



GEODÉZIA ÉS **K**ARTOGRÁFIA

2011 / 2
LXIII. ÉVFOLYAM

Az abszolút g magyarországi alkalmazása

Új Hunfalvy–Felkl földgömb

A TakarNet24 projekt megvalósításának összegzése

A SZOGSZ utolsó, phenjani konferenciája

Vörösiszap-zagytározó okozta környezeti katasztrófa

Vezetékjog vállalkozói szemmel

Konferencia

Könyvismertetés

MAGYAR FÖLDMÉRÉSI,
TÉRKÉPÉSZETI ÉS TÁVÉRZÉKELÉSI
TÁRSASÁG



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

SZERKESZTŐSÉG:

1149 Budapest, Bosnyák tér 5., I. em. 106.
Tel.: 222-5117, 460-4283; fax: 460-4163
E-mail: gk.szerk@fomi.hu,
Web: <http://www.fomi.hu/honlap/magyar/szaklap/geodkart.htm>

FŐSZERKESZTŐ:

Dr. Riegler Péter

SZERKESZTŐK:

Dr. Bak Péter, dr. Bucsis György,
dr. Kristóf István, dr. Timár Gábor,
dr. Varga József

SZERKESZTŐBIZOTTSÁG:

Dr. Adám József, Barkóczy Zsolt,
Bíró Gyula, dr. Bíró Péter,
dr. Bácsatyai László,
Bugá László, Csornai Gábor,
dr. Detrekői Ákos,
Hidvéginé dr. Erdélyi Erika,
Holéczy Ernő,
dr. Klinghammer István,
dr. Kurucz Mihály, dr. Márkus Béla,
dr. Mihály Szabolcs, Osskó András,
dr. Papp-Váry Árpád, Szabó Gyula,
Uzsoki Zoltán, dr. Zentai László

OLVASÓSZERKESZTŐ:

Hodobay-Böröcz András

TECHNIKAI SZERKESZTŐK, TÖRDELŐK:

Benedek Lilla, Szrogh Gabriella

KIADJA:

A Magyar Földmérési, Térképészeti és
Távérzékelési Társaság
HU ISSN 0016-7118;
eng.szám: B/SZI/280/1/1995

FELELŐS KIADÓ:

Uzsoki Zoltán

A kiadást a Földmérési és
Távérzékelési Intézet támogatja

SOKSZOROSÍTTA:

HM TÉRKÉPÉSZETI NKFT.
Megjelenik: 1000 példányban

A folyóiratban megjelenő cikkek tartalma nem feltétlenül tükrözi a szerkesztőség álláspontját. Három hónapnál régebbi kéziratokat nem öröszünk meg és nem küldünk vissza.

Címlapon: A NASA űrfelvétele a vörösiszap elöntésről (cikk a 20. oldalon)

On the Cover Page: Red mud outflow – a satellite image by NASA (paper on page 20)

Tartalom

<i>Dr. Csapó Géza – dr. Kenyeres Ambrus – dr. Papp Gábor – dr. Völgyesi Lajos:</i> Az abszolút gravimetria magyarországi alkalmazásával kapcsolatos tervek és feladatok	» 4
<i>Dr. Márton Máttyás:</i> Új Hunfalvy-Felkl földgömb	» 10
<i>Doroszlai Tamás:</i> A TakarNet24 projekt megvalósításának összegzése	» 12
<i>Dr. Papp-Váry Árpád:</i> A SZOGSZ utolsó, phenjani konferenciája	» 15
<i>Dr. Kugler Zsófia:</i> Vörösiszap-zagytározó okozta környezeti katasztrófa műholdas megfigyelése Ajka térségében	» 20
<i>Mészárosné Szollár Klára:</i> Vezetékhálózási vállalkozói szemmel	» 24
Kari TDK a GEO-ban	» 27
Halálozás	» 28
Könyvismertetés	» 29

Content

Plans and works of the applications of the absolute gravimetry in Hungary (<i>Géza Csapó – Ambrus Kenyeres – Gábor Papp – Lajos Völgyesi</i>)	» 4
A new globe of Hunfalvy-Felkl (<i>Máttyás Márton</i>)	» 10
The TakarNnet24 projekt (<i>Tamás Doroszlai</i>)	» 12
The Last Conference of the Geodetic Services of Socialist Countries in Pyongyang (<i>Árpád Papp-Váry</i>)	» 15
The red sludge spill crisis from satellite images near Ajka / Hungary (<i>Zsófia Kugler</i>)	» 20
The electricity network legislation (<i>Klára Szollár</i>)	» 24
Conference	» 27
Obituary	» 28
Book Review	» 29

Tájékoztatjuk kedves olvasóinkat, hogy a Magyar Földmérési, Térképészeti és Távérzékelési Társaság programjairól, híreiről rendszeresen tájékozódhatnak honlapunkon is: www.mftt.hu (MFTTT vezetősége)

Kéziratleadással és a hirdetéssel kapcsolatos információk és leírások a következő címen találhatóak: www.mftt.hu/mftthonlap/geodkart.htm

Megrendelés és hirdetésfelvétel:
MAGYAR FÖLDMÉRÉSI, TÉRKÉPÉSZETI ÉS TÁVÉRZÉKELÉSI TÁRSASÁG
1027 Budapest, XIV. Bosnyák tér 5. I. em. 106.; telefon: 201-8642 Fax: 460-4163

Az abszolút gravimetria magyarországi alkalmazásával kapcsolatos tervek és feladatok

Csapó Géza – Kenyeres Ambrus – Papp Gábor – Völgyesi Lajos

Bevezetés

Az MTA Geodéziai és Térinformatikai Tudományos Bizottságának Felsőgeodézia és Geodinamika Albizottsága a 2010. június 16-án tartott bizottsági ülésén az abszolút gravimetria jelenlegi magyarországi helyzetét tárgyalta, áttekintette az ezzel kapcsolatos igényeket, terveket és lehetőségeket. Az ülésen elhangzott előadásokat nagy jelentőségükre tekintettel a szakmai közönség tájékoztatása céljából két cikkből álló tanulmányban terveztük összefoglalni. Az előző cikkünkben [Csapó–Kenyeres–Papp–Völgyesi, 2011] áttekintettük azokat a geofizikai, geodéziai, földtudományi folyamatokat és jelenségeket, amelyeket ismételt abszolút mérésekkel nyomon követni és értelmezni tudunk.

A gravimetriai kutatások Eötvös Loránd munkásságának köszönhető magyarországi kiemelkedő hagyománya kötelez minket a méltó folytatásra, sajnos azonban a hazai szakmapolitikai hangsúlyok változása folytán a gravimetriai kutatás-fejlesztés anyagi támogatottsága az elmúlt 2 évtizedben drasztikusan csökkent. Az alaphálózat (MGH2000) karbantartásán túl fejlesztésekre nem volt lehetőség, ami visszavetette a hazai gravimetriai kutatásokat.

Az utóbbi években az abszolút graviméterek megjelenésével és egyre szélesebb körű alkalmazásával jelentősen áthelyeződtek a hangsúlyok a gravimetriai kutatások és az alkalmazások területén. Azok az országok, amelyek nem rendelkeznek ilyen műszerekkel, egyre nehezebben tudnak bekapcsolódni ennek a tudományterületnek nemzetközi „vérkeringésébe” és egyre elavultabbá válik a gravitációs adatrendszerük.

Sajnos ezeknek a mérőeszközöknek az ára meglehetősen magas (mintegy 100–150 M Ft) és csak védett helyen, épületen belül, laboratóriumi körülmények között használhatók, ami erősen korlátozza gyakorlati alkalmazhatóságukat. Az utóbbi időkben a

hordozható terepi abszolút ballisztikus graviméterek megjelenése viszont megnyitotta az utat a széles körű tudományos kutatások és gyakorlati alkalmazások számára.

Az MGH fejlesztéséhez külföldi mérőcsoportok munkájának megrendelésével a ballisztikus abszolút graviméterek alkalmazása Magyarországon több mint 3 évtizedes múlttra tekint vissza. Saját műszer hiányában azonban kutatás-fejlesztésre mindeddig nem volt lehetőség. Sem az ELGI, sem az érintett intézmények nem tudták biztosítani egy abszolút graviméter beszerzésének anyagi hátterét. Az, hogy Eötvös Loránd országában a mai gravimetriai kutatás a túlélésért küzd, tarthatatlan állapot, amelyen változtatni kell!

Ennek megfelelően az Eötvös Loránd Geofizikai Intézet, az MTA Geodéziai és Geofizikai Kutatóintézet, a Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem Általános- és Felsőgeodézia Tanszéke, valamint a Földmérési és Távérzékelési Intézet a témáért felelősséget érző kutatói elhatározták, hogy a hazai pályázati lehetőségeket kihasználva megcélazzák egy terepi abszolút graviméter beszerzését. A beszerzésre tervezett műszer geodinamikai kutatásokra, felsőgeodéziai és gyakorlati geodéziai célokra egyaránt alkalmas, továbbá hálózat fejlesztési (MGH, INGA) munkákhoz – a mai tudományos és technikai követelmények mellett – egyszerűen nélkülözhetetlen. Jelen cikkünkben összefoglaljuk az abszolút gravimetria hazai alkalmazási területeit, a vele kapcsolatosan felmerülő szakmai igényeket, gravimetriai hálózatunk fejlesztési feladatait, és magát a terepi abszolút gravimétert is bemutatjuk.

Az abszolút g mérések alkalmazási köre a hazai gravimetriai kutatásban

A magyarországi integrált 3D geodéziai alaphálózat (INGA) létrehozásának célja megfelelő számú és az ország területét

lehetőleg egyenletes elosztásban lefedő pontokból álló hálózat kialakítása, amely az aktuálisan lehető legnagyobb megbízhatóságú adatokat szolgáltatja mind elméleti, mind gyakorlati célú geodéziai, geofizikai és geodinamikai feladatok megoldásához. E követelmények kielégítéséhez a tervezett pontokon geometriai és fizikai mérésekre van szükség. A fizikai méréseket a g nehézségi térerősség mérések jelentik. Jelenleg a legnagyobb megbízhatóságú g értékeket abszolút módszerrel végzett meghatározások eredményei szolgáltatják. E mérések eszközei a különböző típusú abszolút graviméterek.

A hazai abszolút g mérések fontosságát és igényét a nagy megbízhatóságú értékek sokrétű alkalmazása jelenti. A legfontosabb felhasználási területek a következők:

- az Országos Gravimetriai Hálózat (MGH) aktuális referencia szintjének biztosítása,
- az MGH és az Európai Egységes Gravimetriai Hálózat (UEGN) kompatibilitásának folyamatos fenntartása,
- a nehézségi erőter hosszúidejű változásainak geodinamikai vizsgálata ciklikusan ismételt abszolút- és relatív graviméteres mérésekkel,
- korszerű gravimetriai adatok szolgáltatása az Egységes Országos Magassági Alapponthálózat (EOMA) pontjai geopotenciális értékének meghatározásához,
- megbízható nehézségi etalonérték szolgáltatása ipari célokhoz,
- nehézségi térerősség értékek meghatározása a tervezett INGA hálózat pontjain.

Az első hazai abszolút mérést Gruber Lajos végezte 1885-ben Budapesten Repsold-féle reverziós ingával [Gruber, 1886], amellyel Európa számos országának alappontjain végeztek méréseket. E mérésnek azonban csupán történeti jelentősége van, mert az 1950-es évek elején létesített első országos gravimetriai hálózat (MGH-50) telepítésékor [Facsinay–Szilárd, 1956] Gruber

mérési pontja már elpusztult. Az abszolút mérések hazai elterjedését a szabadesés elvén szerkesztett abszolút graviméterek megjelenése és a volt szocialista országok tudományos akadémiainak és geodéziai szolgálatainak gravimetriai témában létrejött együttműködése tette lehetővé. 1978–87 között a szovjet gyártmányú GABL berendezéssel 15 országos hálózati pontunkon végeztek méréseket. Ezen mérések eredményei szolgáltatták az MGH-80 elnevezésű országos hálózat referencia szintjét [Csapó–Sárhidai, 1990]. Az 1990-es politikai változások – és ennek köszönhetően a gravimetriai adatok szigorúan titkos voltának feloldása – lehetővé tették, hogy hazánk bekapcsolódjék a nemzetközi gravimetriai munkálatokba: az USA Katonai Térképészeti Szolgálat (DMA) több – erre a célra telepített – pontunkon végzett abszolút mérést 1993–95 között egy AXIS gyártmányú FG-5 típusú műszerrel [Csapó, 1994]. A ponthelyek kiválasztásánál alapvető szempont volt, hogy azok lehetőleg egyenletes eloszlásúak legyenek az ország területén és közel legyenek az országos GPS hálózat mozgásvizsgálati pontjaihoz.

1991-ben széles nemzetközi együttműködésben létrehozták az Egységes Európai Gravimetriai Hálózatot (UEGN), amelyhez később hazánk is csatlakozott. E célból az országos hálózat célszerűen kiválasztott 56 bázispontjából (köztük 16 abszolút állomással) kialakítottuk az UEGN magyarországi részét (1. ábra), amelynél az abszolút állomások között LCR-G relatív graviméter csoporttal végeztünk méréseket az ábrán látható vonalakon, és a hálózatot összekapcsoltuk az UEGN szlovákiai és osztrák szakaszával [Csapó–Völgyesi, 2002]. Az UEGN 2005-ben végzett kiegyenlítése után elvégeztük az MGH kiegyenlítését is és a két hálózat közös pontjaira a kétféle kiegyenlítésből nyert g értékek összehasonlító analiziséből megállapítottuk, hogy az eltérések 95%-a kisebb $20 \mu\text{Gal}$ -nál ($1\mu\text{Gal} = 10^{-8}\text{ms}^{-2}$), vagyis a két hálózat kompatibilitása megfelelő. 2002–2010 között pályázati forrásokból további abszolút állomásokat telepítettünk az országban, amelyek száma jelenleg 20. Az új abszolút állomásokon végzett g meghatározások,

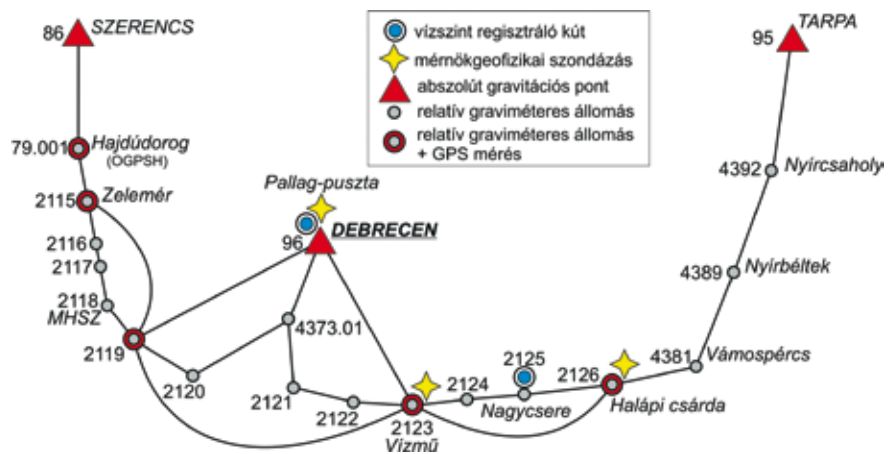


1. ábra Az UEGN magyarországi része

korábban telepített abszolút állomásokon végrehajtott ismételt mérések és számos új relatív graviméteres mérési kapcsolat eredményeivel új alaphálózati kiegyenlítést végeztünk [Csapó–Koppán, 2010].

Az abszolút mérések igen jelentősek a nehézségi erőter hosszúidejű változásának tanulmányozása szempontjából is. Az egyes pontokon ciklikusan ismételt mérések eredményei a geometriai módszerek (pl. felsőrendű szintezések) eredményeinek együttes értelmezésével fontos információval szolgálnak az erőter lokális, vagy regionális változásairól és a változások tendenciájáról. Tekintettel arra, hogy Magyarország területén ezek a hosszúidejű változások meglehetősen kis értékűek, megbízható eredményeket csak hosszabb időn keresztül végzett ismételt mérésekkel remélhetünk. A méréseket

párhuzamosan végzett hidrogeológiai vizsgálatokkal kell kiegészíteni, mert a mérés idején adott külső körülmények hatásai jelentős mértékben befolyásolhatják a mért g értéket [Szabó, 1977; [Csapó–Szabó–Völgyesi, 2003]. Az 1. táblázatban azt a 15 hazai állomást tüntettük fel, ahol legalább egy ismételt meghatározás történt különféle abszolút graviméterekkel. A mérések közötti ciklusidők és a mérési eredmények alapján kiszámítottuk a pontok 1 évre eső g változásait $\text{mGal}/\text{év}$ egységben. Az egyes pontokra számított értékek azonban csak közelítő becslésre alkalmasak, mert az egyes mérési eredményeket a külső körülmények (pl. talajvíztükör helyzete) hatásainak javításba vétele nélkül kaptuk, hidrogeológiai mérések hiányában. Ezen eredmények alapján feltételezhető, hogy Magyarország területén a



2. ábra Debreceni mozgásvizsgálati poligon vázlatja

pont száma és neve	mérés éve	abszolút graviméter típusa	mérő-csoport	mért g érték (mGal)	mért VG (mGal/m)	változás (mGal/év)
81 Siklós	1978	GABL	szovjet	980678.288	- 0.341	+ 0.003 0 - 0.001
	1991	JILAg-6	osztrák	.321		
	1995	JILAg-6		.323		
	2007	AXIS-215	cseh	.310		
82 Budapest	1980	GABL		980824.318	- 0.252	- 0.001 - 0.007 - 0.009 + 0.001 0
	1991	JILAg-6		.310		
	1993	AXIS-107	USA	.296		
	1996	AXIS-107		.270		
	2000	AXIS-101	német	.275		
	2007	AXIS-215		.278		
85 Kőszeg	1980	GABL		(980784.739)	- 0.266	?
	1993	JILAg-6		.713		
86 Szerencs	1980	GABL		980872.812	- 0.297	- 0.002 - 0.002
	1993	JILAg-6		.784		
	2005	JILAg-6		.765		
88 Nagyvá- zsony	1993	AXIS-107		980765.813	- 0.256	+ 0.001
	1997	JILAg-6		.816		
89 Gyula	1987	GABL		980766.435	- 0.291	- 0.004 - 0.002
	1995	JILAg-6		.404		
	2005	JILAg-6		.386		
90 Szécsény	1993	AXIS-107		980873.104	- 0.306	- 0.002 0
	1996	AXIS-107		.098		
	2007	AXIS-215		.099		
91 Kenderes	1993	AXIS-107		980810.284	- 0.266	?
	2005	JILAg-6		(.229)		
92 Madocsa	1994	AXIS-107		980761.770	- 0.255	- 0.002
	2003	JILAg-6		.750		
93 Iharos- berény	1994	AXIS-107		699.024	- 0.282	0
	2010	AXIS-215		699.021		
94 Öttömös	1994	AXIS-107		980725.911	- 0.263	0
	2003	JILAg-6		.909		
95 Tárpa	1995	AXIS-107		.427	- 0.271	+ 0.003
	2001	JILAg-6		980880.445		
96 Debrecen	1996	IMGC	olasz	980825.779	- 0.308	+ 0.005
	2001	JILAg-6		.803		
99 Sós-kút	1999	JILAg-6		816.346	- 0.237	0
	2010	AXIS-215		816.346		
98 Penc	1998	ZZG	lengyel	980832.817	- 0.310	0 0
	2001	AXIS-206	francia	.819		
	2007	AXIS-215		.820		

I. táblázat Ismételt abszolút mérések és eredményeik

nehézségi erőter hosszúidejű változása átlagosan 1–2 μ Gal/év.

Magyarországon az ELGI által telepített Siklós–Szécsény közötti Országos Graviméter Kalibráló Alapvonalon évente legalább egyszer végeznek ismétlődő méréseket a graviméterek

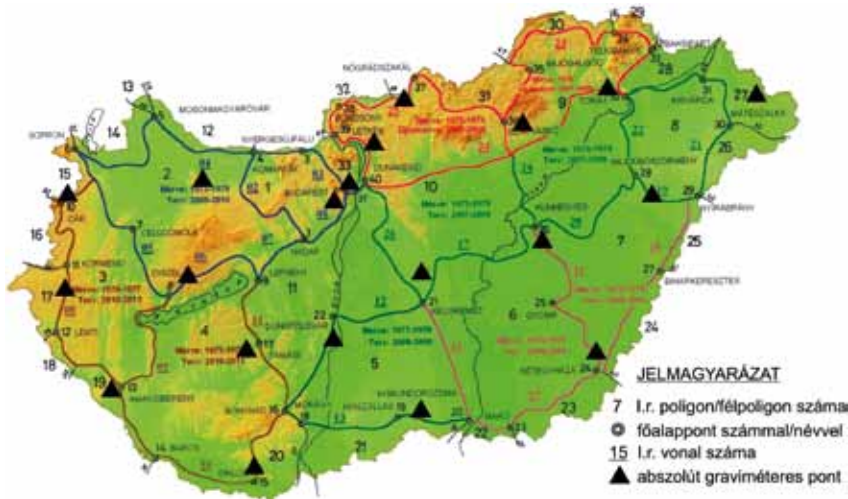
méretarány-tényezőjének ellenőrzése céljából. A mintegy 25 éven át végzett mérések eredményének vizsgálata azt mutatja, hogy az egyes években bármelyik két szomszédos alapvonalpont között mért Δg érték legnagyobb eltérése lényegesen meghaladja

a LCR graviméterekkel terepi körülmények között optimálisan elérhető 0,01 mGal mérési megbízhatóságot. Ennek oka egyrészt a mérések idején aktuális (nem ismert) talajvízszint tükör magassága okozta tömeghatás, másrészt a kiegyenlítésnél kényszerként alkalmazott abszolút állomások g értékének változása a ciklikus újramérések eltérő eredménye miatt.

Az erőter hosszúidejű lokális változásait geofizikai és geodéziai módszerek együttes alkalmazásával megfelelően választott mérési vonalakon is lehet tanulmányozni. Ennek egyik példája a debreceni lokális mozgásvizsgálati vonal, amelynek pontjai között relatív graviméter-csoporttal ciklikusan végzett mérésekkel tanulmányozzuk Debrecen térségének gravimetriai vonatkozású változásait (2. ábra).

A vonalpontok közötti méréseket két távolabbi abszolút állomáshoz csatolva végezzük. A vonal közelében vízszint megfigyelő kutak találhatóak és a vizsgálati vonal három pontján mérnökgeofizikai szondázást is végeztünk. Az 1988-ban létesített vonal az EOMA 8. számú poligonjának 19. vonalát követi Hajdúdorog és Vámpércs között. A hidrogeológiai adatok és a terület geológiai felépítése alapján feltételezhető, hogy a térség nehézségi erőterének változásait a város fokozott vízkivétele és a laza altalaj tömörödése okozza. Az ismételt gravimetriai mérések eredményei alapján az egyes poligon-pontok g értéke növekvő tendenciát mutat, ami összhangban van a Kárpát-Balkán régió függőleges mozgássebességi térképén az e térségre jellemző magasságváltozási adatokkal, amelyeket felsőrendű szintezések alapján számítottak [Joó, 1985; Csapó, 2004].

Az EOMA I. rendű szintezési vonalának újramérése 2007-ben kezdődött [Csapó, 2008]. Tekintettel arra, hogy ennél a munkánál a magassági adatokat nem metrikus mérőszámokkal, hanem a munkajellegű geopotenciális értékkel kell megadni, ezért a szintezési vonalak mentén graviméteres méréseket is kell végezni. [Geopotenciális értékeket kell majd szolgáltatni az európai magassági hálózat (UELN) kiegyenlítéséhez is.] A relatív graviméteres mérések referenciaszintjét ebben az esetben is az abszolút mérések eredményei szolgáltatják.



3. ábra Az EOMA I. rendű vonalai és az abszolút g pontok

A 3. ábrán az EOMA I. rendű vonalait és az abszolút állomások helyét ábrázoltuk. Tekintettel arra, hogy az utóbbiak telepítésénél nem volt szempont, hogy azokat szintezési vonalak pontjai közelében létesítsük, ezért előfordul, hogy adott szintezési vonaltól a legközelebbi abszolút állomás akár 30–40 km-re található. Az abszolút pontok referenciaértékének a szintezési vonalakra történő levezetése adott esetben több relatív graviméteres mérési kapcsolaton keresztül történik, ami egyrészt – a hibaterjedés törvényének megfelelően – a vonalpontok g értéke megbízhatóságát csökkenti, másrészt növeli a gravimetriai munkák költségeit. Ezeket a hátrányokat egy hordozható terepi abszolút graviméter (A10) alkalmazása lényegesen csökkentené, és egyszerűsítené a relatív gravimétereknek az EOMA munkálatok megkezdése előtt szükséges kalibrációs méréseit is. Ezzel a berendezéssel, külön pontépítés nélkül lehetne abszolút g meghatározásokat végezni tetszőleges szintezési vonalpontokon.

Az iparban számos kalibráló laboratóriumban szintén szükség van a g helyi értékének ismeretére. Ezen laboratóriumok akkreditálását az Országos Mérésügyi Hivatal (OMH) végzi, de ez az intézmény nem rendelkezik hiteles g értéket biztosító (vagy azt ellenőrző) berendezéssel. Ezért a hazai gravimetriai mérésekhez országos etalonná nyilvánította a hazai gravimetriai alaphálózat abszolút állomásait [OMH, 1998].

Végül a tervezett 3D integrált hálózat (INGA) kiválasztott pontjain

szintén szükséges a nehézségi erőter aktuális értékének biztosítása. Ezt alapvetően kétféle módon lehet megoldani. Az egyik lehetőség az, hogy A10 abszolút graviméterrel határozzuk meg a g helyi értékét. Tekintettel arra, hogy ez a graviméter terepen betontömbbel állandósított pontokon (lásd az MGH I-II. rendű bázispontjai) is felállítható, valamennyi fajta mérés azonos ponton elvégezhető. A másik megoldás az, hogy az adott INGA állomáshoz legközelebbi MGH abszolút állomástól (ezek zárt építmények legalsó szintjén található és nem alkalmasak pl. GPS mérésekre) relatív graviméteres mérőcsoporttal – adott esetben több kapcsolaton keresztül – vezetünk le g értéket az INGA állomásokra. E megoldás hátránya hasonló az EOMA méréseknél ismertetett problémához.

Tervezett geodinamikai vizsgálatok az ALPACA térségben

A nehézségi erőter kutatására szánt műholdak új generációjában elsősorban a GRACE az, melyet a nehézségi erőter időbeli változásainak megfigyelésére állítottak pályára 2002-ben. Azóta a mérésekből rendszeres időközönként (pl. havonta) globális geopotenciál modelleket vezetnek le, amelyek lehetővé teszik a nehézségi erőteret jellemző különböző paraméterek (pl. geoidundulációk) rendszeres és szezonális változásainak megfigyelését a Föld szinte bármely pontjára vonatkozóan, a modell felbontó-képességének

(fok- és rendszám) megfelelő részletességgel. A jelenlegi felbontóképesség ($n, m = 120-180$) már lehetővé teszi, hogy pl. az ALPACA (Alpok – Pannonmedence – Kárpátok) térségére kiterjedő változásokat éves gyakorisággal nyomon követhessük. A kimutatott és már az előzőekben említett regionális változások természetesen tömegeloszlás-változásokra utalnak, amelyek vagy a fizikai földfelszínnek a tömegközépponthez viszonyított geometriai megváltozásából, vagy a felszín alatti tömegátrendeződésekből (általában mindkettőből) származnak. A földi méréseknek (és itt nem csak a gravimetriai, hanem pl. az EOMA mérésekre is gondolunk) nagyon fontos, perdöntő szerepe lenne a műholdas mérések eredményeinek igazolásában. Ennek érdekében, szoros együttműködésben a szomszédos országok kutatóival és kutatóhelyeivel egy geodéziai-geodinamikai monitoring hálózatot kellene létrehozni a régióban, amelynek pontjain rendszeres időközönként megismételt mérésekkel lehetne a g változását megfigyelni. A pontok közvetlen közelében biztosítani kell pl. a talajvízszint változás regisztrálását is és fel kell használni az összes elérhető szabatos geodéziai mérés (szintezés, mozgásvizsgálati GPS mérés, InSAR stb.) eredményeit is.

Szakmapolitikai előretekinés

Annak ellenére, hogy egyes kutatók, elsősorban az ELGI szakemberei már a kezdetektől szorgalmazták ezt, az érdekelt intézmények sem együtt, sem külön-külön nem tudták előteremteni azt az összeget, amelybe jelenleg egy abszolút graviméter kerül. Ennek elsődleges oka a forráshiány volt, de nagy szerepet játszott az a főként gyakorlati szempontokat tükröző álláspont is, amely szerint az abszolút gravimetria, illetve egy abszolút graviméter felesleges luxus Magyarország számára és mind a geodézia, mind a geofizika jól el tudja látni feladatait e nélkül is.

Mára azonban bebizonyosodott, hogy csupán a metrológiai szempontokat nézve is tarthatatlan ez a hozzáállás, hiszen egy abszolút graviméter éppen olyan „standard” egy ország számára,

mint egy méterrúd, vagy egy atomóra és e nélkül a gravimetriai feladatok dátum-problémái csak igen körülményesen és végeredményben/összességében jelentős költséggel oldhatók meg, pl. műszerbérlet útján. És akkor hol vannak még a tudományos kutatás érvei, amelyek szintűgy a beszerzést szorgalmazzák évtizedek óta? Gyakorlatilag Magyarország jelentős mértékben lemaradt ezen a területen, még az átlagos „felhasználói” nemzetközi színvonalától is, hiszen semmiféle szisztematikus kutatásra nem volt lehetősége a műszer hiányában. Mindeközben világszerte megnőtt az érdeklődés, igaz inkább a környezet-tudományok részéről a nehézségi erőter paramétereinek egyre pontosabb és növekvő térbeli részletességű mérése iránt, hiszen az erőter változása közvetlen indikátora a Föld belső ill. felszíni tömegeloszlása változásának. Ráadásul a GRACE műhold mérései alapján történt elemzések a Kárpát-Pannon térségben is jelentős, $+(1-2) \mu\text{Gal}/\text{év}$ változásokat mutattak ki [Steffen et al, 2008], amelyek földfelszíni megfigyelése/igazolása csak évtizedes távlatú, rendszeres és szélső pontosságú felszíni mérésekkel lehetséges. A 4. ábra a különböző adathosszúságú GRACE mérésekből számított éves nehézségi térerősség változásokat mutatja az ALPACA térségre koncentrálnva az a) 2003–2008, a b) 2003–2009, és a c) 2003–2010 időszakokra vonatkozóan. A skála mértékegysége: $\mu\text{Gal}/\text{év}$. (H. Steffen személyes közlése alapján).

Sajnos azok a meglehetősen „ad hoc” (esetlegesen elnyert különböző hazai pályázatok által támogatott), de a gravimetriai és magassági alaphálózataink fenntartása szempontjából nélkülözhetetlen abszolút g mérések, amelyekkel

jelenleg rendelkezünk, és amelyeket a műszer hiányában a jövőben esetleg végeztetni tudunk, nem elégítik ki az erőter változás tudományos kutatása által megszabott követelményeket, így hiába került hazánk történelmi területe a nemzetközi földtudományi kutatás fókuszába.

Ennek a helyzetnek orvoslására az MTA GGKI, a BME, a FÖMI és az ELGI szakemberei 2009-ben közös konzorciális pályázatot adtak be az OTKA-NKTH A08 pályázati fordulójára. Miután a megpályázható összeg felső határa 150 M Ft volt, csak egy, az 5. ábrán látható MicroG-LaCoste (USA) gyártmányú, A10-es terepi abszolút graviméter, és egy szerény, de következetes helyi és regionális kutatási célokat előirányzó kutatási terv fért bele a pályázati keretbe. Sajnos a rendkívüli pozitív hazai és külföldi bírálatok ellenére a pályázat nem kapott támogatást.

Mivel a pályázóknak meggyőződésük, hogy a körülírt problémákra viszonylag gyorsan megoldást kell találni, így 2010 tavaszán újra benyújtottak egy átdolgozott nagy értékű alap-kutatási pályázatot, amelyben a fő hangsúlyt a g Kárpát-medencei változásának megfigyelése kapta. Sajnos az újabb és megint csak igen kedvező hazai és külföldi bírálatok ellenére a pályázat ismét nem kapott támogatást.

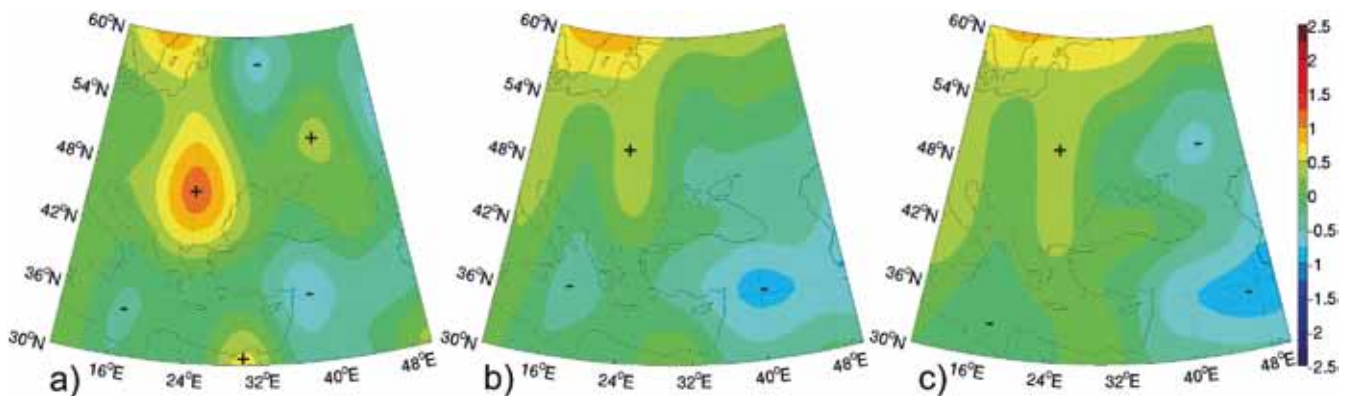
Az 5. ábrán látható A10 műszerrel megfelelően stabil kiépítésű terepi pontokon, a szabadban is végezhető abszolút g mérések, ahogyan azt Papp G. (MTA GGKI) 2010. évi áprilisi dániai tanulmányútján megtapasztalta. Kedvező esetben a terepi mérések pontossága $5-10 \mu\text{Gal}$ közötti, amely évtizedes távlatban már alkalmas a g változás tendenciájának kimutatásához, hiszen



5. ábra Az A10 jelű terepi abszolút graviméter

az előzetes adatok alapján ilyen időbázison akár $+20 \mu\text{Gal}$ szekuláris változás is várható pl. a medence süllyedéséből. A rövid periódusú, elsősorban hidrológiai eredetű tömegátrendeződésekből (talajvízszint változás) származó fluktuációk amplitúdója is ebben a tartományban mozog ($\pm 20 \mu\text{Gal}$), tehát mindezek a jelenségek rendszeres mérésekkel követhetők [Csapó-Szabó-Völgyesi 2003]. A tervek szerint két megfelelően képzett mérőcsapat végezne a terepi méréseket a műszer minél jobb kihasználása érdekében. A műszer folyamatos laboratóriumi használata és felügyelete mind az MTA GGKI-ban, mind az ELGI-ben biztosított.

Az abszolút mérések kiegészíthetők relatív g mérésekkel, amelyekhez Magyarországon a LaCoste-Romberg G típusú gravimétereket használjuk az ELGI-ben és az MTA GGKI-ban. Az abszolút műszer birtokában ezen relatív műszerek kalibrálása is



4. ábra A nehézségi térerősség változása a GRACE mérések alapján (a skála mértékegysége $\mu\text{Gal}/\text{év}$)

megoldódna, hiszen a kalibráló pontok g értékét akár évenként meg lehetne határozni, így azok a nehézségi erőtér aktuális/tényleges értékét „hordoznák” az adott hibahatáron belül.

Magyarországon a hagyományoknak megfelelően mind az intézményi háttér, mind a szükséges tudás és tapasztalat rendelkezésre áll az abszolút gravimetria fogadására és alkalmazására, csupán az eszköz hiányzik ennek az igen fontos szakterületnek az eredményes, világszínvonalú műveléséhez.

Megjegyzés

Kutatásaink jelenleg a 76231 sz. OTKA támogatásával folynak.

Irodalomjegyzék

- Csapó G, Sárhídi A (1990): Magyarország új nehézségi alaphálózata (MGH-80). Geodézia és Kartográfia, 42, 2, 110-116.
- Csapó G (1994): Abszolút graviméteres mérések Magyarországon 1978-94 között. Geodézia és Kartográfia, 45, 4, 218-224.
- Csapó G, Völgyesi L (2002): Hungary's new gravity base network (MGH-2000) and its connection to the "European Unified Gravity Network". Springer Verlag.
- Csapó G, Szabó Z, Völgyesi L (2003): Changes of gravity influenced by water-level fluctuations based on measurements and model computation. Reports on Geodesy, Warsaw University of Technology, 64, 1, 143-153.
- Csapó G (2004): Felszínmozgások komplex vizsgálata Debrecen térségében. (A T031875 sz. OTKA pályázat zárójelentése).
- Csapó G (2008): Az Egységes Országos Magassági Alaphálózat (EOMA) graviméteres mérései. Magyar Geofizika, 49, 4, 138-142.
- Csapó G, Koppán, A. (2010): A legújabb országos gravimetriai hálózat (MGH-2010) munkálatai és kiegyenlítési eredményei. (sajtó alatt)
- Csapó G, Kenyeres A, Papp G, Völgyesi L (2011): Az abszolút g méréseket befolyásoló hatások elemzése. Geodézia és Kartográfia, 63, 1, 8-12.

- Facsinay L, Szilárd, J (1956): A magyar országos gravitációs alaphálózat. Geofizikai Közlemények, V, 2, 3-49.
- Gruber L (1886): A földnehézség meghatározása Budapesten 1885-ben. MTÉ 4, 80-83.
- Jóó I (1985): The new Map of Recent Vertical Movements in the Carpatho-Balkan Region, scale 1:1 million. Cartographia, Budapest.
- Országos Mérésügyi Hivatal (1998): Határozat országos etalonná nyilvánításról (8037/1997 OMH szám), Mérésügyi Közlemények, 1998/4, 75-76.
- Steffen H, Denker H, Müller J (2008): Glacial isostatic adjustment in Fennoscandia from GRACE data and comparison with geodynamic models. J. Geodyn. 46 (3-5), 155-164, doi:10.1016/j.jog.2008.03.002.
- Szabó Z (1977): A talajnedvesség-változás és a talajvízszint-ingadozás hatása a gravitációs mérésekre. Magyar Geofizika, XVIII, 4, 121-126.

Summary

Plans and works of the applications of the absolute gravimetry in Hungary

In spite of the great tradition of the gravity field-related research in Hungary, due to the decreased financial support it has been hindered during the last two decades. The institutions related to the gravity field research and applications now willing to revitalize this research topic and started joint actions to get access to an absolute gravimeter. The targeted instrument is the A10 absolute gravimeter, which is also capable for field survey. This paper gives a summary about the related main research fields and applications, where an absolute gravimeter will provide essential contribution. The importance of the equipment in the gravimetric and geodetic networks is emphasized and its applications in the geodynamical studies are described. The parameters and capabilities of the A10 absolute gravimeter are also shown.



Dr. Csapó Géza
szaktanácsadó

Eötvös Loránd Geofizikai Intézet
csapo@elgi.hu



Dr. Papp Gábor
tudományos főmunkatárs

MTA Geodéziai és Geofizikai Kutató Intézet
papp@ggki.hu



Dr. Kenyeres Ambrus
osztályvezető

FÖMI Kozmikus Geodéziai Obszervatórium
kenyeres@gnssnet.hu



Dr. Völgyesi Lajos
egyetemi tanár

MTA-BME Fizikai Geodézia és Geodinamikai Kutatócsoport
http://www.agt.bme.hu/volgyesi

Tisztelt Tagtársak!

A tavalyi évben történt nyilvántartási zavar miatt egyéni lapelőfizetőinktől – akik e miatt a lapot késve, vagy hiányosan kapták – ezúton is szíves elnézésüket kérem.

Amennyiben a tavalyi évben nem kapott meg minden lapszámot, kérem, jelezze a Társaságnak a 06 1 201-8642 telefonszámon, vagy e-mail-en a következő címen: mail.mfttt@mtesz.hu vagy az mfttt@freemail.hu címekre, és ha lehetséges, a hiányzó számokat pótoljuk.

Ezúton kérem Önöket, ha a Geodézia és Kartográfia folyóirat aktuális számát nem kapták meg, azt a Társaság titkárságának jelezzék a fenti elérhetőségeken, hogy az elmaradás okai tisztázhatók, illetve megszüntethetők legyenek és az esetleges elmaradásokat pótlhassuk/pótolhassuk.

Köszönettel:

Kenderes Dóra

Új Hunfalvy–Felkl földgömb

Márton Mátyás

Eddig a szakirodalomban ismeretlen Hunfalvy glóbuszra bukkant dr. Plihál Katalin, az OSZK Térképtárának vezetője és a szerző a tervezett *Nyomatott magyar föld- és éggömbök a kezdetektől napjainkig* című kiállítás anyagának gyűjtése, összeállítása során a Magyar Műszaki és Közlekedési Múzeum (MMKM) gyűjteményében (Jelzete: 70.369.1.).

„Természetesen lehetnek mind közgyűjteményekben, mind magángyűjtők birtokában további ismeretlen kiadások példányai, de csak remélni merem, hogy ezek később még látóköriünkbe kerülnek” – írtam nem is oly régen szakfolyóiratunkban [1, 2] az akkor ismert hét Hunfalvy-gömb bemutatása kapcsán, nem is remélve, hogy ilyen hamar valóságá válik kívánságom.

Az 1867–1870 közötti kiadású 32 cm-es domborzati-politikai Hunfalvy-földgömb

Megjelenése 1867 és 1870 közé tehető a következő megfontolások alapján: 1870 előtt készülhetett, mivel a kiadás helyeként Prágát jelöli. 1870-ben Felkl Roztokba költözik, és a későbbi gömbökön rendszerint a „Roztok Praga” megírás szerepel. Mivel a kiegyezés előtti magyar nyelvű gömbökön nem, ezen pedig szerepel Magyarország megírása, feltételezhetjük, hogy 1867 utáni kiadású.

A 32 cm átmérőjű, fából készített, feketére lakkozott három lábón álló, három kar tartotta naptárkörben elhelyezett teljes sárgaréz meridiánkörhöz rögzített tengelyen forgatható a gömb. Az északi pólusnál a meridiánkörre sárgaréz, fél óra beosztású 2x12, óránként az óramutató járásával ellentétes haladási irányban megírt számozású órákör illeszkedik, amelynek acél mutatója valószínűleg pótlás.

A naptárkeret vagy horizontkör tizenkétszögű, amelynek minden csúcsában egy-egy állatöv jele helyezkedik el. A naptárkör beosztása klasszikus. A naptárkör belső körén a kelet és a nyugat ponttól észak és dél felé 0-tól 90°-ig haladóan

1°-os, 5°-onként kiemelt és megírt beosztás látható; a következő körben pedig az állatövi jegyek grafikus rajza és magyar megnevezése található. Érdekeséggé említem meg, hogy az I. korabeli megnevezése: „KETTŐNCZ”. Kifelé haladva, a következő körben az állatövhez kapcsolódó asztrológiai naptár következik napi beosztással, 5 naponként megírva. Az ezt követő kör a Gergely naptár napjainak jelölése az előzővel azonos módon, majd a hónapmegírások köre következik. Ez utóbbiban rövidítve helyet kaptak a régi magyar megnevezések is, pl.: „Sz. J. Junius” és „Sz. I. Julius”(sic!), azaz Szent Iván hava Június és Szent Jakab hava Július (az I. és J. betűt nyilván a metsző vagy litográfus cserélte fel). A legkülső körön található az égtájak. A főégtájak (ÉJSZAK stb.) alakban, a mellékégtájak (ÉK és ÉJSZAK között rendre ÉK Kf, ÉÉK és É Kf) alakban szerepelnek.

A földgömb (1. ábra) tehát „III. számú felszerelésű” példány. Átmérője: 32 cm. Magassága: 53,5 cm (a horizontkörig), teljes magassága: 72 cm. A 32 cm átmérőjű földgömb (névleges) méretaránya: 1 : 40 000 000 (1 : 39 863 500 kerekítés nélkül). Sem a gömbátmérőre, sem a méretarányra nincs utalás a földgömbtérkép szegmensein, mint ahogy sajnos a kiadás évére sem.



1. ábra Hunfalvy 1867–1870 közötti 32 cm-es földgömbje

A glóbusz sérült: az egyenlítő mentén körös-körül megrepedt. A két félgömbből összerakott hordozógömb illesztése mentén történt a repedés. A repedés menti vizsgálódás azt mutatja, hogy a hordozógömb anyaga valószínűleg papírmasé, amelynek felületi egyenetlenségeit vékony gipszréteg felhordásával simították ki.

A földgömb 12 db, a sarkokig nyúló, 30°-os szélességű, átfedő sávval papírra nyomtatott, de élben vágott és csatlakoztatott gömbszegmens hordozógömbre kasírozásával készült. A 10°-nyi sugarú pólussapkák az ÉSZAKI, illetve a DÉLI SARK megírást tartalmazzák.

A vetület: valószínűsíthetően meridiánokban és Egyenlítőben hosszstartó hengervetület („négyzetes hengervetület”) transzverzális elhelyezésű változata.

A földgömb felírata (Dél-Amerikától nyugatra): „FÖLDÜNK | a legújabb felfedezések nyomán | Magyarul szerkeszté | Hunfalvy János | Kiadta | Felkl J. | Kőremetszették (sic!) Lypš Ferencz | Nyomt (sic!) Schre(yer) Károly és Fuchs Ign. Pragában | Lauffer és Stolp | bizománya | PESTEN.” (2. ábra).

A földgömbről:

Ferrói kezdőmeridián. A kezdőmeridián és az Egyenlítő 1°-os „létrás” ábrázolással kiemelt az egyébként folyamatos vonallal megrajzolt 10°-os fokhálózatból. A hosszúság számozása 0-tól 360°-ig történik. A térítőket és a sarkköröket szaggatott vonallal ábrázolták. Az Ekliptikát „létrás” ábrázolással kiemelten rajzolták meg. Mindezen elemek és a fokszám megírások is feketék. Ugyancsak fekete színű, finom rajzolatú íves vonalkötegek jelölik a tengeráramlások sávjait, az áramlásirányokat viszonylag nagy, sraffozott nyílhegyek jelölik.

A partvonal, a vízrajz (folyóvizek, tavak kontúrvonala) színe sötétkék. A tenger- és tőfelületek világoskék.

A szárazföldre alapszíne halvány okkersárga, amelyen a domborzat barna „lejtőcsíkozást” kapott.

A teljes névrajz magyaros írást követ, illetve erre törekvő. A névrajz viszonylag



2. ábra A Hunfalvy-globusz felirata

kevés változást mutat a korábban megismert Hunfalvy-globuszokkal összevetve.

A vízrajzi nevek azonban a ma is alkalmazott kurzív írással egyezően jobbra dőlnek:

- *óceánok* (ATLANTI VILAG ??? = Atlanti-óceán, EJSZAKI JEGES TENGERT, de sem a Csendes-, sem az Indiai-óceán nem szerepel – meg kell jegyezni, hogy más Hunfalvy-globuszokon az óceánok „világ tenger”-ként szerepelnek);
- *tengerek* (KARAJBI TENGERT = Karib-tenger; Fekete teng.; ETHIOP TENGERT);
- *tengeröblök* (Kaliforniai t. öb.; MEXIKÓI T ÖBÖL; HUDZON ÖBLE);
- *tengerszorosok* (Davis szor; Bass szor);
- *tengeráramlások* (Déli egyenli??? Egyenlítői ömlés; Délsarki hajtott ömlés, Délatlanti kapcsolási ömlés) (s ahogy írtam: áramlásábrázolás segíti a mozgó víztömeg jobb szemléltetését);
- *vízfolyások* (Missziszippi; Sz. Lőrincz) és a
- *tavak* (Huron tó; Felső tó) nevei.

Hasonlóan magyaros a

- *szigetcsoport-nevek* (NYUGATI INDIA = Antillák; Az Azórok = Azorszigetek; Zöldfoki szigetek; Komori sz. = Comore-szigetek) és a
- *szigetnevek* (Sz. Ilona; Új Fundland = Newfoundland), valamint a
- *földfokok neveinek* (Sz. Lukács f. = San Lucas-fok) írásmódja.

A kontinensek nincsenek megírva, kivéve Közép-Amerikát: „??? AMERIKA”.

A szárazföldi névrajz elemei között megtaláljuk az

- *országneveket* (EGYESÜLT ÁLLAMOK; BRITORSZÁGI ÉJSZAK-AMERIKA = Kanada; OROSZ BIRODALOM), (országhatár-ábrázolás nincs mindenütt, de pl. Közép-Európában fekete szaggatott vonal jelöli a magyar határ egyes szakaszait); a
- *településneveket* (Amszterd[am], Petervára = Szentpétervár), s a településjelek is feketék; a
- *népneveket* (Kozákok, Kirgizek, Tunguzok, Jakutok); a
- jelentősebb *hegységek nevét* (Ural hegység, Himalaja hegység); a
- *nagytájneveket* (SAHARA, Gobi sivatag sin. Samo azaz homoktenger, BELSŐ ÁZSIA, ELO INDIA, HÁTSO INDIA).

A globusz Közép-Európát ábrázoló részén „AUSZTRIA” neve mellett szerepel Magyarország megírása: „MAGYARORSZ.” alakban, így a kiegészítés utáni állapotnak felel meg az ábrázolás. A „Magyarorsz.” megírástól délkeletre kezdődik „Torok orsz.” neve. A Kárpát-térség szűk környezetében még az alábbi neveket találhatjuk meg: Becs, Pozsony, Buda, Pest, Karpatok, K[o]lozsvár], Sz[eben], Erdély, Adriai tgr, Trieszt és Bukarest.

Vékony fekete vonallal jelölték a hajzóutakat, az útirányt kis nyílfejek mutatják, de megírással is szerepelnek, pl.: Európából Guineaba.

Érdekes megírású a Ráktérítő: „Rákjegyi fordító”, a Baktérítő „Bakjegyi fordító”, de megírták az „Ejszaki sarkkor”-t, valamint a „Déli Sarkkör”-t is.

A teljes névanyag fekete színű.

Összegezve az elmondottakat, a nyomtatáshoz felhasznált színek:

fekete, sötétkék, világoskék, okkersárga és barna, azaz a földgömbtérképet öt színnel nyomtatták, s a felirat szerint könyomatos: „köremetszették”.

Összefoglalás

Az ELTE Térképtudományi és Geoinformatikai Tanszékén folyó *Virtuális Globuszok Múzeuma* projekt (<http://vgm.elte.hu>) legújabb törekvése, hogy a lehetőségekhez mérten számba vegye a magyar szerzők és/vagy kiadók által készített összes globuszt. Ennek érdekében igyekszik az alapító szerkesztő – jelen dolgozat szerzője – felderíteni a hazai magán- és közgyűjteményekben fellelhető föld- és éggömböket, és a projekt keretében munkatársaival fel is dolgozni azokat a Múzeum számára, amelyek ezután az interneten közkinccsé tehetők. Korábban egy *OTKA-pályázat* (K 72104), most pedig az OSZK tematikus globuszkiállításán 2010. október 15. és 2011. április 2. között megtekinthető *Nyomatott magyar föld- és éggömbök a kezdetektől napjainkig* című kiállítás a motíváló tényező a Múzeum anyagának folyamatos bővítésére.

E feltáró-kutató munka eredményeképpen ma bizonyíthatóan legalább háromféle – egy 32 cm, egy 21,7 cm és egy 15,8 cm átmérőjű Hunfalvy-gömb létezik –, s a legkisebb változatnak öt különböző kiadása vált eddig ismertté. Jelen dolgozatban az MMKM-ben eddig „megbúvó”, 1867–1870 között kiadott, 32 cm átmérőjű, magyar térképtörténeti szempontból fontos Hunfalvy-földgömböt ismerteti a szerző.

Köszönetnyilvánítás

Hálás köszönetemet fejezem ki az MMKM munkatársainak – különösen Ziegler Gábor restaurátornak – azért a technikai segítségért, amelyet a gömbleíráshoz nyújtottak. A fényképfelvételekért Márton Juditnak jár köszönet.

Irodalom

- [1] Márton Máttyás: Hunfalvy János és eddig ismeretlen globuszai (I. rész) *Geodézia és Kartográfia*, LXII. évf., 2010/5, pp. 22–29
- [2] Márton Máttyás: Hunfalvy János és eddig ismeretlen globuszai (II. rész) *Geodézia és Kartográfia*, LXII. évf., 2010/6, pp. 12–16

Summary

A new globe of Hunfalvy–Felkl

The project of the Virtual Globes Museum (<http://vgm.elte.hu>) at the Department of Cartography and Geoinformatics of Eötvös Loránd University aims at making a register of all globes made by Hungarian authors or published in Hungary. The founder and editor of the museum – the author of the present paper – wishes to find the terrestrial and celestial globes kept by Hungarian private collectors or public libraries so that the museum project can register and publish them on the Internet.

Dr. Katalin Plihál, head of the Map Room of the National Széchényi Library, and the author found a globe (item 70.369.1) in the Hungarian Technical and Transportation Museum made by Hunfalvy and unknown until now, when they were collecting materials for the exhibition on Hungarian terrestrial and celestial globes.

“Naturally, there may be further copies of unknown editions in public collections and in private property, and I can only hope that they will be found sometime” – wrote the author in a journal not long ago, when seven known Hunfalvy globes were presented. The author, however, did not hope that his wish would come true so soon.

This globe, “hiding” in the Museum, is important for the study of cartographic history in Hungary. It is of 32 cm diameter and was made between 1867 and 1870, and will be displayed in the thematic exhibition of the National Széchényi Library from 15 October 2010 to 2 April 2011.



Dr. Márton Mátyás

egyetemi tanár

ELTE Térképtudományi és
Geoinformatikai Tanszék
matyi@map.elte.hu

A TakarNet24 projekt megvalósításának összegzése

Doroszlai Tamás

Az Elektronikus Közigazgatás Operatív Program (EKOP-1.1.3) keretében kialakításra kerülő „Földhivatali adatok elektronikus non-stop szolgáltató rendszere ügyfélkapun keresztül” elnevezésű (röviden TakarNet24) projekt fontosabb informatikai fejlesztései és a szükséges infrastruktúrális beruházásainak kivitelezései a 2009–2010-es időszakra estek. A projekt a TakarNet földügyi adatszolgáltató rendszer megújítását, illetve szolgáltatásainak kiterjesztését tűzte ki célul, aminek eredményeképpen egy olyan rendszer valósult meg, ami megfelel a kor informatikai követelményeinek és kihívásainak, egyben biztosítja a földügyi informatika új alapokon történő továbbfejlesztésének lehetőségeit is.

A TakarNet24 projekt a nevében hordozza a kialakított új TakarNet alkalmazás egyik legfontosabb tulajdonságát, hogy az üzembe helyezett új szoftver és hardver architektúra már biztosítani tudja a jelenlegi ügyfelek és a jövőben csatlakozók részére a földügyi elektronikus adatszolgáltatások „non-stop” elérhetőségét. A szolgáltatás időbeli

elérhetőségének és funkcionalitásának kiterjesztésén túl fontos feladata volt a projektnek, hogy a földügy számára megszólítható ügyfelek köre is bővíthessen. Ezt a fontos célt – amely reményeink szerint pénzügyi szempontból is új lehetőségeket teremt a szakágazatnak – a földügyi alapszolgáltatások Központi Ügyfélkapun történő elérésével kívánjuk biztosítani a magánszemélyek részére.

A FÖMI, mint kedvezményezett a projektszerződés keretében vállalta a közel bruttó kétmilliárd forintból megvalósuló rendszer öt éven keresztül fenntartását. A projekt irányítása és a fejlesztés megvalósítása – a földhivatalok és vállalkozók bevonásával – a FÖMI-ben történt.

Kódharmonizáció, adatbázis konzisztencia, migráció

Az új TakarNet rendszer megalapozása három fejlesztési terület köré csoportosítható: a kódharmonizáció feladatai és a központi kódkezelés rendszer

kialakítása, az adatbázis konzisztencia biztosítása, és az adatbázis migráció¹ végrehajtása. Ezen a három területen a fejlesztésben és a megvalósításban a FÖMI nagyrészt a saját és a földügyi szakember gárdára támaszkodott.

Az új TakarNet rendszer központi adatbázisából történő egységes adatszolgáltató rendszer kialakításának alapfeltétele volt a földhivatali kód és törzsállományok tartalmi és szerkezeti felülvizsgálatának elvégzése.

A kódharmonizálás feladatai egyrészt szoftverfejlesztésből (FÖMI), másrészt jogi és adatfeldolgozási (földhivatalok) tevékenységekből álltak. A feladat végrehajtásának idejére – a projekt költségének terhére – a földhivatali dolgozókat a FÖMI állományába kirendelték. A kódharmonizálás eredményeképp létrejövő etalon, és az egységes tartalmú kód és törzsállományok kezelése mára már a központi kódkezelés rendszerben történik, ami az egységes adattartalom fenntartását a földhivatali kódkezelés és a kódterítés

¹ A földhivatali TAKAROS adatbázis verzió váltása Oracle 8.0.5-ről 11g-re.

funkcióival biztosítja. Az új rendszerben történő kód- és törzs-adatállomány kezeléshez szükség volt a földhivatali alkalmazói rendszerek kódkezelő moduljainak átalakítására is.

A kódharmonizáció során a következő törzs és segédállományok harmonizálását hajtották végre a földhivatalok a FÖMI segítségével: művelési ágak, jogállások, tulajdonszerzési jogcímek, terhek, kivett területek megnevezése, közterület nevek, közterület jellegek, épületszintek, jogi jellegek, tulajdoni formák, szektorok, devizák, községek, helyiség megnevezések, épülettípusok, épület kategóriák, fokozattáblák. A földügyi adatbázisok kód és törzsállományainak teljes körű harmonizálására a TakarNet24 keretében nem volt lehetőség. Az elvégzett kódtisztítási feladatok mellett eredménynek tekinthető, hogy a kialakított központi földügyi adatszolgáltató adatbázis és a központi kódadatbázis megteremtette a lehetőségét a hátralévő kódharmonizálási feladatok későbbi hatékonyabb végrehajtásának.

A kialakított egységes szerkezetű központi adatbázis tartalmazza – országos lefedettséget biztosítva – a körzeti földhivatalok TAKAROS, BIIR (ingatlan-nyilvántartás), DATR, TOPOBASE (térképi adatok) és FÖNYIR (földhasználat) rendszereinek az adatszolgáltatás szempontjából szükséges adatait. A földhivatali adatbázisok „forgalmi” adataiban lévő hibák és ellentmondások feltárását, az adatok javítását (adatbázis konzisztencia) a földhivatalokkal együttműködve az egységes szerkezetű központi adatbázis feltöltése előtt végre kellett hajtani.

A földhivatali adatbázisokban bekövetkező adatváltozások on-line üzemmódban történő továbbítása a központi TakarNet adatszolgáltató adatbázis felé az Oracle adatreplikációs technikáival történik a TakarNet hálózaton keresztül. A fejlett replikációs technikák az Oracle 10-11g rendszerekben állnak rendelkezésre, ami az egyik indoka volt a földhivatali Oracle 8.0.5-11g adatbázis migráció végrehajtásának. Az áttérés időszerűségét indokolta, hogy az elavultnak tekinthető 8.0.5-ös verzióra az Oracle már nem biztosított support lehetőséget, illetve kiemelt fontosságú a földhivatali nyilvántartások korszerű

adatbázis-kezelő rendszer alatti vezetéseinek biztosítása is. Az adatbázis migrációt a megyei és körzeti földhivatali informatikai szakemberei a FÖMI irányításával hajtották végre.

A kódharmonizáció, az adatbázis konzisztencia és az adatbázis migrációval kapcsolatos feladatok végrehajtása a 2010. év első felében lezárult.

Szerverközpont kialakítása

A TakarNet24 központi adatbázisában az adatok biztonságos rendelkezésre állásának és az adatszolgáltatások magas szintű biztosításának fontos feltétele egy korszerű, hiba és katasztrófátűrő szerverközpont kialakítása. Az adatszolgáltatás, a központi adminisztráció, a központi kódkarbantartás és az adattárház feladatainak kiszolgálásához tartozó központi szerverközpont kialakítása és beüzemelése a FÖMI-ben a 2009. évben befejeződött.

Replikációs fejlesztések

Az adatok továbbítása a földhivatali adatbázisokból (TAKAROS, BIIR, FÖNYIR, DATR, TOPOBASE) a központi rendszer elsődlegesen replikált² adatbázisaiba, valamint a FÖMI-ben üzemelő központi rendszeren belüli adatmozgások (elsődleges, központi, szolgáltató, tartalék adatbázisok között) az Oracle replikációs technikáival történik.

A replikációs fejlesztések tesztelése során detektáltunk egy alapszoftver hibát, ami egy adatbázis limit érték a replikálható forrás adatbázisok számára vonatkozóan (ez a jelenlegi Oracle 11g adatbázisban 115 db). A hiba gyakorlatilag megakadályozta az alapkoncepcióban lefektetett replikációs eljárások megvalósítását (a központi adatbázis adatainak aktualizálása a 120 db elsődleges adatbázis adataival). A hiba bejelentése után az Oracle a javítást csak a 12-es verzióban garantálta, ezért az új TakarNet szolgáltatások üzembe állításához az érintett replikációs modulok átalakítása a projekt eredeti céljainak megfelelően megtörtént.

² Adatbázis változások hálózaton keresztüli továbbítását végző Oracle eljárás (pl. a földhivatali adatbázis változások 'on-line' módon megjelennek a TakarNet24 központi adatbázisában).

A hálózati problémák kezelése

A földhivatali adatszolgáltatások az új TakarNet rendszer üzembe állítását követően történhetnek közvetlenül a körzetekben lévő földhivatali adatbázisokból (az ügyfél az adatgazda földhivatalban igényli az adatszolgáltatást), illetve a központi adatbázisból (az adatszolgáltatás kezdeményezése más földhivatalból a TakarNet hálózaton keresztül, vagy a Központi Ügyfélkapu igénybevitelével történik). Mivel az adatszolgáltatáshoz tartozó adatok tárolása, illetve az ügyfél kiszolgálása két adatbázisból is megvalósulhat, ezért fontos feladat az adategyezés biztosítása, bárhol is történt az adatszolgáltatás kezdeményezése.

A hálózati vonalszakadások detektálását és a hálózati hardver elemek meghibásodásának figyelését a földhivatali alkalmazói rendszerek végzik a hálózati kapcsolat folyamatos monitorozásával, míg az adategyezés vizsgálata a központi oldalon működő replikáció ellenőrző modul segítségével történik.

A központi adatbázis aktualizálását akadályozó bármilyen probléma esetén – az ügyfelek interneten történő tájékoztatásával egyidejűleg – a központi rendszer adatszolgáltatása az adott körzeti földhivatal vonatkozásában a hiba kijavításáig, illetve az adategyezés biztosításáig leáll.

A hálózati problémák minimalizálása érdekében a jelenlegi ADSL vonal megtartása mellett 2011-től a bérelt vonalak igénybevétele is lehetséges.

A szolgáltatások kialakítása

A projekt megvalósíthatósági tanulmánya értelmében, a 0-24 órában üzemelő új rendszernek rendelkeznie kell a jelenleg működő TakarNet funkcionalitásával (a projekt indításakor meglévő funkcionalitást kell figyelembe venni). Ez a gyakorlatban azt jelenti, hogy a jelenlegi TakarNet felhasználók (bankok, önkormányzatok, közjegyzők, közigazgatási intézmények, nyomozó hatóságok – összefoglalva jogi személyek) részére biztosítani kell a korábbi években használatban lévő TakarNet rendszer funkcionalitását (tulajdoni lap, térképi, változásfigyelési adatszolgáltatások) az új szoftver és hardver architektúra alapján.



1. ábra Szolgáltatás kiválasztása a Központi Ügyfélkapun elérhető Földhivatal-Online rendszerben

A felsoroltakon túlmenően a projekt feladatai közé tartozik a térképi keresés kialakítása, a Központi Ügyfélkapun belépő magánszemélyek adatszolgáltatási igényeinek kiszolgálása, valamint a statisztikai lekérdezések biztosítása, melyek már jelentősen túlmutatnak a jelenlegi rendszer funkcionalitásán.

A TakarNet24 projekt megvalósításával párhuzamosan, de a projekttől függetlenül elkészült és 2010 februárjában elindult a közhiteles földhasználati nyilvántartáson alapuló elektronikus földhasználati lap másolat szolgáltatása a jelenleg üzemelő TakarNet rendszerben. A földhasználati adatszolgáltatás átalakítása az új TakarNet környezetnek megfelelően a projekt lezárása után történik meg.

Térképi keresés

Az új TakarNet rendszerben kifejlesztettük az ún. térképi kereső modult azzal a céllal, hogy az alkalmazás rendelkezzen egy olyan keresési eljárással is, ami biztosítja a helyrajzi szám ismerete nélkül az ingatlan kiválasztását. A keresés különböző méretarányú interaktív térképek alkalmazásával történik. Első lépésben a közigazgatási határokat és a nagyobb városokat tartalmazó ország térkép szolgál az ingatlan nagyvonalú behatárolására. A továbbiakban a fekvéseket az ingatlan határokat és helyrajzi szám azonosítókat tartalmazó különböző

méretarányú ortofotók segítségével történik az ingatlan tényleges kiválasztása. Ez a keresési lehetőség rendelkezésre áll a TakarNet belső felhasználói részére (jogi személyek) és a Központi Ügyfélkapun belépő ügyfelek részére is.

A Központi Ügyfélkapun belépő felhasználók kezelése

Az EKOP-1.1.3 projekt egyik kiemelt célja a földhivatali adatszolgáltatások biztosítása a Központi Ügyfélkapun belépő felhasználók részére. A projektszerződés megkötésekor a kedvezményezettként

megjelölt FÖMI kötelezettséget vállalt arra, hogy a Központi Ügyfélkapun belépő felhasználók pénzügyi tranzakcióinak kezelése céljából megteremtse az új TakarNet rendszer és a központi Elektronikus Fizetési Rendszer (EFER) közötti kapcsolatot. Az EFER más minisztérium felügyelete alatt az EKOP-2.1.1 projekt keretében készül, de megvalósítása a tervezetthez képest jelentősen késik. Az Elektronikus Fizetési Rendszer többszöri határidő módosítása miatt a FÖMI együttműködési megállapodást kötött az OTP-vel, ami biztosítja a projekt vonatkozásában megvalósuló, ügyfélkapun keresztül elérhető földhivatali rendszernek, az ún. Földhivatal Online-nak az OTP elektronikus fizetési rendszeréhez történő kapcsolódását.

A Központi Ügyfélkapun a következő földügyi adatszolgáltatásokat fogja biztosítani a Földhivatal Online: nem hitelesített tulajdoni lap másolat lekérdezése (szemle, teljes), E-hiteles tulajdoni lap másolat lekérdezése (szemle, teljes), térképmásolat lekérdezése, földhivatali statisztikai adatok (terület, ügyiratforgalom stb.), az ügyfél korábbi lekérdezéseinek megtekintése és újbóli letöltése bizonyos időkorláton belül, és regisztrálás a változásfelügyeleti szolgáltatásra.

A Központi Ügyfélkapun belépő felhasználók általánosságban a következő lépésekből álló folyamattal találkozhatnak:

- a Központi Ügyfélkapun belépő felhasználó azonosítása,



2. ábra Nem hiteles tulajdoni lap letöltése a Földhivatal Online rendszerben

- keresési típus kiválasztása (hrs., cím, térképi keresés),
- a keresési paraméterek megadása/ingatlan kiválasztása az interaktív térképi felületeken,
- a keresési feltételeknek megfelelő találatok közül a keresett ingatlan kiválasztása,
- az adatszolgáltatási típus kiválasztása (pl. E-hiteles tulajdoni lap, szemle),
- fizetés az OTP elektronikus fizetési rendszerén keresztül,
- a fizetés visszaigazolása esetén a dokumentum letöltése.

A Központi Ügyfélkapun elérhető TakarNet adatszolgáltatások tesztelését a földhivatalok 2010 decemberében végezték.

Adattárház, statisztikai lekérdezések

A központi rendszer részét képező tartalék adatbázis fogja kiszolgálni a földügyi vezetés részére készített, valamint a nyilvánosan elérhető statisztikai lekérdezéseket. A földügyi vezetés részére készített statisztikák tartalmazzák azokat az információkat, melyeket a megyei és körzeti földhivatalok

szolgáltatnak a VM részére (üggyiratforgalom, tulajdoni lap és térképi adatszolgáltatások, üggyirat jelleg szerinti összesítések, kataszteri statisztikák stb.). A publikus adatok vonatkozásában megtekinthetők lesznek a TakarNet forgalom, a kataszteri és az üggyiratforgalmi statisztikák.

A FÖMI jelentés készítési kötelezettsége feladatainak támogatásához a projekt keretében kialakítunk egy adattárházat, melynek segítségével támogatottak az egyedi lekérdezési igények.

Bízunk benne, hogy a projekt sikeres befejezése hozzájárul a földügyi szakmának a társadalom előtti minél nagyobb elismertségéhez és megbecsüléséhez, valamint elősegíti a további tervezett projektek támogathatóságának növelését.

Summary

The TakarNnet24 projekt

In frame of EKOP 1.1.3 (Electronic Public Administration Operative Programme) has established the new version of TAKARNET System. The title of the project: "Non-Stop Central Land Reg-

istry Data Service System via Citizen Portal" shortly TakarNet24. The objective of the project has been to renew data service system or rather to extend the services. Such a system has developed, which corresponds to requirements and challenges of present IT and provides opportunities for further development on new bases of Land Administration IT. FÖMI as the beneficiary with land office experts and contractors has realized the project. The new Central Land Registry Data Service System – over the implementation the functionality of former TAKARNET versions – provides non-stop availability of the Central Land Registry Services by requisition of the OTP Bank payment-system and the Central Citizen Portal via internet.



Doroszlai Tamás

osztályvezető

FÖMI, (1) 460-4050
doroszlai.tamas@fomi.hu

A SZOGSZ utolsó, phenjani konferenciája

Papp-Váry Árpád

Előzmények

Az úgynevezett szocialista országok polgári és katonai térképszolgáltatásainak (hivatalosan a szocialista országok Geodéziai Szolgálatának, SZOGSZ) vezetői négyévente konferenciát szerveztek (a konferenciák sorrendjét a táblázatban mutatjuk be). Ezekon a konferenciákon kezdetben részt vett Kína is, de később, a szovjet-kínai viszony megromlása után elmaradt. A négyévenkénti konferenciák között a vezetők úgynevezett konzultatív tanácskozásokon találkoztak.

A szocialista országok geodéziai szolgálatának XII. konferenciája

I.	1952	Szófia
II.	1954	Varsó
III.	1956	Prága
IV.	1958	Budapest
V.	1960	Drezda
VI.	1962	Bukarest
VII.	1965	Moszkva
VIII.	1968	Szófia
IX.	1972	Varsó
X.	1976	Prága
XI.	1980	Havanna
XII.	1984	Ulánbátor
XIII.	1989	Phenjan

(1984) Ulánbátorban megállapította, hogy „a SZOGSZ műszaki felszereltsége határozottan elmarad a magas

világ színvonalától”. Cél a tudományostechnikai haladás felgyorsítása. Ennek érdekében hosszú távú témának nevezett célprogramokat fogadtak el az 1985–1990 közötti évekre [1]

- 1. téma: A geodéziai-topográfiai, valamint térképészeti munkák tervezési és irányítási módszereinek tökéletesítése (koordinátor: Szovjetunió). A tartalom bizonytalansága, az országok közötti eltérő gyakorlat és a tudományos (irodalmi) előzmények hiánya miatt a program kidolgozására még csak kísérlet sem történt.

- 2. téma: A topográfiai térképek készítéséhez és felújításához auto-

matizált rendszerek kidolgozása (koordinátor: Csehszlovákia).

- 3. téma: Térképművek létrehozása (koordinátor: Magyarország).
- 4. téma: Nagypontosságú geodéziai és gravimetriai hálózatok létrehozása (koordinátor: Szovjetunió).
- 5. téma: Mérnökgeodéziai feladatok automatizált teljesítéséhez módszerek és eszközök kidolgozása (koordinátor: Lengyelország).
- 6. téma: Légi- és űrfelvételi anyagok komplex alkalmazása térképészeti célokra (koordinátor: Szovjetunió).

Az Ulánbátor utáni konzultatív tanácskozást 1987-ben a Német Demokratikus Köztársaság szervezte Strausbergben, abban az épületben, ahol a Varsói Szerződést jóváhagyták. A konferencián a Szovjetunió javaslatot tett egy hosszú távú, 1991–2000 közötti célprogram kidolgozására, melyet majd Phenjanban kell jóváhagyni.

A strausbergi tanácskozás szovjet javaslatra felkérte a Koreai Népi Demokratikus Köztársaságot, hogy az 1989. évi XIII. phenjani konferenciára megfigyelőként hívja meg Angola, Afganisztán, Kína, Laosz, Mozambik, Jemen, Nicaragua, Etiópia, Jugoszlávia geodéziai szolgálatainak vezetőit. (Ez a javaslat 1987-ben már nagyon neveseknek tűnt, nem is jöttek el a meghívottak az 1989. évi konferenciára).

A konzultatív tanácskozás résztvevőit autóbusszal elvitték az őszi lipcsei vásárra, a Carl Zeiss (Jena) kiállítására. Ott a Robotron cég vezetői beszámoltak az Automatizált Térképező Rendszer kidolgozási munkáiról. A konzultatív tanácskozás jegyzőkönyve felkérte az

NDK Geodéziai Szolgálatát, hogy „állandóan tájékoztassa a SZOGSZ országait az Automatizált Térképező Rendszerrel kapcsolatos munkák menetéről és befejezéséről, hogy idejében elfogadtathassák a döntéseket a rendszer bevezetéséről a térképészeti termelésbe” [2].

A phenjani konferencia napirendje

A SZOGSZ XIII. konferenciáját Phenjanban tartották 1989. szeptember 15–29. között. A meghívó levél hangsúlyozta, hogy a konferencia alkalmából rendezett térképképzések csak azokat a térképeket mutatják be, amelyek „helyesen ábrázolják országunk és fővárosunk elnevezését és a demarkációs vonalat.” Ez azt jelentette, hogy csak egy Koreát és egy fővárost (Phenjant) ábrázoló térképet fognak kiállítani. A levél megjegyezte, hogy a demarkációs vonalat „bármilyen egyezményes jellel lehet ábrázolni, mint fegyverszüneti vonalat, vagy egyéb adminisztrációs határt, de nem, mint államhatárt” [3]. Később a konferencián tiltakoztak az ellen, hogy a koreai nevek latinra való átírásával egyes országok a Dél-Korea által kidolgozott új átírást alkalmazzák a Koreai-félsziget esetében.

A konferencián hazánkat Hoffer István, a MÉM Országos Földügyi és Térképészeti Hivatal vezetője, Papp-Váry Árpád, az OFTH Földmérési és Térképészeti Főosztály vezetője, Busics Imre, a Földmérési és Távérzékelési Intézet munkatársa, Mester Sándor ezredes, a HM Térképész Szolgálat helyettes vezetője és Szabó Zoltán, az Eötvös Loránd Geofizikai Intézet munkatársa, a

Központi Földtani Hivatal küldöttje képviselték. A konferenciára Magyarország 27 oldalas orosz nyelvű nemzeti beszámolót készített az előző öt évben végzett közös munkákról [4].

A konferencia napirendi pontjai a következők voltak:

1. A témakoordinátor országok beszámolóit az 1984–89 közötti munkáról és a bizottsági üléseken hozott határozatok jóváhagyása;
2. Az 1991–2000 közötti hosszú távú célprogram;
3. A jövőbeli együttműködést szabályozó egyezmény megvitatása;
4. Távérzékelési nemzetközi központ létrehozása a Szovjetunióban;
5. A Vietnámnak, Kubának, Mongóliának nyújtandó tudományos-technikai segítség programja;
6. A geodéziai és kartográfiai adatok titkosításának köre;
7. A vietnámi javaslat megvitatása, hogy a SZOGSZ XIV. konferenciáját 1994-ben Vietnámban tartsák.

Magyar beszámoló a 3. téma keretében végzett munkákról

A témakoordinátorok beszámolóit közül csak a 3. témáról teszünk említést, mégpedig azért, mert ennek a témának hazánk volt a koordinátora és a szerző a témavezetője. A beszámoló érintette az 1980. évi havannai konferencián elfogadott azon témákat is, amelyek befejezése átnyúlt az 1984–1989 közötti időre.

Az 1:2 500 000 méretarányú világtérkép felújítása és 2. kiadása

A Világtérkép első kiadása a szerkesztés megkezdését (1962) követő 14 év megfeszített munkájával készült el, a szocialista országok közös munkájának eredményeként. Hasonló térképmű, amely egységesen ábrázolja a Föld egész felszínét – beleértve az óceánokat is – nemcsak hogy ilyen rövid időn belül, de egyáltalán nem készült. Természetesen egy ilyen világtérkép használati értéke idővel csökken, tartalma – elsősorban az emberi jelenléttel, tevékenységgel kapcsolatos változások révén – napról-napra avul. Felismerve a térképmű felújításának szükségességét, a SZOGSZ XI. havannai konferenciája 1980-ban határozatot hozott az új



A magyar küldöttség (Busics Imre, Mester Sándor, Hoffer István, Papp-Váry Árpád, Szabó Zoltán)

kiadás előkészítésére. Az 1980–84 közötti időszakban elkészültek azok a dokumentumok (általános szerkesztői utasítás, jelkulcs, névírás, névmutató-készítési utasítás stb.), amelyek megalapozták a második kiadás megvalósítását.

Az ulánbátori konferencia 1984-ben döntött a világtérkép 2. kiadásának elkészítéséről. A határozatot az érintett országok elfogadták, de néhány ország hangsúlyozta, hogy az általuk készített szelvények új kiadását csak megfelelő piaci kereslet ismeretében tudják vállalni. A kifogásokat látva hazánk az NDK-val közösen javasolta, hogy a szükséges javítások mennyiségének felmérése érdekében az első kiadás néhány szelvényének a tartalmát korszerűsítsék. Magyarország próbanyomat formájában adta át az érdekelt szolgálatoknak a St. Louis szelvényt ellenőrzésre (recenzálásra). Az NDK, hasonló célból, színes asztronómiai összmásolatban készítette el a Madrid, Róma, London, Murmanszk, Helsinki, Bogota, Caracas, Paramaribo szelvényeket. A többi szelvény javításához szükséges idő megállapításához, a munkában résztvevő országok összesítve megkapták e szelvényekre vonatkozó, az egyes országok által tett javításokat.

Az új kiadásra vonatkozó kereslet felmérésére a szolgálatok elhatározták egy többnyelvű reklámprospektus kiadását. Az angol szöveget a magyar, a franciát, a román, a spanyol fordítást a lengyel szolgálat végezte. A prospektus filmjét hazánk készítette el. A kiadványt a kért példányszámban, 1989-ben az NDK sokszorosította. (Zárójelben jegyezzük meg, hogy a világtérkép 2. kiadása keretében csak néhány atlasz jelent meg. Az NDK 1994-ben kiadta Latin-Amerika 43 szelvényből álló atlaszát. A terület egy részéről – Közép-Amerika – korábban Magyarország által készített szelvények filmjeit már 1989 előtt átadtuk az NDK-nak, hogy azokat is beilleszthesse az atlaszba. A Szovjetunió 17 szelvényből állította össze az Antarktisz atlaszát 1993-ban.)

KGST atlasz készítése

Az atlasz készítését még az 1980. évi havannai vezetői értekezlet hagyta jóvá, makettjét Csáti Jenő irányításával a FÖMI készítette el. Az atlasz jóváhagyása után a SZOGSZ vezetők az 1982. évi magyarországi noszvaji konzultatív tanácskozá-

sán a Szovjetunió az atlasz egységes megformálása érdekében vállalta a tisztázati munkarészek elkészítését. A munkában résztvevő országok a maguk készített terveket megküldték Moszkvába. 1986 végén az atlasz megjelent oroszul, 4500 példányban. Magyarország és Csehszlovákia kérte annak filmjeit saját nyelvű megjelentetésre. Az atlaszt magyar, cseh és szlováknyelven is kiadták.

A Szovjet Geodéziai Szolgálat 1988-ban az atlasz tervezett 2. kiadásához megkérte a közreműködő országokat a legújabb gazdasági információk megküldésére. Ezeket a szolgálatok 1989 elején megadták.

Autós turizmus atlasza

Az európai szocialista országok elkészítették országaik területéről az atlasz térképterveit és átadták Bulgária Geodéziai Szolgálatának a tisztázati rajzok elkészítéséhez. Ezek alapján az NDK jelentette meg az atlaszt.

Kölcsönös kartográfiai információkereső rendszer létrehozása

Ennek első lépéseként a Szovjetunió elkészítette a kartográfiai kifejezések (terminológia) szabványosításának alapjául szolgáló tezauruszt. A térképek bibliográfiai leírásánál használt fogalmak egységesítésével az egyik ország nyelvén szereplő fogalom megfelelő formát kapott a másik nyelvén. Ez alapján az egységes információ-kereső nyelv kidolgozhatóvá vált. Az egyes országok észrevételei alapján elkészített Szovjet tezaurusz I. kötete 1985-ben jelent meg. Magyarország még ugyanebben az évben, Bulgária egy évvel később jelentette meg nemzeti tezauruszát.

Egységes karceszköz garnitúra kialakítása

A témában részt vevő országok igényeinek figyelembevételével a Szovjetunió geodéziai szolgálata összeállította a térképészeti karceszközök egységes garnitúráját. A készletből két eszköz kifejlesztését az NDK vállalta. A szovjet fél a szocialista országok szolgálatainak lehetőséget adott helyszíni bemutatásra és kipróbálásra Moszkvában.

Az érdeklődő országok tapasztalataik alapján rendelkezéseiket eljuttatták a Szovjetunió geodéziai szolgál-

latának, amely vállalta a nagyüzemi gyártás megkezdését. 1987-ben a Szovjetunió elküldte 11 tagból álló karceszköz-készlet-leírását a konkrét rendelkezésre vonatkozó kéréssel együtt.

Egyesített szerkesztői-tervezői dokumentumok kidolgozása

A téma keretében első lépésként a turistatérképek egységesítésére esett a választás. Bulgária dolgozta ki és egyeztetette e térképek szabványosított jeleit. A jelkulcsot Magyarország sokszorosította és az 1989. évi konferencia előtt átadta a többi országnak.

Domborglóbusz készítéséhez szükséges technológiák és technikai eszközök kifejlesztése

A konferencián kissé váratlanul állt elő a Szovjetunió ezzel a témával. Közölték, előző évben fejeződtek be azok a „tudományos kutató munkák”, amelyek célja 1:40 000 000 méretarányú domborglóbusz előállítás volt. Kidolgozták a lépcsőzetes dombormodell pontos hűforrás segítségével való kialakításának módszerét. Makett formájában elkészültek a domborföldgömbök formálására, szélei levágására, összeragasztására szolgáló berendezések. Kiválasztották a térképraajtot torzítás nélkül visszaadó műanyag fóliát. A kutatómunka eredményei alapján a következő két-három évben felkészülnek a domborglóbuszok sorozatgyártására. A termék iránt érdeklődő és azokat megrendelni kívánó országoknak további információt tudnak adni. A rendszerváltozás után a frankfurti könyvvásárokon soha nem hallottunk az oroszoktól a sorozatban gyártott domborglóbuszokról.

Ezt a kis epizódot csak azért említettük meg, mert lapunk az utóbbi időben sokat foglalkozott a glóbuszokkal, így azon cikkek olvasóit talán érdekli egy elvetélt glóbuszgyártási kísérlet is.

Az 1991–2000 közötti hosszú távú célprogram

Cél, hogy a szocialista országok erőik koncentráálásával új technikát és technológiát alakítsanak ki az alábbi fő irányokban:

1. Autonóm koordináta meghatározás
2. A Föld távérzékelése

3. A térképkészítés komplex automatizálása, amely három alrészlet tartalmazott

1. Nagyméretarányú térképezés
2. Topográfiai térképezés
3. Kisméretarányú és tematikus térképezés

4. A mérnökgeodéziai munkák automatizálása

A konferencia határozata a rendszer fokozatos kialakítását fogadta el. Ez a rendszer „alapja kell, hogy legyen a népgazdaság különböző területein használt összes lokalizált információnak” [6]. A három rendszernek egységes programnyelvvvel, adatszerkezettel kell működnie. A konferencia elfogadta Csehszlovákia, Magyarország és az NDK közös javaslatát, hogy az 1:2 500 000 méretarányú Világtérképet az egész világra szóló információs adatbázisnak tekintve, vegyék figyelembe a 3.3 pont kidolgozásánál.

A határozat hangsúlyozta, hogy tényleges eredmények csak úgy érhetőek el, ha minden résztémánál pontosan rögzítik az elérendő célt (várható eredményt), a kidolgozás menetét, a partnerek feladatait (részvételi arányát a téma realizálásában) és a határidőket. A cél a résztvevő országok népgazdaságainak és védelmének újfajta minőségű geodéziai adatokkal és térképészeti anyagokkal való ellátása. A határozat az újfajta minőség példaként a digitális terepmodelleket említette meg és hangsúlyozta, hogy a minták elkészítését követően javaslatot kell tenni azok bevezetésére. Az országok közötti együttműködésben az egyenlő alapú valutamentes cserében rejlő lehetőségeket jobban ki kell használni.

Egyezmény a szocialista országok geodéziai és térképészeti együttműködéséről

A 180 paragrafusból álló egyezmény a szolgálatok közötti együttműködést kormányközívé kívánta tenni. Ezzel egyidejűleg a közös munkát a KGST megfelelő külkereskedelmi szervein keresztül szerződéses alapúvá alakították volna [5]. Románia nem értett egyet a javaslattal, így a többi ország által előzetesen elfogadott tervezet jóváhagyása egy későbbi (soha meg nem tartott) értekezletre maradt.

A térképészeti adatok titkosításának kérdése

Ezt a témát Csehszlovákia vetette fel. Az egyes geodéziai pontok autonóm meghatározása miatt felesleges azok adatait szolgálati használatúnak minősíteni. A távérzékelési adatok beszerezhetősége miatt indokolatlan a korlátozás kiterjesztése az 500 km² feletti területekre. A vita határozathozatal nélkül fejeződött be.

Egyéb témák

A konferencián hazánk beszámolt a Nemzetközi Térképészeti Társulat (ICA) 1989. augusztus 17–24. között Budapesten tartott konferenciájáról. Az 1987. strausbergi konzultatív tanácskozás határozatban kérte a szocialista országok minél szélesebb körű részvételét a budapesti konferencián. Ennek volt köszönhető, hogy bár nem tagjai az ICA-nak, megfigyelőként Vietnám és Románia is részt vett és a többi szocialista ország is képviseltette magát, a Szovjetunió 30, Kína 26 fővel. Sajnálattal rögzítette a beszámoló, hogy a szocialista ipart a technikai kiállításon egyedül az NDK VEB Carl Zeiss Jena „magas szintű műszerei képviselték”.

A konferencián, napirenden kívül Csehszlovákia javasolta az ENSZ földrajzi nevek egységesítésével foglalkozó bizottsága és regionális csoportjai munkájába való bekapcsolódást és a

bizottság határozatainak figyelembevételét a kartográfiai termékek létrehozásakor. (Csehszlovákia ezzel a javaslattal a magyar és német térképeken szereplő egykori nemzeti neveket kívánta eltüntetni a térképekről.)

Levél Kim Ir Szennek

A konferencia alatt kirándulás keretében meglátogattuk Mangjongde településen Kim Ir Szen szülőházát és a mellette épült csodálatos vidámparkot. (A vidámparkban csak mi voltunk, értünk működtették a berendezéseket.) Elvittek a Myohyang-hegységbe, ahol néhány buddhista templom mellett az igazi látnivaló a Népek Barátsága Múzeum volt. Itt őrzik azokat a tárgyakat, amelyeket Kim Ir Szen a világ különböző államaitól kapott. Megtekintettük a Taedon folyó tölcsértorkolatát Nampo városánál. Bemutatták Phenjant és forradalmi operát is láttunk, a Manszude Művészeti Színházban. Ez a sok kirándulás meglepő volt, mert a hatvanas évek végétől rendszerint csak egynapos (ritkán, pl. Mongóliában kétnapos) kirándulást szerveztek a rendezők és a kulturális programok is elmaradtak.

Egyik nap aztán a szovjet küldöttség vezetőjét, Viktor Jascsenkót azzal a kérelemmel lepték meg a helyi szervezők, hogy egy köszönőlevelet kellene írni a Nagy Vezérnek. Jascsenko Hoffer István véleményét kérte. „Nálunk ez már



A konferencia résztvevői Kim Ir Szen szobra előtt



Mester László kerítéssel védett alappontnál

nem divat, sok európai szocialista országban sem, mit csináljunk”, volt a kérdése. Hoffer nyugodtan válaszolt: „Jó-e az itteni földmérőknek és térképészeknek, ha írunk egy ilyen levelet?” A válasz csak az lehet, hogy igen. „Akkor írunk kell.” Ketten aztán megfogalmazták a köszönetet. A levél elismerően szólt az elsőrendű geodéziai alappontok alacsony kerítéssel való körülkerítéséről, a topográfiai térképek hihetetlenül rövid időközi helyesbítéséről, az iskolásoknak készült számtalan térképről és atlaszról. Megköszönte a levél, hogy a Nagy Vezér ennyi figyelmet szentel szakterületünknek. Ez után Hoffer István vállalta, hogy ő veszi rá a többieket az aláírásra. A helyi szervezők nagyon boldogok voltak és talán ma ez a levél is ott van a Népek Barátság Múzeumban.

Minisztertanácsi előterjesztés a konferenciáról

Phenjanból hazatérve a Mezőgazdasági és Élelmezésügyi Miniszter és a Honvédelmi Miniszter előterjesztést nyújtott be a Minisztertanáchoz a konferencia határozatának jóváhagyásáról és az abban foglalt ajánlások végrehajtási feltételeinek biztosításáról. Az előterjesztés hangsúlyozta, hogy a nemzetközi együttműködésbe való bekapcsolódást és az ehhez szükséges fejlesztéseket „csak olyan témákban vállaljuk, amelyek megvalósítása egybe esik a magyar geodéziai alapok (alaphálózatok és alaptérképek) több évtizede megkezdett és még ma is tartó korszerűsítésének átfogó programjával és így önálló magyar érdeket szolgál.” A feladatok végrehajtására az előterjesztés „öt éven át tartó, reálértéken biztosított finanszírozás mellett, 1,6 mil-

liárd forint pótlólagos működési és beruházási forrást igényel.” [6].

A Kárpáti Ferenc honvédelmi és dr. Hütter Csaba mezőgazdasági miniszter által 1990 januárjában aláírt előterjesztés megvalósítását a rendszerváltás viharai elsodorták.

Összefoglalás

A szocialista országok polgári és katonai térképszolgálatainak (hivatalosan a szocialista országok Geodéziai Szolgálatainak, SZOGSZ) a vezetői négyévente konferenciát szerveztek. A SZOGSZ XIII. konferenciáját a Koreai Népi Demokratikus Köztársaság fővárosában, Phenjanban tartották 1989. szeptember 15–29. között. A konferencia központi témája az 1991–2000 közötti évekre vonatkozó hosszú távú célprogram kidolgozása volt. A program célja, hogy a szocialista országok erőik koncentrálásával új technikát és technológiát alakítsanak ki az autonóm koordináta meghatározás, a Föld távérzékelése, a térképkészítés komplex automatizálása és a mérnökgeodéziai munkák automatizálása témakörökben. A konferencia a közös munkát szerződéses és pénzügyi alapúvá kívánta tenni. A szervezők kérésére, a résztvevő országok közös levélben köszönték meg Kim Ir Szennek, hogy annyi figyelmet fordít a térképészetre. Az 1990. évi kelet-európai rendszerváltások a konferencia javaslatait is semmissé tették.

Irodalom

- [1] A minisztertanács 3132/1985. számú határozata az ulánbatori konferencia jóváhagyásáról.
- [2] A szocialista országok geodéziai szolgálatainak vezetőinek konzultatív tanács-

kozási jegyzőkönyve, Strausberg, 1987. szept. 7–12.

- [3] Meghívó a phenjani konferenciára.
- [4] Geodezicseskaja Szlužba Vengerszkoj Narodnoj Reszpubliki: Nacionalnűj otcšot o gyejatyelnosztyi u ramkah szotrudnyicseszta GSZSZS za period 1984-1989 gg. Budapest, 1989.
- [5] Egyezmény a szocialista országok geodéziai és térképészeti együttműködéséről. Tervezet 1988.
- [6] Előterjesztés a Minisztertanáchoz a szocialista országok Phenjanban tartott konferenciája határozatainak jóváhagyásáról. 1990. január.

Summary

The Last Conference of the Geodetic Services of Socialist Countries in Pyongyang

The civilian and military leaders of the geodetic and cartographic organizations of the socialist countries (officially Geodetic Services of Socialist Countries, GSSC) used to organize a conference every four years. The 13th Conference of GSSC was held in Pyongyang the capital of Democratic People's Republic of Korea between 1989th September 15 to 29. The central theme of the conference was to create a long term program for the years 1991–2000. The program's aim was that the socialist countries concentrate their forces to develop new techniques and technologies in the following areas: autonomous determination of coordinates, remote sensing, complex automation of mapmaking and engineer geodetic work. The conference proposed contractual and financial accounts to the joint work. At the request of the organizers the participating countries a joint letter was sent to Kim Il-sung. In the letter they thanked the Great Leader that he had devoted much attention to the geodetic and cartographic work. Next year the political changes in Eastern Europe annulled the conference's proposals.



Dr. Papp-Váry Árpád
főiskolai és
címzetes
egyetemi tanár

Budapesti Kommunikációs
és Üzleti Főiskola
pappvary@t-online.hu

Vörösiszap-zagytározó okozta környezeti katasztrófa műholdas megfigyelése Ajka térségében

Kugler Zsófia

Bevezetés

Alig telt el pár hónap a sajnálatos Borsod megyei árvíz-katasztrófa után, amikor az ajkai térségben egy újabb tragikus kimenetelű katasztrófa sújtotta hazánkat. Ezúttal nem a természet mutatta meg erejét, hanem valószínűsíthetően emberi mulasztások sorozata vezetett a vörösiszap tározó szakadása okozta szerencsétlenséghez, mely 10 ember halálát követelte és több száz ember sérülését okozta. Az erősen lúgos, vörös folyadék, amely sok száz hektárt – közöttük több települést – öntött el, özönvízszerűen szaladt végig a Torna-patak völgyében. Nem sokkal az esemény után drámai helyszíni riportok jelentek meg a hazai és a nemzetközi sajtóban, amelyek radioaktív mérgező anyagtól kezdve, a Duna élővilágának kipusztulásáig végletes túlzásokkal élve próbálták tovább színesíteni a tragikus eseményt. Jelen cikk a teljesség igénye nélkül ezen írások szélsőségbe hajló túlzásait próbálja csökkenteni a katasztrófa úrból megfigyelhető mértékének ismertetésével, illetve tudományos vizsgálatok bemutatásával.

Gátszakadás krónikája

2010. október 4-én 12:10-kor átszakadt a Magyar Alumínium Termelő és Kereskedelmi Zrt. tulajdonában lévő Ajkai Timföldgyár Devecser melletti vörösiszap-tárolójának gátja (1. ábra). A 10-es számú zagytározó kazetta északnyugati sarkánál kiömlő közel 1 000 000 m³ iszap elöntötte Kolontár, Devecser és Somlóvásárhely mélyében fekvő részeit.

A vörösiszap az ajkai timföldgyárban is alkalmazott Bayer-féle gyártási technológia, nagy mennyiségben keletkező mellékterméke, amely főleg vas-, alumínium-, szilícium- és nátrium-oxidot tartalmaz (1. ábra). Az erősen lúgos, maró hatású ipari melléktermék kiömlése felbecsülhetetlen emberi, gazdasági és ökológiai károkat okozott. A katasztrófában



1. ábra Ajkai Timföldgyár 10-es számú vörösiszap zagytárolójának gátszakadása oldalmézeti légifelvételről (forrás: MTI). A vörösiszap fő összetevőit a mellékelt táblázat tartalmazza (forrás: MTA)

10 ember vesztette életét, több mint 100 ember megsérült, legtöbbször a lúgos anyag okozta égési sérüléseket szenvedtek (Katasztrófavédelem, 2010). A Torna-patak mentén árhullámszerűen levonuló vörösiszap falvakat öntött el, majd elérte a Marcal folyót. A kárelhárítási munkálatok (sav és gipsz beöntés) ellenére a Marcal folyóban kipusztult az élővilág. A lúgos oldat 2010. október 7-én reggel érte el a Rába folyót (MTI). Ekkor a víz kémhatása a beavatkozás, a hígulás, illetve a természetes tisztulás következtében pH 10 alá csökkent. A Mosoni-Dunában, majd a fő Duna ágban jelentős élővilág pusztulást nem okozott a szennyeződés, addigra már alig haladta meg a természetes pH 8 feletti átlag értéket.

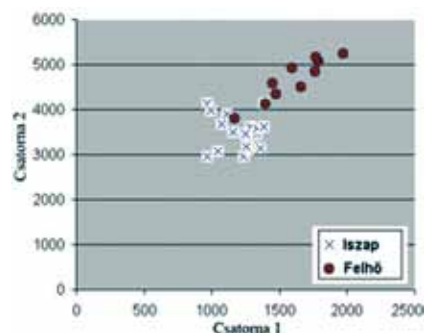
Kisfelbontású műholdfelvételek

A Veszprém megyei iszaptározó gátszakadása az úrból is jól nyomon követhető volt. A Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem Fotogrammetria és Térinformatika Tanszékén műhold felvételek kiértékelésével térképeztük az elöntött területek mértékét. Az iszappal borított

területekről készült képeken jól megfigyelhető a pusztítás mértéke. A képek feldolgozását követően térinformatikai rendszerben végzett elemzésekkel megállapítottuk az elöntött területek felszínborítottsági megoszlását. A műholdfelvételek használatának nem elhanyagolható előnye, hogy egyetlen felvétel nagy kiterjedésű térségről ad térképhez hasonló, átfogó, aktuális képet. A pusztítás mértékéről semmilyen más földi felmérési módszerrel nem tudunk ekkora területről egységes és gyorsan információt gyűjteni.

A NASA által működtetett Terra és Aqua műholdak MODIS szenzora értékelhető képet mutatott a jelenségről. Sajnos optikai jellegűből adódóan a felhőzetborítottság a katasztrófa utáni első néhány napban mind az Aqua, mind a Terra felvételek felhasználását gátolta. Az első értékelhető felvétel október 10-én készült (LAADS, 2010). A legnagyobb, 250 m-es felbontást kihasználva két csatornában, a vörös (620–670 μm) és infravörös (841–876 μm) sávban történt érzékelés. Ezen spektrumokon belül a felhőzet a vörösiszaphoz nagyon hasonló visszaverődési képet mutatott, ezért az érintett és nem érintett területek elkülönítése

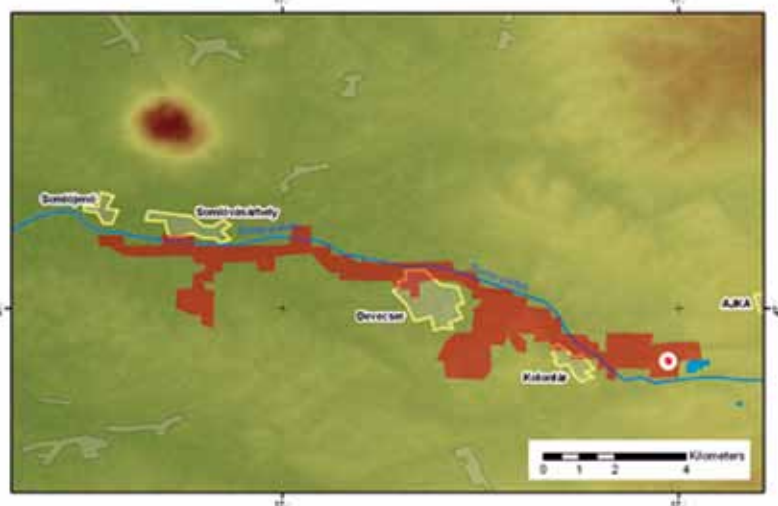
nagymértékben függött a felhőzet jelenlététől (2. ábra). Azon területeken, ahol a felhőzet a vörösiszappal borított területen megjelent, az osztályozás sajnos a felhővel borított területek egy részét helytelenül az előntött osztályba sorolta. Mivel az előntés a Tarna-patak völgyére koncentrált, ezért az osztályozás előtt az érintett völgyet területileg maszkoltuk, ezzel csökkentve a hibásan előntöttnek osztályozott pixelek számát.



2. ábra A felhő és iszap visszaverődési értékei MODIS Terra kétszatornás felvételen

A MODIS felvétel osztályozásából készített térképen jól látható az előntött területek elhelyezkedése (3. ábra). A felvétel osztályozásából készített térképen a domborzat, illetve az érintett települések neveit is feltüntettük. A domborzati fedvényen megjelenik a Somló-hegy, amely Somlósárhelytől északi irányban látható koncentrikus terepemelkedés, a közismert Badacsonyhoz hasonló vulkanikus eredetű, tanúhegy képződmény.

A vörösiszap szétterjedésének műholdas megfigyelése 2010 Október 10.



3. ábra Vörösiszap előntés szétterjedése alacsony felbontású MODIS felvételtől

A MODIS felvétel alapján az előntés számított összterülete 10,5 km², vagyis nagyjából 1000 ha-ra tehető. A sajtóban elhangzott becslést értékekhez viszonyítva ezen műholdkép kiértékelése jó elsődleges közelítést adott a kiterjedésről. Összehasonlítva egy árvízi szétterülésnek területi nagyságával, a 2010. júniusi, borsodi árvíz kiterjedése megközelítőleg 70 000 hektár volt (Kugler, 2010). A vörösiszap borítás a felvételen összesen 160 pixel nagyságú területet érintett, a hibaérték 1 pixel esetén 0,0625 km²-re adódik.

Közepes felbontású műholdfelvételek

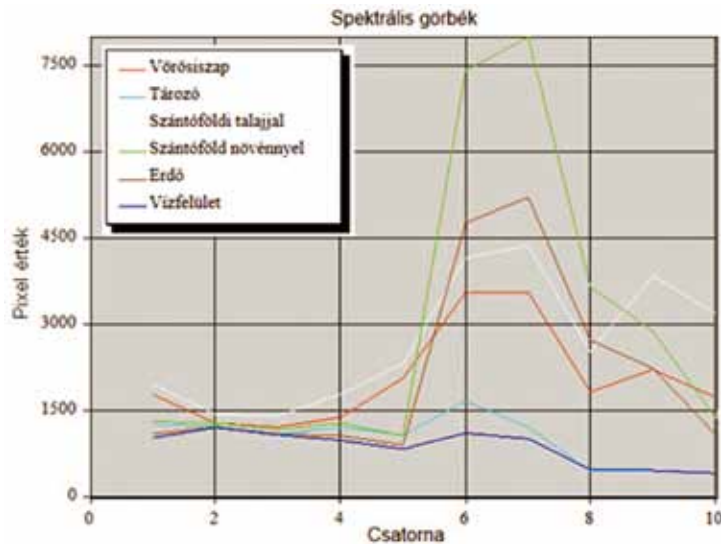
Idővel további műholdas szenzorok felvételei járták körbe a világhálót. Ezek közül egy közepes felbontású szenzor képét használtuk fel arra, hogy az alacsony felbontású MODIS szétterjedés térképet, illetve az eredményeket tovább finomítsuk. Ehhez az ugyancsak NASA által működtetett Earth Observing-1 (EO-1) műholdjának Advanced Land Imager (ALI) szenzora által készített felvételt értékeltük ki (Earth explorer, 2010). A felvétel október 9-én felhőmentes körülmények között készült, a látható és infravörös fény spektrumában. A nagyobb spektrális és geometriai felbontás, illetve a teljes felhőmentesség csökkentette a hibalehetőségeket (5., 6. ábra). A felvétel osztályozása megbízhatóbb eredményt adott a katasztrófa területéről.

Az EO-1 műholdat a NASA 2000 novemberében állította pályára egy multispektrális (ALI) és egy hiperspektrális (Hyperion) érzékelővel. Az előbbi, 10 csatornás érzékelő a klasszikus Landsat műholdhoz hasonló spektrális felbontással rendelkezik. Elődjéhez képest a látható és az infravörös tartományokban további csatornákkal bővült (0.433–0.453, 0.845–0.890, és 1.20–1.30 μm), termális csatornával viszont nem rendelkezik. Térbeli felbontása hasonlóképpen 30 m, illetve 10 m a pankromatikus sávban (táblázat). Így kitűnően alkalmas földfelszíni folyamatok, változások nyomon követésére.

Csatornák	Sorszám	Hullámhossz (μm)	Felbontás (m)
Pan	1	0.48–0.69	10
MS-1'	2	0.433–0.453	30
MS-1	3	0.45–0.515	30
MS-2	4	0.525–0.605	30
MS-3	5	0.63–0.69	30
MS-4	6	0.775–0.805	30
MS-4'	7	0.845–0.89	30
MS-5'	8	1.2–1.3	30
MS-5	9	1.55–1.75	30
MS-7	10	2.08–2.35	30

1. táblázat /EO-1 ALI érzékelő spektrális és térbeli felbontása. Aposztróffal jelöltük elődjéhez, a LANDSAT ETM+ szenzorhoz képesti új csatornákat. (/EO//:/1// Mission Office, 2010)/

A közepes felbontású felvétel az alacsony felbontású műholdfelvétellel hasonló képet mutatott az iszappal előntött területekről. A szétterjedés területét multispektrális osztályozással határoztuk meg. Az egyes osztályok visszaverődési görbéit előzetesen elemeztük (4. ábra). Megállapítható, hogy a vörösiszap által fedett területek visszaverődése hasonlít a csupasz talajjal borított felszín reflektációjához. A közepes infravörös tartományban válik szét jobban a felszín többi elemétől, így itt könnyen elkülöníthető a természetes vízfületektől, illetve a növényzettel borított területektől (5., 6. ábra). A vörösiszap maximális visszaverődése a látható fény tartományban a vörös sávba esik, mely a helyszíni tudósítók képein látható piros színt okozza. Ennek ellenére a képfeldolgozás kimutatta, hogy a maximális visszaverődés az infravörös csatornába esik.



4. ábra Különböző felszínborítottságú területek visszaverődési görbéje EO1-ALI műholdfelvételen



5. ábra EO1-ALI műholdfelvétel 5,10,2 csatornák megjelenítésével



6. ábra EO1-ALI műholdfelvétel 5,1,3 csatorna csatornák megjelenítésével

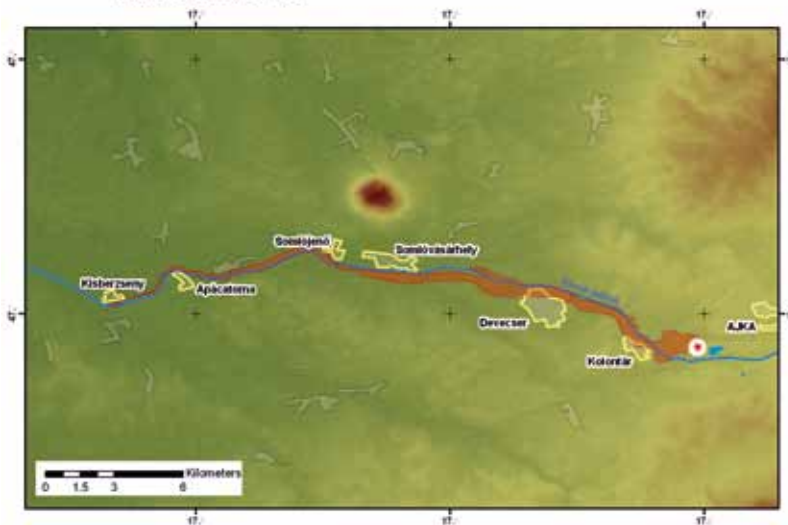
A nem-felügyelt osztályozás nem hozott jó eredményt, ezért tanító területek segítségével kellett felügyelt osztályozást végrehajtani. Az eredmények 681,77 ha szétterülést adtak (7. ábra). Ez nagyságrendileg nem sokkal tér el az alacsony felbontású felvételtől kapott értéktől. Megállapítható tehát, hogy az alacsony felbontású felvétel jó, elsődleges közelítést adhat katasztrófák idején az aktuális helyzetről. Ez azért lehet fontos, mert míg a kisfelbontású műholdak napi gyakorisággal készítenek felvételt, addig a közepes- és nagyfelbontású műholdak visszatérési ideje ennél jóval hosszabb lehet, vagyis nem biztosított a gyors reakció. Ezen szenzorok alkalmazhatóságát egyedül a felhőzet borítottság akadályozhatja, amely mind a nagy-, mind az alacsony felbontású optikai műholdakat érintik.

Az előntött területek elemzése

A kapott szétterülési eredményeket térinformatikai módszerekkel tovább elemeztük. Felszínborítottsági térkép alapján számítást végeztünk a különböző típusú előntött területek arányáról. Legnagyobb arányban, közel 470 ha mértékben, szántóföldet öntött el a vörösiszap, továbbá 160 ha legelőn terült szét a maró anyag (8. ábra). Aránylag legkisebb mértékben a településeket érintette, közel 40 ha területtel, de itt okozta a legnagyobb kárt, illetve követelte az emberi áldozatokat. Ez utóbbi földfelszíni kategória kiterjedése nem szigorúan a település határát, hanem földhasználati szempontból településnek sorolt területeket tartalmazza. Ebbe külterületek, kertek is tartoznak, vagyis a szigorúan belterületi település területe ennél jóval kisebb. A két súlyosan érintett település, Devecser és Kolontár helységeiben a térképen jelölt településhatáron belüli terület (belterület) 10% és 15%-át érintette a katasztrófa. Egyik esetben sem a teljes település semmisült meg, hanem annak észak, észak-keleti részét érintette a katasztrófa.

A katasztrófa pontos okát a mai napig vizsgálják, bár tényként említhető, hogy az elmúlt 1 év havi csapadékmennyisége minden esetben

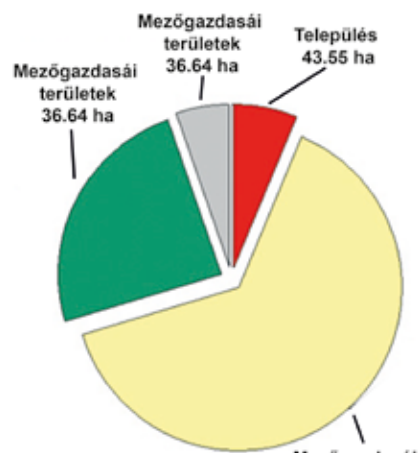
A vörösiszap szétterülésének műholdas megfigyelése
2010 Október 10.



7. ábra A vörösiszap szétterülése EO-1 műholdas felvételtől

átlagon felüli volt (OMSZ, 2010). Ez befolyásolhatta a gátakra nehezedő nyomást, illetve kiszáradás helyett növelhette a felhalmozott ipari melléktermék víztartalmát. A Földmérési és Távérzékelési Intézet Kozmikus Geodéziai Observatóriuma radar interferometriai mozgásvizsgálatai szerint évek óta kimutatható süllyedés volt a kazetta észak-nyugati oldalán. Eredményeik a tározó gátrendszerének szignifikáns és nagymértékű, -1 cm/évet meghaladó sebességű mozgását mutatták ki a 2003–2010-es időszakban. (FÖMI-KGO, 2010).

Az elöntött települések kármentesítése és az újjáépítés hónapokig is eltart. A mezőgazdaságilag hasznosított földelken (8. ábra) a talaj megtisztításának



8. ábra A vörösiszappal borított területek felszínhasználati megoszlása

lehetőségeiről több változat is napvilágot látott. Az MTA Talajtani és Agrokémiai Kutatóintézet szakértőinek vizsgálatai alapján az átáztatott talajrétegben elpusztult mikroorganizmusok jelentenek nagy gondot, de a termelés a földeken újra elindulhat, miután a megfelelő kármentesítést elvégezték (MTA-TAKI, 2010). A teljes kárrelhárítás és az újjáépítés még jelentős időt fog igénybe venni.

Összefoglalás

A 2010. október 4-én délben átszakadt, Ajka melletti vörösiszap zagytározó súlyos katasztrófát idézett elő a térségben. Jelen cikk az érintett terület műholdas megfigyelésének eredményeit mutatta be. Két különböző szenzor, a MODIS, illetve az EO-1 ALI érzékelők felvételeit dolgoztuk fel. A műholdak alkalmazhatóságát nagymértékben befolyásolta, hogy a katasztrófa utáni első napokban felhő borította a területet. A MODIS érzékelő alacsony, 250 m-es geometriai felbontása ellenére jó közelítést adott a vörösiszappal borított területek nagyságáról. Összehasonlítva a közepes felbontású képből kapott eredménnyel, szórványos felhőzetborítottsága és alacsony spektrális felbontása miatt osztályozási hibát mutatott. Az ALI érzékelő által készített felvétel nagyobb spektrális felbontása lehetőséget adott arra, hogy a vörösiszap visszaverődési sajátosságát is tanulmányozhassuk.

A látható fény tartományában természetesen a vörös hullámhossz sávban tapasztaltuk a maximális visszaverődést. Ezzel szemben az effektív maximumát a közeli infravörös tartományban éri el. Nagymértékben hasonlít a csupasz talajfelszín visszaverődéséhez. A további feldolgozás eredményeként megállapítható, hogy a vörösiszap legnagyobb mértékben szántóföldeket, kisebb mértékben legelőket öntött el. Az érintett települések belterületének kevesebb, mint 1/4-ét öntötte el a vörösiszap.

Köszönetnyilvánítás

A munka szakmai tartalma kapcsolódik a „Minőségorientált, összehangolt oktatási és K+F+I stratégia, valamint működési modell kidolgozása a Műegyetemen” c. projekt szakmai célkitűzéseinek megvalósításához. A projekt megvalósítását az ÚMFT TÁMOP-4.2.1/B-09/1/KMR-2010-0002 programja támogatja.

Irodalom

- Earth explorer: U.S. Geological Survey <http://edcns17.cr.usgs.gov/EarthExplorer/> (2010)
- FÖMI Kozmikus Geodéziai Observatóriuma (KGO): Elkészült az átszakadt ajkai vörösiszap-tározó (InSAR) stabilitás- és mozgásvizsgálata. <http://www.sgo.fomi.hu/hirek.php> (2010)
- EO-1 Mission Office NASA Goddard Space Flight Center Greenbelt <http://eo1.gsfc.nasa.gov/new/general/imagery/intro.html> (2010)
- Kugler, Zs.: A 2010. május–júniusi Borsod megyei súlyos árvizek az úrból. Geodézia és Kartográfia LXII:(9) pp. 30–35. (2010)
- LAADS(Level 1 Atmosphere Archive and Distribution System) <http://ladsweb.nascom.nasa.gov> (2010)
- Magyar Tudományos Akadémia: A vörösiszap-szennyezés hatásai, http://www.katasztrofavedelem.hu/index2.php?pageid=lakosság_kolontar_vorosiszap_hatasai (2010)
- MTA - Talajtani és Agrokémiai Kutatóintézet (TAKI): Általános szempontok a vörösiszap által szennyezett területekre vonatkozó talajremediációs javaslatok és tervek készítéséhez, illetve azok értékeléséhez. http://mta-taki.hu/files/story/2010/10/15/509/mta_taki_talajremediacios_javaslatai_pdf_17089.pdf (2010)
- Magyar Távírási Iroda Zrt.(MTI), napi hírek, <http://mti.hu/> (2010)
- Országos Meteorológiai Szolgálat (OMSZ): 2010: a rendkívüli csapadékok éve, Möring Andrea, Nagy Andrea http://met.hu/pages/rendkivul_csapadekos_idojaras-20101108.php (2010)

Summary

The red sludge spill crisis from satellite images near Ajka / Hungary

Red sludge reservoir dam break occurred on 04.10.2010 10:10 UTC (12:10 local time) near the town of Ajka. This paper was summarising the findings of the study carried out to analyse the impact of the crisis using satellite resources. Two NASA satellite systems were serving the basis of the study: low resolution MODIS and EO-1 ALI sensors. The use of the mentioned resources was limited by cloud

cover over the region during the first days after the accident had happened. Despite of its moderate 250 m spatial resolution, MODIS was playing a key role in estimating affected area. The reason for misclassification in MODIS images was mainly sparse cloud cover and low resolution. The higher spectral resolution of ALI sensor was allowing to analyse the spectral signature of the red sludge. In the visible portion of the spectra the highest reflectance occurred in the red channel, as expected. However, the overall maximum is in the near infra-red portion of the spectra resembling to the bare soil reflectance curve. Results show

what contamination occurred mostly on agricultural fields, less in pastures. The area flooded on affected settlements did not exceed the 25% of its overall area.



Dr. Kugler Zsófia

Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem, Fotogrammetria és Térinformatika Tanszék

VezetékJog vállalkozói szemmel*

Mészárosné Szollár Klára

Tisztelt Hölgyeim és Uraim!

Az utóbbi évtizedben felgyorsult világ a szakmánktól is elvárja, hogy felvegye a megfelelő tempót. Megváltoztak a piaci körülmények, amelyekhez a Geodézia Zrt.-nek is alkalmazkodnia kellett. Ezekben a nem éppen könnyű időkben a Geodézia Zrt. szegedi osztályának sikerült megtartania Csongrád megyében korábbi szakmai vezető szerepét.

A szakterület sürgető technológiai változást, az informatika megjelenését az osztály dolgozói elfogadták, kemény munkával és tanulásal jutottak el oda, hogy ma már bármilyen újszerű földmérési feladatot fel tudnak vállalni, és kifogástalan minőségben elkészíteni. Természetesen, ezek a kihívások folyamatos és nagyfokú eszközfelkészítést tettek szükségessé mind a terepi, mind az irodai munkában. Az osztály folyamatosan jó gazdasági eredményei és a Geodézia Zrt. pénzügyi helyzete lehetővé teszi a nélkülözhetetlen beruházások megvalósítását.

A részvénytársaság szegedi osztályának főbb tevékenységi körébe tartozik:

- közműhálózatok bemérése, digitális nyilvántartása,
- KKN feladatok ellátása,
- birtokjogi munkák,
- sajátos ipari geodéziai munkák
- tervezési térkép (3D) készítése,
- szolgalmi- és vezetékjogi eljárás lebonyolítása,
- belterületi vektoros térképek előállítás,
- autópálya geodéziai munkái.

A Geodézia Zrt. szegedi osztályának osztályvezetőjeként előadásomban vállalkozói oldalról kívánom bemutatni az EDF DÉMÁSZ működési területén történő vezetékjogi dokumentáció készítés főbb lépéseit, a munkavégzés során esetlegesen felmerülő problémákat, miközben igyekszem megosztani Önökkel eddigi tapasztalatainkat.

A vezetékjog bejegyzés programja a mai napig országosan sok vállalkozást és kivétel nélkül minden földhivatalt érintő projekt. A cél olyan dokumentáció készítése, amelynek alapján - az energiaszolgáltató

speciális igényeit figyelembe véve - a vezetékjog ingatlan nyilvántartási bejegyzése megtörténhet.

Vezetékjog bejegyzés módja lehet:

- új építésű vezetékeknel tulajdonosi megállapodás alapján, kártalanítással,
- a bejegyzési kérelem benyújtása előtt 10 évnél régebben megépült, üzembe helyezett vezeték esetében 2012. december 31-ig kártalanítás nélkül. Ez utóbbi eljárást nevezzük legalizációnak.

A legalizációs projekten belül együttműködő partnerek és feladataik:

- a megbízó: az energiaszolgáltató;
- a feladat végrehajtói: a geodéziai partnerek, vállalkozók: A feladat általában kétszintű. Az első lépcső a megrendelt hálózatok terepi felmérése, a mérési eredmények feldolgozása, majd a második lépcsőben a vezetékjogi dokumentáció elkészítése;
- közzeti földhivatalok közreműködését az adatszolgáltatás, a záradékolás, az ingatlan-nyilvántartásba történő bejegyzés jelenti.

* A 2010. szeptember 9-én, Szavason rendezett Földmérő napon elhangzott előadás szerkesztett változata

- engedélyezés: a MKEH (Magyar Kereskedelmi Engedélyezési Hivatal), illetve TMMBH (Területi Mérésügyi és Műszaki Biztonsági Hatóság). Ha az EDF DÉMÁSZ működési területét tekintjük, több mint 30 000 kilométer bejegyeztetéséről beszélhetünk. Ez a feladat csak akkor oldható meg, ha fentiekben felsorolt partnerek szorosan együttműködnek.

A 2010. év aktuális feladatai:

- NAF hálózatok,
- belterületi KÖF-KIF hálózatok,
- külterületi KIF hálózatok bemérése, a vezetékjogi dokumentációk készítése.

A külterületi KÖF hálózatok felmérése, bejegyeztetése az elmúlt két évben már megtörtént, illetve az áthúzódó feladatok erre az évre ebben a projektben nem számottevők. A vezetékjogi dokumentáció készítése összetett művelet. Lényegesnek tartom az egész folyamatot néhány fontosabb pontba szedve elemezni.

Feladatkiadás

Az EDF DÉMÁSZ (megbízó) szolgáltatja a bemért hálózat digitális állományát, valamint az aktuális feszültség szintre vonatkozó specifikációkat. Sokat segít, hogy minden esetben pontos, korrekt információk állnak rendelkezésünkre a munkafeladat végrehajtásához. A megbízó rendelkezésünkre bocsátja az NKP Kht.-tól megvásárolt és évente frissített nyilvántartási térképeket (digitális állományokat) is.

Biztonsági övezet szerkesztése

A bemért hálózathoz tartozó biztonsági övezet szerkesztése vállalkozói feladat. Ez a teljes munkafolyamat legnagyobb odafigyelést igénylő része. Elengedhetetlen követelmény, hogy egy kicsit meg kell barátkozni a „vilamos ipari szakmával”. Ismerni kell a tartószerkezeteket, felfüggesztéseket, oszlopkapcsolókat, a transzformátor állomások fajtáit és minden olyan műtárgyat, amelynek megléte vagy hiánya befolyásolhatja a biztonsági övezet nagyságát (táblázat).

Igaz ugyan, hogy az előbb felsoroltak minősítése a terepi mérés során történik, de sok esetben – ha tapasztalt és

Villamosmű	Feszültség-szint [kV]	Biztonság	Biztonsági övezet szélessége [m]
Föld feletti csupaszvezeték	0,4		3,38
Szigetelt légvezeték	0,4		1,0
Föld feletti csupaszvezeték	20	belterület	7
Föld feletti burkolt vezeték	20	belterület	4
Földkábel	0,4 10,20,35		2,0
OTR állomás, OK, TMOK			R=5,0 m sugarú kör

felkészült a szerkesztő – még a szerkesztés fázisban is kiszűrhetők az esetleges hibák, ellentmondások.

Duplikált bejegyzések elkerülése

Kiemelt szempont a duplikált bejegyzések elkerülése. Ezen feltételnek feszültség szintenként egymásra épülő, a nagyból a kicsi felé haladás elve alapján tudunk megfelelni. A legfelső szint a nagyfeszültségű vezeték (120 kV), a következő a közép feszültségű hálózat (10–20 kV), majd pedig a kisfeszültségű (0,4 kV) vezetékek alkotják a teljes palettát.

A Geodézia Zrt. három osztálya – a szegedi, a békéscsabai, valamint a kalocsai – 2010-ben a belterületi közép feszültségű és kisfeszültségű, valamint a külterületi kisfeszültségű hálózatok vezetékjogi munkáit készítette. A munka során első lépésként a KÖF hálózat, majd ehhez csatlakoztatva a KIF hálózatok biztonsági sávjának felszerkesztését kell elvégezni. Azokon a területeken, ahol a KÖF hálózat biztonsági övezete által lefedett területen halad a KIF hálózat is, értelemszerűen az alacsonyabb feszültségű vezetékre nem kérünk vezetékjogi bejegyzést.

Abban az esetben, ha a KÖF hálózatok bejegyzése már megtörtént – ez nagyrészt a települések külterületeit érinti – a megbízó által szolgáltatott adatállományokból „átvesszük”, és a kisfeszültségű hálózatoknál csak a „bővítményekre” (azon területekre, amelyek még nincsenek lefedve) kérjük a bejegyzést. Ezáltal elkerülhető olyan szélsőséges ellentmondás is, hogy a bejegyzett vezetékjogi terület mértéke egy földrészleten belül meghaladja az adott földrészlet nyilvántartott területét.

NKP Kht.-tól átvett.

alaptérképek használata

Mint már említettem, a megbízó minden esetben rendelkezésünkre bocsátja a digitális nyilvántartási térképeket. Úgy gondolom, itt feltétlenül érdemes visszautalni a vezetékjogi dokumentáció alapját képező terepi bemérésre. Több energiaszolgáltató a bemérési anyagokból EOY helyes szakági nyilvántartást és vezetékjogi anyagot is szeretett volna készíttetni. Sajnos hamar rá kellett jönniük, hogy ezt a kettős funkciót kielégítő anyagot –elsősorban a belterületi, úgynevezett „207-es településeknél” – nem lehet biztosítani. Az alaptérképeink pontatlanságait ismerve az EDF DÉMÁSZ a belterületen grafikus felmérést határozott meg, mint mérési technológiát. Az ilyen módon végzett hálózatfelmérés alkalmas a vezetékjogi dokumentáció készítésére.

A helyrajzi számok leválogatása

Ezt a vállalkozó végzi. A munkafolyamatnak ez a része az utóbbi évekhez képest lényegesen gyorsabban, pontosabban végezhető el, mivel teljes egészében automatizált. A vezetékjoggal érintett, leválogatott helyrajzi számok listái alapján történik a tulajdonosi adatokkal kiegészített földkönyvi leválogatás megrendelése az illetékes földhivataloktól.

A földhivatali adatszolgáltatás

Ezt az illetékes körzeti földhivaltaltól kérjük. A területileg illetékes földhivatalok feladata a vállalkozó által igényelt földkönyvi adatok kigyűjtése, valamint azoknak a kölcsönös megalapodás szerinti formátumban történő kiadása. Tapasztalataink szerint az illetékes körzeti földhivatalok megfelelő

rugalmassággal kezelik a vezetékjogi projekthez kapcsolható adatszolgáltatási feladatokat.

Vezetékjogi munkarészek készítése

A vezetékjogi bejegyzéshez szükséges munkarészek közül kettőt feltétlenül ki kell emelnem:

- a változási vázrajzot és
- a területkimutatást.

Ezeket a munkarészeket három évvel ezelőtt kísérleti munkában állítottunk össze az EDF DÉMÁSZ megrendelésére a Szeged melletti Algyő település belterületi kifestésű hálózatára vonatkozóan. A változási vázrajzokat 1:1000 EOTR szelvényezés szerint adtuk át a területileg illetékes körzeti földhivatalnak. Ebben a formában a munkarészek könnyen kezelhetők és áttekinthetők voltak. A területkimutatásokat 100 darabos sorszámokban nyújtottuk be záradékolásra. Miután ezt a formátumot az érintett földhivatal, valamint megbízónk is elfogadhatónak ítélte, a mai napig is minden belterületi vezetékjogi dokumentációt az EOTR szelvényezés szerint készítünk.

A területkimutatások összeállítása is teljesen automatizált, az előbbiekben már említett leválogatáshoz hasonlóan. A jól bevált TERKIMSZOLG nevű programmal hozható létre a megfelelő formátumú nyomtatvány, kiküszöbölve a korábbi másolás, manuális adatbevitel során bekövetkezett esetleges hibákat.

Az ilyen módon elkészített munkarészeket záradékolásra benyújtjuk a területileg illetékes körzeti földhivatalokba. A földhivatal a vizsgálat után a vezetékjogi dokumentációt záradékolja, ezt követően az osztály az anyagot a megbízónak továbbítja.

Aktuális problémák és megoldásuk

Tapasztalataink alapján felvetődik azonban néhány kérdés az említett földhivatali vizsgálattal kapcsolatban, amelyvel mindenképpen foglalkoznunk kell. Mindenekelőtt azt szükséges tisztázni, hogy egy vezetékjogi dokumentáció

záradékolásakor mit vizsgál a földhivatal és miről nyilatkozik.

Először is tudni kell, hogy sem az elektromos hálózat, sem a biztonsági övezet nem állami alapadat. A változási vázrajz záradékolása során csak arról nyilatkozik a földhivatal, hogy a munka készítője által felhasznált állami alapadatok azonosak a nyilvántartott adathalmazzal. Mondhatjuk úgy is, hogy a területileg illetékes földhivatal csak a változási vázrajz alaptérképi tartalmát ellenőrzi, annak egyeznie kell a nyilvántartott állománnyal. A vizsgálatnak csak a területkimutatás „bal oldalára”, vagyis a földrészleteknek az ingatlan nyilvántartásban szereplő adataira kell kiterjednie. Minden egyéb vonatkozó felelősség a minőséget tanúsító földmérőé.

Az előzőekben vázolt probléma gyökerét talán az előírásokban érdemes keresni. Nézzük meg, mi szabályozza valójában a vezetékjogi munkarészek készítését? Jelen pillanatban ezeket a munkákat a kisajátítási eljárásra vonatkozó szakmai szabályok szerint kellene vizsgálniuk a földhivataloknak. Annak igazolására, hogy mennyire nem lehet azonos módon tekinteni egy kisajátítási dokumentációra és egy vezetékjogi dokumentációra, egyetlen ellentmondásra kívánok csak rámutatni. A kisajátítás tulajdonjog elvonásról szól, a vezetékjogi bejegyzés esetén azonban a földrészlet birtoklási viszonyai nem változnak. Ez az a tényező, ami miatt semmiképpen sem lehet ennek a két különböző eljárásnak a vizsgálatát azonos szempontok szerint lefolytatni.

Fontosnak tartom elmondani: a vezetékjogi projekt megérdemelné, hogy a jelenleg hatályos, az állami alapadatok felhasználásával végzett sajátos célú földmérési és térképészeti tevékenységről szóló 46/2010. (IV. 27.) FVM rendeletben egy külön fejezetet, önálló szabályozást kapjon.

Összefoglalás

A vezetékjog bejegyzés programja a mai napig országosan sok vállalkozást és kivétel nélkül minden földhivatalt érintő projekt. A feladat 2012. december 31-ig csak akkor valósítható

meg, ha a munkában részt vevő partnerek szorosan együttműködnek. A vállalkozók részéről a feladat nagy odafigyelést, precíz, pontos végrehajtást igényel. A munka sok mozzanata a hagyományos földmérési munkán túl speciális ismeretek elsajátítását követeli meg. A bejegyzéshez szükséges dokumentációk készítése során számtalan problémával kell megküzdeni, amelyeket tudni kell kezelni. A jövőben szükségessé válik a megfelelő szakmai szabályzatok, rendeletek módosítása, pontosítása is.

Köszönöm megtisztelő figyelmüket!

Summary

The electricity network legislation

The electricity network legislation requires the registration of the whole electricity network in Hungary. A lot of companies and every Land Registry throughout the country have been involved in the above work. Tasks specified by the law can only be fulfilled by the deadline of 31st December 2012 if all companies and government agencies involved are willing to work closely together. In order to cope with the tasks companies do need to work carefully, accurately and effectively. In addition they will have to learn quite a few new skills. Whilst making the documentation required for the registration they may face several problems that need to be resolved. Therefore on a longer term regulations need to be made more flexible as this would enhance the effectiveness of the whole registration process.



Mészárosné Szollár Klára
osztályvezető

Geodézia Zrt.
Szegedi osztály

Kari TDK a GEO-ban



Balról jobbra: Mesterházy G., Kneifel Gy., Szakter R., Varga A., Kádár I., Györfi Á., Kelemen G., Wohner B., Kellerné Kalamán E., Molnár Á.

A Nyugat-magyarországi Egyetem Geoinformatikai Karán 2010. december 1-jén rendezték meg a kari Tudományos Diákköri Konferenciát. A zsűri elnöki tisztét dr. Mélykúti Gábor egyetemi docens, dékán látta el; a zsűri tagjai dr. Ágfalvi Mihály főiskolai tanár, dr. Dömsödi János egyetemi docens, dr. Kovács Miklós intézeti munkatárs, dr. Mihály Szabolcs c. egyetemi tanár és dr. h.c. dr. Szepes András főiskolai docens voltak.

A bemutatott dolgozatok nagy száma mindenképpen figyelemre méltó a kar hallgatói létszámához viszonyítva; dicséretet érdemelnek a hallgatók és a konzulensek is. A bemutatott dolgozatok mindegyike érdekes témában született.

Az előadásokat élénk érdeklődés kísérte mind a hallgatóság, mind a zsűri részéről. A dolgozatok készítői a zsűri, illetve a közönség kérdéseire válaszolva bizonyíthatták felkészültségüket. Mindenkiről elmondható, hogy tudásuk a feldolgozott témában meghaladja a tananyagban előírtakat.

Az alábbi pályamunkákat mutatták be:

- **Kneifel György:** Domborzatmodellezés és térmodell vizsgálat egy fehérvári záportározó területén. Konzulens: dr. Busics György egyetemi docens.
- **Szakter Roland:** A Balaton medermorfológiai és hajózási térképének elkészítésére alkalmas korszerű technológiák. Konzulens: dr. Busics György egyetemi docens és Sziszenstein Ferenc hajózási vezető.
- **Varga András:** Magaspontok meghatározása régen és ma – egy fehérvári példa. Konzulens: dr. Busics György egyetemi docens.

- **Györfi Áron:** Ipari célú GPS-vevő vizsgálata. Konzulens: dr. Busics György egyetemi docens.
- **Kelemen Gergő:** 3D városmodellezés lehetséges technológiái. Konzulens: dr. Jancsó Tamás egyetemi docens.
- **Molnár Ágnes:** Tájérték kataszter készítése. Konzulens: Mizseiné dr. Nyíri Judit egyetemi docens.
- **Kellerné Kalamán Erzsébet:** Birtokviszony változások Gerjen településen. Konzulens: dr. Udvardy Péter egyetemi docens.
- **Mesterházy Gábor:** Prediktív régészeti modellek magyarországi alkalmazási lehetőségei. Konzulens: dr. Végső Ferenc főiskolai docens.
- **Kádár Iván:** Szabad szoftverekkel készített, webes, szabadszavas térképkezelő és kereső rendszer megvalósítása. Konzulens: dr. Pödör Andrea egyetemi docens.
- **Wohner Barna:** Az Állami elismerés, a Nemzeti fajtajegyzék és a növényi szaporítóanyagok hazai jogi rendelkezései. Konzulens: dr. Bölskei János jogász.

delkezései. Konzulens: dr. Bölskei János jogász.

A dolgozatok értékelése két lépésben történt. A leadott munkákat egységes szempontrendszer szerint értékelték a bírálók. A kapott pontszámokat a konferencián nyújtott teljesítmény (PowerPoint bemutató, stílus, előadásmód, vitakészség stb.) eredményével összesítve alakult ki a végleges helyezési sorrend. Pontegyenlőség miatt az első és második helyen is holtverseny alakult ki. Első helyezést ért el **Szakter Roland** és **Györfi Áron**; második helyezést ért el **Kelemen Gergő** és **Kádár Iván**; harmadik helyezett lett **Kneifel György**.

A zsűri értékes tárgyjutalomban részesítette a helyezetteket, melyeket külsős cégek és a Kar biztosított, továbbá a Kar részéről pénzzutalomban is részesültek a hallgatók.

Dr. Mihály Szabolcs, az MFTTT elnöke a Társaság részéről külön tárgyjutalmakat adott át: Szakter Rolandnak és Györfi Áronnak könyvjutalmat, valamint egy-egy Geodézia és Kartográfia előfizetést; Kelemen Gergőnek és Kádár Ivánnak egy-egy Geodézia és Kartográfia jubileumi számot. Szakter Roland és Mesterházy Gábor felkérést kapott, hogy dolgozatukat cikk formájában is publikálják a Geodézia és Kartográfia egyik számában.

A zsűri a helyezetteket, továbbá Mesterházy Gábort javasolta a 2011. áprilisi OTDK-n való részvétellel.

Ezúton is köszönjük a konzulensek munkáját és szponzoraink támogatását.

Farkas Róbert (TDT titkár)



Első helyezettek tárgyjutalom átvétele Dr. Mihály Szabolcs jókívánságaival (Szakter Roland, Györfi Áron)

Varga László

(1934–2010)

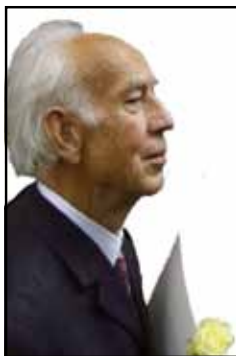
2010. november 19-én, Sopronban, a Szent Mihály temetőben kísértük utolsó útjára, Varga László aranyokleveles földmérőmérnököt.

A soproni földmérő generáció tagja Bács-Kiskun megyében, Szakmáron született, 1934. július 9-én. Földműves szülei öt gyermeket neveltek, ezért tanulmányait nagyszülei is segítették. Iskoláit Homokmégyen, Szakmáron, Baján végezte, majd Kalocsán érettségizett 1954-ben. Valószínűleg családi környezetének hatására erdőmérnöknek készült, felvételi vizsgája sikerült, de hely hiányában átirányították a Nehézipari Műszaki Egyetemre, a Földmérőmérnöki Karra. Így került arra az évfolyamra, melynek tagjai 1959-ben – utolsóként Sopronban – szereztek meg mérnöki oklevelüket. Nyugodt, kiegyensúlyozott, szerény, mindig mosolygó egyénisége miatt, biztos pontot jelentett évfolyamtársai számára, a forradalmat átívelő, történelmi sorsfordító években. Szívesen részt vett az egyetemen, a selmeci diák-hagyományok újraélesztésében is.

A diploma megszerzése után, 1959-ben a Budapesti Geodéziai és Térképészeti Vállalat III. Felmérési osztályán kezdett dolgozni Sopronban. Mivel az osztály munkaterülete Nyugat-Dunántúl öt megyéjére terjedt ki, munkaidejének nagyobb részét terepes dolgozóként, külszolgálatban töltötte. Részt vett az akkor induló tagosítási munkákban, külterületi térképfelújításokban, kisajátításokban, házhelyosztásokban, hagyományosan és légi fotogrammetriával készített kül- és belterületi újfelmérésekben. 1967-ben és 1973-ban csak a nyári időszakban, majd 1976-tól végleg átkerült a BGTV 1. Alaphálózati osztályára.

Az osztályon tevékeny részese lett a Dunántúl nyugati területein folytató, az ország korszerű új, Egységes Országos Vetületi rendszerbeli, IV. r. vízszintes alaphálózati munkáknak. 1976–77-ben a Tapolca környéki rayonban, az irány és távmérésen alapuló sokszögöléses és vegyes technológiával

végzett IV. r. munkákban, mint mérő és számító vett részt. Az 1977–1992-es évek között a Nyugat-Dunántúl nagy részét (Sárvár, Szombathely, Kőszeg, Sopron, Mosonmagyaróvár városokat) is magába foglaló területeken, a hosszúoldalú sokszögöléses és vegyes hálózati meghatározások mellett, már kor-



szzerűbb technológiát is alkalmaztak. A Soproni és a Kőszegi hegyvidéken, valamint a Duna melletti magas ártéri területeken, döntő mértékben már a tömegesen épített 30, 36, 40 méteres létraállványokat használta az osztály. Az új, költség- és munkahatékonyan kialakított trilaterációs eljárásban, mint észlelő és terepi számító vett részt. A módszer a korszerű automatikus távmérők, könnyűszerkezetű modulelemekből építhető műszer és jelhordozó magasjelek – a létraállványok – és az akkori időkben korszerűnek mondható programozható hordozható zsebszámítógépek együttes alkalmazásán alapult. Az alaphálózatok létesítésénél addig épített költséges magasjelek (magyar és Illés-féle gúlák, valamint hagyományos magas árbocok) kiváltásra kerültek.

1991–1992-ben tevékeny részese volt annak az óriási technológiai váltásnak, melyet a GPS (Global Position System) gyakorlati alkalmazása jelentett a IV. r. alaphálózati munkáknál. Az országban először került sor az 1. Alaphálózati osztály kishéri és a sárvári rayonjaiban, a FÖMI-vel közösen, GPS technikával végzett (FÖMI 2, BGTV 4 Trimble vevő) IV. r. alappontsűrítésre. Varga László a műholdak észlelését és az észlelési anyag vektorszámításainak előkészítő ellenőrzését végezte. Az 1992-es év elején (az 1. Alaphálózati

osztályon kialakított, GPS térbeli hálózatok fölös vektorok méréseinek kiegyenlítésén alapuló, módszer szerint létesített) Nyíregyháza város felmérési alapponthálózatának megvalósításában vett részt. Ez volt az első GPS technikával létrehozott városi felmérési alaphálózat, mely a digitális városi térkép készítéséhez készült Magyarországon. A sikeres hálózatlétesítés bizonyította, hogy a GPS technika gyakorlati alkalmazása gazdaságos, a szükséges műszaki pontossági igényeket maradéktalanul kielégíti. Az 1. Alaphálózati osztály GPS technikával végzett sikeres gyakorlati munkáinak megvalósításában, kiemelkedő szerepe volt Varga László okleveles földmérőmérnöknek.

Az 1992–1995 közötti időszakban, – nyugdíjba vonulásáig az 1. Alaphálózati osztályon, annak az Egységes Országos Magassági Alaphálózat Pest, Nógrád, Heves megye területét lefedő I. rendű szintezési hálózat II. és III. rendű szintezési munkáiban – mérőként és a szintezési anyag helyszíni számítógépes ellenőrzőjeként, előzetes feldolgozójaként fejezte be szakmai pályáját.

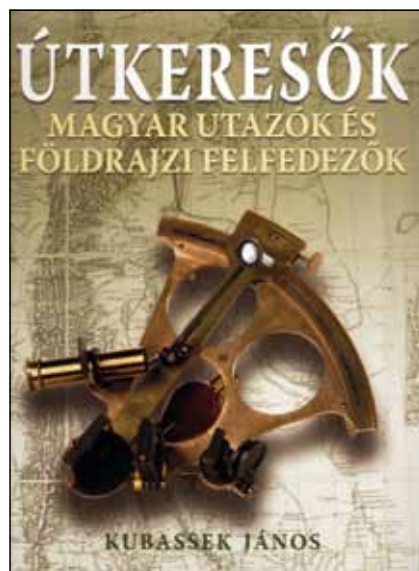
Varga Laci barátunk és munkatársunk – a geodéziai tevékenység széles skáláját végig járva – egy életen át híven szolgálta a magyar térképészetet, elismerést érdemlő módon végezte a magyar vízszintes és magassági alaphálózat megteremtésének megtisztelő feladatát. Sok száz háromszögölési pont őrizi Magyarországot területén kőbe vésett bizonyítványként lelkiismeretes, magas színvonalú szakmai munkáját. 50 éves szakmai tevékenysége alapján, a Miskolci Egyetem Műszaki Földtudományi Karának vezetősége, Sopronban az Egyetem egykori székhelyén, 2009 májusában aranyoklevelet nyújtott át Varga László okleveles földmérőmérnöknek.

Személyében melegszívű kollégát, az új iránt rendkívül fogékony és a mindenkor munkáját lelkiismeretesen, magas szakmai igényességgel végző mérnökembert veszítettünk el. Fájó szívvel búcsúzunk Tőled Laci. Emlékedet szívünkben megőrizzük. Nyugodjál békében barátunk.

Hörcsöki Ferenc, Németh Gyula

Kubassek János: *Útkeresők – magyar utazók és földrajzi felfedezők*

Budapest, 2008. Kossuth Kiadó, 200 pp. (7500 Ft)



A nagy alakú, rendkívül szép kiállítású, igényes kivitelű könyvet dr. Kubassek János geográfus, az érdi Magyar Földrajzi Múzeum igazgatója írta, és a múzeuma negyedszázados fennállása alkalmából adta ki. Ő maga eddig öt kontinens 96 országába jutott el. Ebben a kötetben egyrészt emléket állít a magyar utazóknak és felfedezőknak, másrészt hozzáfűzi saját élmény- és ismeretanyagát, melyet a „nagyok” által bejárt földeken szerzett.

A kötet elsősorban a Balázs Dénes földrajztudós által végül is 1983-ban sikeresen megalapított múzeum „Magyar utazók, földrajzi felfedezők” című állandó kiállításának anyagára épül, „mely huszonöt éve szolgálja e sokáig mostohán kezelt művelődéstörténeti szakterület megismerését”. Legelőször Teleki Pál tett ilyen javaslatot 1911-ben, majd utána többen is megkísérelték a megvalósítást.

A könyvhöz részletes, lelkes és szakértő előszót írt dr. Papp-Váry Árpád, a Magyar Földrajzi Társaság elnöke. Méltán ajánlhatja az olvasó figyelmébe az érdi földrajzi gyűjtemény meglátogatását, ahol a könyvet illusztráló fényképek, rajzok, térképek jó része

viszакöszön, és a felfedező utazások számos tárgyi emlékével találkozhat a látogató. A szerző, aki az alapítás óta vezeti a múzeumot, még két másik nagyhírű intézményben, az Országos Széchényi Könyvtárban és az esztergomi Főszékesegyházi Könyvtárban is végzett kutatásokat. (A forrásanyagok felsorolását megtalálhatjuk a könyv végén a klasszikus magyar felfedezők és világutazók legfontosabb műveinek listájával együtt.)

A gazdagon illusztrált kötetben Kubassek János mintegy harminc kiválasztott magyar kutató és utazó életútját ismerteti, kezdve a XIII. századi Julianus barátal Germanus Gyuláig. Írásának mottójául a szerző Xántus János szép szavait választotta: „Szeretném, ha az egész világ vélem utazna, s mindent látna, amit én látok.” Ehhez hozzáfűzöm a saját kedvenc idézetemet Szent Ágostontól: „A világ egy könyv, és aki nem utazik, az csak egyetlen lapját olvassa el.” Az utazók útvonalai jól követhetők a kötetben elhelyezett áttekinthető kontinenstérképeken. A nagyon igényesen válogatott képanyagból a könyv minden lapjára jut egy-két régi kép, metszet, térkép, vagy éppen a földrajzi környezet mai állapotát rögzítő felvétel. Az utóbbiak jelentős részét maga a szerző készítette világgjárása során.

Kubassek Jánosra – mint ahogy „hőseire” is – szintén jellemző a jó értelemben vett kíváncsiság, a mérhetetlen tudásszomj, sőt, a megszerzett ismeretanyag továbbadásának csillapíthatatlan vágya, a testi megpróbáltatásokat is vállaló utazó kitartása, a pontos megfigyelői képesség és az érzékeny lélek, amely arra sarkallta, hogy a régen volt felfedezők lába nyomát kövesse, kutassa. Megpróbálja elképzelni a több évszázaddal korábbi környezetet, körülményeket, a régi utazók gondolatait, érzéseit, de gondosan szem előtt tartva a dokumentálható valóságot. Mindezt sokszor a világ távoli, eldugott sarkai-ban teszi, ahová még a mai, a korábbiakhoz képest hasonlíthatatlanul gyors és változatos közlekedési eszközökkel sem egyszerű eljutni. Leírásai pontosak, de egyben fordulatosak és olvasmányosak is.

A szép kötet egyoldalú dicséretének objektivitását alátámasztandó azért megemlítem, hogy a földrajzi nevek és a személynevek használata nem következetes, feltehetőleg a sokféle forrás használata, vagy akár nyomdahiba miatt. Azt is el tudom képzelni, hogy miután a 25. évfordulóra készült kötet esetében a határidő betartása nagyon fontos volt, a sietségben erre nem jutott elég figyelem.

Ezekkel együtt a művet hézagpótlónak tartom, mert a magyar földrajzi utazók, felfedezők és gyűjtők népszerűsítését szolgálja; őket a világon publikált sokféle útkönyv vagy felfedezések könyve méltatlanul kifejti. Sajnos a hazai könyvesboltokat egyre inkább az ilyen globális szemléletű, idegen szerzőktől származó kiadványok árasztják el. Nagy kár, hogy a magyarra fordított könyveket megjelentető hazai kiadók alig fordítanak gondot a magyar vonatkozások pótlására. Pedig ezek az utazók, akik közül sokan komoly tudományos felkészültséggel, előtanulmányokkal indultak útjaikra, felmérhetetlen értékekkel gazdagították az emberiség egyetemes tudástárát főként a földrajz és térképészet terén, de a természettudományok minden ágában, valamint kultúrtörténeti, néprajzi, nyelvtudományi művekkel is. Ezért vesszük örömmel kézbe Kubassek János könyvét.

A borítólapon Reguly Antal 1846-os kiadású északi-uráli térképének részlete és egy szextáns látható mintegy sugallva: az útkeresők a kartográfiai és a geodéziai ismereteket is jelentősen gazdagították. Azon utazók-kutatók közül emelek ki néhányat, akiknek a munkássága közvetlenül is hatott a szűkebb értelemben vett tudományterületünkre.

A szerző a XIII–XVIII. századi utazóinkat időrendben, a későbbiek kontinensek szerint ismerteti. *Brentán Károly* jezsuita szerzetes Ecuadorot és Panamát írta le, és első magyarként utazta végig a hatalmas Amazonas folyót. Több kötetnyi jegyzetet hagyott hátra Amazónia részletes, mindenre kiterjedő leírásával. Ezek azután szerencsétlen módon nyomdába adás

előtt eltűntek valahol olasz földön a szerző hirtelen halála miatt.

Koncság Nándor misszionárius egyben képzett geográfus és kartográfus volt, Mexikót és a Kaliforniai-félsziget akkor még ismeretlen részeit írta le és térképezte. Az ő térképein szerepel először, hogy Kalifornia nem sziget, hanem félsziget. Kubassek feltételezi, hogy a missziós könyvtárakban világszerte nagy valószínűséggel fellelhetők a magyar hittérítők térképei, leírásai, jelentései.

Az ázsiai feltáróink közül *Reguly Antal* az Északi-Urált, egy Magyarországnál négyszer nagyobb területet térképezett fel szinte minden segédeszköz nélkül, jóllehet, küldetésének elsősorban nyelvészeti és néprajzi célja volt. (A térkép szóra ő még a geográfiai kártya és a földabrosz kifejezést használta.) 1990 óta a Sarki-Urál egyike csúcsa az ő nevét viseli.

Déchy Mór a Kaukázus legmagasabb csúcsára, az Elbruszra jutott fel kis karavánjával 1884-ben (ahol kitűzött egy magyar zászlócskát!). Később ő készítette el a Kaukázus első pontos, 1:400 000 méretarányú topográfiai térképét, monográfiáját, és készített róla művészi fotókat.

Cholnoky Jenő Mandzsúriában komplex természettudományos módszerrel írta le a tájat, a talajokat, az építészeti jellegzetességekről, az embekekről, munkamódszerekről pedig kiváló rajzokat készített. Jelentős térképészeti munkája volt a Sárga-folyó (Kína) felmérése.

Stein Aurél láthatóan Kubassek János kedvence: Belső-Ázsia polihisztor titokfejtőjének és a XX. század leg-sokoldalúbb Ázsia-kutatójának nevezi, nem érdemtelenül. Sokféle bölcsész tárgya mellett a Ludovika Katonai Akadémián sajtótította el azokat a tereptani és kartográfiai ismereteket, amelyeket aztán nagy haszonnal alkalmazott Belső-Ázsia térképezésénél. Minden érdekli: Nagy Sándor indiai hadjáratától Kőrösi Csoma életművéig, a sivatagoktól a jeges csúcsokig, a szanszkrit nyelvtől a buddhista szentélyekig. Expedíciói során tucatnyi keleti nyelvet sajtótított el helyi munkatársaitól, kísérőitől. A XX. század elején az

angol gyarmatbirodalom vezetőit természetesen nagyon érdekelték Stein útleírása és térképei. Elsőként térképezett fel nagy kiterjedésű hegyvidékeket a Nan-san, a Kunlun és a Pamír hegységekben, és 80 évesen sem hagyott fel az expedíciós munkával. Kabulban érte a halál. Ott nyugszik az angol temetőben „egy ember, akit nagyon szerettek” felirattal.

Izgalmas életútjuk volt az Óceániába került magyaroknak is. Közülük *ifjabb Lóczy Lajos* apja példáját követve szintén a földtudományokban jeleskedett. Geológusként szénhidrogén-kutatásokat végzett Szumátrán, terepbejárásai és térképei nyomán kiterjedt olajmezőt tártak fel. Ezen kívül részletesen leírta a sziget földtani jellegzetességét is.

Afrika első kiemelkedő magyar utazója *Magyar László*, aki Délnyugat-Afrikát tárta fel, és elkészítette domborzi és vízrajzi térképét. „A földleírás tudományának gyarapítására” már fiatalon az inka birodalom kutatásáról ábrándozott, de a Magyar Tudós Társaság nem tudta támogatni. A véletlen tette Afrika-kutatóvá. Élvezetes leírásokat készített a bennszülöttek életéről, szokásairól, de eljutott a Kongó folyó forrásvidékére is; ő tárta fel az Atlanti- és az Indiai-óceánba ömlő folyók vízváltó rendszerét. Az ő életéből sem hiányzik a bennszülött feleség: Bihé ország királya adta hozzá, s mellé anyagi támogatását az expedíciókhoz. Két alkalommal adták ki leírásait, távollétében a Magyar Tudományos Akadémia levelező tagjává választották. Benguelában halt meg, mindössze 46 évesen, családot és anyagi jólétet egyaránt elveszítve, a hazatérés reménye nélkül.

Teleki Sámuel, az erdélyi gróf magánvagyonának akkoriban 40 kg arannyal egyenértékű részét áldozta az emberi túróképességet a végsőkig igénybe vevő és igen költséges afrikai expedíciókra. Az egymás után öntudatra ébredő és nemzetállamokként függetlenedő afrikai országok kormányai sorozatban törölték térképeikről az angol, francia, német gyarmatosítókra emlékeztető idegen földrajzi neveket. De a kenyai Teleki-völgy és Teleki-vulkán

nevét meghagyták, mert ők is elismerték az önzetlen, megszállott természetkutató nagyságát. Az egyiptomi Királyi Földrajzi Társaság tiszteletbeli tagjává választotta Telekit.

A sivatagok szerelmese, *Almásy László*, akinek apja is földrajzi utazó volt, vakmerő pilótaként kezdte utazó karrierjét. Bámulatos nyelvtudása, kapcsolatteremtő képessége folytán nagyon népszerűvé vált a helyi lakosság körében. A beduinok a Homok Atyjának, Abu Ramlának becézték. A Szaharát és a Líbiai-sivatagot kutatta több ízben, sokszor repülővel, máskor gépkocsival. A második világháborúban játszott politikai szerepe sok vitára adott okot, de felfedezéseit mindenhol méltatják. Utolsó éveit Kairóban töltötte, de Salzburgban van a végső nyughelye.

A kötetben utolsóként szereplő *Xántus János* az elbukott szabadságharc után, Kossuth emigráns katonájaként került külföldre. Angliából Amerikába ment, ahol vadász- és gyűjtőszervezőjét és preparátori képességeit végre a washingtoni Smithsonian Intézet hivatalos támogatásával kamatoztathatta. A növény- és állatvilágról, különösen a madarakról színes rajzokat, leírásokat készített. Borneón a fejedelmek daják megfigyelésével töltötte legeredményesebben az időt, és olyan néprajzi anyagot küldött haza, amely a Nemzeti Múzeumnak európai rangot adott. Művei közül kiemelkednek „A Föld- és térképkészítésről”, valamint a „Természettani földrajz” címűek.

A szerző utószavának néhány összefoglaló sora szerint „a magyar felfedezők között sokféle rendű és rangú ember volt. Azonban közös volt bennük az, hogy mindannyian képesek voltak személyes áldozatokat hozni céljaik elérése érdekében. Nem az anyagi haszonszerzés, hanem az őszinte tudásvágy és a kíváncsiság vezérelte útjukat, melynek élményeit bőkezűen megosztották mindazokkal, akiket érdekelt a világ, de valamilyen oknál fogva nem tudtak útra kelni, csak vágyakoztak a Föld megismerése után.”

Tóth Mária
FÖMI

Világszínvonalú termék bevezető áron, együtt 6 500 € + ÁFA

STONEX S9 GNSS

GPS/GLONASS/GALILEO/COMPASS

220 CSATORNA

Egyidejű jelvétele a következő jelfajtákat ideértve:

- GPS L1 C/A, L2, L2C, L5
 - Glonass L1 C/A, L1 P, L2 C/A(Glonass M), L2 P
 - SBAS L1 C/A, L5
 - Globe-A: L1 BOC, E5A, E5B, E5AltBOC1
 - Globe-B: L1 CBOC, E5A, E5B, E5AltBOC1
 - Compass: B1 (QPSK), B1-MBOC (6, 1, 1/11), B1-2 (QPSK), B2 (QPSK), B2-BOC (10, 5), B3 (QPSK), B3BOC (15, 2.5), L5 (QPSK)
- Beépített Rádió és GSM/GPRS Modem

CARLSON-GETAC VEZÉRLŐ

Operációs rendszer:

Windows Mobile ® 6.1

Processzor:

Samsung S3C2450 533MHz

Szines, érintőképernyős kijelző

3,5" TFT LCD VGA

Tárolás és memória:

128MB MDDR – 2 GB-os NAND Flash

Bővíthető SDIO/SDHC kártya

Kommunikáció:

Bluetooth v2. USB

Belső GPS vevő:

Vevő típusa: L1 (C / A)

20 csatornás követés

Telepített Szoftverek alkalmazások:

Microsoft Office Mobile alkalmazások

Stonex SurveyCE a GPS mérésekhez

(FÖMI hálózati RTK_VITEL2009 kompatibilitás)



- when it has to be **right**

Leica
Geosystems

Leica Viva Imaging Képképzési technológiák

TS11i nem motorizált mérőállomás (RL, I)
TS15i motorizált mérőállomás (RL, ATR, GUS, PS, I)
CS10 / CS15 vezérlők (WLAN, BT, 3.5G, URH)

Minden eddiginél többre lesz KÉPES:

- Új Az eltárolt képen látható a változtatható színű szálkereszt - mostantól már emlékezni is fog rá, hogy miért tárolt képet a műszer!
- Új A mérendő objektumról készült képen jegyzetelhet – az apró részletek sem mennek feledésbe!
- Új Szabadkézi jegyzetelés és skicc készítés, bármilyen vonalstílussal, színnel és vastagsággal – nincs többé gyűrött, ázott manuálé!
- Új A képek adatbázis szintű kapcsolása az objektumokhoz (pont, vonal, terület) – hogy ne csak képe, értelme is legyen a képképzésnek!
- Új Rámutat a célra és a műszer azonnal irányoz – villámgyors irányzás, mérés és tárolás, a távcsőbe nézés és képélesség állítás nélkül!



E nélkül mérni KÉPtelenség!

A Leica Geosystems újabb standard megteremtésével teszi életszerűvé, használható és hatékony geomatikai technológiává a képképzés lehetőségét azzal, hogy megteremti a többszintű kapcsolatot a mérőállomás vagy a terepi vezérlő által készített kép és a mérési adatbázis között. Az új SmartWorks Viva szoftver két fontos területen segíti a terepi felmérést és az irodai feldolgozást. Az első a mérőállomással történő felmérési folyamatok képi támogatása, ahol a mérőállomás egyedülálló VGA (640x480) felbontású kijelzőjén a cél objektumra mutató elvégezhető az irányzás, mérés, tárolás (pont, vonal, terület, kép). A második a digitális jegyzetelési lehetőség a térkép nézeten (képernyő kivágat), üres jegyzetre vagy a mérőállomás, illetve a terepi vezérlő által készített képre. Természetesen a legfontosabb, hogy az elkészült fotó (a mért objektumról) és az összes digitális jegyzet a mérési adatainkhoz kapcsolható, így a képi információ a tárolt pont, vonal vagy terület szerves részévé válik.

www.leica-geosystems.hu

Leica Geosystems Hungary Kft.
1102 Budapest, Kőrösi Csoma Sándor u. 6/C.
Tel.: 1/814-3420, Tel/Fax: 1/814-3423
attila.varadi@leica-geosystems.hu
zsolt.horvath@leica-geosystems.hu

... let us inspire you

Leica
Viva