

T A R T A L O M

<i>Winkler Péter: Távérzékelési eljárással megalapozott per-döntő szakértői vélemény vadkár megállapításához</i>	3
<i>Dr. Klinghammer István: Néhány megoldásra váró probléma a tematikus kartográfiában</i>	9
<i>Petrik Ottó: Műholdas radar-interferometria hazai alkalmazása: felszínsüllyedés-vizsgálat Debrecen környékén</i>	19
<i>Dr. Dömsödi János: A földértékelés, földminősítés módszertani elemzése, rendszerezése, továbbfejlesztése</i>	26
SZEMLE	34
HÍREK	43
ISMERTETÉS	45



MAGYAR FÖLDMÉRÉSI, TÉRKÉPÉSZETI ÉS TÁVÉRZÉKELÉSI TÁRSASÁG

A FÖLDMŰVELÉSÜGYI ÉS VIDÉKFEJLESZTÉSI MINISZTERIUM FÖLDÜGYI ÉS TÉRINFORMATIKAI FŐOSZTÁLY ÉS A MAGYAR FÖLDMÉRÉSI, TÉRKÉPÉSZETI ÉS TÁVÉRZÉKELÉSI TÁRSASÁG LAPJA

SZERKESZTŐBIZOTTSÁG: DR. ALPÁR GYULA, DR. ÁDÁM JÓZSEF, BIRÓ GYULA, DR. CSEPREGI SZABOLCS, DR. DETREKŐI ÁKOS, HIDVÉGINÉ DR. ERDÉLYI ERIKA, HODOBAY-BÖRÖCZ ANDRÁS (SZERKESZTŐ), DR. JOÓ ISTVÁN, DR. KARSAY FERENC, KASSAI FERENC, DR. KLINGHAMMER ISTVÁN, DR. MÁRKUS BÉLA, DR. MIHÁLY SZABOLCS, DR. PAPP-VÁRY ÁRPÁD, DR. RIEGLER PÉTER, SZABÓ GYULA, UZSOKI ZOLTÁN, DR. VARGA JÓZSEF

TÉMAFELELŐSÖK: *Biró Gyula* – alkalmazott geodézia és a földmérési és térképészeti vállalkozások; *Csepregi Szabolcs* – kiegyenlítő számítások, részletes felmérések; *Hidvéginé dr. Erdélyi Erika és Riegler Péter* – földhivatalok és földügyi kérdések; *Karsay Ferenc* – mérnökgéodézia, térképészet, szakmatörténet; *Kassai Ferenc* – Mérnöki Kamara; *Mihály Szabolcs* – információs technológia, DAT; *Uzsoki Zoltán* – sokszorosítás és nyomdai kapcsolat; *Varga József* – vetületek, transzformálások

SZERKESZTŐSÉG: BUDAPEST XIV., BOSNYÁK TÉR 5. LEVELEZÉSI CÍM: 1373 BUDAPEST, POSTAFIÓK 546. TELEFON: 222-5117; TEL/FAX: 460-4163; E-MAIL: gk.szerk@fomi.hu

http: [//www.fomi.hu/honlap/magyar/szaklap/geodkart.htm](http://www.fomi.hu/honlap/magyar/szaklap/geodkart.htm)
A SZERKESZTŐSÉG MUNKATÁRSA: SZROGH GABRIELLA

KIADJA: A MAGYAR FÖLDMÉRÉSI, TÉRKÉPÉSZETI ÉS TÁVÉRZÉKELÉSI TÁRSASÁG
HU ISSN 0016-7118 ENG. SZÁMA: B/SZI/280/1/1995. **SOKSZOROSÍTJA:** HM TÉRKÉPÉSZETI KHT.
Megjelenik: 1000 példányban

FŐSZERKESZTŐ: DR. HC. DR. JOÓ ISTVÁN
FELELŐS KIADÓ: UZSOKI ZOLTÁN

CONTENTS

Winkler P.: Decisive expertise based on remotely sensed data for damage done by game

Klinghammer, I.: Some current issues in thematic cartography

Petrik, O.: Application of satellite radar interferometry in Hungary:
subsidence monitoring near Debrecen, East-Hungary

Dömsödi, J.: Methodological Analysis, Systematization
and Development in Soil Evaluation and Soil Classification

REVIEW

NEWS

INHALT

Winkler P.: Auf Fernerkundungs-Verfahren gegründetes sachentscheidendes
Fachgutachten zur Erhebung von Wildschaden

Klinghammer, I.: Einige aktuelle Probleme in der thematischen kartographie.

Petrik, O.: Die Anwendung von Satelliten Radar-Interferometrie in Ungarn:
Untersuchung von Bodensenkungen in der nahe von Debrecen

Dömsödi, J.: Bodenbewertung und Qualifizierung
(Analyse, Systematisierung, Weiterentwicklung)

UMSCHAU

NACHRICHTEN

Címlap: Szakértői vélemény készítéshez felhasznált légifelvétel
(baloldali képen: OX/Z hrsz. tábla, jobboldali képen OX/Y hrsz. tábla sárgával bekeretezve
(Lásd *Winkler Péter* cikkét a 3. oldaltól)

Coverphoto: The aerial photos provided for judicial proceedings to determine damage done by game
(see article on page 3.)

Adresse postale: Geodézia és Kartográfia Szerkesztősége: H-1373 Budapest Pf. 546 Hongrie, Tél./Fax: : (36-1) 222-5117

Address: Geodézia és Kartográfia Szerkesztősége: H-1373 Budapest Pf. 546 Hungary, Phone/Fax: (36-1) 222-5117

Postanschrift: Geodézia és Kartográfia Szerkesztősége: H-1373 Budapest Pf. 546 Ungarn, Tel./Fax: (36-1) 222-5117

E-mail: gk.szerk@fomi.hu



Távérzékelési eljárással megalapozott perdöntő szakértői vélemény vadkár megállapításához*

Winkler Péter tudományos főigazgató-helyettes,
Földmérési és Távérzékelési Intézet

*Mottó: „Minden szakmának
– így a légifényképezésnek is –
meg kell adni a becslését”.*

1. Előzmények

A Városi Bíróság P/2003/n. sz. végzésével, mint eseti igazságügyi szakértőt kirendelt a Faluszövetkezet felperesnek, valamint a Vadászati Jogközösség alperes ellen kártérítés megfizetése iránt indított perben. Kirendelésemre az után került sor, hogy a Városi Bíróság megkereste munkáltatómat, a Földmérési és Távérzékelési Intézetet az iránt érdeklődve, van-e Intézetünk-nél légifényképezésben jártas szakember. Végzettségem (légifényképész, fotogramméter mérnök) és szakmai tapasztalatom (többek között az „L-1 Légifényképezési Szabályzat” készítője, a „Magyarország légifényképezése 2000” program kidolgozója és szakmai irányítója) alapján Intézetünk főigazgatója engem jelölt ki az eseti szakértői vélemény elkészítésére.

A kirendelő végzéssel egy időben a Bíróság megküldte a perben eddig keletkezett iratokat tanulmányozás céljából, valamint rövid, de pontos összefoglalást adott az ügy jelenlegi állásáról. A kirendelő végzésben a Bíróság megfogalmazta az általam megválaszolendő kérdéseket, melyek meghatározzák az elvégzendő feladatokat.

* A szakértői vélemény publikálásához a bíróság hozzájárult azzal, hogy nem szerepelhet a bíróság neve, az érintett területek beazonosítható adatai, a peres felek neve és a per ügyszáma.

2. Feladat

- 1.) Adjak választ arra a kérdésre, hogy az 1. sz. szakértő magánszakvéleménye a túraskár vonatkozásában elfogadható-e, avagy szakmai szempontból az előzetes, illetve végleges vadkárbecslés elfogadhatatlan-e?
- 2.) Állapítsam meg, hogy az alperes által beszerzett magánszakvéleményben szereplő légifelvételket egyáltalán be lehet-e azonosítani a kárral érintett helyrajzi számú területekkel, azok a légifelvétel a perben szereplő helyrajzi számú ingatlanról készültek-e, a légifelvételből levont következtetések helytállóak-e?
- 3.) Állapítsam meg, hogy az 1. sz. szakértő által készített szakvéleményben rögzített túrasi kárhoz képest a légifelvétel által rögzített túraskár – ha a légifelvétel beazonosíthatók – miért mutat hatszoros eltérést?
- 4.) Mi okozza a két magánszakvélemény közötti differenciát?
- 5.) A légifelvétel alapján adott szakvélemény megfelelő-e? Állapítsam meg, mennyi lehetett a vadkár az érintett területeken.
- 6.) A vadkaron belül közöljem, mennyi lehetett a túraskár és az egyéb kár.
- 7.) Adjak választ a felek által feltett összes kérdésre.

3. Válaszok a feltett kérdésekre

- 1.) Légifényképész, fotogramméter, térképész mérnökként nem érzem magam illetékesnek abban, hogy 1. sz. szakértő terepen elvégzett, jegyzőkönyvekkel dokumentált kárbecslési eljárásának szakszerűségéről nyilatkozzam.

Itt jegyzem meg, hogy több mint két és fél évvel a káresemény bekövetkezése után terepi bejárást a magam részéről nem tartottam szükségesnek elvégezni. Szakvéleményem elkészítésénél a légifelvételekből, illetve az űrfelvételekből, távérzékelési-, térinformatikai eljárásokkal kinyerhető információkra támaszkodtam. Az 1.) pontban felvetett kérdés megválaszolására szakvéleményem végén térek vissza.

2.) Az alperes által beszerzett magánszakvéleményben szereplő légifelvételek beazonosításával kapcsolatban a következő észrevételeket teszem:

2.1. A Földmérési és Távérzékelési Intézetben a „Magyarország Digitális Ortofotó Programja” keretében rendelkezésre álló, egész országot lefedő digitális ortofotók perben csatolt légifelvételekkel történő egybevetésével, a 2. sz. igazságügyi szakértő által az 1. és 2. sz. mellékletben beterjesztett Mezőgazdasági és Vidékfejlesztési Hivatal egyedi blokkterképeinek felhasználásával egyértelműen be tudtam azonosítani a két légifelvételt. Ennek alapján megállapítottam, hogy a 46–47 számmal jelölt felvétel a 0X/Y helyrajzi számú, míg a 49–50 számmal jelölt felvétel a 0X/Z helyrajzi számú tábláról készült. A táblák területét az ingatlan-nyilvántartásba betekintve ellenőriztem, azok értéke 0X/Y hrsz.: 9,76 ha; 0X/Z hrsz.: 5,47 ha.

2.2. Itt kívánok reagálni a 2. sz. igazságügyi szakértő azon felvetésére, hogy a „...beazonosítás csakis akkor volna lehetséges, ha a felvétel idején a hrsz-ok töréspontjait fehér zászlóval jelölték volna meg”. A mai, korszerű technika alkalmazásával a korábban hagyományosan alkalmazott légifényképezés előtti előrejelölés nem szükséges. A „Magyarország légifényképezése 2000” program keretében mintegy 7500 db légifelvételt készítettünk az ország teljes területéről, előrejelölés nélkül. Az egyes légifelvételeket az alkalmazott légiháromszögelési eljárással mintegy 30 cm-es koordináta középhibával illesztettük be az országos rendszerbe. Az ezen előrejelölés nélkül készített felvételekből az ország digitális domborzatmodelljének felhasználásával előállított térképhelyes légifelvételek, azaz a digitális ortofotók pontosságát – több mint 6000 db GPS technikával végzett ellenőrző mérés alapján – 60–70 cm-es koordináta középhiba jellemzi.

2.3. Sokkal nagyobb problémának érzem azt, hogy **a magánszakvéleményhez csatolt légifényképek dokumentáltsága nem megfelelő**, az messze nem felel meg az elvárásoknak.

a.) Nem ismert a légifényképezés időpontja! A felvételek szemlélése alapján megállapítható, hogy azok valamikor ősszel készültek, de az már nem, **hogy melyik év őszén?** A peres eljárás 2003 elején indult, ezért a 2003. év őszé kizárható, az azonban nem, hogy 2001-ben, 2000-ben, vagy annál korábban készültek a felvételek! Tekintettel azonban arra, hogy a felvétel-készítés időpontját az áttanulmányozott peranyag alapján senki sem kifogásolta, elfogadom, hogy valamikor 2002 őszén készült felvételekről van szó. Figyelemmel az első légifényképezési szakértői vélemény dátumára – 2002. október 30. – ennél korábbi időpontra kell tennünk a légifelvételek készítésének idejét. **Ennél pontosabb időpont behatárolás azonban a rendelkezésre álló adatok alapján nem lehetséges, ami a műszaki jellegű és bizonyítási eljárásban felhasználni tervezett légifényképek vonatkozásában elfogadhatatlan!**

b.) Nem ismert, hogy milyen kamerahordozóról (repülőgép, sárkány, motoros sárkány), milyen kamerával, milyen fókusz távolsággal, milyen film-anyagra, milyen magasságról, milyen dőlésszöggel, milyen terepi felbontással készültek a felvételek? Nem ismert az sem, hogy a felvételek készítése közben milyen adatokat (időpont, külső tájékozási elemek, GPS koordináták stb.) regisztráltak? A Városi Bíróság perben lefolytatott tárgyalásának rendelkezésemre bocsátott 2004. június 29-i „Jegyzőkönyve” alapján a tárgyaláson jelenlévő 3. sz. szakértő tanú sem tudott arra a kérdésre választ adni, hogy ki készítette a felvételt. Ennek alapján nem várható annak megválaszolása sem, hogy mikor készültek a felvételek, milyen műszaki paraméterekkel, valamint az sem, hogy a perirathoz csatolt két db papír nagyítás milyen nagyítási faktorial (hánszorososa az eredeti *negatív filmnek* vagy *diapozitívnak?*) készült.

c.) **Nem érthető, hogy miért nem a térképészeti műszaki gyakorlatban általánosan elfogadott függőleges tengelyű, 60% átfedésű légifelvételek készültek**, amelyek jobb belátást nyújtottak volna a kukorica táblába (pl. sorok közötti belátás, taposási kár egyértelműbb lehatárolása, sztereo kiértékeléssel növénymagasság meghatározása stb.)?

d.) A képszámok alapján és a 2002. október 30-án készült légifényképezési szakértői vélemény táblázata alapján feltételezhető, hogy a két csatolt felvételen kívül még több felvétel

készült, rendelkezésünkre azonban mindössze a periratban fellelhető két db légifelvétel áll (ld. *címlapot*). Segíthetné a további vizsgálatot, ha a kérdéses területekről olyan felvételek is rendelkezésre állnának, amelyek pl. sztereo vizsgálatot is lehetővé tennének. A 2002. október 30-án készült légifényképezési szakértői vélemény táblázata a két csatolt felvételen kívül még további felvételek felsorolását és feldolgozását is tartalmazza, azok azonban az ismertetett paraméterek (pl. terület nagysága) alapján nagy valószínűséggel más, a perben nem szereplő területekről készültek, így azok beszerzését nem tartom szükségesnek.

- e.) Nem ismeretes, hogy a felvétel készítésével egy időben vagy a filmek előhívása után közvetlenül végeztek-e valamilyen terepi ellenőrzést, beazonosítást és rögzítettek-e földi referencia adatokat a felvételek interpretálási eredményeinek egyértelművé és bizonyíthatóvá tételére?

Fentiek alapján megállapíthatjuk, hogy a légi-felvételek nem a felvétel készítés céljának megfelelő előzetes műszaki terv alapján készültek, ezért nem felelnek meg a légi-távérzékelési eljárások követelményeinek, e miatt a légifelvételekből levont következtetések helytállósága is alaposan megkérdőjelezhető!

3.) Az 1. sz. szakértő által készített szakvéleményben rögzített túrasi kárhoz képest a légifelvételek által rögzített túraskár – ha a légifelvételek beazonosíthatók – miért mutat hatszoros eltérést?

Amint azt a 2.3. pontban megfogalmaztam, a periratokhoz csatolt 46–47 és 49–50 sz. légifelvételeket – a felsorolt indokok alapján – nem tartom egyértelműen alkalmasnak a három típusú kár – taposás, túrás, legelés – elkülönítésére és a károsodások mértékének pontos meghatározására. Ezen túlmenően bizonyos hiányosságokat vélek felfedezni a légifelvételek feldolgozásával kapcsolatban is.

3.1. A 2002. október 30-án, majd az azt módosító 2002. november 28-án kelt szakvéleményben közölt geometriai transzformálásra és a képek feldolgozására alkalmazott szoftverek a jelzett feladatok elvégzésére kiválóan megfelelnek. Hiányolom, hogy a geometriai illesztés pontosságáról a térképészeti gyakorlatban elfogadott szokásos módon nem kaptunk tájékoztatást.

3.2. A 2002. november 28-i szakvélemény táblázatában megjelenik a „száradás” kategória. Ez a szakvélemény szerint:

„A harmadik kategória az elszíneződött részeket mutatja (*vörösbarna részek a felvételen*). A ka-

tegória a felvételről egyértelműen nem azonosítható, helyismeret szükséges. Lehet száradás (*természetes vagy aszály*), de az oka lehet részleges vadkárosítás is...”

A szakvélemény készítője is felveti, hogy a kategória egyértelműen nem azonosítható, helyszíni ismeret szükséges. Sehol sem találtam azonban utalást arra vonatkozóan, hogy a szakértő a helyszínen, vagy hiteles terepi információt beszerelve meggyőződött volna az interpretálás helyességéről, ezt jelentős hiányosságnak tartom. A harmadik kategória, „*vörösbarna részek a felvételen*,” – a szomszédos, a per tárgyát nem képező kukoricatáblák színét alapul véve – véleményem szerint lehet a kukorica érésének megfelelően elszáradt, ekkor már klorofill tartalom nélküli kukorica is. Ebben a feltételezett esetben a légifelvételeken zöld színnel leképződött állomány nagy valószínűséggel gyomos, még zöld állapotot mutató növényzet, melyben nem különíthető el a gyom és a károsító hatások miatt később érő kukorica! *Ezt helyszíni ellenőrzéssel meg lehetett és meg kellett volna állapítani!* Erre ma már sajnos nincs mód.

3.3. Feltűnő ellentmondást találtam a két perben szereplő tábla 1. sz. szakértő által terepen készített, valamint a 3. sz. szakértő által légifelvételek alapján készített szakértői vélemények eredményei között! A 0X/Z hrsz., 5,47 ha területű és a 0X/Y hrsz. 9,8 ha területű táblákon a megállapított károsodás mértéke:

Hrsz	Képszám	Szakértői vélemény (légi/terepi)	Osztályok		Károsodás összesen
			hiányos lerántás, leharpás	taposás, túrás	
0X/Y 9,8 ha	46–47	légi	6,67%	4,42%	11,09%
		terepi	5,00%	50,0%	55,00%
0X/Z 5,5 ha	49–50	légi	4,62%	4,31%	8,93%
		terepi	5,00%	4,57%	9,57%

A táblázatból levonható következtetések:

- a.) A 0X/Z hrsz-ú ingatlan vonatkozásában – az áttanulmányozott periratok alapján – vélhetően megegyezés születt, köszönhetően a rendkívül jó egyezőséget mutató károsodási százalékos értékeknek (8,93% vö. 9,57%). Felmerül a kérdés, miért nem vetődött fel a légifelvételezési szakértő által felállított harmadik, „száradás” kategória esetleges kárértékének követelése a felperes, illetve elismerése az alperes részéről?

b.) A terepi eljárást vizsgáló szakértő (2. sz. szakértő) által adott szakértői vélemény szerint a vadkárosítás az alábbi három kategóriába sorolható:

- taposási kár,
- túráskár,
- legelési kár.

A terepi szakvéleményt készítő 1. sz. szakértő szerinti károkozások kategóriái:

- túráskár,
- leharapás, lerántás (kidöntés).

A légifelvelelek alapján szakértői véleményt készítő 3. sz. szakértő osztályozási kategóriái:

- hiányos,
- taposás,
- száradás.

Igen nehéz ezen különböző szempontokat figyelembe vevő kategóriák egyeztetése jelen szakvélemény elkészítése szempontjából! Felmerül a kérdés: azonos károsítási adatokat vizsgált-e a terepen a helyszínt, valamint a légifelveleleket elemző szakértő?

Tekintettel arra, hogy tényleges adatokat 1. sz. szakértő és 3. sz. szakértő szolgáltatottak, e két vélemény kategóriáit az alábbiak szerint feleltettem meg a fenti táblázatban:

- túráskár (földi) = taposás (légi),
- leharapás, lerántás, kidöntés (földi) = hiányos (légi).

Nem tudom minek megfeleltetni a „száradás” kategóriát, melynek – az eddigiek alapján is kitűnik – értékelése és elfogadása mind a szakvéleményt készítő 3. sz. szakértő részéről, mind a peres felek részéről bizonytalan.

3.4. Eddigi saját, több mint 30 éves szakmai tapasztalatomra alapozott véleményem szerint

- a túráskár több időpontú légi- vagy űrfelvelelek alapján mutatható ki egyértelműen;
- a taposási kár megfelelő időpontban készített függőleges tengelyű sztereo képpárt alkotó légifelvelelekkel biztosan azonosítható;
- a legelési kár a bekövetkezés dátumának és típusának függvényében megválasztott időpontú és típusú légifelvelelek alkalmazásával mutatható ki aszerint, hogy
 - 20–30 cm-es magasságú kukorica lelegeléséről, vagy a
 - 80–100 cm magas kukoricaszár kihúzásáról és elfogyasztásáról, vagy az
 - éretlen, esetleg félig érett kukoricacsövek elfogyasztásáról van szó.

Az utóbbi két esemény légifelvelelek által történő detektálása kérdéses, külön vizsgálat, kutatási

feladat végrehajtását igényli, melynek során intenzív terepi ellenőrző mérésekre, adat felvételezésre is szükség van. Ilyen jellegű kutatásokat eddig nem végeztünk!

3.5. A 3.) pontban feltett kérdésre a válaszom a fentiek alapján többértű:

1. A 0X/Z hrsz-ú tábla vonatkozásában mind a légifelvelelek alapján, mind a terepi kárbecslés adatai alapján a kárérték százalékban kifejezve közel azonos, tehát hatszoros eltérés nem mutatható ki.

2. A 0X/Y hrsz-ú tábla vonatkozásában az októberi terepi és a légifelveleti kárbecslés között ötszörös, míg a májusi terepi és a légifelveleti kárbecslés között mintegy hatszoros eltérés oka:

a.) A májusi terepi felvételezés után – mivel képtelenség valamennyi, a vadak által elfogyasztott vetőmagot megszámolni – feltehetően a földben maradt és kikelt kukorica mennyisége az októberi utólagos ellenőrzés során megmutatkozott. Ez elfogadható mértékben okozhatja a májusi 60% és az októberi, utólagos 50% kárérték közötti különbséget. Ennek megfelelően a tényleges eltérés nem hatszoros, hanem csak ötszörös (ld. 3.4. pont táblázata).

b.) A kárbecsléshez alkalmazott légifelvelet – eddigi megállapításaim szerint – alkalmatlan az ún. „túrasi” kár, azaz a vadak által közvetlenül a vetés után kitért és elfogyasztott vetőmagkár kimutatására.

3. A légifelvelelek alapján elkészített szakértői vélemény ún. „száradás” kategóriája nem egyértelműen meghatározott, terepen nem ellenőrzött kategória.

4. A légifelvelelek készítésénél nem vették figyelembe a 3.4. pontban felsorolt szakmai szempontokat, ezért az azokból levonható következtetés is megkérdőjelezhető, hiteltelen.

4.) *Mi okozza a két magánszakvélemény közötti differenciát?*

Úgy vélem, erre a 3.5. pontban, a kiemelt szövegrészben megadtam a választ.

5.) *A légifelvelelek alapján adott szakvélemény megfelelő-e? Állapítsam meg, mennyi lehetett a vadkár az érintett területeken.*

5.1. Az eddig leírt indokaim szerint – figyelembe véve azt, hogy a légifelvétel készítése szakszerűtlen, nem kellően dokumentált, nem a célnak megfelelő – a légifelvételek alapján adott szakvélemény sem lehet hiteles. *A szakvéleményt készítő a rendelkezésére bocsátott légifelvételek alapján igen korszerű képfeldolgozó szoftverek segítségével korrekt irodai feldolgozást végzett.* Sajnálatosan nem fordított figyelmet azonban a légifelvétel készítésének körülményeire, műszaki paramétereinek dokumentáltságára és arra, hogy a felvételek valóban alkalmasak-e a feltett kérdések megválaszolására. A szakértői vélemény további hiányossága, hogy a légifelvételi szakvélemény készítője annak ellenére sem végzett terepi ellenőrzést, hogy annak szükségességét a november 28-i módosított szakvéleményében maga is jelezte („... helyismeret szükséges”). Az első szakvélemény készítés időpontjában véleményem szerint ezt még megtehetette volna.

5.2. Nem érzem magam illetékesnek arra, hogy megállapítsam, mennyi lehetett a vadkár az érintett területeken, ha a kérdés az összességére vonatkozik. A rendelkezésre álló légifelvételek – mint azt az eddigiek szerint bizonyítottam – nem alkalmasak arra, hogy a károsítás, károsodás mértékét megállapítsam, arra pedig különösen nem alkalmasak, hogy a károsodáson belül még kategóriákat is (taposás, legelés, lerántás, túrás stb.) felállítsak és azt legalább százalékos arányban meghatározzam.

5.3. Annak érdekében, hogy az 5.) pontban feltett kérdés második felét legjobb tudásom szerint megválaszolhassam, próbáltam egy lehetséges megoldást keresni távérzékelési eszköztárunk felhasználásával. Munkáltatóm hozzájárult ahhoz, hogy az Intézet archívumában rendelkezésre álló, a területet több időpontban lefedő ún. multispektrális űrfelvételeket megvizsgáljam. A hozzájárulás alapján kérésemre a FÖMI Távérzékelési Központ munkatársa, *dr. Mikus Gábor* elemezte az archívumunkban rendelkezésre álló, a vizsgált területeket 2002-ben, a kukorica vegetációs időszakában május 5. és szeptember 9. között több időpontban lefedő űrfelvételeket. Az elemzés képekkel illusztrált eredményét a hátsó belső borítón látható ábrákon mutatom be.

5.4. Az űrfelvételek alapján elvégzett vizsgálatok rövid értelmezése:

- Intézetünk szinte valamennyi űrfelvételeket elosztó központtal, amelyek űrfelvételi adata polgári kereskedelmi forgalomban beszerezhető, szerződéses kapcsolatban áll. Ezen

szerződések alapján az elmúlt években végrehajtott országos programjainkhoz beszerzett űrfelvételekből a kérdéses területre amerikai LANDSAT és indiai IRS1/C/D típusú multispektrális űrfelvételekkel rendelkezünk.

- Multispektrális űrfelvétel: az elektromágneses spektrum tartomány több sávra felbontott, meghatározott részeinek egyidejű detektálása. Az egyes sávokon belül a multispektrális űrfelvételek az emberi szem által látható és a közeli-infra tartományban (klorofill tartalomra különösen érzékeny) külön-külön regisztrált, a Föld felszín viszonylag kicsiny (az általunk felhasznált felvételek vonatkozásában 30 m×30 m, illetve 24 m×24 m) területi egységeiről készülnek. A klorofill tartalomra különösen érzékeny közeli-infra tartományhoz tartozó sávot az emberi szem számára erőteljesen érzékelhető vörös színben jelenítjük meg. Összességében az ilyen jellegű űrfelvétel hamisszínű képet ad a Föld felszínéről, de a szakértők számára igen értékes információt szolgáltat a vizsgált terület 0,1 ha-nál is kisebb területi egységről!
- A Föld ugyanazon területéről egymást követően több időpontban készült felvételek a távérzékelésben jártas szakemberek számára rendkívül sok információt szolgáltatnak a felszínen bekövetkezett változásokról, a növényzet fejlődéséről, állapotáról, talajfelszínről stb.
- A 30 m×30 m terepi felbontásból következően ezen űrfelvételek olyan részletkérdések megválaszolására, mint pl. túráskár, taposási kár, legelési kár stb. nem alkalmasak, összességében azonban kiválóan alkalmasak arra, hogy – akár 1 ha területű tábla (hektáranként mintegy 10 mintavétel!) vonatkozásában is – integráltan értékelhessük a táblán található növények állapotát, összegzett károsodását.
- Az űrfelvételeken is egyértelműen be tudtuk azonosítani a vizsgált táblákat (ld. hátsó belső borító négy ábráján sárga színnel jelzett táblái).
- Az űrfelvételek által lefedett területek nagy kiterjedése lehetővé teszi a biztosított ún. kontroll táblák (ld. hátsó belső borító négy ábráján kék színnel körbehatárolt táblák), tehát vadkárosítással nem érintett kukoricatáblák kiválasztására és a vizsgált táblákkal történő összehasonlításra.

5.5 Az űrfelvételek alapján az érintett területeken a vadkár mértékét az alábbiak szerint valószínűsíttem:

- a.) A felső ábrák alapján erősen valószínűsíthető az 1. sz. szakértő által 2002 májusában készített, majd októberben korrigált, terepen felvett, összegzett vadkárbecslésének helyessége a mellékletben sárga színnel „déli” táblának jelzett, azaz a 0X/Y hrsz-ú, (a 46–47 számú légifelvételen ábrázolt) tábla vonatkozásában, természetesen az októberi (50%) kárbecslés adatait elfogadva.
- b.) A alsó ábrák alapján a 0X/Z hrsz-ú, 49–50 számú légifelvételen lefényképezett tábla a kontroll táblákhoz viszonyítva szintén károsodást mutat, azonban utólag nem eldönthető, hogy a károsodás milyen mértékű. Nem állapítható meg egyértelműen, hogy a szeptember 9-én készült, intenzív klorofill állapotot mutató felvételen a gyom vagy a károsító hatások miatt később érő kukorica volumenének hányada a nagyobb. Valószínűsíthető ebben az esetben is a károsodás bekövetkezett mértékének meghatározásánál az 1. sz. szakértő által terepen készített szakvélemény helyessége.

6.) A vadkaron belül közöljem, mennyi lehetett a túraskár és az egyéb kár.

Fentiek alapján egyértelműsíthető, hogy sem a rendelkezésre bocsátott légifelvételek, sem az általam felhasznált úrfelvételek nem alkalmasak a túrás- és egyéb vadkár egyértelmű elkülönítésére!

7.) Adjak választ a felek által feltett összes kérdésre.

Úgy értékelem, hogy szakértői véleményemben a szakmai kompetenciámhoz tartozó valamennyi lényegi kérdésre megadtam a választ.

Különvéleményként szeretném megfogalmazni, hogy nem általában a légifelvételek, hanem a perben benyújtott, szakszerűtlenül elkészített légifelvételek alkalmatlanok a perben szereplő vadkár mértékének pontos meghatározására.

IRODALOM:

A távérzékelés mezőgazdasági alkalmazása (tankönyv FÖMI Távérzékelési Központ munkatársai, MÉM Mérnök- és vezetőképző kiadványa, Budapest, 1987)

Mezőgazdasági légifénykép-interpretáció a főbb termesztett növények termésbiztonságának nö-

veléséhez (FÖMI Távérzékelési Központ kiadványa, 1989)

Csornai Gábor – Dalia Olivér: Távérzékelés (főiskolai jegyzet, 1991)

Winkler Péter: Légifelvételek alkalmazása a kárpótlási törvény végrehajtásában (Geodézia és Kartográfia, 1991. 6. sz. 433-435. old)

Winkler P.: „Magyarország légifényképezése 2000” Geodézia és Kartográfia 2001/7. LIII. évfolyam

Decisive expertise based on remotely sensed data for damage done by game

Winkler, P.

Summary

Vegetation of two agricultural fields was damaged by game of the nearby forest. The owner of the agricultural fields initiated an action for damages.

During the judicial proceedings, three different experts gave their expertise about the amount of compensation. One of the experts used an aerial photograph taken over the area in question. Unfortunately, there was significant difference between the amount of compensation for damage given by the on-site and the aerial photography based estimation.

Therefore the author of this article was invited by the court where litigation was carried out to give decisive expertise. The author – analyzing the court records, the three documents submitted by the experts, the aerial photo and monitoring the agricultural fields based on archived series of Landsat TM and IRS1/C satellite images taken in the vegetation period (between May and September of the given year) – came to the following conclusions: 1. The provided aerial photo is not acceptable for valid expertise due to the lack of the date of photography and the inadequate technical planning of the mission. 2. The satellite images proved to be appropriate for giving valid information about the general damage in vegetation, but due to their ground resolution they cannot show the exact details of the damage. 3. The integrated field-based estimation of damages and the one based on remotely sensed data coincide properly and could help to make the final decision.

The author underlined that not the aerial photographs in general are inadequate to accurate assessment of damage done by game, but only those ones prepared without proper technical knowledge and submitted to the court in this very case.



Néhány megoldásra váró probléma a tematikus kartográfiában

Dr. Klinghammer István
akadémikus

Az elmúlt néhány évtized alatt – hála a távérzékelés, a számítógépes adatfeldolgozás és a digitális térképészeti technológiák robbanásszerű térhódításának – a tematikus kartográfia igen gyorsan fejlődött. A 2000-es évek elején a világ térképkiadásának már több mint 70%-át a tematikus térképek jelentik. A legkülönbözőbb tértudományi témakörökben készülő tematikus térképek sokfélesége szinte áttekinthetetlen. A Föld csaknem minden országában készülnek tematikus térkép-sorozatok, tervezési atlaszok, regionális és nemzeti atlaszok, iskolai térképgyűjtemények.

Ezzel, a mind megjelenési példányszámban, mind szakterületi kiterjedésben hatalmas térképészeti térhódítással azonban a tematikus térképészeti módszertani kérdései iránti érdeklődés messze nem tartott lépést.

Noha felismerhető az új kifejezési formák keresése, de a számítógépes grafika és a digitális képfeldolgozás technikai lehetőségein túlmutató új módszertani eljárások alkalmazása a nagyszámú térképi kiadvány ellenére alig észlelhető; sőt, sok alapvető kérdés még ma sincs kellőképpen átgondolva, több módszertani probléma megoldásra vár.

Kényelemszeretettől – és néha meggondolatlanságból – olyan módszereket alkalmazunk, melyeket más tudományterületek alakítottak ki, és amelyek ott jól beváltak. A gond ezekkel az, hogy a térkép térbeli kötöttségéből származó sajátos követelményeinek nem felelnek meg, és a tematikus kartográfiába nem emelhetők át kötetlenül. Ez a probléma az elmúlt évtizedben jól érzékelhetően felerősödött, mert kritikátlanul vettünk át eljárásokat elsősorban a statisztika területről...

A jelen tanulmányban a tematikus kartográfia alapkérdéseivel, a velük kapcsolatos alapvető hibák és hibaforrások feltárásával foglalkozom.¹



¹ Az OTKA által támogatott 43709 sz. kutatás alapján

1. A térkép, mint az informálás és kutatás eszköze

Szokás manapság a térképet speciális grafikus kommunikációs és információs eszköznek nevezni. Ez a megállapítás kétségen kívül jogos mind a topográfiai, mind a tematikus térképekkel kapcsolatban is. A térkép a felhasználót grafikus kifejezési módjával és válogatott információival olyan adottságokról, állapotokról, fejlődési folyamatokról, kapcsolatokról vagy feltételekről tájékoztatja, amelyek a földfelület meghatározott pontjain vagy területein oszlanak el, illetve azokra vonatkoznak. A terepi objektumok és a földrajzi jelenségek a térképen méretarány szerint kicsinyítve és meghatározott térképvetületi szabályok szerint leképezve jelennek meg, mert csak így módon lehet az információk elsődleges, de messze kiható tartalmát, a térbeli helyzetet rendezetten megjeleníteni.

A térkép, mint kommunikációs eszköz a szándékolt információ-közlésnek annál inkább megfelelő, mennél könnyebben és egyértelműben képes a térképolvasó onnan céljainak megfelelő információkat kinyerni; ez tehát a térképszerkesztő akaratától és képességétől is függ. Az ilyen információs-térképtől a pontos helyszerűség mellett megkívánjuk a lehetőség szerinti legjobb szemléletességet is. Ez így együtt a térképi információközlés optimális esete, melyre a térkép szerkesztőjének törekednie kell. Más esetben a megjelenítés csupán egyszerű képet ad, a statisztikában használatos ábrához, grafikonhoz válik hasonlónak.

A térképészeti információ-átvitel előtérben álló kérdései a szemantika, a célszerű kifejezési forma, az ábrázolási mód és eszköz kérdéseivel azonosak. Nem kevésbé jelentősek azonban az információfeldolgozás kérdései, azaz a különböző jelek megértése és alkalmazása, amelyekből a kartográfia kiszolgálja magát. Ide tartoznak továbbá a szellemi érzékelés és a kombináló képesség kérdései, tehát a térképolvasó pszichológiai

jellemzői és térképolvasási gyakorlottsága. Itt kell figyelembe venni az optikai tévedés és félrevezetés veszélyeit is, amikor az ábrázolási mód és eszköz alkalmazása hamis képet alakít ki.

Mindig szem előtt kell tartanunk, hogy a térkép a geometriailag rendezett térbeli ábrázolás kifejezési módja, ahol a tematikus tartalom információhordozója a háttér-térkép síkrajza és domborzatrajza, vagyis a háttér-térkép tartalma adja a tematikus térkép szerkesztési gerincét.

Tudományos szempontból sokkal fontosabb, módszertanilag komplikáltabb és meglehetősen ismeretlen még a tematikus térképek azon csoportja, amelynek tulajdonképpen minden tematikus kartográfiai munka elején kellene állnia. Ezeknél tudniillik a térképszerkesztő bizonyos fokig azonos a térképhasználóval. Ebben az esetben a térképet a szerkesztő nem annak érdekében tervezi, hogy más térképolvasóval közöljön információt, hanem saját kutatási céljaira és ismereteinek bővítésére veszi igénybe. A térkép teszi neki lehetővé, hogy területeket analizáljon, elhatároljon, tagoljon, tipizáljon, összefüggéseket vezessen le térbeli jelenségek között, fejlődési tendenciákat állapítson meg és ezekből esetenként tervezési következtetésre jusson.

Területileg adekvát kutatói segédeszközként a térkép más közeggel nem helyettesíthető. A kartográfiai módszer nem azonosítható és nem téveszthető össze más, nem területi vonatkozású módszerrel, mint például a statisztikai szemléltetéssel. A speciális térképi vizsgálati és kutatási módszereket sajnos elhanyagolják. Ezek fejlesztése és hozzáigazítása a térbeli vonatkozású adatfelvételek és adatfeldolgozások technikai lehetőségeihez a tematikus kartográfia elsőrendű feladata.

Ha a kutatási térképeknél a szemléletességet akarjuk előtérbe állítani, akkor ez nemcsak a feladathoz mérten célszerűtlen, hanem maga a térképszerkesztő, mint kutató is tévedések áldozatává válhatna. Szigorú módszertani kritika és önkritika elengedhetetlen feltétele a szerkesztési munkának.

A kétféle térképcsoport világos elkülönítése sajnos ritka. Ezek egymásba olvadnak és különösen a kívülálló számára, de sokszor a tudományos felkészültségű térképész számára is nehezen elkülöníthetők egymástól. Gyakran az eredetileg kutatási térképként készített munkát maga a szerkesztő is információs-térképnek nevezi, vagy fejleszti tovább oly módon, hogy egyszerűsíti azt, szemléletesebbé és könnyebben olvashatóvá alakítja. Még tankönyvek módszertani hivatko-

zásaiban is a két térképcsoportot együtt sorolják fel; előszeretettel foglalkoznak az információs térképekkel, míg a kutatási térképeket – ha említik egyáltalán – csak, mint külön problémát jelölik. Vannak olyan ismert szakemberek is, akiknek a térkép csupán szemléltető eszköz, és akik számára a térkép kutatási eszközként való alkalmazása szinte teljesen ismeretlen. Ők mindig csak a hatákos grafikai szemléltetésre gondolnak; szerintük a térkép a kifejezési formák egyik próbaköve és nem eszköze a térbeli felismerési lehetőségeknek.

A két térképcsoport összekeveredéséből félreértések születnek, gyakran nehezen felismerhető kényszerhibák származnak. A kutatási térképek módszertani hibái automatikusan átkerülnek az információs térképekre. Elméletileg és logikailag el kell különíteni a kutatási és az információs térképeket, de ezt már a tervezés és szerkesztés stádiumában meg kell tenni, mert máskülönben a kartográfiának, mint tudománynak a hírnevét veszélyeztetjük.

2. A folyamatossági követelmények elhanyagolása (az álizovonalak alkalmazása)

A földfelület térképezhető jelenségei többé-kevésbé egyenetlenül oszlanak el:

- vagy felületi és térkitöltő folyamatosságot képeznek, melyek értékei matematikai értelemben helyről-helyre változnak (például a lég-hőmérséklet, a tenger sótartalma, vagy analóg módon egyik pontnak a másiktól való távolsága, vagy időbeli elérhetősége, mint térbeli-geometriai folyamatosság),
- vagy többé-kevésbé elszigetelt jelenségek és pontszerű megjelenést, vagy pontszerű eloszlást mutatnak (például települések, ipari létesítmények).

A földrajzi helymeghatározáson, helyhez kötött terepi mérésen, fotogrammetriai kiértékelésen vagy távérzékelési adatok rögzítésén kívül a tematikus kartográfia jelentős forrásanyaghoz jut a területi és ágazati statisztikai felvételekből. Az egyes közigazgatási egységekre vonatkozó statisztikai adatok és értékek szabálytalan területi határok mentén véletlenszerűen változnak (például a népesség sűrűségi eloszlása, a munkaképes lakosság aránya az iparban, és sokféle gazdaság-földrajzi jelenség) és semmiféle folyamatosságot nem mutatnak.

Az állandóság és változékonyság közti különbség nem-figyelembevétele hibákkal, súlyos következményekkel járhat.

Egy kontinuumon, vagyis folyamatos-folytonos eloszlást mutató területen belüli állandó változások izovonalakkal egyszerűen és jól szemléltethetők. A terület minden pontjához egy meghatározott érték tartozik és az izovonal az azonos értékű pontokat köti össze.

Nem folyamatosan változó jelenségek bemutatására ez az eljárás pszeudoizovonalak „formájában” nem engedhető meg, vagy legalábbis súlyos gondatlanság. A népsűrűség „hegyei”, a korosztályok „tömbszelvényei” nem valóságos és módszertanilag hamis ábrázolási módok. Ha a teljes vonatkozási területre érvényes, de azon belül egy pontra – a terület középpontjára vagy súlypontjára – koncentrált képzeletbeli értéket a szintvonalas térkép mintájára, a valóságban elő nem forduló fokozatokba kényszerítjük, akkor meghamisítjuk a szignifikáns és gyakran igen szoros jelenségi ellentétet (például a nagyváros és a szomszédos falu népsűrűségi kontrasztjánál). Ha a közigazgatási határokat nem kívánjuk felismerhetővé tenni, akkor a térképen összevonhatjuk az azonos sűrűségű területeket (azonos felületnagyságok esetén, például négyzethálós felvételnél feltétlenül), vagy pedig a változó sűrűségű pontszórásos területeket egymástól értékhatár-vonalakkal különíthetjük el. Ez esetben az értékhatárok rendszerint egymást metszik; olyan szabatos értéket azonban, mint az izovonalak nem képviselnek.

A digitális kartográfia paradigmatis hódításával egész atlaszokat alkottak pszeudoizovonalas ábrázolás alkalmazásával. Ezek megjelenésükben igen kifejezőek és hatásosak is, de a valóság bemutatására értéktelenek.

Természetesen az izovonalak számítógépes szerkesztése a kontinuumon belül jogos és örvendetes. Alkalmazásukkal a folyamatos változásokat közelítő matematikai függvényekkel lehet meghatározni és az adatfeldolgozásba bevinni. Ha azonban ezt az eljárást nem-folyamatos viszonyok között is alkalmazzuk a térbeli szerkezet megjelenítésére, akkor nem csodálkozhatunk a létrejövő térkép fantázia jellegén. Ha ilyen térképek bizonyos tudományágakban – a saját feltevések és a térképészeti módszereinek össze nem hangolásával – „rajzi” alkalmazást is nyernek, az még megbocsátható, de ha a tematikus kartográfia jár elől ilyen rossz példával, akkor az felelőtlenségre vall. A térképész szakembernek tudnia kell, hogy változó értékmezőket nem lehet matematikai függvénnyel kifejezni, és ennek következtében az értékhatár-vonalak kirajzolása

nem azonos módon automatizálható, mint az izovonalak kirajzolása. Ez természetesen nem jelenti azt, hogy nem lehet automatikusan rajzoltatni térképeket a nem-folyamatosan változó állapotokról (például az értékmezők letapogatásával), de nem szabad állandóságot, illetve folyamatoságot szemléltetni ott, ahol az nincs.

3. Statisztikai értékek és térbeli individuumok (vonatkozási rendszerek és a csoportképzés)

Noha a nem-természettudományi témájú tematikus térképek statisztikai alapanyaga az adatfelvételeknél túlnyomórészt számlálási körzetek, tehát kis térbeli egységek alapján keletkezik, az adatok későbbi feldolgozása során elvi-módszertani különbséget teszünk a statisztika és a tematikus kartográfia által igényelt eljárások között. A statisztikában első sorban szektorszerűen elkülönülő és lehetőleg mélyen differenciált globális számokról van szó, melyek nagyobb területre, közigazgatási egységekre, esetleg az egész országra vonatkoznak, illetve ezekre a területekre vonatkozó időbeli eloszlások, idősorok is kialakításra kerülnek.

Az azonos alapanyagból kiinduló tematikus kartográfia ezzel szemben első sorban a térbeli finom tagozódással foglalkozik, a vizsgálatokat legalább az egyes településekre, lakótömbökre, sőt házakra lebontva, vagy topográfiailag pontosan rögzített helyekre vonatkoztatva végzi. A tagolatlan elhatárolású nagy területek statisztikai átlagértékeivel szemben a tematikus kartográfia az egyes vonatkozási helyek individuumait vizsgálja, illetve ábrázolja, és ezekből vezeti le, vagy helyesebben ezekből összegzi és építi fel a nagyobb területi egységekre jellemző viszonyokat. Ezt az individuális szemléletet sokszor mikrogeográfianak nevezik, és szembeállítják a nemzetgazdaság makroökonomiai modell-módszereivel. Az előbbi tehát a tematikus kartográfia egyik létfonosságú jellemzője. Az egyes vonatkozási helytől a területi összegzés irányába fejlődő térbeli ismereteink kialakulásával történhet csak a generalizálás és összefoglalás, ami a statisztikailag adott nagyterületek érték-tükrözésétől jelentősen eltér és az utóbbi „kifejezőképességének” bizonytalanságára utal.

Mindig visszatér az a vita, vajon melyik a helyes munkamódszer; ez a vita kényszerű és terméketlen. A statisztika és a tematikus kartográfia alapvetően eltérő vonatkozási rendszerben

dolgozik; ez utóbbi a földrajzzal áll összhangban. Minden egyes munkamódszer csak a saját vonatkozási rendszerében helyes és a másik vonatkozási rendszer szempontjából helytelennek tekinthető. Ebből az következik, hogy a statisztikai munkamódszer átvitele a tematikus kartográfia nem lehetséges.

A statisztika és a kartográfia módszertani különbségei messzemenő hatással bírnak. A statisztikai eljárásoknál az egyes adatokat előzetesen kiszakítják térbeli kötöttségükből, térbeli helyzetüktől függetlenül statisztikai állomány- vagy mozgástömegeknek fogják fel és nem-térbeli eloszlási formák szerint rendezik és tagolják (binomiális eloszlás, Poisson-féle eloszlás stb.), majd átalakítják mérőszámmá, indexszámmá, idősorokká, így analizálják és a matematikai statisztika formális modelljeiben egymással korrelációba hozzák, összehasonlítják, összekapcsolják és kifejezőképességük értékelése a matematikai valószínűségszámítás törvényei szerint történik. A reprezentatív felmérések tendenciája erősödik, de a tematikus kartográfia ezeket nagyon feltételeken alkalmazhatók. Alapjában a statisztika szándékain kívül alakul térbeliségtől idegen eljárásá. Ezen nem változtat az a tény, hogy a statisztikai alapanyag eredetileg térbeli felméréshez volt kötve, de az a tény sem, hogy a statisztika sok esetben egyszerűsített térvázlattal szemléltet, hogy saját elvonatkoztatott számaikat érthetőbbé tegye. Ezek a „térképek” azonban csak térbelileg elrendezett statisztikai adatok maradnak.

Sok kísérlet történt, hogy a statisztikai eljárásokat [Chí-négyzet (χ -négyzet) eljárás, varianciaanalízis, regresszió-analízis stb.] hasznosítsák a tematikus kartográfiaiban, de ezek közvetlen alkalmazása eddig sikertelen volt.

Az eredeti térbeli összefüggések szétszakadása következtében a kizárólag statisztikai eljárások kartográfiai alkalmazása addig kudarcra van ítélve, míg azokat térbelileg specifikus eljárásá át nem alakítjuk. Ez utóbbinál a térbelileg kötetlen számértékeket (mennyiségeket, idősorokat) fel kell, hogy váltsuk helyhez kötött és felületalkotó mozaikokból álló térbeli individuumokkal, esetleg a legalacsonyabb rendű térbeli típusokkal. Ez egy igen bonyolult, és még meg nem oldott kérdés. A feladat nemcsak abban áll, hogy az egydimenziós idősoros korrelációkat felváltsa a változó felületi korreláció, hanem sokkal komplexebb kérdéseket is jelent például a kombinatórikában és topológiában, amelyeket az absztrakt, matematikailag formális feldolgozásból át kell

vinni még a konkrét földrajzi-térképészeti vizsgálati térbe. Az ma még kutatást igényel, hogy milyen mértékben lesz ez lehetséges.

Egy példán szeretném bizonyítani – egyrészt a térbeli tematikus kartográfiai igények, másrészt a statisztikai-kartográfiai ábrázolási igények szempontjából – a két munkamódszer különbségét. A példa a relatív érték-ábrázolású térképek értékcsoport fokozatainak képzése.

Ez a fokozat képzés vagy értékcsoportokba rendezés fontos feladata a tematikus kartográfia rajzi megjelenítési fázisának, mert ezzel a döntéssel határozzuk meg a színekkel, tónusokkal, vonalkázással, vagy jelekkel megkülönböztetett kategóriák számát. Ez pedig döntő a térképi ábrázolás kifejezőerejét és vizuális megjelenését illetően, és nem utolsó sorban a tartalom érthetőségét és interpretálhatóságát is befolyásolja.

A regionális és nemzeti atlaszok tematikus térképeit vizsgálva kitűnik, hogy a legkülönbözőbb relatív-térképek ábrázolásánál – beleértve a valódi, felületre vonatkozó sűrűség-térképeket is – általában aritmetikai lépcsőzeteket alkalmaznak, azaz a térközök számtani sort alkotnak (a tagszámok százalékos bemutatására pedig inkább tízes fokozatokat alakítanak ki), de „szét-húzott” értékeloszlás esetén nem ismeretlenek a geometriai és logaritmikus skálák sem. Előszertettel alkalmazzák az értékfokozatok kialakításánál a határérték-küszöbököt, melyek alapján – a „tapasztalat” szerint – feltételezik, hogy ez a mennyiségi határérték a fizikában ismert minőségváltó kritikus-értékkel azonos, vagyis a térbeli struktúrák változását képes kimutatni. Igen kedveltek a gyakorisági csoportok, másképpen „természetes” csoportok és egyéb osztályozások, például a szélsőértékek alapján, a null-helyek alapján, inflexiós-pontok szerint és a statisztikai hisztogramok egyéb jellemző pontjai szerint. Akinek valaha is szüksége volt tematikai csoportok képzésére ilyen görbék alapján, az jól tudja mennyire kétséges a döntés helyessége és mit jelent ilyenkor a személyes vélemény, sőt az önkényesség.

Ritkán alkalmazzák két jellemzőre a kettős-skálákat, melyek az egyes csoportok gyakorisági eloszlása szerint egymástól függetlenül tagozódnak. Előfordul az is, hogy kettős-skálát alkalmaznak egy jellemzőre, de két időszakra bontva. Gyakoribb a csoportképzés a háromszög-koordináták, a szórásdiagrammok, az összeg-görbék stb. alapján.

Összefoglalva: ha az összes eljárást végig próbáljuk a gyakorlatban (ami nem is olyan könnyű),

akkor igen sokféle lehetőség adódik, melyeknek nagyon sokféle tematikus térképi jelenség felel meg. A gond az, hogy egyik helyességét sem tudjuk igazolni. Minden eljárásnál az értékek elsődleges térbeli összefüggéseikből lettek kiemelve, és nem-térbeli tömeggé összeolvasztva, majd osztályokba sorolva. Csak ezután rendeljük hozzájuk (de nem egyértelműen) a megfelelő vonalkázási- és színskálákat és ismételten visszavetítjük azokat a térbe, vagyis átvisszük a térképre. Ezután már nem eldönthető, vajon itt még az eredeti térbeli elrendeződés egyáltalán felismerhető-e, vagy éppen a térbeliség felbontása révén keletkező véletlenhibák hatása mutatkozik (mint például a gyakorisági diagrammban a közigazgatási egységek összevonása révén keletkező statisztikai hiba, amikor azok a területek egészen ellentétes részein helyezkednek el, és az azonos értéket egészen eltérő struktúra idézheti elő).

A kartográfusokhoz közelálló megfontolás eddig a gyakorlatban még nem talált követésre. A felsorolt csoportképzésnél, például a gyakorisági diagrammok esetében – híven a statisztikai szabályokhoz – csak a statisztikai-adminisztratív egységek számát, például a települések darabszámát tekintik meghatározónak. A térképen ezzel szemben éppen nem a darabszám, hanem az illető terület nagysága érzékelhető vizuálisan. Ezért ésszerűbb lenne a gyakorisági diagrammoknál az egységek száma helyett azok területét feltüntetni.

A statisztikai gondolkodásmód túltengése azonban olyan nagy, hogy a valódi területi csoportképzés lehetőségét nem is vesszük figyelembe, noha a kartográfusnak ez lenne a kézenfekvőbb. Éppen a tematikus kartográfia számára lenne kézenfekvő, hogy az ábrázolandó sűrűségi vagy eloszlási értékeket térképi alapon, közigazgatási egységeken szemléltessük, majd a szomszédos azonos-értékeket térbeli csoportokká fogjuk össze, még akkor is, ha ilyenkor a terület növekedésével átlagok számítása válna szükségessé (mivel a törteket eltérő nevezőkkel nem lehet minden további nélkül összegezni). Ez azonban soha nem történik meg.

A csoportképzés megoldásának más módjai a relatív-térképeknél még nem ismertek, még az automatizálással lehetővé vált folytonos skála bevezetésével sem. Az utóbbi hátránya az, hogy nehezen olvasható le; a színskálás megoldás alig lehetséges. Az is elképzelhető kombinációban, hogy a sűrűségi pontok abszolút módszerét a relatív értékhatár-vonalakkal együtt alkalmazzuk, de úgy vélem, ez sem lenne kielégítő módszer.

4. Az ábrázolási módszerek kombinálása (az abszolút és relatív térképek)

Bár a tematikus kartográfiában az abszolút és relatív módszerek ellentétei egymásnak, de tudnunk kell, hogy ezek gyakran egymásba csapnak át, például a sűrűségi pontok (tömegpontok) eljárásánál. Mindkét módszernek megvan a sajátos problémája; amikor az egyik vagy másik mellett döntünk, akkor a szemléltetendő információt és kifejezési módot illetően ezeket ismernünk kell.

A relatív módszereknél nyílt kérdés, a már említett csoportképzésen kívül, a vonatkozási egység megválasztása és egyértelmű térképi felismerhetőségének biztosítása. A statisztikai számítási relációk ésszerű mennyisége irányértékhez vagy viszonyszámhoz vezethet, mégis nagy sokaságuk miatt – és a kartográfiai ábrázolás kötött méretarányát is figyelembe véve – csak akkor alkalmazhatók, amikor a szemléltetendő jelenség értékegységének nevezőjében a terület áll. Így például a közigazgatási terület népsűrűsége a definíció szerint a terület egy négyzetkilométerére jutó lakosok száma, tehát a közigazgatási terület ábrázolása ennek a sűrűségi fokozatnak megfelelő színskála fokozattal történik. Ugyanez érvényes a mezőgazdaságilag hasznosítható terület településen belüli arányára is, de nem a gabonatermelő területek arányára a szántókon belül (vagy a gabonán belül a búzára). Az ilyen részfelületek arányainak, viszonyainak szemléltetésénél ügyelni kell arra, hogy az összeszámítandó részterületek közül kiemeltek a térképi ábrázolásban is hiányozzanak. Ha például a népsűrűség számításánál a jobb értelmezés érdekében az erdők, vizek, puszták és közlekedési területek értékét kivonjuk a közigazgatási összetületből, akkor ezeket a térképen vonalkázással vagy színekkel nem szabad ábrázolni, a skálát a maradékra kell korlátozni. A kizárt területeket viszont sajátos módon kell ábrázolni, az erdő, víz és puszta jeleivel. A hányadosok esetén, például gabonaterület per szántóterület, az összes nem-szántó hasznosítású terület fehér kell, hogy maradjon a térképen.

Ez a követelmény, bár magától értetődik, a térkép szerkesztésekor alig vagy egyáltalán nem érvényesíthető, mert például az egyes részterületek kartográfiaiilag nem vehetők fel, vagy a nagy tagoltság miatt kis méretarányban nem ábrázolhatók. A térkép szerkesztőjeként azonban gondolnunk kell arra, hogy az ábrázolás vizuális hatása és az ebből származó esetleg teljesen

hibás következtetés levonása akkor következik be, ha a színeket és a vonalkázást a közigazgatási egység egészére kiterjesztjük. Ha ennek ellenére nem akarjuk vagy nem tudjuk a vonatkozósi területet megváltoztatni – amivel természetesen a tematikus kifejezési mód is megváltozik –, akkor legalább bizonyos vizuális korrekciót kell eszközölnünk, úgy, hogy a relatív ábrázolást egyidejűleg abszolút ábrázolással, például számértékek megadásával kapcsoljuk össze. Ha az előbb említett gabona per szántó viszonyozásnál olyan településeket ábrázolunk, ahol a gabonaterület kicsiny, akkor a relatív-térképen abszolút értelemben be kell mutatni, például pontokkal, a gabonaterületek értékeit is. Ezzel a relatív-térkép hibáját ugyan nem küszöböltük ki, de a pontok segítségével legalább a vizuális következtetés hibáit csökkentettük.

Minden tapasztalt térképszerkesztő ismeri ezeket a hibaforrásokat vagy legalábbis annak veszélyét, hogy ezáltal minden viszonyozás és részarányozás (például a lakosság %-os növekedése a kezdeti lélekszámmal vonatkozóan egy időszakon belül; a település munkaképes lakóinak száma, akik másutt dolgoznak, azaz az ingázók száma), vagy a nem területi vonatkozású sűrűségi számok (például járműsűrűség, a 100 lakosra eső járművek száma; személyi számítógép sűrűség, a számítógépek száma 100 háztartásra) hasonlóan, vagyis színek segítségével kerülnek ábrázolásra a relatív térképen, mint az ösztérületek és részterületek arányszámai, vagy a területek viszonyozásai (például települések nagysági osztályai). Milyen téves következtetésekre vezethetnek az ilyen hibás térképek, azt a régebbi nemzeti atlaszok térképei bizonyítják, mert rajtuk a színnel és csíkozással megjelenő területek hatnak vizuálisan és nem a valódi vonatkozási értékegység, ami viszont nem terület. Az ilyen térképek sajnos ma sem ritkák, például iskolai atlaszokban fordulnak elő. Ez vonatkozik az olyan választási térképekre is, melyeken a választásra jogosultak abszolút számára nincsenek tekintettel, és csak az egyes pártokra leadott szavazatok arányát tüntetik fel felületi skálákon; a ritkán lakott nagy területek, amik politikailag nem is jelentősek, ilyenképpen sokkal erőteljesebben tűnnek fel a térképen, mint a nagyvárosi területek sokszorosán több választóval. Az ilyen hamis benyomás keltését sokszor úgy próbálják enyhíteni, hogy a főábrázolás alatt megjelenítik a lakosság sűrűségének térképét; ezzel azonban csak kevés eredményt lehet elérni, mert a népsűrűség bemutatására csak korlátozott

számú csíkozási fokozat vehető igénybe és a főábrázolás színei mégis romlanak a megkülönböztethetlenség következtében.

A kartográfiai probléma a relatív és abszolút ábrázolás közvetlen összekapcsolásával küszöbölhető ki, mégpedig oly módon, hogy a vonatkozósi értékeket abszolút módon ábrázoljuk, és ezek az abszolút jelek lesznek a relatív kifejezőmód hordozói. Az adott időközre vonatkozó településenkénti lélekszám %-os növekedése vagy csökkenése esetében a kezdő lélekszámot például területarányos körökkel, majd a köröket relatív százalékos arányok szerint színezve lehet differenciálni. A színeknek körre történő korlátozása a településekre történő vonatkozás helyett, megakadályozza a hibás nagyságrendi elképzelések kialakulását. Az ingázók/munkaképesek viszonyozásának egy településen belüli bemutatásánál a munkaképesek számát abszolút módon, területarányos körökkel vagy négyzetekkel lehet ábrázolni és ezeket ezután az ingázók számára készült skála szerint, a relatív értékek megfelelő színnel ellátni. Így a szokásos felületi fokozat-térképeknél elkerülhetetlen hibás elképzelés nem lép fel, és megfelelő jel-méretarányú abszolút jelek esetén még lehetséges a relatív értékek olvasható visszaadása. Szélső esetben az is lehetséges, hogy az abszolút jeleket, színeket és vonalkázást több fokozatban alakítsuk ki, például ha a népesség állapotát a periódus kezdetén abszolút jellel ábrázoljuk, a %-os növekedését vagy csökkenését az első időszakban színekkel, a másodikban kiegészítő vonalkázással látjuk el és színes keretezésű geometriai jellel az abszolút jelen kívül, arra egyértelműen utalva, adjuk meg. Az abszolút jelek közötti szabad térképfelületet más területarányos téma szemléltetésére is felhasználhatjuk.

Az abszolút ábrázolás értékskálája, az ábrázolás jel-méretaránya természetesen önkényes marad, vagy legalábbis nem egzakt módon meghatározható; a szó szoros értelmében „szabaddá válik” a térkép méretarányától. A területi értékek reális, abszolút értelmű, vagyis területarányos ábrázolása csak akkor lehetséges, ha a térképi alap méretarányával való kapcsolat megvalósítható. Ha például az erdőket ötszázszáz méretarányú térképen pontszerű jelekkel kívánjuk ábrázolni, akkor az egy négyzet milliméter felületű pont a térképen a valóságban negyed négyzetkilométer területű erdőt fed le, és ekkora pontfelület az erdő fanemek szerinti minőségi osztályozására, a fajták színekkel történő bemutatására már lehetőséget nyújt.

A legtöbb abszolút térképnél az érték-méretarány és a térképméretarány „szakmailag” nem hozható összhangba, és az előbbi megválasztását csupán az optimális vizuális hatások elérése szabja meg.

5. Az összehasonlítás és a valószínűség

Jószertint még mindig megoldatlan probléma a tematikus kartográfiában a közigazgatási alapú térképek térbeli összehasonlításának kérdése, noha ez az összehasonlítása tematikus térképek egyik legfontosabb jellemzője kellene, hogy legyen. Ezt a problémát, meglepő módon, ritkán ismerik fel, és a tematikus kartográfiában még ritkábban foglalkoznak vele, mint a statisztikában, ahol már évtizedek óta vizsgálják a szisztematikus összehasonlítás lehetőségét. A kartográfiában teljesen magától értetődőnek tartjuk, hogy két szomszédos és eltérő területű települést népsűrűségi adataik alapján össze lehet hasonlítani, mivel az egyenlőtlenséget a nevezőben a négyzetkilométer dimenzióval látszólag kiküszöböljük. Ez tudományosan naiv elképzelés, mert összetéveszti a matematika pusztá számait és a viszonyszámokat jelző abszolút értékeket; hasonlóan naiv dolog a két különböző területű és struktúrájában eltérő települést a térképen összevonni, ha azok határai közösek és sűrűségi fokozatuk azonos.

Nem vesszük itt figyelembe a statisztika és a kartográfia közti különbséget. Előbbinél olyan számokat vetünk össze, melyek – a véletlenszerűen kiküszöbölve – a nagyszámok törvényének vannak alávetve. Éppen ezért alkalmazható a statisztikában a kombinatorikából kialakított matematikai valószínűségszámítás, noha számai nem azonosak a tiszta matematika számaival és a természettudomány kauzálisan determinált számaival. A valószínűségszámításon alapszik a hibahatárok megadása és a szignifikancia, és pedig annál inkább, mennél jobban szakmai és időbeli csoportok vannak előtérben a statisztikában, nem pedig regionális csoportok, mint a kartográfiában. A tematikus kartográfiában, a tudatosan elrendő térbeli differenciálásnál, ezzel szemben a „kis számok törvényéről” van szó annak érdekében, hogy a realitás-immanens következtetéseket a véges mennyiségeknél ne vegyük egyenlőnek a realitás-transzcendens valószínűségi kijelentésekkel a végtelen mennyiségeknél.

Ha a valószínűségi ítéletek e duális jellegét és a megoldatlan ismeretelméleti alapkérdéseket elhanyagoljuk, még akkor is könnyen kimutatható,

hogy a számszakilag helyes vonatkozási műveletek ellenére a kartográfiai-térbeli összehasonlítás még mindig elég bizonytalan.

A viszonyítási hányados nevezőjében lévő egyenlő területnagyság esetén az adódó sűrűségi számokat a „súlyvesztés” következtében el kell látni egy, a területkülönbségeknek megfelelő mutatóval, amely megadja a megbízhatóság fokát és ezzel az összehasonlíthatóság mértékét. Minden olyan térbeli összevonást, amely nem veszi tekintetbe ezeket az egyenlőtlen súlyokat és az eltérő értékű részterületek helyzetét, nem szabad felelősséggel elvégezni. Ez nemcsak a valós sűrűségi értékekre vonatkozik, hanem a relatív értékek szokásos összevonására is, melyek a nem-területi számértékek viszonyításából származnak.

Hasonló problémák jelentkeznek különben a statisztikában is; ezek ott is megoldatlanok. Így például két számsor közötti korrelációs együtt-ható nagysága függ azon területegységek nagyságától és összevonásától, melyen a sorok nyugszanak. Statisztikai mennyiségek tagolásánál a változó alapegységekre általában érvényes, hogy a tagolási hálózat sajátosságai, amit a mennyiségek fölé helyezünk, befolyásolják az eredményeket és véletlenszerűen csökkentik a valós kauzális összefüggések mérési eredményeinek megbízhatóságát. Ezt angolul „csökkentési hatásnak” nevezik; Duncan, O.D.-Cuzzort, R.P. „Statistical Geography” c. munkájából idézve: „Lehetséges, hogy a problémának nincs is általános megoldása, és minden vizsgálat maga kell kialakítsa saját minősítését és értelmezését, bármely szubsztantív megoldás jusson is az ember eszébe.”²

Mivel a tematikus kartográfiában nem rendszeres nagybani összehasonlításról van szó, hanem inkább egyenkénti, gyakran megismételt regionális összehasonlításról, ezért az itt vázolt probléma magában véve sokkal jelentősebb, mint a statisztikában. A tematikus kartográfiának nem kis jelentőségű előnye a statisztikával szemben az, hogy közvetlen észlelésen alapuló ellenőrzéssel a földrajzi valóságban lehet meggyőződni az adatok helyességéről. De amíg a kartográfia függ a statisztikai felmérések egyenlőtlen mennyiségeitől, általános megoldás nem várható. Addig is azonban komolyan kell venni a megállapítások megbízhatóságának kérdését, és kétségek esetén inkább lemondani a térképrajzról, mintsem hamis elképzeléseket ébreszteni

² Duncan, O.D.–Cuzzort, R.P.: Statistical Geography. Glencoe, 1998. (második kiadás)

által. Gyakorlatilag az a minimum, hogy minden térképen a közigazgatási egységek határai és területnagyságai közvetlenül felismerhetők legyenek, és melléktérképen megadjuk a nagyságrendi osztályokat, hogy ezáltal a térképhasználót figyelmeztessük a térbeli összehasonlítás különös problémáira.

6. A típustérképek és a szintézistérképek

Napjaink tematikus kartográfiai termékei között szinte uralkodóvá vált az analitikus-kvantitatív jellegű térképek kiadása. A különböző atlaszokban, legyenek regionális-, nemzeti vagy szakági tervezési atlaszok, az ilyen jellegű lapok a tér komplex ábrázolását sok egyedi elem segítségével, de elemenként tagolva, mindegyiket egy-egy külön térképen oldják meg. A térképhasználói gond ezekkel az, hogy ezek a térképek együttesen, azaz kölcsönös kapcsolataikban éppoly kevésbé áttekinthetők, mint az alapjaikat képező statisztikai adatok. A több egyedi információt együtt bemutató típustérképek és szintézistérképek igen ritkák, és akkor is gyakran a szubjektívizmus ódiума terheli őket.

A természettudományok korában, amikor csak a mérték és a szám, a matematikai képlet és az egyenlet érvényes, meg kell kísérelnünk az „összefüggő adatsorú” térképeket bizonyíthatóvá tenni. Módszertani „matematizálás” nélkül ez nem megy, de ez alatt nem a térbeliségtől távoli matematikai statisztikát, sem a gazdasági modellszámítás módszereinek a tematikus kartográfia-ba történő átvitelét értjük.

Első közelítésben „típus” kifejezés alatt a dolgok vagy jelenségek csoportjaiban közös alapformákat értjük; ezt a fogalmat az egyes tudományágak igen eltérően értelmezik. A filozófia és a pszichológia a definíciót az átlagértékekre, a kevésbé kiemelkedő és könnyen megfogható kritériumoktól egészen a sokféle jellemző összefoglalásáig alkalmazza. Végül is e definíciók egyrészt ideális elképzelésekre vezetnek az illető jelenséggel kapcsolatban, másrészt műszaki normákká módosulnak.

A definícióktól persze nem várhatjuk, hogy a típus fogalmát egyértelműen írja le a teljes tematikus kartográfia-ra vonatkozóan; a „térre” érvényes definíciót különben még sohasem lehetett kialakítani. A tematikus kartográfia-ban a típustérkép megjelölést vagy a legáltalánosabb természet-, illetve társadalom-földrajzi gyűjtőfogalmakat bemutató térképekre vonatkoztatják (például tengerpartformák a geomorfológiában vagy a földi klíma típusai; illetve a település-földrajzban a falusi települések alaprajzi formái, vagy a falusi házak építési típusai), vagy átvesszik az egyes szaktudományok definícióit (például az agrártudományoktól). Az utóbbi esetben a tipizálási sémákat és táblázatokat változatlanul viszik át a térképi alapra (noha ezeknél sem a területi elhelyezkedést, sem a statisztikai középértékeket nem vették figyelembe), és ezek után természetesen vélik, hogy ily módon valós területtípusok alakulnak ki. Ez a feltevés éppúgy alaptalan, mint az, amit a valós felületi vonatkozások ellenére a „területmentes” statisztikai csoportosítással el lehet érni.

FELHÍVÁS!

Tájékoztatjuk az érintett földmérő kollégákat, hogy a földmérési és térképészeti tevékenységről szóló 1996. évi LXXVI. törvény végrehajtására kiadott 21/1997.(III.12.) FM-HM együttes rendelet 14. § (6) bekezdése értelmében, a földmérő igazolványok a kiállításától számított 10 évig érvényesek. A rendelet hatálybalépésének évében, 1997-ben kiadott földmérő igazolványok érvényessége 2007. évben lejár.

A lejárt igazolványok helyett új igazolványt kell igényelni. Az igénylőlap a www.fomi.hu internetes honlapról letölthető. Az igazolvány kiadásáért fizetendő igazgatási szolgáltatási díj összege a 63/1999.(VII.21.) FVM-HM-PM együttes rendelet jelenleg hatályos 17. § (2) bekezdése alapján 4000.- Ft, mely összeget Földmérési és Távérzékelési Intézet 100320000-01474527-00000000 számú csekkszámlájára kell befizetni a FÖMI-től igényelhető készpénz-átutalási megbízással, vagy közvetlenül a csekkszámlára átutalni „310. földmérő igazolvány” és az igazolvány tulajdonosának megjelölésével. Az igénylőlaphoz mellékelni kell a földmérő új keletű, igazolványkép méretű arcképét, a jogszabályban előírt szakképzettséget igazoló oklevél másolatát, valamint az igazgatási szolgáltatási díj befizetését igazoló bizonylat másolatát.

Az új igazolványok igénylését és kiadását érintő további kérdésekkel kapcsolatosan *Gazdagh Éva* főtanácsostól (Tel.: 06/1/460-4010, fax:06/1/222-5112; e-mail: gazdagh.eva@fomi.hu) kérhető felvilágosítás.

Meg kell vallani, az elmúlt évtizedekben a területkutatás, a területrendezés- és fejlesztés sokkal inkább igényli a mennyiségileg rögzített tipizálás elvégzését, mint bármikor korábban.

Így a gazdaság szerkezete, vagy a szociális szerkezet alapján rögzített település típusok meghatározását, az idegenforgalom jellege alapján kialakított település típusokat, vagy a települések népességváltozás és koreloszlás szerinti osztályozását. Persze itt is inkább a különböző, de szakmailag egymással összefüggő elemek additív összekapcsolásával kísérleteznek, mint az elsőrendűen fontos területszerűséggel.

A szintézistérképek még kevésbé egységesek. Ezeknek nem az a céljuk, mint a típus-térképeknek, hogy az egyes jelenségekből elvonatkoztatással közös alapformát alakítsanak ki, hanem igyekeznek az igen eltérő, sőt ellentmondó, a mindenkori területet meghatározó jelenségek egyidejű ábrázolására. Itt tehát a tér elsőrendűen fontos. Azonban nem lehet egy térképen minden jelenséget egyszerre ábrázolni, ezért már eleve rész-komplexumokra, részleges szintézistérképekre kényszerülünk. Mivel e komplexumok ismét típusokra támaszkodnak, a típus-térkép és a szintézistérkép eredeti definícióit a gyakorlatban gyakran összetévesztik.

A rész-szintézistérképen leginkább a statisztikai jellemzőket kombinálják egymással. Ezek részben függetlenek, részben függenek egymástól, de a korrelációjuk fokát nem veszik figyelembe. A jellemzők egymást kiegészítik vagy elnyomják; minden jellemzőre – egymástól függetlenül, a többi jellemzőre nem tekintve – tapasztalati értékek alapján csoportképzést végeznek. Itt tehát uralkodik még a statisztikai gondolkodásmód és annak összes kvantifikáló előnye, de jelen van a térbeli-kartográfiai összevonás számára hátrányos jellemző is. Az elsődleges kartográfia szerkesztési módszernél az egyes, különböző grafikai ábrázolási móddal (színek, vonalkázások, jelek) készült analitikus térképeket úgy rétegezik egymásra, hogy az egyes elemek optikailag összegeződnek, de még külön is felismerhetők maradnak. Alkalmazzák az ún. sávos-határ módszert is (térkép-felülnyomás és összehasonlítás fedéssel) a területi központok, a határterületek és a semleges zónák meghatározásához. Ennek a módszernek az alkalmazásánál el lehet hagyni és mással pótolni a kevésbé alkalmas jellemzőket, de a jellemzők egymástól való függésének és az értékskálának a súlyozása itt sem történik meg.

A bevezetőben, az első vizsgált kérdésnél említettük, hogy a kartográfusnak a térkép nemcsak ábrázolási eszköz, hanem térszerűen adekvát specifikus kutatási eszköz is. Ezért a jó szakembernek kézenfekvő, hogy az összes típus-térkép és szintézistérkép szerkesztését a tartalmi adatokat szolgáltató szakágak kartográfiai analízise előzi meg. Az egyes típus- és szintézistérképek nem öncélúak, hanem a térismeret eszközei, melyek a területi típusokba és területi szintézisekbe, vagy ahogyan W. Witt, a tervezési kartográfia jeles német szakembere nevezte, a „magasabb komplexumokba” történő fokozatos betekintést és elvonatkoztatást teszik lehetővé.³ A területileg differenciált szakmai táblázatokra és előre feltételezett jellemző-kombinációkra épülő területi összefoglalások – önmagukban véve – a térképésznek ellentmondást jelentenek, hiszen nem várhatunk térben „kifejező” eredményt, ha a vizsgálatnál a teret kihagyjuk.

A típus- és szintézistérképek még ma is – amikor pedig már adott bármilyen nagytömegű tematikus adat digitális térképi feldolgozásának tetszőleges számú variációs lehetősége – a tematikus kartográfia megoldatlan problémáit képezik (csoportképzés, viszonyítási egységek, összehasonlítás, koordináta-hálózatok); sőt ezek az egyes problémák szembenállásával hatványozottan jelentkeznek. Csak akkor várható haladás, ha előbb közelebb kerülünk az egyedi problémák megoldásához. Ezzel egyáltalán nem tesszük kérdésessé, vajon vannak-e már ma is mintaszerű típus- vagy szintézistérképek. Vannak, de ezek az egyes tudósok kiemelkedő teljesítményei, melyek automatikusan nem ismételtetők meg, és persze szubjektívek. A térképészeti tudományos munkában az intuíció éppen olyan fontos, mint az alkotó elemek és a művészet, csupán az így született ötletek analitikus módon kell, hogy megvalósuljanak. Ha a térképszerkesztő a csillagoktól várja a jobbsorsát és az intuíciót, az elmulasztja a kis lépésekből álló szisztematikus és logikus műveleteket, amelyek szintén fejlődéshez vezethetnek. Ha például a típus-térképek készítésénél a számítógépes adatfeldolgozási és adatmegjelenítési lehetőségeket kívánjuk hasznosítani, akkor szükségünk van azoknak az elvonatkoztatásoknak az értelmezésére és sorrendek meghatározására, amelyek a tagolási-, le-

³ Witt, W.: Ungelöste Probleme in der thematischen Kartographie. In: Internationales Jahrbuch für Kartographie, Gütersloh, 1972. 12. kötet, 11-26. o.

futási,- hozzárendelési rendszerekben és döntési táblázatokban jelentkeznek. A szintézistérképek-nél ugyanez érvényes a jellemzők értékelésre, a jellemző-komplexumok megválasztására, tagolására és összekapcsolására.

Az eddig ismertetett nehézségekhez még egy sor egyéb szempont is járul. A szintézistérképek például függetlenek a méretaránytól; ez ugyan triviális, mégis sokszor elvétik. Minden térkép kialakítása függ a térkép rendeltetésétől, és az ebből következő ésszerű kérdésfeltevéstől, amely – bizonyos körülmények fennállása esetén – a szükséges vizsgálatok sorrendjére és teljességére vonatkozóan megfelelő választ ad.

Az aktuális térviszonyok ábrázolása mindig az elsődleges kartográfiai feladat marad. Ehhez kapcsolódik az aktuális állapotot kialakító hatások és erők vizsgálata, és ezt követi a belátható jövőre vonatkozó tendenciák levezetése. A típusképzés témáról témára, a szintézis kialakítása területről területre változik. A típusok menetét, és ennek megfelelően a szintézisek képzését – minden munkafolyamatra felismerhetően és ellenőrizhetően – a térképjelkulcsban, esetleg kísérő szövegben kell megadnunk. A térképolvasó ezt kritikusán vizsgálhatja. Csak a mennyiségi vizsgálat után lehetséges szubjektív következtetést levonni és megítélni azt, hogy a jellemzők értékhatárainak változása milyen hatással fog járni. Folyamatos elvonatkoztatás, illetve szintézis esetén a tipizálás, illetve szintézis absztrakt gondolkodási modellhez vezet; ennek érvényességét ismét csak a reális valóság térképezésével lehet hitelesíteni.

*

Természetesen a tematikus kartográfiai problémák megnevezése és felsorolása nem teljes. Hozzátehetjük még a vizsgált grafikai-nyomda-technikai kérdéseket; a színek és jelek szakmai-logikai és mennyiségi hozzárendelésének kérdését, ami egyáltalán nem olyan egyértelmű, mint ahogy az a laikusnak és néhány szakembernek tűnik. Megállapíthatjuk, hogy majdnem minden térkép-értelmezési, érzékelés pszichológiai kérdés is felelősséggel bír; az itt nyert ismeretek a térképhasználati célok megvalósításában hasznosíthatók. Az ábrázolás-módszertani rendszerezés például nemzetközi szempontból (EU-s egységsítés) jelentős.

Minden tudománynál régi tapasztalat, hogy a nyitott problémák feldolgozásánál nem mindig találunk megoldásokat, hanem sok új kérdést is felvetünk. A jó kérdés bizonyos körülmények között értékesebb, mint egy jó válasz...

Some current issues in thematic cartography

Klinghammer, I.

Summary

Although 70% of the maps published in the world in the past few years are thematic maps, the methodological questions of their representation were not studied in a comprehensive way, and most of the new methods consider only the technical side of cartography (mainly computer graphics and digital image processing). In this context, the author examines the following questions related to thematic mapping: the map as a tool of information and research, the use of pseudo-isolines, reference systems and classification, absolute and relative maps, comparison and probability, typical maps and synthesis maps.



Műholdas radar-interferometria hazai alkalmazása: felszínsüllyedés-vizsgálat Debrecen környékén

Petrik Ottó,

Földmérési és Távérzékelési Intézet, Távérzékelési Központ

Bevezetés

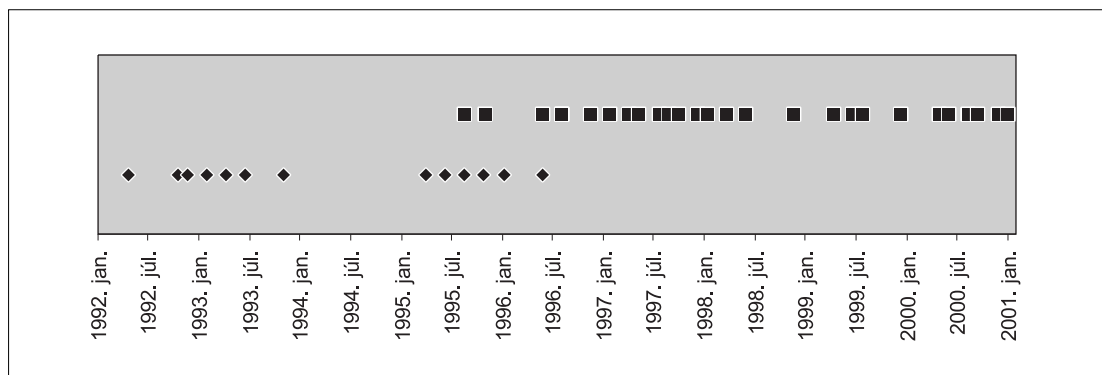
Magyarország esetében a jelenkori függőleges felszínmozgás bemutatása már több alkalommal megtörtént a *Geodézia és Kartográfia* hasábjain [1, 2, 3, 4, 5], a vízszintes kéregmozgást pedig GPS mérések alapján lehet meghatározni [6, 7]. A függőleges mozgásvizsgálatok ismételt szintezések alapján készültek, melyek közül az első (Bendefy-féle szintezés) 1949–67 között, míg a második (0-ad rendű szintezés) 1975–79 között zajlott. Így az átfogott időtartam 13–27 évnek adódik [5]. Kézenfekvő a kérdés: az azóta eltelt idő alatt módosult-e a függőleges felszínmozgás? Ennek megválaszolásában siet segítségünkre az űrtechnika, jelen esetben lokális szinten. Helyszínné Debrecen választottam: a helyi mozgásvizsgálati programhoz csatlakozva a süllyedést vizsgáltam műholdas radar interferometria használatával.

A módszer magyarországi alkalmazhatósági vizsgálatára 2003-ban kutatási munkacsoportot alakítottunk a Földmérési és Távérzékelési Intézetben (FÖMI) belül dr. *Grenerczy Gyula* (Kozmikus Geodéziai Observatórium, KGO) vezetésével, így a KGO és a Távérzékelési Központ (TK) tapasztalatait is egyesíteni tudtuk. 2007-től kez-

dődően e téma kutatását a Magyar Tudományos Akadémia támogatásával a Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem Általános- és Felsőgeodézia Tanszéke és a FÖMI-KGO által létrehozott közös akadémiai kutatócsoport keretében is folytatjuk.

A jövőt illetően komplex összehasonlítást tervezünk a műholdradar-interferometria, a GPS, a szabatos szintezés és graviméteres technikák eredményei között. A FÖMI KGO koordinálásában beszereztünk radar-adatokat; feldolgozásukat pedig megkezdtem. A három másik mozgásvizsgálati technikát illetően a KGO által szervezett mérési kampányok révén már rendelkezünk adatokkal. Részben idén és jövőre újabb megfigyelésekkel bővítjük az adatsorokat. Ezzel 2008-ban és az azt követő években válik az adatrendszer megbízhatóan elemezhetővé.

A *hátsó külső borító felső ábráján* az 1:500 000 méretarányú sebességtérképből [3] Debrecen környékére készített süllyedésmoddellre egy optikai űrfelvételt feszítettem, hogy segítsen a megfelelő felvételezési helyzetű űrfelvételek kiválasztásában. A vizsgálatához a 365. pálya, 2655. számú keretét választottam. A felvételek időbeli eloszlását az *1. ábra* mutatja.



1. ábra: A rendelkezésre álló ERS-1 (◆) és ERS-2 (■) felvételek időbeli eloszlása

A radar-interferometria áttekintése

Az aktív mikrohullámú eszközök az 1mm és az 1 m közötti elektromágneses (EM) tartományban az általuk kibocsátott sugárzás visszaverődését érzékelik. Ennek a természetes megvilágítástól való függetlenség mellett az a nagy előnye, hogy minden esetben képesek a futási idő mérésére, ami új típusú információk gyűjtését teszi lehetővé [8].

Az aktív mikrohullám kifejezés rokon értelmű a radarral. A radar betűszó jelentése: *Radio Detection And Ranging* (észlelés és távolságmérés rádióhullámokkal). A radar – mint aktív eszköz – független a Naptól és a napszaktól, azaz éjjel-nappal képes működni. Meg kell azonban jegyeznünk, hogy a felszíni jellemzők gyakran napi ciklus szerinti változást mutatnak. A mikrohullámú eszközöket (ellentétben az optikai érzékelőkkel) nem befolyásolja a felhőfedettség vagy a pára, a működésük általában független az időjárási körülményektől. A felhőknek számottevő hatása csak a 2 cm alatti hullámhosszokon van, és a 4 cm feletti hullámhosszokon az eső hatása viszonylag jelentéktelen.

A képpalkotó radarok kutatása 1978-ban a SEASAT műhold felbocsátásakor gyorsult fel, a radar-úrfelvételek rohamos elterjedése azonban csak az 1990-es évektől lett jelentősebb. Az ERS-1 műhold felbocsátásával (1991. július 17.) rendszeres és az egész Földet lefedő adatbázis készül (35 naponként ugyanarról a területről), így az egyes földi pontokban akár több mint száz időpont áll rendelkezésre.

A radarfelvételek sajátossága, hogy a jelek vételénél nemcsak a futási időt és amplitúdót rögzítik, hanem a terepelemekről (pixelekről) beérkező jel és a fedélzeti referenciajel fáziskülönbségét is. Emiatt az impulzusnak koherens sugárzásnak kell lennie. (A koherens sugárzás azt jelenti, hogy annak minden jellemzője azonos fázisban rezeg). Amikor a koherens sugárzás a felszínelemről visszaverődik, akkor a felszínelemen elhelyezkedő elemi szórópontok összesített jeleként (szuperpozíciójaként) jelenik meg. {A szórópont a felszínelem azon pontszerű része, amely a radarjelet visszaveri, s általában egy felszínelemen néhány száz darab van belőlük.} Ezen szórópontok véletlenszerű elhelyezkedése azonban zajt generál (*speckle* – pöttyösség), amit csak utófeldolgozással lehet javítani [9]. A radarfelvételeket komplex formában szokás tárolni, így minden pixel egy komplex számként van el-

tárolva. A komplex érték valós része adja a pixel intenzitását (amplitúdóját), a képzetes része pedig a pixel fázisát.

A különböző helyzetben és/vagy időben rögzített komplex (amplitúdó és fázis) képek kombinációja adja a radar interferometriát (I). A képpár egyező pontjaira az eredmény-interferogram hullámhossz alatti pontossággal teszi lehetővé a radar és a felszín közötti kis távolság különbségek meghatározását.

A radar-interferometria alapján véve abban különbözik az optikai interferometriától, hogy a komplex jelben a fázis közvetlenül mérhető. Az optikai interferometriában (ahol az intenzitást rögzítik) a fázis információ csak közvetve hozzáférhető az építő (összeadó) és romboló (kioltó) interferencia-minták mérésével (a világos és a sötét gyűrűk távolsága).

Az interferométeres radar a hagyományos sztereofotograméteres technika alternatívája a nagyfelbontású topográfiai térképek, sebességtérképek készítésénél és a változásvizsgálat hatékony eszköze.

Az egyedi pixel fázisa egy – a pixelre jellemző – és egy a szenzor és a pixel közötti távolságtól függő részből tevődik össze, és a következő képlettel adható meg:

$$\Phi = \Psi + \frac{4\pi}{\lambda}r + \alpha + v,$$

ahol Ψ a pixel visszaverő képessége, $\frac{4\pi}{\lambda}$

a szenzor és a felszín közötti távolság,

α a atmoszféra hatása a fázisra és v a zaj.

A fázis (pixelre jellemző) része nem becsülhető. A földi pixel mérete (amely néhány méter; az ERS műhold esetén ~20 m) és a hullámhossz (néhány cm; az ERS műhold esetén ~5,6 cm) közötti nagy arányszám miatt, egy radarkép fázisa a gyakorlatban nem használható.

A fázisban ismeretlen számú egész ciklus van: ez a jelenség a **magasság-többértelműség**.

Két kép között az interferométeres fázis a következő alakban írható fel:

$$\Delta\Phi = \Delta\Psi + \frac{4\pi}{\lambda}\Delta r + \Delta\alpha + v_{ij}$$

ha a felvételi időpontok között kevés különbség van, akkor $\Delta\Psi = \Delta\alpha = 0$,

ha pedig a jel/zaj arány nagy, akkor $v_{ij} \rightarrow 0$, így

$$\Delta\Phi = \frac{4\pi}{\lambda}\Delta r$$

azaz az interferométeres fázis csak a szenzor és a felszín közötti távolság – másnéven a ferde távolság – változásától függ.

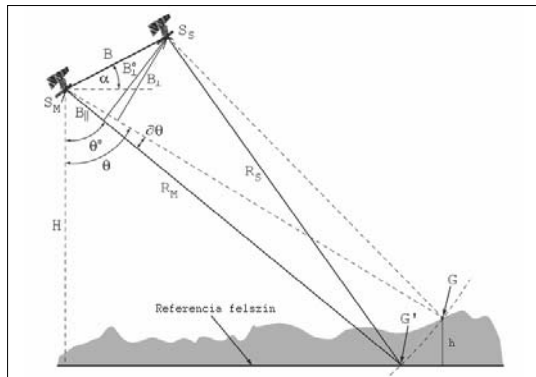
$\Delta\Psi \neq 0$ akkor fordul elő, ha

- a felvételezési időpontok között túl sok idő telt el és jelentősen megváltozik a felszín reflektivitása (pl. megnő a növényzet);
- a beesési szög túlságosan megváltozik, így az egyedi szórópontok által visszavert hullámok szuperpozíciója közötti különbség 2π -nél, vagyis egy egész ciklusnál nagyobbá vált.

$\Delta\alpha = 0$ abban az esetben fordul elő, ha a két képet egyidejűleg készítik.

A 2. ábra mutatja a radar interferometria geometriai elrendezését. A ma használatos interferometria két alapesetre osztható: a térbeli bázisvonalra és az időbeli bázisvonalra (lásd alább). A bonyolultabb alkalmazások esetén a többszörös interferogram-kombinációknál általában a térbeli és az időbeli bázisvonalak egyszerre fordulnak elő.

A tisztán térbeli bázisvonal esetén (B) a célterületet egyidejűleg két különböző műholdpályáról képezik le (azaz az időbeli bázisvonal nulla), és a jel kibocsátásának és visszaérkezésének különbségéből elkészíthető a cél függőleges vetülete, ezzel a felszín topográfiájának mérését biztosítva. Az interferométeres technika előnye a sztereo-optikai technikával szemben a szenzor és a felszínelem távolság-különbségének meghatározása hullámhossz alatti pontossággal. A távolság, az azimut és a magassági szög egyidejű mérése minden egyes képpont esetén abszolút 3D helymeghatározást tesz lehetővé, így a radarkép a geometriai hibáktól terhelt ferde távolságból egy földrajzi rendszerbe pontosan transzformálható.



2. ábra Az interferometria alapelrendezése

A tisztán időbeli bázisvonal esetén pontosan azonos helyzetből történik a felvételezés, de különböző időpontokban. Az alapelv szerint, ha azonos volt a felvételi helyzet, az interferometrikus eltérés a vizsgált felszín megváltozásához kapcsolódik. Az időbeli bázisvonal a mérés irányába eső sebességkomponens változását mutatja. A repülőgépre szerelt szenzorok esetén cm/másodperc nagyságú (pl. óceánfelszín mozgása, járműforgalom), üreszközök esetén a cm/nap nagyságú mozgás (pl. jég) kimutatása lehetséges.

Kevert bázisvonalak esetén a dinamika és a topográfia egyidejűleg mérhető. A kevert bázisvonalak leggyakrabban a műholdak ismétlődő átvonulásával jönnek létre, ahol a mind a térbeli, mind pedig az időbeli bázisvonal megléte kívánatos. Abban az esetben, amikor műholdas interferometriát használunk topografikus térkép készítésére, a felvételek között (az időbeli bázisvonal miatt) gyakran koherencia-vesztés tapasztalható, amelyet a felszíni szórópontok eloszlásának megváltozása okoz ($\Delta\Psi \neq 0$). A koherencia a két kép fázisának korrelációját méri. A különböző időpontok között az alak és/vagy dielektromos jellemző (pl. a víztartalom) változása, a növényzet mozgása, a csapadék mind-mind rontja az interferogram minőségét. Ezt a jelenséget időbeli (temporális) dekorrelációnak nevezzük.

A többszörös átvonulási technikájú topografikus térképezéssel együtt jár a térbeli és időbeli bázisvonalak jelenléte. Azokban az esetekben, amikor a térbeli bázisvonal kicsi (közelít a nullához) ez a technika a felszíni elmozdulás térképezését eredményezi. Amikor a térbeli bázisvonal hosszú, további információra van szükség a felszín változása és a domborzat okozta fázis-többérműség feloldására.

A majdnem azonos pályáról készített komplex radarképek kombinálása esetén

- a jellemző időkülönbség a műholdas rendszerek esetén napok-évek, légi rendszerek esetén néhány 10 perc vagy óra;
 - gyakran igen hosszú a térbeli bázisvonal.
- Esetenként azonban előfordulhat, hogy a műholdpálya ismétlődése olyan pontos, hogy a bázisvonal csak néhány méter, és nem szükséges topografikus korrekció.

A komplex interferogram az első kép (szókas *MASTER* képnek nevezni) és második kép (*SLAVE*) megfelelő pixeleinek összeszorozásával hozható létre. Az interferogram amplitúdója az első és második kép amplitúdójának szorzata, az interferogram fázisa pedig a két kép fázisának

különbsége lesz. Az interferogram fázisa az alábbi komponensekből áll össze: a referencia felszín, a domborzat, a felszínen történt elmozdulás (pontosabban annak műhold-irányú komponense), a légkör (páratartalom, hőmérséklet, nyomás) hatása, illetve a zaj.

A referenciacfelszín, a domborzat hatásának eltávolítása után – az atmoszféra hatás és a zaj minimalizálása mellett –, két irányban lehet folytatni az interferogram feldolgozását: vagy domborzat modellt állítunk elő [11], vagy külső domborzatmodell (DTM) bevonásával a felszín – műhold irányú – elmozdulását határozzuk meg [12]. A mozgásvizsgálat értelemszerűen a második módszer.

A differenciális interferometria hazai megvalósítása

Alapos tájékozódás után a DEOS (*Delft Institute for Earth-Oriented Space Research, Delft University of Technology*) Doris nevű (*Delft Object-oriented Radar Interferometric Software*) kutatási célra szabad felhasználású feldolgozó szoftverét választottam (Linux operációs rendszerben). Az előkészítésben és kiértékelésben pedig a FÖMI TK-ban meglévő térinformatikai szoftvereket használtam (ERDAS Imagine, ESRI ArcInfo/ArcView).

Az ERS-2 műhold giroszkópjainak egymás utáni meghibásodása miatt 2000 februárjától már nem minden felvétel alkalmas interferométeres kép készítésre. 2001 januárjában az utolsó giroszkóp is leállt (a műhold úgynevezett „Zero Gyro” módban működik). Az azóta eltelt időben gyakorlatilag nem készült interferometriára használható ERS-2 felvétel. Ennek megfelelően 2001 januárjában kell meghúzni a vizsgált időszak végét.

A deformációk interferométeres feldolgozása az alábbi lépésekből áll:

- képpár előkészítése,
- a radarképek fedésbe hozása,
- interferogram és koherencia generálása,
- a fáziskép szűrése,
- topografikus javítás és
- geokódolás.

A képek előkészítése során kiválasztjuk a vizsgálandó területet, meghatározzuk az úrfelvételhez tartozó pontos pályát, és a nyers adatokból kivágatokat készítünk a feldolgozó szoftver (Doris) formátumában.

A fedésbe-hozás első lépéseként a pontos pályaadatok alapján közelítő egyezésbe kell kerülniük a képeknek, aztán autokorrelációs technikával meghatározzuk azt az eltolást amely először 1 pixel pontossággal, majd pixel alatti (pl. 1/8 pixel) pontossággal fedésbe hozza a képeket. A következő lépés a különböző műholdpályák esetén szükséges forgatás meghatározása. Végül a második képet a meghatározott eltolással és forgatással transzformáljuk, így a két kép pixel alatti pontossággal fedésbe kerül.

A következő lépés a komplex interferogram számítása, azonban ez csak a referenciacfelszín hatásának eltávolítása után lesz használható. A koherencia kiszámítása után kapott térkép nem csak az interferometrikus fázis pontosságát jelzi az adott helyen, hanem alkalmas a biomasszában bekövetkezett változás kimutatására is.

A fázisban lévő zaj csökkentésének egyik módszere a fáziskép szűrése. Számos algoritmus létezik ilyen szűrés végrehajtására mind tér-, mind pedig térfrekvencia tartományban. A szűrő alkalmazásának előnye, hogy a térbeli felbontást nem rontja, azonban megváltoztatja az interferogram szerkezetét. A vizsgálatban a Goldstein adaptív szűrőt használtam.

A domborzat hatásának eltávolítása után az úgynevezett differenciális interferogramot (DI) kapunk. Ezt úgy érzük el, hogy a domborzatmodell és a pontos pálya ismeretében mesterséges fázist generálunk és azt levonjuk az interferogramból.

$$\Delta\Phi = \Phi - \Phi_{dm} = defo (+ \text{atmoszféra} + \text{zaj})$$

Az így kapott fázis (radiánban) a deformációval arányos, ezért a hullámhossz (5,656 cm) ismeretében könnyedén átszámítható:

$$defo = -0,5 \times \text{hullámhossz} \times \text{fázis}/(2\pi).$$

Ez az eredmény a deformációt a műhold irányában adja meg, ezért azt az oldalranézés szögének (θ) szinuszával osztani kell, hogy vertikális irányú elmozdulást kapjunk.

A kapott eredmény most már további elemzésre alkalmas, ezért az eddig használt radarkoordinátákról (repülési és arra merőleges irányról) át kell térni geodéziai vonatkoztatási rendszerre. Az általam használt program WGS84 vetületbe számolja át a koordinátákat, amit aztán a FÖMI TK-ban meglévő térinformatikai programokkal áttranszformálunk EOVS rendszerbe [13, 14].

Eredmények

Különböző időbeli bázisvonalú képpárokat használva egyensúlyt kell találni a használható időbeli bázisvonal és a mérhető nagyságú süllyedés kialakulásához szükséges idő között (az interferogram koherenciája csökken, ha nő az időbázis). A mezőgazdasági vagy erdős területek (Ψ gyorsan változik) és a felvételezések eltérő időjárási körülményei (légköri hatás) jelentősen növelik a fázis-zajt és csökkentik a radar-interferometria használhatóságát a deformáció vizsgálatokban.

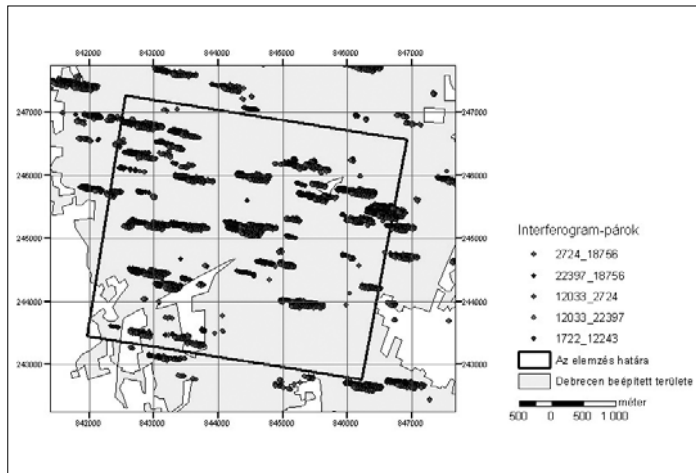
Első lépésben meghatároztam egy mintegy 12×10 km méretű kivágatot, amely tartalmazza majdnem az egész várost és nyugat felé a vertikális sebesség-térkép [3] legnagyobb ($-6,5$ mm) izovonalát. Ezzel ugyan mezőgazdasági területek is kerültek a vizsgálatba, de az elemzésből később úgyis kimaradnak az alacsony koherenciájú pontok.

Az alábbi interferogramokat készítettem és elemeztem:

- 1993 november 03–1995 október 28 (12033–2724) majdnem 2 év különbséggel készült kivágat képpár,
- 1995 október 28–1998 november 21 (2724–18756) 3 év különbséggel készült kivágat képpár,
- 1995 október 28–1997 szeptember 27 (2724–12744) majdnem 2 év különbséggel készült kivágat képpár,
- 1995 augusztus 19–1997 augusztus 23 (1722–12243) majdnem 2 év különbséggel készült kivágat képpár.

Az interferogramok elemzése során azt tapasztaltam, hogy a beépített területen kívül alacsony a koherencia. Ez azért probléma, mert alacsony koherencia esetén a domborzathoz vagy a deformációhoz köthető fázisváltozások elvesznek a zajban.

A $0,5$ -nél nagyobb koherenciájú pontok szinte csak Debrecen területén találhatóak, ezért szűkítettem a vizsgált területet (3. ábra). Az új vizsgálati terület mintegy 4×4 km méretű és majdnem teljesen beépített.



3. ábra A $0,5$ feletti koherenciájú pontok elhelyezkedése a különböző képpárok esetén

Az elemzésből kizártam azokat a pontokat, amelyek koherencia értéke $0,2$ alatt volt, a megmaradt pontok alapján a következőket állapíthatjuk meg:

- A Joó-féle térkép [3], amely ezt a kutatást is inicializálta, és a DI eredmény térkép nehezen összevethető: az utóbbi csak egészen kis területre, de lényegesen jobb térbeli felbontással ad eredményt.

Kijelenthető, hogy szükségtelen ekkora részletesség, meg kell vizsgálni – a területi eloszlásuk megtartása mellett – miként lehet csökkenteni a DI pontok számát.

- Az időbeli felbontás részletesebb vizsgálatának elvégzésére akár évenkénti lépésekben is van lehetőség.

- 1995–1997 közötti változás (hátsó külső borító alsó ábra): a nyugati oldalon található maximális süllyedés egybevág a Joó-féle térképpel, a keleti oldalon folytatódik a süllyedés, de már mérsékelt ütemben. A süllyedés mértéke néhol meghaladja az 1 cm/évet. A vizsgált terület beépített, ezért ezekben az esetekben meg kell vizsgálni, hogy az adott pontban a felszín mozgásához nem adódik-e hozzá az épület saját mozgása. Ebben az esetben az interferometria – egyfajta előrejelzőként – felhívja a problémás területekre a figyelmet.

- A beépített területen több helyen emelkedést is mutatott az interferogram, az okok kiderítése további vizsgálatokat igényel. Ezeket nem jelöltem. Emelkedést okozhat a magasság-többértelműség. A használt domborzatmodell nem tartalmazza a tereptárgyakat, így a beépítés megváltozását a program felszínmozgásként jeleníti meg. Szintén

emelkedést okozhat, ha a felvételi időpontokban a légkör állapota különböző. Ekkor – az eltérő törésmutató miatt – futásidő különbség keletkezik, ami magasságváltozás formájában jelenik meg. Végül az emelkedést okozhatja a több-utas terjedés is; az egyik képen reflektorok (dihedral, trihedral) jelennek meg (pl. lakótelepi ház fala éppen merőleges a besugárzásra), így a radar által kisugárzott jel nem közvetlenül verődik vissza, hanem előtte még ismeretlen utat jár be, amit a program magasságváltozásként jelenít meg.

További teendők a fenti vizsgálatokon túl:

- Folytatni kell az elemzést a meglévő adatokon az 1991–1995 és az 1997–2001 időablakokban is.
- A vizsgálandó területet ki kell terjeszteni a környező beépített területekre is (Derecske, Hajdúszoboszló, Balmazújváros, Hajdúböszörmény).
- Meg kell próbálni olyan képpár (azaz felvételi időpont) kombinációt találni, amellyel a vizsgálatot a nagy dinamikájú területekre (növényzetborítás) is ki lehet terjeszteni.
- Multiszenzoros interferometria vizsgálat: mivel a 2001. utáni időszakra az ERS-2 műhold adatai nem használhatók, így másik adatforrás bevonását kell megvizsgálni. A leginkább szóba jöhető eszköz az ESA Envisat műholdjának radarszenzora. Meg kell vizsgálni az Envisat adatok integrálását a meglévő ERS adatbázisba.
- Létezik egy eljárás az úgynevezett állandó szórópontok interferometriája (*Permanent/Persistent Scatterres Interferometry, PSI*), amely képes a légköri hatások kiküszöbölésére. Az eljárás hátránya a rendkívüli nagy képigény (min. 35 db) és a feldolgozó szoftver magas ára (30 ezer \$/év).
- A vizsgálat igazolta, hogy ez az új úrtechnikai eljárás Magyarország esetén is hasznos és használható, különösképpen a környezeti állapot változásának és a katasztrófa (árvíz, földcsuszamlás) előrejelzése érdekében végzett kutatások területén [15].

Köszönetnyilvánítás

Az interferometria vizsgálat hátterét a MŰI (2003, TP 145–146), az ESA CAT-1 (C1P.2380) és az ESA PECS (N° 98026) pályázatok biztosították. Köszönöm dr. Grencerczy Gyula (FÖMI KGO) közreműködését.

IRODALOM

- [1] Joó, I. (1992): Recent vertical surface movements in the Carpathian Basin (Jelenkori függőleges felszínmozgások a Kárpát-medencében). *Tectonophysics* **202** (2–4): 129–134.

- [2] Joó, I. (editor in chief, 1991): Map of Horizontal Gradients of Velocities of RVM in the Carpatho-Balkan Region is based on measured data. *Cartographia*, Budapest, scale 1:1 million.
- [3] Joó, I. (ed. 1995): The National Map of Vertical Movements of Hungary. SE, FFFK, Székesfehérvár, scale 1:500 000.
- [4] Joó I. (1994): A földfelszín magasságirányú mozgásai Magyarországon. *Geodézia és Kartográfia* **46** (3); 6–12.
- [5] Joó I. (1998): Magyarország függőleges irányú mozgásai. *Geodézia és Kartográfia* **50** (9): 3–9.
- [6] Grencerczy Gy.–Kenyeres A.–Fejes I. (2000): Present crustal movement and strain distribution in Central Europe inferred from GPS measurements, *Journal of Geophysical Research* **105**, No. B9, pp. 21, 835–21,846.
- [7] Grencerczy, Gy.–Sella, G.–Stein, S.–Kenyeres, A. (2005): Tectonic implications of the GPS velocity field in the northern Adriatic region, *Geophys. Res. Lett.* **32**, L16311, doi:10.1029/2005GL022947.
- [8] Henderson, F. M.–Lewis, A. J. (eds., 1998): Principles and Applications of Imaging Radar. John Wiley & Sons, Inc. 866p.
- [9] Schreier, G. (ed., 1993): SAR geocoding: Data and System. Wichman, Karlsruhe, 425 p
- [10] Vass, P.–Batrick, B. (eds., 1992): ERS-1 System. ESA, Noordwijk, 87p.
- [11] Prati, C.–Rocca, F. (1994): DEM generation with ERS-1 interferometry. In: Sansò, F. (ed.): *International Association of Geodesy Symposia* **114**: 19–26.
- [12] Kampes, B.–Usai, S. (1999): Doris: The Delft Object-oriented Radar Interferometric software. In: *proceedings ITC 2nd ORS symposium*, August 1999. (CDROM).
- [13] Mihály, Sz. (1996): Description Directory of the Hungarian Geodetic Reference. *GIS-Geo-Informationssysteme* **9**: 30–34.
- [14] Timár G.–Molnár G.–Pásztor Sz.(2002): A WGS84 és a HD72 alapfelületek közötti transzformáció Molodensky-Badekas-féle (3 paraméteres) meghatározása a gyakorlat számára. *Geodézia és Kartográfia* **54** (1): 11–16.
- [15] Timár G. (2003): A felszínsüllyedés hatása a Közép-Tisza hidrológiai viszonyaira. *Vízügyi Közlemények* **85** (1): 147–160.

**Application of satellite radar
interferometry in Hungary:
subsidence monitoring
near Debrecen, East-Hungary**

Petrik, O.

Summary

An overview is given on theory and technique of satellite radar interferometry. The realization with Doris software is demonstrated on a sample

near Debrecen, East-Hungary. The generated high spatial resolution displacement maps are presented. Comparing results of conventional and radar interferometric deformation monitoring techniques is hard due to differences in their spatial resolution. On non-urban areas very low coherence was found due to rapid changes in vegetation so these areas were excluded from interpretation. On the remaining areas correspondence with the earlier map (*Joó, 1995*) was found, however reasons of discrepancy are still to be analysed later.

FÖLDMÉRŐ TALÁLKOZÓ 2007 – MAROSVÁSÁRHELY

2007. MÁJUS 10–13.

A KONFERENCIA CÉLJA

Kapcsolatteremtés a bel- és külföldi szakemberek és intézmények között, a hazai szakemberek ismereteinek, tájékozottságának bővítése a jelen és jövőbeli szakmai megoldásokba való gyors és hatékony bekapcsolódása, a változó szakmai követelmények nyomán követése.

A KONFERENCIA TEMATIKÁJA

FELKÉSZÜLTÜNK EURÓPAI FELADATAINK MEGOLDÁSÁRA

1. Az Európai Unió (EU) földmérési normarendszere
 - Egységes vonatkoztatási rendszer megvalósítása és alkalmazása
 - Ingatlan-nyilvántartás alkalmazott megoldásainak alapelvei
 - Térinformációs rendszerek változatai és azok létrehozásának alapelvei
 - Műszaki megvalósítások tervezése és kivitelezése támogatásának alapelvei
2. Új helyzetben a romániai földmérés az európai csatlakozás után
 - Az új ingatlan-nyilvántartási rendszer
 - A mezőgazdasági parcellaazonosító rendszer
3. Az elvégzett munkáink bizonyítják felkészülésünket
 - Az elvégzett munkák bemutatása
 - Szakmai továbbképzésünk főbb irányai

SZERVEZŐ: Erdélyi Magyar Műszaki Tudományos Társaság (EMT)
Földmérő Szakosztálya

A KONFERENCIA ELNÖKE: *Dr. Ferencz József*; az EMT Földmérő Szakosztályának elnöke

A KONFERENCIA PROGRAMJA:

csütörtök, május 10. délután érkezés, regisztráció, elszállásolás
péntek, május 11. egész napos kirándulás
szombat, május 12. előadások, szakmai megbeszélések, este állófogadás
vasárnap, május 13. elutazás

KONFERENCIA-TITKÁRSÁG

RO-400604 Cluj, B-dul 21 Dec. 1989, nr. 116
Postacím: RO-400750 Cluj, C.P. 1-140.
Tel./fax: +40-264-594042, +40-264-590825,
E-mail: emt@emt.ro
Web: <http://www.emt.ro>

KAPCSOLATTARTÓ SZEMÉLY:

Szabó Zsófia, programszervező (zsofi@emt.ro)



A földértékelés, földminősítés módszertani elemzése (rendszerzése) és továbbfejlesztése

Dr. Dömsödi János, egyetemi docens,
Nyugat-Magyarországi Egyetem Geoinformatikai Kar

Bevezető

A monarchia korabeli „öröksége”, a hozadéki aranykoronás földértékelés rendszere már egy évszázada felújításra, reformra, illetve lecserélésre szorul a magyar ingatlan-kataszterben. Időközben hazai, külföldi és nemzetközi (FAO) munkacsoportok jelentős eredményeket értek el a földminősítésre irányuló kutatások, fejlesztések feladatkörében. Sajnálatos, hogy Magyarországon, egyedül Európában az ingatlan-nyilvántartás földminősítéssel kapcsolatos részében csaknem minden változatlanul maradt.

A fejlesztésekre irányuló törekvésekben és azok eredményeiben *két fő irány*: a mezőgazdasági, általános célú környezetminősítés, tájértékelés (I), és a közhiteles ingatlan-kataszteri földértékelés, földminősítés (II) főirányok különböztethetők meg. A dolgozat célja, hogy elemezze, rendszerezze az említett fő irányokba sorolható kutatási, fejlesztési feladatokat, azok eredményeit, és javaslatokat *tegyen a továbblépésre*.

A dolgozatnak célja az is, hogy felhívja a figyelmét a kutatóhelyek, a kutatási intézmények és hivatalok munkatársainak a korszerűsítés késlekedéséből adódó felelősségre, és rábírja a döntéshozókat arra, hogy a nagy reményű európai uniós fejlesztési tervek versenyében nem lehet „Új Magyarországot”-ot alapok nélkül – az egész országra kiterjedő kataszteri földminősítés korszerűsítése nélkül – megfelelően felépíteni.

A mezőgazdasági, általános célú környezetminősítés, tájértékelés elemzése, eredményei

A mezőgazdasági termelés *természeti alapjainak* feltárásával, elemzésével a tájökológia tudományága is behatóan foglalkozik. Az alkalmazott tájökológia elnevezése azonban nem egységes. Pl. „mezőgazdasági termőhely értékelése”, a nyugati

országokban általában „a táj-, illetve környezetpotenciálok értékelése”. Magyarországon a „természetföldrajzi tájértékelés”, „agroökológiai felmérés”, „termőhely-értékelés” vagy a „földrajzi környezet minősítés” elnevezéseket használják a mezőgazdasági célú környezetminőség témakörben (Ádám L. 1969; Góczán L. 1980; Lóczy D. 1989). Lóczy D. (2002) a közelmúlt évtizedeiben formálódó tájökológiai környezetminősítő vizsgálatokat a Tájértékelés, földminősítés című könyvében rendszerezi.

A nemzetközi szakirodalom a földértékelés fogalmát nem szűkíti a termőföld pénzben kifejezhető értékelésére, illetve értelmezésére. Az Egyesült Nemzetek Élelmezési és Mezőgazdasági Szervezete (FAO, 1976) meghatározása lényegesen átfogóbb kategóriákat tartalmaz: a Föld felszín olyan területe, amelynek jellemzői magukban foglalják az adott terület felett és alatt elhelyezkedő bioszféra valamennyi viszonylag stabil vagy kiszámítható ciklusokat mutató tulajdonságait, ideértve a légkört, a talajt, a felszínközeli geológiai és hidrológiai viszonyokat, a növény- és állatpopulációkat, valamint a múltbéli és jelenlegi emberi tevékenység következményeit, mégpedig olyan mértékben, amennyire ezek a tulajdonságok jelentős módon befolyásolják a Föld ember általi *használatát*.

A FAO által javasolt szemléletet, definíciókat és terminológiát főként a harmadik világbeli országok mezőgazdasági potenciáljainak felméréseihez vették át.

A világ legtöbb országában a föld legfőbb használója a mezőgazdaság, ezért az agrárgazdasági célú földminősítésnek (vagy földértékelésnek) van kiemelt jelentősége. Ennek lényege a termőképesség-vizsgálat, illetve a földterületek növénytermesztésre való ökológiai alkalmasságának osztályozása: *a talajok minősítése*. Ha ezt közgazdasági értékeléssel egészítjük ki, azt már földértékelésnek, földértéknek (pénzben ki-

fejezett ingatlanértéknek) nevezzük. A legtöbb országban a mezőgazdasági földhasználat aránya van túlsúlyban, ezért a környezetminősítés módszereit, céljainak megfelelően – első megközelítésben – *mezőgazdasági és nem mezőgazdasági* célúakra osztják fel.

A nemzetközi szakirodalomban (*McRae, S. G.–Burnham, C. P.* 1981) a természeti környezet mezőgazdasági célú minősítésére kétféle megközelítés, illetve módszer ismeretes. A minősítés lehet *közvetlen*, amely főként a talajok termőhelyi adottságain alapszik (idetartozik a termőhelyi értékszámrendszer hazai földminősítés is). A *közvetett* minősítések a haszonnövények természettségének vizsgálatán alapulnak. (Magyarországon pl. főként a búzatermesztésre való alkalmasságot vizsgálták, *Géczy G.* 1968, *Nagy L.* 1981).

A természetes termőképesség kifejezhető mennyiségi paraméterekkel, ezért az ilyen módszer *paraméterrendszernek* nevezhető. E rendszerek pontszám mutatja a terület termőképességét, illetve ökológiai alkalmasságát. Paraméterrendszert először Németországban alkalmaztak. Ide sorolható az adaptált (1980–1985) és a hazai viszonyokra kidolgozott *termőhelyi értékszám* (új) hazai földminősítési módszer is.

Ha a termőképességgel összefüggő környezeti tulajdonságok bizonyos (kritikus) küszöbértékein alapul az értékelés, e módszert *kategóriarendszernek* nevezzük. Ezt akkor alkalmazzák (inkább a harmadik világ országaiban), ha a földhasznosításban néhány fő tényező szerepe döntő, a többi alárendelhető. A mérsékelt éghajlati övben és hazánkban is inkább a sokparaméteres rendszer célravezető.

Számos módszer azonban a parametrikus és a kategóriarendszer *kombinációját* alkalmazza, mivel mindkettőnek vannak előnyei és hátrányai. A paraméterrendszerek könnyen alkalmazhatók, egyszerű felépítésűek, kvantitatívak, pontosak és specifikus célokra (a haszonnövény termesztésre való alkalmasság vizsgálatára, talajjavításra stb.) is használhatók. A módszer alkalmazói és bírálói egyaránt rámutatnak arra, hogy a rendszer kidolgozása sokoldalú földtudományi (talajtani, klimatológiai, geológiai stb.) ismereteket igényel, amelyekkel csak egy multidiszciplináris kollektíva rendelkezik. A paraméterrendszer nagy előnye, hogy megfelel a számítógépes adattárolás követelményeinek, a különböző tényezőkre összegyűjtött adatok együtt tárolhatók, kódolhatók.

A kategória rendszerű földértékelések közé tartozik az USA Mezőgazdasági Minisztériuma által kidolgozott módszer, amelyet az angolszász országokban széles körben alkalmaztak és továbbfejlesztettek. Ez a módszer a termőképességet érintő korlátok mértéke szerint nyolc kategóriába sorolja a területeket (elsőrendű, másodrendű, harmadrendű stb. mezőgazdasági terület). Módosított formában ezt a rendszert alkalmazzák Indiában, Pakisztánban, Ausztráliában, Dél-Afrikában és számos más afrikai országban is. E módszerek igen nagy hátránya, hogy nem veszik figyelembe a helyi, gyakran döntő fontosságú földhasználati adottságokat.

A paraméterrendszer egyik klasszikus, speciális célú módszerét Hollandiában (*Beek, K. J.–Bennema, J.* 1972) dolgozták ki, amelyen a FAO (1976) ajánlása is alapul. Összeállították azoknak a környezeti tulajdonságoknak a listáját, amelyek a növényi produktivitást a leginkább befolyásolják. Ezeket nem közvetlenül, hanem mérhető paraméterek formájában építik be a rendszerbe (pl. a vízellátottságot: a talajvastagság, a talajszövet, a talajvízszint, a csapadék és a párolgás adatai jellemzik).

A magyarországi mezőgazdasági célú környezetminősítéshez a *Zelensky K.* (1983) által Szlovákiában kidolgozott módszer áll a legközelebb. A szlovák környezetminősítés: gabona, árpa, rozs, zab, silókukorica, cukorrépa, burgonya, lucerna és lóhere növényekre, a természeti környezet nyolc fokozatú skálája (változó) alapján minősít.

Finnországban *Cajander* erdőtípusokról szóló klasszikus művének első kötete már 1909-ben megjelent, és ez alapján az erdők értékét sokáig egyszerűen faanyag-szolgáltató képességükkel fejezték ki. *Cajander* három erdőtípust állapított meg, de nem faállományuk, hanem aljnövényzetük alapján. A módszer nem terjedt el széles körben, mert más országokra nem igen volt alkalmazható.

Németországban *G. A. Krauß* (1939) elsősorban éghajlati alapon *termőkörzeteket* (Wuchsbezirke) határozott meg, amelyek elhatárolásához talajtulajdonságokat is figyelembe vett. Az ország délnyugati részén fiziológiai alapú termőhely-térképezést is végeztek, és a művelhetőségi jellemzők alapján tízfokozatú minőségi skálán helyezték el a termőhelyeket.

Az egykori NDK-ban kidolgozott erdőértékelés (*Hoffmann, G.* 1988) elsősorban a *nettó, elsődleges* *produkcióra* támaszkodik, amelyet külön-kü-

lön becsül meg a fatömegre, a lomb-, illetve tűlevél-tömegre, valamint a talaj biomasszájára. Ilyen ismérvek alapján 78 erdei „növényzetformát” sikerült meghatározni és áttekintő méretarányban térképezni. Bajorországban a fatömeg-növekedés és -minőség legújabb, ökofiziológiai modellje a Münchener Egyetemen kifejlesztett SILVA (Lehrstuhl für Waldwachstumskunde 2002).

A Nagy-Britanniában és az Egyesült Államokban egyaránt alkalmazott *termőhely-index* (McRae, S. G.–Burnham, C. P. 1981) is a fatömeg-növekedés becslésén, pontosabban egy meghatározott korú (index-kor) állomány által elért átlagos magasságon alapul. Az index-korból és a fatömeghozamból számítják az optimális vágásforgót. A fajokonkénti hozambecslésekből az erdészek számára telepítési javaslatot tesznek, három fokozatban (enyhe, mérsékelt, súlyos) értékelve a kezelési nehézségeket (fajok közötti versengés, magoncok elhalása, gépesítési korlátok, erózió- és vihkárveszély).

Hasonlóképpen egyszerű produktivitás-becslés a kanadai CLI erdészeti minősítő rendszer. Alapelve, hogy a fák fejlődése a talaj állapotától függ leginkább. Ez is közvetlen értékelés, szintén a fatömeg éves hozama az alapja. Ugyanakkor kategóriarendszerű közvetett minősítés is, mert a helyi klíma, a talajnedvesség, a gyökerek lehatolása és egyéb talajtani korlátozó tényezők is szerepelnek benne.

Az Egyesült Államokban az ún. LCC rendszer egyik változatát használják az erdők minősítésére (USDA 1967). Ez hierarchikusan (osztály, alosztály, csoport) állapítja meg az erdős területek alkalmasságát, a korlátozásokat három fokozatba (enyhe, közepes, illetve súlyos) rendezve.

A két világháború között Európa országaiban tudományosabb igényű, több tényezőre kiterjedő termőhely-osztályozó és -minősítő munkálatok kezdődtek. Ezek akkor váltak igazán megalapozottá, amikor *talajtérképek interpretációjára* támaszkodhattak.

Délkelet-Angliában kimutatták, hogy a talajinformációk bizonyos domborzati és éghajlati adatokkal kiegészítve képessé tehetők az erdei termőhelyek jellemzésére. Az eljárások egyik úttörője volt G. Page (1970), aki a várható hozamok térbeli eloszlásának térképezése céljából olyan összefüggő változót keresett, amelyet nagy területen gyorsan fel lehetett mérni. Ilyen az adott index-korra elért fmagasság, ennek változatossága fajokonként, a domborzati (tengerszint feletti magasság, domborzati helyzet, lejtőszög

és -alak), valamint a talajtényezők (típus, szövet, pH és sűrűség).

A skót erdőértékelés eredményét Donald A. Davidson (1989) a földárakkal is összevetette, és jó eredményt kapott, ami az erdők közgazdasági értékelése felé tett lépésnek tekinthető.

A FAO erdőgazdálkodási értékelő módszere pedig már a természetvédelmi és a rekreációs minősítés felé mutat, hiszen a fakitermelés mellett ezeket a szempontokat is érvényesíti, sőt az erdőknek egyéb környezeti (pl. árvíz- és talajvédelmi, a lejtők stabilitását fenntartó) szerepét is figyelembe veszi (Davidson, D. A. 1992).

A hazai, jelenleg is használatos erdőtipológia alapjait Majer A. (1962) vetette meg. Majer osztályozását az erdők Nemzeti Élőhely-osztályozási Rendszere hivatott felváltani.

Magyarországon a hatvanas években kezdődtek a földértékelés fejlesztésére irányuló – részben természetföldrajzi kutatásokra, részben talajtani térképezésekre épülő – munkálatok. A talajtalanban ezidőtájt kezdődött, illetve alakult ki a talajértékelési irányzat (Fekete Z. et al. 1965) és ezzel egyidőben közép- és kistáji szinten folytak a tájértékelési kísérletek, amelyek eredményeként megfogalmazódott az agroökológiai irányzat elmélete is (Marosi S.–Szilárd J. 1963; Adám L. 1980; Göczán L. 1974, 1980, 1984).

Az Országos Mezőgazdasági Minőségvizsgáló Intézet által az 1960-as években végzett felmérés volt az első, talajtérképezésen nyugvó, mezőgazdasági szempontú országos környezetminősítés (Géczy G. 1968). A munkálatokhoz felhasználták a Kreybig-féle talajismereti térképek adatait is. Községenként felmérték a talajadottságokból, a fekvésből és az éghajlatból adódó növénytermesztésre való alkalmasságot. Minden mezőgazdasági táblát egy-egy növénycsoporttal minősítettek.

Az 1970-es években merült fel az ország legértékesebb természeti erőforrásának, a termőföldnek a minél teljesebb feltárása és eredményesebb hasznosítása. Tárcaközi bizottság irányításával 50 kutatóhely kb. 400 szakembere vett részt a feladatok elvégzésében. A munka fő célja volt, hogy feltárják az ország agroökológiai adottságai alapján milyen terméshozamok várhatók a fontosabb természetű növényekből és ezredfordulón (Láng I. et al. 1980). A felmérés országos jellegéből adódóan a vizsgált egységek területe átlagosan 300 km² volt, ezért a regionális különbségeket csak a makrokörzetek, illetve nagytájak szintjén vizsgálták meg. Ezekre számították ki a természet-átlagok prognózisához szükséges tényezők (kli-

matikus évtípusok, művelési ágak, talajtípusok stb.) átlagértékeit. A felmérés területi részletessége nem volt megfelelő, de az ún. klimatikus évtípusok vizsgálata (a köppeni éghajlat-osztályozás alapján Zólyomi B. et al. 1999) a Kárpát-medence éghajlatának átmeneti jellege: az atlanti, a kontinentális és a mediterrán hatás területenként változó erőssége meghatározó vizsgálati eredmény a felmérésben.

Az 1979-ben, neves szakértők bevonásával elkészített tanulmány (*A természeti környezet tényezőinek relatív értékelése*) lényege, hogy az ingatlan-nyilvántartás földminősítéséhez kidolgozott *talajértékszám* rendszerhez hasonlóan a mezőgazdaság számára fontos további természeti tényezők minősítését is azonos elvek alapján oldja meg (Góczán L. et al. 1984). A módszer nagy előnye, hogy átfogó és pontos adatbázis felhasználásával sokoldalúan jellemzi a természeti környezet pillanatnyi állapotát, a gazdálkodásra való általános alkalmasságot. A módszer hátránya, hogy a minősítés célja túl általános és főként a növénytermesztésre irányult, azonban az egyes növénycsoportok termőföld igényeiben tapasztalható, gyakran jelentős különbségeket nem veszi figyelembe.

Gaál Z. és munkatársai (2003) a Földminősítés és földhasználati információ című kiadványukban „Az intelligens környezeti földminősítő rendszer” (D-e-Meter) elnevezésű kutatási projektet ismertetik. Törekvéseik az 1981-ben bevezetett, de a rendszerváltással együtt járó (az aranykoronás rendszeren alapuló) földprivatizáció miatt félbe maradt termőhelyi értékszám (1–100) rendszer továbbfejlesztésére irányult. A szerzők a kiválasztott szántóföldi növények és talajtípusok (altípusok) szántóföldi modellterületén az elmúlt évek termésátlagait vizsgálták, és azt „termékenységi viszonzyszámmal” határozták meg. A termékenységi viszonzyszámok „felbontó képessége” azonban nem bizonyult részletesebbnek annál, mint amit a 100 pontos termőhelyi értékszámok a földrészletek minőségi differenciálására, illetve megkülönböztetésére megállapítottak.

Egy adott időszak termésátlagai, a termelők sajátos (egyedi) tápanyag-gazdálkodása, felkészültsége (technikai adottságai), a vetésszerkezet várható változása, átalakulása, a kereslet-kínálat szerint tervezett vagy termesztett növények, illetve a gazdálkodás valamennyi szubjektív körülményei a módszert – különösen annak ingatlan-nyilvántartásban való alkalmazhatóságát – túlságosan megnehezítik, illetőleg alkalmatlanná teszik.

A vizsgálódás csak a szántók néhány modellterületére vonatkozik, a rét, legelő, erdő stb. művelési ágakra semmilyen adatot vagy javaslatot nem tartalmaz. A módszer nem csak nehezen kivitelezhető, hanem az ingatlan-nyilvántartás földminősítési rendszerébe nehezen volna beépíthető, kezelhető és folyamatosan vezethető.

Új (*ingatlan-kataszterrel kapcsolatos földértékelési, földminősítési törekvések Magyarországon*). Közel másfél évszázadon keresztül a föld hozadékán alapuló, becslésszerű értékelését alkalmaztuk (és alkalmazzuk ma is), mivel az analitikus megközelítésű kataszteri eljáráshoz szükséges talajterképek (talajtani adatok) huzamos ideig nem álltak rendelkezésre. Az új rendszer bevezetésére vonatkozó 2012/1979. (V. 26.) MT *határozat* kibocsátása előtt megvizsgálták, hogy a régi (hozadéki) *kataszteri értékelés módosítása*, vagy külföldi tapasztalatokon alapuló *teljesen új módszer* bevezetése volna e célravezető. Takarékosági okokból *kompromisszumos* megoldás született, amelynek azonban nem volt a gyakorlatban bevezethető eredménye. Ezért ezt a megoldást a határozat is ideiglenesnek tartotta és célszerűnek látta a felváltását *egy korszerű, talajterképes, termőhelyi értékeléssel*.

Az ingatlan-kataszteri földértékelés, földminősítés fogalma, módszerei

A kataszteri földértékelés, földminősítés fogalma, értelmezése

A *földértékelés* fogalma azt jelenti, hogy a termőföldre vonatkozó értékelés két (talajtani, ökonómiai) *adatbázisból* épül fel (Dömsödi J., 1996).

A *talaj* adottságait reprezentáló *közvetlen*, nagyobb adatbázis legfőbb sajátossága az, hogy önmagában (a másik adatcsoport nélkül is) alkalmas arra, hogy az adatokon alapuló módszer kidolgozásával (pl. termőhelyi értékszámmal) egységes minősítési eljárást hozzunk létre.

Az *ökonómiai* adatok közvetve, a termőföld egyéb adottságai, földrajzi, közigazgatási helye, környezete (az út-, vasúthálózat, útminőség, a termeléshez szükséges létesítmények, eszközök, raktárak, feldolgozó helyek stb.) és a termelés hozama (költségei, színvonala) alapján keletkeznek. Ezek az adatok a földek *forgalmi értékében*, a kereslet-kínálat szerint változó (napi) *földárban* jutnak kifejezésre. Az ökonómiai adatok legfőbb *sajátossága*, hogy nehezebb, bonyolultabb a meghatározásuk, viszonylag gyorsan változnak,

következésképpen ez az adatscsoport önmagában nem alkalmas (önálló) földminősítési rendszer létrehozására (Dömsödi J., 2002).

A földminősítés (talajértékelés) fogalma. A termőföldek ökonómiai (közgazdasági) adatainak összetettebb és nehezebben meghatározó volta, valamint az adatokban bekövetkező gyakori és gyors változások miatt ezek az adatok viszonylag gyorsan elavulnak, vagy nehezebben építhetők be – folyamatosan felújítva – az ingatlan-nyilvántartás rendszerébe. [A gyakorlatban felmerül az is, hogy szükség van-e egyáltalán a naponta változó ökonómiai adatokon (is) alapuló földértékelés ingatlan-nyilvántartásban történő vezetésére.]

A változó körülmények miatt valójában a talaj teljes körű adottságait felölelő adatbázisra támaszkodhatunk, mivel ez önmagában is alkalmas a termőföld minősítési módszerének kidolgozására és folyamatos vezetésére. Ebből következik a helyes elnevezés is: földminősítés (talajminősítés, Stefanovits P. 2002.), amely a természetes földminőséget, termőképességet fejezi ki a legjobb talajtípus termékenységének viszonylatában. (A talajok több száz év alatt képződnek, ezért az ingatlan-nyilvántartásban levő talajminősítés adataiban sem következik be rövid időn belüli számottevő változás.)

A hozadéki kataszteri (aranykoronás) földértékelés

Az „aranykorona” klasszikusnak tekinthető, de mára csak egy konvencionális mérőszámot kifejező rendszerét azért kell megismerni, mert a fejlődés nyomon követése, az újabb minősítési rendszerek kidolgozása szempontjából kiindulási, fejlődéstörténeti alapot képez (Dömsödi J., 2002).

A kataszteri földértékelés, a földadókataszter létrehozásához kapcsolódik, amelynek célja: minden földrészletre az adó alapját képező ún. kataszteri tisztajövedelem meghatározása. Jellegeből eredően eleve két adatbázisra (a talajra és a gazdálkodásra vonatkozó, vagyis ökológiai és ökonómiai adatokra) támaszkodott.

A kataszteri tisztajövedelem kiszámításához az alapot a földek *termékenység szerinti talajosztályozása* (minőségi osztálya) szolgáltatta. A földminősítés alapja a mintatér: művelési áganként olyan minta-területeket kellett kiválasztani, amelyek a „minőségi osztály” talajminőségét, fekvését és egyéb jellegzetes tulajdonságait szembetűnően jelezték. (A mintateretek, illetve talajfeltárások országos megoszlása kb. 130–150

ha/feltárási hely.) A *minőségi osztályok* számát a kataszteri tisztajövedelemre befolyást gyakorló talajtényezőktől függően állapították meg. A földek minőségére vonatkozó valamennyi tényező vizsgálata alapján bírálták el, hogy a *becslőjárásban lévő* (a helyszíni jegyzőkönyvben leírt) talajféleségek, illetve feltárási helyek a művelési ág legfeljebb 8 minőségi osztályának melyikébe sorolhatók. A becslőjárások művelési ágaira, azon belül a minőségi osztályokra megállapított mintateretekhez viszonyítva kijelölték (hasonló módon) a megfelelő közszégi mintatereteket is.

Az aranykoronában, az akkori pénznemben kifejezett kataszteri tisztajövedelem – mint érték-mérő szám – megállapításának csak *egyik tényezője* volt a földek minősége szerinti osztályozása. A *másik tényező* a különböző minőségi osztályba tartozó földek *jövedelmezőségének (tisztá hozadéknak)* megállapítása: az átlagos terméseredmények, az átlagos termésárak és az átlagos költségek alapján. A két fő tényező (földminőség és hozam) egybeépülve jelenti az „aranykoronát”.

A kataszteri földértékelés csaknem a bevezetése óta (és azt követően még inkább) magán viseli a műszaki, gazdasági fejlődésnek a mezőgazdaság jövedelmezőségét érintő minden közgazdasági természetű változásait, ez a legfőbb oka elavulásának. Ezért a föld értékét kifejező „aranykorona” az eltelt közel 150 év után az elavult közgazdasági (a termelési feltételekre, a felépítményekre, útviszonyokra stb. vonatkozó) adatok miatt csak konvencionális számként mutatja a földek különbözőségét (Dömsödi J. 2002).

A rendszer elavultsága másrészt a kevés és nagyjából becsült talajadatok miatt következett be. A rendszer megalkotása időszakában a talajtan (önálló) tudományterülete, a talajok rendszer-tani ismerete még nem létezett, nem voltak megfelelő talajvizsgálati eszközök, laboratóriumok stb. A kevés talajadat azonban az eltelt hosszú időszak ellenére is a rendszerben (az elavult ökonómiai adatok mellett) változatlanul megmaradt, *ezért a rendszer sokkal inkább „földminősítés”, mint „földértékelés”.*

A mintateres-genetikus (felújított kataszteri) földminősítés

Az ún. mintateres-genetikus módszer volt az első próbálkozás az elavult kataszteri földértékelés javítására.

A módszer lényege abból állt, hogy a korszerű genetikus talajfelvételezési metodikát a régi,

kataszteri földértékelési rendszer elemeire (a becslőjárásokra, mintaterekre, művelési ágakra, minőségi osztályokra) alkalmazták.

A mintateres-genetikus földminősítés 1980-ban kezdődött és 1985-ben fejeződött be. Sajnálatos, hogy a kivitelezést megelőző szakmai viták során nem körvonalazódtak kellő mértékben azok a hibák – a rendszer használhatóságával összefüggő hiányosságok –, amelyek csak munka közben, illetve a munka befejezése után, a rendszer (kísérleti jellegű) működtetése során derültek igazán ki. E módszer legfőbb tanulságaként megállapítható, hogy

- hiba volt az előző (hozadéki kataszteri) rendszerhez kötődő területi metodikát megtartani,
- nem lehet csak a korábban kijelölt községi, járási (ritkán elhelyezkedő) mintaterék vizsgálata alapján a talajminősítést elvégezni.

Az is megállapítható, hogy a mintaterék országos talajgenetikai feltárási eredménye nem ment veszendőbe, hanem beépíthető volt egy új (a talajterképezésen alapuló) minősítés rendszerébe.

Jelentős érdeme azonban ennek a próbálkozásnak az, hogy *adaptálták és kidolgozták a „talajértékszám”, „termőhelyi értékszám” rendszerét*, és bizonyítást nyert az országos bevezetésének lehetősége.

A talajterképes-genetikus (új) földminősítés.

A korszerű földminősítés alapjául szolgáló nagyméretarányú országos talajterképezés egyrészt a már meglévő üzemi genetikus talajterképek felújítása, másrészt új talajterképek készítése útján történt, illetve történhet. Ezek az új – a földminősítésre is használható – genetikus, 1:10 000 méretarányú talajterképek azonban nem községhatárosan, hanem azonos méretű *szelvényhatáros* rendszerben, vagyis az Egységes Országos Térképrendszer (EOTR) alapján készültek. A kartográfiai alap az 1:10 000 méretarányú földmérési, topográfiai térkép (korábban ennek hiányában a sztereografikus vetületi rendszerű 1:10 000 méretarányú topográfiai térkép) síkrajza. További lényeges (tartalmi) szempont az is, hogy oly módon kell ezeket a térképeket készíteni, hogy felhasználhatók legyenek a *termőfölddel kapcsolatos alapvető* feladatok (földminősítés, melioráció, földvédelem, földrendezés, talajkészlet-gazdálkodás) ellátásához.

A talajterképezés során a *talaj tulajdonságait* a talajtípus, altípus, változat lehatárolásával (a művelési ágtól függetlenül) kell megállapítani.

A talajtípusok, illetve a különböző talajféleségek lényeges tulajdonságainak, *alaptermékenységének* megállapítása a *talajszelvény feltárása* és vizsgálata alapján történik. (A felszíntől a talajképző kőzetig terjedő függőleges keresztmetszetet nevezzük talajszelvénynek.) A lényeges tulajdonságok az alapkőzet, a fizikai talajféleség, a humuszos réteg vastagsága, a humusztartalom, a karbonáttartalom és annak eloszlása, a visszameszesződés mértéke, a kémhatás, a sótartalom, szikesség, a szántott réteg kő vagy kavicsstartalma, az eltemetett humuszos réteg mélysége, a talajvíz mélysége, a termőréteg vastagsága.

E lényeges tulajdonságok helyszíni vizsgálata, valamint a talajminta laboratóriumi vizsgálati (kiegészítő) eredményei alapján kell a *talaj típusát* – a genetikus talajosztályozás rendszerének megfelelően – megállapítani, majd altípusba, változatba besorolni. A talajszelvények helyét (sűrűségét) 10–12 hektáronként, helyszíni bejárás alapján kell kijelölni. A talajterképen az egy hektárt elérő, illetve meghaladó talajtípusok (altípusok, változatok) területének lehatárolása történik meg.

A *földminősítés* a talajosztályozási rendszerben előforduló talajokra kidolgozott 1-től 100-ig terjedő *alapérték-számok* alapján történik. Az alapérték-számokat tartalmazó Talajértékelő Táblázaton (segédlet) először a *talajérték-számot* olvassuk le. A talajértékszámot a *domborzati és éghajlati korrekciós táblázatok* (további segédletek) pontértékeivel módosítják, és a módosított pontérték képezi a *termőhelyi értékszámot*.

A területileg összefüggő, azonos minőségű, illetve azonos termőhelyi értékszámú talajok a *földminősítési térképen* lehatárolásra kerülnek. A földminősítési térkép az állami földmérési alaptérkép másolatán készül és tartalmazza

- a talajszelvény helyét, sorszámát,
- a talajszelvény talajtípusának rendszertani (besorolási) számát,
- az azonos minőségű, illetve termőhelyi értékszámú talajok elhatároló vonalait,
- a domborzati viszonyok, illetve lejtőkategóriák elhatároló vonalait, valamint
- a termőhelyi értékszámot.

A talajterképezésen alapuló földminősítés egységes metodikával létrehozott adatrendszer alapján történik. Ez azt jelenti, hogy a talajterképezéshez és a földminősítéshez azonos jegyzőkönyveket (a talajszelvény helyszíni vizsgálati jegyzőkönyve) alkalmaznak.

Az új földminősítési rendszert a 80-as évek második felében dolgozták ki, a mezőgazdasági területek mintegy 20 százalékára készült el, és bevezetése csak kísérleti jelleggel történt meg. A rendszerváltozással együttjáró földtulajdon viszonyok rendezése szükségszerűen magával hozta az aranykoronás (a korábbi, jogos földtulajdon területét és a földminőséget tartalmazó) rendszer visszaállítását.

Összefoglaló, megállapítások, javaslatok

A földértékelés, földminősítés fogalmának tisztázása, meghatározása során levonható az a következtetés, hogy a termőföld gazdasági értékelésében a *természeti tényezőknek* – uralkodóan magának a talajnak – a termelésre gyakorolt hatását kell elsősorban értékelni, minősíteni és erről kataszteri nyilvántartást vezetni. Csak ezután történik – amikor szükséges – az ökonómiai szempontok vizsgálata, értékelése (pl. a földrészlet adás-vétele, kisajátítása stb. során). Ez a gyakorlatban csaknem minden európai országban oly módon valósul meg, hogy a földértékelő, illetve ingatlanforgalmi szakértő először a közhiteles ingatlan-nyilvántartásból kéri ki a földrészlet földminőség adatait, majd a helyszíni vizsgálatok, ingatlanforgalmi (a napi kereslet-kínálat szerint változó) adatokkal együtt állapítja meg az ingatlan, illetőleg a termőföld-részlet árát vagy forgalmi értékét: a földértéket.

Közismert, hogy az aranykoronás rendszer (amely ma már valójában sokkal inkább földminősítés, mint földértékelés) „konzerválása” a rendszerváltozással szükségszerűen együttjáró *földtulajdon rendezés* miatt következett be. A rendezési folyamat befejezése utáni változatlanlanság (kényelmi állapot) azonban a fejlődést alapvetően korlátozza. Közismert az is, hogy a földminősítés reformja nem csak a költségeken múlik. A késlekedő reform: a külterületi ingatlan-nyilvántartás korszerűsítése az agráriumnak, az egész nemzetgazdaságnak, a mezőgazdasági és nem mezőgazdasági célú területfejlesztésnek egyaránt akadályává válik. Ezért egyre gyakrabban merül fel a kérdés: hogyan tudjuk, akarjuk-e egyáltalán a kormányzatot rábírní arra, hogy megértésre kerüljön és befejezést nyerjen a földminősítés alapjául szolgáló talajtérképezés, és befejezhető legyen az új (felújított, továbbfejlesztett) termőhelyi értékszámú földminősítés. Ehhez célszerű volna a felkészülés: valamennyi sekélyföldtani, talajtani, vízföldtani, geomorfológiai stb. (meg-

levő) országos és regionális térképezés adatainak összegyűjtése, feldolgozása, módszeres célirányos – térinformatikai – rendszerezése, mert ez lényegesen csökkenthetné a még hátralévő talajtérképezés (-felvételezés) költségeit. Az időközben elvégzett, illetőleg folyamatban levő kutatási módszereket is (pl. D-e-Meter) célszerű volna továbbfejleszteni, a kataszteri földminősítés tartalmi, szerkezeti felépítéséhez hasznosítani.

IRODALOM

- Ádám L.* (1969): Domsbágyi kistájak természet-földrajzi értékelésének feladatai. Földrajzi Értesítő. XVIII. (1).
- Davison, D. A.* (1992): The Evaluation of Land Resources. Second Edition. Longman. Harlow.
- Dömsödi J.* (1993): Az aranykoronától az aranykoronáig. Magyar Mezőgazdaság. 48. (4).
- Dömsödi J.* (1995): Vitaindító a földértékelésről. Geodézia és Kartográfia. 47. (4).
- Dömsödi J.* (1996): Földértékelés és Földminősítés. Jegyzetpótló. EFE Földmérési és Földrendezői Főiskolai Kar. Székesfehérvár.
- Dömsödi J.* (2006): Földhasználat. Dialóg Campus Kiadó. Budapest–Pécs.
- Fekete Z. szerk.* (1965): Útmutató a talajok gyakorlati minősítéséhez. Mezőgazdasági Kiadó. Budapest.
- Füleky Gy.* (1999): Az angol földértékelés rendszere. In.: Stefanovits P. – Michéli E. (szerk.): A talajminőségre épített EU-konform földértékelés elvi alapjai és bevezetésének lehetőségei. MTA Agrártudományok Osztálya. Budapest.
- Géczy G.* (1968): Magyarország mezőgazdasági területe. Akadémiai Kiadó. Budapest.
- Gaál Z.–Máté F.–Tóth G.* (2003): Földminősítés és földhasználati információ. Keszthely.
- Góczán L.* (1980): Mezőgazdasági területek agroökogeográfiai kutatása és értékelése. Földrajzi Tanulmányok. Akadémiai Kiadó. Budapest.
- Hofmann, G.* (1988): Die Quantifizierung der potentiellen natürlichen Nettoprimärproduktion auf der Grundlage von Vegetationsformen und Vegetations-Kartierungen, Largestellt am Beispiel des Gebietes der DDR. Petermanns Geographische Mitteilungen. 132. (1).
- Láng I. et. al.* (1983): A magyar mezőgazdaság agroökológiai potenciálja. Mezőgazdasági Kiadó. Budapest.
- Lóczy D.* (2002): Tájértékelés, földértékelés. Dialóg Campus Kiadó. Budapest–Pécs.

- Lóczy D. (1989): Tájértékelés, földértékelés vagy mezőgazdasági célú környezetminősítés? Földrajzi Értesítő. 38. 3–4. Budapest.
- Lóczy D. (1989): Tájökológiai elméletek, módszerek és gyakorlati alkalmazásai. Nemzetközi áttekintés. Földrajzi Értesítő. 38. 3–4. Budapest.
- Majer A. (1962): Erdő- és termőhelytipológiai útmutató. Országos Erdészeti Főigazgatóság. Budapest.
- McRae, S. G.–Burnham, C. P. (1981): Land Evaluation. Clarendon Press, Oxford. Monographson Soil Survey. No. 7.
- Marosi S–Somogyi S. (1990): Magyarország kistájainak katasztere I-II. MTA Földrajztudományi Kutató Intézet kiadása. Budapest.
- Stefanovits P.–Michéli E. szerk. (1999): A talajminőségre épített EU-konform földértékelés elvi alapjai és bevezetésének gyakorlati lehetőségei. MTA Agrártudományok Osztálya. Agrinform Kiadó és Nyomda Kft. Budapest.

Methodological Analysis, Systematization and Development in Soil Evaluation and Soil Classification

Dömsödi, J.

Summary

Present study identifies two main directions like the general (I) and the immovable-estate (II) cadastral main directions as results of domestic and international soil evaluation, analysis of soil classification and systematization. The study gives detailed review on definitions and interpretations of „soil evaluation” and „soil classification” as well as domestic methods and evolutionary stages of those yield-profit cadastral, way of cultivation-genetical, soil map -genetical.

The author suggests findings and proposals for further improvements to replace presently used soil classification method dates back to Austro-Hungarian Monarchy era (late 19th century).

MFTTT FELHÍVÁS

Az MFTTT vezetése megköszöni a 2006. évben felajánlott személyi jövedelemadójának 1%-át (329.961,- Ft-ot) melyet a Társaság a diploma-pályázatokra valamint a működési költségek részbeni fedezésére használt fel.

Reméljük 2007-ben is megtisztelnék bizalmukkal.

A 2007. évi felajánláshoz szükséges nyomtatványt mellékeljük.

Adószámunk: 19815675-2-41.

AZ ALFÖLD NAGY VÍZI-MUNKÁLATAI (A VÍZI-TÉRKÉPEZÉS KEZDETEI)

A magyar térképészet történetében a természeti értékek és környezeti adottságok feltárásának és hasznosításának európai példát szolgáltató szép hagyományai vannak. Mintát az Alföld vízi-térképezésének történetéből választottam.

A XVIII–XIX. század fordulóját követő évtizedekben kezdődtek az Alföldön a nagy vízrendezési munkálatokkal együtt járó, azokat megtervező térképi felvételek előkészületei, amelyeknek eredménye csaknem akkora területű termőföldnek a vadvizektől való visszaszerzése lett, mint egész Hollandia. Ez az új honfoglalás a magyar vízmérnökeink térképező asztalán indult meg, azokon születtek meg annak hadmozdulatai, tervei – írja elismerően a jeles térképtörténész, *Fodor Ferenc*.¹

A nagy magyar vízmérnökök országos jelentőségű térképészeti tevékenysége ugyan csak a XIX. század elején, az akkor kezdődő árvédelmi munkálatokhoz kapcsolódva indult meg, de már a XVIII. század közepén – a terményértékesítési lehetőségek emelkedésével – hozzáfogtak a lecsapolásokhoz. Az ez idő tájt megélénkülő hajózás is folyószabályozási törekvésekre serkentett.

A lecsapolások jobbra egy-egy nagyobb uradalom céljait szolgálták, és a velük járó térképezési munkák is nagyrészt uradalmi vagy megyei mérnökök művei.



Vízi kartográfiánk egyik legelső alakja *Kiss Gábor* és fivére, *Kiss József*.² *Kiss Gábor* 1775-ben tervet készített Budának és Szegednek az Adriával való csatorna-összeköttetéséről. *Kiss József* pedig ugyanilyen tervet 1795-ben a *Ferenc*-csatornával kapcsolatban.

¹ *Fodor, Ferenc*: A magyar térképírás. Térképészeti Közlöny 15. sz. különfüzete, Honvéd Térképészeti Intézet, Budapest. 1952. II. kötet, 191. o.

² *Kiss Gábor*, "Hauptmann beyrn Kays. Ing. Corps" és testvére *Kiss János* udvari kamarai mérnök, számos csatorna- és szabályozási tervet készítettek. A Kiss-féle és más igen becses XVIII. századbéli vízrajzi térképek gyűjteménye a *Széchenyi Ferenc* könyvtárából származó „Mappae Hydrographicae ad cognitionem et regulationem fluviorum Hungariae pertinentes” c. atlasz. Az atlasz számos önálló térkép egybefoglalásából keletkezett.

A Tisza felső folyása is lekötötte térképező mérnökeink figyelmét.³ Egészen nagyszabású közülük *Sexti András* Szabolcs megye mérnökének munkássága. *Fodor Ferenc* hivatkozott művében így méltatja: „talán a legnagyobb szabású az Alföldön a nagy magyar vízi-mérnököket, Beszédest és Vásárhelyit megelőzőleg.” Sajnos *Sexti* térképein nem szerepel évszám, de tartalmuknál fogva követhető az 1780–1822 közötti időrend.⁴

Igen hamar ráterelődött a figyelem a Körösökre is. Az első kéziratos térképünk 1782-ből származik; *Kovács György* műve a Fekete Körös és a belőle kiszakadó erek vízrajzát ábrázolja.

Tudjuk azt is, bár igazán még nincs megkutatva, hogy a XVIII. század közepétől a Duna-Tisza-Maros szögében az osztrák katonai kormányzat nagyszabású vízi-térképezési munkákat végeztetett.⁵

Mindezek az uradalmi, megyei vagy megyeközi vállalkozások lassan átvezetnek az országos vízi-

³ *Plansker Ferenc* Ung megye mérnöke 1780 körül készítette „Mappa über die Praeliminiaer Fluss Karte des Theiss Flusses insoweit derselbe im Unghvárer Komitat” c. művét kb. 1:86400 méretarányban.

⁴ Még nem önálló műve a *Müller* térképe után készített, 1:86400 méretarányú, három lapos „Plan des Theiss Flusses nach den Müllerischen Bögen” az 1780-as évekből. Második munkája már kétségtelenül önálló felvétel. A 19 lapból álló, 1:14000 méretarányú „Topographische Karte des Theiss Flusses insoweit selber zwischen Bereger, Ungvárer, Zempliner u. Szabolcser Comitate...” címe erősen emlékeztet *Plasker* Ung-megyei Tisza-térképére. Lehet, hogy az egyes megyékben a Tisza két partján már valamiféle megegyezései térképészeti munkálatok folytak. A lapok nagy mérete kétségtelenné teszi, hogy önálló felvételekről van szó, hiszen ilyen méretarányban korábban semmiféle térkép sem volt a Tisza ezen szakaszáról. *Sexti* harmadik térképe a „Mappa, quae remonstratur totius Incyt. Comitatus de Zabolcs accurate situs et ductus Canalis V.Namény...”. A méretarányt így adja meg: 1":200". Ez az 1822-es térkép, amely csatornázási terveket is közöl, már belesik az alföldi nagy vízi-munkálatok korai szakaszába.

⁵ Két művet ismerünk. Az egyik *Petrovics Pál* helyhatósági és Torontál megyei táblai ülnök munkája: „Ichonographica Delinatio Partis Illius Banatus Temesiensis, in qua paluoles sic dicta Alibunarenses seu Werschetzenses et Illantschenses sita sunt... 1750... per Paulum Petrovics...”. Az 1:33700 méretarányú kéziratos térkép tulajdonképpen a belerajzolt csatornatervekért készült. A Tisza magyar kézben lévő partjáról *Spatsek János*, Bács megyei mérnök készített 19 lapból álló, 1:14400 méretarányú térképet 1787-ben „Topographische Theiss-Karte die von der sich in die Donau gegen Slankamen einmündende Theiss bis zur gegen Segedin in sich fassende Marosch...” címmel.

munkálatok térképezéséhez, *Vedres, Beszédes, Huszár, Vásárhelyi* korához.

A korok tudományos színvonalán álló jeles térképészek sorát csaknem kizárólag azok a mérnökök teszik ki, akiket a pesti egyetemen *II. József* rendeletére 1782-ben szervezett *Institutum Geometricum* képezett.⁶ Az intézmény 68 évig állott a magyar mérnökképzés szolgálatában, működése a *József* lpártanoda (a mai Műegyetem) 1850-ben történt megnyitásával szűnt meg.

Vedres István 1786-ban, *Beszédes József* 1806-ban, *Vásárhelyi Pál* pedig 1816 táján szerezte mérnöki oklevelét.

Vedres térképtörténeti jelentősége, hogy ő nyitotta meg az Alföld vízrendezésével kapcsolatos tervek sorát. Addig nem voltak országos jellegű tervezések és térképfelvételek. *Vedres* volt az első, aki ilyenfel foglalkozott. 1805-ben készült el nagy tervével, „A Tiszát a Dunával összekapcsoló új hajókázható csatorna iránti értekezés”-sel.⁷ Főművét számos más vízszabályozási tervvel kapcsolatos térkép követte.

Térképtörténeti kutatásokból tudjuk, hogy a XVIII. századi vízi térképezést legfeljebb megyei érdekeltsgű volt. Az addigi egyetlen országos felvétel, az I. katonai (josefinista) felmérés, éppen vízrajzi szempontból volt a leggyöngébb. Az államgépezet e téren csak *Vedres* után kezdett megmozdulni. 1818-ban rendelte el a Helytartó Tanács a Duna árterének térképezését, és ezt az Országos Építési Igazgatóság feladatává tette. A háromszögelés 1822-re az osztrák határtól Budáig jutott. *A Huszár Mátyás* vezette háromszögelést a budai csillagda tornyára épített hálózattal végezték, és később ezt a hálózatot terjesztették ki a Tisza, a Körösök és a Berettyó vízterületeire is.

A háromszögelést irányító *Huszár Mátyástól* néhány jelentős alföldi térképlap maradt fenn.⁸ E művek igen becses forrásai az Alföld régi vízrajzának.

⁶ Az intézet földmérés-tanári tanárai voltak: 1782–1785 *Dugonics András*, 1785–1800 *Rausch Ferenc*, 1800–1834 *Schmidt György*, 1834–1841 *Wolfstein József*, 1841–1850 *Petzelt József*. Közülük *Dugonics* írt 1784-ben „A tudókosságnak két könyve” címen földmérés-tant, *Rausch* pedig 1796-ban adta ki „*Geometria practica in usum geometrorum regni Hungariae*” című művét.

⁷ A művet *Sztankovits Mihály* piarista lefordította németre. *Vedres* Szeged gazdasági viszonyaival is behatóan foglalkozott. A szegedi Somogyi Könyvtárban egy 1808-ban készült szép, kb. 1:15000 méretarányú kéziratos térkép bizonyítja érdeklődését. A „N.S.K. Szeged Városához tartozó Tápai Hellség Szántó Földjeinek és Kaszálóinak Urbéli Felosztás Szerint Készült és Le Másolt Rajzolatya” c. munka alsó részén jellemző tiszai halászfelület és gyékényt fonó asszony képe látható.

⁸ Az egyik az 1818–1824 között készült „*Fluvii Rivi Paludes Stagna et Derelicti Alvei Regionis Crisiorum Dimensi sub Directione dirig. Geometae Huszár*” című 1:145760 méretarányú térkép. A másik az 1828-ból származó, az előbbivel címében egyező, de valamivel nagyobb, Szerencstől Szegedig, a Tiszától a Bihar-hegységig terjedő területet felölelő 1:160700 méretarányú lap.

(*Huszár* közvetlenül ismerte e területeket, hiszen korábban Váradon kamarai igazgató-főmérnök volt.) *Huszár* a Körösök vízrajzával kapcsolatban rajzolta a legtöbb térképet; az 1822-ben 1:36000 méretarányban 86 lapon elkészített műve az egész terület vízrajzi problémáit felöleli.⁹

Huszár Körösök vidékén végzett térképészeti munkásságához mind helyileg, mind időben, közvetlenül csatlakozik egy másik úttörő magyar, *Tessedik Sámuel* „mappázása”. *Tessedik* neve agrár vonatkozásban ugyan nagyobb jelentőséggel bír, mint a térképészetben, de itt is számottevő alkotásokat hagyott hátra.¹⁰

Az időben következő nagy vízrendező-térképésznünk *Beszédes József*. *Beszédest* ismertté ugyan a Dunántúl vízrajzi problémáinak megoldásához költendő tevékenysége tette, a legtöbb eredeti felvétele azonban a Sárrét lecsapolásához kapcsolódik. Két erre vonatkozó nagyszerű kéziratos térképe maradt fenn az 1837–1838-as évekből.¹¹ Országos jelentőségű alkotása az 1839-ben készített hatalmas csatorna tervezete, a „Koloszvártól Grácig hajózható országos nagy csatorna tervének előadása.”

A *Vedres–Huszár–Beszédes–Vásárhelyi* nagy négyesnek időrendben az utolsó, de – *Fodor Ferencet* idézve – „nagyságában mégis csak legelső tagja *Vásárhelyi Pál*.” *Vásárhelyi* személyesen nem sok térképet rajzolhatott, hiszen – 1819-től a Körösök szabályozásánál végzett munkálatai után – 1829-ben már a Dunát térképező hivatal vezetőjévé nevezték ki és e hatalmas szervezet élén állt mindvégig. *Vásárhelyi* 1845-től, *Széchenyi* munkatársaként, a Tiszával foglalkozott. Az ott végzett nagyszerű térképezési munkálatok eredményein nem mindig lelhetjük fel a nevét, de mégis, a névtelen térképek *Vásárhelyi* szel-

⁹ „*Hydrographia depressae regionis fluvialilis Crisiorum magni, albi, nigri, velocis, parvi, fl. Berettyó cum ramificationis topographicae...*”

¹⁰ Egyik műve: „*Mappa exhibens Inundationes eruptionis Chrysi Velocis...et Canalem Szeghalmiensem...necnon calculum area plagatum inundatarum e mappa...per geometram Samuelem Tessedik delineata ad 1/36-tam partem area reducta per Josephum Losonczy Incl. Cottus Borsod Ord. Geometram. 1815.*” A kb. 1:87700 méretarányú színezett nyomtatás a szélein ármentesítésre vonatkozó adatokat tartalmaz. *Losonczy József*ről, aki *Tessedik* térképét lekcinyítette, csak annyit tudunk, ami a térkép címében megjelent. Ez a térkép két év múlva német szöveggel is megjelent.

¹¹ Az egyik: „*Eredeti Terve azon vízfélreszorítási rendszeres Főcsatornának, mellyel a Sebes Körös és Berettyó folyóktól T. Bihar és Békés Vármegyékben okozott Sárrétek egyedül legbizonyosabban ... kiszáríthatók, tekintettel a hajózásra is ... szerző 1837 és 1838-ik évben Beszédes József Körös-berettyói K. Biztos igazg. Vízimérnök.*” A másik: „*Terve T. Békés Vármegyében a Körös folyók ágya kanyarai átmetszősökkeli sikeres szabályozásának, tekintettel a hajózásra is ... szerző 1838-ik évben Beszédes József.*”

lemi termékei, szellemi hagyatékának tekinthetők. Kéziratok térképei közül az egyik legérdekesebb, mely bizonyítja, hogy Vásárhelyi már az 1830-as években foglalkozott Szeged árvízvédelmi problémáival, a Somogyi Könyvtár gyűjteményét gazdagítja.¹²

A nagy négyeshez ötödikként, bár lényegesen szerényebb teljesítménnyel, *Lányi Soma* csatlakozik. Vásárhelyi előtt, 1834–1846 között *Lányi* vezette a „Theiss Fluss Mappierung”-ot, a Tisza felmérését. A „Tisza-mérés központi intézetében” irányítása alatt készült el a folyó 22 lapból álló, 1”= 1000° méretarányú térképsorozata.¹³ Életrajzából ennél sokkal több nem is derül ki.

Érdekes, hogy a Tiszát kizárólag magyar mérnökök térképezték. Az 1834-ben kezdődött általános felvételt megelőzően *Holecz András* megyei mérnök egy 1:36000 méretarányú, 20 lapos kéziratot hagyott hátra. A lapokat 1827–1828-ban Miskolcon rajzolta.¹⁴ Ugyancsak korai, 1830-ból származó munka maradt fenn *Vozáry József* földmérő munkásságából.¹⁵

Nem tudni, hogy a *Lányi* vezette felmérés idejében készült-e az a két, 1:223000 méretarányú fekete nyomású litografált lap, amely nemcsak a vízfolyásokat tünteti fel, hanem a közeli községeket is. Névtelen a kiadvány, tehát valószínűleg hivatalos munka. Magyar nyelve arra utal, hogy még megelőzte az abszolutizmust, így az 1840-es évekre tehető a kelte.¹⁶ Csatlakozik ehhez a kiadványhoz – és talán azonos a szerzője is az előbbivel –, de már későbbi, valószínűleg az abszolutizmus alatti időből való *Weisz István* 14 lapot tartalmazó műve.¹⁷

¹² „Übersichts Karte der Königlichen Freystadt Szegedin und ihrer Umgegend, in Bezug auf den daselbst von den Hochwässern der Theiss und Maros Flüsse oft eintretenden Überschwemmungs Zustand ... im Jahre 1831. Paul Vásárhelyi mpa. Donau Mappir. Dirigir. Ingenieur.”

¹³ Első Tisza-térképe a három lapból álló „Übersichts Karte des im Jahre 1838 erhobenen Theiss Flusses von Tácsó bis Felső Luchy.” Az 1845-ben Budán kiadott 22 szelvényből álló térképsorozat címe: „Vízhelyzeti térkép az egész Tisza folyóról és ennek árhatáráról.” Ezt megelőzően *Lányi* a Maroson is dolgozott; 1842-ben készítette a kb. 1:216000 méretarányú „A Maros átnézeti térképe” c. művét.

¹⁴ „Übersichts Plan oder hydrographische Zeichnung des Theiss Flusses und der Hortobágy ...”

¹⁵ „Vízépitményi Rajzolat a Tisza nemes Máramaros vmegyében Urmező helysége erányában ... Talabor vize eránt. 1”= 100°.

¹⁶ „Átnézeti térképe a’ Tiszának T.Üjklaktól a’ Dunáig. Az átvágások a’ föld nemére való tekintettel hoztattak javaslatba. Nyomt. Szakmáry Jós. Budán.”

¹⁷ „Átnézeti térképe a Tisza völgyének eredetétől a’ Dunáig. Készítette *Weisz István* cs. k. Segéd Mérnök. 1zoll=1600 öl. Nyomtatta Reiffenstein és Rösch Bécsben.” A munka további bécsi kiadásai: 15 lapból álló 1:115000 méretarányú könyvnyomat 1856-ból, német nyelvű változat 1:364000 méretarányban 1861-es keltezéssel és a négy szelvényen megjelent 1”: 5000 öl méretarányú változat 1866-ban.

Mindeközben készült a *Vásárhelyi* irányította tiszai munkálatok térképi anyaga. De, hogy pontosan mikor, milyen ütemben, az nem tudható. A térképeket egy ideig – állítólag – a közlekedési minisztérium őrizte, de mindaddig nem akadtak a nyomára.

A Tiszáról az utolsó nagy XIX. századi felvétel, a „Tisza Völgy Térképe” 1”= 200° méretarányban, 1873-ra készült el. A két részből álló mű első része 79 lapon Nagyszőlőstől Czigándig, a második része pedig 81 lapon Czigándtól a Dunáig ábrázolja a vidéket.



A leghosszabb ideig a Tiszántúl vízjárta területeinek térképezése tartott.

Az első ismert munka, egy 1:36630 méretarányú kézirat térkép *Bodoki Mihály* gyulai mérnök nevéhez kötődik 1831-ből.¹⁸ Úgy tűnik, hogy e vidék vízrendezési térképezése családi örökség lett, mert alighanem a fiú, *Bodoki Károly* készítette 1852-ben hasonló térképet.¹⁹

Az ármentesítés a XIX. század derekán magyar földmérők nagy feladatává vált; a munkálatok központja, hatalmas határával, Szeged lett. *Vedres* és *Vásárhelyi* szegedi térképeit már említettem, de igen jelentős munkát végzett *Giba Antal* szegedi földmérő is, aki előbb városi, majd megyei mérnökként dolgozott. A Somogyi Könyvtárban több értékes kézirat térképe maradt fenn a század közepéről.²⁰ Ugyancsak század közepi, évszám nélküli *Kerle Antal* mérnök szegedi térképe. A szép nyomtatott Szegeden litografálták. Érdekesek vízrajzi jelzései, amelyek között olyan magyar neveket és fogalmakat találunk, mint: semlyék, síványok; és ez az első olyan térképünk, amely a tanyai iskolákat is feltünteti.²¹ Az 1848-as forradalom évében jelent meg Szeged város főmérnökének, *Maróthy Mátyás*nak érdekes tartalmú és vonatkozású 1:14585 méretarányú térképe, mely a Szegedet védő utaknak és töltéseknek a tervezete.²²

Az 1848–1849-es szabadságharc után sorra alakulnak a vízszabályzó és lecsapoló társulatok, és

¹⁸ „Ezen Mappa szerént a Berettyó és Hortobágy ki áradásai által Füzes Gyarmati, Szeghalmi, Déva-Ványai határookban és a’ Bucsai, Cséfényi, ’s Ecegi Pusztákban elborítottani szokott Földeknek holdakban való Fel-Jegyzése. Költ Gyulán ... *Bodoki Mihály* m. k. Ingenieur. Írta Tóth Sámuel Operans Vízmerő.”

¹⁹ „Áttekintési térképe a Hosszúfoki társulat által végrehajtandó vízszabályozási munkálatoknak.” A mű 1”:200° méretarányú.

²⁰ 1842-ben Csákvár, 1844-ben Püspökládány körül térképezett. Ugyancsak itt dolgozott *Halácsy Miklós*, akinek kb. 1:7250 méretarányú, „Tekintetes Nemes Torontál Vármegyében kebelezzett Uji-Szeged mezővárosa” c. műve 1836-ban készült.

²¹ „Szabad Királyi Szeged Város határának térképe.”

²² „Szeged Városának védelmi állapotra tervezett Tájrajza.”

ezek veszik kezükbe a vízi-munkálatokat. Az 1867-es kiegyezés idején már nemcsak folyóink futása volt feltérképezett, hanem az esésük is többé-kevésbé szintezve lett.²³ A sok munka közül csak egy-kettő emelkedik ki nagyobb területi terjedelmével és szélesebb látókörű szerkesztésével.²⁴

Az állami földmérés 1869-ben elrendelte a szintvonalas magasságábrázolást a polgári térképeken. A módszer bevezetéséhez azonban megbízható adatokra volt szükség, tehát az ország teljes területén szabatos szintezést kellett végezni. A magasságmérés főhálózatát 1871-1873-ban létrehozták, a kapcsolódó szintezést pedig 1873-1898 között a bécsi katonai földrajzi intézet elvégezte. Ehhez a munkához csatlakozott 1889-1895 között a Vízrajzi Osztály a főbb folyók mentén végrehajtott méréseivel. A Tisza szintezése az 1889-1891 években készült el.



A századfordulóra nagyjából befejeződött folyóvizeink térképezése. A magyar folyókról készült részlet-térképek száma több ezret tett ki, de a terepi felvételek – majdnem mind – kéziratban maradtak fenn.²⁵

A XIX. század végére rendelkezésre állt annyi ismeret, hogy két főfolyóról, a Dunáról és a Tiszáról, nagy és összefoglaló térképet lehetett szerkeszteni.

Ezt a munkát a régi nagy magyar vízmérnökök méltó utódja, Vályi Béla végezte el. Vályi őriási, 1:125000 méretarányú „Tisza-völgy” c. térképe 1896-ban jelent meg.²⁶ A méretében hatalmas térképmű a bécsi katonai földrajzi intézet nyomdájában készült. A nagyszabású mű, túl a topográfiai adatokon, mindazt tartalmazza, ami 1893-ig a Tiszán a szabályozás és ármentesítés terén megvalósult. A víztársulatok, a műtárgyak, az építmények és berendezések, mind-mind megtalálhatók a térképen. A térkép elődje a régi

Weisz-féle térkép volt; a kettő összehasonlításából kitűnik, hogy a közbeeső négy évtized alatt milyen nagy munkát végeztek eleink a Tisza mentén.²⁷ Vályi térképe valóságos enciklopédiája azoknak a munkálatoknak, amelyek a folyón végbementek. Ez a tartalmában és megjelenésében impozáns mű a párizsi világiállítás jutalmat kapott.

Az 1901-es évben további két jelentős munka látott napvilágot. Az egyik térképet az Országos Vízépítési Bizottság „Magyarország térképe. A folyók vízgyűjtő területeinek, vízmércéinek és a csapadékmérő állomásainak kitüntetése” címmel, 1:900000 méretarányban adta ki. A térképet a Földrajzi Intézet nyomta. A másik pedig, hasonló méretarányban, a földművelési miniszter kiadásában jelent meg „A lecsapoló, belvízlevezető és vízhasználati társulatok az 1901. évben” címmel.

A XX. század elején a helyi vízszabályozó társulatok is kezdték sorban kiadni területük térképeit.²⁸

Az I. világháborút lezáró 1919-i béke-előkészítési munkálatok kapcsán, vagy inkább következményeként jelent meg 1:1,5 millió méretarányban „Az új határokkal átvágott ármentesítő és lecsapoló társulatok területének térképe.”²⁹

A II. világháborút megelőző időszak utolsó jelentősebb vízrajzi térképét a Földművelési Minisztérium Vízrajzi Intézete 1938-ban adta ki „Magyarország vízborította és árvízjárta területei az ármentesítő és lecsapoló munkálatok megkezdése előtt” címmel 1:600000 méretarányban.

A két évszázadot átfogó történeti áttekintést lezárva joggal idézhetem Fodor Ferencet: „Aligha tévedünk tehát, ha úgy gondoljuk, hogy a magyar térképírásnak éppen a vízi térképekből volt legdúsabb, s igen értékes termelése.”

Klinghammer István



²³ „Magyarország alföldi vízhálózata az Adriai tenger színhez viszonyítva. (M. 15 mf = 95 mm) 1876.”

²⁴ Ilyen Gallac János 1:230000 méretarányú kéziratos műve, a „Körös és Berettyó völgyekben alakult ármentesítő társulatok átnézeti térképe” 1882-ből.

²⁵ A nagy magyar vízi-munkálatok során készült térképeinknek csak egy része került elő. A Széchenyi idejétől, 1825-től keletkezett Duna- és Tisza-térképek egy időben a közlekedési minisztérium levéltárába kerültek. A II. világháború után a földművelési minisztériumból kivált Vízrajzi Intézet gyűjteményében már csak hiányos anyagot leltározta. Innen, ez a térképtörténeti szempontból rendkívül értékes anyag a végső megsemmisülés előtt, szerencsére, bekerült az Országos Levéltár gyűjteményébe.

²⁶ Vályi másik nagy műve, „A Duna-völgy átnézeti térképe”, szintén 1:125000 méretarányban, 1900-ban jött napvilágra. Ez a Duna csaknem teljes magyarországi vízgyűjtő területére kiterjed, sőt az osztrák Tullntól a Vaskapu alatti Cladovoig mutatja be a Dunát. A 24 lapon nyomott térkép mérete 360x270 cm.

²⁷ A térkép 1902-ben „A Tiszavölgy vízszabályozási átnézeti térképe” címmel kibővített kiadásban is megjelent.

²⁸ Például 1910-ben jelent meg 1:75000 méretarányban a „Felsőbodrogi vízszabályozó társulat árvízvédelmi térképe”.

²⁹ Az ármentesítéssel és vízrendezéssel foglalkozó térképészetünk méreteire jellemző adat, hogy 1919-ben kerekén 50 dunai és 38 tiszai, 2 bega-temesi ármentesítési és 50 tiszai vízhasználati társulat működött akkor az országban. Természetesen az összesen 140 vízi-társulat működése kiterjedt térképezési munkálatokon alapult és indult meg.

QUID CAECO CUM SPECULO? – AVAGY „MINEK A VAKNAK TÜKÖR”?

kérdezte **dr. Papp Iván** a Baranya Megyei Földhivatal vezetője, az MFTTT választmány tagja 2007. február 6-án az MFTTT Földügyi Szakosztály és az MFTTT Baranya Megyei Csoportja, valamint a Baranya Megyei Földhivatal által rendezett **„Földügyi Délután”**-on a Baranya Megyei Önkormányzat földszinti nagytermét zsúfolásig megtöltő, öt megyéből érkezett, közel kilencven fős hallgatóságtól a **„Földügyi igazgatás a közigazgatás reformjának sodrában”** című előadása befejezéseként.

Az előadó felidézte a kormányprogram közigazgatási reformjára vonatkozó célkitűzéseket, törekvéseket, mindazokat a jogszabályokat, amelyek a közigazgatás modernizálásához kapcsolódnak, bemutatta az egyes átalakítási törekvéseket, melyek a földügyi igazgatást érintették és érintik napjainkban. Az előadó fő célja elsősorban az volt, hogy vázolja azokat a társadalmi, politikai, szervezeti viszonylatokat, amelyek a földügyi szakigazgatás jövőjét meghatározóan befolyásolják.

Előadása nagyon alapos volt, SWOT analízist is tartalmazott, de az alapvető kérdéseket nyitva hagyta, mert ezeket nem a szakma, hanem a kormányzat válaszolja meg – remélhetőleg úgy, hogy sem az ügyfelek érdekei, sem az egységes földügyi szakigazgatás értékei nem sérülnek!

És ki a vak ...? ... Mindenki maga döntheti el ...!

A prezentáció a Baranya Megyei Földhivatal honlapján – www.bmfh.hu – elérhető.

A következő előadást **dr. Nagy Olga** az FVM–FTF Földvédelmi és Földhasználati Osztály vezetője tartotta **„A közigazgatási eljárási törvény alkalmazása a mezőgazdasági szakterületen”** címmel. Áttekintette a Ket. mindazon a szabályait,



amelyek egyértelműsítést, a gyakorlati munkában megerősítést igényelnek. Kiemelte az FTF szerepét a földbirtok-politikai ágazat specialitásainak érvényesítésében. Az alapos és célratoró előadást a hallgatóság tapssal jutalmazta.

Dr. Ruckel Orsolya az FTF. Ingatlan-nyilvántartási Osztály munkatársa **„Az ingatlan-nyilvántartási adatszolgáltatás egyes aktuális kérdései”**-ről szól; ennek során kitért az ingatlan-nyilvántartási szakterület legfrissebb jogszabály módosításaira. Bemutatta a további változtatásokat igénylő területeket, a végrehajtás során követendő helyes gyakorlatot, az adatszolgáltatás azon lehetőségeit, amelyekkel a földhivatalok díjbevételei növelhetők.

Az előadásokat követő hozzászólásokban nyomatékosan kifejeződött az igény – melynek a Földügyi Szakosztály is hangot ad –, hogy **az adatszolgáltatást igénylők az ingatlan-nyilvántartási adatok valós értékének megfelelő díjat fizessek, és ne az egyébként csekély költségeket térítsék meg. Az adatszolgáltatásban töröljék el a személyi díjmentességet, vizsgálják felül a tárgyi díjmentesség eseteit.** Az így kiszélesedő igénylőkör által fizetett bevételek megnövekedhetnek, ez eredményezhetné akár a díjak mértékének differenciált csökkentését is. (Jóval több fizető igénylő, kisebb díj mellett nagyobb bevételt eredményezhet!)

Egyértelmű tény, hogy az állam által személyes díjmentességben részesítettek számára nyújtott kedvezmény terhét közvetlenül az adatszolgáltatást végző hivatalok, közvetve viszont a mentességben nem részesülők, jellemzően a magán- és jogi személyek viselik!

Feltétlenül indokoltnak tartják az adatszolgáltatás rendszerének felülvizsgálatát – figyelemmel a TA-

KARNET rendszeren nyújtott szolgáltatások sajátosságaira is – ugyanis megítélésük szerint nem vezethet eredményre a 41/2002.(V. 14.) FVM rendelet szabályozásának foltozgatása.

Egyöntetűen kiálltak a nem hiteles (helyes megnevezéssel: **nem hitelesített**) **tulajdoni lap másolat szolgáltatás megszüntetése mellett.** Ez az intézmény eredeti célját (a számítógépes adatbázis feltöltése után az idő- és technikaigényes ügyféli betekintés kiváltását) már nem szolgálja, számottevő emiatt a bevételkiesés is. Egyébként a közigazgatás más területein sincsenek úgynevezett nem hiteles okmányok.

A földügyi délutánt vezető **dr. Máthay Csaba szakosztály elnök** összefoglalójában reményét fejezte ki, hogy a résztvevők hasznosan töltötték idejüket. A Földügyi Délután a szakmai és munkatársi kapcsolatok megerősítését egyaránt szolgálta.

Az előadás sorozat következő helyszíne Győr megyei jogú város lesz, ahová a Győr-Moson-Sopron megyei, valamint a szomszédos és közeli megyékből várjuk a földügyi igazgatás szakembereit.

A pontos helyszínt és időpontot a www.mfttt.hu weboldalon, valamint e-mailben és faxon is közöljük.

Dr. Máthay Csaba–dr. Papp Iván



A MAGYAR ASZTRONAUTIKAI TÁRSASÁG 50 ÉVES JUBILEUMA

Az űrkutatók társadalmi szervezete is 2006 decemberében ünnepelte fennállásának félszázados évfordulóját. Az 1956-ban TTIT Asztronautikai Bizottsága néven megalakult lelkes csoport 1959 és 1986 között már jelentősen kibővülve a MTESZ Központi Asztronautikai Szakosztályaként működött tovább. Ezek jogutódjaként 1986-ban jött létre a címben megjelölt Társaság. Több száz tagja között jelenleg és az elmúlt 50 évben is csillagászokat, vegyészeket, orvosokat, fizikusokat, mérnököket, meteorológusokat, környezetvédőket és más szakembereket, így természetesen geodétákat is találtunk. Nem csoda, ha interdiszciplináris volta miatt is nagy figyelem kíséri tevékenységüket. Mi is örömmel üdvözlöttük 2006. december 8-i jubileumi közgyűlésüket a budai Jövő Házában.

A jubileumi ülésen a Társaság megjelent tagjait S. Nagy László, a MTESZ elnökhelyettese, erdőmérnök köszöntötte.

A szokásos üdvözlő beszédek után nem tudományos előadásokra, hanem könnyebb hangvételű visszaemlékezésekre került sor.

Emlékeztetek voltak a Társaság korábbi vezetőinek itt elhangzott élménybeszámolói. Elsősorban *Almár Ivánnak*, a Magyar Asztronautikai Társaság örökös tiszteletbeli elnökének, epizódokból álló ismertetése, melynek során sok érdekességet és tudományos különlegességet is felvillantott a Társaság életéből. Hallottunk video-beszámolót a MANT ifjúsági munkájának megindításáról, és előadást az 1983-as IAF budapesti kongresszusának maradandó pillanatairól.

Visszatekintve, elismerésre méltó a Társaság tudományos és népszerűsítő munkássága. Ebben külön megbecsülés illeti a hivatásos űrkutatókat, akik egyéni és csoportmunkájukkal nevet szereztek ennek a szakterületnek. Két kiadvány különösen értékes: az *Almár Iván* főszerkesztésében 1981-ben Budapesten megjelent Űrhajózási lexikon (Akadémiai és Zrínyi Katonai Kiadó, 999 old.) és az Űrtan SH Atlasz (Bp. 1996. Springer Hungarica Kiadó, 320 old.), szerzői *Almár Iván, Both Előd és Horváth András*.

Szakterületi dokumentumként és visszaemlékezésül adta ki a Társaság „Egyesületünk 50 éves története” című összeállítás első kötetét *Horvai Ferenc* összeállításában (MANT kiadása, Bp. 2006. 185 old.). A kiadvány feloleli az öt évtized eseményeit, elsősorban hivatalos levél- és irattári anyagok alapján, alapos oknyomozás révén. Érdekes a képanyaga, melyet a szerző nagy gonddal törekedett összegyűjteni. Részletesen elemzi a bizottságok, szimpóziumok és konferenciák programját és sok helyen találunk részletes felsorolást a korabeli előadásokról. Jó kiegészítője a könyvnek a válogatott mellékletgyűjtemény, a bő tartalomjegyzék és a névmutató.

Szakterületünk vonatkozásban említhetők az MTA GGKI munkatársai által kezdeményezett kozmikus



A MANT elnöksége az ünnepi közgyűlésen

geodéziai szemináriumok, amelyek témái is helyet kaptak a kötetben. Szó esik a Földfotó szemináriumokról és a Koszmosz geodéziai munkabizottságról. Itt főleg a FÖMI munkatársainak (Büttner Gy., Csillag F., Csató É. és mások) munkásságával találkozunk, de több geodéta és térképész is szerepel. Geodéták közreműködésével jelent meg az első részletesebb magyar nyelvű Asztronautikai Tizedes Osztályozás (Asztronautikai Tájékoztató 1966. 13. sz. *Érdi-Krausz Gy., Kádár I., Karsay F.*).

Megkülönböztetett figyelmet érdemel a Társaság nemzetközi kapcsolati tevékenysége. Ezt az említett nemzetközi konferencia megrendezése is jelzi. Emellett jó kapcsolat jött létre a Nemzetközi Asztronautikai Szövetséggel (IAF) és a COSPAR-ral.

A Társaság két periodikát (folyamatos kiadványt) is megjelentetett, illetve jelentet meg. Az Asztronautikai Tájékoztatót (1962–1986) és az Asztronautikai Közleményeket (1965-től). Előbbit napjainkban a Magyar Asztronautikai Társaság kéziratként megjelenő rendszeres körlevele pótolja. Utóbbi inkább tudományos külföldi cikkeket, ismertetéseket tartalmaz.

A közgyűlést megelőző délelőttön vezetők választására is sor került a MANT-ban. Új elnöknek *dr. Horváth András*t választották meg, alelnöknek *Grósz Andor* úrkutató igazgató-főorvost. Helyet kapott az elnökségben *Frey Sándor*, a FÖMI KGO munkatársa is.

Társegyesületünk működésével kapcsolatban két fontos tanulságra érdemes rámutatni. Egyrészt arra,

hogyan nagy gondot fordítanak pályázatok benyújtására és hasznosítására. Az elnyert összegekből az érdeklődő tanulmányút számára nemcsak több sikeres hazai és külföldi tanulmányutat szerveznek, hanem a tudományos érdeklődés felkeltése révén jelentős ismertségre, elismertségre tesznek szert, tehát elősegítik a hatékony és elengedhetetlen népszerűsítő feladatok megoldását is.

Dr. Karsay Ferenc



ZÁRÓVIZSGA A GEODÉZIAI SZAKMÉRNÖKI SZAK KATASZTERI ÁGAZATÁN

2007. február 1-jén sikeresen fejezte be tanulmányait egy újabb évfolyam a Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem Általános- és Felsőgeodéziai Tanszékén az öt féléves szakirányú továbbképzés keretében a Geodéziai szakmérnöki szak Kataszteri ágazatán.

A tíz végzős hallgató a záróvizsga első részében szabad előadás keretében bemutatta diplomatervét, válaszoltak a Záróvizsga-bizottság által feltett kérdésekre, és megvédték diplomájukat a Záróvizsga-bizottság előtt. (Elnök: *dr. Ádám József* akadémikus egyetemi tanár, tanszékvezető, tagok: *Tóth Sándor* főosztályvezető-helyettes, *Simon Sándor* NKP Kht. igazgató, *dr. Sárközy Ferenc* egyetemi tanár, *dr. Kis*

	Név	Diplomamunka Konzulens/ Bíráló	Diplomamunka címe
1	Bedekovich Róbert	<i>Dr. Tikász Emese Dr. Siki Zoltán</i>	Földhivatali Kataszteri Rendszer egy részének elkészítése térinformatikai megoldással
2	Bozsik Vilmos	<i>Dr. Takács Bence Dr. Rózsa Szabolcs</i>	Pusztázamor község belterületén alappont-hálózat létesítése GPS-technikával
3	Bekes Csaba	<i>Dr. Siki Zoltán Szekeres Zsolt</i>	Digitális domborzatmodellezés készítése nagyméretarányú térképek segítségével és felhasználási lehetőségei a földhivatali adatszolgáltatások során
4	Fazekas Márta	<i>Dr. Tikász Emese Dr. Csemniczky László</i>	Térinformatikai rendszer bevezetése a Debreceni Vízmű ZRt.-nél.
5	Orbán Imre	<i>Dr. Kis Papp László Homolya András</i>	A földügyi szakigazgatás stratégiai kérdései
6	Rónai Tamás	<i>Dr. Tikász Emese Kalach Ferenc</i>	Ingatlan-nyilvántartási térkép változásvezetése Budapesten
7	Szalmás Zoltán	<i>Dr. Tikász Emese Dr. Varga József</i>	Digitális térképek előállítás és forgalomba adása a Nyíregyházi Körzeti Földhivatalnál
8	Szabotin Péter	<i>Dr. Tikász Emese Dr. Kis Papp László</i>	Művelési ág változás kimutatása a MADOP 2000/2005 és a KÜVET felhasználásával
9	Szecsődi Erzsébet	<i>Homolya András Posta Botond</i>	Vác város kataszteri térképeken
10	Füléné Vékony Gabriella	<i>Dr. Tikász Emese Dr. Dede Károly</i>	Ipari létesítmény megvalósulásához használt térképek változásvezetésének elemzése a MADOP keretében 2000–2005 évben elkészült ortofotók alapján



Papp László egyetemi tanár, dr. Tikász Emese egyetemi adjunktus, Kalach Ferenc egyetemi adjunktus). A hallgatók közül ketten kitüntetéses, hárman kiváló és ötven jó minősítésű oklevelet kapnak. A végzeteknek gratulálunk, eredményes munkát kívánunk.

Dr. Kis Papp László



ZÁRÓVIZSGA AZ ELTE IK TÉRKÉPTUDOMÁNYI ÉS GEOINFORMATIKAI TANSZÉKÉN

2007. január 23-án ismét öt végzős térképész hallgató adott számot tudásáról a meghívott óraadókból és a tanszéki oktatókból álló vizsgabizottság előtt. A záróvizsga két részből áll: első rész a diplomamunka ismertetése előadás keretében, majd két kihúzott tételből kell beszámolni. A bizottság tagjai kérdéseket tehetnek fel a jelöltnél mind a diplomamunka, mind pedig a tételekhez kapcsolódóan.



A hallgatók az alábbi diplomamunkákat készítették:

1. **Czuczor Péter:** *Magyar vasúti térképtörténet – Keskeny nyomközű vasútvonalak a Kárpát-medencében*

Témavezető: Faragó Imre

A jelölt diplomamunkájában összegyűjtötte és térképen ábrázolta a Kárpát-medence keskeny nyomközű vasúti hálózatát és annak történetiségét. A több évig tartó kutatómunka végeredménye, hogy összefoglalást ad a magyar vasúti térképek történetéről, illetve a magyar vasúthálózat kialakulásáról, fejlődéséről és leépüléséről. A kisvasúti hálózat fejlődését bemutató dinamikus térkép 1:1 000 000 méretarányban készült. Az ábrázolás a méretarány kicsinysege, ugyanakkor az ábrázolandó terület nagysága miatt komoly szerkesztői hozzáértést igényelt. A hallgató a kartográfiai feldolgozásban problémaként jelentkező szempontokat megvizsgálta, elemezte és ennek eredményét munkájába jól beépítette, vasúttörténeti ismereteit is jól alkalmazta.

2. **Horváth Zoltán:** *Világváros születése Térképsorozat Budapest és környékének fejlődéséről 1790-től napjainkig*

Témavezető: Márton Mátyás

A diplomamunka elkészítésének célja az volt, hogy egy térképsorozaton keresztül bemutassa Budapestnek és környékének két évszázados fejlődését, melyhez a hallgató segítségül hívta a térképészeti ismeretekeken kívül a várostervezés és városépítés történetét is. Budapestről nagyon sok térkép készült, de a város mai értelemben vett környékéről, illetve a környékbeli településekről szinte alig. Fejlődéstörténeti térkép is kevés van és azok is csak vázlatosak. A mellékletként beadott mappában a tervezett tíz térképből ötöt találunk, amelyekből képet kapunk egy európai nagyváros kialakulásáról és fejlődéséről. A térképek kivitelezése átlagon felülően szép.

3. **Kosár Judit:** *Magyarország nagyobb Állatkertjeinek atlasza*

Témavezető: Márton Mátyás

A diplomamunka témája a magyarországi állatkertek atlaszának elkészítése. A dolgozatból rövid áttekintést kapunk a hazaiakon túl más országok állatkertjeinek történetéről, a természetvédelemben betöltött szerepükről. A térképek szerkesztésének elvei című fejezetben a jelölt az



Sprok Bence, Nyerges János, Czuczor Péter, Kosár Judit, Horváth Zoltán

elméleti kartográfiai áttekintéseken túl a maga által alkalmazott térképszerkesztési, -tervezési módszereket ismerteti. Az atlasz gyerekeknek szánt térképeket tartalmaz, ami indokolja az atlasz méretét és a benne szereplő térképek milyenségét.

4. **Nyerges János:** Navigációs szoftver fejlesztése

Témavezető: Elek István

Nyerges János hallgató egy professzionális szoftver fejlesztő csapat tagjaként végezte önálló kutatását. Különösen jó, hogy térképészként vett részt egy navigációs rendszer kifejlesztésében a rendszertervezők, szoftverfejlesztők és térinformatikai szakértők mellett. A dolgozat történeti áttekintést ad a műholdas navigációs rendszerekről, ismerteti a témakörben alkalmazott hardver eszközöket, szoftveres megoldásokat. A különböző célok eléréséhez más-más navigációs térképeket vonultat fel. A felvázolt rendszer adatbázisa alaposan átgondolt, az adattartalom is körültekintő tervezésre utal.

5. **Sprok Bence:** GPS készülékbe tölthető térképek készítése Pesthidegkút várostérképének példáján keresztül

Témavezető: Kovács Béla

Napjainkban igen elterjedt a GPS-szel való tájékozódás; az emberek a tájékozódáshoz ma már inkább navigációs eszközöket vesznek igénybe, mint papírtérképeket. A készülékeknek nem csak a GPS holdak jeleit kell értelmeznie, hanem alkalmasnak kell lennie az adott területre vonatkozó térképek kezelésére is, amelynek előfeltétele a körültekintően elkészített térképi háttér, valamint az erre a navigációra felkészített egység. A dolgozat egy gyártó (Garmin) készülékére koncentrál, de különböző megoldásokkal más gyártók egységeiben is felhasználható a kidolgozott kezdeményezés. A jelölt által elkészített térképekhez nem kell jogdíjat fizetni az állami alapadatok után, csupán két adatgyűjtő forrás kell; egy GPS és az Internet.

Spanyol hallgató diplomavédése

2006. december 18-án **Héctor Rodriguez** spanyol ERASMUS hallgató számolt be a Térképtudományi és Geoinformatikai Tanszéken készített diplomamunkájáról, melynek címe: *Historical thematic maps using Mapinfo* Témavezető: Jesus Reyes és Elek István docens urak.

A végzett hallgatónak gratulálunk és jövőbeni munkájukhoz további sok sikert kívánunk.

A diplomamunkák a Térképtudományi és Geoinformatikai Tanszék Könyvtárában megtekinthetők.

Verebiné dr. Fehér Katalin

*Tájékoztatjuk kedves olvasóinkat, hogy
a Magyar Földmérési, Térképészeti és Távérzékelési Társaság
programjairól híreir I rendszeresen tájékozódhatnak honlapunkon is.*

Címünk:

www.mfttt.hu

MFTTT Vezet ség

INNEN-ONNAN

Május 19-én **Sepsiszentgyörgyön** a Székely Nemzeti Múzeumban tartják az I. erdélyi térképtörténeti konferenciát **„Erdély térképészei és térképei”** címmel. A konferencia szervezője a Magyar Köztársaság Kulturális Intézetének sepsiszentgyörgyi kirendeltsége. **Klinghammer István** az ELTE Térképtudományi és Geoinformatikai tanszék professzora, az MTA tagja **„Magyarország kartográfia történeti áttekintése a kezdetektől napjainkig”** címmel tart előadást.

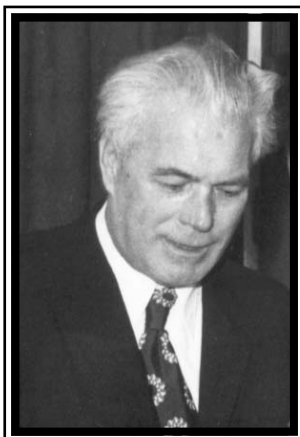


HALÁLOZÁSOK

Tóth Lajos (1918–2006)

Nagy részvétellel és katonai tiszteletadással helyezték örök nyugalomba 2006. április 14-én **Tóth Lajos** nyug. vezérőrnagyot, a BGTV egykori igazgatóját, a Magyar Természetbarát Szövetség tiszteletbeli elnökét, a szervezett munkásmozgalom aktív résztvevőjét.

Tóth Lajos 1917. április 15-én született Vácott. Munkáscsaládból származott, apja vasesztérgályos, anyja szövőnő volt. Elemi iskolai tanulmányait 1923–1929 között szülőhelyén végezte, majd kitanulta az autószerelő szakmát. 1932-ben belépett a Szociáldemokrata Párt ifjúsági szervezetébe. Később bekapcsolódott a Vasas Szakszervezet életébe is. 1935-től aktívan sportolt az Újpesti Természetbarátok Turista Egyesületében. 1938-tól motorszerelőként több helyen is dolgozott, de baloldali magatartása miatt gyakran elbocsátották. 1941-ben a Függetlenségi Front újpesti titkára lett, de háború ellenes (pacifista) magatartása miatt háromévi börtönre ítélték. 1944-es szabadulása után behívták munkaszolgálatra, és mint figuráns, részt vett a Szentkirályszabadján épülő repülőter terepszintezési munkáiban. 1945 tavaszán hadifogságba került, de megszökött, majd bekapcsolódott Újpest újjáépítésébe. 1946-ban ismét kapcsolatba került a földméréssel, mert Székesfehérváron – mint a földosztó bizottság tagja – segédkezett a földrendezési munkákban.



Még ugyanebben az évben gimnáziumba iratkozott, és 1948-ban sikeres szakérettségét tett. Rövid ideig a Donáth gépgyárat irányította az államosításkor, majd hivatásos katonai pályára lépett.

Tóth Lajos 1948 és 1951 között tiszti iskolát, illetve katonai akadémiát végzett. A ranglétrán gyorsan haladt előre és 1951. május 1-jén vezérőrnaggyá léptették elő. 1952–1954 között a Szovjetunióban elvégezte a Vorosilov Katonai Akadémiát, melynek eredményeképpen 1954 őszén kinevezték vezérkari főnöknek. Ebben a beosztásban szolgált 1956 végéig. A forradalom alatt tanúsított „opportunistá” magatartása miatt rangjától megfosztották és a hadseregből elbocsátották. Indok: „...1956 októberében nem élt katonai beosztásából adódó kötelességével.”

Tóth Lajos ezután polgári életet élt. Leszerelése után (1957 tavaszán) a Szerszám- és Kisgép Értékesítő Vállalatnál helyezkedett el, majd 1959 őszén kinevezték a BGTV igazgatójának. (A hely megüresedett, mert elődje **Krauth Sándor** más beosztásba került.) 1977-ben bekövetkezett nyugdíjazásáig látta el ezt a munkakört. Időközben, 1961–1964 között – magát átképezve – levelező úton elvégezte a Székesfehérvári Felsőfokú Földmérési Technikumot is. 18 éves igazgatói működése során sokaknak – akiket a rendszer hátrányos helyzetbe hozott – a védelmére kelt. Emiatt nem egyszer nézeteltérésbe került a személyzeti vezetővel is. A műszaki ügyeket helyettese **Raum Frigyes** főmérnök intézte, akiben teljes mértékig megbízott. Emberséges magatartása miatt a Vállalatnál népszerűségnek örvendett. Több állami és katonai kitüntetésben részesült.

Tóth Lajos nyugdíjba vonulása után kedvenc időtöltésének a turisztikának szentelte minden idejét. 1970 és 1980 között a Magyar Természetbarát Szövetség elnöki tisztét is betöltötte, melynek lejárta után is részt vett a Szövetség életében. A rendszerváltás után rehabilitálták és 1990-ben visszakapta tábornoki rangját. Életének 89. évében, 2006. március 30-án, Budapesten elhunyt. Mind a honvédség, mind a Geodéziai és Térképészeti Zrt., mind pedig a Természetbarát Szövetség saját halottjának tekintette.

Hamvasztás utáni búcsúztatása – katonai tiszteletadás mellett – 2006. április 14-én volt a Megyeri úti temetőben. Ravatalánál – a Magyar Honvédség részéről *Horváth Béla* őrnagy, míg a Természetbarát Szövetség részéről *Thuróczy Lajos* tb. elnök – eredményeit méltatva búcsúztatták az elhunytat. Utolsó útjára mély részvétellel elkísérték szerettei, bajtársai, sporttársai, egykori munkatársai és tisztelői. Sírját elborították a kegyelet virágai.

Kedves Lajos Bátyám! Hosszú földi pályafutásod során bebizonyítottad, hogy bárhová is állított az élet, mindig – még a nehéz időkben is – becsülettel álltál helyt. Emlékedet szívünkben megőrizzük, nyugodj békében!

Dr. Csontos Lajos – dr. Székely Domokos

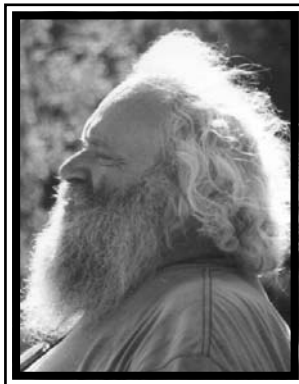


Rózsa Gábor (1944-2006)

Szűk családi körben helyezték örök nyugalomba 2006. novemberében a szegedi Belvárosi temetőben évjáraának egyik nagyon tehetséges mérnökét, sokoldalú és színes egyéniségét.

Rózsa Gábor 1944. június 24-én született Szegeden. Már ifjú korában megmutatkozott minden iránt fogékony érdeklődése. A tanulás kötelező és sikeresen végzett penzumá mellett, úszott, kajakozott, vízilabdázott, barlangászott, tájfutott. Korosztályának ifjúsági válogatottságig vitte a sportágban. Ugyanakkor erős vonzódása volt az irodalomhoz, a zenéhez is. Hegedülni járt, kamarazenét tanult, s ahogy egy rá nagyon jellemző önéletrajzában írja: „Természetesen karmester akartam lenni. De a szolfézzsal meggyűlt a bajom egy zenei skolasztikus tanárnő miatt, így a soproni erdészetet vettem célba. Több nyarat figuránskodtam végig erdőmérnökök mellett. Vittem a lécet, cipeltem a műszert, karóztam, átállóztam. Tetszett nagyon. Csak a biológia tanárnőmtől nem kaptam meg a jelest... Így lettem kultúrmérnök, és a földmérésre szakosodtam, mert a szabad életet kedveltem blokoló órák és főnöki tekintetek nélkül.”

1962 őszén kezdtük egyetemi tanulmányainkat a budapesti Építőipari és Közlekedési Műszaki Egyetemen. Öt emlékezetes, vidám és tanulságos évet töltöttünk együtt. Szervezte a 9. földmérő tankör kollégista tagjait a Börzsönyben tervezett tájfutó versenyéhez: résztvevőnek, állomás bírónak, télen a



sítúrákat ugyanoda. A Sümegen töltött hosszú nyári gyakorlatunk alatt, az esti órák vidám összejövetelein, a Haraszton, ő hegedülte nótáinkat. Diplomamunkájaként, 1967-ben az egyetem K épületének felmérését választotta. Az akkori technikai felszereltséggel is remekül oldotta meg, a tankörből elsőként, feladatát. Emlékezetes történet szól arról, amikor *Homoródi* professzor dékáni szobájának asztalán keresztül vezette, váratlanul, egyik mérési vonalát.

Tanulmányai befejezése után visszakerült szülővárosába, ahol a Nagyalföldi Kőolajipari Vállalatnál, az „olajosoknál” helyezkedett el. Később automatizálási, távérzékelési és erőforrás kutató szakmérnöki diplomát szerzett. Humán érdeklődése mellett is, vagy éppen ezért, alkotó mérnök volt. Vezette a bányamérő szolgálatot. Szívén viselte a bányamérés szakterületét. A legemlékezetesebbek között emlegetik ma is bányamérő körökben az általa Szegeden,

1979-ben szervezett bányamérési továbbképzést. A gazdag szakmai program mellett nem szokványos ajándékkal, egy fúrómag darabbal, lepte meg a résztvevőket. Bevezette a légi-fotogrammetriai biztonsági eljárásokat. Közben az égből egymás után fedezte fel az árkokkal is megszendázott régészeti lelőhelyeket, ami pályájának későbbi irányváltását már előre jelezte. Gyakorló mérnökként, a terepmunka mellett is volt ideje és ereje a szakirodalom gazdagítására. Több publikációja jelent meg a technogén kéregmozgások köréből. Viz-

gálta az olajmező tároló, nyomástartó edényeinek deformációit és emlékezetes előadást tartott eredményeiről 1982-ben, a III. geodéziai módszerekkel végzett deformáció mérésekről szóló nagyszabású nemzetközi konferencián.

1983 nagy fordulat az életében. Már „olajos” tevékenysége alatt nagy érdeklődéssel fordult a régészet felé, s a személyes életében bekövetkezett változások miatt (is) Szentesre igazolt régész párjával együtt a „ligeti múzeumba”. Minden, a magyar közéletre oly jellemző szokásos kicsinyesség, meg nem értés ellenére, itt bontakozott ki igazán a nagy műveltségű, az irodalomban, zenében jártas, az utóbbi aktívan is művelő sokoldalú mérnök-ember munkássága. Pusztuló anyagokat mentett, legyen az a polgári élet, a festészet, a zene, a fényképészet vagy tanult szakmájának rekvizituma, kallódó értéke. Évtizedeken át foglalkozott kéziratos térképekkel. Feldolgozta és rendszerezte azokat. Munkájának eredménye a páratlan Délalföldi Archív Térképtár. Felkutatta és

feldolgozta az Alföld geometráinak életét. Cikke jelent meg *Dugonics Tudakosságának könyvéről*, *Liesganigh* XVIII. századi fokméréséről. Értekezett *Vedres* és *Giba* Nagyszeged térképeiről. Kutatta Szentes vasúttörténetét. Remek közlései szólnak a Tisza szabályozásról, *Huszár* és *Vásárhelyi* munkásságáról, Széchenyi hajóújtjairól. Ahogy egyik méltatója írta róla: példásan volt példátlan. Makacsul ment a maga útján, ahol nem nagyon ismert tekintélyt. Tudott megszerezni és elmélyülni, majd váratlanul szertelen

lenni. „Fagyott dolgokat sosem írt papírra, unalmas mondatokba nem kezdett, (el)beszélő kedve nem szorította terjedelmi korlátok közé.” írták róla halálakor.

A Podmaniczky- Pro Urbe Szentes díjazott, Schönwisner István emlékérmes mérnök, kedves barátunk, tankörtársunk 2006. október 20-án távozott tőlünk örökre. Akik szerették, megértették és elfogadták biztosan sokáig emlékezni fogunk rá.

Dr. Ágfalvi Mihály

I S M E R T E T É S

TÉRKÉP – TUDOMÁNY

Tanulmányok Klinghammer István professzor 65. születésnapja tiszteletére.

TÉRKÉPTUDOMÁNYI TANULMÁNYOK 13.

Az Eötvös Loránd Tudományegyetem Térképtudományi és Geoinformatikai Tanszékének évkönyve, Budapest, 2006.

A Térképtudományi Tanulmányok kötetei ugyan eltérő gyakorisággal jelentek meg a sorozat alapítása óta eltelt éppen ötven évben, de minden alkalommal érdekes színfoltot hoztak a kartográfiai irodalomba. Az előző, a 12. kötet 2002-ben jelent meg. Négyévi kihagyás után a most olvasható vastkosabb kötet megjelenését a szerkesztők (*Zentai László*, *Györffy János* és *Török Zsolt*, mindannyian tanszéki kollégák) azzal a céllal állították össze, hogy tisztelegjenek a mai magyarországi kartográfusok többségének kollégája és tanára, *Klinghammer István* előtt 65. születésnapja alkalmából. A kiadvány kellemes színhatású címlapja a kiadás apropóját angol és német nyelven is egyértelművé teszi.

A kötet teljes nyomdai előkészítését a Térképtudományi és Geoinformatikai Tanszék munkatársai és néhány doktorandusz hallgatója végezték. Az évkönyv kinyomtatását a HM Térképészeti Közhasznú Társaság támogatta. A kötet külső megjelenése, nyomdai kivitele ízléses, tördelése esztétikus, helyesírása következetes. A cikkeket fekete-fehér ábrák egészítik ki. Kár, hogy néhány kép homályos lett, vagy a felirata nehezen olvasható. A kiadást úgy időzítették, hogy a kötet bemutatásának időpontja egybeessen az Eötvös Loránd Tudományegyetem, a Magyar Tudományos Akadémia és a Német Tudományos Akadémia (Leo-

poldina) Földrajzi Szakcsoportjának budapesti találkozóival, amelyet 2006. május 25–27-én tartottak az egyetem lágymányosi campusán.

A tanulmánykötet – amely valójában egy terjedelmes könyv – két nagy fejezetből áll. A könyv első, vékonyabb része tartalmazza a tanszéki kollégák nevében írt rövid, egyoldalas, nagyon baráti és közvetlen hangvételű köszöntőt magyarul, valamint angol és német fordításban. Ebből érdemes egy őszinte elismerést kifejező gondolatot idézni: „*Ilyesmi csak akkor fordulhat elő, ha egy nagy egyéniség ül a bakon. Nem elég azonban csak ülni és pattogatni az ostort, hanem a kollégák számára lehetőségeket, erőforrásokat is kell teremteni. Így lehetett egy aprócska tanszékből – ahol két-három évenként indult egy néhány fős térképész évfolyam – egy évi 20–25 szakembert kibocsátó, nemzetközileg is elismert, mondhatni iskolateremtő műhely felépíteni.*”

A külföldi tudós kollégák nevében a régi munkatárs és barát, a német *Walter Roubitschek* ünnepélyesebb és feszesebb stílusú köszöntőlevelét olvashatjuk németül és magyarul. A köszöntők után az ünnepelt rövid, egyoldalas, többnyelvű életrajza olvasható. Az életrajzot mintegy grafikus szemlélteti a keménykötésű könyv hátsó borítója: itt *Klinghammer István* életútjának fontosabb szakmai és közéleti állomásai követhetők fényképekkel és idődiagrammal illusztrálva. Meggyőződhetünk arról, hogy az utóbbi ötven évben pályájának gyakorlatilag minden eleme az egyetemhez köthető, ahol több mint húsz éven keresztül meghatározó közéleti szerepet is játszott: volt a Természettudományi Kar dékánja (1989–1990), majd az egyetem rektorhelyettese (1997–2000). Végül 2000-től 2006-ig rektorként vezette az ország legrégebbi, legnagyobb és legrangosabb felsőoktatási intézményét.

A könyv első részének befejezéseként a professzor gazdag, majdnem negyven évet átfogó munkásságának hétoldalas irodalomjegyzéke következik időrendben, éves csoportokra bontva. Az 1967-es évszámmal induló bibliográfiai mutató jelzi Klinghammer István sokoldalú érdeklődését a határtudományok irányában is, nyomon követhetjük kutatási területének változásait, illetve a kartográfia, mint tudomány 20. század végi teljes megújulásának fontosabb mozzanatait. Az irodalomjegyzék bizonyítja: a professzor – először természetesen, mint tanársegéd – a mai értelemben vett modern térképészet kialakulásának már a kezdetén bekapcsolódott a folyamatba. Kutatásait a tematikus kartográfia területén, azon belül a kartográfiai ábrázolás módszertani kérdéseinek vizsgálatával kezdte, majd a térképészet automatizálásával folytatta. A korai számítógépes térképkészítési alkalmazások kidolgozása mellett a térképtörténet területén is folytatott kutatásokat. Számos tanulmányt jelentetett meg az elméleti kartográfia témaköréből is.

Az évkönyv második, a terjedelem tekintetében is meghatározó részében közel négyszáz oldalon összesen hatvannégy szerzőtől negyvenkilenc hosszabb-rövidebb tanulmány olvasható. A hazai és külföldi szerzők felkért közreműködők voltak. Hogy az ilyen jellegű meghívást, válogatást ne illethessék a szubjektivitás vádjával, a cikkgyűjteményes kötet elveinek kialakítását egy háromfős szerkesztő csapat végezte. Az esetleges kifogásokra az utolsó oldalon a szerkesztők előre megadják a választ. A cikkek az íróik ábécé rendje szerint sorakoznak. Az első szerző – Apagyi Géza, aki a könyv megjelenése után néhány héttel hunyt el – életének talán utoljára írt publikációjával szerepel ebben a kötetben. Zentai László zárja névsort, aki Klinghammer István 2005-ben kinevezett utódja a Térképtudományi és Geoinformatikai Tanszék élén.

A tanulmányok közül 32 angol nyelven készült, 12 németül, míg öt cikk magyarul jelent meg a kötetben. A dolgozatok többségének a tartalmi összefoglalója még két másik nyelven is szerepel. A közreműködők között könnyen magyar szerzők találhatók, akiknek többsége természetesen térképész kolléga, térképkiadó vagy geográfus. A külföldi tudósokat tízen képviselik: ebből öt német, kettő osztrák, egy-egy holland, horvát és svájci. Az utóbbi összetétel egyúttal kifejezi Klinghammer István szakmai kapcsolatépítésének főbb irányait is.

A térképészet és rokon tudományainak témáit is A-tól Z-ig taglalják a szerzők, mintegy keresztmetszetét adva mindannak, amihez a kartográfia szorosabban vagy tágabb értelemben kapcsolódik. Szinte természetes, hogy legnagyobb számban az olyan témájú tanulmányok vannak jelen, amelyek

Klinghammer István érdeklődését is leginkább leköttették. Legtöbben – a szerzők ötöde – a térképek törtérijával és a térképkiadók történetével foglalkoznak. Ebből a csoportból különösen érdekes Ferjan Ormelingnek (Utrechti Egyetem) az alkalomhoz kiválóan illő tanulmánya, *The origins of the Bosatlas and its portrayal of Hungary (A Bosatlas története és Magyarország-ábrázolása)*. Tartalmában még ma is aktuális Ingrid Kretschmer (Bécsi Egyetem) tanulmánya, *Frühe ethnographische Karten Südosteuropas aus Wien (Délkelet-Európa korai népszerű térképei Bécsből)*. Joachim Neumann professzor, az egykori Nyugat-Németországban működő Astra Kiadó magyar származású alapítóját mutatja be, Pápay Gyula (Rostocki Egyetem) az ókori és reneszánsz földgömbök történetét rekonstruálja. Hegedűs Ábel (Hadtörténelmi Intézet és Múzeum) az 1943-ból fennmaradt munkarészek alapján készítette el a Don-nyar korabeli katonai térképét. A magyar térképészet történetének egy fejezetét a középiskolai történelmi atlasz kiadástörténetén keresztül mutatja be Hidas Gábor és Turcsán Zsuzsa (Cartographia).

A közreműködők cikkei között a második legnépszerűbb téma a kartográfia elméleti és tudománytörténelmi kérdései voltak. Itt Ulrich Freitag (Freie Universität Berlin) *Über Zeit und Zeitkarten (Az időről és az időbeli térképekről)* címmel születésnaphoz illően izgalmas kérdéseket elemez tanulmányában. Török Zsolt (ELTE Térképtudományi és Geoinformatikai Tanszék) a tematikus kartográfia úttörő értelmezésével az elméleti kartográfia és a kartográfiatörténet szoros összefüggését mutatja ki (Luigi Ferdinando Marsigli és a korai tematikus térképészet). Újszerű megközelítése miatt is figyelmet érdemel Zentai László írása *Brave new cartography (Szép új térképészet)* címmel, amely a tudományterület jövőképevel foglalkozik.

Nagyobb számban szerepelnek a tematikus kartográfiával, a térinformatikával, a számítógépes térképkészítéssel és vetülettannal vagy a névrajzzal foglalkozó írások, mint például Pokoly Béla (Földművelésügyi és Vidékfejlesztési Minisztérium) elemzése az exonimák értelmezéséről és használatokról. A térképszekézés természetesen több szerzővel is helyet kapott a gyűjteményben. A kartográfia sokoldalú kapcsolódását példázza, hogy nem maradtak ki az olyan határterületek művelői sem, mint a meteorológia, geofizika, természeti és társadalomföldrajz, földügyi szakigazgatás, történettudomány. Utóbbi képviseli Glatz Ferenc akadémikus (MTA Történettudományi Intézet), aki a 2005-ben alapított Balkán-tanulmányok Központjának történelmi hátterét és kutatási irányait ismerteti. Karsay Ferenc tömör áttekintése, a *Szakirodalom-feldolgozás a tanszéken*

pedig a fontosabb tanszéki publikációk értékelésével azt igazolja, hogy *Klinghammer István* valóban szakmai iskolát teremtett a tanszéken. Az utánpótlás nevelésére példamutató figyelmet fordított, számos kollégáját indította el a hazai és nemzetközi szakmai elismerés útján.

Gercsák Gábor



Dömsödi János: „Földhasználat”

Hiánypótló munkát jelent *Dömsödi János* „Földhasználat” című könyve, hasznos tudnivalókkal látva el a mezőgazdasági és rokon területen tanulmányokat folytató hallgatókat, szakembereket, és minden, a téma iránt érdeklődő olvasót. A könyv hasznosan egészíti ki a hazai könyvforgalomban jelenleg hozzáférhető műveket.

A talajtermékenység és annak változása a történelem során meghatározó jelentőséggel bírt az emberi társadalom fejlődése szempontjából. A mindenkori talajhasználati, földhasználati módok határozták meg a terület eltartó képességét, a társadalmi fejlődési lehetőségeket. A mai földhasználati módok megértése és megítélése szempontjából fontos, hogy az olvasó történelmi folyamatában lássa a földhasználati módok fejlődését. A szerző ennek a folyamatnak a bemutatásával indítja könyvét. Ez a fejezet nemcsak hasznos bevezetést jelent a témakör tárgyalása szempontjából, hanem egy érdekes áttekintés közreadásával közelebb is viszi a témát az olvasóhoz. A talajtermékenység érvényesülése és a földhasználati módok függenek a földrajzi, geológiai környezettől és az éghajlati viszonyoktól, amelyek a mindenkori alapját adják a folyamatok megnyilvánulásának. Az első fejezetben erről is találunk egy rövid összefoglalást, amely szintén hasznos a téma bevezetése szempontjából.

A következő fejezetekben a szerző a földhasználat társadalmi és gazdasági kölcsönhatásait mutatja be a Kárpát-medencében és Magyarországon. Ebben a fejezetben definiál a szerző alapvető földhasználati fogalmakat, meghatározza a művelési ágakat, foglalkozik kialakulásukkal, a földkészlet gazdálkodás szempontjaival, a művelési ágak és a talajtípusok kapcsolatával.

A továbbiakban, szélesebb aspektusból tekintve, a tájhasználat kérdéseivel foglalkozik, bemutatja a tájhasználati összefüggő földrajzi alapfogalmakat, a termőterületeket képező domborzati formákat és azok változásait. Ezen ismeretek jól rendszerezettek

és fontosak a táj- és földhasználat további kérdéseinek tárgyalásához.

Fenti áttekintés után a szerző a könyv egyik meghatározó fejezetének, a birtokrendezésnek a tárgyalását kezdi meg. Ennek során először áttekintést ad a birtokrendezés történeti változásáról, majd a birtokrendezéssel összefüggő legfontosabb fogalmakat tisztázza, definiálja. Mindezek elengedhetetlenek a további témakörök, a birtokrendezés, birtoktervezés kérdéseinek tárgyalásához. A szerző sok hasznos ismeretet közöl ezekben a fejezetekben a mező- és erdőgazdálkodás birtokrendezési szempontjairól, a birtokrendezés műszaki vonatkozásairól, továbbá a birtokrendezés kivitelezésének és szervezésének gyakorlatáról.

A könyv harmadik fejezete egy újabb nagy témakört, a földértékelés kérdését tárgyalja. A földértékelés több tekintetben is jelentős téma, amely mind elméleti, mind gyakorlati szempontból érdeklődésre tarthat számot, és ilyen módon a hozzákapcsolódó kérdéseket a hallgatókkal, az olvasókkal is meg kell ismertetni. Jelenleg is folynak olyan kutatások, amelyek a földértékelési módszerek fejlesztésére irányulnak, ezek azonban nem érthetők meg mindazon tények ismerete nélkül, amelyek a földértékelés és minősítés korábbi módszereire és fejlődési állomásaira vonatkoznak. Jó áttekintést találunk a könyvben a földértékelési és minősítési módszerek fejlődéséről.

A talaj termékenységét és minőségét számos tényező veszélyezteti, amelyek legnagyobb része az emberi tevékenységgel függ össze. A földhasználati módszerek helyes megválasztásával és céltudatos alkalmazásával a negatív folyamatok lassíthatók, illetve kedvezőbb irányba terelhetők. A harmadik nagy fejezetben a szerző áttekinti azokat a tényezőket, amelyek a talaj minőségromlásához vezetnek, illetve azon módszereket és eljárásokat, amelyekkel a talaj termékenysége javítható. A jól szerkesztett, sok hasznos információt tartalmazó fejezetből tájékozódhatunk a legfontosabb talajjavítási eljárások és anyagok tekintetében. Hasznos része a fejezetnek az az összeállítás, amely az ország egyes termőterületeihez kapcsolódóan mutatja be az ott alkalmazható talajjavító eljárásokat.

A mezőgazdasági tevékenység talajra gyakorolt hatása tekintetében a talajművelésnek meghatározó jelentősége van. A talajművelés egyrészt talajpusztulási folyamatok elindítója és kiváltója, másrészt a helyesen végzett talajművelés talajvédelmi eszközt is jelent a kezünkben. A negyedik fejezetben mutatja be a szerző azon fizikai és kémiai talajtulajdonságokat, amelyek a művelhetőséggel szoros összefüggésben vannak, és a talaj művelési minősége szempontjából

alapvető fontosságúak. E fejezetben tárgyalja a szerző mindazon kérdések, amelyek a földhasználattal, földműveléssel kapcsolatos térképi információkra vonatkoznak. Azért is fontos része ez a munkának, mert ezek az ismertek más földhasználattal foglalkozó munkákban általában nem találhatóak meg. Nagyban segítik a témában való tájékozódást a fejezetben összefoglalt, a talajtérképek rendszerezésére vonatkozó ismeretek és a különböző térképtípusok bemutatása.

A könyv utolsó, ötödik főfejezete a termőföld nyilvántartásával, a birtoktagok kialakítására, a földhasználatra és a földvédelemre vonatkozó rendelkezésekkel foglalkozik, a gyakorlat számára jól használható praktikus megközelítésben. Bemutatja mindazon fogalmakat, amelyek a földnyilvántartás ismeretéhez szükségesek, tárgyalja az ingatlan-nyilvántartási eljárás rendjét, elemeit. Itt tárgyalja a különböző földtulajdon kategóriák és a birtoktagok kialakításra vonatkozó rendelkezéseket. Ma már egy ilyen jellegű munkából nem hiányozhatnak a Mezőgazdasági Parcella Azonosító Rendszer-re (MePAR) vonatkozó ismeretek. A szerző világos, jól érthető ismertetést közöl a MePAR-ról, rávilágítva a legfontosabb kérdésekre, segítve a rendszer gyakorlati alkalmazásához szükséges ismeretek elsajátítását. A kérdés-felelet formájában kiemelt ismeretek hangsúlyozottan mutatják be a felhasználó számára különösen fontos gyakorlati tudnivalókat. Ebben a fejezetben

kaptak helyet a földvédelemre, a termőföld más célú hasznosításra, a művelési ág megváltoztatására, a földhasználó talajvédelmi kötelezettségeire vonatkozó információk, amelyek szintén elengedhetetlen részei egy ilyen jellegű munkának.

A könyv, amelyet gazdag táblázat és ábraanyag egészíti ki, nagy számú irodalmi forrásmunkára hivatkozik.

Dömsödi János „Földhasználat” című könyve a hazai szakkönyvkiadásban valós igényt elégít ki. A benne közölt ismeretanyag korszerű, ugyanakkor érzékelhető, hogy a szerző hosszú oktatói és kutatói tapasztalat birtokában készítette el. A forgalomban levő hasonló könyvekkel csak olyan mértékben fed át, amely a földhasználatra, talajhasználatra vonatkozó ismeretek összekapcsolásához szükséges, és kiemeli a termőföldre, mint alapvető természeti erőforrásra vonatkozó információk egységes kezelésének szükségességét.

A könyvben közölt gazdag ismeretanyag lehetővé teszi annak gyakorlati munkát segítő kézikönyvként történő használatát, de az egyetemi oktatás valamennyi szintjén (BSc, MSc, PhD) használható, az adott képzés jellegétől függően tankönyvként vagy segédkönyvként.

A könyv megjelenése hasznosan egészítette ki a hazai talajhasználati, földhasználati szakirodalom téren eddig rendelkezésre álló irodalmi forrásokat.

Dr. Schmidt Rezső

AZ MFTTT 2007. ÉVI TAVASZI-NYÁRI PROGRAMJA

Helyszín	Előadó és az előadás címe/témája	Szervező
Április 17. (kedd) 14.00 FÖMI kis tanácsterem	Dr. Alabér László: A VTopo-25 térképészeti adatbázis előállításának tapasztalatai	Topográfiai Szakosztály
Április 19. (csütörtök) 13.00 BME Oltay terem	Dr. Laky Sándor: GRACE accelerometriai adatok vizsgálata idő- és fekvencia tartományban	Rédey István Geodéziai Szeminárium és a Geodéziai Szakosztály
Április 19. (csütörtök) 15.00 ELTE Térképtudományi Tanszék	Faragó Imre: A Családi világtatlasz születése	Kartográfiai Szakosztály
Április 25. (szerda) 14.00 FÖMI kis tanácsterem	Csáti Ernő: A Tordesillasi szerződés (1494) és a világ első felosztása	Szeniorok Tóth Ágoston Klubja
Május 10. (csütörtök) 13.00 BME Oltay terem	Dr. Csapó Géza–dr. Földváry Lóránt–dr. Völgyesi Lajos: Gravitometriai hálózatok transzformációja felületimetszés segítségével	Rédey István Geodéziai Szeminárium és a Geodéziai Szakosztály
Május 17. (csütörtök) 15.00 ELTE Térképtudományi Tanszék	Hidas Gábor: Interaktív iskolai atlaszok szerkesztési kérdései	Kartográfiai Szakosztály
Május 22. (kedd) 14.00 FÖMI kis tanácsterem	Dr. Székely Domokos: A múlt évi folyóiratunkból kimaradt visszaemlékezések	Szeniorok Tóth Ágoston Klubja
Május 29. (kedd) 14.00 FÖMI kis tanácsterem	Winkler Péter: A GVOP pályázat keretében végrehajtott 1:10 000 méretarányú topográfiai térkép vektorizálásának eredményei	Topográfiai Szakosztály
Május 30. (szerda) MTESZ Székház	Tisztújító Közgyűlés	
Július 5–7. Gödöllő	MFTTT VÁNDORGYŰLÉS	Részletes program később kerül megküldésre

Helyszínek: **FÖMI:** Bp., XIV. Bosnyák tér 5.; **BME ÁFT:** Oltay terem: Bp., XI. Műgyetem rp. 1–3. K.ép. mfsz.; **ELTE TT:** Bp. XI. Pázmány P. st. 1/A, VII/7.21.; **MTESZ Szh:** Bp. V. Kossuth tér 6–8.