztalat, hogy mikro-, mezo- és makrotérsegek elemző térképezésének módszerei a leghatékonyabban a konkrét feladat ismeretében, a térképfelvételező munka folyamatában alakíthatók ki. Ilyen jellegű kísérletek voltak az elmúlt években Komárom megye részpotenciáljainak értékelésére irányuló 1:200 000, ill. 1:150 000-es méretarányú térképsorozat (1977). Tatabánya környezetminősítő alaptérkép 1:10 000-es méretarányban (1978), a Dunántúli-középhegység tájföldrajza c. kötet 1 : 100 000, ill. 1 : 150 000-es méretarányú komplex környezetminősítő térképlapjai (1979).

## A környezetminősítő térképek csoportosítása

### A. Elemző és összehasonlító térképek

1. A természeti környezet erőforrásait, ökológiai tényezőit minősítő és értékelő térképek.

2. A természeti környezet művi (vagy mesterséges) elemeinek és folyamatainak térképei; a területigénybevételt értékelő térképek.

3. A termelőerők, a termelési szféra tényezőit értékelő és összehasonlító térképek.

4. A fogyasztási szféra tényezőit értékelő elemző és összehasonlító térképek.

Az *elemző térképek* csoportjába soroljuk pl. a természeti környezet ásványi nyersanyagait, továbbá a talaj, a domborzat, a felszíni vizek, az éghajlat tényezőinek értékelését; a népesség, a települések típusait, a fogyasztói szférában a lakosság életkörülményeit, a közigazgatási, kulturális és egyéb adottságokat (pl. üdülést, pihenést szolgáló térségek) értékelő térképeket. Az *összehasonlító térképek* az adott térségen belüli különböző tényezők közötti összefüggések, kölcsönkapcsolatok feltárására készülnek. A összehasonlító térképek — a célnak megfelelően — készülhetnek az egyes szférákon belüli és szférák közötti környezeti tényezők kapcsolatainak, egymásra hatásának vizsgálatára (pl. a domborzati adottságok ill. az út- és településhálózat viszonya).

## B. Célrányított szintetikus (komplex) és integrált térképek

1. Az integrált környezetpotenciált és környezethasznosítást értékelő térképek.
2. Ipari, településkörnyezeti szintetikus térképek, az ipari telephelyek megválasztása, a településfejlesztés ill. terület rendezés céljából
3. A környezet integrált minősítését tartalmazó szintetikus céltérképek, a természeti környezet ill. a társadalmi-gazdasági környezet „egyensúlyi” problémáinak tanulmányozása.
4. A környezet fejlesztését ill. védelmét szolgáló *prognosztikus* céltérképek a környezet optimális felhasználására ill. a megbontott egyensúly visszaállítására (vagy új egyensúlyi helyzet kialakítására).

A *célrányított szintetikus térképek* a környezet több szférájának olyan tényezőit ábrázolják, amelyek számbavétele ill. együttes *értékelése* a célfeladat megoldását legeredményesebben szolgálja (pl. valamely környezetvédelmi szintetikus céltérkép ábrázolhatja különböző módon a teljes szubsztrátumot, rajta a környezetet szennyező forrásokkal, a környezetszennyezést szállító folyamatokkal, továbbá mennyiségi, minőségi értékek feltüntetésével).

Értelmezésünk szerint a környezeti szférák (alrendszerek) mindegyikének tényezőit azok *értékei* vagy *potenciáljai* szerint külön-külön is integrálhatjuk. Ilyen lehet pl. a természeti környezet ökológiai potenciáljait integráló térkép, amely az ökológiai tényezők értékeit, sajátosságait azonos elvi alapú kódszámokkal térben egyszerre minősíti.

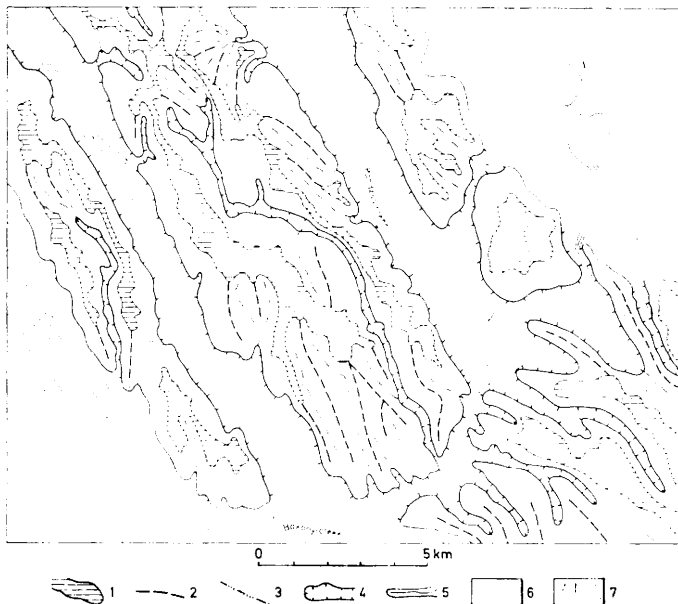
A célrányított integrált térképek *fogalma, tartalmi köre és módszere* ma még eléggé kialakulatlan. Az ilyen térképek teljes módszertanának kidolgozása a közeli jövő egyik sürgős feladata, hasonlóképpen várat még magára a *környezet prognózist* tartalmazó céltérképek elvi-módszertani eljárásának kifejlesztése is.

A környezetminősítési térképezés azonban korántsem tekinthető előzmények nélküli kutatási irányzatnak. Magyarországon éppúgy, miként a KGST-országokban több földrajzi, földtudományi és rokontudományi intézményben, de jó néhány nyugati országban is jelentős hagyományai és eredményei vannak a környezet különböző tényezőit minősítő térképezésnek. Az elmúlt két évtizedben különösen a domborzatot minősítő geomorfológiai és a mezőgazdasági földhasznosítási térképezésre fordítottak jelentős szellemi kapacitást. Kétségtelenül jelentős tudományos eredmények születtek tehát eddig is a tematikus térképezés terén, de az olyan közvetlen gyakorlati szempontú térképezés, mint a *környezeti alrendszerek tényezőinek azonos elvi alapon nyugvó minősítése, csak napjainkban indulhat*. A környezeti összefüggések feltárására irányuló komplex vizsgálatokat gyakorlati igény, nevezetesen az utóbbi évek környezeti krízise váltotta ki világszerte.

Az általunk indítványozott környezetminősítő térképezés tehát módszere és célkitűzése révén lép túl a korábbi tematikus térképezésen. Alapvető szempontunk ugyanis a természeti ill. a társadalmi-gazdasági tényezők *dinamikájának* és a közöttük fellelhető *ok-okozati összefüggések* térképi ábrázolása. Éppen az ilyen gyakorlati igények kielégítése miatt nő a környezetminősítési térképezés szerepe a földrajzi kutatásokban, sőt — a már említett, egyre súlyosbodó környezeti konfliktusok miatt — annak egyre inkább súlyponti feladattá kell válnia.

## A természeti környezet ökológiai tényezőit minősítő térképezés

Az alábbiakban a környezetminősítő térképezési irányzatnak olyan új, általunk kidolgozott eljárását mutatjuk be, amellyel a természeti erőforrásokat és ökológiai tényezőket *relatív értékük és térbeli különbségeik* alapján minősíthetjük. Az eljárás első fázisában a tényezők nyolc csoportját — 1. ásványi nyersanyagok; 2. kőzetek; 3. domborzat; 4. főbb éghajlati elemek; 5. felszíni vizek; 6. felszín alatti vizek; 7. talajok; 8. növényzet — vontuk be minősítési rendszerbe.



1. ábra. A Pannonhalma-domság domborzati egységeinek és elemeinek térképe  
 1 — fennsík; 2 — alacsony völgyközi hát; 3 — kisebb völgy; 4 — völgytalp; 5 — ártér; 6 — alföld; 7 — lejtők  
 Fig. 1. Map of the topographic units and elements in the Pannonhalma hilly region  
 1 — plateau; 2 — small interfluvial ridges; 3 — small valley; 4 — valley bottom; 5 — flood plain; 6 — lowland;  
 7 — slopes

rünkbe. Az egyes tényezőket külön-külön értékeljük — területi előfordulásuknak megfelelően mennyiségi, minőségi sajátosságukat és gyakorlati hasznukat figyelembe véve — 9 és 0 közötti kódszámokkal.

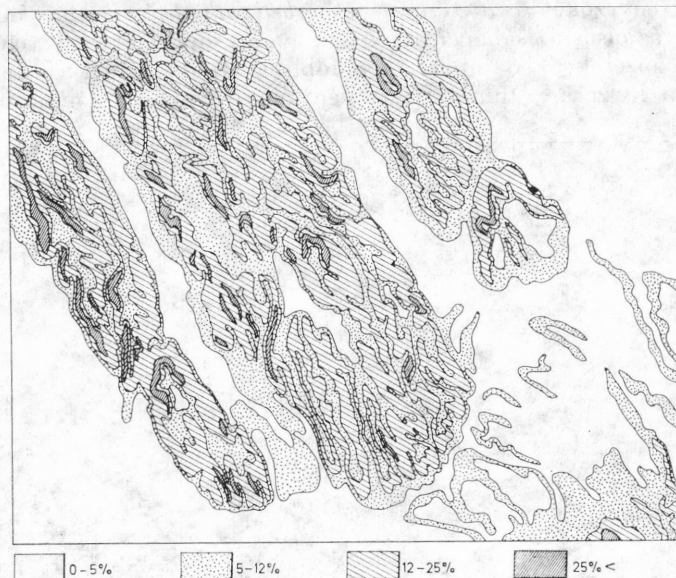
A 8 tényezőcsoport közül példaként a *domborzat* tizes kódszám rendszerű minősítésének eljárását vázoljuk fel röviden. Az ezzel kapcsolatos munkafázisok a következők:

a) Az értékelésbe bevont terület *domborzati formáiról* részletes lajstrom készítenőd.

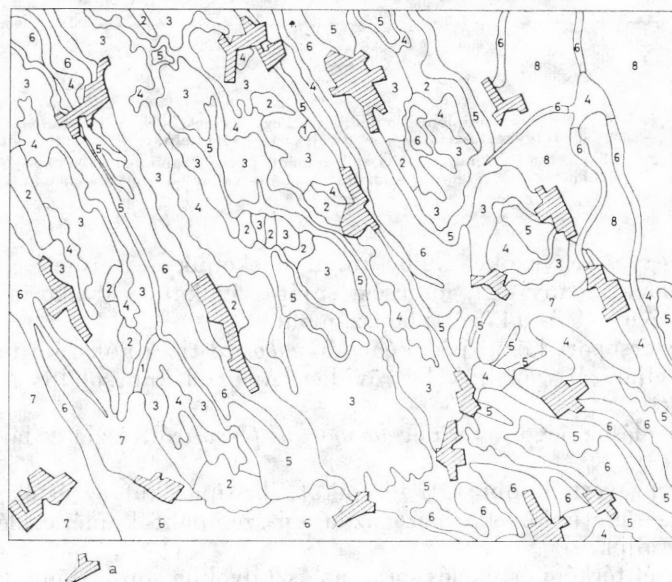
b) A leltárba vett domborzati formákat, ill. típusokat az értékelés céljának megfelelően — esetünkben a mezőgazdasági szempontok mérlegelésével — tíz osztályba soroljuk.

c) A konkrét térképi értékelés során az osztályokba sorolt domborzati formák *értéksökkenést* szenvedhetnek. Értéksökkenést von maga után pl. a lejtőkategória, a völgy-sűrűség növekedése, előre meghatározott paraméterek szerint (2. táblázat).

A domborzat minősítéséhez tehát el kell készíteni az orográfiai formatérképet, a reliefenergia térképet, a lejtőkategória térképet, és figyelembe kell venni a geomorfológiai térképet is a jelen felszín formálódás dinamikájának (parteltolódás, deflációs talajpusztulás stb.) értékelése miatt.



2. ábra. A Pannonhalmi-dombság lejtőkategória-térképe  
Fig. 2. Slope category map of the Pannonhalma hilly region



3. ábra. A Pannonhalmi-dombság domborzatának értékelése  
a — települések; 1—8 — a domborzati tényező minőségi értékei, lásd 2. táblázat  
Fig. 3. Qualification of topography in the Pannonhalma hilly region a — settlements; 1—8 — values based on the qualification of topographic factors (see Table 2.).

A domborzati tényező kódolt minősítése a Pannonhalmi-dombság területén\*  
PÉCSI M.—GÓCZÁN L.

A domborzati formák és elemek felsorolása	Az értékelés pontszám értékkészlete, határai (1—100)	Minőségi értékrend tartomány (0—9)	A domborzati tényező minőségi értékét csökkentő jelek	A pontszám értékkészlet felső határértékéből levonandó érték
<b>A) Alföld (&lt;200 m tszf.)</b>				
1. Alacsony ártér	80—50	7—4	a) hullámtér b) időszakosan nedves vagy belvízzel fedett a felszín <25%-a a felszín 26—50%-a a felszín >50%-a	—30 —10 —20 —30
2. Laza üledékekkel (lész, homok) fedett ármentes síkság	90—70	8—6	a) enyhén tagolt, lapos deráziós völgyekkel, löszön kis szuffúziós mélyedésekkel a felszín 5—10%-a b) tagolt, az a alatti formák a felszín >10%-át foglalják el	—10 —20
<b>B) Dombság (200—350 m tszf.)</b>				
3. Különböző méretű völgyközi háta	70—40	6—3	a hát szélessége 300—200 m 100—200 m <100 m	—10 —20 —30
4. Lejtők	50—10	4—0	a) a lejtőszög 5—12% 12—25% 25—40% >40% b) expozíció >100 m hosszú, >25% lejtőszögű lejtősávnál keleti, nyugati északi	—10 —20 —30 —40 —10 —20
<b>C) Hegység, fennsík (&gt;350 m tszf.)</b>				

\* A szöveges részben kifejtett elvek alapján osztályozott domborzati formák és elemek részletes felsorolásának kivonata. Ilyen felsorolás mind a 7 tényezőre készült, lásd 2. ábra.

A minősítés első fázisában a térképezésbe bevont természeti tényezők és erőforrások — a fentebb említett módon — számított kódszerű értékeket kapnak (1., 2., 3. ábra, 2. táblázat).

A térképen területileg lehatárolt és kódszámmal értékelt tényezők a minősítés második fázisában a műszaki-gazdasági (pénz) értékekben is kifejezésre kerülnek.

A minősítés harmadik fázisában a természeti tényezők előzőek szerint minősített térképei „egymásra helyezéssel” kifejezik a természeti környezet területi értékeit ill. potenciálját.

A vizuálisan ill. számítógépen egymásra helyezett térképek a tényezők egymás közötti kölcsönkapcsolatát is jelzik, és megadják azt is, hogy a térbelileg egymást fedő természeti erőforrások közül melyik milyen értéket képvisel.

A természeti erőforrások azonos elvi alapokon nyugvó értékelési módszereinek kidolgozása világszerte az erőforráskutatás alapvető — még korántsem megoldott — része. A környezetminősítő térképezéshez olyan egységes, ugyanakkor folyamatosan továbbfejleszthető módszer alkalmazása szükséges, amelynek segítségével közép és hosszú távlatban objektívebben megítélhető a természeti erőforrások térben és időben változó értéke.

A természeti potenciál térképnek a gazdasági-társadalmi szféra igényeivel való összevetése elkerülhetetlen. Ennek érdekében mielőbb célszerű kidolgozni a *teljes környezetet minősítő térképezés* elvi és kartográfiai módszereit, országos és különböző regionális modellterületek szintjén. E tekintetben már úttörő kezdeményezések vannak a településkörnyezetet minősítő térképezés terén.

#### IRODALOM — BIBLIOGRAPHY

- ADLER, R.—ADAMS, J. S.—GOULD, P. 1971: Spatial Organization. The Geographer's View of the World. — Englewood Cliffs, N. J. Prentice-Hall, 587 p.
- GERASZIMOV, I. P. 1975: Naucsnuje osnovu szovremennogo monitoringa okruzsajuscsej szredü — Izvesztija Akad. Nauk SzSzsZr, Szerija Geograficeszkaja, 3. pp. 13—25.
- GERASZIMOV, I. P. 1976: Integracionnűj potencial szovremennűh geograficeszkkih isszledovanyij — Izvesztija Vszjeszojuznogo Geograficeszkogo Obszesztva, 108. 3. pp. 196—207.
- GÓCZÁN L. (témavez.) 1979: A természeti környezet ökológiai tényezőinek értékrend szerinti minősítése (Qualitative evaluation of the ecological factors of the natural environment). Módszertani tanulmány, MTA FKI, Budapest 195 p.
- HAASE, G. 1978: Tájhasznosítási feladatok tervezésének és megvalósításának ökológiai-földrajzi alapjai (Ecological-geographical bases of planning and implementation of tasks on landscape utilization) — Földr. Közl. 26. 2. pp. 101—117.
- HAASE, J.—HAASE, G. 1971: Die Mensch-Umwelt-Problematik. Gedanken zum Ausgangspunkt und zum Beitrag der geographischen Forschung — Geographische Berichte. 61. 4. pp. 243—270.
- HAASE, G.—LÜDEMAN, H. 1972: Flächennutzung und Territorialforschung. Gedanken zu einem Querschnittsproblem bei der Analyse und Prognose territorialer Strukturen — Geographische Berichte, 62. 1. pp. 13—25.
- KAPOLYI L. 1976: Ásványi nyersanyagaink igénybevételének rendszer- és függvényiszemléletű értékelése (Evaluation of the exploitation of our raw materials with systems and function approach) Bányászat. 109. 4. pp. 258—262.
- KATONA S.—KERESZTESI Z.—RÉTVÁRI L. 1978: Új kutatási irányzat: a környezetminősítés (A new trend in research: qualification of environment) — Területi Kutatások, 1. pp. 30—36.
- KATONA, S.—RÉTVÁRI, L.—KERESZTESI, Z. 1979: Methodology and subject of environment qualification mapping — Geographica Slovenica, 9. pp. 103—108.
- KERESZTESI Z.—RÉTVÁRI L. 1979: A földrajzi-földtani potenciál értékelésének néhány módszertani kérdése (Komárom megyei vizsgálatok alapján) (Some methodological problems of the evaluation of the geographical-geological potential of a region — in the light of investigations in Komárom county) — MTA X. Oszt. Közl. 12/1—3. pp. 187—203.
- KOSTROWICKI, J. 1975: A key concept: spatial organization — International Social Journal. Vol. XXVII. 2. pp. 328—345.
- KRAUSSE, CH. L.—REINER, A. 1977: Anwendung ökologischer Unterlagen in der Planungspraxis — Natur und Landschaft, 52. 82. 2. pp. 69—74.
- KUGLER, H. 1978: Karte und Umweltforschung — Hallesches Jahrbuch 3. Geowissenschaften, pp. 2—32.
- PÉCSI M. 1972: A (természeti) környezetkutatás földrajzi problémái (Geographical problems of the investigation of [natural] environment) — MTA X. Oszt. Közl. 5. 3—4. pp. 257—266.
- PÉCSI, M. 1973: Geographical problems of environmental research. — Acta Geologica Academiae Scientiarum Hungaricae, Vol. 17. (1—3), pp. 233—241.
- PÉCSI M. 1974: A környezetpotenciál integrált földtudományi értékelése (Integrated geonomical evaluation of environmental potential) — MTA X. Oszt. Közl. 7. 3—4. pp. 193—198.
- TRICART, J. 1976: Écodynamique et aménagement — Revue de Géomorphologie Dynamique, XXV. 1. pp. 19—32.
- ZVONKOVA, T. V.—SZAUSKIN, JU. G. 1976: Vzaimogyejstvije fiziceszkoj i ekonomiceszkoj geografii — Vesztnyik Moszkovszkogo Unyiverszityeta, 3. pp. 3—9.



# MAPS OF ENVIRONMENTAL QUALIFICATION AND RELATED PROBLEMS

by

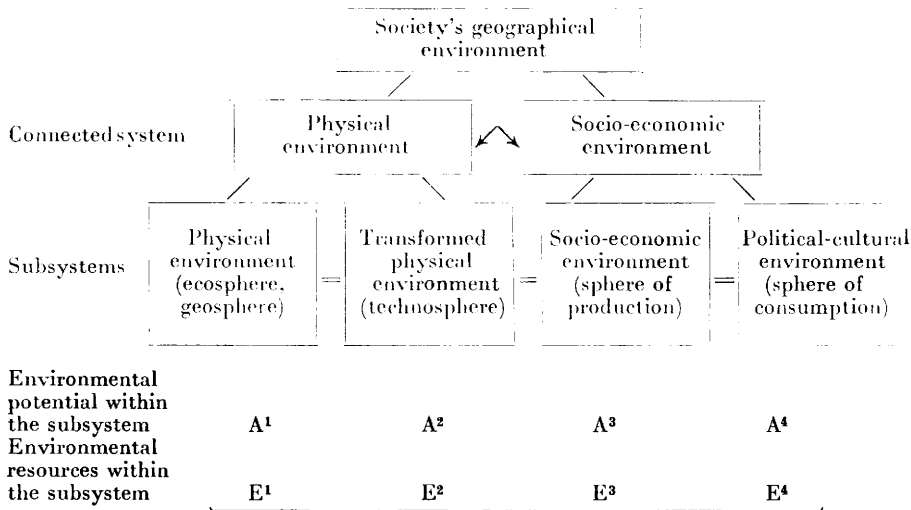
M. PÉCSI—L. RÉTVÁRI

## The geographical environment of society consists of interlinked systems

In the past decade environmental protection and a more rational approach to land use has become a day to day task on a world-wide scale. In earlier times man has markedly altered the physical environment with his production activity. Accelerated human intervention caused both quantitative and qualitative changes on a larger scale in this reactivity. *The physical geographical landscape is gradually transformed into a cultural landscape and becomes part of the economic and production sphere.* The land is able to support larger population and its overall productivity increases.

The term *geographical environment of society* refers to that part of the natural landscape that had been altered by man's economic and other activities. In everyday use the expression "man and environment" usually refers to the interrelationship between *man (i.e. society) and the physical environment.* This type of interpretation greatly simplifies the actual interdependence of factors. Man is not only a biological creature, he is also a social being participating in both production and consumption. He is the most active force in changing these relationships. *Total environment of society* may thus be interpreted as a *complex interlinked system* consisting of subsystems; the *physical geographical, economic, political and cultural environmental factors* form a complex interacting system (Table 1).

Table 1



Partial potential  $A^1 \Rightarrow a_1 + a_2 + a_3 \dots (-a_2) + (-a_1)$ ;  $A^2 \Rightarrow a_1^2 + a_2^2 + \dots$ ;  $A^3 \Rightarrow a_1^3 + a_2^3$   
 (+; -)  $+ \dots$ ;  $A^4 = a_1^4 + a_2^4 + \dots$

Partial resources  $E^1 \Rightarrow e_1 + e_2 + \dots + (-e_2) + (-e_1)$ ;  $E^2 \Rightarrow e_1^2 + e_2^2 + \dots$ ;  $E^3 \Rightarrow e_1^3 + e_2^3 + \dots$   
 $+ \dots$ ;  $E^4 = e_1^4 + e_2^4 + \dots$

Considerably less damage was caused to the natural environment by traditional agricultural production (primary production) than in the present stage of the intensification of production. At the beginning of the scientific-technological revolution — in the past decades — the organization and technical conditions of large-scale (agricultural production systems, wide-spread use of fertilizers, a closed system of animal husbandry etc.), industrialization and urbanization has

greatly modified the environment. Consequently in some industrial, suburban and recreational areas (e. g. at Lake Balaton) ecological conditions for man have become critical in certain cases.

A rise in the standard of living requires a more rational utilization of the land and natural resources. Production of modern houses, improvement of transportation facilities, manufacturing of several new products leads to further rapid development in each sphere. The growth of the standard of living at the same time raises the expectations of healthy ecological conditions which can only be ensured by the introduction of complicated and expensive production technologies (e. g. industrial plants with a closed system of production). More and more investment must be made to overcome the effect of processes harmful to the environment. These processes are induced by production activity and their control is costly, raising the price of the final products.

The policies of economic development and environmental protection must be coordinated and should take into account several factors. The natural and economic resources must be evaluated, better working and living conditions should be provided for the people, new production technologies must be worked out and at the same time a rise in the standard of living should be ensured. Regional economic development and environmental protection require a rational approach, it is a complex task in which the whole society ought to participate. Close cooperation is imperative between the government, production enterprises, the population, public education and scientific research.

As a result of increased production the standard of living has risen. In order to provide preconditions for further economic growth it is no longer sufficient to examine the spatial processes occurring in nature and in the economic sphere and to look for the laws of interdependence in case studies. An objective assessment of these complicated interrelationships require that apart from the physical environment the economic sphere of production and consumption, the political and cultural environment should be considered as a *unified system* in which the totality of factors are treated as an integrated environment. A knowledge of the interrelationship of factors would in the future lead to the *regulation and control* of the operation of the whole system.

The study of the environment as a unified system is of vital importance as in the past a narrow-minded approach to the environment both in the theoretical-political, economic and practical spheres resulted in damaging the environment. It would be — and has been — a false approach to consider the physical environment as the determining factor in the development of society. On the other hand, it would be also wrong to underestimate the role of physical spatial potentials of an area at a specific level of social development. The development of certain economic sectors in Hungary was often biased by a more or less limited view of the environment. In order to serve the present and future goals of society and practical demand, geographical research should be oriented to the working out of *new effective methods* of research and new research trends. The map series of environmental qualification is part of such a goal-oriented geographical research project. The physical, ecological socio-economic potentials and factors of the natural environment are analysed and integrated on maps. It should be emphasized that the study of the four main subsystems of the geographical environment is an interdisciplinary research task; the analysis of the factors of these environmental subsystems, the material investigations, the interpretation of measurement data, the storage of information can only be successful if several research groups and stations cooperate with each other.

### **The purpose and content of maps of environmental qualification**

Maps of environmental qualification are oriented to the solution of practical problems. They form part of the main research project which is based on the system's approach and is concerned with the study of total environment of society. These maps are a great asset in the recording and evaluation of physical potentials and resources. They depict the spatial dynamism of production and economic development and may show several kinds of interrelationships in connection with country planning and environmental protection. The maps serve as a basic tool in the working out of rational regional development projects, of concepts for developing the settlement pattern of a region. The map series for environmental assessment are useful in the interpretation of physical and socioeconomic factors and processes that can be described by quantitative and qualitative parameters. The maps are a *basic asset* in the determination of the interrelations and interdependence of these factors. The purpose of the maps is to aid the *threefold* practical demands of ecology, economy and environmental protection. It exceeds the objectives of the thematic geographical mapping practised earlier. An objective assessment of ecological conditions and the dynamism of the economy is the first phase of the mapping procedure followed by an evaluation of the complex problem of optimal regional development and environmental protection (environmental management) which is the second phase. This is only possible if *in each case* the interactions between the physical and socio-economic processes are taken into account. The synthetic and integrating

character of environmental qualification mapping is achieved by focusing on the mutual interdependence of factors. In most cases, however, these synthetic maps can only be prepared with the help of *analytical* maps each evaluating the various environmental factors independently. The methods of *comparative mapping techniques* are also applied.

Practical experience has shown that the methods of analytical mapping for micro-, mezo- and macroregions can be worked out most efficiently during the process of surveying and in the knowledge of the specific task to be tackled. The map series completed in 1977 to a scale of 1 : 200 000 on the "partial potentials" of Komárom County was such an experiment. The environmental qualification map of Tatabánya to a scale of 1 : 10 000 constructed in 1978, and the complex environmental map series to a scale of 1 : 100 000 in the book entitled the "Landscape Geography of the Transdanubian Mountains" (1979) were also similar undertakings.

### Classification of the environmental qualification maps

#### A. Analytical and comparative maps

1. Maps for the assessment of the resources and ecological factors of the physical environment.
2. Maps of technogene (artificial) elements and processes; maps for evaluating land utilization.
3. Analytical and comparative maps for appraising the productive forces and the factors of the production sphere.
4. Analytical and comparative maps for evaluating the factors of the sphere of consumption.

Maps showing the mineral resources of the physical environment, soil, relief, surface waters and climatic factors belong to the group of *analytical maps*; the following maps are also included in this group: population maps, maps depicting settlement types, the living condition of the people, administrative, cultural and other services (e.g. holiday resorts and recreational areas) within the realm of the sphere of consumption. *Comparative maps* reveal the interrelationships between various factors in a specific area. Depending on the purpose of the maps they may illustrate the interaction and interrelations of environmental factors within a particular sphere (subsystem) or between different spheres (e.g. the relationship between relief conditions and the road and settlement network).

#### B. Goal oriented complex and integrated maps

1. Maps for the assessment of the integrated environmental potential and environmental utilization.
2. Complex environmental maps of industry, urban areas and settlements for the purpose of selecting sites for industrial location, for regional planning and the development of settlements.
3. Goal-oriented integrated qualification of the environment on maps for the study of "equilibrium" problems in the physical and socio-economic environments.
4. Goal-oriented prognostic maps for the development and protection of the environment, for the optimal utilization of the environment, the reinstatement of former equilibrium conditions or the creation of a new state of equilibrium.

*Goal-oriented complex maps* show several selected factors of the various subsystems of the environment, the *joint evaluation* of which is the best approach to the solution of a particular task (e.g. a goal-oriented complex map of environmental protection may include the complete substratum, the sources of environmental pollution, the transporting agents of pollution and quantitative and qualitative values of pollution).

According to our interpretation the *values and potentials* of factors within each subsystem can be integrated separately for each particular subsystem (e.g. the integrated map showing the ecological potentials of the physical environment include the characteristics and values of the ecological factors based on a unified system of value coding where code numbers qualify the environment spatially on the map).

The *concept, content and method* of goal-oriented integrated maps has not been worked out in great detail and in a final form. The elaboration of the methodology of mapping is an urgent task for the near future. The theoretical and methodological approach for thematic *environmental prognostic* maps must also be outlined in the future.

It should be emphasized that environmental qualification mapping does have a tradition in scientific research. The study of the various factors of the environment yielded significant results in Hungary, the COMECON countries and in the West. This type of research has a long tradition in several geographical, geoscience and in other scientific institutes concerned with related problems. In the past twenty years geomorphological mapping or the qualification of relief and agricultural land use mapping was in the forefront of research in this field. Undoubtedly important results have been achieved in the past in thematic mapping. *The mapping analysis and qualification of the factors of the environmental subsystems on a unified conceptual basis is a contemporary task in response to practical demands.* The complex investigation of the interdependence of

environmental factors was initiated by practical demands, namely by the worldwide environmental crisis of the past few years.

The method and purpose of environmental qualification outlined in this paper is a further step from earlier thematic mapping. Our aim is to show dynamic physical and socioeconomic factors on maps to illustrate on these maps the cause and effect relationships between these factors. On account of practical need the role of environmental qualification mapping is increasing in geographical research and as a result of growing environmental conflicts it may become a critically vital task.

Table 2  
Coded qualification of the topographic factors in the Pannonhalma hilly region\*

Catalogue of relief forms and elements	Factor scores based on quantitative evaluation (ranging from 1—100)	Scale of values based on qualification (0—9)	Relief characteristics reducing the quantitative value of the topographic factor	Amount to be subtracted from the factor score value
<i>A) Lowland (200 a.s.l.)</i>				
1. Low flood plain	80—50	7—4	a) flood channel b) temporarily flooded or covered by inland water <25% of the surface 26—50% of the surface >50% of the surface	—30 —10 —20 —30
2. Flood free lowland area covered by unconsolidated deposits (loess, sand)	90—70	8—6	a) slightly dissected area with flat derasional valleys, small depressions in the loess due to suffosion (5—10% of the surface) b) dissected area. >10% of the surface taken up by forms listed in a)	—10 —20
<i>B) Hilly country (200—350 m a.s.l.)</i>				
3. Interfluves of different dimensions	70—40	6—3	width of the interfluve top 300—200 m 200—100 m <100 m	—10 —20 —30
4. Slopes	50—10	4—0	a) slope angle 5—12% 12—25% 25—40% >40% b) exposition for 100 m long slope segment with 25% slope angle eastern, western northern	—10 —20 —30 —40 —10 —20
<i>C) Mountain, upland (350 m a.s.l.)</i>				

\* This is an extract from the detailed catalogue of relief forms and elements classified according to the principles outlined in the text. Such catalogues have been worked out for all the 7 main environmental factors. See also fig. 2.

## Qualification of the ecological factors of the physical environment

Below we give a short description of a new approach to environmental qualification on maps whereby the natural resources and ecological factors are evaluated on the basis of *their relative values and spatial differences*. As a first stage of our methodological approach 8 main groups of factors were selected: 1. mineral resources, 2. rocks, 3. relief, 4. dominant climatic factors, 5. surface waters, 6. groundwaters, 7. soils, 8. vegetation. Each of these groups of factors are qualified separately and depending on their quantitative, qualitative parameters and spatial occurrence, including the practical significance of these factors, they are allotted code numbers ranging from 9—0.

We would like to outline in brief the coding of *relief* as an example. Qualification of relief includes the following steps of investigation:

a) A detailed list is prepared about the *relief forms* of the area under investigation.

b) Taking into consideration possibilities of agricultural land utilization the relief forms and types on our list are rearranged according to the scale of values and are classified into these ten categories.

c) During the process of mapping relief forms are revalued and some forms are reclassified into a lower category. Loss of value occurs for example in the case of steeper slope angles and if valley density increases. The parameters taken into account in this devaluation process had been determined beforehand.

In order to prepare the qualification of relief it is necessary to draw the map of the orographic forms of relief, a map of relative relief, a map of slope categories and the geomorphological map should also be consulted so that the dynamic processes acting on the present-day surface could be assessed (replacement of banks, soil erosion due to deflation etc.).

As a *first step of qualification* the physical factors and natural resources depicted on the map are allotted code numbers in accordance with the above outlined criteria.

In the *second phase* the technogene-economic (money) values are added for the factors spatially delineated on the maps and marked by a code number.

In the *third phase of evaluation* the "superponated maps" each depicting various aspects of the physical factors express the aerial values and potentials of the physical environment.

When these maps are placed on one another or are integrated by computers they depict the interrelationships of factors and show the actual value of natural resources which coincide spatially.

A unified conceptual approach to the assessment of natural resources is a still unsolved basic problem which forms part of a world-wide concern for these natural resources. Environmental qualification on maps would require a uniform methodological approach that could be further developed so as to give a realistic picture about the spatial and temporal changes of the values of the physical potentials on a short and long term basis.

A comparative assessment of maps of physical potentials and the socio-economic sphere is unavoidable. In order to meet this requirement it is essential to work out a theoretical and cartographical approach to *the qualification of the whole environment*. It would apply to both national and regional model areas. Important steps have been taken in this respect by the mapping and qualification of the environment of settlements.

## A VÍZ SZEREPE A MAGYARORSZÁGI SÍK-, DOMB- ÉS HEGYVIDÉKEK FELSZÍNÉNEK ALAKULÁSÁBAN

SALAMIN PÁL

A földfelszín kialakulásának külső befolyásoló tényezői közül itt elsősorban a víz szerepét (ami kétségtelenül igen jelentős) emelem ki, és pedig főleg a folyékony halmazállapotú vizét, de egyes esetekben tekintettel leszek a szilárd halmazállapotra (jég és hó) is (SALAMIN P. 1969, 1965—1975, 1978). A széllel mint külső hatással (defláció) nem foglalkozom, de itt a bevezetőmben felhívom a figyelmet, hogy természetesen a felszín alakulásának vizsgálatánál nem szabad a víz és a szél *együttes hatását* figyelmen kívül hagyni.

Összeállításomban először is osztályozom saját felfogásom szerint a víz hatására fellépő folyamatokat, majd röviden vázolom a magyarországi helyzetet.

Osztályozásomban központi rendszerezési alapul természetesen a víz szerepét vettem figyelembe. Ezért az egységes elnevezés kedvéért az *erózió* fogalmául a geográfusok által legáltalánosabban tekintett meghatározását fogadtam el. Erózióknak nemcsak a mállást-aprózódást és a lejtős tömegmozgást tekintettem (mint HOWELL, 1957; SCHIEFERDECKER, 1959; TERMIER G. 1963 [PÉCSI M. 1967]), hanem az *üledékes lerakódást*, a felhalmozódást, az ún. „*eróziós ráhordást*” is (mint pl. DERRUAU, 1962 [PÉCSI M. 1967]).

Ennek a felfogásnak közismert hátrányai mellett igen nagy előnye, hogy az egész felszínalkotó folyamatot — amelyben a víznek valamiképpen szerepe van — egységesen kezeli és nevezi el a lepusztulástól (a *negatív* folyamatoktól) a felhalmozódásig (a *pozitív* folyamatokig)<sup>1</sup>. A bemutatásra kerülő osztályozási rendszer — ha igyekszik is igazodni, mint az eddigiekben már láttuk, a meglévő felfogáshoz — a fizikai folyamatokat teljes egységükben szemléli, erózióknak nemcsak a lineáris pusztító folyóvízi tevékenységet tekinti, tehát *egységes új felépítésben* igyekszik tükrözni a víz szerepét (PINCZÉS Z. et al. 1978, SALAMIN P. 1969, 1978, ZIEMNICKI, S. — JOZEFACIUK, C. 1965).

Bevezetőmben érdemes talán még felhívnom a figyelmet arra, hogy a *vízgazdálkodó*, a hidrotechnikus vizsgálatainál abból indul ki először is, hogy milyen folyadékkal van dolga (homogén vagy inhomogén folyadékkal, tiszta, legfeljebb kevés lebegtetett hordalékot tartalmazó vízzel, vagy nagy sűrűségű folyékony, képlékeny anyagokkal, sárral stb.), másrészt, hogy milyen erők hatnak a rendszerben a folyadéktérre, s azok egyensúlyi helyzete milyen következményekkel jár (a rendszerben szereplő erők főleg a következők lehetnek: a gravitációs erő, a molekuláris erő, az ozmotikus erő, a surlódó erő, a kapilláris erő, a kohéziós erő, a vízmozgások következtében fellépő erők, mint pl. az esőcseppek ütüereje stb.)<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Lényegében ebben a fogalmazásban az *erózió* fogalma majdnem teljesen azonos tartalmú egyrészt a *denudáció* és *degradáció* fogalmával, de magába foglalja a *korroziót*, a *korráziót* és az *attríciót* is (PÉCSI M. 1967), továbbá azonos másrészt a *szedimentáció*, az *akkumuláció*, az *aggradáció*, a *felhalmozódás* fogalmainak tartalmával.

S természetesen azt is tudnunk kell, hogy az erőhatásoknak és a környezeti körülményeknek megfelelően milyen mozgással van dolgunk (gravitációs, kapilláris, ozmotikus stb.). A gravitációs mozgás *nyílt felszínű-e*, vagy *zárt nyomás alatti*, a mozgás *áramló- vagy rohanó-e*, illetőleg *lamináris- vagy turbulens-e*? Tudnunk kell, hogy a gravitációs vízmozgások a természetben majdnem mindig *turbulensek*, s még laboratóriumi körülmények között is igen nehéz *lamináris* mozgást előállítani, s a természetben legfeljebb szivárgásnál, tavak konvekciós áramlásánál találkozhatunk ezzel a mozgástípussal. Képlékeny anyagok mozgásánál magától értetődően más a helyzet, ezek tárgyalása azonban már nem feladatunk.

Érdekes itt megemlíteni, hogy az ún. „klasszikus” *hordalékvizsgálatoknál* általában nem szerepeltetik a *kohéziós erőt*, aminek a szerepe pedig igen jelentős a hordalék keletkezésénél, ha a már gördülő hordalék mozgásánál hatása általában el is hanyagolható.

### I. Statikus helyzet ( $E_s$ )

Csak vázlatosan jellemezzük a *mállási* (biológiai, kémiai és fizikai) folyamatokat. A *fizikai*akhoz értjük az *aprózódási* és a *koptatási* részfolyamatokat is.

A hazai természeti körülmények közötti mállási folyamatok jellegzetességeit a magyar szakirodalom részletesen elemzi, pl. JUHÁSZ J. 1976, PÉCSI M. 1964, 1967.

A *biológiai* (*B*) mállási folyamatoknál a földfelszín felső 2–3 m vastag rétegébe behatoló gyökerek réseket repesztenek, tágítanak (JUHÁSZ J. 1976).

A *kémiai* (*K*) mállási folyamatok (oldódás, ( $E_{so}$ ) hidratáció-dehidratáció stb.) már kis mennyiségű víz jelenlétében is megindulnak, amit az oldódásnál még fokoz, hogy a víz  $\text{CO}_2$ -öt és  $\text{O}_2$ -öt oldhat már a levegőből, majd még nagyobb mennyiségben old  $\text{CO}_2$ -öt a talajon átszivároghatva, sőt kőzetpusztító savakat is felvehet (a szénsavon kívül *salétromsavat*, *kénsavat*). Ez a víz igen nagy oldóhatást fejthet ki a kőzetekre, főleg a karszt kőzetekre. Ennek szélső esete KESSLER HUBERT szerint (JUHÁSZ J. 1976) az ún. „*ördögszántás*”, amikor az oldás mély csatornaszerű nyomokat, barázdákat hagy maga után (*I. kép*).

A *fizikai* (*F*) mállási (aprózódási, koptatási stb.) folyamatok tényezői a hőmérsékletváltozás, a sugárzás, a fagy, a *víz kapilláris hatása*, egyes sók *kikristályosodása* terén fellépő feszítő hatások, az agyagtartalmú talajok *duszadása-zsugorodása*, s egyes *dinamikai hatások*, mint pl. az *abrázio*, a tengerparti, a tóparti és az ártéri hullámverés stb. (JUHÁSZ J. 1976).

A fagyhatás jelentős formái a *fagyaprózódás* (*kriofrakció*), a *fagynyomás*, a *fagyrevelés* és a *fagyemelés*, — *krioturbáció* (PÉCSI M. 1964), és ide sorolhatjuk a már tulajdonképpen rejtett areális folyamatnak (2.2  $E_{ar}$ ) számító *Kammeis-szolfliukciót*, ahol is a jégnyalábok, jégrostok (*2. kép*) vályogrögöket, kőzettörmeléket emelnek fel növekedésük közben, majd a lejtő irányába leejtik azokat a nehézségi erő és az olvadás hatására (PÉCSI M. 1964).

### 2. Az erózió puszító (negatív) folyamatai, dinamikus helyzet ( $E_p$ )

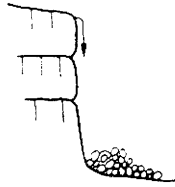
(Közelálló fogalmak a *denudáció*, a *degradáció* és bizonyos értelemben a *deplanáció* is.)

Ide a következő eróziós folyamatok tartoznak:

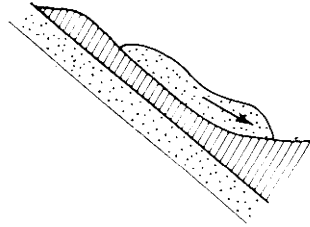
ponthoz vagy meghatározott helyhez kötöttek ( $E_p$ );

# CSUSZAMLÁSOK SURFACE MOVEMENT

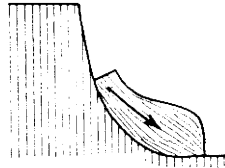
Omlás  
Rock fall



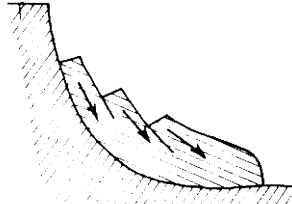
Csúszás  
Gliding



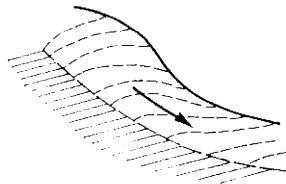
Rogyás  
Subsidence



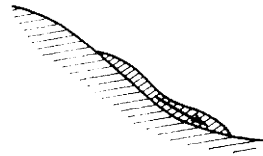
Suvadás  
Glissement



Kúszás  
Creeping



Folyás  
Flow



1. ábra „Helyhez kötött” ( $P$ ) talajmechanikai jellegű földmozgások osztályozása a Földmérő és Talajvizsgáló Vállalat gyakorlatában SZILVÁGYI IMRE és SZÖRÉNYI JÚLIA szerint [14, 17]

Fig. 1. Classification of localized ( $P$ ) earth movements of soil-mechanics character in the practice of the Institute of Geodesy and Geotechnics according to I. SZILVÁGYI and J. SZÖRÉNYI (SALAMIN, P. 1978, SZILVÁGYI, I.—SZÖRÉNYI, J. 1974)



rejtett areális folyamatok ( $E_{ar}$ );

nyílt areális folyamatok ( $E_{an}$ );

lineáris folyamatok ( $E_L$ )

(az utóbbi lineáris folyamatok — amint már láttuk — jelentik a szűkebb értelemben vett eróziós folyamatokat — PÉCSI M. 1967)

### 2.1 Helyhez kötött folyamatok ( $E_p$ )

Ide tartozóknak nevezzük a különböző szűk helyhez kötött *felszíni mozgásokat* (1. ábra): az omlásokat, a csúszásokat, a rogyásokat, a suvadásokat, a kúszást és a folyást<sup>2</sup>. Ez az osztályozás természetesen nem azt jelenti, hogy valóban csak ponthoz kötöttek, lehetséges, hogy egyes vidékeken igen gyakran találkozunk egyes formákkal (l. az 5.1. fejezetet). Arra is rá kell itt mutatnunk, hogy ezek a mozgások nemcsak pusztító negatív jellegűek, hanem gyakran megfigyelhetők a felhalmozódásos pozitív formák is a felszín átrendezésénél (l. az 1. ábrát).

### 2.2. Rejtett areális folyamatok ( $E_{ar}$ )

Ide azokat a víz kiváltotta areális felszínalkotó folyamatokat soroljuk, amelyekben a víz jelentős szerepet játszik, de külsőleg nemigen van a folyamatoknak szembeutó jellegük. (Természetesen a *felszínkiegyenlítő* — reliefnivelláló; planációs, gradációs — hatásuk, rejtett jellegük ellenére is, tagadhatatlan.) Ezek:

az esőcseppek ütőhatása, az ún. *csepperózió* ( $E_{arc}$ , 2.21).

a víznek talajt átmosó-oldó hatása, az ún. *átmosásos (oldódásos) erózió* ( $E_{aro}$ , 2.22);

a víznek talajt iszapoló hatása, az ún. *iszapolásos erózió* ( $E_{ari}$ , 2.23);

a víznek a talajon belüli erodáló hatása, az ún. *belső erózió* ( $E_{arT}$ , 2.24);

a víznek lemosó. koptató hatása, az ún. *le mosásos-koptatásos erózió* ( $E_{ark}$ , 2.25).

#### 2.21 Csepperózió ( $E_{arc}$ )

Az esőcseppek közvetlen hatása következtében jelentkeznek. A csepperóziót előidéző okok között elsősorban az esőcseppek mechanikai ütőhatását kell megemlítenünk (CSEKŐ G. 1973, 1978, SALAMIN P. 1978, SZALAY GY. 1969). A csepperózió másik oka a száraz talajmorzsákból kituduló levegő repesztő hatása. Ha egy erősen kiszáradt morzsát hirtelen esőcsepp ér (3. kép), akkor a levegő olyan erővel tódul ki belőle, hogy a morzsa szinte felrobban (4. kép). Ugyanezek a morzsák bizonyos nedvességtartalom felett már nem fröccsennek szét, hanem csak szétesnek és nagy nedvességtartalomnál már a szétesés sem tapasztalható többé. Ezért a nyirkos talaj keveset szenved a csepperóziótól. Ha a nagy intenzitású eső cseppjeit kis intenzitású eső előzi meg, akkor a csepperózió pusztítása már nem túl nagy mértékű. *Lejtős területen* (HORVÁTH ZS.—SZILVÁGYI I.—SZÖRÉNYI J. 1950—75) a talajmorzsa részecskéinek jó része a lejtő irányában hull le. Ez a folyamat tehát lényegében a talajnak szinte alig látható lejtőirányú *átrendezését* eredményezi. A természetben részletesen vizsgálta az esőcseppek hatását FEKETE Z. *Az esőtető öntözéssel* kapcsolatban pedig CSEKŐ G. (1973, 1978) és SZALAY GY. (1969) végeztek értékes kutatásokat. Laboratórium-

<sup>2</sup> Ezt az osztályozást a *Földmérő és Talajvizsgáló Vállalattól* vettem át (SZILVÁGYI I.—SZÖRÉNYI J. 1974).

ban pedig magam SZIGYÁRTÓ Z.-nal és WINTER J.-sal együttműködve tanulmányoztam az esőcseppek hatását a talajra.<sup>3</sup>

Az esőcseppek méretének ( $d$ , mm) egyik meghatározója a rövid időtartamú heves esők intenzitása, aminek törvényeit Magyarországra PÉCZELY GY.-gyel és WITNER J.-sal alkotott munkacsoportom határozta meg 1969 és 1970 között.

### 2.22 Atmosásos (oldódásos) erózió ( $E_{aro}$ )

Ez az eróziónak legenyhébb, de leggyakoribb formája. Hosszan tartó esőzések alkalmával a talaj felszínéről lecsurgó víz a talajrészecskéket még alig mozditja el, azonban már igen sok tápanyagot és értékes kolloidrészecskét ragad magával. A *tápanyagvesztés* nitrátból a legnagyobb, foszforsavból a legkisebb. A *kolloidvesztések agyagkolloidokból* is jelentősek, de a *humuszvesztés* nagyobb kárt okoz. Az atmosásos erózió nemcsak a lejtős területeket, de a látszólag sík területeket is állandóan szegényíti.

### 2.23 Iszapolásos erózió ( $E_{ari}$ )

Ennek során a vízzel túl soká érintkező talajmorzsák igen finom részecskékre iszapolódnak. Ez az „eróziós” jelenség az eső, ill. olvadás egész időtartama alatt megfigyelhető. Különösképpen a talaj felső 5–6 cm-es rétegében fejt ki romboló hatást. Minél tovább tart a nedves időszak, annál több morzsa iszapolódik szét (ezért igen jelentős a nedves időszak tartama, a  $t$  idő). Az áztató hatás folytán mind több és több iszapréz válik le és teszi zavarossá a lefolyó vizet. A víz sodra azonban még nem olyan nagy, hogy a nagyobb talajrészecskéket magával ragadja, azonban az áztató hatás folytán a kolloid és a por nagyságú részek már a szelíden szivárgó vízben is lebegnek és a tábláról távoznak.

### 2.24 Belső erózió ( $E_{arT}$ )<sup>4</sup>

A víz, beszivárogva a talajba, oldja a kémiai anyagokat és kimossa a finom részecskéket a mély rétegekbe. Mindezek a folyamatok természetesen kapcsolódnak a 2.22 és 2.23 alatti eróziós jelenségekhez. A talajon belüli eróziós hatás jellegzetes, sokáig láthatatlan belső folyamat. Egyidejűleg ugyanis a felszín is kérgesedhet, úgyhogy méginkább rejtetté válik, mindaddig, amíg a felső kéreg be nem szakad, amikor észrevehető lesz ez a folyamat. A kérdéssel részletesen foglalkozott M. W. BERNATZKI.<sup>5</sup> Hasonló folyamat figyelhető meg a hótakarónál, ahol is egy vékony felső jégkéreg elrejtja a belső hatásokat. Lényegében mégis igen különböző a két folyamat. A talaj — ahogy már mondtam — a 2.2 és 2.3 alatti folyamatokhoz hasonlóan belsőleg erodálódik, a hótakarónál is fellépnek belső erodáló (oldó) hatások, de ugyanakkor a belső erózió fenntartásánál és így a továbbfejlődés elősegítésénél nagy szerepet játszik a nappali felmelegedés és az éjjeli lehülés ismétlődő váltakozása, azaz jelentősek a periodikusan váltakozó sugárzási hatások.

<sup>3</sup> DONG, C. X.: Eróziós vizsgálatok, — Kandidátusi disszertáció, kézirat, Budapest, 1974.  
SALAMIN P.—WINTER J.: Méthode de détermination d'érosion agricole des sols en laboratoire hydraulique. — Colloque «Erosion agricole des sols en milieu tempéré non méditerranéen», Institut de Géographie, Strasbourg, 1979.

<sup>4</sup>Nemzetközi kifejezéssel szubkután erózióznak vagy szuffózióznak nevezhető.

<sup>5</sup> M. W. BERNATZKI: Baugrund und Physik — Zürich, 1947.

A 2.21—2.24 alatti eróziós formák mintegy előkészítik — ugyanúgy, mint az 1. alatti biológiai-kémiai-fizikai hatások — a nyílt areális eróziós formák keletkezését. Általában a kilúgozott talajfelszín halványabb színe már felhívja a figyelmet (főleg a 2.21 — 2.23 esetekben) a rejtett folyamatok előrehaladására.

### 2.25 A víz lemosó-koptató tevékenysége ( $E_{ark}$ )

A lejtőn lefolyó eső- és hóolvadékvizek a lejtőt lemossák (PÉCSI M. nyomán [1962, 1964] ezeket a folyamatokat *pluviális*, ill. *nivális abluciónak* is nevezhetjük), lejtős tömegmozgást váltanak ki, s ehhez járul, hogy a mozgatott közettörmelék a domborzatot koptatja, vájja. Ezeknek a folyamatoknak az eredményei a PÉCSI M. szerinti deráziós (korráziós) völgyek, amelyek néhány 100 m, esetleg km hosszú, sekély tál keresztmetszetű hosszanti völgyelések (PÉCSI M. 1964; PÉCSI M.—KEREKES S. 1973). Állandó vízfolyás nincs bennük, a lineáris erózió még nem igen fedezhető fel bennük. A völgyek enyhe lejtőit és talapzatát lejtőüledékek töltik ki. Ezek a völgyek általában az eróziós völgyek fölött találhatóak. Itt megemlítjük a későbbiekben tárgyalandó *rejtett szoliflukciós* folyamatokat (2.32).

Mindezeket a csak vázlatosan érintett, de a víz szerepe szempontjából igen jelentős folyamatokat a földrajzi szakirodalom részletesen elemzi (JOURNAUX, A. 1971, PÉCSI M. 1962, 1964, 1967, PÉCSI M.—KEREKES S. 1973).

A folyamatok általában areálisak, de bizonyos sávokban a lejtő tengelyével párhuzamosan haladnak, tehát *átmenetet* jelentenek a lineáris folyamatokhoz.<sup>6</sup>

### 2.3 Nyílt aerális folyamatok ( $E_{an}$ )

Ide azokat a víz kiváltotta areális, felszínalakító folyamatokat soroljuk, amelyekben a víz jelentős szerepet játszik és azok a talaj felszínén könnyen felismerhetők.

Ilyenek: a felületi rétegerózió (2.31.);  
a szoliflukciós folyamatok (2.32.).

#### 2.31 Felületi rétegerózió ( $E_{an1}$ )

A vízerózióznak legkárosabb, legközönségesebb és legáltalánosabb formája. Rossz szerkezetű talajaink a huzamos s főleg a nagy intenzitású csapadékot, valamint a hóolvadások vizét, a hólevet már nem tudják olyan mértékben befogadni, hogy a felületre hulló egész csapadék eltűnjék; leegyszerűsítve ilyenkor fennáll a következő kettős egyenlőtlenség:

$$k(t) < i(t) \text{ és} \quad (1)$$

$$\int k(t)dt < \int i(t)dt \quad (2)$$

ahol  $k(t)$  a beszivárgási intenzitásnak,  
 $i(t)$  a csapadékinintenzitásnak időben változó alakja (mindkét érték sebességdimenziójú mennyiség, általában mm/óra értékben).

<sup>6</sup> Itt érdemes megjegyezni, hogy az areális ( $E_a$ ) és a lineáris ( $E_L$ ) folyamatok-elemek közötti határt néha nehéz megállapítani. S ezt a határt nem a lineáris elemek *méreteivel* (szélesség, mélység) adhatjuk meg (1. 2.41—2.44), hanem sokkal inkább azzal, hogy milyen határig szüntetjük meg a lineáris elemeket talajműveléssel, ill. milyen határtól igényelnek ezek az elemek már önálló rendezést. Éppen ezért, bár a *mikrobarázdás eróziót* (2.41) és a *barázdás eróziót* (2.42) elvileg lineáris formának tekintjük, de gyakorlatilag (a mezőgazda és a hidrotechnikus szemszögből) tulajdonképpen már maguktól „záródnak”, vagy „talajműveléssel” szüntetjük meg őket, és így végeredményben a felületi rétegerózió hatását fokozzák, s a záródás, ill. az elmunkálás után a felület „rejtett” pusztulását jelentik.

Ezért hamarosan felületi vízlepel borítja be az egész táblát, amely lepel lassan lefelé húzódik a tábla aljára. Hirtelen záporoknál már percek alatt vízlepel keletkezik. A főleg turbulens mozgású *vízlepel* sebessége olyan mértékűvé válik, hogy talajrészecskéket sodor magával. A felületi vízlepel a közben keletkezett mikrobarázdák sorában folyamatosan *vonallal menti* mozgással alakul (a vízmozgás szempontjából *hidraulikailag kedvezőbb* „hidraulikai sugárú” mikrobarázdás vonallal menti mozgás, mint a felületi lepelszerű mozgás). A mikrobarázdák (2.41) „*záródásával*” azonban a felületi réteg pusztulása még jellegzetesebbé válik. A felületi erózió által lehordott talajréteg vastagsága a talaj szerkezetének és kötöttségének függvénye. Kezdetben csak az A—C talajszintekben játszódik le a folyamat (5—11. képek), de szélső esetben lepusztulhat a talaj az alapkőzetig (12. kép és a későbbi 15. kép (2.43).

### 2.32 Szoliflukció (Ean2)

A szoliflukció klasszikus meghatározása J. BÜDEL szerint: „periglaciális regeláció okozta talajfolyási (sárfolyási) jelenség a nehézségi erő hatására. A szoliflukciós folyamat kialakulásához szükséges feltétel az *állandóan vagy időszakosan fagyott altalaj*, bizonyos mennyiségű *olvadékvíz* és a feltalajban *agyag jelenléte* (homok, homokos lösz nem kedvező a szoliflukció kialakulásához)<sup>7</sup>. Egy jelenkori szoliflukciós jelenséget mutat a 13. kép. Időközben a szoliflukció fogalmát kiterjesztették. Sokan idesorolták a helyi körülményektől függő klimatikus csúszásos és rogyásos jelenségeket is, amelyek nem kapcsolódnak a fagyklímához. Ha a szoliflukció fogalmát így kiterjesztjük, érdemes a tulajdonképpeni szoliflukció elnevezésére az új fogalmat, a *geliszoliflukció* fogalmát bevezetni (PÉCSI M. 1964).

A szoliflukció *rejtetten* is előfordul. Természetesen, mint minden osztályozási rendszer, így ez a saját rendszerem is merev. A szoliflukciós folyamatok nemcsak azért lehetnek rejtettek, mert különböző jellegű akkumulációs folyamatok *belemethetők* azokat, hanem azért is, mert maga az alapfolyamat rejtett jellegű. Erre példa az ún. *kammeis-szoliflukció*. (l. az 1. alfejezetet), amelynél a jégrostokkal továbbjutó talajrészecskék szinte észrevétlenül rendezik át a felszínt.

A rejtett jelenségre *további példa lehet* esetleg a *korráziós<sup>8</sup> szoliflukció* (PÉCSI M. 1962). Különösen „a homok, homokos lösz, löszszerű üledékek áttelepítésénél” számolhatunk ezzel a folyamattal. Tudjuk ui., hogy „a lejtősen rétegzett üledékek részben és helyenként a lejtős szoliflukcióval mutatnak rokonságot, ill. helyenként azzal váltakoznak is, másrészt a korráziós<sup>8</sup> völgyekben lerakódott üledékekkel azonosak, ezért nevezhetők e folyamatok korráziós szoliflukciónak”. „A korráziós völgyekben ma is megfigyelhető, hogy az anyag szállítása kevés víz hatására (hóolvadások vize, lassú tartós esőzések) úgy történik, hogy a talajrészecskék az olvadékvizekben, ill. a felületileg mozgó kevés vízben elegyként szállítódnak tova és kerülnek lerakódásra”. S miután a felszínen nyílt eróziós és egyéb nyomok nem találhatóak, ez a jelenség is „*rejtett areális*” folyamatként fogható fel.

Mégis, nagy általánosságban, a szoliflukciós jelenségek *nyílt* jellegűek.

<sup>7</sup> A felsorolt tényezőkön kívül a gravitáció érvényesüléséhez a felszín csekély lejtésére is szükség van.

<sup>8</sup> Az újabb nevezéktan a *derázió* átfogóbb kifejezését használja (PÉCSI M. 1967, PÉCSI M.—KEREKES S. 1973).

## 2.4 Lineáris erózió ( $E_L$ )

Ez az erózió szűkebb értelemben vett formája. A lineáris erózió során a víz már nem a felszínen, hanem vonalak mentén alakított mélyedésekben *gyűlik* össze, áramlik és rohan le, pusztítva közben. A lineáris eróziós formákat legegyszerűbben méretük szerint osztályozhatjuk:

- mikrobarázdás erózió ( $E_{L1}$ , 2.41);
- barázdás vagy sekély vályús erózió ( $E_{L2}$ , 2.42);
- árkos erózió ( $E_{L3}$ , 2.43);
- szakadékos erózió ( $E_{L4}$ , 2.44);
- eróziós völgyek ( $E_{L5}$ , 2.45).

### 2.41 Mikrobarázdás erózió ( $E_{L1}$ )

Mint már az előzőekben láttuk (2.31), ez a legkisebb méretű lineáris eróziós forma, amely általában már magától megszűnik, „*záródik*”, növelve ezzel a felületi rétegerózióval érintett felületeket.

### 2.42 Barázdás vagy sekély vályús erózió ( $E_{L2}$ )

Akkor keletkezik, amikor a szántóföldön helytelen művelés, kocsikerék bevágódása vagy egyéb külső hatás folytán mélyedés támad. Ez a mélyedés már nagyobb terület vizét gyűjti össze. A kisebb esők vize egy kis barázdát készít elő, a nagyobb záporok, felhőszakadások vize már erősen mélyíti ezt a barázdát és gyakran 40–50 cm szélességben lesodorja a meglazult feltalajt szilárdabb alapjáról. A barázdás vagy sekély vályús erózió eredményét a szokásos talajművelés évente eltünteti, ezáltal a termőréteg évenként egyenletesen vékonyodik. Így ennek az eróziós formának a hatása gyakorlatilag a felületi rétegerózióval (2.31) mérhető. Ha nem gondoskodunk eltüntetéséről, az lassan mélyebb árkos erózióvá válik (2.43). Hótakaróban kialakult eróziós barázdát mutat a 14. kép.

### 2.43 Árkos erózió ( $E_{L3}$ ; 15. kép)

Ez már olyan állandó jellegű mélyedést alkot a lejtőn, amelyet a szokásos talajműveléssel *nem tudunk* eltüntetni. Ezek az árkok minden évben összegyűjtik a vizet, mindig nagyobbodó területről és így állandóan mélyülnek. Ha nem gondoskodunk a megfékezésükről, akkor idővel kialakul a szakadékos erózió.<sup>9</sup>

### 2.44 Szakadékos erózió (szakadékok, szurdokok, vízmosások, kanyonok). ( $E_{L4}$ )

A szakadékos erózió már olyan meredek és mély szakadékokat alakít, hogy a mezőgazda azokat kikerüli (16. kép).

Ezek állandóan fejlődnek, oldalazva, mélyülve és hátravágódva, újabb vízmosások is keletkeznek, és ezért a termőfelület állandóan csökken, a szakadék felülete pedig nő (14. kép).

<sup>9</sup> Ne tévesszük össze ezt az eróziós formát a következő „szakadékos” formával. A szakirodalomban gyakran azonos fogalmak az *eróziós árkok*, a *vízmosásos árkok* és a *szurdok*. A hidrotechnikus szempontjából azonban az *árkok*, ill. a *szakadék* két különböző forma, s nem is annyira a méret szempontjából, hanem a megszüntetése szempontjából. Az árkos erózió lineáris formái általában még földmunkagépekkel gazdaságosan „*bedönthető*”, a szakadékos erózió lineáris elemeit már nem gazdaságosan megszüntetni, ezeknek a „*továbbfejlődésé*” kell megakadályozni. Tehát szükség van osztályozásunknál a *barázdá*, ill. a *szakadékos erózió* között egy átmeneti osztályra, s ez az *árkos erózió*.

### 2.45 Eróziós völgyek ( $E_{L5}$ )

Az erózió alakítja ezeket a völgyeket. A folyóvíz völgyalakító eróziós tevékenységét a következő folyamatokból tehetjük össze (PÉCSI M.—KEREKES S. 1973):

- (1) a mozgó víz *hidraulikai* (hordalékmozgató) szerepe;
- (2) a folyóvíz *korróziós* oldó hatása;
- (3) a mozgó hordalék koptató és ütköző (*korráziós és attriciós*) hatása.

Az összetett szélsőséges hatást jól mutatja a patak völgyben felgyülemllett kőgörgöttek a 17. képen.

### 2.5 Összefüggő nagy felszíni pusztulások ( $\Sigma E$ )

Ezek az eróziós vagy egyéb külső (exogén) hatásokra végbemenő pusztulások elsősorban a vízerózió legfőbb tényezőinek (éghajlati, domborzati, geológiai és talajtani, fedettségi, hidraulikai, antropogén stb.) összetett függvényei. Ezeknek a tényezőknek a elemzése nem volt feladatunk, bár az eróziós formák bemutatásánál egyesek óhatatlanul felvetődtek. Itt kiemeljük azt az egy-két tényezőt, amely különösképpen elősegíti — az éghajlati tényezőkön túlmenően — az összefüggő nagy felszíni pusztulásokat vagy átalakulásokat:

- 1) geológiai és kapcsolódó talajtani tényezők;
- 2) antropogén tényezők.

Az első csoportba főleg a karszt- és a löszvidékek jellegzetes pusztulási ill. átalakulási formái tartoznak (JUHÁSZ J. 1976 ill. SALAMIN P. 1978) Pl. karsztvidéken a felszíni formák közül jelentősek az oldódási eróziós formák változatai, a dolinák, a karsztvölgyek (a karszt korróziós-eróziós szárazvölgyek, a korróziós szurdokvölgyek időszakos vízfolyással, az eróziós-korróziós szurdokvölgyek állandó folyóvízzel, a karsztos vakvölgyek [PÉCSI M.—KEREKES S. 1973]). A felszín alatti formák közül a karsztaknák, kutak, barlangok, aknák, hasadékok stb. stb. (JUHÁSZ J. 1976). *Löszvidéken* jelentősek az *oldásos* és a *korráziós* hatások. Löszvidéken a *felszíni* formák között areális és linerális formákat is találunk, pl. különleges *areális* formák a löszdolinák, jellegzetes *lineáris* formák a szurdokok és szurdokvölgyek, *felszín alattiak* a löszkutak.

A második csoportba főleg az antropogén hatások (erdőtirtás, helytelen talajművelés, túllegettetés, bányászati beavatkozások stb.) eredményeképpen lepusztuló területek tartoznak. (18. kép).

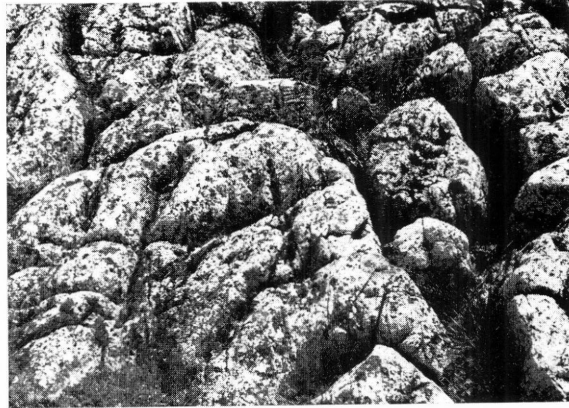
## 3. Az erózió építő (pozitív) folyamatai ( $E_+$ )

Amint már bevezetőnkben mondtuk, az erózió építő folyamatait is osztályozási rendszerünkhöz soroljuk, hogy a víz hatását mindig teljes pusztító és építő egységében vizsgálhassuk. Természetesen az építés esetében is areális és lineáris folyamatokról van szó.

### 3.1 Areális építő folyamatok ( $E_{+a}$ )

A vízgazdálkodó ezeket a folyamatokat „eróziós ráhordás”-nak nevezi. Ez a termőréteget gyarapítja, s általában a lejtő alján a legnagyobb mértékű. Kiegészítője a felületi rétegerózióknak (2.31), valamint a szántással eltüntetett sekély vályús vagy barázdás erózióknak (2.42).

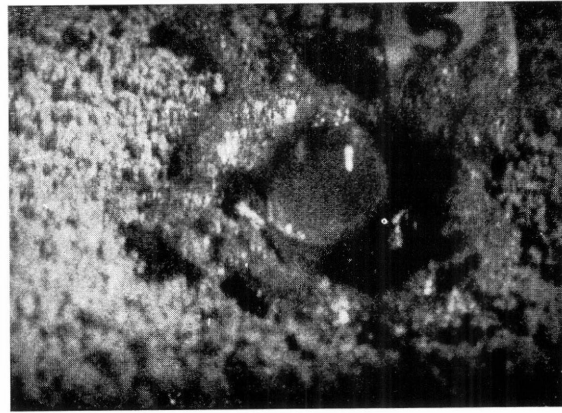
A geográfus ezeket akkumulációs szinteknek, lejtőüledékeknek nevezi. „A durva szemű görgöttek lejtőüledékek a *kollúvium*, a finomabb és apró szemcséjű



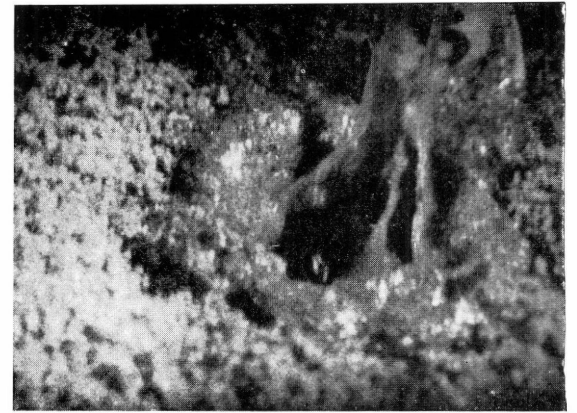
1. kép. Fokozott „oldódási erózió” ( $E_{so}$ ), az ún. „ördögszántás” a Dunántúlon, a Magyar-középhegységben (Bakony)  
 Photo 1. Increased dissolving erosion ( $E_{sd}$ ), lapies or karren in the Transdanubian Mountains, Bakony



2. kép. Jégrostok, fésűjég, („kammeis”) a Mátrában 1956 telén  
 Photo 2. Ice veinlets, bundle of ice needles (*Kammeis*) in the Mátra Mountains in winter 1956



3. kép. Esőcsepp beütődése a talaj felszínére, a „csepperózió” ( $E_{arc}$ ) első lépése. CSEKŐ GÉZA nyomán [3]  
 Photo 3. Impact of a raindrop upon the soil surface, the first step of the splash erosion ( $E_{al}$ ). After G. CSEKŐ [3]



4. kép. Esőcsepp „felrobbantja” a talajmorzsát, a „csepperózió” ( $E_{arc}$ ) második lépése, CSEKŐ GÉZÁ [3]  
 Photo 4. The raindrop explodes the soil crumb; this is the second step of the splash erosion ( $E_{al}$ ). After G. CSEKŐ [3]



5. kép. „Felületi rétegerózió” ( $E_{a01}$ ) tipikus képe a talaj A-C szintjeiben gyepes területen, Mátra déli lába (Kisnána)

Photo 5. Surface sheet erosion ( $E_{a01}$ ), characteristic representation in A-C soil horizons, on grassy area; southern foot of the Mátra Mountains (Kisnána)



6. kép. „Felületi rétegerózió” ( $E_{a01}$ ) tipikus képe a talaj A-C szintjeiben, gyepes területen, Mátra déli lába (Kisnána)

Photo 6. Surface sheet erosion ( $E_{a01}$ ), characteristic representation in A-C soil horizons, in grassy area. Southern foot of the Mátra mountains (Kisnána)



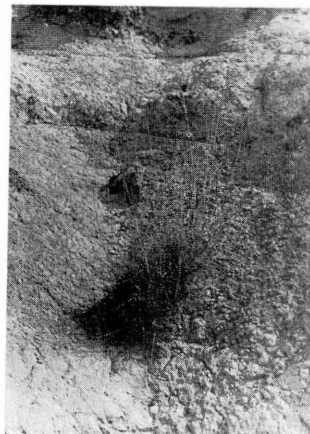
7. kép. „Felületi rétegerózió” ( $E_{a01}$ ) tipikus képe a talaj A-C szintjeiben laza bozótos területen, az Erdészeti Kutató Intézet (ERTI) Kísérleti területén, Mátra déli lába (Kisnána)

Photo 7. Surface sheet erosion ( $E_{a01}$ ), characteristic representation in A-C horizons, in an area of sparse bushes, at the southern foot of Mátra Mountains, on the experimental areas of the Research Institute for Forestry (Kisnána)



8. kép. „Felületi rétegerózió” ( $E_{a01}$ ) a talaj A-C szintjeiben megkapaszkodó növény, Mátra déli lába (Kisnána)

Photo 8. Surface sheet erosion ( $E_{a01}$ ), plant, clutching at A-C horizons at the southern foot of the Mátra Mountains (Kisnána)



9. kép. „Felületi rétegerózió” ( $E_{a01}$ ) a talaj A-C szintjeiben megkapaszkodó növény, Mátra déli lába (Kisnána)

Photo 9. Surface sheet erosion ( $E_{a01}$ ), plant, clutching at A-C horizons, at the southern foot of the Mátra Mountains (Kisnána)





10. kép. „Felületi rétegerózió” ( $E_{a01}$ ) átmeneti alakja, lepusztulás a C szintig, ill. az alapkőzetig megkapaszkodó fenyőkkel, Mátra déli lába, az Erdészeti Kutató Intézet (ERTI) Kísérleti területén (Kisnána)

Photo 10. Surface sheet erosion ( $E_{a01}$ ), its transition form, destruction down to the C horizon, with pine-trees, their roots penetrating down to the bedrock, at the southern foot of the Mátra Mountains on the experimental areas of this Research Institute for Forestry (Kisnána)



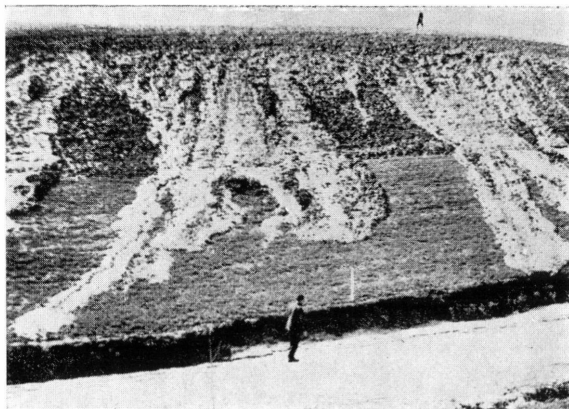
11. kép. „Felületi rétegerózió” ( $E_{a01}$ ) átmeneti alakja, lepusztulás a C szintig, de már megjelenő alapkőzettel, Mátra déli lába (Kisnána)

Photo 11. Surface sheet erosion ( $E_{a01}$ ), its transition form, destruction down to the C horizon, with the bedrock dislocated at the southern foot of the Mátra Mountains (Kisnána)



12. kép. „Felületi rétegerózió” ( $E_{a01}$ ), lepusztulás az alapkőzetig (vulkáni tufáig), Mátra déli lába (Kisnána), kép a BME Vizgazdálkodási Tanszék fényképtárából

Photo 12. Surface sheet erosion ( $E_{a01}$ ), destruction down to the bedrock (volcanic tuff), at the southern foot of the Mátra Mountains (Kisnána). The photo has been borrowed from the photograph collection of the Department of Water Resources Management Technical University of Budapest



13. kép. „Szoliflukció” ( $E_{a02}$ ) jelen korban, tavaszi hóolvadás után, Lengyelország, Lublini-fennsík, Naliec-zow környéke [18]

Photo 13. Active solifluction ( $E_{a02}$ ), in spring, after melting of snow, Poland, plateau of Lublin, Naliec-zow-region [18]



14. kép. „Barázdás erózió” ( $E_{L_2}$ ) frissen vágott síléc-nyomokban olvadáskor, Bükk, Bánkút közelében

Photo 14. Rill erosion ( $E_{L_2}$ ) in ski traces cut into the new snow cover at thawing-time, in the Bükk Mountains near Bánkút



15. kép. „Árkos erózió” ( $E_{L_3}$ ) „felület, rétegerózióhoz” ( $E_{a01}$ ) kapcsolódóan lepusztulás alapkőzetig (vulkáni tuffig), Mátra déli lába (Kisnána), kép a BME Vízgazdálkodási Tanszék fényképtárából

Photo 15. Ditch erosion — ( $E_{L_3}$ ) in conjunction with surface sheet erosion, degradation down to the bedrock (volcanic tuff), at the southern foot of the Mátra Mountains (Kisnána). The photo has been borrowed from the photograph collection of the Department for Water Resources Management Technical University of Budapest



16. kép. „Szakadékos erózió” ( $E_{L_4}$ ) (szurdok) csatlakozása szántóföldhöz, a szurdok állandóan növekszik a szántóföld kárára, Lengyelország, Lublini-fennsík, Nalieców környéke [18]

Photo 16. Gully erosion ( $E_{L_4}$ ) (gorge) adjoining to plough-land. The gully increases continuously at the expense of the plough-land, Poland, plateau of Lublin, Nalieców-region [18]



17. kép. „Kőögretetg” időszakos patak völgyében ( $E_{L_5}$ ), Mátra déli lába (Kisnána)  
Photo 17. Stone boulder ( $E_{L_5}$ ) in the valley of an intermittent brook at the southern foot of the Mátra Mountain (Kisnána)



18. kép. Nagy felszínre terjedő pusztulás (elsősorban antropogén hatásokra), Pilis (Pilisszentkereszt, Dél) ( $\Sigma E$ )  
 Photo 18. Destruction extending to a great surface area (mainly caused by anthropogenic effects) in the Pilis-Mountains (Pilisszentkereszt); ( $\Sigma E$ )



19. kép. Síkvidéki felületi pusztulás (a statikus előkészítő folyamatok ( $S$ ), valamint a rejtett areális folyamatok ( $E_{ar}$ ) hatására létrejött areális-lineáris erózió (padkás szik), ( $E_L$ ), Tiszántúl  
 Photo 19. Surface destruction in plain land. Areal-linear erosion, sodic soil in berms, caused by static preparations processes ( $S$ ) and by latent areal processes ( $E_{ar}$ ) in the territory east from the river Tisza



a *delúvium* (PÉCSI M. 1964) Ezek a lejtőüledékek felszíni *leöblítő*, *lemosó* hatásokra (2.25) keletkeztek, de részt vett a felhalmozódás egységes folyamatában a *fagyhatás* (ÁDÁM L. 1967), valamint a *geliszoliflukció* (2.32) folyamata. A lejtőüledékek a középhegységek és dombságok felületét a domborzathoz igazodóan fedik be (PÉCSI M. 1964).

### 3.2 Lineáris építő folyamatok ( $E_{+L}$ )

A vízfolyások mentén azok kialakulásánál végtelen változatosságban fordulnak elő akkumulációs folyamatok. Az akkumulációs formák közül itt csak egy-kettőt említünk meg; a *mederfenék mikroformái*: a sima, a hullámos, a homokfodros, a lapos és a ferde dűnés, továbbá az antidűnés felszínek, (PÉCSI M.—KEREKES S. 1973). Ezek kialakulásának hidraulikai feltételeit részletesen elemezte BOGÁRDI J. A mederfenék *mezoformái* a homokzátonyok, a fenékszátonyok, az övzátonyok, a *malágyak*, a gázlók, a folyódelták, a hordalékkúpok, az akkumulációs vagy kavicssteraszok, az eróziós-akkumulációs teraszok stb. (PÉCSI M.—KEREKES S. 1973)

## 4. A síkvidék felszínalakító folyamatai ( $E_A$ )

Amint bevezetőmben említettem, a 2—3. alatti osztályozási rendszert elsősorban domb- és hegyvidékre (főleg középhegységre vonatkoztatva) építettem fel. A víznek azonban, természetesen, síkvidéken is nagy befolyása van. Vizsgáljuk meg röviden a síkvidéki areális és lineáris hatásokat!

### 4.1 Síkvidéki areális hatások ( $E_{Aa}$ )

Síkvidéken is szerepet játszanak a felszín alakításában a csepperózió (2.21), az atmosféri erózió (2.22) és az iszapolási erózió (2.23). (19. kép). Ha a talajvízszint mélyen van és a fölötte levő talajréteg függőleges szerkezete ezt lehetővé teszi, akkor felléphetnek a belső eróziós folyamatok is (2.24). A víz lemosó és koptató tevékenysége (2.25) síkvidéken kisebb jelentőségű.

### 4.2 Síkvidéki lineáris hatások ( $E_{AL}$ )

Különösen jelentősek ezen hatások szempontjából a síkvidéki vízfolyások. Az árvízi, a középvízi és kisvízi meder kialakulásának törvényei síkvidéken különösen összetettek. Az árvízi meder (az alacsony és a magas ártér, a hullámtér) alakulása természetesen elsősorban a nedves (maritim) időszakok függvénye. Folyóink kialakulásának irodalma szinte áttekinthetetlen. A magyar hidrológusok közül többek között BOGDÁNFY Ö., IVÁNYI B., FAZEKAS K., KÁROLYI Z., LÁSZLÓFFY W. és NÉMETH E, foglalkoztak behatóan, újabban CSOMA J. tárja fel ezt a területet. A magyar geográfusok felsorolása szinte lehetetlen. CHOLNOKY J.-től (aki a folyók szakasz jellegét elemezte) kezdve példaképpen említem csak KÁDÁR L., LÁNG S., PÉCSI M. és SOMOGYI S. nevét. KÁDÁR L. a mederfejlődés törvényszerűségeinek, LÁNG S. a víz szerepének általános kérdéseivel, SOMOGYI S. a tiszai és a dunai Alföld vízrajzi kérdéseinek összegzésével, PÉCSI M. pedig a KERÉKES S.-ral összeállított és a lineáris folyamatokra vonatkozó értelmező szótárával segítette elő vázlatos osztályozási rendszerem összeállítását.

## 5. Magyarországi helyzet ( $E_M$ )

Sok szép helyi példát mutat a szakirodalom, így pl. a *Péli-völgyi* kísérleti területéről (SALAMIN P. & al. 1965—75, 1978), a *Bodrogkeresztúri-félmedencéről* (PINCZÉS Z.—KERÉNYI A.—MARTONNÉ, ERDŐS K. 1978), a *Cserehátról* (SZABÓ J. 1978) stb.

### 5.1 Helyhez kötött folyamatok ( $2.1 E_{MP}$ )

Ezek az ország számos részén előfordulnak. Így pl. számos helyen figyelhetők meg *csúszások, suvadások*, így Budapest területén is (pl. a Logodi utcában törmelések agyag csúszott le márga felületen). Gyakoriak ezek a jelenségek, főleg az omlások a Balaton menti és a Duna menti alámosott partoknál. A rogyások, suvadások és sárfolyások léglagyári agyaggödörökben, általában agyagbányákban jól megfigyelhetők. A suvadásos formáknak nagy területen való elterjedését ÁDÁM L. mutatja be (ÁDÁM L. 1967).

### 5.2.—5.3 Nyílt és rejtett areális folyamatok ( $E_{Ma}$ )

Magyarország 93 ezer km<sup>2</sup>-es területéből kerekén 50 ezer km<sup>2</sup> a lejtős terület (a szám csak közelítő, mert a sík és lejtős területek közötti átmeneteket nehéz megbecsülni). Ebből 36 ezer km<sup>2</sup> a mezőgazdaságilag művelt, s ennek nagy része, 23 ezer km<sup>2</sup>, erózióval veszélyeztetett. A 25%-osnál nagyobb lejtésű szántóföldi terület (amelynek eróziós veszélyeztetettsége különösképpen nagy) kb. ezer km<sup>2</sup> kiterjedésű.

Az évi közepes talajvesztés Magyarországon a következőre becsülhető:

a gyengén erodált területeken 3 mm,

a közepesen erodált területeken 5 mm,

az erősen erodált területeken 8—9 mm, ami tehát megközelíti az 1 cm-t.

A lejtős, összesen 50 ezer km<sup>2</sup>-nyi területen igen erősen érvényesült a múltban és megfigyelhető a jelenben is a víz lemosó, koptató munkája (2..25) és a szoliflukciós tevékenység (2.32). A lejtőüledékek (3.1) között a legnagyobb kiterjedésben (PÉCSI M. 1964) a *delúviumok* mint rétegzett lejtőlöszök, löszszerű lejtőüledékek, s helyenként vályogos homokok fordulnak elő.

### 5.4 Lineáris folyamatok ( $E_{ML}$ )

A folyóvízi lineáris erózió tipikusan érvényesül végig nagy folyóinkon (Duna, Tisza, Dráva, Rába stb.). Érvényesül azonban az 50 ezer km<sup>2</sup>-nyi lejtős terület 25 ezer km összhosszúságú (PUSZTAI P. adata) kis vízfolyása mentén, a VITUKI *Péli-völgyi* kísérleti telepén a lineáris erózió számos érdekes esete figyelhető meg (a mikrobarázdáktól a 15—20 m mély szurdokig szinte minden lineáris forma megtalálható — SALAMIN P. & al. 1965—1975).

## 6. Új eróziómegfigyelési irányok

### 6.1 Térképezés

A víz felszínalakító munkájának megismerésére legelőször is gondos felvételi munkával térképek sorát kell elkészíteni:

6.11 Geodéziai térkép;

6.12 Litológiai térkép;

- 6.13 Geomorfológiai térkép;
- 6.14 Pedológiai térkép;
- 6.15 Eróziós térkép;
- 6.16 Művelési ágak térképe;
- 6.17 Vízrajzi térkép.

Amikor 1964-ben a VITUKI hosszabb időszakra megbízta a Budapesti Műszaki Egyetem Vízgazdálkodási Tanszékét a dunántúli löszvidék egy tipikus helyén erózióvizsgálati céllal létesített 35 km<sup>2</sup> kiterjedésű *Péli-völgyi* kísérleti vízgyűjtőterület mérési eredményeinek értékelésére (SALAMIN P. & al. 1965—1975), az első feladatunk a munkacsoportommal a helyzet szabatos felmérése volt. Ehhez elkészítettük a 6.11—6.17 alatti *felvételi lapokat* 1:10.000 méretarányban. A 6.12—6.15 felvételeket mintaszerűen készítette el felkérésünkre ÁDÁM L. (SALAMIN P. & al. 1965—1975). Kiemelkedően úttörő jellegűek voltak a geomorfológiai és az eróziós térképek, amelyek lényegükben minden areális vagy lineáris és a víz közreműködésével kialakított formát világosan bemutattak. A munkánál természetesen figyelemmel voltunk a hazai (pl. SZALAY GY. 1969) és a külföldi geomorfológiai térképezési elvekre. A felvétel érdekességei voltak egy helyi jellegű löszkút, az areális jellegű löszdolinák és a lineáris jellegű *eróziós árkok*, valamint a 5—20 m mély *lösszurdokok*. Érdemes megemlíteni, hogy az areális eróziós helyzet felmérésénél kettős utat követtünk: részben ábrázoltuk a lepusztulás mértékét az eredeti helyzethez képest (PINCZÉS Z.—KERÉNYI A.—MARTONNÉ, ERDŐS K. 1978), ami a hagyományos út volt, részben ábrázoltuk a talaj (A—C szint) valóságos vastagságát. Az első út a lepusztulás mértékét adta, az utóbbi viszont a vízgazdálkodónak (hidrotechnikusnak) adott értékes adatokat azzal, hogy megadta azt a rétegvastagságot, amelyben a vízháztartási folyamatok lejártszódnak.

A másik érdekes út volt a geodéziai szintvonalas térkép átalakítása ún. esés-vonalas térképpé. Ezen a térképen, melyet WINTER J.-sal állítottam össze, az erózió szempontjából jellegzetes eséseket úgy ábrázoltuk, hogy a szintvonalas térképhez hasonlóan az azonos esésű pontokat kötöttük össze vonalakkal. Tehát ez olyan szintvonalas térképpé vált, amelyen a magasságok helyett az eróziós folyamatok szempontjából oly jelentős *eséseket* ábrázoltuk. Ez az új ábrázolási mód mindenütt javasolható, ahol areális talajvédelmi feladatokat kell megoldanunk. (Ézt az új módszert eredményesen vezettük be a vízépitőszakos műegyetemi hallgatók diplomatervezési munkájában.)

### 6.2 A lepusztult talajmennyiség számítása

A jelenlegi hagyományos gyakorlati tervezési út az amerikai WISCHMEIER és SMITH által kidolgozott és sok tízezer helyszíni megfigyelésen alapuló *empirikus számítási módszer*, amelynél a lepusztuló mennyiségeket (A, t/ha.év) adott tervezési helyzethez olyan *empirikus szorzatból* állítjuk elő, amelyben az egyes tényezők a következő hatásokat juttatják érvényre: *R* az adott talajon a csapadék eróziópotenciálját (ha.év-ben), *S* a lejtő hajlását, *L* a lejtő hosszát, *C* a vetésszerkezetet, *P* a művelési módot dimenziómentes számban jellemzi:

$$A = R K L S C P \quad \text{t/ha.év.} \quad (3)$$

Magam elhatároztam, hogy a jelenségeket *fizikailag jobban*, közvetlenebbül figyelembe vevő módszert dolgozok ki. Hidraulikai laboratóriumi kísérleti munkában sikerült is a már említett munkacsoporttal (2.21) olyan összefüggést levezetni, amely a lepusztuló mennyiséget a talajt jellemző tényezők függvényében változó *esőintenzitás*, *lejtőhossz*, és *lejtőhajlás*, *talajminőség* eseteire hidraulikai

úton határozza meg. Ez az új irány fizikailag megfelelőbb irányt tűz maga elé, csak még nem ad megoldást minden kérdésre. A vizsgálatok még folyamatban vannak.

## 7. Befejezés

Célom elsősorban olyan, a víz szerepét jellemző egységes osztályozási rendszer felállítására volt, amely figyelemmel van a geográfusok jelentősebb felszínalakítási fogalmaira. Természetesen ezzel nem akartam helyettesíteni a geográfusoknak az összes külső (exogén) erőt minden részletében figyelembe vevő osztályozási rendszerét (PÉCSI M. 1967), csak a hidrotechnikus, (a vízgazdálkodó) beavatkozásainak jó előkészítéséhez kívántam egységes osztályozási rendszert bevezetni. A hidrotechnikus, felismerve a víz viszonylagos nyugalmi helyzetében lejátszódó, s az eróziós károkat mintegy előkészítő folyamatokat, jól tervezheti meg megelőző munkáit, s megismerve a *rejtett és a nyílt areális hatásokat*, jól készülhet fel az areális jellegű *talajvédelmi feladatok* megoldására, s végül is felismerve a *lineáris eróziós hatásokat*, sikeresen foghat hozzá a *folyókák, a kis- és a nagyvesésű patakok szabályozásához, a vízmosások megkötéséhez*. Összefoglalómban néhány, a magyarországi helyzetet jellemző adatot is megadtam. Továbbá néhány új utat is bemutatattam a víz hatásának megfigyelésére és értékelésére. (A közreadott képek legnagyobb része saját közép-európai megfigyeléseimet mutatja — példák a *40 év során mintegy 2 ezer napon a természetben megtett 40 ezer km-es út során megfigyelt jelenségekből*: I. a Magyar Hidrológiai Társaságban 1978. I. 11-én „Természeti-hidrológiai tapasztalatok elméleti következtetései címmel tartott előadás kézirat szövegét (a Vízügyi Közleményekben), — két kép az eróziós jelenségeket képekben összefoglalóan ábrázoló *lengyel* könyvből való (ZIEMNICKI, S.—JOZEFACIUK, C. 1965).

## IRODALOM — BIBLIOGRAPHY

- ÁDÁM L. 1967: Suvadásos formák a Tolnai-dombság löszös területein (Landslide features in the loess areas of the Tolna Hill-County) — Földr. Ért. XVI/2. pp. 133—150.
- CSEKŐ, G. 1973: Waterdrop characteristics at sprinkler irrigation — ICID Bulletin, New Delhi, July, 1973. pp. 12—21.
- CSEKŐ G. 1978: Tervezhető cseppenergiájú esőztető öntözés (Sprinkler irrigation with regulable drop energy) — Candidate's dissertation, Gödöllő.
- HORVÁTH Zs.—SZILVÁGYI I.—SZÖRÉNYI J. 1950—1975: Csúszásveszélyes területek vizsgálata és nyilvántartása (Investigation and registration of areas with danger of landslides) — FTI Évkönyv (Annual), Előtervezés-Mélyépítés, Budapest, pp. 130—132.
- JUHÁSZ J. 1976: Hidrogeológia (Hydrogeology) — Akadémiai Kiadó, Budapest, 767 p.
- JOURNAUX, A. 1971: Cartes de formation superficielles et cartes geomorphologiques de Caen, Normandie au 1 : 500 000, Feuille de Caen — Centre de Géomorphologie Caen, VI. Bulletin N° 11.
- PÉCSI M. 1962: Magyarországi pleisztocénkori lejtős üledékek és kialakulásuk (Pleistocene slope sediments and their development in Hungary) — Földr. Ért. XI. 1. pp. 19—39.
- PÉCSI M. 1964: A magyar középhegységek geomorfológiai kutatásának újabb kérdései (New problems of the geomorphological research of the Hungarian Mountains) — Földr. Ért. XIII/1.
- PÉCSI M. 1967: A földfelszíni külső (exogén) folyamatok osztályozása és nevezéktani értelmezése (Classification and terminological interpretation of exogenous processes) — Földr. Közl. 3. pp. 199—209.
- PÉCSI M.—KERÉKES S. 1973: Folyóvízi eróziós formák és folyamatok értelmező szótára (Dictionary of terms concerning fluvial erosion forms and processes) — Földr. Közl. 1. pp. 75—89.
- PINCZÉS Z.—KERÉNYI A.—MARTONNÉ, ERDŐS K. 1978: A talajtakaró pusztulása a Bodrogkeresztúri-félmedencében (The erosion of soil cover in the Bodrogkeresztúr half-basin) — Földr. Közl. 3. pp. 210—236.



- SALAMIN P. 1969: Mezőgazdasági vízgazdálkodás III/A (Agricultural water resources management III/A) — Lecture notes, Tankönyvkiadó, 166 p.
- SALAMIN P. & al. 1965—1975: Szakvélemények a Péli-völgyi eróziós vizsgálatokról (Expertises on the investigations of erosion in the Pél valley) — Manuscripts, Budapest.
- SALAMIN P. 1978. La lutte contre l'érosion — Manuscrit, 3<sup>e</sup> Cycle des Cours de Spécialisation en Hydrologie Opérationnelle et appliquée, École Polytechnique Fédérale de Lausanne, Lausanne 199 p.
- SZABÓ J. 1978: A Cserhát felszínfejlődésének fő vonásai (Main characteristics of surface development in the Cserhát Mountains) — Földr. Közl. 3. pp. 246—268.
- SZALAY Gy. 1969: A lejtő hatása a vízadagolásra a különböző öntöző módszereknél (Effect of slope on water supply at different irrigation systems) — Candidate's dissertation, Gödöllő.
- SZILVÁGYI I.—SZÖRÉNYI J. 1974: A hazai felszínmozgások típusai és a felszínmozgások veszélyének figyelembevétele a településtervezésnél (Types of surface movements in Hungary and the consideration of surface movement hazards in settlement planning) — Műszaki tervezés, 7. pp. 18—20.
- ZIEMNICKI, S.—JOZEFACIUK, C. 1965: Erózia (Erosion) — Varsovie (in Polish)

## THE ROLE OF WATER IN THE FORMATION OF THE RELIEF OF HUNGARIAN LOWLANDS, HILLY AND MOUNTAINOUS REGIONS

P. SALAMIN\*

From among the external factors affecting the formation of the earth surface, in this paper emphasis is laid first of all on the role of *water* (which, certainly is of great significance) and, in general, in its *liquid state*. However, in some cases, also its solid (ice and snow) state will be considered (SALAMIN, P. 1969, 1965—1975, 1978). The *wind* as an external effect (the deflation) will here not be dealt with, however, at this point, the reader's attention should be drawn to the fact that, as a matter of course, in investigating the formation of the soil surface, the *combined effect* of water and wind should not be left out of consideration.

In this study, first of all the processes taking place under the effect of water will be classified according to the author's own conception and then, the situation in Hungary will be outlined briefly.

In his classification system, the author accepted for the central systematizing *basis*, as a matter of course, the role of water. For this reason, for the sake of a uniform terminology, the author adopted for the determination of the concept of the *erosion* the definition considered to be the *most general* by the geographers. According to this conception, not only the physical and chemical weathering and down-slope mass movement is considered as erosion (as HOWELL, 1957; SCHIEFERDECKER, 1959; TERMIER G. 1963; PÉCSI, M. 1967) but also the *sedimentary deposits*, the accumulation, i. e., the so-called "aggradation by erosion" (as, for example, DERRUAU 1962 [PÉCSI, M. 1967]).

Beside the commonly known disadvantages, this conception has the significant advantage of considering and designating the whole surface-forming process, wherein water performs its functions in some way, on the basis of the same principle, from the destruction (i. e., from the *negative* processes) to the accumulation or aggradation (i. e., to the *positive* processes)<sup>1</sup>. The classifying system described in the following, although having tried to follow the current conception, as has been seen above, considers the physical processes as a whole, thus by the term erosion does not only understand the linear destructive activities, accordingly, tries to mirror the role of water in a new uniform way (PINCZÉS, Z. & al. 1978, SALAMIN, P. 1969, 1978, ZIEMNICKI, S.—JOZEFACIUK, C. 1965).

Attention should be drawn to the fact that the *water manager*, in his hydrotechnical investigations begins with the question: *what kind of fluid* he has to do with (with homogeneous or inhomogeneous fluid, pure water, at the worst, with a small amount of suspended sediment or with liquid, plastic material of high density, mud, etc.) and *what forces* the space of liquid is subjected to and what consequences their *equilibrium* has. (The forces involved in the system are mainly the following: the force of gravity, the molecular energy, the osmotic force, friction force, force of capillarity, force of cohesion, forces caused by water movement as, for example, the impact force of raindrops, etc.)

\* Dr Pál Salamin, Emeritus Professor of the Hungarian Technical University of Budapest, in the studies of agricultural water management, Honorary Member of the Hungarian Geographical Society.

<sup>1</sup> Essentially, in this wording, the concept of erosion is almost of the very same content partly with that of *denudation* and *degradation* but also includes *corrosion*, *corrasion* and *attrition* (PÉCSI, M. 1967) and partly with the content of the concepts of *sedimentation*, *accumulation*, *aggradation*, *accretion*.

Certainly, in addition one should know that, according to the environmental conditions, *what kind of movement* is to be dealt with (force of gravity, force of capillarity, osmotic pressure, etc.). Is the gravity movement of *open surface* or *movement under pressure*, is it a *subcritical* or *supercritical* flow, i. e., is it a *laminar* or *turbulent movement*? It should not be forgotten that the gravity movements are, in almost every case, *turbulent*, and to produce a *laminar* movement even under laboratory conditions is a rather difficult problem; and this type of water movement could neither in nature be found but in case of filtration and convective flow of lakewater. As a matter of course, this is not the case with plastic materials, however, treating of this subject does not fall into the framework of this study.

It is interesting to note that the "classic" study of *deposits*, the *force of cohesion* is not dealt with, it is, however, of great significance in the formation of deposits, although its effect is negligible at the transport of the deposit already rolling.

## 1. Static state ( $E_s$ )

The processes of chemical, biological and physical *weathering* will only be treated in the outline. By physical weathering also the partial processes of physical *comminution* and *wear* are understood.

The characteristic features of weathering processes under natural conditions in Hungary are treated in detail by the Hungarian pertinent professional literature, for example, JUHÁSZ, J. 1976, PÉCSI, M. 1964, 1967.

In the biological weathering processes (*B*), the roots penetrating into the upper, 2 to 3 m thick layer of soil cover produce and widen cracks (JUHÁSZ, J. 1976).

The chemical (*Ch*) weathering processes (dissolution, (E sd) hydration, dehydration, etc.), begin already in the presence of water and intensify at dissolution by the fact that water may dissolve  $CO_2$  and  $O_2$  from the atmosphere, and in percolating through the soil, dissolves further  $CO_2$  and even may draw rock-destructive acids (beside carbonic, also *sulphuric* and *nitric acids*). This water can exert a rather strong dissolving effect on the rocks, first of all, on the karstic rocks. An extreme case of this phenomenon is, according to H. KESSLER the so-called *lapiés* or *karren* which are left back by the dissolution in forms of deep, channel-like trails or rills (see photo 1, JUHÁSZ, J. 1976).

The *physical (Ph) processes* (i. e., weathering, wear, etc.) are produced by the changes in temperature, by insolation, frost, *effects of capillarity and waves of water*, by the pressure due to the *crystallization* of some kinds of salts, by the *swelling* and *shrinking* of clayous soils, and by the dynamic forces as, for example, *abration*, attack of waves on the seashore, lakeshore and in the flood plain, etc. (JUHÁSZ, J. 1976).

The significant phenomena of frost action are the *physical comminution by frost (cryofraction)*, *frost pressure*, *frost cracking and frost heaving (cryoturbation)* (PÉCSI, M. 1964) and also the *Kammeis's solifluctional processes* could be mentioned here which may be considered as latent areal processes (2.2  $E_{al}$  where bundles of ice needles, ice veinlets (see photo 2) are heaving loam blocks and debris during their growth under the effect of gravity and melting (PÉCSI, M. 1964).

## 2. Destructive (negative) processes of the erosion ( $E_r$ ), dynamic state ( $E_D$ )

The terms *denudation*, *degradation* and, in certain respect, also *deplanation* are close to each other.

The following processes are included in this group:

processes localized at a point or

at a place ( $E_p$ );

latent areal processes ( $E_{al}$ );

open areal processes ( $E_{ao}$ );

linear processes ( $E_L$ ),

the linear processes, as has been seen above, mean the erosion processes understood in a narrow sense — PÉCSI, M. 1967).

### 2.1 Localized processes ( $E_p$ )

Various *surface movements* localized to narrow areas may be classed among these processes (Fig. 1p. 310.): rockfalls, glidings, subsidences, creeps, soilflows and landslides<sup>2</sup>. As a matter of course, this classification does not mean that they really are localized at a point; it may happen that in certain countries *certain forms may be found* (see chapter 5.1).

<sup>2</sup>This classification has been taken from the Institute of Geodesy and Soil Investigation (SZILVÁGYI, I.—SZÖRÉNYI J. 1974).

Also the fact should be pointed out that these movements are not only of destructive (negative) character; accumulative (positive) landforms can often be observed too, at the rearrangement of the surface (see Fig. 1 p. 310.).

## 2.2 Latent areal processes ( $E_{al}$ )

Under this designation those areal surfaceforming processes, caused by water, are classified wherein water plays a significant part, however, these processes hardly have an apparent character (of course, in spite of their latent nature, their effects on *surface equalization*, relief leveling, planation and gradation are undeniable). These are:

- the impact of raindrops, the so-called *splash erosion* ( $E_{als}$ , 2.21);
- erosion due to the *wash and dissolution* of the soil ( $E_{ald}$ , 2.22);
- erosion by silting, the so-called *puddle erosion* ( $E_{alp}$ , 2.23);
- erosion of water within the soil, i. e., the *internal erosion* ( $E_{ali}$ , 2.24);
- the ablation, wearing effect of the water; i. e., *ablation-attrition erosion* ( $E_{ala}$ , 2.25).

### 2.21 Splash erosion ( $E_{als}$ )

Splash erosion takes place under the direct influence of raindrops. From among the factors responsible for splash erosion it is the mechanical impact force of raindrops that should first of all be mentioned. (CSEKŐ, G. 1973, 1978, SALAMIN, P. 1978, SZALAY, GY. 1969). Another cause of the splash erosion is the cracking effect of the air gushing out of the dry soil crumbs. If a raindrop suddenly falls on a desiccated soil crumb, the air gushes out of it with such energy that the crumb so to say explodes (see *photo 4*). The soil crumbs do not burst into pieces if they are saturated over a certain content of humidity, they only crumble away, and in case of a significant content of water they do not fall asunder at all. That is why the wet soil does not suffer much from splash erosion. When the raindrops of an intense rain are preceded by a less intense one, the destructive effect of splash erosion is only moderate. On *sloping surfaces* (HORVÁTH, Zs.—SZILVÁGYI I.—SZÖRÉNYI J. 1975) a great part of the particles of the soil crumbs fall down along the slope. For this reason this process essentially results in the downslope *rearrangement* of soil hardly perceptible. Under *natural circumstances*, the effect of raindrops was investigated in detail by Z. FEKETE. In connection with the sprinkler irrigation G. CSEKŐ (CSEKŐ, G. 1973, 1978) and GY. SZALAY (SZALAY, Gy. 1969) carried out interesting research work. Under laboratory conditions the author studied in collaboration with Z. SZIGYÁRTÓ and J. WINTER the effect of raindrops on the soil<sup>2</sup>.

One of the determinants of the diameter ( $d$ , mm) is the intensity of the short-term sudden showers whose laws for Hungary, have been determined by the author in collaboration with GY. PÉCZELY and J. WINTER in 1969 and 1970.

### 2.22 Erosion by wash and dissolution of the soil ( $E_{ald}$ )

This is the mildest, however, the most frequent variant of erosion. During long rains, the water running off from the soil surface, hardly displaces the soil particles, although it removes a lot of precious nutrient and colloid particles. *Losses in nutrients* are the heaviest in nitrate, and less heavy in phosphoric acid. *Losses in colloids* are significant also in clay-colloids, however, a heavier damage is the *removal of humus*, Erosion by wash and dissolution of the soil impoverishes not only the soil of sloping surfaces but also that of seemingly plain lands.

### 2.23 Erosion due to silting (*puddle erosion*) ( $E_{alp}$ )

Under the effect of this kind of erosion the crumbs of soil being in contact with water for a long while, will be silted to very fine grains. This phenomenon of erosion may be observed during the whole period of rain and thaw. It particularly performs destructive effect in the 5 to 6 cm thick upper layer of the soil. The longer the wet period, the more crumbs will fall asunder into grains (that is why the length of the wet period, the time  $t$  is very significant). Owing to the soaking effect, more and more silt particles are breaking off and make turbid the runoff water. But the current is not yet strong enough to remove the larger grains of soil but, owing to the soaking effect, the colloid and the powder-size grains are already suspended even in slightly percolating water and move off from the surface.

<sup>2</sup> DONG, C. X.: Investigations on erosion. Candidate's dissertation. Manuscript in Hungarian, Budapest 1974.

SALAMIN P.—WINTER J.: Méthode de détermination d'érosion agricole des sols en laboratoire hydraulique.

Colloque «Erosion agricole des sols en milieu tempéré non méditerranéen». Institut de Géographie, Strassbourg 1979.

### 2.24 Internal erosion ( $E_{alt}$ )<sup>4</sup>

The water percolating into the soil dissolves the chemical materials and washes out fine grains into the deeper layers. All these processes are naturally associated with the phenomena of erosion dealt with in paragraphs 2.22 and 2.23. Erosion within the soil is a characteristic internal effect latent for long. At the same time, the surface may be encrusted, thus this kind of erosion becomes even more hidden up to the moment when the upper crust collapses and the process becomes apparent. M. W. BERNATZKI<sup>5</sup> deals with this problem in detail. A similar phenomenon may be observed in connection with the snow cover where a thin layer of ice conceals the internal effects. However, in fact, these two processes are highly differing from each other. The soil, as it has been pointed out above, will be eroded internally, similarly to the processes dealt with in paragraphs 2.2 and 2.3. Also in the case of the snow cover internal erosion (dissolving) occurs, however, at the same time, to the maintenance of internal erosion, furthering its development, the alternation of the daily rise in temperature and cooling down at night contributes, i.e. the periodicity of insolation is significant.

The forms of erosion mentioned in paragraphs 2.21 to 2.24, so to say, prepare the appearance of the open areal erosion forms in the same way as the biological, chemical and physical effects mentioned under paragraph 1. Commonly, the colour of the leached soils is fainter; this colour draws the attention of the observer (first of all in the cases dealt with in the paragraphs 2.21 to 2.23) to the latent processes.

### 2.25 The ablutio-attribution erosion ( $E_{ala}$ )

The runoff of rain and snow-melt washes down the slope (according to M. PÉCSI [PÉCSI, M. 1962, 1964] these processes should be called *pluvial* and *nival ablutio*, respectively) cause down-slope mass movements and, in addition, the debris displaced is wearing and excavating the slope surface. The issues of these processes are, according to M. PÉCSI the derasional (corrasional) valleys which are, in fact, shallow flat platter-like longitudinal valleys a few hundred m or about one km long (PÉCSI, M. 1964, PÉCSI, M.—KERÉKES, S. 1973) In these valleys no permanent stream or *linear erosion* may, in general, be found. The gentle slopes and the bottom of the valley are covered and filled with slope deposits. As a rule, these valleys are developed over erosional valleys. The latent solifluctional processes are also to be mentioned here, though they will be treated later in this paper (see paragraph 2.32).

All these processes mentioned but in outline, being, however, of great importance from the aspect of the function of water, are described in detail in the geographical literature on the subject (JOURNALAUX, A. 1971, PÉCSI, M. 1962, 1964, 1967, PÉCSI, M.—KERÉKES, S. 1973).

The processes are usually areal but in certain zones they operate parallel to the axis of the slope, they are *transitional* to linear processes<sup>6</sup>.

### 2.3 Open areal processes ( $E_{ao}$ )

Areal denudation processes, caused by water, are referred to this group, wherein water plays a significant role and which may readily be recognized on the soil surface.

Such are: surface sheet erosion (2.31);  
solifluctional processes (2.32).

#### 2.31 Surface sheet erosion ( $E_{ao1}$ )

This the most common, most general and most harmful form of water erosion. The soils of poor structure in Hungary cannot retain water of enduring rains, in particular, of those of great intensity or snow-melt water to an extent that the rainwater or snow-melt water fallen on the surface should fully disappear. In such cases, the following mathematical inequality is valid:

$$k(t) < i(t) \quad \text{and} \quad (1)$$

$$\int k(t)dt < \int i(t)dt \quad (2)$$

wherein  $k(t)$  and  $i(t)$  are the variables in time of the intensity of infiltration and of rainfall, respectively, both of them being values of velocity dimension, generally in mm/h.

<sup>4</sup> M. W. BERNATZKI: Baugrund und Physik — Zürich, 1947.

<sup>5</sup> The international term for this is subcutaneous erosion or suffosion.

<sup>6</sup> At this point it should be mentioned that sometimes it is rather difficult to identify a dividing line between the areal ( $E_a$ ) and linear ( $E_l$ ) process-elements and this division cannot be made with the *dimensions* (width and depth) of the linear elements (see 2.41—2.44) but rather by the fact that to which degree could we eliminate linear elements by cultivation or, from which point do they require special treatment. Just for this reason, although *micro-rill erosion* (2.41) and *rill erosion* (2.42) are considered linear forms principally, but in practice (from the viewpoint of the agriculturer and the specialist in hydrodynamics) they will, in fact, “close themselves” or will be eliminated by cultivation and thus, the results increase the erosion of the surface sheet, and after closing and cultivation they cause the “latent” destruction of the surface.

Therefore, the whole field soon will be covered by a sheet of water which gradually moves downwards to the lower parts. Sudden rains produce a sheet of water in a few minutes. The velocity of the sheet of water, mainly of turbulent movement, will reach a value at which it is able to carry away soil particles. The flow of the water sheet on the surface will gradually be transformed in the microrills, which meanwhile developed in the soil surface, into linear movement (linear movement in the microrills has a hydraulically more advantageous "hydraulic radius" than sheet-like surfacial movement). However, as the microrills (2.41) are getting "closed", the destruction of the soil surface becomes even more considerable. The thickness of soil removed by sheet erosion depends on the structure and cohesion of the soil. Initially (photos 5 to 11), the progress takes place only at the A—C soil horizons, however, in extreme cases, the soil might be destructed down to the bed rock (photo 12 and a later one, N<sup>o</sup> 15 in paragraph 2.43).

### 2.32 Solifluction ( $E_{a02}$ )

The classic definition of solifluction is by J. BÜDEL: a "flow phenomenon of the soil (mud flow) caused by periglacial regelation, under the effect of gravity." Necessary conditions of solifluction include the *permanently or periodically frozen soil* and the presence of a certain quantity of *snow-melt water and clay* in the top layer of the soil. (Sand and sandy loess is not favourable for solifluction.)<sup>7</sup> An example for recent solifluction is shown in photo 13. Meanwhile, the concept of the solifluction has been extended. Many experts into this group also the climatic phenomena of slides and subsidence depending on local circumstances which, however, are not connected to frost. If the notion of solifluction is extended in the sense mentioned above, it is worth adopting a new concept for the denomination of solifluction in the proper sense, i.e. that of the *gelisolfiuction* (PÉCSI, M. 1964).

The solifluction may occur in a *latent* way as well. As a matter of course, this classification system suggested by the author is as rigid as any other. The solifluction processes may be latent not only because various accumulation processes might have buried them, but also because the basic process itself is of latent character. An example for this phenomenon is the so-called *Kammeis solifluction* (see subchapter 1) where soil particles moved by ice veinlets are rearranging the soil surface almost unnoticed.

Another example for the latent phenomenon, the potential *corrasional solifluction* (PÉCSI, M. 1962); especially, in case of the "redepositon of sand, sandy loess, loess-like deposits" this process might be taken into account. It is well-known that the deposits arranged in slop layers, partly and at places, appear to be in relationship with slope solifluction or they are even alternating with the latter, and partly they are identical with the deposits settled in the corrasional valleys wherefore these processes may be considered corrasional ones.<sup>8</sup>

„Even today in the corrasional valleys it can be observed that the transport of material under the effect of little water only (snow-melt water, long spray-like rains) takes place in a way that the soil particles in snow-melt water or in little water moving areally are carried off and deposited as suspension". And, since no apparent erosional and other traces may be found on the surface, this phenomenon may also be considered as a "latent areal" process.

However, solifluctional phenomena are, in general, of open character.

### 2.4 Linear erosion ( $E_L$ )

This is a form of erosion in a narrower sense. During linear erosion water does not *accumulate* on the surface but in depressions developed along lines; it flows and runs off in these latter, destructing meanwhile. The linear erosional forms may be classified the simplest according to their dimensions:

- microrill erosion ( $E_{L1}$ , 2.41);
- erosion in rills or shallow trough-like depressions ( $E_{L2}$ , 2.42);
- ditch erosion ( $E_{L3}$ , 2.43);
- gully erosion ( $E_{L4}$ , 2.44);
- erosional valleys ( $E_{L5}$ , 2.45).

#### 2.41 Microrill erosion ( $E_{L1}$ )

As was seen above (2.31), this is the smallest linear erosional form which, commonly ceases to exist, "closes" by itself, increasing thereby the surfaces affected by sheet erosion.

<sup>7</sup> For the operation of gravity, apart from the factors enumerated, a certain gentle sloping of the surface is also necessary.

#### 2.42 Rill, or shallow trough-like erosion ( $E_{L2}$ )

This type of erosion takes place when in the plough-land, due to unsatisfactory cultivation, deep car-tracks or to other external effects depressions are produced. In these depressions water from large areas is accumulated. Drizzles produce smaller rills but heavy rainfalls, downpours, strongly deepen this rill and often sweep away the loosened surface soil in a width of 40 to 50 cm from its solid base. The consequences of the rill or shallow trough-like erosion will disappear in every year due to common *soil cultivation* whereby the tilth year by year grows gradually thinner. Thus, this form of erosion might practically be measured by the material removed by sheet erosion (2.31). This process should be eliminated, otherwise rills will be ever deeper and ditch erosion will take place (2.43). The photo 14 shows an eroded rill in the snow cover.

#### 2.43 Ditch erosion ( $E_{L3}$ , photo 15)

This kind of erosion forms a depression of such a depth which is impossible to be planated by common land cultivation. Such ditches collect water year by year from a larger and larger area whereupon the ditches will be ever deeper. Should not this progress be stopped, it turns into gully erosion.<sup>8</sup>

#### 2.44 Gully erosion (gullies, gorges, ravines, canyons; $E_{L4}$ )

Gully erosion forms steep and deep gorges which remain untouched by the agriculturists (*photo 16*). The gullies are permanently developing; widening and deepening and lengthening by headward erosion, consequently, their area will ever be larger and that of the arable land ever smaller (*photo 14*).

#### 2.45 Erosional valleys ( $E_{L5}$ )

These valleys are produced by erosion. The erosional activity of running water in cutting valleys comprises the following processes (PÉCSI, M.—KERÉKES, S. 1973):

- (1) *hydraulic* (sediment transporting) role of running water;
- (2) *corrosional*, dissolving effect of running water;
- (3) wearing and impact (*corrosion-attritional*) effect of load.

The extreme complex effect is well represented by the boulder accumulated in the valley of a brook in photo 17.

#### 2.5 Great complex surface destructions ( $\Sigma E$ )

These extended destructions caused by erosion or by other exogenous effects are, first of all, the complex results of the most significant factors of erosion. These factors are: climate, configuration of the land surface, geology and quality of the soil cover, hydraulic, anthropogenic influences, etc. The analysis of these factors does not fall within the framework of this study, although in the demonstration of erosional forms it could not be avoided that some of them should be mentioned. Here, those few factors which, beside climate particularly contribute to heavy surface destructions or transformations:

- 1) geological and the related soil quality factors;
- 2) anthropogenic factors.

In the first group mainly the destruction or transformation forms characteristic of the karstic and loess areas are included (JUHÁSZ, J. 1976, SALAMIN, P. 1978) in the *karstic regions*, among the *surface configurations* the variations of dissolution-corrosional forms are significant; the dolinas, karst valleys, the karstic-erosional dry valleys, the corrosional gully valleys with intermittent streams, the erosion-corrosional gully valleys with permanent streams, the karstic blind valleys (PÉCSI, M.—KERÉKES, S. 1973), among the *subsurface forms* the sinkholes, wells, caves, pits, fissures, etc. (JUHÁSZ, J. 1976). In *loess regions*, the *dissolving* and *corrosional* effects are significant; among landforms here both *areal* and *linear* forms are, to be found, loess dolinas are, e.g. particular

<sup>8</sup> This type of erosion should not be confused with gully erosion dealt with in the next paragraph. In the literature on the subject the concepts: *erosional ditch*, *ravine* and *gully* are considered as identical. However, the expert in hydro-technics distinguishes the *ditch* from the *gully*, not so much from the viewpoint of their dimensions but from that of the way of their elimination. The linear forms of ditch erosion may economically be filled up by using earthwork engines. However, elimination of the linear elements of gully erosion cannot be carried out in an economical way; its further development should be prevented. Thus, a transitional class should be established between the *rill* and *gully erosions*, this being *ditch erosion*.

areal forms; characteristic *linear* forms are the gullies and gully valleys as well as the *subsurfaces* ones, loess wells.

Into the second class the areas denudated mainly by *anthropo effects* (deforestation, inadequate land cultivation, overgrazing, mining interferences, etc.) are grouped (see *photo 18*).

### 3. Accumulative (positive) processes connected to erosion ( $E_+$ )

As it has been mentioned in the beginning, the accumulative (positive) effects of erosion are to be included into the classification system suggested by the author in order to allow the investigation of the effect of water taken its destructive and constructive effects as a whole into account. As a matter of course, accumulation contains both areal and linear processes.

#### 3.1 Areal accumulative (positive) processes ( $E_{+a}$ )

The *water manager* calls these processes *erosional aggradation*. These processes extend the soil surface to be tilled and are most effective at the foot of the slope. It is a complementary of surface sheet erosion (2.31) as well as of the shallow trough-like or rill erosion eliminated by ploughing (2.42).

The *geographer* calls them accumulation levels, slope deposits. The coarse-grained unrounded slope sediment is the *colluvium* and the fine-grained is the *deluvium* (PÉCSI, M. 1964). These were created by ablation of the surface (2.25), however frost action (1) as well as the process of the gelifluction (2.32) also contributed to their formation. Slope sediments cover the surfaces of mountains of medium height and hilly countries by accommodating to their configurations (PÉCSI, M. 1964).

#### 3.2 Linear accumulative processes ( $E_{+L}$ )

Along streams, accumulation processes of an infinitely great number of variations operate. Among the accumulations, i.e., their forms, here the *microforms of the river bed* will only be mentioned: the smooth, wavy, rippled bed surfaces with flat and oblique dunes and antidunes (PÉCSI, M.—KERÉKES, S. 1973). The hydraulic conditions of the development of these forms of the river bed have been analysed for the first time by J. BOGÁRDI. The mesoforms of the river, the sand shoals, high beds, bottom-banks, point bars, fords, etc., deltas, alluvial cones, accumulations or gravel terraces, erosion accumulation terraces, etc. (PÉCSI, M.—KERÉKES, S. 1973) were treated by him.

### 4. Surface processes in plains ( $E_p$ )

As it was mentioned in the beginning, the system of classification detailed in paragraphs 2 and 3, has been developed in the first place for hilly and mountainous countries (mainly, in connection with the mountains of medium height). However, water has, as a matter of course, a significant influence upon the formation of plains as well. Let us investigate the areal and linear effects of water in plains.

#### 4.1 Areal effect of water in plains ( $E_{pa}$ )

In the formation of the soil surface splash erosion (2.21), erosion by wash and dissolution of the soil (2.22) and the sludge erosion (2.23, *photo 19*) play a part also in plain regions. Where the ground-water table lies deep under the soil surface and the soil layer lying above this permits it, internal erosion processes also occur (2.24). Ablution and attrition activities (2.25) are of less significance in plain regions.

#### 4.2 Linear effects in plains ( $E_{pL}$ )

This kind of effects of water courses in plain regions is particularly significant. The laws of development for the peak, mean and low-water beds are particularly complex in plain regions. The formation of the high-flow bed (the high and low flood plain, wash-zone) is primarily, as a matter of course, the function of wet (maritime) seasons. The literature on the development of rivers is immense. Among Hungarian specialists in hydraulics, Ö. BOGDÁNYFY, B. IVÁNYI, K. FAZEKAS, Z. KÁROLYI, W. LÁSZLÓFFY and E. NÉMETH and recently J. CSOMA carried out studies in this field of the hydraulic sciences. Also a great many Hungarian *geographers* dealt

with the development of river beds. To begin with J. CHOLNOKY who analysed the stretch types of the rivers, only L. KÁDÁR, S. LÁNG, S. SOMOGYI and M. PÉCSI should be mentioned here as examples. L. KÁDÁR dealt with the laws of bed development, S. LÁNG with the general problems of the role of water, S. SOMOGYI with the comprehensive description of the hydraulic problems of the Danube and Tisza, while M. PÉCSI and his collaborator S. KERÉKES assisted the author in the establishment of his schematic classification system by their dictionary explaining linear processes.

## 5. The situation in Hungary ( $E_H$ )

The literature on the subject presents many characteristic instances, e. g. from the Pél valley experimental area (SALAMIN, P. & al. 1965–75, 1978) from the Bodrogeresztúr half-basin (PINCZÉS, Z.—KERÉNYI, A.—MARTONNÉ, ERDŐS, K. 1978).

### 5.1. Localized processes ( $E_{HP}$ )

A great number of landslides may be observed, even in the area of Budapest (in Logodi Street a mass of rock-rubble clay slipped down on a marl surface). These phenomena frequently occur, mainly rock falls on undercut banks of Lake Balaton and on the northern stretch of the Danube. The *subsidences, landslides and solifluctions* may well be observed in brickyard clay-pits and generally in clay mines. The extension of landslide forms to large areas is demonstrated by L. ÁDÁM (ÁDÁM, L. 1967).

### 5.2—5.3 Open and latent areal processes ( $E_{Ha}$ )

An area of 50 000 km<sup>2</sup> out of the total 93 000 km<sup>2</sup> of Hungary consists of sloping surfaces (this proportion being only an approximate estimate because it is difficult to draw a definite line between flat and sloping surfaces). Of the area mentioned, 36 000 km<sup>2</sup> is cultivated land and, a great part of it, i.e., about 23 000 km<sup>2</sup> is threatened by erosion. The extent of the agricultural land with a slope steeper than 25 per cent (which is particularly hazarded by erosion) is about *one thousand km<sup>2</sup>*.

The mean *yearly loss of soil cover* in Hungary may be estimated as follows:

On the surfaces of weak erosion 3 mm;

on the surfaces of medium erosion 5 mm;

on surfaces heavily eroded 8–9 mm, so approaching a cm.

On the 50 000 km<sup>2</sup> sloping area, the work of water causing ablation and attrition (2.25) was efficient in the past; it can be observed also in our days, together with its solifluction activities (2.32). Among slope sediments (3.1) *deluviums* (PÉCSI, M. 1964) occur in the greatest number as slope loesses, loess-like slope sediments and, in some places loamy sands are to be found.

### 5.4 Linear processes ( $E_{HL}$ )

The linear erosion of rivers is conspicuous all along the Hungarian big rivers (Danube, Tisza, Dráva, Rába, etc.). However, along the small water-courses 25 000 km long altogether, on the sloping area of 50 000 km<sup>2</sup> (a figure given by P. PUSZTAR) it may also be observed. During the test carried out in the experimental area of the Pél valley by the Research Institute for Water Resources Development, a number of the interesting specimens for linear erosion were found (from the microrill erosion up to the 15 to 20 m deep gullies, almost all forms of the linear erosion were observed (SALAMIN, P. & al. 1965–1975).

## 6. New trends in the observation of erosion

### 6.1 Mapping

In order to recognize the surface-formation work of water, first of all, a series of maps should be prepared on the basis of exact surveys.

6.11 Geodetic (survey) map;

6.12 Lithological map;

6.13 Geomorphological map;

6.14 Pedological map;



- 6.15 Erosional map;
- 6.16 Land use map;
- 6.17 Hydrographical map.

In 1964, the Research Institute for Water Resources Development charged the Department of Water Resources Management of the Technical University in Budapest for a longer period with the evaluation of the results of measurements in the 35 km<sup>2</sup> catchment area of the Pél valley an experimental area established in a characteristic site of the Transdanubian loess-region for the purpose of erosional investigations (SALAMIN, P. & al. 1965—1975). The first task of the department was a precise survey of the situation under the leadership of the author. For this purpose, the working team prepared the surveying sheets mentioned under to a points 6.11 to 6.17 in the scale 1 : 10 000.

The author is indebted to L. ÁDÁM (SALAMIN, P. 1965—1975) for the excellent work in preparing the surveys for the maps under 6.12 to 6.15. The *morphological* and *erosional* maps were of an outstanding pioneering character which, in essential, clearly demonstrated all the areal and linear landforms formed by the interference of water. The working team naturally had to take the Hungarian and foreign geomorphological mapping principles (e.g. SZALAY, GY. 1969) into account. Interesting objects surveyed were: a loess well of local character, loess dolinas of areal, and *erosion ditches* of linear character, as well as *loess gullies* 5 to 20 m deep. It is interesting to note that the working team followed a double way in surveying the *situation of areal erosion*: the extent of destruction in comparison with the original situation (PINCZÉS, Z.—KERÉNYI, A.—MARTONNÉ, ERDŐS, K. 1978) has been represented on the one hand which was the traditional way, and the *actual thickness* of the soil was depicted (A-C horizons) on the other. In the first way, the extent of destruction was given, and in the second, the specialists of water management (hydrotechnicians) gained valuable information giving the thickness of the layer wherein the processes of hydrological regimen take place.

The other interesting way was the transformation of the geodetic contour map to the so-called *map of gradient profiles*. On this map which has been made by the author and his co-worker J. WINTER, the gradients which were characteristic from the viewpoint of erosion, were indicated in such a way that, analogically to the relief map, the points of the same gradients have been interconnected by lines. Thus, a contour map has been drawn on which, instead of the heights, the gradients were indicated which, from the point of view of the erosional processes are of extreme significance. This new way of mapping may be recommended in all cases where areal soil preservation problems are to be solved. (This new method has been successfully adopted in the diploma work of students at the Department of Hydraulics, Technical University of Budapest.)

## 6.2 Calculation of the quantity of the degraded soil

The current traditional design method is the empirical calculation method based on several thousands of observations, worked out by the American WISCHMEIER and SMITH. The degraded quantities (A, t/ha.year) in a given particular design instance will be produced from an *empirical series*, wherein the factors stand for the following effects: factor *R* for the potential erosion of rainfall on the soil in ha.year. *S* means the gradient of the slope; *L* the length of the slope; *C* the crop rotation structure; *P* the way of cultivation or the soil-protection by a dimensionless figure:

$$A = R K L S C P \quad \text{t/ha. year} \quad (3)$$

The author decided to develop a method which takes the physical side of the phenomena directly into account. He has already succeeded, in cooperation with the working team mentioned above (2.21), in establishing a relationship which determines the quantity of degradation in a hydraulical way in function of the factors characterizing the soil, for varying rainfall intensities, durations and slope gradients. This is a new trend, but it does not give answers to all questions. The investigations in this direction are in progress.

## 7. Conclusions

The author intended to establish a uniform classification system which characterizes the role of water and takes the geographic concepts of the principal surface processes into account. As a matter of course, he did not want to substitute the classification system of geographers which includes all details and all the exogenous forces (PÉCSI, M. 1967), only wanted to introduce a uniform classification system to contribute to the careful preparation of the interference of the water manager. The hydrotechnician, recognizing the processes which take place in a state of relative rest and so to say, prepare erosion damages, can appropriately design his preventive works and,

recognizing the *latent* and *apparent areal effects*, he can readily prepare himself to perform the tasks concerning the *preservation of the soil* and, eventually, knowing also the linear erosional effects, he can successfully start the regulation works of the *rivers, brooks and torrents of steeper or gentler gradient and the reinforcement of ravines*. In the summary of the paper, the author presented some data of the Hungarian conditions. He indicated also some new ways to observe and evaluate the effects of water. (A major part of the figures — photographs — show the author's own observations in Central Europe, they are examples for the phenomena observed by the author during *forty years*, about two thousand days on travels amounting to *40 000 km* in distance. See the manuscript of the lecture held by the author at a session of the Hungarian Hydrologic Society on January 11, 1978 under the title "Theoretical conclusions of hydrologic experiences", the text of which is at present under press and will be published in the Hungarian proceedings called: *Vizügyi Közlemények*. Two pictures are borrowed from the Polish book which summarizes the erosional phenomena in pictures (ZIEMNICKI, S.—JOZEFACIUK, C. 1965).

## A KARSZT BIOLÓGIAI PRODUKTUM!

JAKUCS LÁSZLÓ

### A karsztosodási folyamat hagyományos értelmezése

A természettudományok történetében nem ismeretlen jelenség, hogy a megdöntött, avult axiómák a tankönyvek, lexikonok, sőt kézikönyvek lapjain makacsul még soká tovább élnek. És noha a felismert tágabb érvényű, új igazságok már forradalmian átrendezték a témakörrel kutatási szinten foglalkozó szakemberek szemléletét, az időszerűtlenné öregedett korábbi tudományos „hit” még hosszú időn keresztül uralja a közgondolkodást. Pontosan ez áll korunkban a karsztosodással és a karsztjelenségek értelmezésével kapcsolatban is.

A hagyományos tankönyvi séma a karsztjelenségeket még ma is a *csapadékvíz kőzetoldó munkájaként* értelmezi. Ez azonban a dolog lényegét tekintve hibás beállítás! Behizonyosodott ui., hogy az esővíz önmagában nem, ill. csak alig oldja a mészkövet. A hó- és esőlé nagyon gyenge mészkőoldó tevékenysége a változatos karsztjelenségek létrehozására önmagában sohasem lenne elegendő. Ezzel szemben korunk tudománya egyértelműen tisztázta, hogy a legtöbb karsztjelenség Földünk felszínén az *élővilág tevékenységének* hatását tükrözi. Sőt behizonyosodott az is, hogy még a felszín alatti karsztjelenségek némelyikénél, így pl. a barlangi cseppkőképződésnél is a biológiai tényezők a legfontosabb genetikai folyamathordozók. A karsztosodás tehát naprendszerünkben sajátos és kizárólagos földi jelenség, amelynek mértéke és minősége szigorúan a földfelszíni növényzet és a talajok biológiai aktivitásával arányos.

Az általánosan ismert régi karsztértelmezés évszázadokkal ezelőtt, a tudományok korai időszakában született. Az volt a lényege ennek a felfogásnak, hogy a kopár mészkősziklára hulló és annak hasadékaiban, réshálózatában elszivárgó víz, a *levegőből* magához vett széndioxid révén — gyenge szénsavként — feloldja a mészkövet. Az oldás eredményeként a felszíni sziklákon különleges formakincs jön létre, ún. *karrmezők* fejlődnek ki, ill. a beszivárgó víz kőzetréstágító oldásának eredményeként megismétlődő mészkőberogyások is keletkeznek, amelyek tál alakú, üstszerű bemélyedéseket, *dolinákat* formálnak a platókon. A mészkő réshálózatában egyre lejjebb szivárgó vizek a mélyben összefolynak, s összegződött, felfokozódott oldó munkájukkal ott már tágas üregeket, *barlangi vízjáratokat* is kioldanak. Vagyis a mészkőhegységek valamennyi sajátos formáját — a felszíni töbröktől a mélybeli barlangokig — az esőlé kőzetoldó hatásával magyaráztuk.

### A barlangképződés mechanikai eróziós modelljének felismerése

A klasszikus karsztelméletet akkor érte az első kritikus csapás, amikor — a különböző kontinenseken csaknem egyidejűleg — a kőzetbe szivárgó víz vegyi összetételváltozásait is ellenőrizni kezdték a kutatók. Ekkor bizonyosodott be, hogy a mészkőzetek réseibe beszivárgó vizek nagyon hamar, szinte *már néhány m*

mélységben mésztelített oldatokká válnak. A telített mészoldat azonban még mélyebbre szívárogva már nem képes — legfeljebb csak speciális körülmények között — további kőzetet feloldani. Így azután a többnyire száz, vagy még több m mélységben rejtőző barlangig is alászivárgó víz ott már a legtöbb esetben oldásképtelen. A mélybe szívárgott „karsztvíz” újabb oldás helyett most inkább *lerakja* a felülről szállított oldott ásványi anyagokat. Az aláhulló vízcseppek millióinak mészüledékéből cseppkövek épülnek. Vagyis a barlang *kiüregesedése* semmiképp sem vezethető vissza a mélybe szívárgott karsztvizek oldó munkájára.

Bebizonyosodott, hogy magát az üreghálózatot mindig valami más, külső, *idegen vízgyűjtőről származó* vízfolyás sodra mossa ki a mészkőhegység belsejében, mégpedig elsősorban a karsztba ömlő patakok sodorta szilárd hordalékok csiszoló-koptató *eróziójával*. Vagyis a barlang nem oldástermék, hanem egyszerű eróziós patak völgy, folyómeder a felszín alatt (*1. kép*). A barlang tehát *nem* is feltétlen karsztjelenség, hiszen csakis az olyan karsztokban keletkezik, amelyeknek karszton kívüli táplálású szilárd hordalékszemcséket szállító vízfolyás-rendszerük is van.

### A talajatmosferaék döntő szerepének tisztázódása

A végső kegyelemdöfést a hagyományos karsztmagyarázat számára ugyancsak a beszivárgó vizek kiterjedt kémiai vizsgálata adta meg. A konkrét vegyelemzések megerősítették, hogy a Föld légkörének átlagos széndioxid-tartalma mindössze 0,03%, vagyis olyan minimális, hogy a légkörből a csapadékvíz l-enként még egyetlen mg széndioxidot sem képes elnyelni. A szabad légtérből felvett széndioxid tehát gyakorlatilag *nem növeli meg* a vegyileg tiszta (desztillált) víz mészkőoldó étvágyát, ami egyébként így l-enként csupán 10—15 mg mészkő feloldásához elegendő. Nos, ha csak ennyiről lenne szó, aligha fejlődtek volna ki a Földön a mészkövek pompás oldásos karsztjelenségei! Hiszen a l-enkénti 10—15 mg-nyi kőzetvesztés elenyészően csekély. Minden más kőzet — még a gránit is — oldódik a vízben csaknem hasonló mértékben.

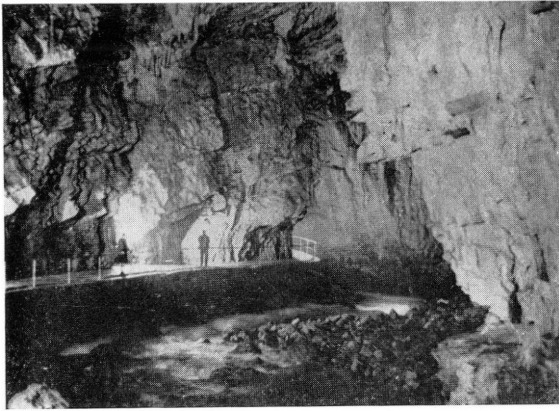
A karsztok karbonátos kőzeteinek repedésrendszeréből, vagy éppen a barlangok belsejéből gyűjtött vízminták azonban egészen mást mutatnak. L-enként több száz, néha ezer (!) mg-ra is felmegy az oldott mésztartalmuk.

Hol szerzi hát be a víz azt a rengeteg széndioxidot, amely ekkora tömegű mészkő feloldását is lehetővé teszi számára? A vizsgálatok azt bizonyították, hogy minden esetben a *talajban*. Ahol ui. a kőzetet vékonyabb-vastagabb talajréteg is fedi, ott a csapadéknak előbb át kell szívárognia a talajtakarón. Csakis ezután juthat hozzá a mészkőhöz.

A talajok pórusterét kitöltő gázelegyben azonban sokkal több széndioxid van, mint a szabad levegőben. E gáz aránya itt majdnem mindig több 1%-nál, nemritkán azonban 10%-nál is több lehet. Vagyis a légkörhöz képest legalább harmincszor, de gyakran háromszázszor vagy még többször több széndioxid gyűlik össze a talajatmosferaékban.

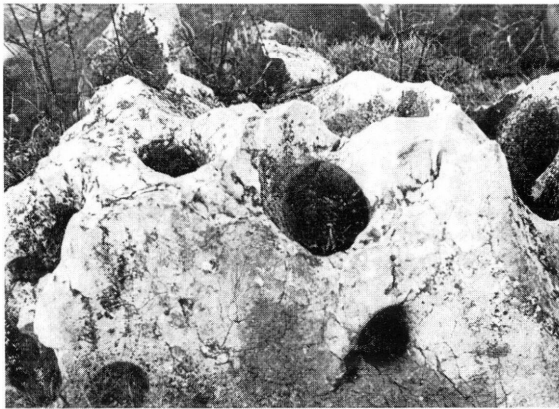
Nem kétséges tehát, hogy a sok mészkövet feloldó nagy szénsav tartalmú karsztvizek agresszivitásukat nem a levegőből, hanem a karsztot fedő talajoktól kapják. Minél több szénsav keletkezett és halmozódott fel a talajban, alatta annál gyorsabb ütemű és hatékonyabb lesz a mészkő oldódásos lepusztulása, a karsztosodás.

A talajbéli széndioxidot az ott milliósámsra élő parányi mikroorganizmusok termelik. Más szóval ez azt jelenti, hogy valamely térségben a karsztosodás üte-



*1. kép.* A legtöbb barlangrendszer nem oldásnak, hanem folyóvízi medervájó erózióknak a terméke. A barlangokat a felszín alatti kőzetréshálózatba beömlő vizek sodra alakítja ugyanúgy, ahogyan a felszínen is megfigyelhető a völgyképződés mechanizmusa. A nagy barlangrendszerek tehát genetikai értelemben felszín alá erodálódott folyóvölgyek, a medererózió minden ismérévével

*Pict. 1.* Most cave systems are the products not of dissolution, but of running-water bed-carving erosion. The caves are formed by the flow of water running into the network of cracks in the rock under the surface, in the same way as the mechanism of valley formation may be observed on the surfaces itself. In the genetic sense, therefore, the large cave systems are river valleys eroded under the surface, with all the criteria of bed erosion



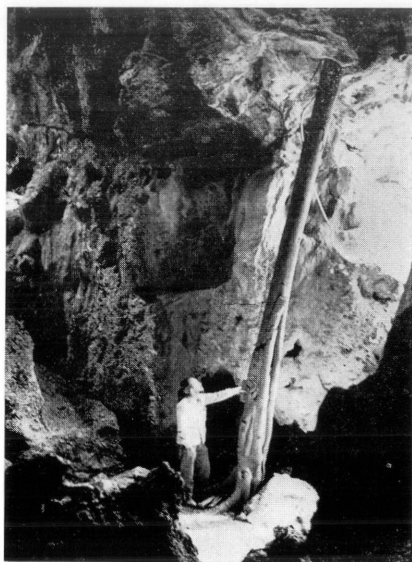
*2. kép.* A gyökérsatornákkal átjárt mészkőszikla a talaj alatt végbemenő karsztosodás bizonyítéka. A felvételen látható gyökérrak az Aggteleki-tó fölötti, ma már elkopárosodott karmező képződménye

*Pict. 2.* The limestone rock riddled with root channels is evidence of karstification proceeding under the soil. The root lapies to be seen in the photograph is a formation of the now barren lapies field above the lake at Aggtelek in Hungary



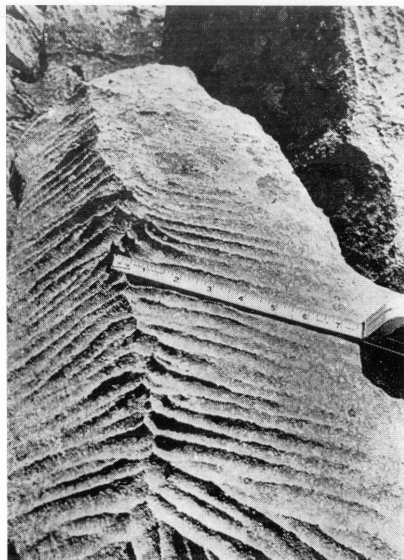
*3. kép.* A gyökérrkorrózió az intenzív vegetációjú trópusokon rövid idő alatt teljesen elemesztí a felszínközeli mészkőrétegek anyagát. A felvétel Kubából mutat be egy mészkőfelszínt, ahol a kőzet biogén oldásos anyagvesztése kb. 65–68%-os

*Pict. 3.* In the abundantly vegetated tropics, root corrosion totally depletes the content of the near-surface limestone layers within a short time. The photograph shows a limestone surface in Cuba, where the loss of rock by biogenic dissolution is ca. 65–68%



4. kép. Több méteres vastagságú kemény mészkőrétegen keresztülnőtt fa Kuba egyik barlangjában. A fa gyökérzete a barlang nyirkos agyagtalajából gyűjti a nedvességet, a zöld lombkorona pedig a maga vájta szűk sziklakémeny felső végénél, a felszínen élvezi a napfényt. A jelenség a nagy dinamikus biológiai karsztkorrózió félreérthetetlen bizonyítéka

*Pict. 4.* A tree has grown through a hard limestone layer several metres thick in a cave in Cuba. The roots of the tree collect the water from the wet clay soil of the cave, while the green foliage enjoy the sunshine on the surface at the upper end of a narrow rock chimney which the tree itself has carved out. This phenomenon is unambiguous evidence of at the high dynamics of biological karst corrosion



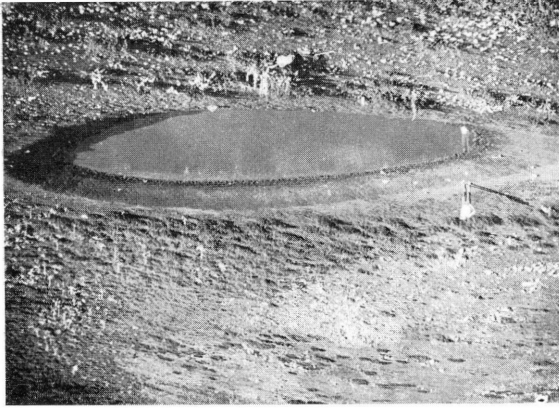
5. kép. A talaj nélküli kopár mészkőfelszíneken keletkező abiógén csapadékkarrok oldott vályulatai a biogén karokkal szemben gravitációs irányítottságot mutatnak és nagyon lassan fejlődnek. A klaszszikus karsztmagyarázat csakis ezt az oldási formát tudta valóban helyesen értelmezni

*Pict. 5.* In contrast with biogenic lapies, the dissolved furrows of abiogenic precipitation lapies formed on soil-less bare limestone surfaces exhibit gravitational direction and develop very slowly. In fact, the classical karst explanation could give a correct interpretation only for this dissolution form



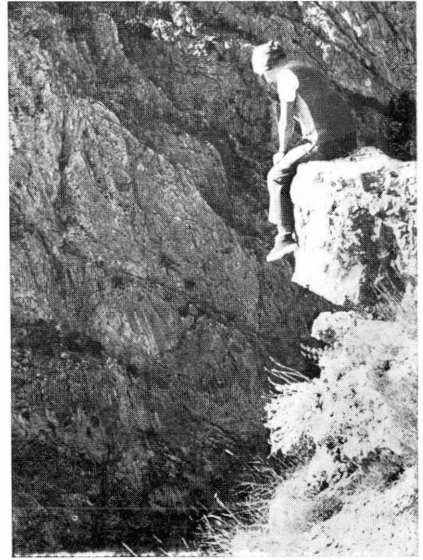
6. kép. A biogén korrózió jellegzetes terméke a dolina (töbör). A mészkőfennsíkok jól ismert karsztos nagy-formáját a legbioaktívabb talajkörzetekre jellemző felfokozódott kőzetoldódás alakítja ki. A folyamat kezdetén még lapos kőzetkimaradások mélyedékébe bemosódnak a környező felszín talajrészecskéi is, ami fokozza az oldódás dinamizmusának területi differenciálódását. Ezen az úton a dolina továbbmélyülése „öngerjesztővé” válik

*Pict. 6.* The doline is a characteristic product of biogenic corrosion. The well-known karstic large forms of limestone plateaux are produced by the enhanced rock dissolution typical of the most bioactive soil areas. At the beginning of the process the soil particles from adjacent surfaces are also washed into the depressions eaten into the still flatish rock; this enhances the areal differentiation in the dynamism of dissolution. By this means, the further deepening of the doline becomes "autocatalytic"



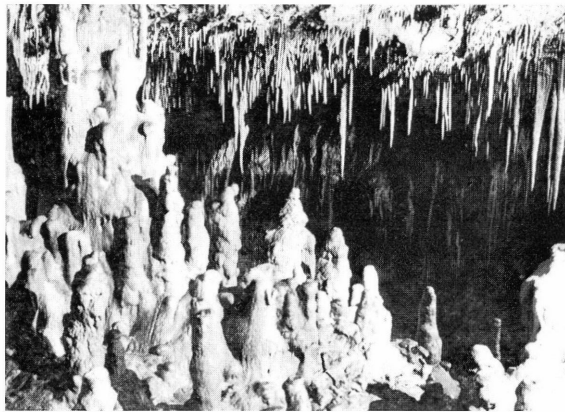
7. kép. „Befulladt” dolina, amelynek alján az oldalakból bemosódott agyagos üledékek vízzáró réteggé tömörültek, s megakadályozzák a csapadékvizeknek a töbör centrumában való alászivárgását. Az ilyen „tavas” dolinák ebben a szakaszban már nem mélyülnek, hanem csak oldalirányokban szélesednek

*Pict. 7.* A “choked” doline, on the bottom of which the clayey sediments washed in from the sides have become compressed into an impermeable layer that prevents infiltration of the precipitation water in the centre of the doline. In this stage, such “lake” dolines no longer deepen, but only widen laterally



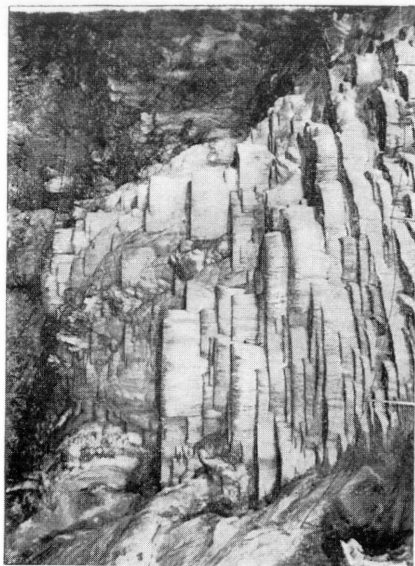
8. kép. Jellemzőes meredek falú szakadékdolina Imotski (Jugoszlávia) mellett. A több száz m mély, függőleges falú sziklakatlan nem oldás, hanem egy mélyben húzódó nagyobb barlangüreg mennyezeteinek a felszínig ható felszakadása révén keletkezett

*Pict. 8.* A characteristic steep-walled gorge doline near Imotski, Jugoslavia. The several hundred metres deep, vertical walled rock cauldron was produced not by dissolution, but by the splitting up to the surface of a ceiling of a deeply extending large cavern



9. kép. A barlangok cseppkövei, a sztalaktitok és a sztalagmitok ugyancsak biogén karsztképződmények, mert csakis olyan barlangokban keletkeznek, amelyek fölött a felszínen biogén karsztkorrozio is van. A magashegységek és a hideg égövek vegetáció és talaj nélküli kopár karsztjainak barlangjaiban a kalcit cseppkövek ismeretlenek

*Pict. 9.* The dripstones of caves, stalactites and stalagmites, are similarly biogenic karst formations, as they are produced only in caves above which there is also biogenic karst corrosion on the surface. Calcite dripstones are unknown in the caves of barren, vegetation- and soil-free karsts of high mountains and in the frigid zones



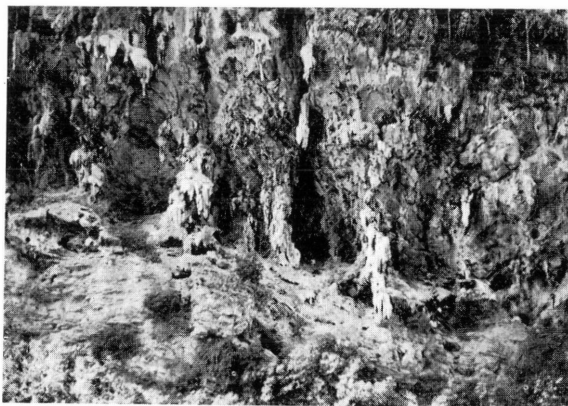
10. kép. A barlangokban látható mésztufa gátacs-kák és mészkötetarátk ugyancsak a biogén korrózió révén feloldódott ásványi anyagok lerakódási termékei. A barlang aljára szivárgó vagy esőrgedező karsztvizekből kiszellőzik a felszíni talajrétegben elnyelődött széndioxid, következtésképpen a mészkő újból szilárd alakot ölt

Pict. 10. The calcareous tufa weirs and limestone tataratas visible in caves are similarly products of the deposition of mineral substances dissolved up by biogenic corrosion. The carbon dioxide absorbed in the surface soil layer is lost from karst water infiltrating or trickling to the bottom of the cave, and consequently the limestone is redeposited in solid form



11. kép. A karsztpatakok medrében és vízeseinél felhalmozódó felszíni mésztufa kétszeresen is biogén karsztüledék, ui. az oldásos feltöltődésen kívül a mészkiválást a növényzet is sietteti. A vízben élő vagy oda belesodródott zöld növények asszimiláció útján vonják el a mészoldatból a széndioxidot

Pict. 11. The surface calcareous tufa accumulating in the beds and waterfalls of karst streams are karst sediments of biogenic origin for two reasons: in addition to the dissolution saturation, the new deposition of the limestone is also accelerated by the vegetation. The carbon dioxide is extracted from the limestone solution by assimilation, by the green plants living in the water or swept into it



12. kép. A trópusi karsztok tufafüggönyei úgy keletkeznek, hogy a meredek hegyoldalakra települt növényzetten alácsorgó, gazdag mésztartalmú talajvizek bekérgezik, elmeszesítik a vegetációt. Ez a növényzet számára végzetes és „öngyilkosságszerű” mészkumuláció annál gyorsabb és „kiméletlenebb”, minél intenzívebb a növény asszimilációja, élni akarása

Pict. 12. The tufa curtains of tropical karsts are formed by the soil water, with its rich calcium content, trickling under the vegetation growing on the steep hillsides, thereby encrusting and calcifying the vegetation. This is fatal for the plants, but the more intense the assimilation of the vegetation and the stronger its will to live, the faster and the more “relentless” will be the “suicide-like” accumulation of calcium



mét a beszívargó csapadékmennyiségen kívül legfontosabbként a felszint fedő vékonyabb-vastagabb *talajréteg biológiai folyamatainak aktivitása* szabja meg. Azaz a mészkő oldódása, a *karsztosodás lényegében a kőzetet fedő talajszféra biológiai és kémiai fejlődésjelenségeinek az oldható alapkőzeten való formai visszatükröződése.*

Csakugyan hibás tehát a klasszikus karsztiskoláknak (CVIJIĆ, CHOLNOKY stb.) az a tetszetős állítása, amely szerint a *dinári Karszt-hegység* azért karsztosodott el, mert az ottani erdők letarolását követően a felszínét fedő talajokat is lemosta az eső, s így a kopárrá vált mészkövet most már szabadon oldhatja a csapadék. A tétel pontosan fordítva igaz: A karsztjelenségek fejlődése, a dolinák bemaródása és a karrok bizarr sziklaalakzatának kifejlődése a *hegység erdős időszakában*, talajborítás alatt ment végbe, s a lejtők későbbi elkopárosodása mindezt csupán feltárta, láthatóvá tette, de magát a karsztfejlődés dinamikáját egyidejűleg le is fékezte.

A karszttalajok bioaktivitása természetesen nem korlátozódik csupán a talajban élő különféle baktérium- és talajgomba populációk széndioxid termelésére, hanem a talajfelszínen élő füves, bokros vagy fás növényzet alányuló *gyökérzetének* vegyi hatásai, vagy a talajban korhadó szerves hulladékok, avar, állati tetemek lebomlása és még sok más folyamat is szerepelhet széndioxid és egyéb savtermelő tényezőként. A nagyobb bioaktivitású talajok valóságos vegyi üzemeknek számítanak, ahol főleg rengeteg fajta különböző szerves sav termelődik. Ezek közül legfontosabbak a hangyasav, ecetsav, oxálsav, tejsav, propionsav, különböző fulvo- és krénsavak, humusz- és huminsavak stb. A mészkő oldásában — a leglényegesebb szénsav mellett — változó arányokban ezek a vegyületek is részt vesznek, hiszen a talajon átszivargó víz őket is feloldja s a mészkőalaphoz juttatja.

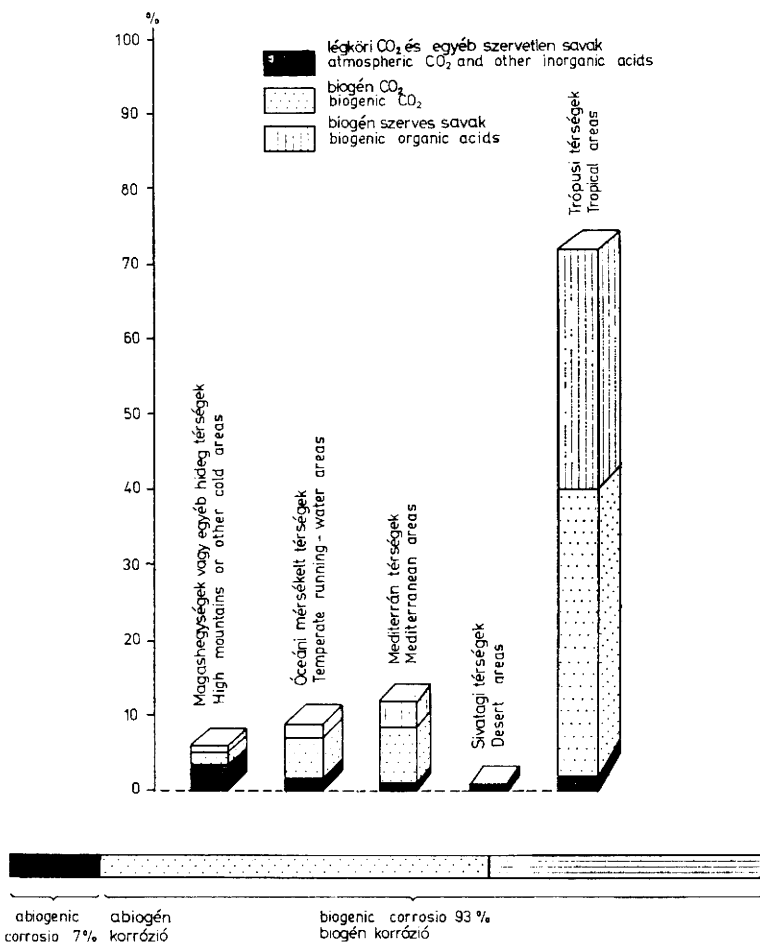
### **A talajok bioaktivitásának klímafeltételei és az oldásos karsztformák növényfaji adekvációi**

A talajok láthatatlan élővilágának ugyanúgy megvannak a maga kedvező és kedvezőtlen életfeltételei, mint az általunk közvetlenül is jól ismert élőlényeknek. A talajbéli mikroorganizmusok életfunkciói igen érzékenyen reagálnak például a *hőmérsékletváltozásokra*. A talajbéli baktériumszám változása még a *napi hőmenet* ingásait is érzékenyen követi. Hosszas kísérlet sorok és észleletanyag birtokában azt is tudjuk azonban, hogy az optimális hőszint önmagában még nem elegendő feltétel egy talaj mikroorganizmus populációjának serkentésére, hanem ezt csakis a *hőmérsékleti és talajnedvességi optimumok egyidejű hatása* biztosíthatja, természetesen kellő talajszellőzési feltételek között. Bármelyik tényező csökkenése vagy növekedése azonnal a baktériumszám erőteljes csökkenését eredményezi. Vagyis a talajban működő savtermelő vegyiüzem rendkívüli módon *klímaérzékeny*.

A kedvező hőszintű és nedvességű *tropusi talajokban* ezért akár százszor vagy több százszor annyi széndioxid és egyéb szerves sav is keletkezhet, mint például a *mérsékelt égővi* karsztok talajaiban. De a mérsékelt égővi karszttalajok szénsavtermelése is sokszorosa a *hideg égővek* vagy *magashegységek* hűvös felszínű karsztját borító gyér talajokénak. Nyilvánvaló, hogy szükségyszerűen óriási különbségek vannak ezért a különböző klímaterületek (tropusi, sivatagi, mediterrán, óceáni mérsékelt, magashegységek és egyéb hideg térségek) karsztosodási intenzitásában is. Hiszen a víz mészkoldó agresszivitása a talajbéli biogén faktorok klímaérzékenysége folytán maga is a klíma függvényévé válik (*1. ábra*). Biztosak lehetünk

benne, hogy alapvetően ezek a különbségek magyarázzák meg a Föld különböző éghajlatú részein látható karsztformák feltűnő nagyságrendi és nagyon sajátos területi morfológiai különbségeit.

A mi éghajlatunk alatt, azaz a mérsékelt égövben a biogén oldás főleg a *talaj alatti karrok* (pl. gyökérkarrok) és a *dolinák* (töbrök) fő genetikai tényezője. Az



**1. ábra.** A karsztkorrozio nagyságrendjei és faktorarányai a Föld néhány sajátos klimatartományában. A mérsékelt oldódási dinamikájának mértékét az oszlopok magassága, míg az oldási folyamatokat okozó tényezők részesedését az oszlopok belsejében komponensarányok érzékeltetik

*Fig. 1.* The magnitudes and factor-proportions of karst corrosion in some characteristic climatic regions of the Earth. The extent of the dynamics of dissolution of limestone is indicated by the heights of the columns, and the participations of the factors causing the dissolution processes by the component ratios denoted within the columns

egymás mellett élő különböző növények, fűvek, cserjék, fák stb. gyökérhálózataiban, a *rizoszférákban* a fajok szerint eltérő mikroorganizmus népesség fejlődik. Következésképp minőségi és mennyiségi különbségek lesznek a szomszédos rizoszférák vagy talajtérségek kémiai folyamataiban is, ami eltérő sav- és gázkoncentrációkat produkál a talaj egymás melletti részeiben. A talajfelszín kötöttségétől, nedvességétől, égtáji kitettségétől, a bioaktív talajszelvény vastagságától és

még sok más tényezőtől függ az egyes talajtérsegek *szellőzőtsége* is, ami ugyan-csak befolyásolja a talajban felhalmozódó folyékony és gáznemű vegyületek koncentrációját. Így a talajon átszivárgó víz kémiai összetételében már kis távolságokon — akár néhány cm-en — belül is roppant nagyfokú eltérések jöhetnek létre. Ez a vegyi agresszivitásbeli *differenciáltság* tükröződik azután vissza a kőzet szabálytalan oldásformáiban, a sziklakarrok bizarr alakzatában.

### Biogén és abiogén karrformációk

A talaj baktériumvilága a gyökerek körül mindig jóval sűrűbb, mint egyebütt. Ezért a kőzet réseibe benyomuló gyökérzet idővel a kezdeti szűk réseket tágas oldásos kanálisokká, leginkább kerek vagy ovális szelvényű kanyargós csatornákká bővíti. Az ilyen gyökércsatornákkal átluggatott mészkő a *gyökérr* (2. kép), míg a talaját elvesztett, elkopárosodott, kiterjedt sziklás felszíneket általában nevezük *karrmezőknek*.

A trópusokon, ahol a növénytakarónak és a talaj rejtett élővilágának egyaránt jóval dinamikusabb a fejlődése, természetesen sokkal nagyobb arányúak a biogén karrosodás hatásai is. A gyökérr karok csatornái itt nem ritkán 20—25 m mélységig is átjárják a mészkövet, miközben akár 60—70%-os oldásos kőzetvesztéget is előidézhet a gyökérr korrozio (3. kép). A biogén karstosodás feltűnően nagy intenzitását kitűnően érzékelhetjük a vastag mészkőrétegeken átfurakodó fák példáján. Kubában, de a trópusokon másfelé is, számos olyan barlangot ismerünk, amelyeknek több m vastag sziklamennyezetén fák nőttek keresztül, a maguk vájta keskeny kéménycsatornáikban (4. kép).

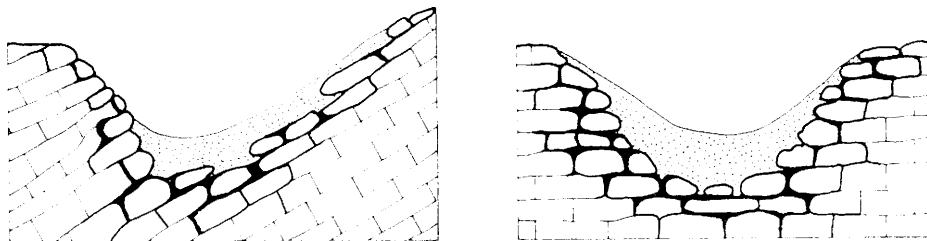
Egyébként a karstok elkopárosodása nem szükségszerű, sőt, nem is általános tünet. Ha azonban — többnyire helytelen emberi beavatkozások hatására — mégis bekövetkezett, a felszínre kerülő, kopárrá lett karrmezők mészkővével most már közvetlenül is érintkezik az esők vize. A sziklaoldalakon lecsorgó tiszta esőlé kismértékben oldja a mészkövet. Hatására egymással többnyire párhuzamos, a lejtők irányainak megfelelő apró oldási medrek keletkeznek. Ez a karrjelenség azonban már lassan fejlődő és nem is biogenetikus! A formakincs neve: *csapadék-karr*, ill. *gravitációs karrvályutak* (5. kép).

### A karst-dolinák biogén értelmezése

Ma már tudjuk, hogy jellegzetesen biogén karstformák a *dolinák* is (6. kép). Ezeket az olykor csak néhány m-es átmérőjű és mélységű, máskor pedig sok száz m széles és akár 40—60 m mélyre is nőtt tál formájú, vagy pedig üstszerű karst-felszíni mélyedéseket nemrégén még egyszerűen kőzetberogyásoknak vélték a kutatók, az alatt húzódó barlangok és oldásos üregek beszakadási jelenségeiként értelmezve őket. Később kiderült, hogy a töbröknek és a barlangoknak nem sok közük van egymáshoz. A barlangok ui. a mélyben csaknem mindig elkerülik azt a helyet, ahová a felszínen a karstmélyedések települtek.

A dolinák berogyásos származtatásának az is ellentmondott, hogy a kőzetrétegek a töbrök oldalain csaknem mindig megtartják *eredeti csapásirányukat* és *dőlésszögüket*, vagyis a dolina létrejötté során nem változik meg azoknak a jelenség-hordozó rétegeknek a helyzete, amelyekben a mélyedés kifejlődött (2. ábra).

Az ellentmondó megfigyelések feloldását és a töbrökképződés korszerű értelmezését csakis a biogén karstosodás felismerése tette lehetővé. Eszerint a dolina nem egyéb, mint *kőzethioldásos felszíni mélyedés*, amely ott jön létre minden karst fennsíkon, ahol a legaktívabbakká válnak a kőzetet elfedő talajok. A kezdet-



2. ábra. A szálban álló mészkőszikláig „kitisztított” dolinák szelvénye jól mutatja, hogy a töbörképződés nem föld alatti üregek beszakadásának, hanem a kőzetfelület lokális kimarodásainak a következménye. A dolinában a rétegek dőlése változatlan marad. A rétegzettség viszonyok a töbör alaprajzi és lejtőmeredekségi sajátosságait esetleg módosíthatják

Fig. 2. The profile of dolines “cleaned out” to the standing limestone rocks shows well that the doline formation is a consequence not of the collapse of cavities, but of the local eating-away of the rock surface. The angle of dip of the layers in the doline remain unchanged. The stratification conditions may possibly be modifiers of the base and slope features of the doline

ben csak lapos oldási mélyedésekbe a magasabb térszínek laza szerkezetű, humuszos talajrészecskéi könnyen összemosódnak, miáltal a karsztplatón az optimális korróziójú helyek kezdenek szűkebb körzetekre lokalizálódni. Az így fejlődésnek induló térszíni bemarodás öblében idővel még inkább koncentráliódik a talajközvetítésű kőzetfeloldási folyamat, hiszen a helyi üledékgyűjtő kádak szerepét is ellátó dolinák közötti köztes gerincekről a csapadék már egyre hatásosabban lemossa a talajt. A töbör viszonylagos továbbmélyülését siettetni az a körülmény is, hogy a dolinákat elválasztó mind domborubbá váló hátakon és nyergeken a karsztosodás dinamizmusa a szinte törvényszerű elkopárosodással együtt le is fékeződik.

Érdeemes egyébként elgondolkozni azon, hogy a dolinák továbbmélyülési folyamatának *elhalását* is az éltető talajbemosódások okozzák. Ha ugyanis egy töbör mélyén már nagyon sok talaj összehalmozódik, ez *víz záró réteggé* is összetömörödhet, ami lehetetlenné teszi a csapadékvíz további mélybe szivárgását. A hó- és esőlé ilyenkor már nem a dolina fenekén megüledett talajon keresztül jut hozzá a mészkőhöz, hanem a töbör oldalainál, körülbelül ott, ahol a vastagabb talajok kiékelődnek a töböroldal felé. Az intenzív oldás zónája az öreg dolinában tehát leszűkül és kiszorul egy gyűrűszerű peremvonalra, amely most már csak a töbör oldalirányú növekedését, szélesedését munkálja. Az ilyen „befulladt” dolinára az Aggteleki-karszt Vörös-tava az egyik legbeszédesebb hazai példa (7. kép).

Természetesen akadnak egyes karsztvidékeken „barlangbeszakadásos” dolinák is, mint például a Morva-karszt híres Macochája vagy a szlovéniai Skocijani-barlang óriási szakadékgödre, ezek az abiogén formák azonban körkörös meredek sziklafalaikkal mindig biztonságosan elkülöníthetők a korróziós dolinák tálszerű öblös üstjeitől (8. kép).

### Biogenetikus akkumulációs karsztjelenségek

A biológiai szabályozottságú karsztjelenségek sorában azonban nemcsak oldási formákkal találkozunk. Fel kellett ismernünk, hogy a legtöbb *karsztakkumulációs jelenségcsoport* is az élővilág tevékenységétől nyerte képződésének indíttatását, dinamikáját, sőt olykor formakincsének minőségét. A barlangokban található legkülönbözőbb arculatú mészlerakódások, a kalcit *sztalaktitok* és *sztalagmitok*

A mészkőkarsztok legfontosabb jelenségeinek genetikai rendszere (JAKUCS L. 1979)

I. csoport		II. csoport		III. csoport	IV. csoport
A oszlop	B oszlop	A oszlop	B oszlop		
Biogén korróziós karsztjelenségek	Biogén korróziótól függő akkumulációs karsztjelenségek	Abiogén korróziós karsztjelenségek	Abiogén korrózióval kapcsolatban álló akkumulációs karsztjelenségek	Eróziós karsztjelenségek	Tektonikus és beszakadásos karsztjelenségek
1. Talaj alatti képződésű karrmezők	1. Barlangi cseppkövek	1. Gravitációs (csapadék, ill. esővíz-) karrok	1. Barlangi agyag-szedimentumok	1. Karsztvölgyek, mészkőszurdokok, karsztkanyonok	1. Közethasadékok, töréses barlangok
2. Gyökérkarrok, csatornák	2. Barlangi tetaráták	2. Barlangi karrok	2. Melegvízi forrás-mészkő	2. Patak- és folyóteraszok	2. Szakadék-dolinák
3. Oldásos kőzetrések és kisebb üregek a felszín közelében	3. Hidegvízi forrás-mészkövek	3. Magasabb karsztplatók vertikális kifejlődésű kisebb barlangjai	3. Hidrotermális karsztásványok (gipsz, aragonit, barit stb.)	3. A poljék többsége	3. Beomlásos barlangtermek
4. Egyes zombolyok	4. Felszíni tetaráták, mésztufa képződemények	4. Hidrotermális barlangok		4. Természetes kőhidak	4. Egyes zombolyok
5. Dolinák, dolinasorok	5. Felszíni cseppkőképződés, trópusi tufafüggönyök	5. Hidrotermális kőzetelváltozások (porlódás)		5. Ponorok (vakvölgyes víznyelők)	5. A poljék kisebb hányada
6. Uvalák				6. Aktív és inaktív medres barlangok	
7. Mogote-ok				7. Emeletes barlangrendszerek	
				8. Áramlási mélyedések, evorziós üstök, barlangi teraszok	
				9. Barlangi homok, kavics és kőgörgeteg-szedimentumok	

(9. kép), a különféle *bekérgező cseppkövek*, a barlangi mederágyban keresztirányú gátakként kifejlődő *mészufa tetaráták* (10. kép), de a karszforrások körzetében a felszíni völgyszakaszban megjelenő *mészufa-felhalmozódások*, így pl. a lillafüredi Palota-szálló (Bükk-hegység) alatti üreges forrásmésző-domb, vagy a Plitvicei-tavak híres szépségű vízeséses tufagátjai (11. kép), de a trópusi karsztok hegyoldalainak *tufafüggönyei* is — valójában valamennyien biogén karsztjelenségek.

Ezen a minősítésen semmit sem változtat, hogy vannak közöttük *közvetett* biológiai szabályozottságú karsztszedimentumok, ahol csupán a kőzetoldási és oldat telítettségi oldal volt a biológiai folyamatok függvénye (ide tartoznak a barlangi mészkőlerakódások), de vannak közöttük az élőlények tevékenységét *közvetlenül* és másodsorú is tükröző képződmények, amelyeknél az oldatból való *mészkiválás módosítást* is pl. a növényi asszimiláció szabályozza (ide tartoznak többek között a karszforrások és karsztpatakok mésztufa felhalmozódásai).

Az abiogén felszíni poláris területek és a növényzettel magashegységek barlangjaiban ezért nincsenek tehát cseppkövek, és ezért nem üleptenek medreikben az itt eredő karszforrások és patakok mésztufát sem. A dús vegetációjú trópusi karsztokban viszont már a felszínen is csodálatos gazdagságú cseppkő-képződmények keletkeznek, amelyek beburkolják és „kőbálvánnyá” változtatják a meredek sziklafalakon megkapaszkodó liánok, indák és iszalagok összefonódó zöld szövevényét (12. kép).

Az elmondottak összefoglaló áttekintésére készült táblázat (337. o.) a legfontosabb karsztjelenségek genetikai rendszertanát összegzi.

#### IRODALOM — BIBLIOGRAPHY

- BALÁZS D. 1963: Karsztgenetikai problémák (Problems of karst genesis). — Földr. Ért. No. 4.  
 BALÁZS D. 1964: A vegetáció és karsztkorrózió kapcsolata (Relationship of plant cover to karst corrosion). — Karszt és Barlang.  
 BÖGLI, A. 1956: Der Chemismus der Lösungsprozesse und der Einfluß der Gesteinsbeschaffenheit auf die Entwicklung des Karstes. — Report of the Commission on Karst Phenomena, IGU New York.  
 BÖGLI, A. 1964: Die Kalkkorrosion, das zentrale Problem der unterirdischen Verkarstung. — Steir. Beitr. zur Hydrogeologie, Graz.  
 CHOLNOKY J. 1916: Élőzetes jelentés karszttanulmányainról (Preliminary report on my karst studies). — Földr. Közl.  
 CHOLNOKY J. 1928: A földfelszín formáinak ismerete (Knowledge of earth relief forms). — Budapest.  
 CVIJIČ, J. 1895: Karst (Geographical monograph). — Beograd.  
 CVIJIČ, J. 1926: Geomorfologija, Chapter 5: Oblici karsna erozije i karsna hydrographija. — Beograd.  
 ERNST, L. 1965: A keveredési korrózió kérdéséhez (On the problem of mixing corrosion). — Karszt és Barlang.  
 FRANKE, H. 1967: Bemerkungen zur Lösungsdynamik Kalk. — Mitt. des Verbandes Deutscher Höhlen- u. Karstforscher. Jahrg. 13, München.  
 GAMS, I. 1964: Types of accelerated corrosion. — Proc. Int. Speleol. Conf. pp. 133—139, Brno.  
 JAKUCS, L. 1967: Neue Methoden der Höhlenforschung in Ungarn und ihre Ergebnisse. — Die Höhle, Wien. No. 4.  
 JAKUCS L. 1960: Az aggteleki barlangok genetikájára komplex forrásvizsgálatok tükrében (Genesis of the Aggtelek Caverns in the light of complex spring tests). — Karszt- és Barlangkutatás.  
 JAKUCS, L. 1967: Eine neue Erklärung der Denudationsvorgänge und der Morphogenetik der Karstlandschaften. — Acta Geogr. Szeged. Vol. VII.  
 JAKUCS, L.: Evaluación del papel del clima en la morfología de los carsos. — Symposium XXX Aniversario de la Sociedad Espeleológica de Cuba, Serie Espeleológica y Carsológica — La Habana, Cuba, 1970. No. 7. 76—77. pp.  
 JAKUCS, L. 1970: The Role of Climate in the Quantitative and Qualitative Control of Carstic Corrosion. — Acta Geogr. Szeged. Tom. X. Fasc. 1—8, 3—19. pp.  
 JAKUCS L. 1971: A karsztok morfogenetikája. (Morphogenetics of Karst Regions). — Akad. Kiadó, Budapest. 310 p.

- JAKUCS, L. 1973: Die Rolle des Klimas in der quantitativen und qualitativen Regelung der Karstkorrosion. — Petermanns Geogr. Mitteil. 1—7. pp.
- JAKUCS, L. 1973: Differences of karst-formation processes in microareas. Acta Geogr. Szeged. Vol. XIII, 3—35. pp.
- JAKUCS, L. 1973: Dynamische Unterschiede des Verkarstungsprozesses in den Mikroräumen. — IGU Symp. on Karst Morphogenesis, Papers, Hungary, 153—208. pp.
- JAKUCS, L. 1973: The karstic corrosion of naturally occurring limestone in the geomorphology of our age. — IGU Symp. on Karst Morphogenesis, Papers, Hungary, 52—121. pp.
- JAKUCS, L.: The role of climate in the quantitative and qualitative control of karstic corrosion. — IGU Symp. on Karst Morphogenesis, Papers, Hungary, 1973. 122—152. pp.
- JAKUCS, L.: Genetic Types of the Hungarian Karst. — Karszt- és Barlang. Special Issue, 1977. 3—18. pp.
- JAKUCS, L. 1977: Morphogenetics of Karst Regions (Variants of Karst Evolution.) — Akad. Kiadó, Budapest. 263 p.
- JAKUCS P. 1956: Karrosodás és növényzet (Lapies formation and plant cover). — Földr. Közl. pp. 241—249.
- JAKUCS P. 1962: A domborzat és a növényzet kapcsolatáról (On the relationship of relief and plant cover). — Földr. Ért. pp. 203—127.
- KÉZ A. 1963: A Föld klimatikus geomorfológiai területei (Climatogeomorphologic regions of the earth). — Földr. Ért. pp. 214—133.
- LEHMANN, H. 1954: Das Karstphänomen in den verschiedenen Klimazonen. — Erdkunde, Bd. VIII. Bonn.
- LEHMANN, H. 1956: Der Einfluß des Klimas auf die morphologische Entwicklung des Karstes. — Rep. of the Comp. on Karst Phenomena. Int. Geographical Society, New York.
- MIOTKE, F. D. 1974: Carbon Dioxide and the Soil Atmosphere. — Abhandlungen zur Karst- und Höhlenkunde, Reihe A — Speläologie, Heft 9. 49 Seiten, München.
- RATHJENS, C. 1954: Karsterscheinungen in der klimatisch-morphologischen Vertikalgliederung des Gebirges. — Erdkunde, Bonn.
- ROGLIČ, J. 1960: Das Verhältnis der Flußerosion zum Karstprozeß. — Zeitschr. f. Geomorph., Vol. IV, Göttingen. No. 2.
- SMYK-DRYZAL 1964: Untersuchungen über den Einfluß von Mikroorganismen auf das Phänomen der Karstbildung. Erdkunde, Bonn. No. 18.
- SZABÓ P. Z. 1957: A karszt mint klimatikus morfológiai probléma (The karst as a problem of climatic morphology). — Dunántúli Tud. Gyűjtemény.
- VENKOVITS I. 1949: Leszivárgó csapadékvizek vegyi összetételének változásai (Changes in chemical composition in descending atmospheric waters). — Földt. Int. Évi Jelent.

## KARSTS ARE BIOLOGICAL PRODUCTS

L. JAKUCS

### Traditional explanation of the karstprocess

It is not an unknown phenomenon in the history of the natural sciences that axioms which are out of date and have been disproved stubbornly continue to survive for a long period in textbooks, lexicons and even handbooks. And, although the broader new facts have already revolutionized the viewpoint of specialists dealing with the topic in question at a research level, the earlier scientific "belief" that has become outdated predominates in the public opinion for a long time. This is precisely what has happened in recent times in connection with the interpretation of karstification and karst phenomena.

Even at present, the traditional textbook scheme interprets karst phenomena as *the rock-dissolving work of precipitation water*. However, as regards the essence of the matter this is erroneous. It has been proved that rainwater in itself has *scarcely any* dissolving action on limestone! The very weak limestone-dissolving activity of surface water resulting from snow and rain would in itself never be sufficient to give rise to the great variety of karst phenomena. In contrast with this, modern science has unambiguously demonstrated that most of the karst phenomena on the surface of the Earth reflect the effect of *the activity of the biological world*. Indeed, it has also been proved that even in some of the subsurface karst phenomena, such as cave dripstone formation, for instance, the most important transmitters of the genetic process are the biological factors. Karstification is thus a characteristic and exclusive feature of the Earth in our solar system, the extent and nature of the process being strictly proportional to the biological activity of the surface vegetation and the soil.

The generally-known, old interpretation of karsts was developed centuries ago, in the early days of science. The essence of this conception was that the water falling onto bare limestone rocks and permeating through the network of crevices and cracks in these, dissolves limestone by acting as weak carbonic acid, formed from the carbon dioxide brought with it *from the air*. As a consequence of the dissolution, the surface rocks display a special variety of forms; *lapies fields* develop, and the permeating water, by dissolving the rock and widening the cracks, causes the limestone to collapse repeatedly, so that bowl-shaped depressions, *dolines*, are formed on the plateaux. The water permeating ever downwards in the network of cracks in the limestone combines in the depths; it then continues its enhanced dissolution work to create wide cavities and *cavern water-courses*. Thus, all of the characteristic features of limestone hills (from the surface dolines to the caverns in the depths) were explained via the rock-dissolving action of the precipitation water.

### Recognition of mechanical erosive model of cave formation

The classical karst theory received the first critical blow when, almost simultaneously on the various continents, research workers began to check the changes in chemical composition of the water permeating into the rock. It then turned out that this water is very quickly converted into a calcium-saturated solution, *at a depth of virtually only a few metres*. On permeating ever deeper, however, such a calcium-saturated solution is no longer capable (except at best under very special conditions) of dissolving more rock. Accordingly, in the vast majority of cases the water reaching caves at depths of a hundred metres or more is quite inactive as regards dissolution. Instead of carrying out further dissolution, the "karst water" permeating into the depths rather *deposits* the mineral substances transported in solution from above. Dripstones build up from the limestone sediments of millions of falling water drops. This means that *the formation of caves* can in no way be attributed to the dissolving work of karst water permeating into the depths.

It has been proved that the cavity system itself is always created in the interior of the limestone hill by the flow of some other watercourse, *originating from an external water-catchment*, and primarily by the *erosion* caused by the solid debris swept into the karst by streams. Hence, the cave is not a product of dissolution, but is a simple erosion streambed under the surface (*Pict. 1*). The cave is therefore *not* unconditionally a karst phenomenon, since it is formed only in karsts which have a watercourse system transporting solid particles of debris from some source outside the karst.

### Identification of decisive role of the soil-atmosphere

The final blow to the traditional karst explanation was given by the extensive chemical control of the water permeating in. Concrete chemical analyses have demonstrated that the average carbon dioxide content of the atmosphere of the Earth is only 0.03%, i.e. it is so low that a litre of precipitation water is not able to dissolve even a milligram of carbon dioxide from the atmosphere. Accordingly, the carbon dioxide taken up from the free atmosphere causes *practically no increase* in the limestone-dissolving ability of chemically pure (distilled) water (only 10–15 mg limestone per litre). If this were the only factor, therefore, it is hardly likely that the wonderful dissolution karst phenomena in limestones would have developed on the Earth! The loss of 10–15 mg rock per litre of water is virtually negligibly small. All other rocks (even granite) dissolve to almost the same extent in water.

Water samples collected from the systems of crevices in the carbonate rocks of karsts, or from the interior of caves themselves, however, show a totally different picture. Their dissolved calcium content may reach even several hundred (sometimes a thousand) milligrams per litre.

Where then does the water acquire such a large amount of carbon dioxide so as to permit it to dissolve such a mass of limestone? In all cases the examinations have clearly indicated this source to be *the soil*. Where the rock is covered by a soil layer, the precipitation must first permeate through this cover before it can reach the rock.

However, in the gas mixture occupying the porous space in soil there is much more carbon dioxide than in the free atmosphere. Here the proportion of this gas is almost always more than 1%, while fairly often it is in excess of 10%. That is, compared to the free atmosphere, at least 30 times, but frequently 300 or more times more carbon dioxide accumulates in the soil atmosphere.

There is no doubt, therefore, that karst water with a high carbonic acid content and with the ability to dissolve much limestone acquires its aggressivity not from the air, but from the soil covering the karst. The more the carbon dioxide formed and accumulated in the soil, the quicker and the more effective will be the process of the destructive dissolution of the limestone, karstification, beneath it.



The carbon dioxide in the soil is produced by the millions of tiny microorganisms living there. In other words, this means that the tempo of karstification in some region is governed not only by the quantity of precipitation permeating in, but even more importantly by the activity of the biological processes in the soil layer covering the surface to some depth. That is, the dissolution of the limestone, karstification, is essentially a formal reflection in the bedrock of the phenomena of biological and chemical development of the pedosphere covering the rock.

The attractive suggestion of the Cvijić and ЧОЛНОКЪ school is similarly erroneous, therefore. This stated that the reason for the karstification of the *Dinaric Karst* was that, following the devastation of the woods there, the rainwater washed away the soil covering the surface, and thus the now bared limestone could be freely dissolved by the precipitation. In fact, just the opposite of this argument holds good: The development of the karst phenomena, the corrosion of the dolines and the production of the bizarre rock formations of the lapies, all occurred when the mountains were covered by woods and soil. The later baring of the slopes merely revealed all this by making it visible, but at the same time it simultaneously decelerated the dynamics of karst development itself.

Naturally, the bioactivity of karst soils is not restricted simply to the carbon dioxide production of the various bacterium and fungus populations living in the soil; the chemical effects of the roots under the grasses, bushes and trees living on the soil surface, the decomposition of organic waste, fallen foliage and animal remains rotting in the soil, and many other processes too, may all serve as the sources of carbon dioxide and other acids. Soils with higher bioactivities can be looked on almost as chemical factories, where in the main a huge variety of different organic acids are produced. The most important of these are formic acid, acetic acid, oxalic acid, lactic acid, propionic acid, various fulvic and crenic acids, humic and huminic acids, etc. Although the main role is played by carbonic acid, to various extents these compounds too take part in the dissolution of limestone, since they are also dissolved by the water permeating through the soil and transported to the limestone bedrock.

#### **Clima-conditions of the bioactivity of soils and the plant species adequations of karstforms derived from solution**

Just as is the situation for the living organisms we know so well directly, the invisible living world of the soils has its own favourable and unfavourable living conditions. The biological functions of soil microorganisms react very sensitively to variations in temperature, for example. Even the fluctuations in the daily temperature are followed sensitively by a change in the number of bacteria in the soil. Long series of experiments and a large amount of observation material permit the finding, however, that the optimum temperature itself is still not a sufficient condition for stimulation of the population of a soil microorganism; this can be ensured only by the simultaneous effects of the temperature and soil-moisture optima, naturally under conditions of satisfactory soil aeration. The decrease or increase of either factor immediately results in a marked decrease in the number of bacteria. Thus, the chemical production of acid in the soil is extremely climate-sensitive.

In tropical soils with favourable temperatures and moistures, therefore, even several hundred times as much carbon dioxide and other organic acids may be formed as in the soils of karsts in the temperate zones, for instance. In turn, however, the carbonic acid production in temperate zone karst soils is many times higher than that of the sparse soils covering the cool-surfaced karsts in the frigid zones and on high mountains. It is obvious, therefore, that of necessity there are tremendous differences in the intensities of karstification in the different climatic areas (tropics, desert, Mediterranean, temperate oceanic, high mountains and other cold regions). As a consequence of the climatic sensitivity of the biogenic factors relating to the soil, the aggressivity of water as regards the dissolution of limestone also becomes a function of the climate (Fig. 1.). We may be certain that fundamentally it is these differences which explain the striking differences in order of magnitude and the very characteristic regional morphologic differences of the karst forms to be seen in those parts of the Earth with different climates.

In our temperate climate, biogenic dissolution is the main genetic factor of chiefly the subsoil lapies (e.g. root lapies) and the dolines. Microorganism populations differing with regard to the species develop in the rhizospheres, the root networks of the various plants, grasses, bushes, trees, etc. growing side by side in the soil. As a consequence, there will also be qualitative and quantitative differences in the chemical processes in neighbouring rhizospheres or soil regions, and this leads to differing acid and gas concentrations in adjacent parts of the soil. The degrees of aeration of the individual soil regions depend on the permeability of the soil surface, its moisture content, its compass exposure, the thickness of the bioactive soil section, and many other factors; this likewise influences the concentrations of liquid and gaseous compounds accumulating in the soil. Hence, even within a few centimetres, extremely great differences may arise in the chemical composition of water permeating through the soil. This differentiation in chemical aggressivity is next reflected in the irregular dissolution forms of the rock, or in the bizarre formation of rock lapies.

### Biogenetic and abiogenetic karren-formations

The bacterium world of the soil is always much denser around the roots than elsewhere. For this reason, in time the roots penetrating into the initially fine cracks in the rock enlarge these into wider, meandering dissolution channels, which are usually round or oval in cross-section. Limestone riddled with such root channels is *root lapies* (Pict. 2.), while extensive rocky surfaces which have lost their soil and become bare are generally known as *lapies fields*.

In the tropics, where both the vegetation cover and the biosphere concealed by the soil exhibit much more dynamic developments, the effects of biogenic lapies formation are naturally much higher in proportion, too. Here the channels of the root lapies often penetrate the limestone to a depth of even 20–25 m, and the root corrosion may lead to a rock loss by dissolution of as much as 60–70% (Pict. 3.). The strikingly high intensity of biogenic karstification may be illustrated excellently by the example of trees boring their way through thick limestone layers. In Cuba (but elsewhere in the tropics too), many caves are known where trees have grown through a rock ceiling several metres thick, via chimney channels that they themselves have carved out (Pict. 4.).

Otherwise, it is not a necessity that the karsts should become barren; indeed, it is not even a general symptom. However, if this has nevertheless occurred (generally as a result of incorrect human intervention), the precipitation water will then come into direct contact with the limestone of the bared lapies fields on the surface. Trickling down the rock sides, this pure rainwater dissolves the limestone to only a slight extent. Its effect is to produce small dissolution channels, generally parallel to one another and corresponding to the directions of the slopes. This lapies phenomenon, however, is a slowly-developing one, and is not biogenetic! The name of this formation is *precipitation lapies* or *gravitational lapies furrows* (Pict. 5.).

### Biogenetic explanation of karst dolines

It is now known that *dolines* too are characteristically biogenic karst forms (Pict. 6.). These are dish-shaped or cauldron-like karst-surface depressions, sometimes only a few metres in diameter and depth, but at other times several hundred metres across and even 40–60 metres deep; until recently, research workers considered them to be due merely to the collapse of the rock, interpreting them as caving-in phenomena of the underlying caverns and dissolution cavities. It turned out later that dolines and caves do not have much in common with one another. Caves are almost always situated elsewhere than where the karst depressions are located on the surface.

The caving-in origin of dolines is also contra-indicated by the fact that the rock layers on the sides of the dolines almost always retain their *original strike direction and dip angle*. That is, in the course of the formation of the doline there is no change in the situation of those phenomenon-carrying layers in which the depression developed (Fig. 2.).

The resolution of the contradictory observations and the up-to-date interpretation of doline formation were made possible only by the recognition of biogenic karstification. According to this, a doline is simply *a surface depression caused by dissolution of the rock*, formed at those points on all karst plateaux where the soil covering the rock becomes the most active. Initially, the loose-structured humus-containing soil particles of the higher terrains are easily washed together into merely flat dissolution depressions, whereby the optimum-corrosion sites on the karst plateau begin to be localized into more restricted areas. In time, the rock-dissolution process (mediated by the soil) is concentrated to an increasing extent in the surface corrosion bowl which begins to develop, since the precipitation is able to wash down the soil ever more effectively from the intermediate ridges between the dolines, which also play the role of local sediment-catchment basins. The relative deepening of the doline is accelerated further by the circumstance that, simultaneously with the washing-away of the soil from the ridges and saddles separating the dolines, these ridges become increasingly more prominent, as the dynamism of karstification is slowed down there in parallel with the almost automatic barring processes.

It is worth-while reflecting that the *cessation* of deepening of dolines may also be caused by the otherwise essential washing-in of the soil. If a very large quantity of soil accumulates at the bottom of a doline, it may become compressed into an *impermeable layer* which prevents the further infiltration of precipitation water into the depths. In such a case the precipitation water can no longer come into contact with the limestone through the soil deposited on the bottom of the doline; instead, it rather does so at the sides of the doline, where the soil thins out. The zone of intense dissolution in the old doline is therefore restricted to a ring-like area around the edge, and this results almost only in the growth of the doline in the lateral direction, i.e. in its widening. One of the most illustrative examples of such a “choked” doline in Hungary is the Vöröstó (Red Lake) on the Aggtelek Karst (Pict. 7.).

Naturally, in certain karst areas there do exist “cavity-collapse” dolines too, such as the famous Macocha on the Moravian Karst or the huge gorge of the Skocján cave in Slovenia. However, with their elliptic steep rock-walls these abiogenic forms can always be distinguished with certainty from the bowl-like cauldrons of corrosion dolines (Pict. 8.).

Genetic system of the most important phenomena of limestone karsts (L. JAKUCS, 1979)

Group I.		Group II.		Group III.	Group IV.
Column A	Column B	Column A	Column B		
Biogenic corrosional karst phenomena	Accumulational karst phenomena dependent on biogenic corrosion	Abiogenic corrosional karst phenomena	Accumulational karst phenomena connected with abiogenic corrosion	Erosional karst phenomena	Karst phenomena due to tectonic and collapse
1. Lapies fields formed under the soil	1. Cave dripstones	1. Gravitational (precipitation or rain-water) lapies	1. Cave clay sediments	1. Karst valleys, limestone gorges, karst canyons	1. Rock fissures, fissure caves
2. Root lapies. chanel	2. Cave tetaratas	2. Cave lapies	2. Hot-water springs limestone	2. Stream and river terraces	2. Gorge dolines
3. Dissolutio rock craks and small cavities in the vicinity of the surface	3. Cold-water spring limestones	3. Vertically-developed small caves of higher karst plateaux	3. Hydrothermal karst minerals (gypsum, aragonite, barite, etc.)	3. Most poljes	3. Cave halls due to collapse
4. Kartain avens	4. Surface tetaratas, calcareous tufa formations	4. Hydrothermal caves		4. Natural rock bridges	4. Other avens
5. Doliens, doline series	5. Surface dripstone formation, tropical tufa curtains	5. Hydrothermal rock changes (crumbling)		5. Ponors (blind-valley swallow-holes)	5. A small proportion poljes
6. Uvalas				6. Active and inactive bed caves	
7. Mogote				7. Multilevel cave systems	
				8. Flow depressions, evorsion cauldrons, cave terraces	
				9. Cave sand, gravel and stone-avalanche sediments	

### Biogenetic accumulative karst-phenomena

Among the karst phenomena displaying biological regulation, however, not only dissolution forms are encountered. It must be recognized that the majority of *karst accumulation phenomenon groups* acquired the impulse for their formation, the dynamics of this process, and even at times the nature of the forms, from the activity of the living world. In caves, it is possible to find limestone depositions with the most varied appearances: calcite *stalactites* and *stalagmites* (*Pict. 9.*); the various *encrusted dripstones*; *calcareous tufa tataratas* developing as weirs in the cave streambed (*Pict. 10.*); *calcareous tufa accumulations* occurring in surface valley sections in the environment of karst springs, such as the limestone hill with its spring cavern under the Palota-szálló (Palace Hotel) at Lillafüred in the Bükk Hills in Hungary, or the famous and beautiful waterfall tufa weirs on the Plitvice Lakes in Yugoslavia (*Pict. 11.*); and even the *tufa curtains* on the hillsides of tropical karsts. In fact, these are all biogenic karst phenomena.

Nothing is changed in this classification by the fact that there are among them karst sediments displaying *indirect* biological regulation, where only the rock dissolution and the solution saturation aspects were functions of the biological processes (e.g. limestone deposition in caves); they also include formations which reflect the activity of the living world both *directly* and secondarily, where the *modification of the separation of limestone* from solution, too is regulated by plant assimilation, for instance (e.g. the calcareous tufa accumulations of karst springs and karst streams).

*It is for this reason*, therefore, that there are no dripstones in the caves of the abiogenic-surfaced polar regions and of the high vegetation-free mountains, and *it is for this reason* that the calcareous tufa of the karst springs and streams originating here is not deposited in their beds. In tropical karsts with abundant vegetation, on the other hand, a wonderful variety of dripstone formations is produced even on the surface; these enclose and „petrify” the intermeshed green network of lianas, tendrils and the like clinging to the steep rock walls (*Pict. 12.*)

To summarize what has been said, the genetic taxonomy of the most important karst phenomena have been tabulated.

## A TALAJOK TERMÉKENYSÉGÉT GÁTLÓ TÉNYEZŐK MAGYARORSZÁGON

SZABOLCS ISTVÁN—VÁRALLYAY GYÖRGY<sup>1</sup>

A talaj a természeti környezet alapvető része, fontos természeti erőforrás, a bioszféra primér tápanyagforrása, a mezőgazdaság alapvető termelőeszköze (KOVDA V. A.—SZABOLCS I. 1971; SZABOLCS I. 1971). A talaj önálló természeti képződmény, amelynek legfontosabb tulajdonsága a termékenység, az a képesség, hogy egyidejűleg képes a növények víz- és tápanyagigényét kielégíteni. A talaj termékenységének általános, elvonatkoztatott definíciója, objektív értékelése, még inkább számszerű kifejezése (STEFANOVITS P.—FÓRIZS J.—MÁTÉ F. 1973; SZABOLCS I.—VÁRALLYAY Gy. 1978) nehéz és elvileg is vitatható, hisz az a talaj tulajdonságain kívül függ a természetett növénytől, az adott termelési színvonalától, agrotechnikai rendszertől is. Mezőgazdaságunk mai, intenzív irányú fejlődési időszakában (amikor a búza hektáronkénti átlagtermése meghaladja a 4 tonnát, a kukoricáé pedig a 6,5 tonnát) különös jelentősége van földkérszleteink racionális hasznosításának, a talajtermékenység megőrzésének és fokozásának. Ez olyan értékelő szintézist tesz szükségessé, amely a talajok termékenységét gátló tényezők teljes spektrumát felöleli és azok területi megoszlását kérékszerűen is ábrázolja. Ez volt a célja jelen munkánknak.

Magyarország talajtakarója sokoldalúan és részletesen tanulmányozott, arra vonatkozóan igen sok adattal rendelkezünk (STEFANOVITS P. 1963; 1975; STEFANOVITS P.—SZŰCS L. 1961; SZABOLCS I.—VÁRALLYAY G. 1976).

A Magyar Tudományos Akadémia Talajtani és Agrokémiai Kutató Intézetében rendelkezésre álló gazdag adat- és térképanyag alapján<sup>2</sup> megszerkesztettük a talajtermékenységet gátló tényezők térképét 1:500 000 léptékben (SZABOLCS I. — VÁRALLYAY Gy. 1978).

A térképen, amelynek egyszerűsített vázlatát az *1. ábrán* mutatjuk be, az alábbi talajtermékenységet gátló tényezőket tüntettük fel:

1. Szélsőségesen könnyű mechanikai összetétel
2. Savanyú kémhatás
3. Szikesedés
4. Szikesedés a talaj mélyebb rétegeiben
5. Szélsőségesen nehéz mechanikai összetétel

<sup>1</sup> MTA Talajtani és Agrokémiai Kutató Intézete.

<sup>2</sup> 1 : 200 000 és 1 : 500 000 méretarányú genetikus talajtérkép (STEFANOVITS P. 1963; STEFANOVITS P.—SZŰCS L. 1961), 1 : 500 000 méretarányú térképek a szikes talajokról (SZABOLCS I. 1974), a talajerózióról (Országos Vízgazdálkodási Keretterv 1965; STEFANOVITS P. 1964), a talajok vizgazdálkodásáról (DARAB K. 1962; Országos Vízgazdálkodási Keretterv 1965), a talajművelés lehetőségeiről, a talajjavítás szükségességéről, a talajok szervesanyag-készletéről, nitrogén- és foszfortartalmáról, C : N és C : P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> arányáról (STEFANOVITS P. 1963), 1 : 100 000 és 1 : 25 000 méretarányú térképek az öntözés talajtani lehetőségeiről és feltételeiről (SZABOLCS I.—DARAB K.—VÁRALLYAY Gy. 1968, 1969a, 1969b, 1969c), részletes 1 : 25 000 és 1 : 10 000 méretarányú talajtérképek (SZABOLCS I. 1966) stb.

6. Láposodás, mocsarasodás

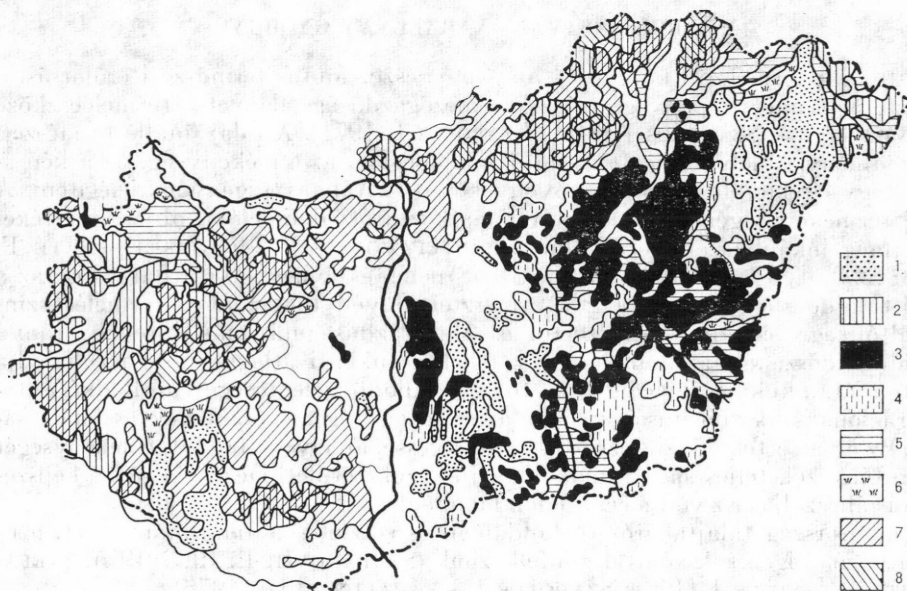
7. Erózió

8. Felszínközeli tömör kőzet

A térkép területi adatait foglaltuk össze az 1. táblázatban.

Az eredeti térképen az 1—6 kategóriákat színnel, a 7—8 kategóriákat vonalkázással ábrázoltuk.

A térképen ábrázolt tényezők a jelenlegi állapotot tükrözik, nem az őket kialakító folyamatokat. Így közvetlenül a jövőben várható változások előrejel-



1. ábra. A talaj termékenységét gátló tényezők Magyarországon. Eredeti lépték 1 : 500 000.  
Fő talajtermékenység-gátló tényezők: 1. nagy homoktartalom, 2. savanyú kémhatás, 3. szikesedés, 4. szikesedés a talaj mélyebb rétegeiben, 5. nagy agyagtartalom, 6. láposodás, mocsarasodás, 7. erózió, 8. felszínközeli tömör kőzet

Fig. 1. Map of the limiting factors of soil fertility in Hungary. Original scale: 1 : 500 000.  
Main limiting factors of soil fertility. 1. Extremely light texture. 2. Acidity. 3. Salinity and/or alkalinity. 4. Salinity and/or alkalinity in the deeper horizons. 5. Extremely heavy texture. 6. Waterlogging. 7. Erosion. 8. Solid rock near to the surface

zésére nem alkalmasak, viszont alapjául szolgálnak az erre a célra később kialakítandó részletes, több lépcsős téképezési rendszernek.

A térképen csak a talaj termékenységét ténylegesen és elsősorban gátló (több gátló tényező esetén az uralkodó) tényező van feltüntetve, mégpedig azok fokozatainak, részleteinek megjelölése nélkül, hisz erre az 1:500000 méretarány nem adott lehetőséget.

Az egyes kategóriák meghatározásakor nem alkalmaztunk merev, számszerű határértékeket, hanem több tényező (talajtulajdonságok, alapközet, kísérleti és gyakorlati tapasztalatok) együttes mérlegelésével döntöttünk a kategóriába sorolásról. A feltüntetett tényezők nem tekinthetők abszolút érvényűnek, nem értékelhetők tértől és időtől függetlenül. Hatásuk ugyanis függ az adott termelési színvontól, alkalmazott agrotechnikai rendszertől, talajhasználat módjától, termesztett növénytől. A gátló tényezők hatása, s ennek megfelelően jelentősége

A talaj termékenységét gátló tényezők Magyarországon  
(1 : 500 000 méretarányú térkép területi adatai)

A talaj termékenységét gátló főbb tényezők	Terület 1000 hektárban		Mező- és erdő- gazdaságilag művelt területek százalékában		Magyarország összterületének százalékában	
1. Nagy homoktartalom	746		8,9		8,0	
2. Savanyú kémhatás	1200		14,3		12,8	
Ebből erodált	348		4,2		3,7	
Felszínközeli tömör kőzet	67		0,8		0,7	
3. Szikesezés	757		9,0		8,1	
4. Szikesezés a mélyebb talajrétegekben	245		2,9		2,6	
5. Nagy agyagtartalom	630		7,5		6,8	
6. Láposodás, mocsarasodás	161		1,9		1,7	
7. Erózió	1455		17,4		15,6	
Ebből savanyú kémhatású	348		4,2		3,7	
8. Felszínközeli tömör kőzet	217		2,6		2,3	
Ebből savanyú kémhatású	67		0,8		0,7	
Összesen	4996*		59,5*		53,5*	

\* A savanyú kémhatású erodált területek, ill. felszínközeli savanyú kémhatású tömör kőzet csak az egyik tényezőnél számításba véve.

a termelési színvonal emelkedésével nő, hisz ilyenkor a potenciálisan magas termésszintek elérését gyakran éppen ezek akadályozzák. Több gátló tényező esetén az egyes tényezők súlya, aránya, egymáshoz viszonyított jelentősége ugyancsak megváltozhat, eltolódhat. Néhány tényező között pozitív vagy negatív oksági összefüggés, kölcsönhatás van.

A talaj termékenységének megőrzését és fokozását célzó beavatkozások meghatározásakor, ütemezésekor az említett szempontok mellett gazdaságossági szempontokat is figyelembe kell venni. Így sok esetben csupán a másod- vagy harmadrendű korlátozó tényező felszámolására, megszorítására van reális lehetőség, vagy ökonómiailag csupán ez a racionális. Ezek a beavatkozások azonban — épp a kölcsönhatások révén — kedvező változásokat eredményezhetnek a domináns tényezőkben is. A fő korlátozó tényezők kiküszöbölése vagy mérséklése ugyanakkor kedvezően befolyásolhatja a többi gátló tényező megváltozását is.

A térképen feltüntetett talajtermékenység-gátló tényező kategóriák — a fentieknek megfelelően — a következőképpen jellemezhetőek:

### 1. Szélsőségesen könnyű mechanikai összetétel

Ebbe a kategóriába soroltuk azokat a szerves és ásványi kolloidokban szegény homoktalajokat, amelyek termékenységét a nagy homoktartalom, ill. ennek következményei korlátozzák: igen nagy vízáteresztő, gyenge víztartóképesség → kis hasznosítható vízkészlet → aszály- és szélerózió-érzékenység; csekély természetes tápanyagkészlet (BÁN M. 1967; STEFANOVITS P. 1977).

Nem tüntettük fel viszont az ország mérsékeltén könnyű mechanikai összetételű homoktalajait, azok termékenysége ui. megfelelő tápanyagellátás (esetleg öntözés) esetén nem kedvezőtlen, megfelelő vetésszerkezettel jól hasznosítható, s többnyire művelésük sem energiaigényes. E gátló tényező kedvezőtlen hatásának mérséklésére elsősorban a szélsőséges vízgazdálkodás, aszály- és szélerozió-érzékenység, tápanyagszegénység stb. mesterséges szabályozásával van lehetőség.

## 2. Savanyú kémhatás

Ebbe a kategóriába soroltuk azokat a talajokat, ahol a savanyú kémhatás közvetlen (növények zavartalan anyagcserefolyamatainak akadályozása stb.), még gyakrabban közvetett hatásai (tápanyagfelvételt akadályozó fixáció, kedvezőtlen ion-antagonizmusok, mérgező anyagok megjelenése, mikrobiális tevékenység kedvező arányainak megbomlása, ritkábban a talaj fizikai és vízgazdálkodási tulajdonságainak lerontása stb.) gátolják elsősorban a talaj termékenységét (BÁN M. 1967; STEFANOVITS P. 1963).

Az enyhén savanyú kémhatás (pH 6—7) egymagában többnyire nem jelent nagyobb termékenységesökkenést, hisz termesztett kultúrnövényeink zömének optimális pH intervalluma — legalábbis részben — ebbe a tartományba esik, s ilyen mérsékelt savanyúság általában jelentősebb tápanyagfelvételi zavarokat sem okoz. Ezért az enyhén savanyú talajú területeket nem tüntettük fel, ill. ott az esetleges egyéb korlátozó tényezőket ábrázoltuk.

Mivel a savanyú kémhatást karbonátos, ill. lúgos kémhatású javítóanyagokkal viszonylag könnyen, egyszerűen és gyorsan tompíthatjuk, ezért ez olyan esetekben is racionális lehet, amikor nem a savanyú kémhatás a fő gátló tényező.

## 3. Szikesedés

Ebbe a kategóriába soroltuk azokat a talajokat, ahol a szikesedés közvetlen (nagy vízdoldható sótartalom, szódátartalom, kicserélhető  $\text{Na}^+$ -tartalom, erős lúgosság) vagy közvetett hatásai (kedvezőtlen fizikai és vízgazdálkodási tulajdonságok: kis hidraulikus és kapilláris vezetőképesség, erős vízkötés → nagy holtvíztartalom → kis hasznosítható vízkészlet, erős duzzadás, zsugorodás, repedezés, sekély beázás → szélsőséges nedvességviszonyok → belvízvesztély, aszály-érzékenység; tápanyagfelvétel korlátozása stb.) gátolják elsősorban a talaj termékenységét (ÁBRAHÁM L.—BOCSKAI J. 1971; — BÁN M. 1967; SZABOLCS I. 1974).

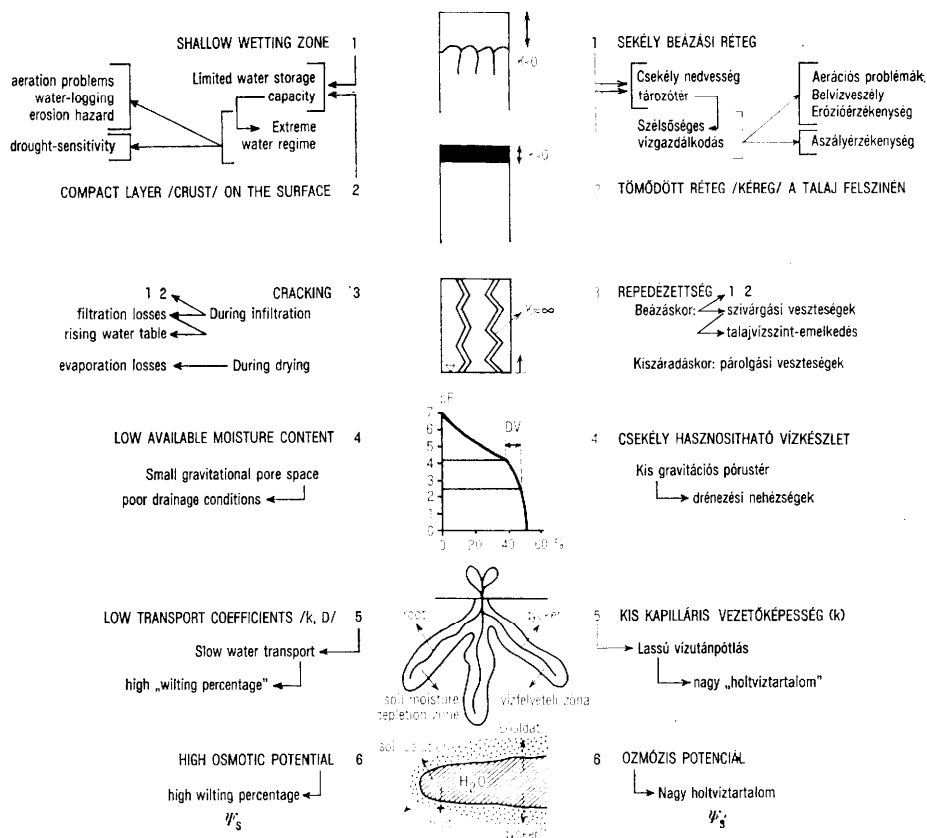
A szikesedés — mint talajtermékenységet gátló tényező — felszámolása, ill. mérséklése csak akkor lehet tartós és eredményes, ha felszíni vízrendezéssel és talajvízszint-szabályozással megakadályozzuk a szikesítő sók utánpótlását; csökkentjük a talaj kicserélhető  $\text{Na}^+$ -tartalmát, mérsékeljük lúgosságát; javítjuk a talaj igen kedvezőtlen fizikai és vízgazdálkodási tulajdonságait; biztosítjuk a vízdoldható  $\text{Na}^+$ -sók kilúgzódását a talajszelvényből és eltávolítását a területről.

Mivel e feltételek biztosítása többnyire költséges, komplex meliorációs beavatkozásokat tesz szükségessé (ÁBRAHÁM L. — BOCSKAI J. 1971; SZABOLCS I. — VÁRALLYAY GY. 1978), a Magyar Alföldön megkülönböztetett jelentősége van a további szikesedés eredményes megelőzésének.



#### 4. Szikesedés a talaj mélyebb rétegeiben

Az ebbe a kategóriába sorolt talajok termékenységét a talaj mélyebb rétegeiben bekövetkező szikesedés már jelenleg is korlátozza — hasonló okokból, de csekélyebb mértékben, mint a 3. kategória szikes taljai esetében. Ennél is fontosabb azonban az a veszély, amit a talaj mélyebb rétegeiben előforduló szikesedés potenciálisan jelent. A talajvízszint — akár csak rövid időszakokra beálló — felszínközelsége ui. ilyen esetben az egész talajszelvény másodlagos szikesedését eredményezheti. Ilyen talajvízszint-emelkedés pedig a szóban forgó területeken egy-egy csapadékos időszakot, gyors tavaszi hóolvadást követően, vagy az öntözés közvetlen, ill. közvetett hatására könnyen előfordulhat és gyakran bekövetkezik (DARAB K. 1962; SZABOLCS I. 1974; Országos Vizgazdálkodási Kereterv 1965; SZABOLCS I.—DARAB K. — VÁRALLYAY GY. 1969a, 1969c).



2. ábra. Nagy agyagtartalmú talajok kedvezőtlen vízgazdálkodási tulajdonságainak tényezői; a növények vízellátását korlátozó talajtani tényezők

Fig. 2. Factors of the extreme moisture regime of heavy-textured soils; soil factors limiting the water supply of plants

## 5. Szélsőségesen nehéz mechanikai összetétel

Ebbe a kategóriába soroltuk azokat a talajokat, amelyek termékenységét a nagy anyagtartalom, ill. ennek következményei korlátozzák: kedvezőtlen vízgazdálkodás (2. ábra), a tápanyagfeltáródás és tápanyagfelvétel nehézségei, nehéz művelhetőség stb. A nagy agyagtartalom a 2. ábrán feltüntetett eseteken túlmenően többnyire nem is a talajok potenciális és akutális termékenységét akadályozza, hanem ennek nagy termésekben való realizálását nehezíti (hosszú ideig tartó „sáros” állapot → gépi agrotechnika nehézségein vagy vonóerőigény és energiaszükséglet; taposási károk stb.). A technológiai szempontból korlátozó tényezők a komplex gépesítés, kapcsolt gépsorok, iparszerű termelési rendszerek időszakában megkülönböztetett és egyre fokozódó jelentőségűek.

E tényező káros következményei eredményesen mérsékelhetőek, pl. üzemen belüli vízrendezéssel, a talajszerkezet javításával, megfelelő talajműveléssel, mélylazítással, racionális vetésszerkezettel, vagy éppen a további gátló tényezők (savanyú kémhatás, szikesség) érvényesülésének korlátozásával.

## 6. Láposodás, mocsarasodás

Ebbe a kategóriába soroltuk hazai lapterületeinket (DÖMSÖDI J. 1977), amelyek racionális hasznosítása speciális probléma. Ide tartoznak továbbá a nem megfelelően végrehajtott öntözések (pl. monokultúrás rizstermesztés) következtében vízigyomokkal benőtt, elűcsásodott, elmocsarasodott területek is. Ilyen esetekben a láposodás, mocsarasodás, időszakos vízborítások válnak a talaj termékenységét gátló fő tényezővé, amelyek kiküszöbölése, ill. mérséklése elsősorban felszíni vízrendezéssel, talajvízszint-szabályozással, esetleg forgatásos mélyműveléssel vagy telkesítéssel valósítható meg.

## 7. Erózió

Ebbe a kategóriába soroltuk hazánk közepesen és erősen erodált területeit (STEFANOVITS P. 1963, 1964).

A gyengén erodált területeken nem tekintettük az eróziót a talaj termékenységét gátló fő tényezőnek. Ezekben a területeken ul., megfelelő agrotechnikai rendszer (ún. „talajvédő-gazdálkodás”) kialakítása esetén, az eróziós kártétel minimálisra csökkenthető, további terjedése, erősödése megakadályozható, s az eróziós kártétel nem csökkenti lényegesen a talaj termékenységét.

## 8. Felszínközeli tömör kőzet

A talaj szelvényében előforduló erősen tömődött, összecementált szintek, tömör padok, ill. a felszínközeli tömör, vagy csak alig felaprózódott alapközet jelentős talajtermékenység-gátló tényező lehet, hisz nemcsak a gyökerek mélyebb rétegekbe hatolását akadályozza, hanem a növény tápanyag- és vízellátása szempontjából számításba vehető készleteket is csak erre a sekély „termőréteg”-re korlátozza.

Az elkészített térkép jó alapot nyújt számos tudományos és gyakorlati probléma megoldásához, amelyek közül legfontosabbak az alábbiak:

a) az egyes természeti tájak, gazdasági körzetek ökológiai potenciáljának felmérése, az azt és annak optimális kihasználását gátló tényezők feltárása,

b) a talajok termékenységét korlátozó tényezők részletes térképezése és előrejelzése,

c) kedvezőtlen termékenységű talajok meliorációs rendszerének és módszereinek kidolgozása és azok alkalmazhatóságának területi kijelölése,

d) hozzájárulás a talajdegradáció, „sivatagosodás”, kedvezőtlen talajtulajdon-ságok felmérését és felszámolását célzó nemzetközi programok megvalósításához,

e) a termőhelyek értékének megállapítása, a földértékelés módszereinek továbbfejlesztése,

f) mező- és erdőgazdaságilag hasznosított területek körzetesítése,

g) a környezetvédelem feladatainak meghatározása, környezetvédelmi térképezés,

h) a kedvezőtlen tulajdonságú talajok jobb megismerését, racionális hasznosítását és javítására alkalmas új módszerek kidolgozását célzó kutatási irányok kijelölése.

#### IRODALOM — BIBLIOGRAPHY

- ÁBRAHÁM, L.—BOCSKAI, J. (1971): Szikes talajaink hasznosítása és javítása (Utilization and amelioration of salt-affected soils in Hungary). — OMMI Kiadása, Budapest.
- BÁN, M. (1967): A talajjavítás módszerei és eredményei (Methods and results of soil amelioration). — Mezőg. Kiadó, Budapest.
- DARAB, K. (1962): Talajgenetikai elvek alkalmazása az Alföld öntözésénél (Application of soil genetical principles at the irrigation on the Hungarian Plain). — OMMI Kiadása, Budapest.
- DÖMSÖDI, J. (1977): Lápi eredetű szervesanyag-tartalékaink mezőgazdasági hasznosítása (Utilization of peat-resources in the agriculture). — Mezőg. Kiadó, Budapest.
- KOVDA, V. A.—SZABOLCS, I. (1971): Bioszféra és a talajok. (The biosphere and soils). Agrártud. Közl. 30. 437—450.
- Országos Vízgazdálkodási Kereterv (1965): (National Plan for Water Management). — Országos Vízügyi Főigazgatóság, Budapest.
- PÉCSI, M.—SOMOGYI, S. (1967): Magyarország természeti földrajzi tájai és geomorfológiai körzetei (Physico-geographical and geomorphological regions of Hungary). — Földr. Közl., 15. (4) 285—304.
- STEFANOVITS, P. (1963): Magyarország taljai (Soils of Hungary). — Akadémiai Kiadó, Budapest.
- STEFANOVITS, P. (1964): Talajpusztulás Magyarországon (magyarázatok Magyarország eróziós térképéhez). (Soil erosion in Hungary). — OMMI Kiadása, Budapest.
- STEFANOVITS, P. (1975): Talajtan (Soil Science). — Mezőg. Kiadó, Budapest.
- STEFANOVITS, P. (szerk.) (1977): Talajvédelem, környezetvédelem (Soil conservation and environment protection). — Mezőg. Kiadó, Budapest.
- STEFANOVITS, P.—SZŰCS, L. (1961): Magyarország genetikus talajtérképe (Genetic soil map of Hungary). — OMMI Kiadása, Budapest.
- STEFANOVITS, P.—FÓRIZS JNÉ—MÁTÉ, F. (1973): A földértékelés talajtani alapjai és természet-tudományi vonatkozásai (Soil aspects and natural-sciences relations of land evaluation). — Kísérletügyi Közlem. 65A (1—3) 19—31.
- SZABOLCS, I. (szerk.) (1966): A genetikus üzemi talajtérképezés módszerkönyve (Handbook of large-scale genetic soil mapping). OMMI Kiadása, Budapest.
- SZABOLCS, I. (1971): A talaj mint az élővilág primér tápanyagforrása (Soils as primary food-resources of the biosphere). — MTA Biol. Oszt. Közl., 14. 89—95.
- SZABOLCS, I. (Ed.) (1974): Salt affected soils in Europe. Mart. Nijhoff Publ. II. — The Hague and Res. Inst. Soil Sci. Agric. Chem. Hung. Ac. Sci., Budapest.
- SZABOLCS, I.—VÁRALLYAY, GY. (1976): Use of soil maps for planning organization and realization of agricultural production and development. Results and problems. — Int. Conf. on Use of Agric. Maps in the Organiz. of Production, Budapest. 139—151.
- SZABOLCS, I.—VÁRALLYAY, GY. (1978): A talajok termékenységét gátló tényezők Magyarországon (Limiting factors of soil fertility in Hungary). — Agrokémia és Talajtan. 27. 181—202.
- SZABOLCS, I.—DARAB, K.—VÁRALLYAY, GY. (1968): A tiszai öntözőrendszerek és a Magyar Alföld talajainak termékenysége, I. Az öntözés talajtani lehetősége és feltételei Szolnok, Hajdú-Bihar, Békés és Csongrád megyék területén. (The Tisza Irrigation Systems and the Fertility of the Soils in the Hungarian Lowland I. Soil Conditions and the Possibilities of Irrigation in Szolnok, Hajdú-Bihar, Békés and Csongrád Counties). — Agrokémia és Talajtan, 17. 453—464.

- SZABOLCS, I.—DARAB, K.—VÁRALLYAY, Gy. (1969a): A tiszai öntözőrendszerek és a Magyar Alföld talajainak termékenysége, II. A talajvíz „kritikus” mélysége a kiskörei öntözőrendszer által érintett területen. (The Tisza Irrigation Systems and the Fertility of the Soils in the Hungarian Lowland. II. The “Critical depth” of the Water Table in the Area Belonging to the Irrigation System of Kisköre. — *Agrokémia és Talajtan*. 18. 211—220.
- SZABOLCS, I.—DARAB, K.—VÁRALLYAY, Gy. (1969b): A tiszai öntözőrendszerek és a Magyar Alföld talajainak termékenysége, III. Az öntözés lehetőségeit és feltételeit ábrázoló 1:25 000 léptékű térképek készítésének módszerei. (The Tisza Irrigation Systems and the Fertility of the Soils in the Hungarian Lowland III. Methods of the Preparation of 1:25 000 Scale Maps Indicating the Possibilities and the Conditions of Irrigation. — *Agrokémia és Talajtan*. 18. 211—234.
- SZABOLCS, I.—DARAB, K.—VÁRALLYAY, Gy. (1969c): Methods for the prognosis of salinization and alkalization due to irrigation in the Hungarian Plain. — *Agrokémia és Talajtan*. 18. Suppl. 351—376.

## LIMITING FACTORS OF SOIL FERTILITY IN HUNGARY

I. SZABOLCS and Gy. VÁRALLYAY<sup>1</sup>

Soil is a fundamental part of the natural environment, primary nutrient source of the biosphere, important natural resource and basis of agricultural production (V. A. KOVDA—I. SZABOLCS 1971; I. SZABOLCS 1971). Soils are special formations of the nature and have an individual characteristics; soil fertility (e.g. ability for simultaneous water and nutrient-supply of plants). The general, abstract definition, objective, exact and quantitative evaluation and numerical expression of soil fertility is a difficult task (P. STEFANOVITS—J. FÓRIZS—P. MÁTÉ 1973; I. SZABOLCS—G. VÁRALLYAY 1978) and even theoretically questionable, because — besides of soil properties — actual fertility largely depends on the land use, cropping pattern, cultivated plants and their varieties, and on the given standard of agricultural production, existing system of agrotechnics, etc. In the present etap of the intensive agricultural development in Hungary — can be characterized by 4 t/ha and 6,5 t/ha average yields from winter wheat and maize, respectively — the rational use of land resources and the maintenance or increase of soil fertility have particular importance. For this purpose a comprehensive synthesis is necessary, including the description, characterization, evaluation and mapping of all the limiting factors of soil fertility. Such an approach was the aim of the present study.

Soils of Hungary were studied for a long time and there are a lot of data and other informations available on their formation processes, genetics, various physical, chemical and biological properties, potential and actual fertility and possibilities of their rational use (P. STEFANOVITS 1963; 1975; P. STEFANOVITS—L. SZŰCS 1961; I. SZABOLCS—G. VÁRALLYAY 1976).

Based on a great number of data and maps available in the Research Institute for Soil Science and Agricultural Chemistry of the Hungarian Academy of Sciences a map was prepared on the limiting factors of soil fertility in Hungary, in the original scale of 1 : 500 000.

- 1 : 500 000 and 1 : 200 000 scale genetic soil maps (P. STEFANOVITS 1963; P. STEFANOVITS, L. SZŰCS 1961);
- 1 : 500 000 scale maps of salt affected soils (I. SZABOLCS 1974);
- 1 : 500 000 scale maps on soil erosion (Országos Vizgazdálkodási Keretterm 1965; P. STEFANOVITS 1964); water management of soils (K. DARAB 1962; Országos Vizgazdálkodási Keretterm 1965), organic matter resources, nitrogen content, phosphorus content, C : N and C : P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> ratio of soils (P. STEFANOVITS 1963), and on the necessity, requirements and possibilities of soil cultivation as well as of soil amelioration (P. STEFANOVITS 1963).
- 1 : 400 000 and 1 : 25 000 scale maps on the possibilities and preconditions of irrigation (I. SZABOLCS—K. DARAB—Gy. VÁRALLYAY 1968, 1969a, 1969b, 1969c);
- 1 : 25 000 and larger scale soil maps and maps of individual soil properties (I. SZABOLCS 1966), etc.;

The simplified scheme of the map is presented in *Fig. 1.* (p 346.)

The following categories (limiting factors of soil fertility) were distinguished on the map:

1. Extremely light texture
2. Acidity
3. Salinity-alkalinity
4. Salinity-alkalinity in the deeper soil layers
5. Extremely heavy texture
6. Water-logging
7. Erosion
8. Solid rock near to the surface.

<sup>1</sup> Research Institute for Soil Science and Agricultural Chemistry of the Hungarian Academy of Sciences, Budapest.

The acreage of lands where soil fertility is limited by one or more of the above mentioned factors are summarized in *Table 1*.

Limiting factors of soil fertility in Hungary  
(based on the 1 : 500 000 scale map)

*Table 1.*

Limiting factors of soil fertility	Area — 1000 hectare	Area — in percent- age of the total culture and forestry	Area — in percentage of the total area
1	2	3	4
1. Extremely coarse texture	746	8,9	8.0
2. Acidity	1200	14,3	12,8
(a) combined with erosion	348	4.2	3.7
(b) combined with solid rock near to the surface	67	0,8	0.7
3. Sylinity and/or alkalinity	757	9.0	8.1
4. Salinity and/or alkalinity in the deeper horizons	245	2.9	2.6
5. Extremely heavy texture	630	7.5	6.8
6. Water logging	161	1.9	1.7
7. Erosion	1455	17.4	15.6
(c) combined with acidity	348	4.2	3.7
8. Splid rock near to the surface	217	2.6	2.3
(c) combined with acidity	67	0.8	0.7
Total	4996*	59.6*	53.5*

\* In the case of soil acidity combined with erosion, or with solid rock near to the surface only one factor was taking into account.

On the map the existing limiting factors of soil fertility were shown, not their formation processes. Consequently, the present map can not be directly used for prognosis, but represents a good basis for the detailed, step by step, mapping-monitoring — forecasting system, will be developed in the Institute in the near future.

Only the real, actual and dominant limiting factors (in the case of more limitations only the *main* (factor) were indicated on the map — without their gradations and details, because the 1 : 500 000 scale proved to be too small for these purposes.

Grouping of territories according to the limiting factors of soil fertility was not based on strict, simple, single numerical limit-values but it was done by an integrated evaluation of various soil properties and other influencing factors (parent material, bedrock, experimental results, practical observations and experiences, etc.).

The indicated limiting factors can not be interpreted as absolute (time and space independent) categories, because their importance and influence depend greatly on the land use, cropping pattern, the given standard of agricultural production, existing system of agrotechnics, etc. Generally it can be stated that their significance increases with the agricultural development, because in high-level agriculture often these limiting factors hinder the realization of the potentially high yields. If more than one limiting factors exist simultaneously, their relative importance and their partial contribution to the fertility limitation may also change depending on the above mentioned conditions. In some of the cases there are negative or positive causal relationships and interactions among the limiting factors.

Besides of these tendencies economic aspects have to be taken into consideration in the determination and planning of human actions towards the maintenance and/or increase of soil fertility. In many cases there are real possibilities only for the elimination or moderation of the second or third limiting factor, or only this is rational and/or economic. Because of the existing relationships these actions can be result in favourable changes in the dominant limiting factor, as well. Vice

versa the hindering of the main limiting factor can induce or help favourable changes, the moderation of the other limitations.

In accordance with the above mentioned general considerations the definitions and main characteristics of the categories of soil fertility limitations, distinguished and indicated on the map, can be summarized as follows:

### 1. Extremely light texture

To this group belong loose shifting sands, coarse-textured sandy soils and brown forest soils. These soils are poor in organic and inorganic colloids and, consequently, can be characterized by poor water retention, extremely high permeability → low available moisture content → sensitivity against drought and wind erosion, low natural nutrient resources (M. BÁN 1967; P. STEFANOVITS 1977).

The moderately light-textured sandy soils were not indicated on the map, because with the application of fertilizers (particularly if it can be combined with irrigation) their fertility is not limited considerably. These soils can be rationally utilized by a special cropping pattern, their tillage is generally simple, relatively not costly and not energy-consuming.

The main possibilities for the moderation of the unfavourable influences of this limiting factor are the control and regulation of the extreme moisture and nutrient regime of the soil and the preventive measures against the wind erosion.

### 2. Acidity

To this category belongs primarily the strongly acidic brown forest soils, where the direct and/or indirect consequences of soil acidity are the main limiting factors of soil fertility. E. G. unfavourable changes in the nutrient regime (fixation by free sesquioxides, solubility changes, ion-antagonisms, toxic effects, etc.), limitations in the nutrient uptake by plants, unbalanced microbial activity, structure deteriorations, etc. (M. BÁN 1967; P. STEFANOVITS 1963).

The moderately acid soil reaction (pH 6–7) can not be classified as serious soil fertility limitation, because the optimum pH-interval of the main cultivated crops (at least partly) are within this range and in most of the cases the moderate acidity does not result in considerable nutrient uptake problems. Therefore in areas covered by soils with moderate acidity the other limiting factor(s) (if any) were indicated on the map.

The moderate soil acidity can be relatively simply balanced by the application of calcareous and/or slightly alkaline soil ameliorants therefore this method may be rational (and economic) even in such cases when not the acidity of the main (dominant) soil fertility limitation (e.g. limiting of shallow or eroded brown forest soils, or heavy-textured meadow soils).

### 3. Salinity, alkalinity

In the various salt-affected soils (solonchaks, solonchak-solonetztes, meadow solonetztes, steppe-meadow solonetztes and solonetzic meadow soils) the main limiting factors of soil fertility are the high water soluble salt content, high  $\text{Na}^+$ -saturation, strongly alkaline soil reaction and the indirect consequences of these properties: the unfavourable physical and hydrophysical properties, as very low saturated and unsaturated hydraulic conductivity, high water retention, high wilting percentage, limited available moisture content, high rate of swelling and shrinkage, intensive cracking; shallow wetting zone → limited water-storage capacity → extreme water regime → → water-logging hazard and drought-sensitivity; limited nutrient uptake, etc. (Fig. 2.) (L. ÁBRAHÁM—J. BOCSKAI 1971; M. BÁN 1967; I. SZABOLCS 1974).

The indispensable preconditions of the successful and permanent (or at least long-term) elimination or moderation of the unfavourable effects of salinity-alkalinity are the prevention of any further Na-salt transport to the soil profile (surface water regulation and groundwater stabilization); the decrease of  $\text{Na}^+$ -saturation, moderation of high alkalinity; the improvement of the unfavourable physical and hydrophysical properties; the leaching of water soluble salts from the soil profile and their horizontal transport from the area. To guarantee all of these requirements necessitates complex ameliorative measures (L. ÁBRAHÁM—J. BOCSKAI 1971; I. SZABOLCS—GY. VÁRALLYAY 1978), consequently in the Hungarian Plain the prevention of further salinization and alkalization has particular significance (L. ÁBRAHÁM—J. BOCSKAI 1971; K. DARAB 1962; I. SZABOLCS 1974; I. SZABOLCS—GY. VÁRALLYAY 1976; I. SZABOLCS—K. DARAB—GY. VÁRALLYAY 1968; I. SZABOLCS—K. DARAB—GY. VÁRALLYAY 1969a; I. SZABOLCS—K. DARAB 1969b; I. SZABOLCS—K. DARAB—GY. VÁRALLYAY 1969c).

#### 4. Salinity-alkalinity in the deeper soil layers

In the meadow soils, meadow-chernozem and chernozems affected by salinity and/or alkalinity in the deeper soil layers the limiting factors of soil fertility are similar to those mentioned previously. In spite of the fact that in such cases the fertility limitation is usually not so well expressed, the presence and accumulation of mobile  $\text{Na}^+$  in the deeper layers mean a serious potential hazard of secondary salinization and alkalization. In poorly-drained areas a considerable rise can be occurred in the water table (due to a rainy period, rapid snow-melting, irrigation, seepage, etc.) and so the groundwater may transport the harmful salts and/or  $\text{Na}^+$  ions from the deeper layers to the active root-zone, resulting significant soil deterioration (K. DARAB 1962; I. SZABOLCS 1974; Országos Vízgazdálkodási Keretterm 1965; I. SZABOLCS—K. DARAB—GY. VÁRALYAY 1969a, 1969c).

#### 5. Extremely heavy texture

In sticky meadow soils, alluvial soils and in some heavy-textured pseudogleys the high clay, swelling clay and inorganic colloid content and their consequences are the main limiting factors of soil fertility. These are the unfavourable physical and hydrophysical properties, poor drainage conditions, extreme moisture regime (Fig. 2, p. 439.); unbalanced nutrient regime, retarded root development and nutrient uptake by plants; etc. In many cases the extremely heavy texture is not a direct limiting factor of the ecological potential, actual and potential soil fertility but represents a technical limitation for the realization of these potentials (oversaturation of soils with stagnant surface waters and/or groundwater → stickiness → problems in mechanized agrotechnics: short periods for good-quality soil cultivation, seed-bed preparation, high energy consumption, overcompaction by heavy machinery, etc.). In the present period of the intensive agricultural development (complex mechanization, industry-like production systems, etc.) these "technological" soil limitations have sharply increasing significance.

The ecological and technological soil limitations related to the extremely heavy texture can be successfully moderated by rational agricultural water management, improvement of soil structure, optimum soil tillage operations, deep loosening, adequate cropping pattern or by the moderation of the unfavourable influences of the other limiting factors (e.g. acidity, salinity-alkalinity etc.).

#### 6. Water-logging

The rational utilization of permanently or periodically water-logged swamps, bogs, peats and peaty meadow soils is a special problem which is related not only and not primarily to agriculture and forestry but to the mining activities and environment — protection (J. DÖMSÖR 1977).

Water-logging is the limiting factor of soil fertility in low-lying, poorly-drained topographical depressions, overirrigated areas (misguided rice-fields), floodplain-meadows, etc. In these cases the complex water-regulation (drainage, surface water regulation, lowering and stabilization of the groundwater table) is the precondition of any further action towards a more rational land use.

#### 7. Erosion

In strongly and moderately eroded hilly areas (covered mostly by brown forest soils and partly by rendzinas and chernozems) the soil erosion is the dominant and most important limiting factor of soil fertility (P. STEFANOVITS 1963, 1964).

In the contrary on territories where the soils are only slightly eroded the fertility-decreasing influence of soil erosion has not vital importance and can be successfully prevented by establishing an adequate "soil-conservation" system for rational land use and agrotechnics. Consequently the slightly eroded areas are not indicated on the map.

#### 8. Solid rock near to the surface

The solid rock, high amount of coarse fragments stones, grae etc.), cemented horizons (fragipans, duripans and other layers cemented by  $\text{CaCO}_3$ , organic or inorganic colloids, sesquioxides etc.), can be significant (in some cases drastical or total) limiting factors of soil fertility. The degree of this limitation depends on the characteristics of these layers (chemical composition, physical properties, etc.) and primarily on the depth of their appearance from the surface.

The map represent an exact basis for the solution of numerous scientific and practical problems as follows:

- the estimation and evaluation of the ecological potential of various physiogeographical regions or agro-ecological units; analysis of the factors determining and influencing the ecological potential and the possibilities of its rational utilization,
- detailed analysis, mapping and forecasting of soil fertility limitations;
- development of a plan of action for the amelioration of different soils with various fertility limitations;
- contribution to various international projects on the assesment and combat soil degradation, “desertification”, etc.;
- improvement of soil and land evaluation system;
- regional planning and specialization of lands under agricultural production and forestry;
- environment protection;
- determination of the main lines of researches towards the more accurate characterization of soils with limited fertility, their more rational utilization and the elaboration of new, efficient methods and technologies for their improvement.



## A MŰVELÉSI ÁGAK ÉS MÓDOK HATÁSA A TALAJERÓZIÓRA

PINCZÉS ZOLTÁN

Tokaj-Hegyalján közel két évtizede foglalkozunk szőlőterületek talajeróziójának a vizsgálatával. Kutatásaink a mezőgazdasági művelés következtében fellépő ún. gyorsított erózió területi kiterjedésével, annak a domborzattal, a talajjal, a növényzettel, a különböző művelési módokkal való kapcsolatára irányultak. Megfigyeléseinket, kísérleteinket több helyen — Bodrogkeresztúr térségében, nyirokon kialakult agyagbemosódásos barna erdőtalajon és Tokajban löszön — végeztük, ill. ma is folytatjuk. A tokaji hegyen a jelentős reliefenergia, a meredek lejtőviszonyok miatt az egykori talajtakaró nagy része áldozatul esett az erózióknak, és a szőlők ma már a nyers löszön települnek. Mindkét helyen korábban kevés gondot fordítottak a talajerózió megfékezésére. Csak a legmeredekebb részeken építettek teraszokat. Ezek ma már szinte kivétel nélkül parlagok. A kisüzemi művelés esetében védelmet nyújtottak a talajerózió ellen a szőlőparcellákat elválasztó, fűvel és bokrokkal borított mezsgyék, a különböző vízlevezető árkok, a lefolyó víz energiájának megtörésére épített liquor gödrök. Legnagyobb védelmet a váltakozó területfelhasználás jelentett.

A dolgozatban az emberi tevékenységnek a művelési ágaknak és módoknak a felületi (areális) erózióra gyakorolt hatásával foglalkozunk. Szólunk azokról a módszerekről (megfigyelés, felmérés, térképezés, valamint több éven át folytatott kísérletek számszerű eredményei), melyek segítségével következtetni tudunk az emberi tevékenység által okozott erózió mértékére, az évszázados lepusztulás nagyságára.

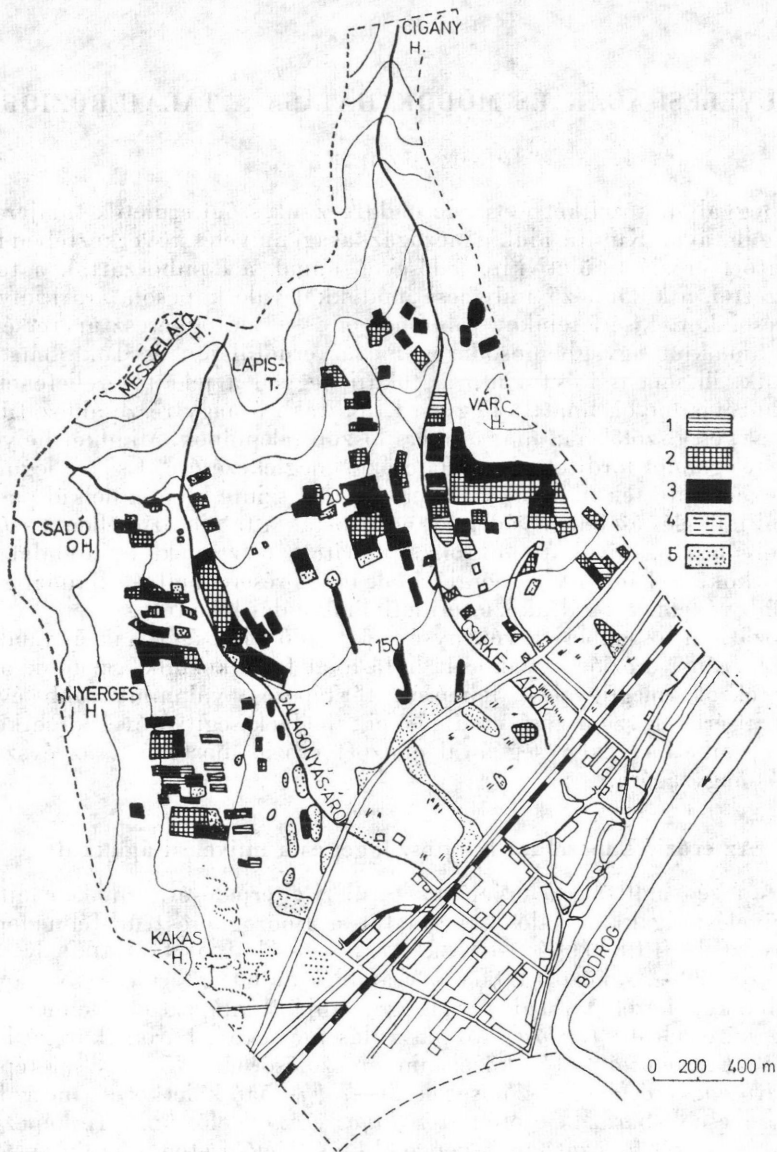
### Az erózió kapcsolata a lejtőszöggel és a művelési ágakkal

Az antropogén indíttatású erózióknak területi elterjedését, annak a lejtőszöggel, a művelési ágakkal való kapcsolatát a Bodrogkeresztúri-félmedencében tanulmányoztuk. (PINCZÉS Z. — KERÉNYI A. — MARTONNÉ ERDŐS K. 1978.)

1976. május 20—25. között 80,6 mm csapadék hullott a területre. Néhány nappal később a keletkezett barázdák sűrűsége alapján térképeztük a félmedencében az eróziós károsodást (1. ábra). A pusztulás mértékére három kategóriát állítottunk föl. *Erős erózió* esetén közel minden szőlősorban (75—100%) képződött barázdák. *Közepes erózió*nál a szőlősorok 25—75%-ában keletkezett barázdák. Míg 25%-nál kevesebb barázdák esetén *szórványos eróziót* jelöltünk. Térképeztük az akkumulációt is két fokozatban. Gyenge akkumuláció esetén a lerakódott anyag csak hézagosan, 1—2 cm vastagságban borította a felszínt, míg az erős fokozatnál több m<sup>2</sup> kiterjedésben 2 cm-nél vastagabb üledék rakódott le.

Szembetűnő az erózióknak a mozaikos megjelenése. Ha az eróziós térképet a terület *földhasznosítási térképével* egybevetjük, kitűnik a kettő közötti szoros kapcsolat. A terület mezőgazdasági hasznosítása is mozaikos. A szőlőparcellákat

gyakran választják el egymástól egyéb mezőgazdasági kultúrák, amelyek nem járnak olyan erős talajforgatással. Sokszor maga a kultúrnövényzet nyújt védelmet az erózió ellen. Így pl. erős erózióval sújtott szőlőtábla mellett fekvő árpa- vagy lucernaterületen, felhagyott szőlőben, parlagon nem volt eróziós kár.



1. ábra. Az 1976. V. 20—25. között hullott 80,6 mm csapadék hatására létrejött erózió és akkumuláció térbeli eloszlása  
 1 — szórványos erózió, 2 — közepes erózió, 3 — erős erózió, 4 — gyenge, hézagos akkumuláció, 5 — erős akkumuláció

Fig. 1. Spatial distribution of erosion and accumulation provoked by 80.6 mm of precipitation fallen from May 20 to 25, 1976.

1 — sporadic erosion, 2 — medium-degree erosion, 3 — heavy erosion, 4 — slight, discontinuous accumulation, 5 — heavy accumulation

Még a kukoricaföldön is mindig kisebb volt az eróziós károsodás, mint a szomszédos szőlőben. A bodrogkeresztúri Vár-hegyen 45 mm-es csapadék hatására a 15°-os lejtőn levő szőlőben 270 t/ha talajpusztulást mértünk az eróziós barázdák alapján. Ugyanakkor a szőlő mellett fekvő bozótos, gyeves területen nem volt eróziós kár.

### Az erózió kapcsolata a szőlőművelési módokkal

Tokaj-Hegyalján változatos a *szőlőművelés* is. A hagyományos bakművelésen (karós) kívül több helyen alacsony- és magaskordon vagy Lenz-Moser-féle magas műveléssel találkozunk. Az utóbbiak esetében a szőlősorok a lejtéssel párhuzamosan vagy arra merőlegesen húzódnak. A legnagyobb talajpusztulás a hagyományos bakművelés nyomán alakul ki. Ui. télen a szőlőtőkék befedése következtében a sorok között kialakult mélyedés mintegy összegyűjti a lefolyó — elsősorban hóolvadék — vizet, amely barázdaképződéshez vezet. Nyáron a tőkék körül kialakított mélyedésnek kis csapadék esetén vízvisszatartó szerepe van, amit a növény jól hasznosíthat. Nagyobb csapadék alkalmával viszont a szőlőtöke körül összegyűlt víz túlfolyhat, láncszerűen kapcsolja össze az egymás alatt fekvő szőlőtőkék mélyedéseinek vizeit, és ez barázda, de gyakran árkok képződéséhez vezet. A lejtésre merőlegesen húzott alacsony kordonművelésnél egyrészt magának a szőlősoroknak van esőcsepp-fékező, csapadék-visszafogó szerepe, másrészt a szőlősorok közt kialakított barázdák jelentősen csökkentik a lefolyó víz erejét. A lejtéssel párhuzamosan futó kordonművelésű szőlők erózióveszélyesek. A szőlősorok között húzott barázda vagy a traktor nyoma elősegíti az erózió megindulását. Itt is általános a barázda- és az árokképződés.

### A kísérleti parcellákon alkalmazott mérések és módszerek

A tőkeművelési módok közül a hagyományos, ún. bakművelésnél (karós) talákoztunk a legerősebb eróziós károsodással. Ez a művelési mód Tokaj-Hegyalján igen elterjedt. Kutatásaink éppen ezért annak megállapítására irányultak, hogy karós szőlőkben alkalmazott különböző eróziót gátló talajművelés mennyiben módosítja, ill. fékezi a talaj pusztulását. Kísérleteinket a tokaji Hétszőlőben az 1960-as években kezdtük el. 10°-os, ill. 18°-os lejtőkön kialakítottunk 7—7 egymás mellett fekvő 5×70 m (350 m<sup>2</sup>) nagyságú kísérleti szőlőparcellát. Az egyes szőlőparcellákon különböző talajművelést alkalmaztunk. Az elsőnél a szőlő művelése hagyományosan folyt. További négy esetben is hagyományos művelést alkalmaztunk, de a lejtőre merőlegesen 10, ill. 5 soronként ekével vízfelfogó barázdát (2, 3 parcella), a negyedik és ötödik parcellán ugyancsak 10, ill. 5 soronként barázda helyett földtöltést (bakhát; skatulyás művelés) alakítottunk ki. A hatodik parcellán soronként helyeztük el a földtöltést, míg a hetedik parcellán tányéros művelést (a szőlőtőkék körül tányérszerű mélyedést képeztünk ki) alkalmaztunk. A szőlőparcellákat egymástól és környezetüktől földtöltéssel választottuk el, így csak a parcellákra hullott csapadékvíz erózióját vizsgálhattuk. A parcellák alján esőcsatorna fogta föl a lefolyó vizet, valamint a lepusztult anyagot és azt egy felfogó edénysorba vezette. A felfogó edényeket (hármat) a parcellák alján helyeztük el. Az edények alapterülete 40×50 cm, magassága 56 cm. Az első két felfogó edényt osztóval (reduktor) láttuk el. Ez azt jelentette, hogy minden egyes felfogó edényen 5 db azonos magasságban (50 cm) elhelyezett kifolyó nyílás volt. A folyadékkal telt edényből egyszerre 5 nyíláson át azonos mértékben folyt ki a víz. Az 5 nyílás közül az első alatt kis

bádogcsatorna volt elhelyezve, amely a vizet (az összes kifolyó víz  $\frac{1}{5}$ -ét) az alatta fekvő második, szintén osztóval felszerelt felfogó edénybe vezette. Az innen kifolyó víz  $\frac{1}{5}$ -e került a harmadik felfogó edénybe, amely bádogból készült hordó volt. Ez a felfogó edénysorozat lehetővé tette, hogy nagyobb csapadék alkalmával is meghatározhattuk a lefolyó víz, ill. a lepusztult anyag mennyiségét. A felfogó edényben a víz egyenletes emelkedését és kifolyását a kifolyó oldallal párhuzamosan elhelyezett, majdnem az edény aljáig érő csillapító lemez biztosította. A betonaljzaton álló felfogó edények vízszintbe állítása négy csavarral vihető véghez.

A kísérleti időszak évei erózió szempontjából nagyon különbözők voltak. Néhány évben nem volt számottevő erózió. Egy-két esetben műszerhiba miatt nem kaptunk értékelhető eredményt. Jelen munkámban három év adataiból kívánok a csapadék és lepusztulás, valamint a lefolyó víz és a lepusztult anyag közötti kapcsolatra rámutatni.

A kiválasztott három év csapadékmennyisége, annak intenzitása nem azonos. Ennek következtében a lepusztulás mértéke is évenként változó volt. 1963 nyarat lassú, esendes esők jellemezték. A nagyobb csapadéktételek hosszan tartó, gyenge intenzitású esőkhöz kapcsolódtak (VIII. 10: 28,1 mm 10 óra alatt, VIII. 21: 10,6 mm 2 óra alatt; IX. 5: 13,1 mm 2 óra alatt). 1964-ben már nagyobb mennyiségű és intenzitású csapadék is előfordult. A legnagyobb csapadék, 22,8 mm VIII. 13-án esett másfél óra alatt. Nagyobb mennyiségű és intenzitású csapadék hullott még VIII. 19-én: 16,1 mm, VIII. 23-án: 16,8 mm 2 óra 30 perc alatt.

A legnagyobb talajpusztulás 1966-ban volt. Ezen a nyáron egy alkalommal 50 mm-t meghaladó csapadék is hullott (50,8 mm, VII. 29.). Nagy kárt okozott a VII. 23-án (15,0 mm), VIII. 6-án (22,4 mm), VIII. 31-én (36,2 mm), IX. 1-én (15,2 mm), és IX. 5—6-án (14,9 mm) hullott csapadék.

### A kísérletek eredményei

A tíz éven át folytatott kísérleteink azt mutatták, hogy  $10^\circ$ -os lejtőn lényeges eróziós károsodás nem fordult elő. A legnagyobb lepusztulás alkalmával is csupán  $0,6 \text{ dm}^3$  anyagot mértünk (1964. VIII. 13: 22,8 mm csapadék hullott másfél óra alatt). Ezzel szemben  $18^\circ$ -os lejtőn a talajpusztulás jelentős. A már említett 1964. augusztus 13-i csapadék alkalmával  $350 \text{ m}^2$  nagyságú kísérleti parcelláról  $519 \text{ dm}^3$  anyag pusztult le ( $14,8 \text{ m}^3/\text{ha}$ ). Ez a felszínről 1,5 mm vastag anyag lefordását jelenti. 1966-ban többször előfordult nagy mennyiségű és intenzitású csapadék. Augusztus 6-án zivatar alkalmával 22,4 mm-es csapadék hullott, és a felszínről 1,2 mm vastag anyagot hordott le.

Kísérleteink szerint  $18^\circ$ -os lejtőn már 3—4 mm csapadék a talajszemesék elmozdulásához vezetett. Ez azonban még nem jelentett eróziós károsodást, mert a szemesék az arra alkalmas helyen, pl. a felszín kisebb mélyedéseiben lerakódtak. A talajszemesék tehát nem jutottak le a lejtő aljára és az elfolyó kis vízmennyiség következtében esőbarázda sem képződött. Felfogó edényeink alját csak lepelszerűen borította be a lepusztult lösz. Az anyag mozgását elsősorban a csepperózió végezte.

A csapadék mennyiségének és intenzitásának növekedésével az erózió is erősödött. Ennek látható megnyilvánulása a barázdaképződés volt. Kísérleteink során azt tapasztaltuk, hogy nagyobb intenzitású csapadékhulláskor ugrásszerűen megnőtt a talaj pusztulása, a felfogó edények megteltek iszappal és vízzel. A lepusztulás nagyságát mutató adatok lehetővé tették, hogy a lefolyó víz és a lepusztult lösz arányát, valamint ezeknek a lehullott csapadékkal való kapcsolatát meg-

vizsgáljuk. Ahhoz, hogy helyes eredményre jussunk, a lehullott csapadék mennyiségén kívül annak intenzitását is tekintetbe vettük. A lepusztulás nagyságában lényeges különbség mutatkozott a kis és nagy intenzitású csapadék esetében.<sup>1</sup> Ezért külön vizsgáltuk a kétféle intenzitású csapadék közepette végbement talajpusztulást.

A hagyományos tőkeművelésű szőlőkben kis intenzitású csapadéknál három év átlagában 1,72 dm<sup>3</sup> lösz pusztult le egy-egy eső alkalmával a kísérleti parcellákról. A védekezési módok intenzitásának függvényében a lehordott löszmennyisége fokozatosan csökkent. Az 5 soronként húzott töltéseknél (bakhát) a lepusztult lösz mennyisége közel a felére csökkent. A soronként elhelyezett barázda alkalmazásával lepusztulás szinte nem volt. A védekezési módszerek azt jelentették, hogy a beépített gátak megtörték a lefolyó víz erejét, ami a hordalék egy részének lerakásához vezetett. A lefolyó vizet azonban sem a barázdák, sem a töltések (bakhátak) nem tudták visszatartani. Még a soronként húzott bakhátaknál is a lefolyó víz 75<sup>0</sup>/<sub>0</sub>-a lejutott a felfogó edényekbe.

Számbelileg, statisztikai paraméterek útján is lerögzíthetjük vizsgálati eredményeinket<sup>2</sup> (1. táblázat). Látható, hogy amíg a lehordott lösznél a szórás értéke a barázdák, ill. a bakhátak számának növekedésével fokozatosan csökken (a soronként húzott bakhátaknál 13<sup>0</sup>/<sub>0</sub>-ra), addig a lefolyó víznél a szórás értéke csak csekély mértékben kisebbedik. Ebből arra következtethetünk, hogy a lefolyó víz és a lehordott lösz közötti kapcsolat az intenzívebb védekezési eljárások közepette egyre romlik. A hagyományos tőkeművelésnél még szorosabb a korreláció, az 5 soronként, ill. soronként alkalmazott bakhátaknál viszont csak közepesnek tekinthető.

1. táblázat

A lepusztult lösz és a lefolyt víz aránya a különböző védekezési módoknál kis mennyiségű és intenzitású csapadék közepette (A mérés 18°-os lejtőn folyt, 350 cm<sup>2</sup>-es parcellán)

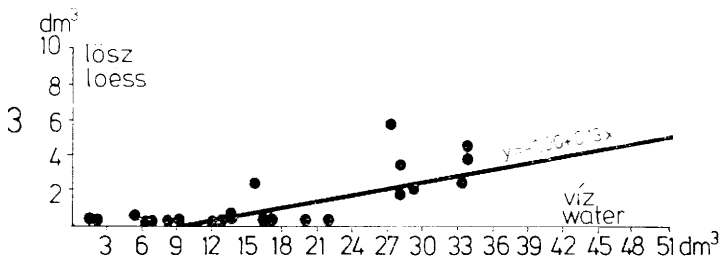
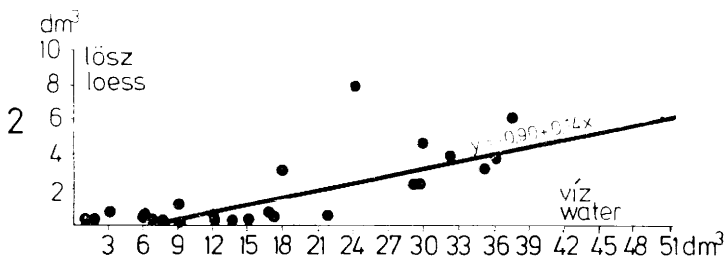
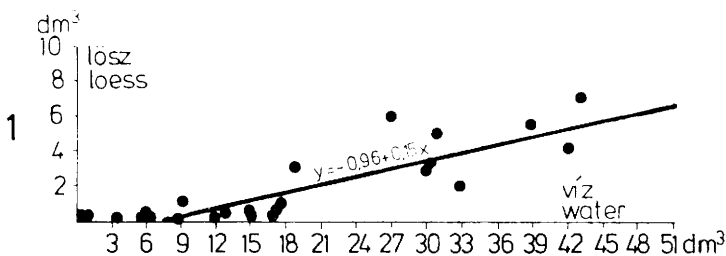
	1	2	3	4	5	6	7*
Lösz átlag; dm <sup>3</sup> (x)	1,72	1,40	1,15	1,37	0,91	0,13	0,84
Lösz szórás (σ)	2,12	2,12	1,73	1,87	1,21	0,27	1,44
Víz átlag; dm <sup>3</sup> (x)	18,26	16,44	16,14	16,85	15,77	12,11	15,55
Víz szórás (σ)	12,80	11,04	10,03	11,00	10,90	7,30	9,60
Korrelációs együttható (r)	0,87	0,74	0,79	0,80	0,64	0,51	0,63

\* 1 — hagyományos művelésű szőlő, 2 — barázda 10 soronként, 3 — barázda 5 soronként, 4 — bakhát (töltés) 10 soronként, 5 — bakhát (töltés) 5 soronként, 6 — bakhát (töltés) soronként, 7 — tányéros művelés.

Nagy intenzitású csapadéknál a lepusztult lösz átlagértéke 138,8 dm<sup>3</sup> volt (2. táblázat). A lefolyó víz mennyisége ennek közel négyszerese. Érdekes, hogy ez az arány a kis intenzitású csapadéknál tízszeres volt. A kisebb mennyiségű és intenzitású csapadéknál keletkezett elfolyó víz még nem tud komoly eróziót kifejteni. A nagy intenzitású csapadéknál viszont a lefolyó víz turbulenciája megnövelte a víz munkavégző képességét és ez nagyobb eróziós pusztítást vont maga után.

<sup>1</sup> Kísérleteinkből nyert tapasztalatok alapján 13 mm-től nagy mennyiségű, ill. 10 mm/h intenzitási értéktől nagy intenzitású csapadékkal számoltunk. Hosszan tartó esőzés alkalmával, amelyben a csendes csapadékhullást rövid ideig zápor szakította meg, ezt a csapadékot 5—7 mm/h csapadék intenzitástól nagy intenzitású csapadéknak számítottuk.

<sup>2</sup> A számításokat DR. TAR KÁROLY adjunktus végezte a KLTE Meteorológiai Tanszék számítógépén.

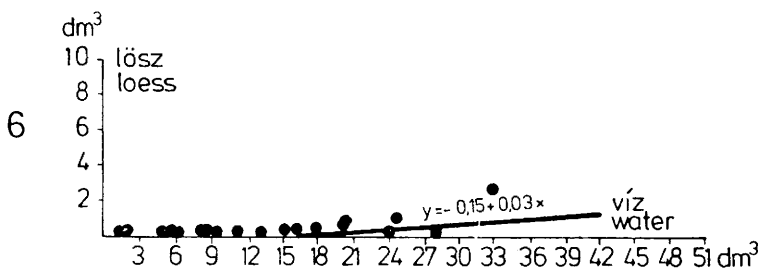
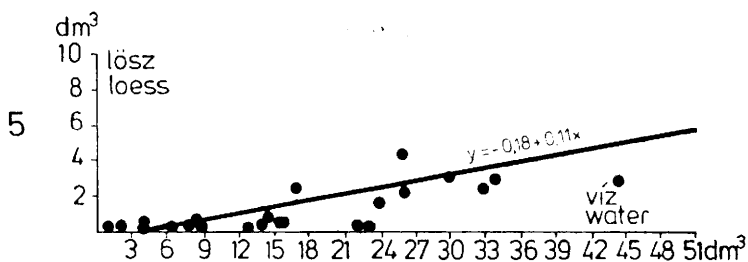
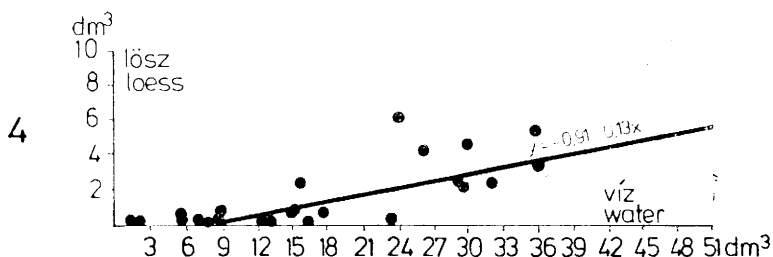


2. ábra. A lehordott lösz és a lefolyó vízmennyiség közötti kapcsolat kis mennyiségű és kis intenzitású csapadék esetén. 1 — hagyományos- (bákművelésű) szőlő; 2 — 10 soronként húzott barázda; 3 — 5 soronként húzott barázda; 4 — 10 Fig. 2. Correlation between the quantity of eroded loess and of running water at a precipitation of small quantity and 1 — Vineyard cultivated by the conventional stake-support system; 2 — a furrow at every tenth row (tenth row furrow system); 3 — a ridge at every fifth row (fifth row ridge system); 4 — ridges erected row by row (row-by-row

A védekezési módok erősségének megfelelően itt is fokozatosan csökkent a lehordott anyag mennyisége. Ugrásszerű volt a csökkenés a lehordott anyag mennyiségét illetően a soronként húzott bakhátaknál. A hagyományos szőlőparcellákhoz képest a lehordott lösznek 1,5%-a, a lefolyó víznek 2,2%-a került a felfogó edényekbe a parcellákról (2. táblázat).

A kapcsolat a lehordott lösz és a lefolyó víz között itt még szorosabb (a hagyományos művelésnél  $r = 0,99$ ). Ez a szoros korreláció általában megmarad valamennyi védekezési módnál is.

Megvizsgáltuk a kapcsolatot a lehullott csapadék mennyisége, intenzitása, valamint a lehordott lösz mennyisége, ill. lefolyó vízmennyiség között is. Itt is külön vizsgáltuk a kis és nagy intenzitású csapadékokat, mivel a kapcsolat szorosságát a fentebb említett tényezők között a csapadék intenzitása határozza meg. A hagyományos művelésnél kis intenzitású csapadék esetében a lehordott lösz mennyisége és a csapadék mennyisége között határozott az összefüggés ( $r = 0,70$ ). Még szorosabb ez a kapcsolat a lefolyó víz és a lehullott csapadék mennyisége között ( $r = 0,78$ ). A védekezési módoknál a lehordott lösz esetében



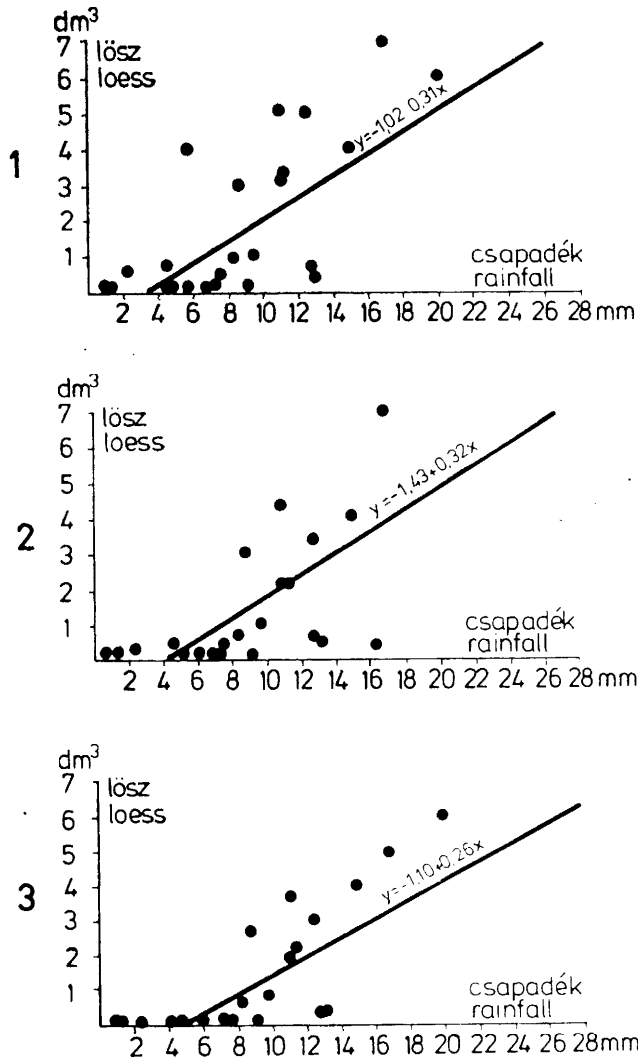
A mérés Tokajban 18°-os lejtőn folyt, 350 m<sup>2</sup>-es parcellán.  
 soronként húzott bakhát (töltés); 5 – 5 soronként húzott bakhát (töltés); 6 – soronként húzott bakhát (töltés.)  
 low rate on a slope of 18° angle at Tokaj.  
 system); 3 – a furrow at every fifth row (fifth row furrow system); 4 – a ridge at every tenth row (tenth row ridge system)

2. táblázat

A lepusztult lösz és a lefolyt víz aránya a különböző védekezési módoknál nagy mennyiségű és intenzitású csapadék közepette. (A mérés 18°-os lejtőn folyt, 350 m<sup>2</sup>-es parcellán.)

	1	2	3	4	5	6	7
Löss átlag; dm <sup>3</sup> (x)	138,8	90,7	58,37	104,05	29,95	2,20	45,45
Löss szórás (σ)	213,8	125,3	69,57	183,80	25,06	2,35	71,39
Víz átlag; dm <sup>3</sup> (x)	531,9	318,4	286,3	367,5	149,2	38,6	339,02
Víz szórás (σ)	817,4	453,9	460,2	621,9	157,7	18,01	570,2
Korrelációs együttható (r)	0,99	0,91	0,61	0,99	0,95	0,71	0,98

a korreláció értéke tágabb határok között váltakozik, mint a lefolyó víznél. A 10, ill. 5 soronként húzott barázdánál a korrelációs együttható értéke még emelkedik is ( $r = 0,75$ , ill.  $0,72$ ). A 10, ill. 5 soronként emelt bakhát esetében a kapcsolat már csak közepes ( $r = 0,64$ , ill.  $0,68$ ), majd tovább lazul a soronként húzott bakhátaknál ( $r = 0,53$ ).

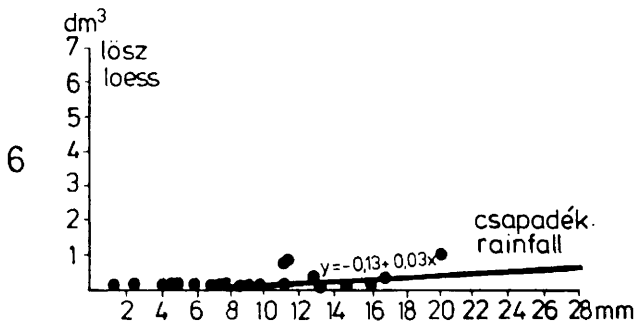
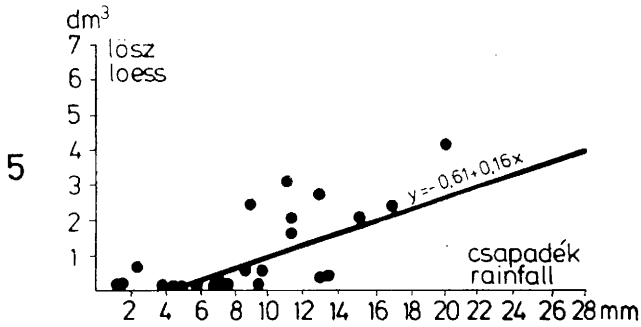
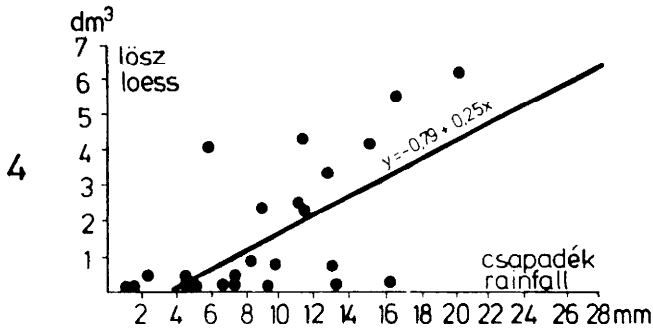


3. ábra. A lehordott lösz és a csapadékmennyiség közötti kapcsolat kis mennyiségű és kis intenzitású csapadék esetén  
 Fig. 3. Correlation between eroded loess and precipitation quantities at a precipitation of small quantity and low rate

A tányéros művelésnél a korreláció értéke tovább gyengül.

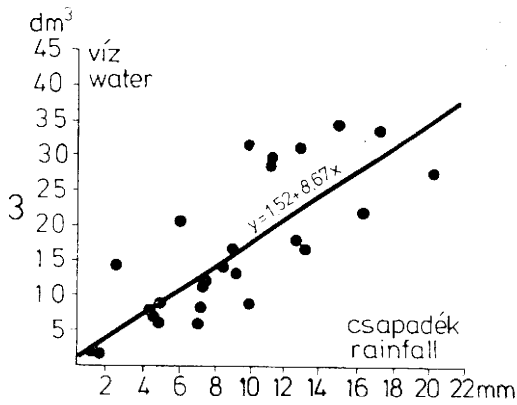
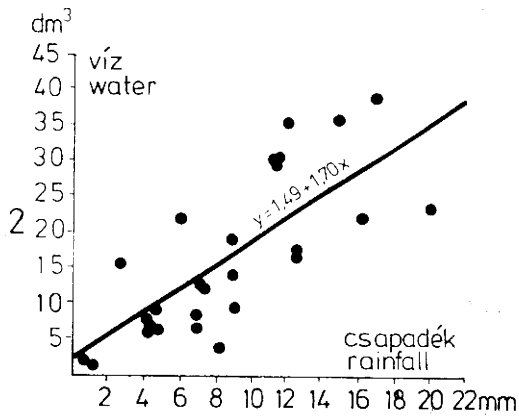
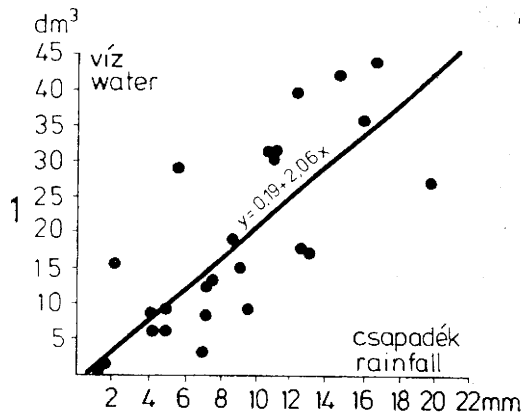
A lefolyó víz esetében a korrelációs érték alig változik. Minden esetben a lefolyó víz és a lehullott csapadék értéke között a kapcsolat szoros ( $r = 0,78, 0,75, 0,81, 0,75, 0,78, 0,81, 0,78$ ). A korrelációs számítás is megerősítette azt a korábbi megállapításunkat, hogy a különböző védekezési eljárások megtörik a lefolyó víz erejét és a hozott hordalék egy részének lerakására kényszerítik. Továbbá, hogy a hordalék egy részétől megszabadult víz tovább folyik, ami miatt a csapadékkal való kapcsolat a lösz esetében meggyengül, a víznél viszont nem változik, végig szoros marad.



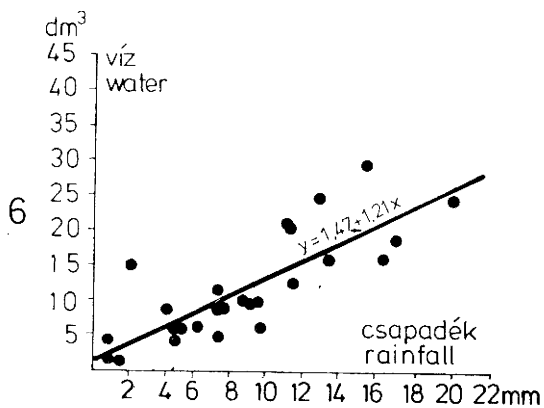
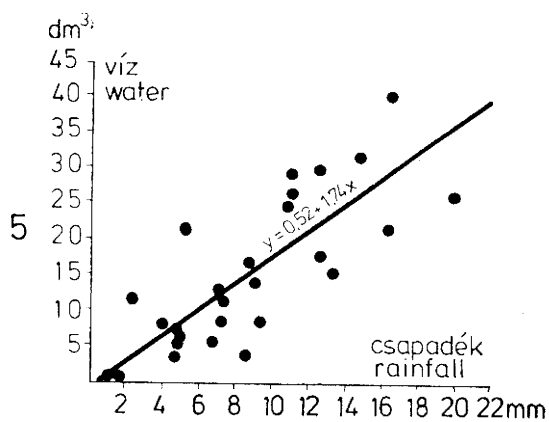
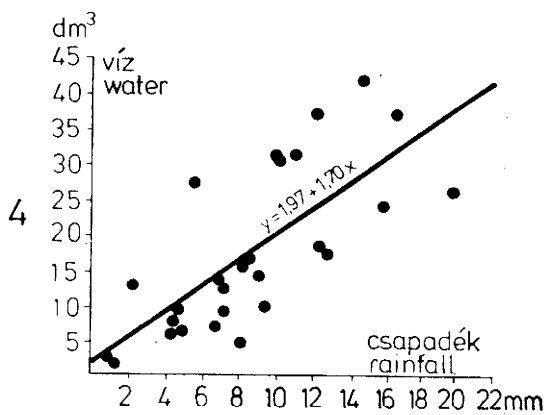


A mérést Tokajban 18°-os lejtőn végeztük 350 m<sup>2</sup>-es parcellán. (Jelmagyarázat a 2. ábra alatt)  
on a slope of 18° at Tokaj.  
(For the legend, see Fig. 2.)

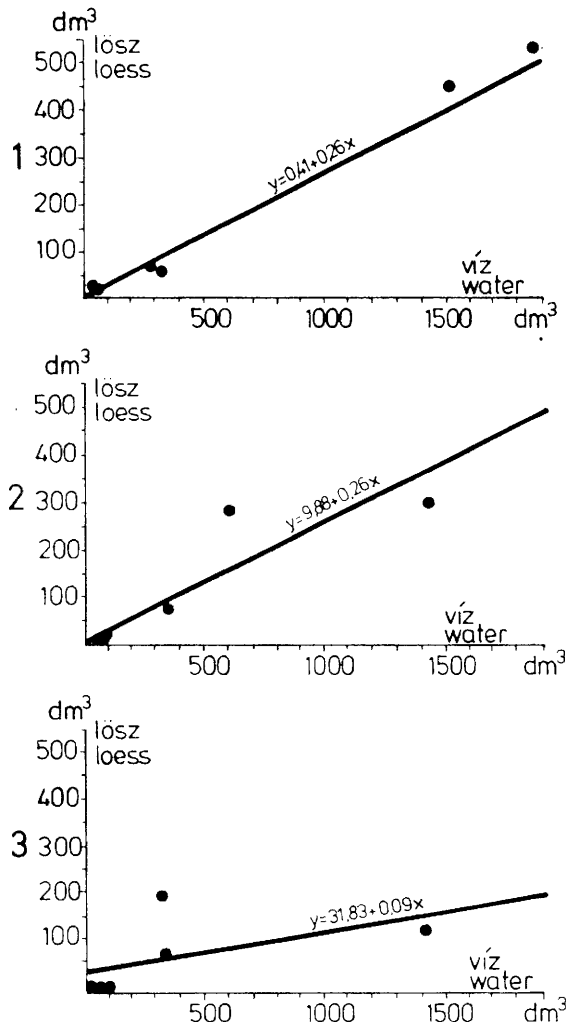
Pontosan fordított az eredmény a nagy intenzitású csapadékok esetében. A hagyományos tökeművelésű szőlőknél a lehullott csapadék nem mutatott kapcsolatot a lehordott lösszel ( $r = 0,06$ ), ill. a lefolyó vízzel ( $r = 0,08$ ). Mint láttuk, magas volt a szórásértékük is. A 10, ill. 5 soronként alkalmazott barázdáknál a csapadék és a lehordott lösz között pozitív, de gyenge a kapcsolat. (Lössnél  $r = 0,10, 0,25$ , víznél  $r = 0,18, 0,15$ ). Ugrásszerű a változás a bakhátas művelésnél (intenzívebb védekezésnél). Az 5 soronként húzott bakhátnál mind a lösz, mind a víz esetében a kapcsolat a csapadékkal közepesnek minősült ( $r = 0,67$ ,



4. ábra. A lefolyó víz és a csapadékmennyiség közötti kapcsolat kis mennyiségű és kis intenzitású csapadék esetén.  
 Fig. 4. Correlation between running water and precipitation quantity at a precipitation of small quantity and low rate



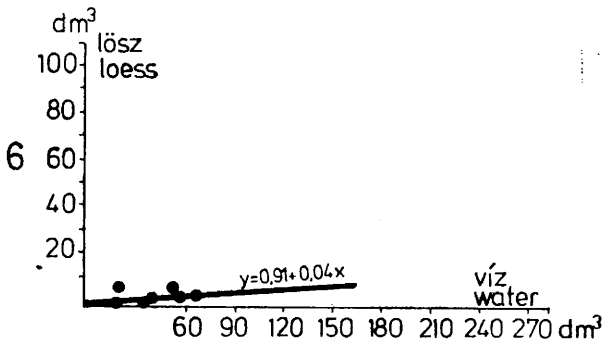
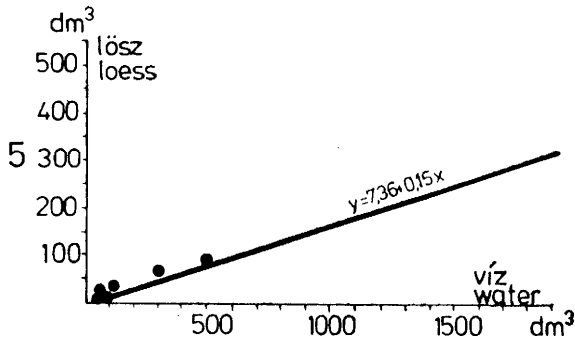
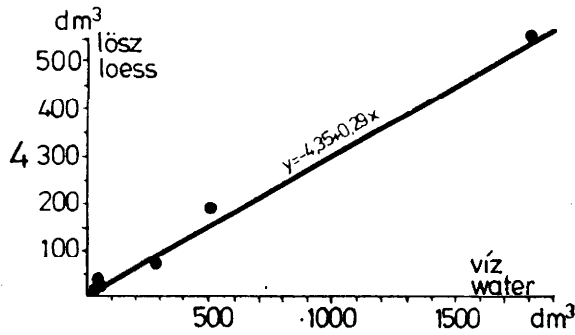
A mérést Tokajban 18°-os lejtőn végeztük, 350 m<sup>2</sup>-es parcellán. (Jelmagyarázat a 2. ábra alatt)  
on a slope of 18° angle at Tokaj.  
(For the legend, see Fig. 2.)



5. ábra. A lehordott lösz és a lefolyó vízmennyiség közötti kapcsolat nagy mennyiségű és nagy intenzitású csapadék  
 Fig. 5. Correlation between eroded loess quantity and quantity of running water at a precipitation of great quantity

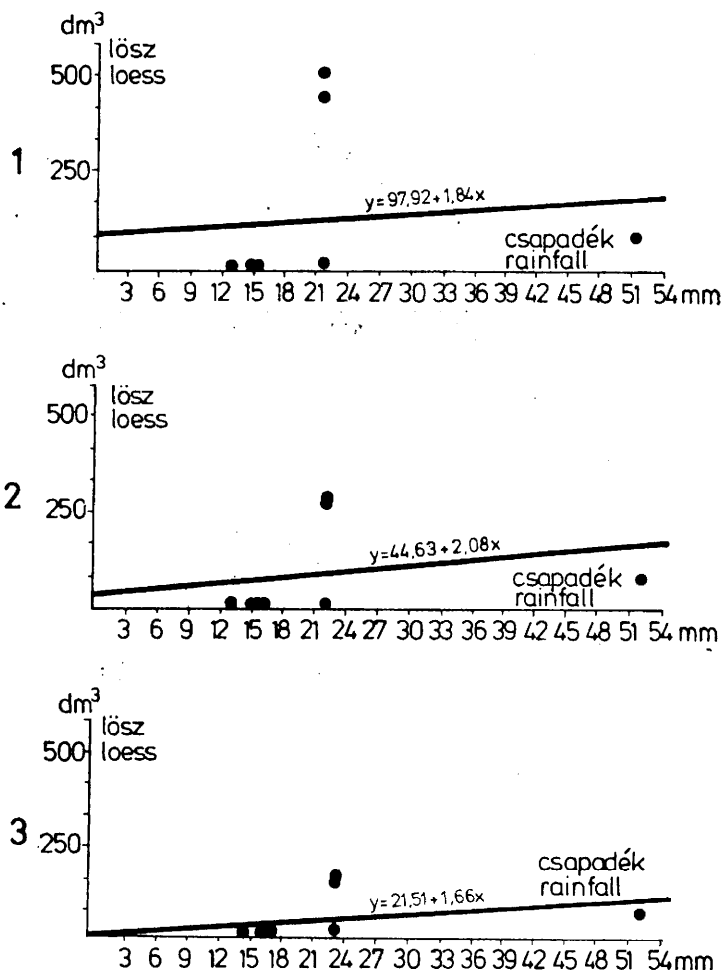
$r = 0,47$ ). A soronként húzott bakhátnál, különösen a lefolyó víznél a kapcsolat még erősebb ( $r = 0,81$ ).

A nagy eróziós pusztítás mindig nagy mennyiségű és nagy intenzitású csapadékhoz kapcsolódik. Méréseink eredményeiből csak az állapítható meg, hogy a lehordott lösz mennyisége és a lefolyó víz között igen szoros a kapcsolat ( $r = 0,99$ ,  $r = 0,91$ ,  $r = 0,61$ ,  $r = 0,99$ ,  $r = 0,35$ ,  $r = 0,98$ ,  $r = 0,71$ ). A lehullott csapadékmennyiséggel viszont az összefüggés igen kicsi (löss és csapadék:  $r = 0,06$ ,  $r = 0,10$ ,  $r = 0,25$ ,  $r = 0,08$ ,  $r = 0,67$ ,  $r = 0,66$ ,  $r = 0,23$ , víz és csapadék:  $r = 0,08$ ,  $r = 0,18$ ,  $r = 0,15$ ,  $r = 0,10$ ,  $r = 0,47$ ,  $r = 0,81$ ,  $r = 0,35$ ). Ebben több tényező is szerepet játszik. A legdőntőbb az, hogy az eső mennyisége és intenzitása a csapadékhullás folyamán nem állandó. Az esőnek vannak heves és csendesebb szaka-



esetén. A mérést Tokajban 18°-os lejtőn végeztük, 350 m<sup>2</sup>-es parcellán. (Jelmagyarázat a 2. ábra alatt)  
and high rate on a slope of 18° angle at Tokaj.  
(For the legend, see Fig. 2.)

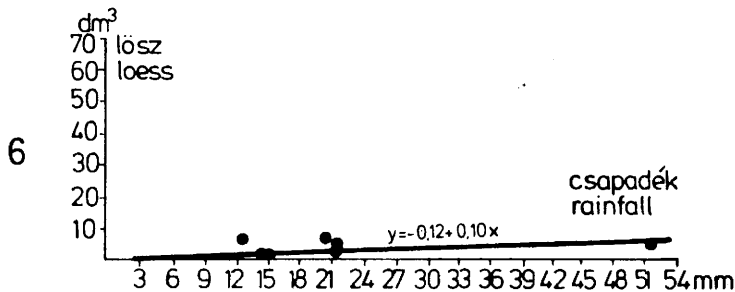
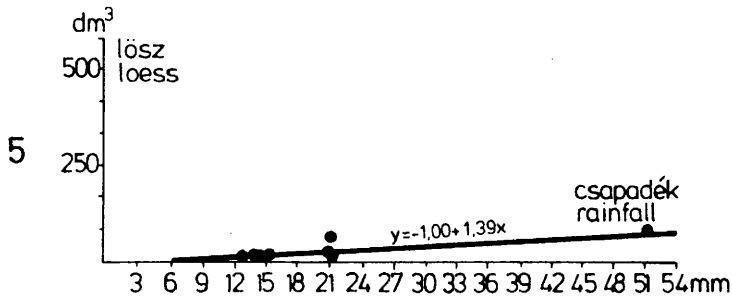
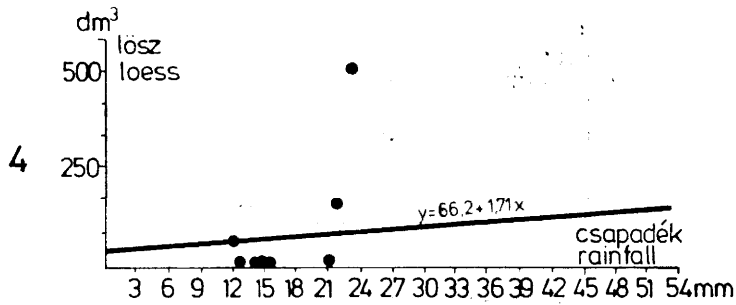
szai. A helyes kép kialakításához, mint fentebb láttuk, külön számoltunk a kis mennyiségű és intenzitású csapadékkal. A nagy intenzitású csapadék értékének elemzése alapján kitűnt, hogy nem lehet az igen változó mennyiségű és intenzitású csapadékokat — egy adott időszak alatt — nagy intenzitású csapadékösszeggel helyettesíteni. A vízerózió szempontjából nagy különbség lehet két egyenlő időtartamú eső között, még akkor is, ha a csapadékmennyiségük ugyanaz, aszerint, hogy ez a csapadék egyenletes intenzitással esett-e le, vagy pedig egy része heves zápor, a másik csendes eső formájában érte el a talajt. Tehát további csapadékkategóriák felállítására lett volna szükségünk, ehhez azonban még hosszabb időszakról kellő mennyiségű mért adat nem áll rendelkezésünkre.



6. ábra. A lehordott lösz és a csapadékmennyiség közötti kapcsolat nagy mennyiségű és nagy intenzitású csapadék  
 Fig. 6. Correlation between eroded loess and precipitation quantities at a precipitation of great quantity and high rate

Az előzőekben a korrelációs együtthatókkal a kapcsolatot szorosságát már jellemeztük. A kísérletekből nyert adatok azonban alkalmasak arra is, hogy a kiegyenlítő, helyesebben a regressziós egyenes egyenletét szabatosan meghatározzuk (2—7. ábra). A regressziós egyenes voltaképpen az adott x értékhez tartozó legvalószínűbb y értéket szolgáltatja. Pl. a 3/2 ábra szerint egy adott x csapadék mennyiséghez tartozó legvalószínűbb lehordott lösz mennyisége  $y = -1,43 + 0,32x$  kifejezés által adott. Az összefüggésekkel kapcsolatban néhány gondolatot szeretnék kiemelni. Ezek főleg a kis intenzitású csapadékokhoz kapcsolódnak:

— hagyományos művelésnél és különböző védekezési módoknál pl. a lösz csak abban az esetben hordódott le, ha a kísérleti parcellákról a lefolyó víz mennyisége meghaladta a  $6 \text{ dm}^3$ -t,

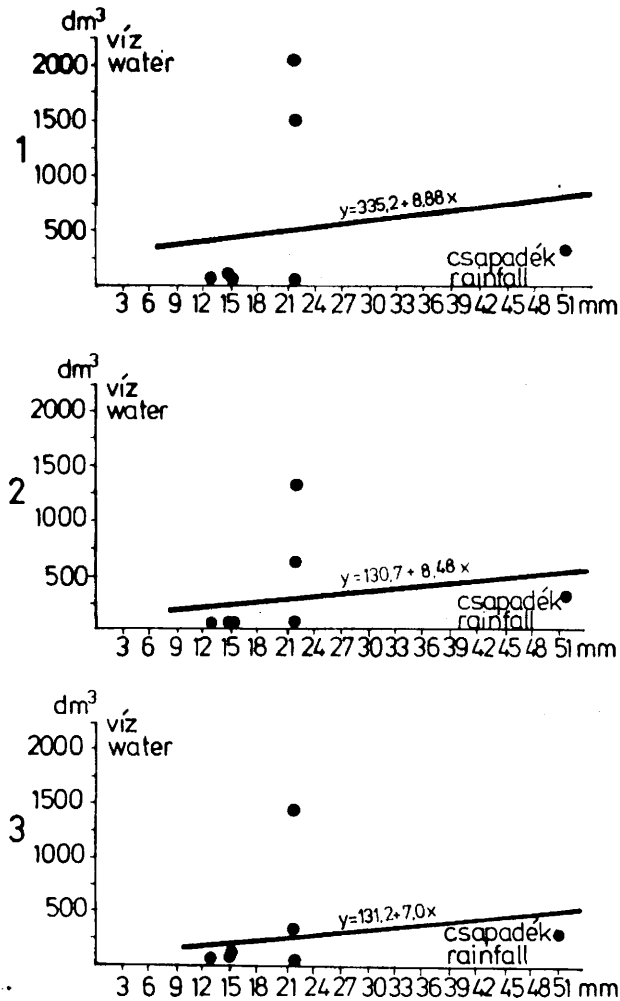


esetén. A mérést Tokajban 18°-os lejtőn végeztük, 350 m<sup>2</sup>-es parcellán. (Jelmagyarázat a 2. ábra alatt)  
on a slope of 18° angle at Tokaj.  
(For the legend, see Fig. 2.)

— a védekezési módoknál a lefolyó vízhez kapcsolódó lepusztult lösz értéke változik, ill. csökken a védekezési mód intenzitásának arányában. A soronként húzott bakhátnál magas lefolyó víz értékhez igen kevés lösz tartozik. Pl. 30 dm<sup>3</sup> víznél mindössze 0,75 dm<sup>3</sup> lösz található;

— nagy intenzitású csapadéknál szintén mutatkozik a nagyon gyenge csökkenés. (Az 5/3 ábrán a regressziós együtthatók nagyfokú csökkenése valószínű mérési hiba következménye.) Ugrásszerű a változás, azaz nagyon lecsökken a leerdált lösz aránya a soronként húzott bakhát esetében. Pl. 200 dm<sup>3</sup> lefolyó vízhez csak 8,91 dm<sup>3</sup> lösz tartozik,

— kis intenzitású csapadék esetében a lehordott lösznek a csapadékkal való kapcsolatáról még a következőket állapíthatjuk meg. Közel 4 mm-es csapadék

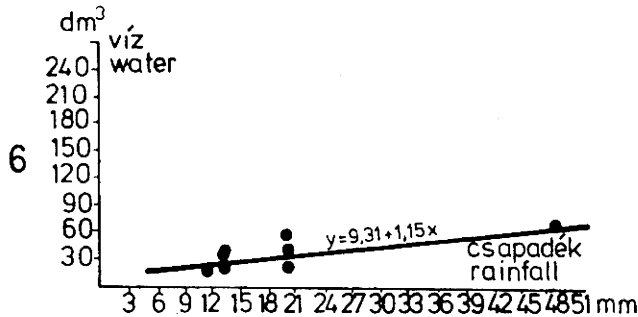
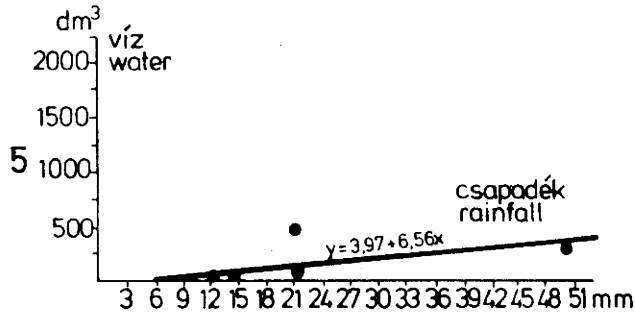
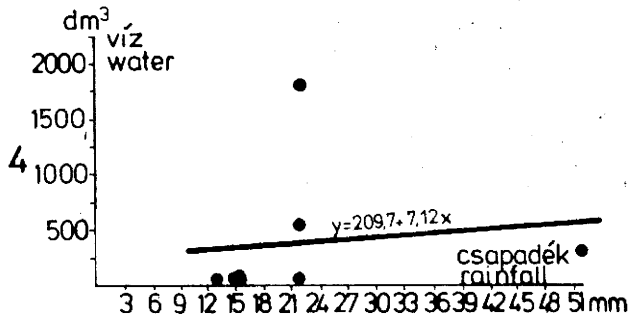


7. ábra. A lefolyó víz és a csapadékmennyiség közötti kapcsolat nagy mennyiségű és nagy intenzitású csapadék esetén.  
 Fig. 7. Correlation between running water and precipitation quantities at a precipitation of great quantity and high

szükséges ahhoz, hogy a lepusztult lösz a felfogó edényekben észlelhessük. A lefolyó víz aránya a leerosált löszhöz képest a hagyományos művelésnél négyszeres. Ez az arány a védekezési módok intenzitásától függően a lösz javára változik. A soronként húzott bakhátak estében pl. 30 mm csapadéknál csak 0,77 dm<sup>3</sup> a lepusztult lösz,

— a kis intenzitású csapadéknál is magas a lefolyási érték. A regressziós egyenes a nagyobb regressziós együttható következtében jóval meredekebb, mint a lösz esetében volt. A különböző talajeróziót gátló módszerek alkalmazásánál is a regressziós együttható nagy értékű marad, azaz a lefolyó víz aránya lényegesen alig változik. Ez a megállapítás vonatkozik a nagy intenzitású csapadékra is.





A mérés Tokajban 18°-os lejtőn végeztük, 350 m<sup>2</sup>-es parcellán. (Jelmagyarázat a 2. ábra alatt)  
rate, on a slope of 18° angle at Tokaj.  
(For the legend, see Fig. 2.)

#### IRODALOM — BIBLIOGRAPHY

- ÁDÁM L. 1967: A Szekszárdi-dombvidék talajtakarójának pusztulása (Wasting of the soil cover of the Szekszárd Hill-Country). — Földr. Ért. XVI. 4. pp. 451—569.
- ERŐDI B.—HORVÁTH V.—KAMARÁS M.—KISS A.—SZÉKRÉNYI B. 1965: Talajvédő gazdálkodás hegy- és dombvidéken (Soil protective agriculture in mountainous and hilly regions). — Mezőgazd. Kiadó, Budapest.
- FEKETE Z. 1954: A termőtalaj védelme (The protection of fertile soil). — Egyet. Nyomda, Budapest.
- FEKETE Z.—HARGITAI L.—ZSOLDOS L. 1964: Talajtan és agrokémia (Pedology and agro-chemistry). — Mezőgazd. Kiadó, Budapest.
- GÓCZÁN L. 1965: A táj kutatás talajföldrajzi feladatai (The soil-geographical tasks of landscape research). — Földr. Ért. XIV. 4. pp. 491—495.

- GÓCZÁN L.—MAROSI S.—SZILÁRD J. 1954: Adatok a kőzetminőség, az erózió és a tektonikus mozgások jelenleg ható felszínformáló szerepéhez, valamint a talajerózióhoz (Contribution to soil erosion and to the role, rock quality, erosion and tectonic movements are playing at present in the transformation of the surface). *Földr. Közl. II. (LXXVIII.)* pp. 73—82.
- HORVÁTH V.—ERŐDI B. 1963: Természetes lejtőkategóriahatárok meghatározása az erózióintenzitás függvényazonossága alapján (Determination of natural boundaries of slope categories on basis of function identity of erosion intensity) — *Orsz. Mezőg. Könyvtár és Dokumentációs Központ (MÉM Információs Központja)*.
- JUVA—CABLİK 1959: Erózió-talajvédelem (Erosion-soil protection) — *Mezőg. Kiadó, Budapest*.
- KERÉNYI A. 1976: Néhány gondolat a reliefeuergiáról (Some ideas about relief energy). — *Földr. Ért. XXV. 1.* pp. 1—30.
- KERÉNYI A. 1977: Különböző reliefeuergia-ábrázolások és az erózió kapcsolata a tokaji Kopasz-hegy példáján (The relationship between different representations of relief and erosion in the case of the Tokaj Kopasz Hill) — *Földr. Ért. XXVI. 3.* pp. 289—304.
- KERÉNYI, A.—PINCZÉS, Z. 1979: Methods for and results on the examination of the effect of base rock and slope angle on erosion. — *Seminar agricultural soil erosion in temperate non mediterranean climate. Strasbourg*, pp. 81—87.
- MAROSI S.—SZILÁRD J. 1969: A lejtőfejlődés néhány kérdése a talajképződés és a talajpusztulás tükrében (Some questions of slope development with regard to soil formation and soil deterioration). — *Földr. Ért. XVIII. 1.* pp. 53—67.
- MATTYASOVSKY J. 1953: Talajok vízvezető képességének vizsgálata és a vizsgálat eredményeinek alkalmazása a talajvédelemben (Investigation of water permeability of soils and the application of results in soil protection) — *Agrokémia és Talajtan. 2.* pp. 161—172.
- MATTYASOVSKY J. 1956: A talajtípus, az alapkőzet és a lejtőviszonyok hatása a talajerózió folyamatos kialakulására (The effect of soil-type, base rock and slope conditions upon soil erosion processes). — *Földr. Közl. IV. (LXXX.)* pp. 355—364.
- MIHOLICS J. 1970: A talajpusztulás célgeomorfológiai vizsgálatának néhány kérdése (Some questions of the geomorphological investigation of soil erosion for practical purpose). — *Földr. Ért. XIX.* pp. 135—144.
- PINCZÉS Z. 1960: A Zemplén-hegység déli részének természeti földrajza (Physical geography of the southern part of Zemplén Mountains) — *Kandidátusi disszertáció*
- PINCZÉS Z. 1960: A tönkösödés kérdése a Zempléni-hegység déli részén (Peneplanation in the southern part of the Zemplén Mountains). — *Földr. Ért. IX. 4.* pp. 463—477.
- PINCZÉS Z. 1968: Vonalas erózió a Tokaji-hegy löszén (Linear erosion on the loess of the Tokaj Mountain). — *Földr. Közl. XVI. (XCII.) 2.* pp. 159—171.
- PINCZÉS, Z. 1971: Erosion forms and erosion control in the vine-lands of the Tokaj Mountain. — *International Geographical Union European Regional Conference, Budapest-Hungary. 60.*
- PINCZÉS, Z. 1971: Die Formen der Bodenerosion und der Kampf gegen sie im Weingebiet des Tokajer Berges. — *Acta Geographica Debrecina. Tom. X. 63—70.*
- PINCZÉS Z.—BOROS L. 1967: Eróziós vizsgálatok a Tokaji-hegy szőlőterületein. (L'érosion dans les régions viticoles du mont à Tokaj.) — *Acta Geographica Debrecina. Tom. XIII/VI.* pp. 308—325.
- PINCZÉS, Z. 1979: The effect of groundfrost on soil erosion. — *Seminar agricultural soil erosion in temperate non Mediterranean Climate. Strasbourg.* pp. 107—112.
- PINCZÉS Z.—KERÉNYI A.—MARTONNÉ ERDŐS K. 1978: A talajtakaró pusztulása a Bodrogkeresztúri-félfmedencében. (Die Bodenabtragung im Halbbecken von Bodrogkeresztúr.) — *Földr. Közl. XXVI. (CII.) 3.* 210—236.
- SÍPOS G.—LAMMEL K. 1964: Gyakorlati talajvédelem. (Practical soil protection) — *Mezőgazdasági Kiadó, Budapest.*
- STEFANOVITS P. 1963: A magyar talajeróziós térképezés alapjai (The fundamentals of Hungarian soil erosion mapping) — *Orsz. Mezőgazd. Könyvtár és Dokumentációs Központ (MÉM Információs Központja)*.
- STEFANOVITS P. 1964: Talajpusztulás Magyarországon (Magyarázatok Magyarország eróziós térképéhez) (Wasting of the soil in Hungary). — *OMMI, Budapest, 7.* 58.
- STEFANOVITS P. 1977: Talajvédelem, környezetvédelem (Soil protection, environment protection) — *Mezőgazdasági Kiadó, Budapest*
- SZILVESZTRÓV S. 1963: Az erózió elleni küzdelem földrajzi alapjai. — A szárazföldi erózió problémái (The geographical bases of the struggle against erosion. The problems of land erosion) — *Orsz. Mezőgazd. Könyvtár és Dokumentációs Központ (MÉM Információs Központja)*.

## THE EFFECT OF CROP PRODUCTION BRANCHES AND TRAINING SYSTEMS ON SOIL EROSION

by

Z. PINCZÉS

In the Tokaj-Hegyalja vine district, the soil erosion of vineyards has been dealt with for nearly two decades now. Our research work has been devoted to revealing the extension of the so-called accelerated erosion provoked by human interference, i.e. agricultural production, and its connection with the relief, the soil, the vegetation and the various training systems. Our observations concerned are still concerning loams, in several localities in the Bodrogkeresztúr region and loesses in the Tokaj region. On Mt. Tokaj because of the high relative relief and the associated steep slopes, much of the one-time soil cover has fallen prey to erosion, so that the vine stocks are now rooted in a raw loess soil already. In both places little attention was earlier paid to efforts at controlling soil erosion. Only the steepest parts were developed into terraces. These have since, almost without any exception, run fallow. Beside small-scale farming a protection was provided by the narrow grass- and bush-covered strips of land separating the vine plots as well as by the so-called liquor pits constructed in order to break the energy of the water running off and by the various ditches draining the excess of water. The greatest protection was achieved by the diversified forms of land use. The present paper is dealing with the effect of human activities and of the various crop production and soil cultivation systems on sheetwash erosion. The methods (observations, surveys, mapping and longterm series of experiments and their results) enabling one to draw conclusions as to the extent of erosion, the size of the secular changes in the soil cover, are discussed.

### The relation of erosion to slope angle and crop production branches

The geographic extension of anthropogenic erosion, its relationship with slope angle and crop production branches, were studied in the Bodrogkeresztúr half-basin (Z. PINCZÉS—A. KERÉNYI — K. MARTON-ERDŐS 1978).

From 20 to 25 May, 1976 a total of 80.6 mm of rainwater fell on the study area. A few days later, the extent of erosional damages in the subbasin was mapped in terms of gully density (Fig. 1). Three categories in terms of erosion degree were established. In case of heavy erosion gullies were formed in almost all vine rows (75–100%). At medium-degree erosion gullies were formed in 25 to 75% of the vine rows. At 25% or less, the erosion was considered to be sporadic. Accumulation in two degrees was mapped, too. In case of poor accumulation the sediment accumulated formed a 1- to 2-cm-thick surface layer, whereas in case of intensive accumulation more than 2 cm of sediment would blanket an area of several m<sup>2</sup>.

The mosaic pattern of the erosional features is conspicuous. Comparing the erosion map with the map of land use of the study area, one finds the close correlation between the two to be quite obvious. The agricultural land use forms are also mosaic-patterned. The vine plots are often separated by other crops not requiring so heavy spade-work or hoeing. In many cases it is the crop itself that provides protection against erosion. So e.g. in barley or medic plots adjacent to a vineyard afflicted by heavy erosion, or in abandoned vineyards left fallow, no erosion damage was observable. Even in maize fields was the damage due to erosion smaller compared to the case of a neighbouring vineyard. On the Vár-hegy hill at Bodrogkeresztúr, the gullies encountered in the vineyard on a slope of 15° were measured after rainfalls of 45 mm size and the extent of soil erosion was found to be as high as 270 tons per hectare. At the same time, no erosional damage could be observed in the shrub- and grass-covered area adjacent to the vineyard.

### The connection of erosion with the vine training systems

The systems of vine training in the Tokaj-Hegyalja regions show a varied pattern, too. Along with the conventional stake-support system, low to high supports and Lenz-Moser's high-trunked training system can also be met with. In the last-mentioned case, the vine rows are aligned parallel to the slope or perpendicularly to it. The highest degree of erosion is associated with the conventional stake-support system. Notably, as a result of the hoeing-in of the vine trunks for winter a ditch is formed between the rows which behaves as something like a drain which will collect the waters running off—primarily snowmelt—thus provoking the formation of deep gullies. In summer the minor depression formed around the individual trunk plays a water-retaining role which can be made a very good use of by the plant. At greater rainfalls, however, the water pools around the trunks may overspill and a chain-like communication between the individual tiny water pools may

result, leading to the formation of gullies or often even to that of ravines. In case of the low support system with supports perpendicular to the slope the vine rows themselves do behave like minor dams retaining the runoff; on the other hand, the furrows developed between the vine rows will considerably decrease the rate of runoff. Vines trained by support lines parallel to the slope are very liable to erosion. Furrows or tractor tracks between the vine rows may enhance the setting-in of erosion. The formation of gullies and ravines is common here too.

### Measurements and methods used in experimental plots

Among the training systems, the so-called conventional stake-support system was observed to be associated with most intensive erosional damage. This system is very widely used in the Tokaj-Hegyalja district. Our research has been specially directed to determine the extent and the ways in which the various forms of soil cultivation may modify, i.e. hamper, the destruction of the soil. We started our experiments in the Hétszőlő of Tokaj in 1960. 7 experimental plots of  $5 \times 70$  m size (350 m<sup>2</sup>) were developed both on a slope of 10° angle and one of 18°. Different soil cultivation methods were used in each vine plot. In the first plot the vine was cultivated and trained traditionally. Conventional training was used in four more ones as well, but at every 10th or 5th vine row a water-retaining furrow was formed perpendicularly to the slope (plots 2 and 3); on plots 4 and 5, again at every 10th and 5th row, however, a ridge was developed instead of a furrow. On the sixth plot the ridges were located row by row, while in the seventh plot a hoeing to plate-form was used (a plate-like depression was developed around each vine trunk). The vine plots were separated from one another and from their surroundings by a ridge. This way our study could be restricted to examining only the water precipitated onto the vine plots concerned. At the base of the vine plots a rainwater canal captured the water running off as well as the sediment removed, and it conducted both water and sediment to a series of recipients. The recipients (three) were located at the base of the plots. Each had an area of  $40 \times 50$  cm and a height of 56 cm. The first two recipients were provided with a reductor. This meant that in each recipient there were five outlet openings placed at equal height (50 cm). Water from the liquid-filled recipients was flowing simultaneously through five outlets, at equal rate of flow. Of the five outlets the first was provided with a small tin canal placed below it, which conducted the water (1/5 of the total amount of effluent water) to a second recipient similarly equipped with a reductor and placed underneath. 1/5 of the water leaving this recipient entered a third recipient which was a tin barrel. This series of recipients permitted to determine the amount of both the runoff and the sediment it transported even in case of greater rainfall. Steady rise and leaking of water in and from each recipient was assured by a plate placed parallel to the side of outlet and reaching almost to the base of the recipient. Mounted on a basement in concrete, the recipients were adjusted to horizontal position by using four screws.

The experimental years were different in terms of precipitation. There were some years during which no remarkable erosion could be observed. In one or two cases, owing to instrument failure, no interpretable result could be obtained. In the present paper, the author wishes to point out the relationship between precipitation and erosion as well as between rate of runoff and rate of sediment removal.

The three years selected are unequal as far as the amount of precipitation and its intensity are concerned. Consequently, the rate of erosion varied from year to year, too. The summer of 1963 was characterized by quiet rains of low intensity. Higher precipitation values were associated with long-lasting rains of low intensity (August 10: 28.1 mm during 10 hours, August 21: 10.6 mm during 2 hours; September 5: 13.1 mm during two hours). In 1964 precipitations of greater amount and intensity did occur, too. The highest amount of precipitation 22.8 mm fell, during an hour and a half, on August 13. In addition, rains of considerable amount and intensity occurred on August 19: 16.1 mm and August 23: 16.8 mm, during 2 hours and 30 minutes.

The heaviest soil erosion occurred in 1966. In that summer a rain exceeding 50 mm in amount did even fall (50.8 mm, August 29). The precipitations of August 23 (15.0 mm), August 6 (22.4 mm August 31 (36.2 mm), September 1 (15.2 mm) and September 5—6 (14.9 mm) caused great erosional damages.

### Experimental results

As shown by the experiments run continuously for ten years, no substantial erosional damage occurred on the slope of 10° angle. Even at the heaviest erosion, the quantity of the material removed was measured to be as low as 0.6 dm<sup>3</sup> (August 13, 1964: 22.8 mm of precipitation fell during an hour and a half). However, on the slope of 18° the extent of soil erosion is significant. At the rainfall of August 13, 1964, already referred to, 519 dm<sup>3</sup> of material was removed from the experimental plot of 350 m<sup>2</sup> size (14.8 m<sup>3</sup>/ha). In 1966 rains of large quantity and high intensity

took place several times. On August 6, during a thunder-storm, 22.4 mm of precipitation fell and it removed 1.2 mm of the topmost soil layer.

According to our experiments, on the 18° slope, a precipitation of only 3—4 mm amount did already provoke the displacement of soil grains. This, however, did not mean an erosional damage yet, for the grains would settle in a place, where they could do so, e.g. in minor sags of the ground surface. Consequently, the grains would not reach the base of the slope and, because of the low rate of runoff, no rain-furrow would form, either. The bottom of our recipients would be just blanketed by the loess removed by erosion. The motive power that displaced the sediment was primarily represented by the action of raindrops.

With the growth of the amount and rate of precipitation the rate of erosion would increase, too. An obvious manifestation of this was the formation of furrows and minor gullies. As observed during the experiments, at intensive precipitations, the rate of soil erosion showed an increase by leaps and bounds and the recipients were filled with silt and water. The data showing the extent of erosion made it possible for us to examine the ratio of runoff to rate of removal and the relationship of these with the amount of precipitation. To be able to obtain proper results, we had to take into consideration both the quantity and the rate of precipitation. The difference in the rate of erosion between low- and high-rate precipitations was observed to be substantial.<sup>1</sup> For this reason, the soil erosion process associated with each of the two different precipitation rates was examined separately.

In vineyards of the conventional stake-support system, low-rate precipitations caused, on the average of three years, the removal of 1.72 dm<sup>3</sup> of loess from the experimental plots during single rainfalls. In dependence on the intensity of the protective measures the quantity of the loess removed showed a gradual decrease. At ridges developed for every fifth vine row the quantity of the eroded loess dropped to nearly the half of the initial figure. With the row-by-row system the erosion observed was practically equal to nought. The protective measures meant that the ridges erected broke the force of runoff which led to deposition of a part of the sediment in motion. However, neither the furrows, nor the ridges were able to retain the water running off. Even in case of ridges built row-by-row, 75% of the water running off did reach down to the recipients.

The experimental results can be recorded also numerically, by using statistical parameters (Table 1).

Table 1.  
Quantity of eroded loess versus runoff at various protective measures, at low- and high-rate precipitations on a slope of 18° angle

	1	2	3	4	5	6	7*
Loess average; dm <sup>3</sup> (x)	1.72	1.40	1.15	1.37	0.91	0.13	0.84
Loess scatter (σ)	2.12	2.12	1.73	1.87	1.21	0.27	1.44
Water average; dm <sup>3</sup> (x)	18.26	16.44	16.14	16.85	15.77	12.11	15.55
Water scatter (σ)	12.80	11.04	10.03	11.00	10.90	7.30	9.60
Correlation coefficient (r)	0.87	0.74	0.79	0.80	0.64	0.51	0.63

\* 1 — stake-support system, 2 — furrow at every 10th row, 3 — furrow at every fifth row, 4 — ridge at every tenth row, 5 — ridge at every fifth row, 6 — ridge row by row, 7 — plates formed around each vine trunk.

As can be seen, whereas the value of scatter in the case of the eroded loess shows a gradual decrease with the increase of the number of furrows or ridges (to as little as 13% in case of three row-by-row ridge system), the scatter of the water running off decreases just very slightly. From this the conclusion can be drawn that the correlation between runoff and loess removal will worsen with increasing intensity of protective measures. In the stake-support system the correlation is still close, while in the fifth row and row-by-row ridge systems only a correlation of medium-degree may be spoken of.

At high-rate precipitations the quantity of the removed loess averaged 138.8 dm<sup>3</sup> (Table 2.). The quantity of the water running off is nearly the quadruple of that figure. It is interesting enough, that in low-intensity rains this ratio was as high as a factor of ten. The runoff associated with precipitations of low quantity and rate cannot yet exert any serious erosional damage.

<sup>1</sup> On the basis of the experimental results, values of 13 mm or more were considered to represent heavy rainfall and values of 10 mm/h or more to be high-rate precipitations. At lasting rains, if interrupted by short torrents, this precipitation was considered to be of high rate, when it attained or exceeded the value of 5 to 7 mm/h.

At high-rate precipitations, however, the turbulence of the running water had increased the erosive power of the water and the resulting erosion was greater.

In accordance with the efficiency of the protective measures, the quantity of the eroded material showed a gradual decrease here too. A sudden decrease by leaps and bounds was observed in the quantity of the eroded material in the row-by-row ridge system. Compared to the stake-support system, 2.2% of the running water and 1.5% of the eroded loess got into the recipients (Table 2.).

Table 2.

Eroded loess versus runoff at different protective measures, at high- and low-rate precipitations on a slope of 18° angle

	1	2	3	4	5	6	7
Loess average; dm <sup>3</sup> (x)	138.8	90.7	58.37	104.05	29.95	2.20	45.45
Loess scatter (σ)	213.8	125.3	69.57	183.80	25.06	2.35	71.39
Water average; dm <sup>3</sup> (x)	531.9	318.4	286.3	367.5	149.2	38.6	339.02
Water scatter; (σ)	817.4	453.9	460.2	621.9	157.7	18.01	570.2
Correlation coefficient (r)	0.99	0.91	0.61	0.99	0.95	0.71	0.98

The relationship between eroded loess and runoff here is even closer (in the stake-support system:  $r = 0.99$ ). This close correlation is preserved as a rule with all protective measures.

The relationship between the quantity of precipitation, its intensity (rate) and the quantity of the eroded loess and the quantity of the water running off was also examined. Here too, the low- and high-rate precipitations were examined separately, as the closeness of correlation between the above factors is determined by the rate of precipitation. In the stake-support system, at low-rate precipitation, the quantity of the eroded loess and the quantity of precipitation showed a distinct correlation with each other ( $r = 0.70$ ). Even closer is this correlation between the quantity of precipitation and the quantity of the water running off ( $r = 0.78$ ). As regards the protective measures, the correlation in the case of the eroded loess varies within wider limits than it does in the case of the water running off. In the tenth row- and the fifth-row furrow system, the value of the correlation coefficient does even increase ( $r = 0.75$  and  $0.72$ , respectively). In the tenth- and fifth-row ridge system, however, the correlation is only a fair one ( $r = 0.64$  and  $0.68$ , respectively), to show a further decline in the row-by-row ridge system ( $r = 0.53$ ).

In the hoeing-to-plate system the value of the correlation is calming down.

In the case of running water the value of the correlation factor shows hardly any variation. The correlation between running water and quantity of precipitation is close ( $r = 0.78, 0.75, 0.81, 0.75, 0.78, 0.81, 0.78$ ). Correlation calculations also confirmed that earlier statement of the author, according to which the various protective measures would slacken the force of the water running off and compel it to settle a part of the sediment it was carrying. Furthermore, it was also confirmed that the water, freed from a part of the alluvium, would flow farther and, consequently, the correlation with the precipitation in the case of the loess would decline, while the correlation between running water and precipitation would remain consistently close.

Exactly opposite is the result obtained for high-rate precipitations. In vineyards cultivated by the conventional stake-support system the precipitation did not show any correlation with the eroded loess ( $r = 0.06$ ), nor with the water running off ( $r = 0.8$ ). As shown in the foregoing, the value of scatter was high, too. In case of the tenth- and fifth row furrow systems, respectively, there is a positive, though weak, correlation between precipitation and eroded loess quantity ( $r = 0.10, 0.25$  for the loess,  $r = 0.18, 0.15$  for the water). There occurs a sudden change in the case of protective measures more intensive compared to the stake-support system. In the fifth row furrow system a medium-degree correlation can be observed both in the case of loess and in that of water ( $r = 0.67, r = 0.47$ ). In the row-by-row ridge system the correlation in the case of the running water is even stronger ( $r = 0.81$ ).

Heavy erosional damages are always associated with precipitations of high quantity and rate (intensity). The only fact that can be inferred from our measurements is that the correlation between the quantity of the eroded loess and that of the water running off is very close ( $r = 0.99, r = 0.91, r = 0.61, r = 0.99, r = 0.95, r = 0.71, r = 0.98$ ). The correlation with the quantity of precipitations, however, is very low (loess versus precipitation:  $r = 0.10, r = 0.25, r = 0.08, r = 0.67, r = 0.23, r = 0.66$ ; water versus precipitation:  $r = 0.8, r = 0.18, r = 0.15, r = 0.10, r = 0.47, r = 0.35, r = 0.81$ ). There are several factors responsible for this. The most important one is that the quantity of precipitation and its intensity during a rain are unsteady, for a rain includes both heavy and more quiet phases. In order to obtain a proper and correct image, cal-

culations with low- and high-intensity precipitations were made separately, as was shown in the foregoing. As obvious from the analysis of high-intensity precipitation values, precipitations of quite varying amount and intensity cannot be replaced, for a given span of time, by the sum of the high intensity precipitation fallen during that time-span. From the view point of the erosional effect of water there may be very great difference between two rains of equal duration, even if their precipitation quantity is equal, for they may differ on how wide the variation in steadiness of rainfall was. Consequently, additional precipitation categories would have had to be distinguished, but the time range of our observations was too short to provide a set of data sufficient for that purpose.

The closeness of correlation with the correlation coefficients was already specified in the foregoing. The results obtained from the experiments, however, enable us, in addition, to formulate in the most exact form the equation of the equilibration straight, or more correctly, that of the regression straight (Fig. 2—7.). The regression straight gives, actually, the most probable value of  $y$  pertaining to a given value of  $x$ . For instance, according to Fig. 3/2 the most probable quantity of eroded loess belonging to a given  $x$ -quantity of precipitation will be expressed by the formula  $y = -1.43 + 0.32x$ . As far as the correlations in case of low-rate precipitations are concerned, let us point out the following:

— in the stake-support system and the various protective measures, the loess, e.g., will be removed by erosion only if the quantity of the water running off the experimental plots has exceeded  $6 \text{ dm}^3$ ;

— the value of the eroded loess quantity associated with a given running water quantity will vary in dependence on the efficiency of the protective measure applied. In the row-by-row ridge system the eroded loess quantity pertaining to a high rate of runoff will be very small: e.g. only  $0.75 \text{ dm}^3$  of loess at  $30 \text{ dm}^3$  of water;

— at high-intensity precipitation, a very slight decrease is observed, again. (In Fig. 5/3 the marked decrease of the regression coefficients seems to be due to an error of measurement.) The change in the case of the row-by-row ridge system is very sudden, i.e. the ratio of the loess eroded markedly decreases: e.g. the quantity of loess removed by  $200 \text{ dm}^3$  of water is as low as  $8.91 \text{ dm}^3$ ;

— in case of low-rate precipitations, the following statements can also be made as to the relationship between removed loess quantity and precipitation. Nearly  $4 \text{ mm}$  of precipitation is needed for the observation of any removed loess to settle in the recipients. The ratio of the water running off to the quantity of the loess affected by erosion in the stake-support system is the quadruple compared to the best protective measure. This ratio will then vary, in dependence on the efficiency of the protective measures used, to the advantage of the loess. For instance, in case of the row-by-row ridge system the quantity of loess eroded at a precipitation of  $30 \text{ mm}$  is as low as  $0.77 \text{ dm}^3$ ;

— the value of runoff is high even at a precipitation of very low rate. Because of the greater regression coefficient the regression straight is much steeper than was in the case of loess. The regression coefficient will remain high also when various erosion-protecting measures are applied; in other words, the ratio of the water running off will not undergo hardly any substantial change. This statement holds true for the case of a precipitation of high intensity, as well.

## BESZÁMOLÓ A „LÖSZ ÉS ALLUVIÁLIS ÜLEDÉKEK RÉTECTANA” CÍMŰ NEMZETKÖZI KONFERENCIÁRÓL

A Nemzetközi Negyedkorkutató Társulás (INQUA) Löszbizottsága és az UNESCO Nemzetközi Földtani Korrelációs Program (IGCP) 128 sz. munkacsoportja (Késő kainozikum magnetosztatigráfiája) a fenti témakörben nemzetközi szimpóziumot és terepbejárást rendezett Budapesten és Szegeden 1979. augusztus 26—30. között. A tanácskozás hazai szervezői az INQUA Magyar Nemzeti Bizottsága és a Magyar Tudományos Akadémia Földrajztudományi Kutató Intézete voltak (ez utóbbiban működik az INQUA Löszbizottság titkársága). A rendezvényen 14\* ország 46 szakembere, köztük 26 külföldi vett részt. A konferenciára előzetesen 25 előadás érkezett.

Az utóbbi évtizedben a magyar tudomány nagyot lépett előre a negyedkori üledékek korrelációja vizsgálatában. A Duna-medence legfontosabb lösz-üledéksorait (Basaharc, Mende, Paks) — hazai és külföldi szakemberek közreműködésével — fizikai (rádiókarbon, magnetosztatigráfiai, termolumineszcenciás), biosztratigráfiai (pollenanalitikai, faunális), paleopedológiai, ásványtani, nehézasványtani és régészeti vizsgálatok alá vetették, és biztató kísérletet folytattak a Kárpát-medence negyedidőszaki földtörténeti eseménysorozatának rekonstruálására. Az elméleti szempontból nagy jelentőségű vállalkozás eddigi eredményeit összegezte PÉCSI MÁRTON és KRÉTZOI MIKLÓS előadása (A pleisztocén kronológia problémái) a tanácskozás első napján az MTA székházában tartott ülészakon. Hasonló átfogó előadások foglalták össze az ukrainai, közép-ázsiai és németországi rétegtani kutatások eredményeit, a terepbejárások pedig (a mendei,

hódmezővásárhelyi és paksi feltárások megtekintése) lehetővé tették, hogy a kutatást végző magyar szakemberek a helyszínen számoljanak be munkájukról.

A konferencia másik fő irányát a paleomágneses kutatási metodika és a kapott eredmények értékelése feletti tudományos eszmecsere jelentette. Kiemelkedő eseményt nyújtott a kanadai HERBERT COOKE és a magyar RÓNAI ANDRÁS beszámolója a dévaványai mélyfúrás (1116 m.) anyagainak vizsgálatáról. A talaj- és kőzetmintákat a Magyar Állami Földtani Intézet Alföldi Osztályának dolgozói gyűjtötték és készítették elő a mintegy két éven keresztül folytatott vizsgálatra. Az algói bemutató alkalmával RÓNAI ANDRÁS — COOKE professzorral együtt — részletesen ismertette a munka menetét és a kísérlet eredményeit.

A szegedi József Attila Tudományegyetem Földtani Tanszékén lezajlott tudományos ülészak előadásai főként a fenti témákhoz kapcsolódtak, de emellett gyakorlati jellegű értekezések is elhangzottak — a mérnökgeomorfológia tárgyköréből vagy a lösz ipari hasznosításáról.

A konferenciára az MTA FKI megjelentette az előadások rövid kivonatának gyűjteményét<sup>1</sup> és a terepbejárások útvonalvezetőjét.<sup>2</sup> Az előadások teljes anyagát még ez évben kiadásra készíti elő az intézet.

A tanácskozás utolsó napján az INQUA Löszbizottsága PÉCSI M. elnök vezetésével, az IGCP 128. sz. munkacsoportja NEIL D. OBYDKE elnöklétével tartott ülést, amelyen a szervezetek további tevékenységéről volt szó, végül közös határozatot hoztak a kapcsolatok további fejlesztéséről.

PÉCSI MÁRTON

az INQUA Löszbizottságának elnöke

\* Ausztria, Belgium, Egyesült Királyság, Hollandia, India, Izrael, Jugoszlávia, Kanada, Magyarország, Lengyelország, NSZK, Olaszország, Szovjetunió, USA.

<sup>1</sup> Abstract of Papers

<sup>2</sup> M. PÉCSI: (Ed.) Guide-Book for Conference and Field-workshop on the Stratigraphy of Loess and Alluvial Deposits. Budapest—Szeged 26—31 August 1979.



## REPORT ON THE INTERNATIONAL CONFERENCE "STRATIGRAPHY OF LOESS AND ALLUVIAL DEPOSITS"

The Commission on Loess of the International Union for Quaternary Research (INQUA) and Working Group N° 128 of the UNESCO's International Geological Correlation Program (IGCP) (Late Cenozoic Magnetostratigraphy) organized an international symposium and field workshop in the above topic in Budapest and Szeged on 26—30 August 1979. The local organizers were the Hungarian National Committee of INQUA and the Geographical Research Institute of the Hungarian Academy of Sciences (this latter contains the secretariat of the INQUA Commission on Loess). 46 experts from 14 countries\* participated at the conference. 25 papers were sent in advance.

In the last decade, Hungarian science has made a major progress in the correlation of quaternary sediments. The most important loess series have been examined, with the contribution of experts from Hungary and abroad, by physical, biostratigraphical, palaeopedological, mineralogical and archaeological investigations and by heavy mineral separation and promising experiments were carried out to reconstruct the history of geological events in the Quaternary for the Carpathian Basin.

The first results of this enterprise of a great theoretical value were summarized in the paper of MÁRTON PÉCSI and MIKLÓS KRETZOI entitled 'Problems of Pleistocene Chronology' at the session in the central building of the Academy on the first day. Similarly comprehensive lectures outlined the results of stratigraphic researches in the Ukraine, Central Asia and Germany; and field workshops (visits to the Mende, Hódmezővásárhely and Paks exposures)

enabled the Hungarian experts working in these researches to give account of their efforts on the spot.

The other main line of the conference has been the scientific discussion about the methods in palaeomagnetic research and the evaluation of its results. The lecture of HERBERT COOKE from Canada and ANDRÁS RÓNAI from Hungary on the examination of material from the Dévaványa (Great Hungarian Plain) borehole (1116 m) have been outstanding events.

Papers of the scientific session at the Geological Department of the Attila József University were mainly connected to the previous topics though treatises on practical problems, e.g. those of engineering geomorphology or the industrial use of loess have also been presented.

A collection of short summaries of papers<sup>1</sup> and the itinerary for the field-workshops<sup>2</sup> have been published by the Geographical Research Institute. The complete texts of papers is prepared to press this year.

On the last day of the conference, the INQUA Commission on Loess held a session headed by President M. PÉCSI and the IGCP Working Group N° 128 assembled to a consultation under the leadership of President NEIL D. OPDYKE where further activities of the organizations were discussed. The sessions ended with the issue of a joint communiqué on the further development of relations.

MÁRTON PÉCSI  
President of INQUA Commission  
on Loess

### INNOKENTIJ PETROVICS GERASZIMOV, TÁRSASÁGUNK TISZTELETBELI TAGJA 75 ÉVES

I. P. GERASZIMOV akadémikus, a szovjet földrajztudomány egyik kiválósága 1980 december 9-én töltötte be 75. életévét. Az évforduló egyaránt alkalmas a tartalmas, eredményekben kiemelkedően gazdag életút fontosabb állomásainak felidézére és azokra a kapcsolatokra, melyek GERASZIMOV akadémikust a magyar tudományhoz fűzik.

Földrajzi és talajtani tanulmányait 1922-ben kezdte a Leningrádi Egyetemen, majd a SZUTA Talajtani Intézete Talajföldrajzi és Talajterképészeti Osztályának tudományos

munkatársaként dolgozott. A doktori fokozat megszerzése után, 1936-tól tudományos osztályvezetőnek nevezték ki. Innen került a SZUTA Földrajzi Intézetébe a Geomorfológiai Osztály vezetőjének, majd igazgatóhelyettesnek, 1951-től pedig kutatóintézeti igazgató lett. Tevékenységének elismeréseképpen I. P. GERASZIMOVOT 1946-ban a Szovjet Tudományos Akadémia levelező tagjának, 1953-ban pedig rendes tagjának választotta meg.

I. P. GERASZIMOV akadémikus komplex szemléletű kutató. A talajföldrajz, a talaj-

\* Austria, Belgium, the United Kingdom, the Netherlands, India, Israel, Yugoslavia, Canada, Hungary, Poland, the FRG, Italy, the Soviet Union, USA.

<sup>1</sup> Abstract of Papers

<sup>2</sup> M. PÉCSI (ed.): Guide-Book for Conference and Field-workshop on the Stratigraphy of Loess and Alluvial Deposits. Budapest—Szeged 26—31 August 1979.

térképezés mellett a geomorfológia és a paleogeográfia művelését párhuzamosan folytatta. Mindezt nemcsak tehetsége, szorgalma, hanem nagy munkaereje is lehetővé tette.

Fiatalabb éveiben Közép-Ázsiában, Kazahsztánban, Szibériában és az Urálban éppen úgy végzett vizsgálatokat, mint a Szovjetunió európai részén. 1945 után sorra-rendre megfordult különböző országokban és kontinenseken. A tudományos konferenciák és kongresszusok után mindig végzett talajtani és geomorfológiai megfigyeléseket is. Ennek eredményeként új elvi-elméleti tételeket állított fel, melyeket nemcsak szakfolyóiratokban, hanem könyvekben is megjelentetett. K. K. MARKOV-val közösen írt munkájukban pl. a geomorfológia fejlődését segítették elő. Áthidalták azt a szakadékot, amely a geomorfológia földrajzi és földtani irányzata között fennállt. I. P. GERASZIMOV a szerkezeti geomorfológiai irányzat képviselője és továbbfejlesztője. Nevéhez kapcsolódik a geotektúra, morfostruktúra, morfoszkuptúra fogalmak meghatározása.

GERASZIMOV külön érdeme, hogy a tudomány művelését munkássága kezdetétől összekapcsolta a gyakorlati élettel, hangoztatva, hogy a marxista geográfiának feladata a társadalom szolgálata. Jól példázta ezt az a törekvése, hogy feltárja a geökológiai folyamatok lényegét, hangsúlyozva a természeti környezet védelmét.

#### A Magyar Földrajzi Társaság tiszteleti tagjai 1952 óta

(a választmány örökös tagjai)

FÜLÖP JÓZSEF akadémikus, a Közp. Földtani Hivatal elnöke  
KÁDÁR LÁSZLÓ, a földrajztud. doktora, egy. tanár (Debrecen)  
KAKAS JÓZSEF, a földrajztud. kandidátusa, meteorológus  
† KOCH FERENC, a földrajztud. kandidátusa, ny. egyet. tanár  
KOLTA JÁNOS, a földrajztud. kandidátusa, ny. tudományos osztályvezető (Pécs)  
KORPÁS EMIL, a földrajztud. kandidátusa, ny. egy. docens  
KREZTOI MIKLÓS, a földrajztud. doktora, ny. egyetemi tanár  
† MARKOS GYÖRGY, a földrajztud. doktora, ny. tud. főmunkatárs  
PEJA GYÖZÖ, a földrajztud. kandidátusa, Kossuth-díjas ny. gimn. tanár (Miskolc)

GERASZIMOV professzor tekintélyét mutatja többek közt az is, hogy a Nemzetközi Talajtani Uniónak és a Nemzetközi Földrajzi Uniónak egyaránt alelnöke volt. Az ő irányításával szervezték meg Moszkvában, 1976-ban az IGU XXIII. Kongresszusát.

Ez a példamutató és áldozatkész munkás élet nem maradt elismerés nélkül. GERASZIMOV kapott Lenin-rendet, Vörös Csillag Rendet, Állami Díjat, Dokucsájev Arany Emlékérmét, Przszevlszkij Arany Emlékérmét és számos más kitüntetést.

I. P. GERASZIMOV akadémikus szorgalmazta a magyar és a szovjet geográfusok kapcsolatát, segítette geográfusaink szovjetunióbeli tanulmányait. Több alkalommal járt Magyarországon, így 1971-ben az IGU Európai Regionális Konferenciáján vagy 1974-ben Akadémiánk meghívására. Társaságunknak 1962 óta tb. tagja, a Magyar Tudományos Akadémia pedig 1974-ben választotta tiszteleti tagjai közé. 1976-ban, az IGU moszkvai kongresszusán nyújtotta át Társaságunk elnöke a kiváló geográfusnak a Körösi Csoma Sándor-emlékérmét.

Életének háromnegyed évszázados határán jó egészséget, további tudományos sikereket kívánunk I. P. GERASZIMOV akadémikusnak!

RADÓ SÁNDOR, a földrajztud. doktora, Kossuth- és állami díjas, ny. egy. tanár  
† RÉTHLY ANTAL, a földrajztud. doktora, ny. egy. tanár (tb. elnök)  
SALAMIN PÁL, a műszaki tud. kandidátusa, ny. egy. tanár  
SMAROGLAY FERENC ny. vez. szakfelügyelő  
STEFANOVITS PÁL akadémikus, egy. tanár  
SZÁDECZKY-KARDOSS ELEMÉR akadémikus; Kossuth-díjas egy. tanár  
† TALLIÁN FERENC ny. műszaki igazgató  
UDVARHELYI KÁROLY, a földrajztud. kandidátusa, ny. főiskolai tszv. tanár (Eger)  
VÉCSEY ZOLTÁN, ny. főisk. tanár (Veszprém)  
WALLNER ERNŐ, a földrajztud. kandidátusa; ny. egy. docens  
ZÓLYOMI BÁLINT akadémikus, Kossuth-díjas tud. int. ig.

## A Magyar Földrajzi Társaság külföldi tiszteleti tagjai 1952 óta

- ANDRÉ BLANC egy. tanár (Franciaország)  
JEAN DRESCH egy. tanár (Franciaország)  
SHIBA P. CHATTERJEE egy. tanár (India)  
JAROMIR DEMEK egy. tanár (Csehszlovákia)  
JULIUS FINK egy. tanár (Ausztria)  
I. P. GERASZIMOV akadémikus (Szovjetunió)  
WOLFGANG HARTEKE egy. tanár (NSZK)  
SVETOZÁR ILESÍČ egy. tanár (Jugoszlávia)  
KOLOMAN IVANIČKA egy. tanár (Csehszlovákia)  
† SZTANISZLAV KALESZNYIK egy. tanár (Szovjetunió)  
GEORGE KISH egy. tanár (USA)  
MIECZYSLAV KLIMASZEWSKI egy. tanár (Lengyelország)  
JERZY KONDRACKI egy. tanár (Lengyelország)
- SZ. A. KOVALJOV egy. tanár (Szovjetunió)  
HANS JOACHIM KRAMM egy. tanár (NDK)  
STANISLAW LESZCZYCKI akadémikus (Lengyelország)  
† I. M. MAJERGOJZ egy. tanár (Szovjetunió)  
ERNST NEEF egy. tanár (NDK)  
VEIKKO OKKO egy. tanár (Finnország)  
RICHARD OSBORNE egy. tanár (Nagy-Britannia)  
PETER PENCSEV egy. tanár (Bulgária)  
JOSIP ROGLIČ egy. tanár (Jugoszlávia)  
ION SANDRU egy. tanár (Románia)  
VELLO TARMISZTO egy. tanár (Szovjetunió)  
† TULOGDI JÁNOS ny. egy. tanár (Románia)  
† FRANTISEK VITÁSEK akadémikus (Csehszlovákia)

## A Lóczy-érem tulajdonosai

### a) Hazaiak

1922. STEIN AURÉL orientalista  
1924. KÖVESLIGETHY RADÓ egy. tanár  
1926. ERŐDI HARRACH BÉLA főigazgató  
1930. CHOLNOKY JENŐ egy. tanár  
1934. TELEKI PÁL egy. tanár  
1939. PRINZ GYULA egy. tanár  
1962. BULLA BÉLA egy. tanár  
1962. RADÓ SÁNDOR egy. tanár  
1965. MENDŐL TIBOR egy. tanár  
1971. KÁDÁR LÁSZLÓ egy. tanár  
1971. PÉCSI MÁRTON MTA tud. int. igazgató

### b) Külföldiek

1922. HEDIN SVEN  
1925. DRIGALSKI, ERICH  
1930. DAVIS, WILLIAM M.  
1931. DANIELLI, GIOTTO  
1933. GEER, GÉRARD DE  
1936. ANDREWS, ROY CHAPMAN  
1947. BYRD RICHARD EVELIN  
1947. OBRUCSEV, VLADIMIR A.  
1960. PAPANJIN I. D.  
1960. MARKOV, K. K.  
1966. DRESCH, JEAN  
1966. LEHMANN, EDGAR  
1971. NUNEZ, A. JIMENEZ  
1971. TRICART, JEAN

## A Körösi Csoma Sándor-emlékérem kitüntetettjei

1968. CHATTERJEE, SHIBA P. (India)  
1971. HARRIS, CH. D. (USA)  
1971. LESZCZYCKI, STANISLAW (Lengyelország)
1976. GERASZIMOV, INNOKENTIJ PETROVIC (Szovjetunió)  
1980. KÁDÁR LÁSZLÓ (Debrecen)  
1980. WISE, M. J. (Nagy-Britannia)

**A Magyar Földrajzi Társaság kiadásában megjelent művekből a következő kiadványok kaphatók:**

Földrajzi Közlemények 1888. XVI. köt. 1948. LXXVI. kötetig:	
teljes kötet .....	44,— Ft
egyes füzet .....	11,— Ft
1953. Új f. I.—1980. Új. f. XXVIII.-ig	
teljes kötet .....	52,— Ft
egyes füzet .....	13,— Ft
Abrégé du Bulletin de la Société Hongroise de Géographie	
1888. XVI.—1903. XXXVI-ig, számonként	10,— Ft
Bulletin de la Société Hongroise de Géographie. Intern. éd.	
1909. XXVII.—1913. XLI.-ig, számonként	10,— Ft
1937. LXX.—1943. LXX.-ig számonként	10,— Ft
A Balaton tudományos tanulmányozásának eredményei	
Kiadja a magyar Földrajzi Társaság Balaton-Bizottsága	
A teljes műből hiányzik 7 kötet, a meglevő 25 kötet ára füzve .....	3000,— Ft

Egyes kötetek ára 40, 60, 80, 100, 150, ill. 200 Ft.

# MAGYAR FÖLDRAJZI TÁRSASÁG

1872

## T I S Z T I K A R

<i>Elnök:</i>	RADÓ SÁNDOR, a földrajztudományok doktora, Kossuth- és állami díjas ny. egyetemi tanár
<i>Társelnök:</i>	KÁDÁR LÁSZLÓ, a földrajztud. doktora, ny. egyetemi tanár (Debrecen)
	LÁNG SÁNDOR, a földrajztud. doktora, ny. egyetemi tanár
	PÉCSI MÁRTON, állami díjas akadémikus, az MTA Földrajztudományi Kutató Intézetének igazgatója
<i>Főtitkár:</i>	SOMOGYI SÁNDOR, a földrajztud. kandidátusa, tud. osztályvezető
<i>Titkár:</i>	PATAKI BÉLA PÁL
<i>Könyvtáros:</i>	KOVÁCS LÁSZLÓ
	NAGY JÚLIA
<i>Pénzügyi előadó:</i>	KATONA JÓZSEFNÉ

## VÁLASZTMÁNY

ANTAL ZOLTÁN, a földrajztud. kandidátusa, tszv. egy. docens	HAVAS GÁBORNÉ ny. vez. szakfelügyelő
BALÁZS DÉNES tud. kutató, földrajzi szakíró (Érd)	JAKUCS LÁSZLÓ, a földrajztud. doktora, tszv. egy. tanár (Szeged)
BALOGH BÉLA A. főisk. docens (Nyíregyháza)	JUHÁSZ ÁRPÁD, a TIT Természettudományi Stúdiójának igazgatója
BECSEI JÓZSEF, a földrajztud. kandidátusa, tanácselnök-helyettes (Békéscsaba)	KÉRI MENYHÉRT, a földrajztud. kandidátusa, ny. OMI osztályvezető
BÉRES ISTVÁN, ált. isk. vez. szakfelügyelő (Gyula)	KOLTA JÁNOS, a földrajztud. kandidátusa, ny. tud. osztályvezető (Pécs)
BERNÁT TIVADAR, a földrajztud. doktora, tszv. egy. tanár	KÖVES JÓZSEF tszv. főisk. tanár (Eger)
BORA GYULA, a földrajztud. kandidátusa, egy. docens	MAROSI SÁNDOR, a földrajztud. doktora, az FKI ig. h.
BORSY ZOLTÁN, a földrajztud. doktora, tszv. egy. tanár (Debrecen)	MÉRŐ JÓZSEF, a földrajztud. kandidátusa, főisk. tszv. tanár
CSENDES LÁSZLÓ alezredes, a Hadtörténelmi Múzeum térképtárának vezetője	MIKLÓS GYULA tud. kutató, szerkesztő
DESI ILLÉS, kandidátus, az Orsz. Közegészségügyi Int. tud. osztályvezetője	NAGY VENDELNÉ ált. isk. tanár, ny. MM főelőadó
DEZSÉNYI JÁNOS, ny. osztályvezető főmérnök	PAPP-VÁRY ÁRPÁD, a földrajztud. kandidátusa, MÉM-osztályvezető
DUDAR TIBOR, osztályvezető térképész	PINCZÉS ZOLTÁN, a földrajztud. kandidátusa, tszv. egy. tanár (Debrecen)
ÉNYEDI GYÖRGY, a földrajztud. doktora, tud. osztályvezető	SÁRFALVI BÉLA, a földrajztud. kandidátusa, tszv. egy. docens
ÉRSEKI GYÖRGY, az OPI munkatársa	SZÉKELY ANDRÁS, a földrajztud. kandidátusa, tszv. egy. docens
FEHÉR JÓZSEF egy. adj. (Szeged)	SZILÁRD JENŐ, a földrajztud. kandidátusa, tud. osztályvezető
FRISNYÁK SÁNDOR főiskolai főigazgató-h. (Nyíregyháza)	TÓTH JÓZSEF, a földrajztud. kandidátusa, az FKI Alföldi Csoportjának vezetője (Békéscsaba)
FÜGEDI PÉTER vez. szakfelügyelő	UDVARHELYI KÁROLY, a földrajztud. kandidátusa, ny. főisk. tszv. tanár (Eger)
FÜSI LAJOS egy. docens	VARAJTI KÁROLY, az OPI osztályvezető-helyettese
GÁBRISS GYULA egy. adjunktus	VASVÁRY ÁRTÚR, a TIT földtudományi szakosztályai országos választmányának titkára
GERTIG BÉLA főisk. tszv. tanár (Pécs)	
GÖCSEI IMRE, a földrajztud. kandidátusa, állami díjas ny. középisk. tanár (Győr)	
GÖZ LAJOS főisk. docens (Nyíregyháza)	
HALÁSZ JÁNOS gimn. tanár (Monor)	

Ára: 13 Ft

Évi előfizetési ára: 52 Ft

INDEX: 25.297  
ISSN 0015-5411

## СОДЕРЖАНИЕ

<i>М. Печи—Л. Ретвари</i> : Проблематика картографирования в целях оценки окружающей среды .....	295
<i>П. Шаламин</i> : Роль воды в образовании равнинного, холмистого и горного рельефа Венгрии .....	308
<i>Л. Якуч</i> : Карст — биологический продукт! .....	331
<i>И. Сабольч—Д. Варальяи</i> : Факторы по уменьшению плодородия почвы в Венгрии ....	343
<i>З. Пинцеш</i> : Влияние различных отраслей сельскохозяйственного производства и методов обработки земли на эрозию почвы .....	375

## CONTENTS

Introduction ( <i>M. Gy.</i> ) .....	293
<i>M. Pécsi—L. Rétvári</i> : Maps of environmental qualification and related problems .....	303
<i>P. Salamin</i> : The role of water in the formation of the relief of Hungarian lowlands, hilly and mountainous regions .....	321
<i>L. Jakucs</i> : Karsts are biological products .....	339
<i>I. Szabolcs and G. Várallyay</i> : Limiting Factors of soil fertility in Hungary .....	343
<i>Z. Pinczés</i> : The effect of crop production branches and training systems on soil erosion ....	375
Report on the international conference "Stratigraphy of Loess and Alluvial Deposits" ( <i>Márton Pécsi</i> ) .....	381