

GEODÉZIA ÉS KARTOGRÁFIA



ÚJÉVI KÖSZÖNTŐ • M0 – MEGYERI HÍD • TERMŐ-
FÖLD ÉRTÉK MEGHATÁROZÁSA • SZEXTÁNSTÓL
A HÁLÓZATI RTK-IG • GEODÉZIA-GAZDASÁG-
INFORMATIKA KONFERENCIA DOBOGÓKÓN •
KISAJÁTÍTÁS • PARLAGFŰ • RENDEZVÉNYEK

2009/01

LXI. évfolyam

Megelőzné a középszerű tömeget?

Ha „IGEN”, akkor Önnek a Navicom nyújt kézenfekvő megoldásokat!



Látogasson el honlapunkra, tallózzon megoldásaink között, töltsen le műszaki,- videó,- és oktatási anyagainkat!

Jelentkezzen távoktatási programunkra, hogy minél többet megtudjon a rohamosan fejlődő GNSS technológiáról és a szakmánkat érintő hírekről, újdonságokról!

<http://www.navicom.hu>

 **TOPCON**

Mert minden földmérőnek joga van a csúcsmínőséghez!
2040 Budaörs, Lévai u. 23. office@navicom.hu

 **Navicom - Plusz Bt.**



Leica FlexLine Olyan sokféle, mint Önök



A mérőállomások új generációja:

Leica TS02/06/09 a kezdő és a profi szintű felhasználók részére egyaránt a rugalmasság és a teljesítmény előtérbe helyezésével.

A legújabb és legfejlettebb technológiára és a Leica minőségre építkeznek. A mérőállomások FlexLine családja biztosítja Önnek a tökéletes rugalmasságot és teljesítményt. Most első alkalommal a hardver és a szoftver opciók egyszerűen kiválaszthatók oly módon, hogy a FlexLine mérőállomás tökéletesen illeszkedik az Ön kívánalmaihoz.

A választás az Öné, a teljesítmény garantált.

Jellegzetességek és előnyök:

- Tökéletes rugalmasság - hogy Ön könnyen választhasson
- Kivehető USB memória stick
- Bluetooth® kábelmentes technológia
- ± 1 mm pontosság - Prizma módban
- 1000 m hatótávolság - Prizma-nélküli módban
- Új 30m-es Prizma-nélküli lézer pointer
- Nagy pontosságú négytengelyű kompenzátor
- Beépített FlexField és FlexOffice szoftver
- Lithium-Ion akkuk 20 óra működési idővel

Egy FlexLine Mérőállomással biztos lehet a tökéletes rugalmasságban Ma és Holnap.

Leica-Geosystems Hungary Kft.

Kirendeltségeink Magyarországon:

1102 Budapest
Kőrösi Csoma Sándor u. 6c
Tel.: 1 814-3420

Pécs
30 939-1229

Mosonmagyaróvár:
30 685-2479

Miskolc
30 314-0125

Békéscsaba:
30 685-2472

Leica
Geosystems



GEODÉZIA ÉS KARTOGRÁFIA

61. ÉVFOLYAM

2009

I. SZÁM

T A R T A L O M

<i>Dr. Mihály Szabolcs: Újévi köszöntő</i>	3
<i>Mizseiné dr. Nyíri Judit: A termőföld közgazdasági értékének egyik lehetséges meghatározása</i>	5
<i>Molnár Bence: M0 Északi Duna-híd pilonépítés geodéziai irányítása</i>	13
<i>Dr. Lovas Tamás–Berényi Attila–dr. Barsi Árpád–dr. Dunai László: A Megyeri híd terhelésvizsgálatának támogatása földi lézerszkenneléssel</i>	20
<i>Dr. Borza Tibor: Szextánstól a hálózati RTK-ig</i>	27
Konferenciák	31
Jogszabály	36
Parlagfű	40
Megemlékezés	43
Hírek	44
Halálozás	45



MAGYAR FÖLDMÉRÉSI, TÉRKÉPÉSZETI ÉS TÁVÉRZÉKELÉSI TÁRSASÁG

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

SZERKESZTŐSÉG: 1149 Budapest XIV., Bosnyák tér 5. l. em. 106.
TELEFON: 222-5117; TEL./FAX: 460-4163; E-MAIL: gk.szerk@fomi.hu

<http://www.fomi.hu/honlap/magyar/szaklap/geodkart.htm>

FŐSZERKESZTŐ: DR. RIEGLER PÉTER

SZERKESZTŐBIZOTTSÁG: DR. ÁDÁM JÓZSEF, DR. BÁCSATYAI LÁSZLÓ MIKLÓS, BARKÓCZI ZSOLT, BIRÓ GYULA, DR. BIRÓ PÉTER, BUGA LÁSZLÓ, CSORNAI GÁBOR, DR. DETREKŐI ÁKOS, HIDVÉGINÉ DR. ERDÉLYI ERIKA, HOLÉCZY ERNŐ, HORVÁTH GÁBOR, DR. KARSAY FERENC, DR. KLINGHAMMER ISTVÁN, DR. KURUCZ MIHÁLY, DR. MÁRKUS BÉLA, DR. MIHÁLY SZABOLCS, OSSKÓ ANDRÁS, DR. PAPP-VÁRY ÁRPÁD, SZABÓ GYULA, DR. SZABÓ ZSOLT, UZSOKI ZOLTÁN, DR. ZENTAI LÁSZLÓ

SZERKESZTŐSÉG: DR. BAK PÉTER, DR. BUSICS GYÖRGY, FARKAS IMRE, DR. KRISTÓF ISTVÁN, DR. TIMÁR GÁBOR, DR. VARGA JÓZSEF

OLVASÓSZERKESZTŐ: HODOBAY-BÖRÖCZ ANDRÁS

TECHNIKAI SZERKESZTŐ: SZROGH GABRIELLA

KIADJA: A MAGYAR FÖLDMÉRÉSI, TÉRKÉPÉSZETI ÉS TÁVÉRZÉKELÉSI TÁRSASÁG
HU ISSN 0016-7118 • ENG. SZÁMA: B/SZI/280/1/1995.

FELELŐS KIADÓ: UZSOKI ZOLTÁN

SOKSZOROSÍTJA: HM TÉRKÉPÉSZETI KHT.
Megjelenik: 1000 példányban

A folyóiratban megjelenő cikkek tartalma nem feltétlenül tükrözi a szerkesztőség álláspontját.

C O N T E N T S

- Mihály, Sz.:* New Year's Greetings
- Mizseiné, Ny. J.:* One Chance to define the economical Value
of the Agricultural Land
- Molnár, B.:* Geodetic guidance of the pylon construction
of the M0 Northern Danube Bridge
- Lovas, T.–Berényi, A.–Barsi. Á.–Dunai, L.:* Supporting the load test
measurement of the Megyeri bridge by terrestrial laserscanning
- Borza, T.:* From the sextant to network RTK
- Conference
- Low
- Common ragweed
- Memorials
- News
- Obituary

I N H A L T

- Mihály, Sz.:* Neujahrsbegrüßung
- Mizseiné, Ny. J.:* Eine Möglichkeit die ökonomische Werte
des landwirtschaftlichen Land zu bestimmen
- Molnár, B.:* Geodätische Leitung des Pylonbaus
M0 Donaubrücken Norden
- Lovas, T.–Berényi, A.–Barsi. Á.–Dunai, L.:* Unterstützung der
Belastungsmessungen der Megyeri Brücke mittels terrestrische
Laserscanning
- Borza, T.:* Vom Sextant bis RTK-Netzwerk
- Konferenz
- Verordnung
- Beifussblättrigetraubenkraut
- Erinnerung
- Nachrichten
- Nekrolog

Címlap: A Megyeri híd és pontfelhője (kompozit)

Coverphoto: The point cloud of the Megyeri bridge (composite)

Adresse postale: Geodézia és Kartográfia Szerkesztősége: H-1149 Budapest Bosnyák tér 5., Hongrie, Tél./Fax: : (36-1) 222-5117

Address: Geodézia és Kartográfia Szerkesztősége: H-1149 Budapest Bosnyák tér 5., Hungary, Phone/Fax: (36-1) 222-5117

Postanschrift: Geodézia és Kartográfia Szerkesztősége: H-1149 Budapest Bosnyák tér 5., Ungarn, Tel./Fax: (36-1) 222-5117

E-mail: gk.szerk@fomi.hu

Újévi köszöntő

Dr. Mihály Szabolcs,
az MFTTT elnöke



Kedves Olvasóim, Tisztelt szakmai társadalom!

Engedjék meg, hogy ezúton búcsúztassam 2008-as szakmai tevékenységünket és köszöntsem Önöket az előttünk álló 2009-ben végrehajtandó feladatok jegyében.

Válságos és mozgalmas világunkban a Társaság a 2008. évben szép eredményekkel zárt. Az előző év végén szaklapunk két tulajdonosa kiválasztotta a főszerkesztőt. Kellő erőfeszítéssel és a tenni vágyó szakember kollégáim széles körével együttműködve sikerült megalkotni a Geodézia és Kartográfia működésének és szervezetének új szabályzatát, meghatározni a Szerkesztőség összetételét és azt a Szerkesztőbizottságot, amely közmegegyezés alapján felkért szaktekintély személyekből, intézményi vezetőkből áll. Önök is látják, hogy jól sikerült a választás a szaklap megjelenése és tartalma szempontjából egyaránt. Az időbeni elmaradásokat és a hiányosságokat nagy részét sikerült rendeznünk. Kiemelem, hogy a korábban megszokott tartalom mellett a palettát a földügy és építési geodézia számos témájával, valamint gyakorlati esettanulmányokkal bővítettük. Kiemelem azt is, hogy a Földművelésügyi és Vidékfejlesztési Minisztérium a lapot pénzügyileg is támogatta, az elmúlt évekhez képest jobban.

A Magyar Földmérési, Térképészeti és Távérzékelési Társaság szakosztályai, egy-két kivétellel, kellő rendszerességgel tartották meg összejövetelüket – az előadásnaptár szaklapunkban és a honlapon egyaránt megtekinthető. Kiemelem a területi csoportok rendkívül aktív működését Nyíregyházán, Békéscsabán, Szolnokon és Pest megyei szinten Budapesten. Nagyon színvonalas egynapos ankétok voltak ezek, amelyeken 70–90 kollégánk jelent meg kellő aktivitással. Társaságunk intézőbizottsága által meghatározott irány volt az, hogy a rendezvények részvételi díjasak legyenek, ezzel is növelve az összejövetelek minőségét és kifejezve azt is, ami az MFTTT és a Magyar Mérnök Kamara közötti együttműködésben kamarai kreditpontok megszerzése érdekében volt.

Az elmúlt évben két sikeres nagy rendezvényünk volt. Az egyiket a Nemzeti Kataszteri Program 2007. évi befejezése alkalmából a program jövőbeli haszna és továbbvitele érdekében Buda-

pesten szerveztük, az NKP Kht. támogatásával. A másik a Magyar Földmérők és Geoinformatikai Vállalkozók Egyesületének és az MFTTT-nek volt közös rendezvénye, a III. Geodézia-Gazdaság-Informatika Konferencia. Rendkívül aktív és koncentrált, eredményes megbeszélésekkel.

Részben a területi csoportok működése kapcsán, részben a nagy rendezvények eredményeképpen, s nem utolsósorban a szaklap FVM általi támogatásából adódóan a Társaság eredményes pénzügyi évet zárt annak ellenére, hogy 2008-ban nem volt vándorgyűlésünk.

A szakmai rendezvényekhez kapcsolódóan fontos megemlíteni a 2008 tavaszán immáron többeszer megszervezett „Szép magyar térkép és digitális magyar térkép” 2007-ben pályázatot, amely arra hivatott, hogy ösztönözze térképeink megnyerő, kellemes és szép köntösben történő megjelenését, és hogy a térképészet magasabb szinten teljesítse küldetését a társadalom számára. Ehhez a gondolathoz kapcsolódik a Zircen tartott előadás-sorozat. Említésre nagyon is méltó Kogutowicz Manó térképész halálának 100. évfordulója alkalmából rendezett emlékülés az MTA-n és emléktábla avatás Budapesten, az V. kerületben.

Életterünk, a Föld állapota fenntartható kell, hogy legyen. S hogy a fenntarthatóságot megvalósíthassuk a globalizálódó világban, sokat kell tennünk: a Föld Nemzetközi Éve 2008 kapcsán Magyarországon tagtársaink közül több mint tízen tartottunk ismeretterjesztő és figyelemfelkeltő előadásokat, Társaságunk küldetését is teljesítve ezzel.

Társaságunk intézőbizottságának jó összetétele és működőképessége következtében és nem utolsósorban személyes törekvésekkel az MFTTT nagyon jó együttműködésben volt az MFGVE-vel és az MMK Geodéziai és Geoinformatikai Tagozatával, valamint a HUNAGI-val. Ezt folytatni kívánjuk.

A FIG, az ICA és az ISPRS nemzetközi szervezetekben a magyar együttműködés a Társaságon keresztül színvonalas volt. Az élhető világot szolgáló megoldásokkal foglalkozó FIG munkahét Stockholmban külön említést érdemel a magyar részvétel szempontjából is. Az ISPRS pekingi kongresszusa is említésre méltó. A FIG-ben ket-

tő, az ICA-ban pedig egy bizottság elnöki feladatait látják el tagtársaink. Ez nagyra értékelendő.

A Társaság kereteiben elkezdett alapszabály módosítást szeretném, ha minél hamarabb lezárhatnánk. A tagnyilvántartás ügye is lerendezendő. Immáron többször a Társaság a tagságépítést is célul tűzi ki a jövőben, mert az eddigi fellépések sikertelenek voltak.

Előrehaladást sikerült elérni a honi földmérő közösség érdekében a Földmérők Európai Tanácsa (CLGE) szervezethez való 2009. évi magyar csatlakozás ügyében – kívánom, hogy hazai együttműködésben ezt sikerüljön jól megvalósítanunk. Külön köszöntöm azokat a törekvéseket és eredményesen fellépő személyeket, akik a nemzetközi együttműködéseink civil szervezeti megoldásait segíteni tudják – nagy szükség van nyelveket tudó és egyúttal szakmai ars poeticával és célkitűzésekkel bíró szakemberekre.

Kívánom, hogy szakmai önazonosságunkat erősíteni és életképességünket növelni tudjuk külföldön és külföldi kollégáknál elérhető tapasztalatok szerzésével, eredményes külföldi munkálkodással, vállalkozással és a honi szakfeladatok igen széles körű, saját nemzetben belülről jövő ellátásával és uralásával.

Drukkolok azért, hogy a 2008-ban hatályba lépő, a földrajzi nevekről szóló új kormányrendelet kereteiben és lehetőségeit kihasználva a környező országokkal jó együttműködésben tudjuk önérvényesítően lerendezni a magyar földrajzi nevek használatát – életünknek ez is rendkívül fontos része.

Kedves Kollégáim, Tisztelt Olvasóim!

Meggyőződésem, hogy a Társaságunk által képviselt szakma fényes jövő előtt áll az információs társadalomban. A földügyi és térinformatikai szakigazgatás, vállalkozói szféra és felhasználói körök által kezelt és szolgáltatott adatok és termékek, a gazdaság, a társadalom és azon belül a környezetvédelem számára is stratégiai jelentőségűek. A geometriai renddel, az ingatlan-nyilvántartással, a kataszterrel és az INSPIRE egyéb más normatív alapadataival kapcsolatos felhasználásokban felértékelődés van folyamatban. Az ok egyszerű: könnyebben biztosítható a minőség és annak ellenőrzése, valamint a legszélesebb körű hozzáférés az adathoz és annak hasznosítása. Prognosztizálható, hogy olyan közgazdasági, pénzügyi modell megválasztásának irányába hajlik majd az adatpolitika országunkban is, amelyben a felhasználás költségei sem a „kormányzat/kormányzat”, sem a „kormányzat/privát szféra” és sem a „kormányzat/magán személyek” relációban

nem korlátozzák majd a felhasználást, sőt elősegítik az adatok hozzáférését és felhasználását.

Mindezek eléréséhez fel kell számolnunk az olyan égető gondokat, mint a nemzeti geoportál hiánya, a téradat infrastruktúra stratégia hiánya, a K+F kapacitás szűkössége és a honi földügyi és térinformatikai közösség nem igazán jó külföldi képviselőnek gyengesége. Civil szervezetünk számára ezen a téren is bőven vannak teendők.

Most beköszöntő a recesszió küszöbén erősíteni kell a szakágazat egységes és markáns arculatát, a szakágazati marketinget és külkapcsolatokat. Újrágondolandó egy hosszabb távú szakmai stratégia. Nagyobb hangsúly helyezendő az oktatásra és továbbképzésre, továbbá az innovatív szervezeti és pénzügyi megoldásokat támogató szolgáltatás-orientált fejlesztésekre. Egyre szélesebb körben szükséges az INSPIRE uniós irányok szerint szolgáltatások elvi feltételeinek megteremtése és ehhez tárcaközi együttműködés kialakítása, a Digitális Magyarország eszmekép megvalósítása.

Mindezek lehetőségeket teremtenek, amelyekkel élni szükséges úgy, amiképpen a többi fejlett és számos fejlődő ország is ebbe az irányba halad. Kérdés, hogy felgyorsulunk-e vagy lemaradunk.

Ezekkel a gondolatokkal kívánok minden olvasónknak, tagtársunknak és a teljes szakmai közösségnek boldog és eredményekben gazdag újesztendőt.

FELHÍVÁS

MFTTT – Tagdíjbefizetés

Felhívjuk Tisztelt Tagtársaink figyelmét, hogy a Geodézia és Kartográfia szaklap folyamatos küldését csak a tagdíj befizetése ellenében tudjuk biztosítani. A befizetéshez szükséges csekket a 2008/12. számot tartalmazó borítékban, decemberben postáztuk.

2008. december 15-i választmányi ülés határozata alapján 2009. évben a tagdíj nem emelkedik.

A 2009. évre érvényes tagdíjak tehát a következők

- tagsági díj (lap juttatással) 4000 Ft
- nyugdíjas, diák (lap juttatással) 2600 Ft
- nyugdíjas, diák (lap nélkül) 500 Ft
- 70 év felett díjmentes (lap juttatás nélkül)

Kérjük, amennyiben még nem fizette be tagdíját, a fentiek szerint mielőbb rendezze, hogy a folyóirat postázása folyamatos legyen.

Köszönettel

MFTTT Vezetőség

A termőföld közgazdasági értékének egyik lehetséges meghatározása

Mizseiné dr. Nyiri Judit, főiskolai docens
NymE Geoinformatikai Kar



Bevezetés

A termőföld hazánk nemzeti kincse, mással nem pótolható, de folytonosan és feltételesen megújítható természeti erőforrásunk. Védelme, adottságainak és legmegfelelőbb hasznosításának elősegítése elsőrendű feladat. Agráradottságaink, így a talaj-, illetve a termőhelyi tulajdonságok minősítése, valós értékelése az agrár- és vidékfejlesztésnek kiindulópontjait képezik.

Szükségszerűen merül fel a birtokrendezési eljárásokban alkalmazandó *cseréérték* egyértelmű meghatározása is. A jelenlegi földpiaci árak ma még nem teljesen alkalmasak az érték meghatározására, de ezzel még egy ideig számolnunk kell. Nem teljes értékű az aranykorona (a másfélszázados értékmérő) sem, mert ez az érték a földek várható jövedelmét kifejező mutatószám ma már inkább közelítő értéknek tekinthető, különösen igaz ez az ágak tekintetében.

A ma még kialakulófélben lévő földpiac miatt a gyakorlatban számos nyitott és megválaszolatlan kérdés mutatkozik a sajátos ingatlantípus, a termőföld értékelésében. A külföldi gyakorlat tanulságai szerint a termőföldek értékének becslésére akkor is szükség van, ha működik a földpiac, kialakul a földek adásvétele és haszonbérleti rendszere. Ennek az oka, hogy egy sor makroszintű döntés meghozatalához szükség van a föld jelenlegi és várható értékének ismeretére.

A kutatás célkitűzései

A földkészlettel való ésszerű gazdálkodás minden társadalom alapvető célja, amely egyértelműen szükségessé teszi a földhasznosítás, a földvédelem, valamint a *földértékelés feladatainak időről-időre történő újrafogalmazását*. A közelmúltban lezajlott kárpótlási folyamat és a részarány-földtulajdon rendezések során kialakult birtokszerkezet adatai mind az állami földmérési alaptérképeken, mind az ingatlannyilvántartásban átvezetésre kerültek. A nyilvántartásban kiegészítő adatként jelenhet meg az

ún. „*földegyenérték*” mutatószám. E mutatószám kidolgozása, modellezése és alkalmazása képezte a kutatás fő célkitűzéseit. Ennek a mutatószámnak a bevezetése segíthetné a birtokrendezések jövőbeni tervezését, annak kihangsúlyozásával, hogy a kialakítandó modellt a helyi és a földpiaci viszonyokhoz egyaránt illeszteni kell (figyelemmel a meghonosodott kistérségi földhasználatra: növénytermesztő kultúrákra, állattenyésztésre és a földtulajdon-szerzési korlátok feloldására).

A kutatásnak célja volt az is, hogy a közeljövőben várhatóan megszülető birtokrendezési törvény gyakorlati végrehajtásához rendelkezésre álljon egy olyan földegyenérték mutató, amely elősegíti, és könnyebben megoldhatóvá teszi a földbirtokrendezéseket, segítve ezáltal a gazdaságosan művelhető gazdaságok megerősítését, illetve újabbak létrehozását. A földegyenérték jelentős szerepet tölthet be a kisajátítási eljárásokban, a földcserék lebonyolításában és általában a földpiac fejlődésében is.

A termőföld forgalmi értékének meghatározása

A termőföld értékének meghatározása alapvetően két módszerrel történhet (*Berdár B.–Mizseiné Nyiri J.*, 2000):

- a piaci összehasonlító adatok elemzésével, valamint
- a hozamszámításon alapuló módszerrel.

A termőföld értékelése piaci összehasonlító adatok elemzésével

Ezt a módszert a TEGoVA (The European Group of Valuers Association) az Állóeszköz-értékelők Európai Csoportja (EVS 2003) előírásai alapján ismertetjük.

Az értékelés lépései a következők:

- az alaphalmaz kiválasztása. Az alaphalmazban lévő ingatlanok földrajzi elhelyezkedése a vizsgált ingatlanokhoz hasonló, míg művelési ága a vizsgált ingatlannal

azonos kell legyen. Az alaphalmaz átlagától jelentősen eltérő szélső értékeket az elemzés során figyelmen kívül kell hagyni;

- az összehasonlításra alkalmas ingatlanok kiválasztása. Csak azonos értékformákat és csak azonos jogokat (pl. tehermentes tulajdonjog, bérleti jog stb.) szabad összehasonlítani. A különböző értékformák és jogok között korrekciós tényezőket kell alkalmazni;
- fajlagos alapérték meghatározása. A fajlagos alapértéket általában hektárra kell vetíteni;
- az értékmodosító tényezők elemzése. Értékmodosító tényezőként csak olyan jelentős, az értéket valóban befolyásoló tényező vehető figyelembe, amely az összehasonlító adatok alaphalmazára nem jellemző. Az alábbi tényezők vizsgálata mindig célszerű:
 - alak, forma, táblaméret,
 - fekvés, elhelyezkedés (lakott területtől, élelmiszer feldolgozótól való távolság),
 - megközelíthetőség, útviszonyok,
 - domborzati és lejtési viszonyok,
 - vízjárás rendezettsége, melioráció,
 - öntözés feltételei,
 - művelést gátló tereptárgyak,
 - demográfiai viszonyok,
 - gazdálkodási tradíciók, lakossági fogékonyság a mezőgazdasági munkára,
 - szokásos mértéket meghaladó fagy-, jég-, vadkár valószínűsége,
 - kerítettség,
 - esztétikai benyomás,
 - környezeti állapot, szennyezettség,
 - gazdasági környezet,
 - infrastruktúra, közműellátottság,
 - a földterület természeti védettsége,
 - kultúrallapot,
 - egyéb (pl. átlagostól eltérő piaci, realizálási stb. viszonyok)
- a fajlagos alapérték módosítása, fajlagos érték számítása. Az értékmodosító tényezők közül az értéket jelentősen befolyásolókat számszerűsíteni kell (százalékosan vagy nominálisan forintban) és ennek alapján térítjük el az alapértéket. Az így kapott érték lesz az ingatlan fajlagos értéke;
- a végleges (piaci) érték számítása. Az ingatlanpiaci értéket a fajlagos érték és az ingatlan területének szorzatával kapjuk.

A módszer alkalmazásának korlátját az jelenti, hogy jelenleg nincs kellően intenzív földforga-

lom, és a megtörtént tranzakciók adatai sem kerülnek nyilvánosságra, így sok esetben nehézséget jelent a megfelelő alaphalmaz felvétele.

Földértékelés hozamszámítással

A klasszikus közgazdasági elméletek a föld árát viszonylag egyszerű módon, a földjára (a földnek tulajdonítható jövedelemrészt) és a tőkésítési kamatláb hányadosaként határozzák meg (Szűcs I., 1997). Ez a forma nem más, mint egy végtelen mértani sorozat határértéke. A tulajdonos (eladó) annyiért kívánja eladni a földjét, amely összeget bankba téve az alternatív hasznosítás (bérbeadás) esetén elérhető jövedelmet kap évente.

A kamatos kamatszámítás ismert formája szerint az n év értékösszege q kamatláb mellett:

$$a_n = a_0 (1 + q)$$

Az egyenlet határértéke:

$$\lim_{n \rightarrow \infty} a_n = \frac{a_0}{q}$$

A földértékelés fogalmait használva:

$$F_{ie} = \frac{F_j}{i}$$

ahol

$$\begin{aligned} F_{ie} &= \text{a föld értéke Ft/ha} \\ F_j &= \text{a földjövedelem Ft/ha} \\ i &= \text{tőkésítési kamatláb} \end{aligned}$$

A viszonylag egyszerű formula alkalmazása több problémát vet fel. Az alapkérdés: mekkora az a jövedelem, ami a földnek, mint termelési tényezőnek tulajdonítható. A probléma megoldására az irodalom számos módszert ismer (maradványérték alapján, reménybeli tiszta jövedelem alapján, helyettesítési költség alapján stb.) [7].

A Magyar Agrárgazdasági Kutató Intézet kidolgozott egy gyakorlati módszert, melyben a jövedelmet a jelenlegi földértékelési rendszerre (AK) alapozva határozza meg és bevonja a számításba a bérleti díj értékét is. Ez a „Komplett termőföld értékelési módszer a földjövedelem és a bérleti díj kombinálásával.” A módszer a jelenlegi földértékelési rendszerből indul ki. A jogos kritikák ellenére is a korrelációs számítások azt igazolják, hogy az AK ma is megközelítőleg kifejezi a földek minőségi különbségét. Ezért alkalmas arra, hogy bizonyos korrekciók után egy pénz-

beli értékelési rendszer alapját képezze. A hozam alapú értékelés az eszköz jövőbeni hasznainak és az ezek megszerzése érdekében felmerülő költségek különbségéből vezeti le annak értékét. (A termőföldre vonatkozó hozam alapú értékbecslést az 54/1997. (VIII. 1.) FM rendeletben foglaltak szerint számítjuk.)

Az AK alkalmazhatósága mellett szól az is, hogy a jelenlegi földbérleti rendszer az AK-ra épül, a földbérleti díjakat az AK-ért fizetett búza kg árában határozzák meg. A módszer alkalmazásához rendelkezésre áll annak az átfogó vizsgálatnak az eredménye, amely az 1980 és 1990 közötti évek átlagában elemezte a földjövödelmek alakulását Magyarországon, és megyénként és földminőségi csoportonként meghatározta az 1 AK-ra jutó búza egyenértéket kg-ban.

A termőföld ajánlati árának meghatározási módszeréhez használt alapadatok:

- a termőföldingatlan fekvése szerinti település és megye megnevezése,
- a termőföldingatlan helyrajzi száma,
- a termőföldingatlan művelési áganként (alrészletenként) összesített területe (ha, m²),
- a termőföldingatlan művelési áganként (alrészletenként) összesített kataszteri tiszta jövedelme (AK, fillér).

A termőföld forgalmi értékének megállapítására az alábbi összefüggés szolgál

$$F_{i^e} = \frac{(P_j + B) \cdot P}{2 \cdot i} \cdot (1 + \sum k) , \text{ ahol}$$

- F_{i^e} = a termőföld forgalmi értéke (Ft)
 P_j : a termőföld járadék jellegű jövedelme (étkezési búza kg/AK egységben az FVM által közzétett fajlagos értéke)
 B : a bérlet díj, (étkezési búza kg/AK),
 P : az étkezési búzának az értékbecslést megelőző évben kalkulált hazai tőzsdei átlagára (Ft/kg)
 i : a tőkésítési kamatláb
 k : az értékbecslés befolyásoló tényezők összevont hatását kifejező korrekciós tényező (%).

A 1. táblázat tartalmazza a „k” korrekciós tényező meghatározásánál figyelembeveendő szempontokat és az ajánlott értékhatárokat %-ban kifejezve. A termőföld forgalmi értékének a fentiek szerint számított értékét (alapérték) az alábbi ismérvek alapján korrigálni kell (az egyes ismérvek forgalmi értékre gyakorolt egyedi hatását százalékban kell kifejezni, melyek előjelhelyesen összevont értéke megegyezik a „k” korrekciós tényezővel.

Egy-egy termőföldi ingatlan értékelésekor általában csupán néhány tényező esetében indokolt 0-tól eltérő (pozitív vagy negatív) értéket adni, és kevés olyan eset van, ahol az egyes tényezőkhöz tartozó teljes korrekciós értéktartományt indokolt kihasználni. Körültekintően végrehajtott értékelés mellett a „k” tényező összevont értéke az esetek többségében -50 és +50% között van. Ha az adott körülmények mégis e határértékek meghaladását indokolják, akkor a vizsgált ingatlan valamilyen szempontból különleges adottságú, ezért az értékelésben indokolni kell az eltérést.

A táblázat összefoglalóan mutatja be az értékmódosító (korrekciós) tényezőket. Megadja azon határértékeket is, amelyen belül célszerű az értékelőnek az értékeket meghatározni. A termőföld megállapított forgalmi értéke nem lehet magasabb, mint ami a mezőgazdaságban reálisan megtermelhető jövedelem alapján realizálható. Ezért a fekvésre, illetve elhelyezkedésre adható érték-korrekció legfeljebb +250% lehet. Az e feletti érték már olyan nagy áremelkedést eredményez, amit a mezőgazdaságban nem lehet realizálni.

A felsorolt tényezők értékmódosító hatását kizárólag a helyszínen, körültekintő tételes értékelés alapján, viszonyítással lehet megállapítani. A viszonyítás alapja olyan termőföld kell, hogy legyen, amely jellemzőiben – az aranykorona kivételével – megfelel a szokásos hazai adottságoknak, vagyis az országos átlagtól való eltérést kell felmérni. Az egy-egy tényezőre adható érték-korrekció meghatározása nagy gyakorlatot és szaktudást igényel. Az értékmódosító tényezők jelentős hányada a vizsgált ingatlan fekvésére, térbeli helyzetére, vagyis a „helytől való függőségre” utal. Az alábbiakban azt vizsgáljuk, hogy ezen helyfüggő elemek értékelésénél az ingatlanértékelőnek milyen szempontokat kell szem előtt tartani.

A vizsgálati anyag és módszer

A modellterületet a Dunántúlon, vegyes földhasználatú övezetben Fejér megyében választottam ki.

A termőföldek jelentős részére kétféle ökológiai alapadat, nevezetesen a 130–150 ha-os igen ritka hálózatos mintatérből származó minőségi osztály, illetve AK, valamint a megfelelő 10–12 ha-os sűrűségű szelvény-feltárásokból, illetőleg a talajtérképezésből származó termőhelyi érték-számok adata áll rendelkezésre.

Kétféle (ökológiai és ökonómiai) adatcsoport felhasználásával és lineáris regressziós függvény

A korrekciós tényezők összetevői (%)

Sorszám	Korrekciós tényező	Alsó határ	Felső határ	Becsült korrekció
1	forma, területi méret	-10	10	0
2	fekvés, földrajzi elhelyezkedés	-80	250	25
3	megközelíthetőség, útviszonyok	-30	25	20
4	domborzati és lejtésviszonyok	-30	0	0
5	vízjárás rendezettsége, melioráció	-20	20	15
6	öntözés feltételei	0	30	0
7	művelést gátló tereptárgyak	-15	0	-5
8	demográfiai viszonyok	-15	15	0
9	gazdálkodási tradíciók, a lakosság fogékonysága, ráutaltsága a mg.-i termelésre	-20	20	0
10	szokásos mértéket meghaladó fagy-, jég-, vadkár valószínűsége	-70	5	0
11	kerítettség	0	15	0
12	esztétikai benyomás	-10	10	0
13	környezeti állapot, szennyezettség	-10	5	-5
14	gazdasági környezet	-20	20	5
15	infrastruktúra, közműellátottság	0	20	5
16	a földterület természeti védettsége	-20	0	0
17	kultúrállapot	-10	10	0
18	egyéb (pl. átlagostól eltérő piaci, realizálási, feldolgozási viszonyok) stb.	-25	25	-5
19	jogi vonatkozások (haszonbérlet miatt)			-5
Összesen:			50	

Magyarázat:

Ad 1. Jellemző az 5 ha-t meghaladó téglalap alak. Szabálytalan kisebb birtoktesteknél negatív, nagyjából is művelhető, szabályos alakzatú ingatlannál pozitív értéket kell adni.

Ad 2. A termőföldek a Dunántúlon a jelentősebb településektől mintegy 1,5 kilométerre, az Alföldön átlagosan 3,0–3,5 kilométerre helyezkednek el. Ha az ingatlan ennél közelebb van, akkor pozitív, ha távolabb van, akkor arányos mértékű negatív érték indokolt. A 250% korrekciós szorzó elsősorban olyan esetekben alkalmazható – főleg a főváros környékén –, ahol nagy valószínűséggel más irányú – nem mezőgazdasági – hasznosítással kell vagy lehet számolni. Azokat a termőföldeket, amelyek lakott településektől, fontos közlekedési csomópontoktól, infrastrukturális létesítményektől távol esnek, fekvésük következtében nagy valószínűséggel hosszú távon is csak mezőgazdasági célra lehet használni.

Ad 3. Jellemző megközelítési lehetőség az olyan földút, amely időjárás biztos, vagyis minden évszakban biztonságosan használható. A legnagyobb pozitív érték az aszfalt burkolatú utak mellett elhelyezkedő ingatlanoknál adható, míg a legrosszabb érték a csak időszakosan járható földút mentén elhelyezkedő termőföldek esetében alkalmazható. Ez utóbbi esetben a föld megművelése és a termékek betakarítása nem szavatolható minden esetben, illetve csak jelentős többletköltséggel oldható meg.

Ad 4. Jellemző a közel sík felület. Itt csak 0 vagy negatív érték adható. (A teljesen sík felület sem előnyös, mert itt belvíz alakulhat ki). 4%-ot meghaladó lejtőnél már negatív értéket kell adni.

Ad 5. Az átlagos termőföld részben vízrendezett és részlegesen meliorált.

Ad 6. A termőföldek általában nem öntözöttek. Ha egy terület öntözött, pozitív értékkel kell minősíteni.

Ad 7. A művelést gátló tereptárgyak közül leggyakoribbak az elektromos távvezetékek és a geodéziai jelek. A terület-

foglalással arányos negatív értékkel kell minősíteni ezt a tényezőt.

Ad 8. Értelemszerűen növekvő népesség esetén plusz, csökkenő népességnél negatív értéket kell adni.

Ad 9. A gazdálkodási hajlandóságot jól mutatja a bérelhető földek iránti kereslet és a bérleti díjak nagysága.

Ad 10. A jégkár Magyarország déli részén, jól körülhatárolható körzetekben gyakoribb. Vadkárrel minden olyan területen számolni kell, ahol intenzív nagyvadgazdálkodás folyik. Ez utóbbi mértéke és intenzitása esetenként ellehetetlenítheti a mezőgazdasági termelés sikerét.

Ad 11. A termőföldek általában nincsenek bekerítve. Ha mégis van kerítés, akkor pozitív értékelést kell adni.

Ad 12. Szubjektív érték, csak kivételes esetben célszerű értékkel elismerni.

Ad 13. Ha a területen ismeretlen eredetű és jelentős mennyiségű szemét van, célszerű részletes környezetvédelmi auditálást végeztetni a szemét eredetére és tartalmára vonatkozóan.

Ad 14. Értelemszerűen a fejlődő, jól prosperáló területek kapnak pozitív értékelést.

Ad 15. A termőföldek általában nincsenek infrastruktúrával ellátva. Ha mégis van a közvetlen közelben csatlakozási lehetőség valamelyik infrastrukturális szolgáltatáshoz, akkor pozitív jelű korrekcióval kell értékelni.

Ad 16. A természeti védettség egyrészt korlátozott forgalomképességet jelent, másrészt korlátozásokat és tilalmakat a gazdálkodásban. Ebből következően a védettség értékcsökkentő tényező. A negatív minősítés mértéke a korlátozások intenzitásától függ.

Ad 17. Szubjektív érték, csak rendkívül indokolt esetben célszerű minősíteni.

Ad 18. A nagy piaci felvevő helyekhez, a feldolgozó iparhoz közeli fekvés egyértelmű előnyt jelent. A periférikus elhelyezkedés csökkenti a termőföld alapértékét.

alkalmazásával új mutatót, illetve értékszámot, *földegyenérték* számot határoztunk meg.

A vizsgálatot és a számításokat 37 szántó művelési águ földrészletre vonatkozóan végeztük el. Az így kapott eredmények képezték a tapasztalati adatokat, amelyeket bevontunk az elemzésbe. Lényegében a fajlagos, hektárra vetített forint értéket számítottuk ki az Magyar Nemzeti Vagyonkezelő Zrt. (jogelődje: NFA) ajánlati árát meghatározó képlettel, és az így kapott eredményeket használtuk a regressziós számításokhoz. A termőhelyi értékszámok bevonása az elemzésekbe a következő módon történt: Az ingatlan-nyilvántartási adatok között szereplő alosztályokra vonatkozó AK értékek területarányosak. A rendelkezésünkre álló termőhelyi értékszám (TÉ) viszont hektárra vonatkoztatott jellemző adata állt rendelkezésre (a minőségi osztályok jelzőszámaihoz hasonlóan). Mivel a termőhelyi értékszámokra vonatkozó alosztályok határvonalai megegyeznek az egyes minőségi osztályhoz tartozó alosztályhatárokkal, így a területük a nyilvántartási adatokból nyerhető. Az egyes földrészletek esetében a termőhelyi értékszámoknak képeztük a területarányos értékét és ezeket vontuk be a számításokba.

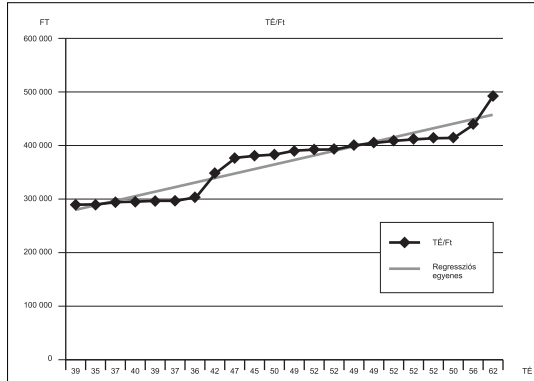
A kétféle (ökológiai és ökonómiai) adatsoport felhasználásával és lineáris regressziós függvény alkalmazásával új mutatót, a *földegyenérték* számot határoztunk meg.

Statisztikai elemzések

Az elemző munkában a mennyiségi ismérvek közötti sztochasztikus kapcsolatok vizsgálatának van elsődleges szerepe. A vizsgálat alapján megállapítható, hogy a termőföld jellemző minőségi adatai a termőhelyi értékszám (TÉ) segítségével számszerűsíthetők. Ezért az árképzésben olyan statisztikai vizsgálat elvégzéséhez nyílik lehetőség, amely a földértékelést gyakorlatilag leegyszerűsíti, és mélyebb gazdasági elemzésekhez nyújt segítséget.

A kétváltozós korrelációs számítás egyik változója a TÉ, a tőle függő változó pedig a forintban kifejezett értéket testesít meg. Elsődleges elemzés alapján lineáris regressziót tételeztünk fel. A sztochasztikus kapcsolat szorosságának mérésére lineáris korrelációs együtthatót alkalmaztunk (1. ábra).

A számítás eredménye: $r_{xy} = 0,97$, ami szoros kapcsolatot mutat a TÉ és a Ft/ha érték között. Tehát számításunkat alátámasztja az a tézis hogy a föld termőhelyi értékszáma, azaz a TÉ szoros hatást gyakorol az árképzésre.



1. ábra A regressziós egyenes grafikonja

Az eredményül kapott lineáris regresszió függvény:

$$y = 7631x + 14899.$$

A számításokhoz célszerű a következő kerekítést végezni:

$$y = 7600x + 15000.$$

Az x érték helyére az átlagos termőhelyi értékszámot kell behelyettesíteni. Az y érték a *földegyenérték*, azaz a *termőföld fajlagos értékét adja meg forintban* az adott földrészletre vonatkozóan. Ezt a képletet használva leegyszerűsödik a földrészletek forintban kifejezett értékének meghatározása. További előnye, hogy a termőhelyi értékszám is szerepet kap, ami jobban kifejezi a termőföld ökológiai értékét. Ennek indoka az, hogy a földminőség megállapítása sűrűbben (10–12 ha) és részletesebb talajvizsgálatok alapján történt.

A kutatás módszerével kapott eredmények, illetve értékek reálisak, és a vizsgált területre jellemzőek. Mindezt hibaszámítással is igazoltuk. Az összehasonlítást az ajánlati árak számításához használt hozamszámításon alapuló képlet alapján kapott (Ft/ha) értékek és a Magyar Nemzeti Vagyonkezelő Zrt. által rendelkezésre bocsátott megvalósult adás-vételi árak (Ft/ha) között végeztük.

A feladat értékelése során számítottuk a regressziós egyenes illeszkedésének hibáját is. Megállapítható, hogy a számított értékek átlagosan 2842 Ft-tal térnek el az ajánlati (hozamszámítás alapján számított) értékektől. A relatív hiba 0,7%, tehát a regressziós egyeneshez jól illeszkednek az ajánlati értékeket reprezentáló függvénypontok. Azt mutatja a 0,97-es korreláció is, hogy szoros

kapcsolat van a TÉ és az ajánlati értékek között. Elemzésünk alátámasztja azt az elképzelést, hogy a matematikai statisztika eszközeivel a föld ökonomiai értékének meghatározása gyorsabbá és megalapozottabbá tehető.

Értéktérkép

A modellterület kiválasztott földrészeleire készítettünk egy tematikus térképet, amelyen a talajosztályokhoz hozzárendeltük a fajlagos értéket, illetve földegyenértéket (Ft/ha). Ezt a térképet az ArcGIS szoftver segítségével állítottuk elő. A térkép segítségével igen gyorsan meghatározható az egyes földrészeket forintban kifejezhető értéke is (2. ábra).

Az *értéktérkép* segítségével meghatározott érték: a nyilvántartási térkép alapján készített ún. értéktérképről leolvasható a földrészlet földminőségét kifejező termőhelyi értékszám és ahhoz tartozó Ft/ha érték. Az ingatlan-nyilvántartásban szereplő terület és Ft/ha szorzata adja meg a földterület (ajánlati) értékét forintban.

Példa egy tetszés szerint kiválasztott 0112/3 helyrajzi számú földrészlet esetében:

62 termőhelyi értékszámához tartozó terület:	11,5269 ha
62 termőhelyi értékszámhoz rendelt forint:	419 622 Ft/ha
52 termőhelyi értékszámához tartozó terület	2,8246 ha
62 termőhelyi értékszámhoz rendelt forint:	327 282 Ft/ha

A földrészlet értéke:
 $(11,5269 \times 419\,622) + (2,8246 \times 327\,282) =$
 5 761 382 ~ 5 760 000,- Ft

A *hozamszámítás* képlete alapján számított érték:

5 821 866 ~ 5 820 000,- Ft.

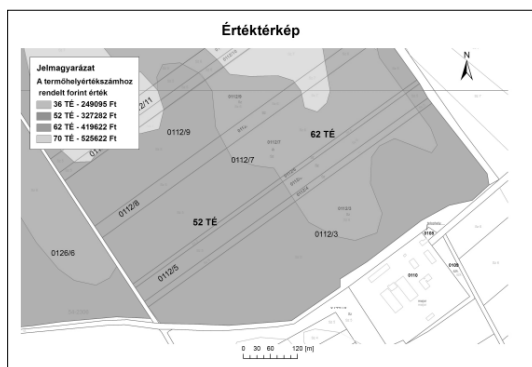
A földegyenérték módszerével kiszámolt érték:

$$y = (7600x + 15000) t, \text{ vagyis}$$

$$y = (7600 \times 48,85 + 15000) \times 14,3515 =$$

$$5\,543\,410 \sim 5\,550\,000,- \text{ Ft}$$

A három eredmény összevetéséből kiolvasható, hogy az eltérés nem számottevő. A földegyenérték segítségével kiszámított érték kissé alacsonyabb, de ennek oka az, hogy a regresszió egyenes pontjaihoz viszonyítva a bevont adatok az egyenes alatt vagy felett helyezkednek el. Az ajánlati árakat százezres nagyságrendben adják



2. ábra Az értéktérkép részlete

meg. A fent bemutatott példa is bizonyítja, hogy a gyakorlatban, a földüggyel összefüggő tervezési, fejlesztési, kisajátítási feladatok során a kidolgozott módszer és annak eredménye megbízhatóan hasznosítható.

A föld-egyenérték az aranykoronát is magába foglalja, de annál pontosabb földminőségen alapszik. A mérőszámot a termőhelyi értékszám bevonásával (ami új elemeket és adatokat tartalmaz), valamint további helyi sajátosságokat is figyelembe vevő korrekciók alkalmazásával határozzuk meg.

A földegyenérték szám meghatározása helyfüggő. Fejér megyében lévő becslőjárásokra meghatározott földegyenérték mutatók és a regressziós számítások is készültek. Az így meghatározott földegyenérték egyenletek segítségével szintén jó megközelítéssel és egyszerűen számíthatók egy-egy becslőjáráshoz tartozó községekben a földterületek hektárra vetített forint értéke. Amennyiben pontosabb értékeket szeretnénk kapni, akkor – hasonlóan a dolgozatban bemutatott – elemzést a konkrét területre (település) kell kimunkálni. Természetesen ez azt feltételezi, hogy a választott területen rendelkezésre állnak a sűrűbb mintavétel-helyek, illetve azok termőhelyi értékszám meghatározása.

Az eredmények hasznosítása

A cseréérték jelentősége a *birtokrendezésben*: a birtokrendezés műszaki megoldásában – vagyis a területosztás munkáiban – kap szerepet a föld-egyenérték szám. A már jól bevált interaktív térképszerkesztő (ITR) szoftver segítségével végezhető el az érték szerinti területosztás. Az érték, amelyet eddig a számításokban alkalmaztak a földrészletre megadott AK érték volt. Itt lépne

be a *földegyenérték szám*. Ez teljesen megfelel a feltételeknek, mivel ez a felosztandó földrészlet *forintban* kifejezett értéke. Mivel ez is hasonló módon az AK-hoz egy értékmérő, így az behelyettesíthető forint mértékegységben. A fejlett országok már a II. világháború előtt földárral számoltak az értékosztásnál.

A földegyenérték szerepe a *kisajátítás, kártalanítási eljárásokban*: a földegyenérték használata főleg olyan feladatok megoldásánál bír jelentőséggel, ahol elég gyorsan kell értéket képezni a különböző folyamatok meggyorsítása érdekében. Ilyen feladatok elsősorban a kisajátítások esetében, vagy csereterületek érték meghatározásánál, ill. művelésből történő kivonás esetében jelentkeznek.

A *földárak képzésében*: a termőföld árának meghatározására a gyakorlatban a Magyar Nemzeti Vagyonkezelő Zrt. által ajánlott hozamszám alapú számítást használják az értékbecslők. A földegyenérték szám használata ebben az esetben is megkönnyíti és egyszerűsíti a számításokat. A Magyar Nemzeti Vagyonkezelő Zrt. szervezet számára egy jól használható szám. A tulajdonosokkal való egyezkedés kiindulásaként a földegyenérték segítségével meg lehetne gyorsítani a termőföld ajánlati árának meghatározását. A kialakulófélben lévő földpiac miatt a piaci adatok elemzésén alapuló értékek meghatározásához még az összehasonlító adatok beszerzéséhez nem áll rendelkezésre megfelelő adatbázis. Ez a tény is indokolja a földegyenérték használatát.

Megváltozott művelési ágak pótlási értékének meghatározásában: a pótlási érték meghatározása a helyettesítési elven alapuló földértékelés, amely azt feltételezi, hogy a művelésből kivont föld termelése pótolható a megmaradt termőterületeken pótlólagos tőkebefektetéssel. A többletbebefektetés tőkésített értékét egyenlőnek tételezi fel a termelésből kivont föld árával.

Összefoglalás

A jelenlegi földpiaci árakban ma még nem mindig tükröződik a földminőségen alapuló tényleges földérték, ami csak hosszabb folyamat eredményeként jelenhet meg a földforgalomban. Nem alkalmazható teljes értékűen az aranykorona. Részben azért, mert az ingatlan-nyilvántartásban jelenleg szereplő aranykorona értékmérő monarchiabeli komponensei elszakadtak a piaci viszonyoktól. Másrészt a megváltozott természeti

környezeti viszonyok sem tükröződnek az aranykorona értékében.

Olyan újszerű értékelési eljárást dolgoztunk ki, amely a reálisabb földérték megállapításához nyújt segítséget. A kutatási fejlesztési munka eredményeként kapott eljárás, illetve módszer segítségével nagy körültekintéssel, szakmai hozzáértéssel és a szükséges közgazdasági tényezők mérlegelésével a gyakorlati feladatok jobban és gyorsabban végezhetőek, melyet a földértékeléssel foglalkozó szakemberek és a piaci szereplők is eredményesen használhatnak.

One Chance to define the economical Value of the Agricultural Land

Mizseine, Ny. J.

Summary

The current price of land not always reflects the real land value which depends on land quality and it will be present in land market after a longer process. The Golden Crown system can not be used nowadays. Party because the components of the Golden Crown value in land cadastre were separated from the market, on the other hand the natural conditions are not reflecting in that value.

New methods were worked out to a more exact land valuation. With the help of the new method the practical tasks could be done easier and faster by well educated professionals. The land valuers and other market stakeholders also could be beneficiaries of this new method.

IRODALOM

- [1] *Sipos A. – Szűcs I. (1995): A termőföld árának meghatározása, Közgazdasági Szemle, XLII. Évf., 1995. 7–8. sz. pp.766–775. Bp.*
- [2] *Márkus L. – Mészáros K. (1997): Erdőérték-számítás; Mezőgazdasági Szaktudás Kiadó, Bp.*
- [3] *Szűcs István (1998): A föld ára és bére, AGROINFORM Kiadó, Bp.*
- [4] *Mizseiné Nyiri J. (1999): Földminősítés és értékbecslés; Kézirat; SE FFFK, Székesfehérvár. 60 o.*
- [5] *Berdár B. – Mizseiné Nyiri J. (2000): Az ingatlanértékelés gyakorlata Magyarországon. SE FFFK jegyzet, Székesfehérvár; 104 old.*

- [6] Mizseiné Nyiri J. (2001): A földértékelés jelenlegi gyakorlatának elemzése. Kézirat: „Birtokrendezés az ezredforduló küszöbén”, OTKA (T 024 160) Kutatási beszámoló), Nyugat-Magyarországi Egyetem Geoinformatikai Kar, Székesfehérvár.
- [7] European Valuation Standards (EVS 2003)
- [8] Mizseiné Nyiri J. (2004): Föld-egyenérték – mint birtokrendezési elem. GIS OPEN konferencia, Nyugat-Magyarországi Egyetem Geoinformatikai Kar, Székesfehérvár.
- [9] Mizseiné Nyiri J. (2006): Ingatlanértékelési metodikák mezőgazdasági alkalmazhatósága, Településrendezés-Birtokrendezés Konferencia, Agárd.
- [10] Mizseiné Nyiri J. (2007): Az erdő módosító hatása az értékelésre. GIS OPEN konferencia Nyugat-Magyarországi Egyetem Geoinformatikai Kar, Székesfehérvár.
- [11] Mizseiné Nyiri J. (2008): A termelőhelyi értékszám és a földérték-meghatározás kapcsolata, Nyugat-Magyarországi Egyetem Geoinformatikai Kar, Székesfehérvár.

TISZTELT TAGTÁRS!

Ezúton szeretnénk megköszönni a 2008. évben felajánlott személyi jövedelemadójának 1%-át, melyet ismételten a diploma-pályázatokra használtunk fel, illetve a postaköltség részbeni fedezésére.

Kérjük, hogy idén is tiszteljen meg bizalmával!

Adószámunk: 19815675-2-41

MFTTT Vezetősége

www.gnssnet.hu
GNSS Szolgáltató Központ

Valós idejű helymeghatározás:

- DGPS korrekciók (országosan)
- RTK korrekciók (36 állomásról)
- Hálózati RTK korrekciók (az ország 95%-án)

Utólagos adatfeldolgozás:

- Tetszőleges rögzítési gyakoriságú RINEX adatok
- Tetszőleges rögzítési gyakoriságú virtuális RINEX adatok

FÖMI KOZMIKUS GEODÉZIAI OBSZERVATÓRIUM
Tel.: 27/374-980
Fax: 27/374-982

M0 Északi Duna híd pilonépítés geodéziai irányítása

Molnár Bence

Fotogrammetria és Térinformatika Tanszék, BME
FTVV Kft.



Az M0 Északi Duna hídról, melyet Megyeri hídnak neveztek el (*1. ábra*), az elmúlt napokban igen sokat hallottunk. A híddal kapcsolatos híreknek két fő vonulata volt, az egyik a közlekedési hatásokkal foglalkozott, a másik az építkezés befejezéséhez kapcsolódó használatbavételi engedélyek kiadásával, mely az engedélyek végleges kiadását hátráltatják.

A Nagy-Duna-ági hídon folyó építkezés sikerességének egyik feltétele a geodéziai irányítás, amely az FTVV Kft. feladata volt. A méréseket általában 3 fős csoportokban végeztük *Matlag Tamás, Magyar János, Szuromi Balázs* és *Körösi Attila* kollégáimmal.



1. ábra Az elkészült híd

1. Pilonépítés

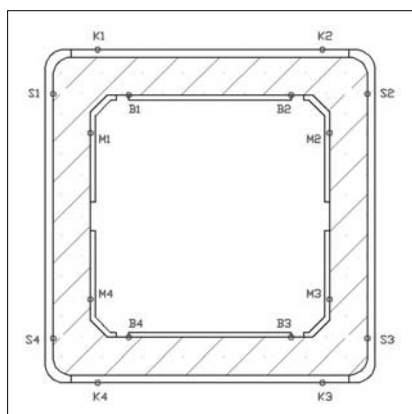
A Nagy-Duna-ági híd egy ferdekábeles híd, két vasbeton, „A” betűt formáló pilonokra függesztve. A pilonokat kúszózsarus technológiával építették, a pilonszárak dőlése $76,74^\circ$, magasságuk 100 méter. A pályaszerkezet szabadszerelésű acélhíd.

A 6-os számú pillér pilonszárainak geodéziai munkálatai 2007. március elején kezdődtek, amikor is a pillér tetején kitűztük a pilonszárak kontúrvonalait.

Geodéziai szempontból a felszerkezet közel 100 méter magas vasbeton pilonjai a legérdekesebbek. A pilonszáraknak hosszú távon nagy igénybevételeknek kell megfelelniük, így – a kivitelezés minősége mellett – a szerkezet geometriailag pontos megvalósítása komoly követelmény volt. Az önkúszó zsalu, a magasságból következő szűkös hely és nehéz hozzáférhetőség megnehezítette a kivitelezést. A szerkezeti felépítés mellett természetesen az esztétikai megjelenés is fontos volt. Az egymásra épülő munkák komoly szervezést, irányítást igényeltek, melyek a 29 szinten – zömönként – ismétlődtek, s mindez egyszerre történt a 4 pilonszáron.

A tervező által megadott pontossági igényeknek megfelelően a zsalutáblákat minden egyes szinten ± 5 mm tűréssel kellett beállítani úgy, hogy a táblák helyzete nem befolyásolhatta az egyéb műszaki követelményeket. A megvalósulás a betonozás után nem haladta meg a $\pm 1,5$ cm-es tűrési értéket. A két határérték közti különbség a beton bedolgozásából, tömegéből és a kötés közben kialakuló erőkből adódik.

A pilonszárak első 14 építési ütemében 4,07 méter magasságú, parabolikusan 1,0–0,5 méter között változó, csökkenő falvastagságú vasbeton zártszelvényt építettek, amelyek fa zsaluszerkezettel készültek. A következő 11 építési ütem, melyek a feszítőkábelek felső fogadó szerkezetét tartalmazzák, 2,55–3,30 méter magasak, szintenként földémmel. Az ezt követő szintek egyedi kivitelezéssel készültek. Itt helyezték el a speciális szerelvényeket (világítás, liftakna lezárása, jelzőfények, villámhárító), valamint a látványfokozó építészeti megoldásokat, melyek kisebb statikai jelentőséggel bírnak. A 100 méteres magasság következtében nagymértékű mozgások adódtak. Jelentős mozgásokat eredményeznek a hőtágulások, a széllekökések és a pálya terhelése. Mindemmel nem elhanyagolhatók az építés közbeni terhek: toronydaru, ferdekábel-feszítési ütemek, pályaelem-behelyezési ütemek. Mindezen mozgásoknak geodéziai szempontból azért van jelen-



2. ábra Mérőpontok

magasság eltérés $\Delta\zeta$ [mm]	Déli pilonszár $\Delta\xi$ [mm]	Északi pilonszár $\Delta\xi$ [mm]
1	0,2	-0,2
2	0,5	-0,5
3	0,7	-0,7
4	0,9	-0,9
5	1,2	-1,2
6	1,4	-1,4
7	1,6	-1,6
8	1,9	-1,9
9	2,1	-2,1
10	2,4	-2,4

3. ábra Magassági korrekció

tősége, mert a zsalutáblák beállításakor az összes tervezői adatot korrigálni kell, melynek mértéke elérte a 10 centimétert is.

A hídépítés során másodperc megbízhatóságú mérőállomásokat (Leica TCRA 1201 R100) használtunk. Az építkezést egy alaphálózat kiépítése és meghatározása előzte meg, amely azonban a későbbiekben kevésnek bizonyult a meredek irányzások miatt. A folyamatosan készülő magasabb műtárgyak tetejére újabb mérőpillérek elhelyezése és meghatározása vált szükségessé, mellyel a szabadálláspontból való mérés bizonytalanságát, illetve a műszerállvány-csavarodást is kiküszöbölhettük, és szeles időben is folyhatott a zsaluállítás. A felhasznált hídpillérek mind nagy tömegűek, ezáltal nagy stabilitásúak, és legalább fél éve készültek, így a konszolidációjuk feltehetően befejeződött, mozdulatlanak tekinthetők. Ennek továbbá az az előnye is megvolt, hogy a hálózatot magassági értelemben is kiterjesztettük, ezzel növelve a hálózat magassági megbízhatóságát. Érdemes megemlíteni, hogy a Duna felett igen szeles, és a téli időszakban ködös időjárási körülmények közt kell az észleléseket végrehajtani.

A zsalutáblák beállítása a tervező által megadott adatok alapján történt. A zsalutáblán elhelyezett mérőpontok megjelölését fém lapokon elhelyezett furatokkal oldottuk meg, így biztosítva mindig ugyanannak a pontnak a mérését. A külső táblákon oldalanként 2 mérőpontot helyeztünk el, így összesen 8 pont beállítása volt a feladat. A belső táblák állítása az első 15 ütemben szintén 8 ponton történt, míg a többi szinten a 4 darab pontot állítottunk, melyek a készítendő födém alsó síkját határoló zsalutáblákon találhatók (2. ábra).

Az építési ütemek a belső zsalutáblák beállításával kezdődtek, ezt követte a külső zsaluk felkusztatása, majd a szerelvények, feszítőrudak elhelyezése, illetve a vasszerelés. Ezután a külső zsaluk beállítása, majd – a kivitelezést irányító mérnök engedélye után – a betonozás következett. A beton szilárdulása 1–2 nap volt, ezt követte a kiszaluzás, az elkészült beton geodéziai ellenőrző mérése, majd a feszítőrudak feszítése és injektálása. Ezen ütemek ismétlődtek, átlagosan hetente, s mindez párhuzamosan a 4 pilonszáron.

Az elkészült szerkezet a beton bedolgozása és a kötési feszültségek miatt a beállításakor megengedett tűréshatárnál jelentősen nagyobb eltérések jelentkeztek, de ezek a végleges szerkezetre vonatkozó előírásokban rögzített érték, 1,5 centiméter alatt maradtak, legnagyobb eltérés 2,9 centiméter volt. Ez a következő ütemek áttervezését vonta maga után annak érdekében, hogy ne legyen túl nagy ugrás a felület folytonosságában.

1.1 A zsaluállítás különlegességei

1.1.1 Magassági korrekció

A pilon szárai ferdék ($76,74^\circ$), keresztmetszetük folyton változik. Az építés során csak igen korlátozott mértékben használhatók a mérőállomások kitzűző funkciói és az építőiparban bevált függők, vízmértékek. Az alapvető probléma abból adódik, hogy ha egy pont más magasságban van, mint a viszonyítási pont, akkor a magasságkülönbség függvényében korrigálni kell a vízszintes elhelyezkedést is. Ez a korrekció centiméterenként 2 milliméter. A zsalutáblák beemelésekor a tervezett szinttől néhol 15 centiméterrel is más magasságra kerültek. A korrekciót a műszer kitzűző

funkciója által kiírt magassági eltérés alapján számítottuk, s adtuk hozzá a vízszintes irányú eltérésekhez. A zsaluállítás során csak a beton irányú koordinátát állítottuk az 5 mm-es hibahatáron belül, a másik vízszintes irányt centiméteres hibahatáron belül tartottuk. A magassági korrekció pontos figyelembevétele csak a ferde falsíkon lévő pontokon volt szükséges (3. ábra).

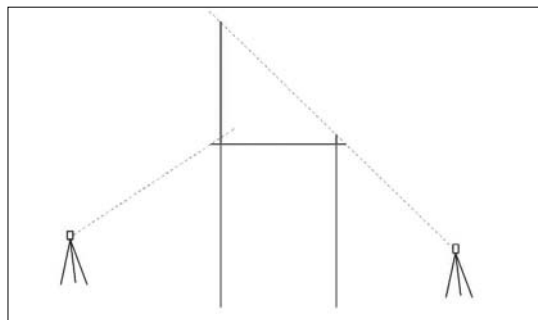
1.12 Part-meder irányú korrekció

A ferdekábel feszítések és a nagy hőmérsékleti hatások miatt egy part-meder értelmű korrekciót is alkalmaznunk kellett, melynek értékét mozgásvizsgálati eredményeinkből leszűrt tapasztalatok alapján, a tervezővel egyeztetve, minden mérés-kor meghatároztunk, és figyelembe vettünk. Ennek mértéke maximálisan 10 centiméter volt.

1.13 Egyidejű két műszeres zsaluállítás

A teljes zsalu-beállítás 3–4 órát vett igénybe, mire az összes pont egy időben a kívánt pontossági határon belülre került. Ez egyben azt is jelentette, hogy minden pontra több mérést végeztünk. Az észlelést nehezítette a meredek irányzást, illetve a magassági szögből adódó kitarakások, mely nagy prizmagasságot követelt, ami a pontosság rovására ment.

Ezért bevezettük az egyidejű két műszeres mérést (4. ábra). A két műszer a Duna két oldalán állt, és egymástól függetlenül a két műszerrel végeztük a beállítást. Minden zsaluállításkor közös pontot mértünk a két műszerrel, így ellenőriztük a közös rendszerben való munkát. Az eredmények minden esetben egyezőek voltak, így az eljárást utólag is megfelelőnek mondhatjuk. Alapvetően nem újdonság, hogy két másodperces műszer egy rendszerben azonos eredményeket ad, a nagy távolságok, a nagy magassági szögek



4. ábra Két műszeres állítás előnye

és a Duna feletti mérés együttes befolyásoló hatásait tekintve a jövőbeli munkákhoz is meggyőző eredményt mutatott.

1.14 Ellenőrző mérések

A geodéziai méréseket, illetve dokumentálásukat az ISO 9001 minősítés szerint végeztük. A betonozás feltétele volt, hogy a műszaki ellenőrzést végző cég azt engedélyezze. Ezen engedély két részből állt; egyrészt a statikai ellenőrzésből, másrészt a geodéziai ellenőrzésből. Ez utóbbi azt jelentette, hogy a mérnök cég geodéziai részlege ellenőrző méréseket hajtott végre a beállított zsalutáblákra. Ezalatt a beállítást végző mérőcsoportnak a helyszínen kellett tartózkodnia, hogy az esetleges eltérés okát megtalálják és véglegesítsék a beállítást. Így elkerülhetővé vált a hibás beállítás. Volt rá példa, hogy különböző eredményeket adott az ellenőrzés, melynek oka egy alappont-elmozdulás volt.

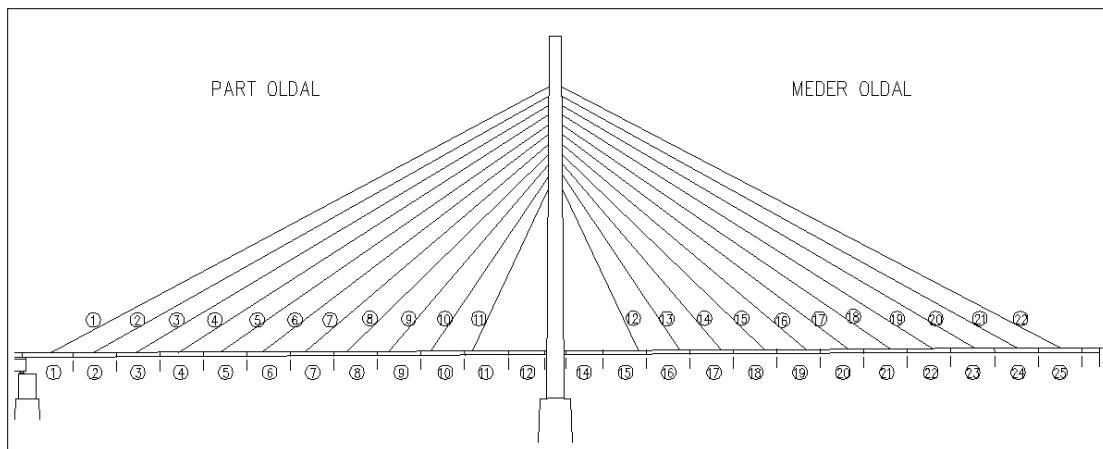
A beállításokat rendszeresen ellenőrizte a kivitelezést végző konzorcium belső ellenőre is, így nem volt ritka, hogy a Duna túlsó partján mérő műszerrel együtt egyszerre 4 műszer dolgozott.

1.15 Trigonometriai magasság meghatározás pontossága

Az ellenőrző mérések egyrészt a pontos beállítás biztosítékai voltak, másrészt egy fontos tapasztalati eredménnyel is szolgáltak. A mérési eredmények a trigonometriai magasságmeghatározás ellenére nem mutattak jelentős (maximum 4 mm) hibákat. A munka során ~10 000 mérést végeztünk, melynél több műszerrel, több álláspontból történő ellenőrzés volt, így a számunkra is meglepő eredmény, hogy a trigonometriai magasságmérés a gyakorlatban jobban alkalmazható mérnökgeodéziai munkálatokra, mint ahogy azt a szakma hagyománya tartja. A mérések közel 30°-os zenitzög és ~200 m-es távolság mellett, különböző típusú és márkájú műszerekkel történtek (Leica, Topcon, Sokkia). A pontossági adatok elemzése jó megbízhatósági értékeket mutattak.

2. Ferdekábelek, feszítések

Az „A” betűt formáló két vasbeton pilonra függeszkedik fel az acél pályaszerkezet 88 darab ferdekábelen keresztül. Mindkét pilonra 25–25 pályaelemet, valamint a középső, úgynevezett záróelemet terheltek rá. Így összesen 51 pályaelem



5. ábra A pályaelemek és a kábelek számozása

alkotja a Nagy-Duna-ág hidat, melynek középső nyílása 300 méter, maga a híd pedig összesen 591 méter hosszú. A ferdekábelek legyező formát mutatnak, a pilon 15. szintjétől kezdve szintenként indulnak, pilonszáranként két irányban 11–11 darab, a kábeleket alkotó pászmák száma 31 és 61 között változik az igénybevétel függvényében (5. ábra).

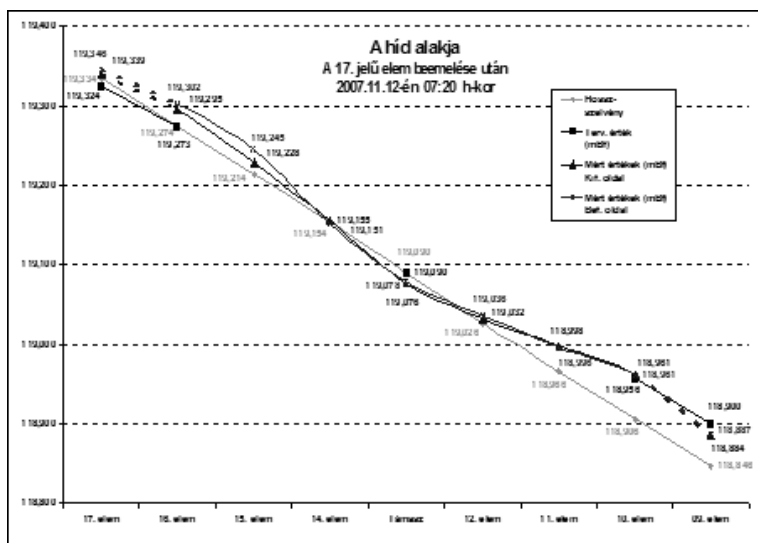
A pályaelemek behelyezése, illetve a feszítések több ütemben történtek. A 12 méter hosszúságú pályaelemek beemelése egyszerre csak egy oldalról történhetett, ezért ez mindig egyenetlen terhelést adott a pilonoknak, mely a túoldalal elem behelyezése után szűnt meg (6. ábra). A pilon úgy

működött, mint egy mérleg, aminek mutatója a pilon teteje volt, mely esetenként 10 centiméteres elmozdulást is elért.

A pilonok mozgását nem csak a pályaelemek behelyezése okozta, hanem jelentős volt a hőmérséklet miatti változás, illetve a kábelfeszítési ütemek is befolyásolták a pilonok mozgását. A pályalemez kialakításának folyamata a következő volt:

- part felőli pályaelem beemelése,
- meder felőli pályaelem beemelése, ezt követték
- átlagosan 5 nap hegesztési munkálatok, majd a
- part felőli oldal 70%-os feszítése,
- part felőli oldal 100%-os feszítése,
- meder felőli oldal 70%-os feszítése,
- meder felőli oldal 100%-os feszítése.

Munkánk ezért igen összetett volt. Egyrészt a kábel lehorgonyzó felső szerelvény beállítását végeztük el a zsaluállítások folyamán, valamint a kábel fogadó szerelvények külpontosságának ellenőrzését a pályalemezen. A beemelési munkálatok, illetve a feszítések után ellenőrző méréseket végeztünk a hajnali órákban a hőmérsékleti hatásokat kiküszöbölése érdekében. A mérések során elvégeztük a pályaalak szín-



6. ábra A híd alakja (egy elem hossza 12 méter)



7. ábra Kábel fogadó pont a pilonszáron és a mérő föliák



8. ábra Kábelpontok a főtartón

tezéses vizsgálatát, valamint a pilonszárak aktuális part-meder irányú dőlését. A következő munkafázisok geometriai adatait ezen mérések alapján adta meg a tervező. A szintezéseket csak a pilonszárak tövéből végezhetjük, ahol a mérés ideje alatt mozdulatlan volt a pályaszerkezet.

A pályaelemek beállítását az acélszerkezetet készítő GANZ Zrt. munkatársa végezte, ahol a megengedett tűréshatár 5 mm volt. A beállítások ellenőrzése a mi feladatunk volt.

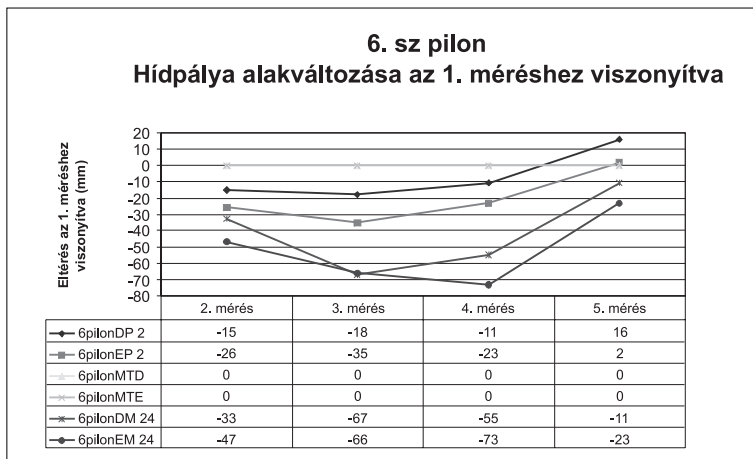
A feszítések hatását egy szintenként készült alapméréshez viszonyítottuk, így lehetett az elmozdulásokat mérni. Mivel egy-egy feszítési ütem, illetve egy-egy újabb pályaelem behelyezés a pilonszárak part-meder irányú dőlését nagyban befolyásolja, ezért ennek meghatározása igen fontos feladatként jelentkezett. Nehézséget jelentett, hogy a kábelek végpontjai nem mérhetők, így segédpontokat jelöltünk ki, ahová mérő föliákat ragasztottunk a mérés egyszerűsítése érdekében (7. és 8. ábra).

A pályatesten lévő pontokat három ponton mértük a szerelvények körszelvényei mentén, majd számítottuk a koordinátákat.

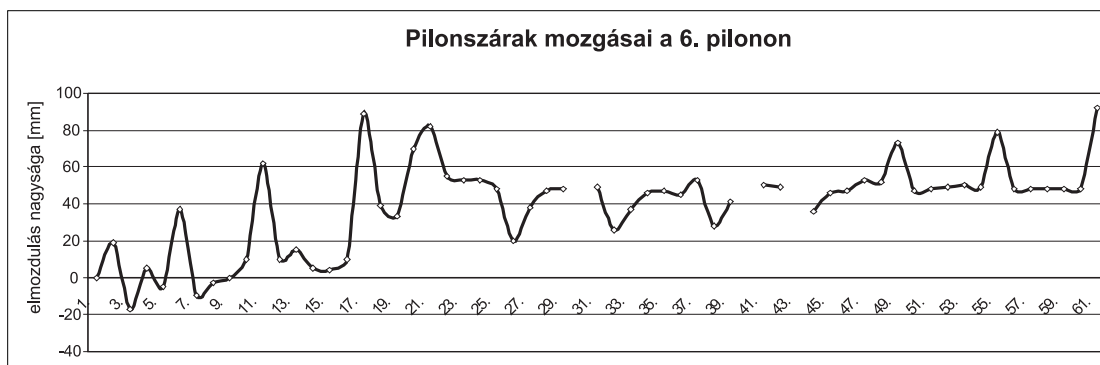
A hajnali órákban végzett munka feldolgozását a mérés után 15 perc alatt el kellett végezni, hogy a munka következő fázisához a tervező mihamarabb adatot tudjon szolgáltatni. Ezért minden mérést a lehetőség szerint egyszerűsíteni és automatizálni kellett.

Hőmérsékletek [°C]					
Levegő:	2,0°C, tiszta égbolt, napfelkelte				
Felszerkezet:				Pilon:	
MT-PDF	1,0	MT-PDA	4,0	EP-PK	6,0
MT-PEF	2,5	MT-PEA	4,5	EP-MK	6,0
				EP-PB	7,5
MT-MDF	3,0	MT-MDA	5,5	EP-MB	7,5
MT-MEF	2,0	MT-MEA	5,5		
				DP-PK	5,0
Támaszvonala:				DP-MK	4,0
DF	6,0	DA	4,5	DP-PB	6,5
EF	5,0	EA	4,5	DP-MB	7,0

9. ábra Hőmérsékletmérések 2007. 10. 21. 7:45



10. ábra Deformációmérés óránként



11. ábra Pilon mozgásai (mm)

A hőmérséklet hatása főleg a nyári időszakban jelentős volt, ezért minden mérést kiegészítettünk egy hőmérsékletméréssel a mért pontok környezetében (9. ábra).

A hőmérsékleti hatások követhetősége érdekében egy napsütéses nap alkalmával óránként teljes mérési sorozatot végeztünk a pályaalakra és a pilondőlésre vonatkozóan (10. ábra). Az önrányék jelentős hatást mutatott mind a pályatesten, mind a pilonszáron, melynek következtében különböző értékű csavarodások jelentkeztek.

A mozgások a pályatesten a 10 centiméteres nagyságrendűek voltak, a pilonszárak mozgása jelentősen függött a már elkészült kábelek számától, mivel azok nagy mértékben merevítették a szerkezetet. Az építés folyamán a kezdeti 10 centiméteres mozgásoktól eljutottunk a centiméteren belüli mozgásokig (11. ábra).

A két pilonon a munkálatok kezdetétől két külön álló, EOVBól levezetett helyi koordináta-rendszert használtunk, ennek azonban az volt hátránya, hogy a záróelem beemelésekor ez az eltérés hibaként jelentkezhetett. A lehetséges eltérés értékének meghatározására ellenőrző méréseket végeztünk. A különbség magassági értelemben színtezési méréseink alapján 1,5 centiméter volt a két rendszer között. Az elkészült pályán végiszíntezve ugyanez a különbség adódott, melyet az utolsó három elem beállításának módosításával egyenlítettünk ki.

3. Tapasztalatok

Az építmény magasságára és a pontossági igényekre való tekintettel az alaphálózat nem építhető ki klasszikus módon, egy időben. A hálózat magassági kiterjesztése szükséges, melyre az időközben elkészült, nagy tömegű, már konszolidálódott

műtárgyak adnak lehetőséget. A kialakított hálózat pilléreire végrehajtott méréseket a Duna mentén kialakuló nagyobb szelek sem zavarták.

A munkálatok kezdetén hibaforrásnak tekintettük a Duna vize feletti esetlegesen kialakuló páras környezetben való mérést, azonban tapasztalataink alapján ez nem befolyásolta a hibahatáron belül való észlelést. Ezt a két műszerrel egyidejűleg végrehajtott zsaluállítások igazolták.

A magassági eltérésből, valamint a part-meder irányú mozgásból származó korrekciók számítása nem automatizálható, ezt azonnal mérés közben kellett elvégezni. Ez a mérést körülményessé teszi és jelentős hibaforrásnak tekinthető.

Az egész napos mérések során azt tapasztaltuk, hogy a napsütés, az egyenlőtlen felmelegedés a pálya alakját jelentős mértékben befolyásolja, ugyanakkor a pilonszárakra gyakorolt hatása elhanyagolható.

IRODALOM

- Detrekői, Á. (1991): Kiegyenlítő Számítások Tankönyvkiadó, Budapest
- Detrekői, Á.–Ódor, K. (1984): Ipari geodézia Tankönyvkiadó, Budapest
- Matlag, T. (2008): M0 Északi Duna-híd építésének geodéziai munkái, Budapest
- M0 Északi Duna-híd konzorcium (2007): Technológiai utasítás, Budapest
- M0 Északi Duna-híd konzorcium (2007): M0 Északi Duna-híd Látogatóközpont kiadványa, Budapest
- M0 Északi Duna-híd konzorcium (2006): Pilon műszaki leírás
- M0 Északi Duna-híd konzorcium (2007): Pilon geodéziai ellenőrzése

Argon-Geo Mérnöki Iroda (2006): Műszaki leírás, M0 autótút É-i szektor

Geodetic guidance of the construction of the M0 Northern Danube Bridge

Molnár, B.

Summary

The M0 Northern Danube Bridge is able to significantly support the traffic flow across the Danube and enables the reconstruction of other bridges of Budapest.

The construction of the bridge required accurate geodetic measurements. The main problems of the geodetic guidance were caused by the height differences and problematic visual perception resulting in horizontal discrepancies and required continuous correction.

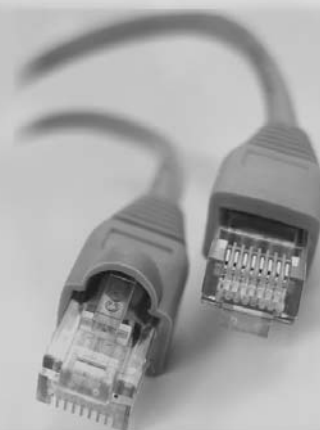
During the high precision geodetic guidance work we had to find out new procedures, e.g. the simultaneous measurements by two instruments from the opposite riverbanks.

This paper discusses the complex geodetic work of the M0 Northern Danube Bridge

Tájékoztatjuk kedves olvasóinkat,
hogy a Magyar Földmérési,
Térképészeti és Távérzékelési Társaság
programjairól, híreiről
rendszeresen tájékozódhatnak honlapunkon is.
Címünk:

www.mfttt.hu

MFTTT vezetőség



A Megyeri híd terhelésvizsgálatának támogatása földi lézershakenneléssel

Dr. Lovas Tamás¹ – Berényi Attila^{1,3} – dr. Barsi Árpád¹ – dr. Dunai László²

¹ Fotogrammetria és Térinformatika Tanszék, BME

² Hidak és Szerkezetek Tanszéke, BME

³ Burken Kft.



A Fotogrammetria és Térinformatika Tanszéken 2006 óta foglalkozunk a földi lézershakenneres felmérés mérnökgeodéziai alkalmazásának vizsgálatával. A Hidak és Szerkezetek Tanszékével a kezdetektől fogva együttműködünk, mind a laborkísérletek, mind a terepi mérések során. 2007-ben a Geodézia és Kartográfia oldalain is beszámoltunk a dunájvárosi Pentele híd terhelésvizsgálata során végzett lézershakenneres felmérésünkről (Lovas et al, 2007).

A közelmúltban átadott Megyeri híd terhelésvizsgálatát szintén a Hidak és Szerkezetek Tanszék munkatársai végezték; a Pentele híd sikeres lézershakennelésének eredményeként a Fotogrammetria és Térinformatika Tanszéknek a Burken Kft.-vel szoros együttműködésben alkalma volt ismét méréseket végezni.

Cikkünkben bemutatjuk továbbfejlesztett mérési módszerünket, a feldolgozás lépéseit és eredményeit, valamint javaslatot adunk a technológia hasonló területen való jövőbeni alkalmazására.

Bevezetés

A dunájvárosi Pentele híd terhelésvizsgálata során a különböző terhelési állapotokat egy lézershakennerekkel, a Duna bal partjáról mértük. Ahogy a mérésről írt cikkekből beszámoltunk róla, a híd állásponthoz közeli elemeiről készült értékelhető eredmények, melyek jól korreláltak a hagyományos geodéziai mérések eredményeivel. A műszertől távolabbi pontokon azonban a távolság és a kedvezőtlen lézershakennerek beesési szögek miatt kisebb pontsűrűség és a kiértékelést zavaró lézershakennerek jelzőrődés jelensége lépett fel, mely az

adott részekben megnehezítette a híd szerkezeti elemeinek modellezését és így az elmozdulások meghatározását is.

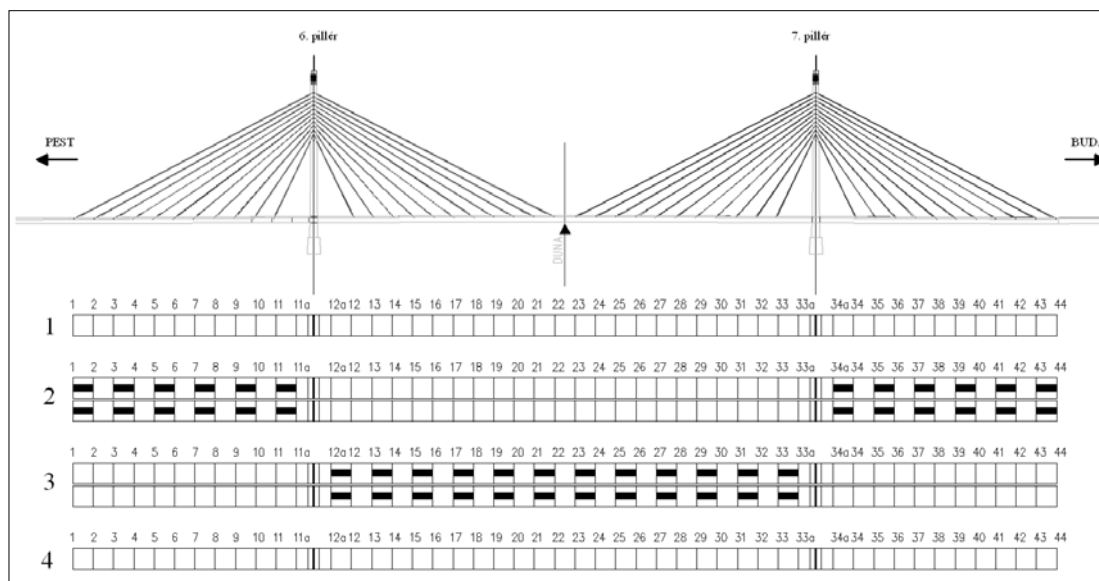
A Megyeri híd esetében a terhelésvizsgálat különböző teherállásait két műszerrel egyidejűleg rögzítettük, a mérés előtt az álláspontokat a hídon dolgozó geodéta munkatársak segítségével meghatároztuk.

A felmérés

Hidak terhelésvizsgálata során a hagyományos eljárásokkal általában a főtartószerkezet függőleges mozgását, a szerkezet egyes (előre kijelölt) pontjainak elmozdulását és – szintén előre meghatározott pontokban – a nyúlását mérik. A Megyeri híd főtartóinak függőleges mozgását felsőrendű színtezéssel, a befolyási (északi) és kifolyási (déli) oldalon 10–10 műszerállásban Zeiss Ni007 és MOM Ni A31 típusú műszerekkel mérték. A közel 100 m magas pilonok hídtengely irányú mozgását geodéziai mérőállomással, a pilonok tejein elhelyezett 2–2 mérőbélyegre való méréssel határozták meg. Ezen kívül kijelölt pontokban a szerkezet alakváltozását elektromos nyúlásmérő ellenállások (bélyegek) segítségével rögzítették.

A lézershakennelési módszer továbbfejlesztésével a híd mindkét végéről nagy pontsűrűségű, ezáltal pontosabban kiértékelhető pontfelhő nyerhető. Sajnos a természeti adottságok miatt egyik oldalon sem volt lehetőség a hídtól távolabb eső, stabil, a hidra jó rálátást biztosító álláspontot találni.

Az egyik műszert (Riegl Z420i) a pesti oldalon, a másikat (Riegl Z390i) a Szentendrei szige-



1. ábra Lézerszkenneléssel felmért teherállások (1–4)

ten helyeztük el, 50, illetve 35 méter (merőleges) távolságra a hídtól, a mederhíd szélei közelében.

A mérést 2008. augusztus 23-án este 19 órától 22 óráig végeztük. A 15 teherállásból lézerszkenneléssel csak az első 4 teherállás felvétele történt meg (1. ábra); a heves esőzés miatt a mérést meg kellett szakítani.

Az egyes teherállások:

1. nullmérés, terheletlen állapot,
2. a híd terhelése a pilonok és a part közti szakaszon (12–12 db 42 tonnás teherautóval),
3. a híd terhelése a pilonok között (24 db teherautóval),
4. a maradó alakváltozás mérése, terheletlen állapot.

A felmérés során a két műszer az 1. táblázatban látható paraméterekkel végezte a felmérést. A pontok számára és pontsűrűsége kiható felbontás az egyes teherállásokban a pályalemez mozgásának mérésére alkalmazott felsőrendű szintezés rendelkezésére álló idő alapján lett beállítva.

Eredmények kiértékelése – vizsgálat a pontfelhőkön

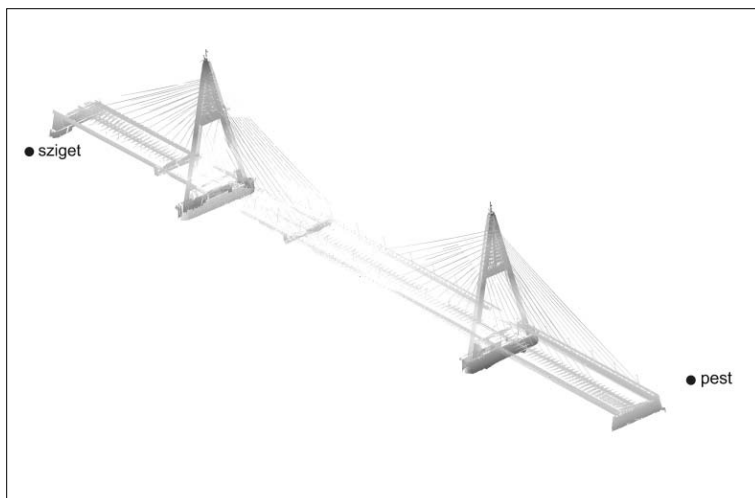
A lézerszkennelés eredménye nyers pontfelhő (2. ábra), melyre általában a későbbi vizsgálatok, elemzések során geometriai elemeket illesztnek és előállítják a felmért objektum sík vagy térbeli modelljét. A pontok nagy számának és a felbontásnak köszönhetően azonban a feldolgozatlan pontfelhők térbeli megjelenítése is lehetőséget ad alapvető mozgásvizsgálati vagy deformációs tendenciák megállapítására (3–4. ábra).

Az alább bemutatott nyers eredmények előállítását megelőzi egy sokszor rendkívül időigényes munkafolyamat, a pontfelhő szűrése és tisztítása. Ezen folyamat során csak a felméréndő objektumhoz tartozó helyes pontok kiválogatása történik meg. Ezt a munkafolyamatot a Tanszék korábbi kutatásai és munkái során már kellően dokumentáltuk, ezért jelen cikkünkben nem közlünk részleteket (Polgár 2007).

1. táblázat

A lézerszkennelések paraméterei

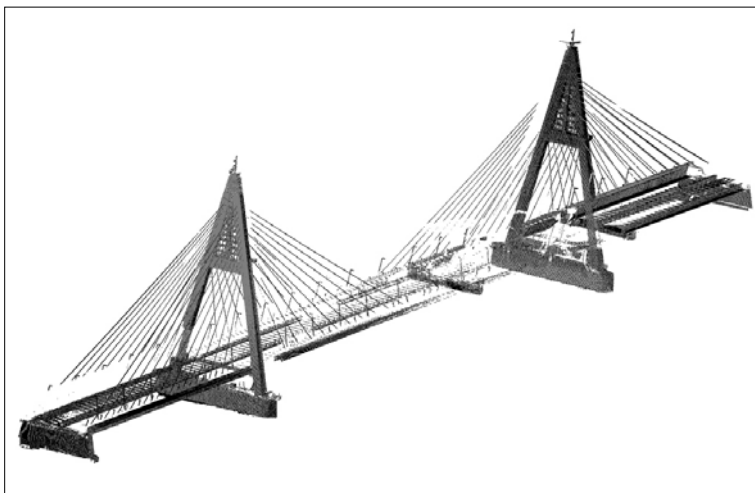
scan	Pest (Riegl Z420i)			Sziget (Riegl Z390i)		
	idő	felbontás	pontszám	idő	felbontás	pontszám
áttekintő mérés	1'30"	0,20°	716 604	1'29"	0,20°	713 216
részletes felmérés	21'41"	0,03°	5 756 028	21'14"	0,03°	6 407 291



2. ábra Eredmény pontfelhő az álláspontok jelölésével

A pontfelhős ábrákon (2–4. ábra) jól látható, hogy a két álláspontból végzett mérések eredményeként előállt pontfelhőn könnyen felismerhetők még olyan viszonylag kisebb méretű szerkezeti elemek is, mint a kábelek vagy kandeláberek. A műszerek elhelyezésénél az említett okok miatt a műszerektől távolodva az egységfelületen értelmezett pontsűrűség csökken, melyet tovább ront a kedvezőtlen (túl hegyes) beesési szögek okozta lézerek pontjel szóródás. Ezen kívül a híd közepe tájékán a hídszerkezet oldala még felületkezelés előtt állt, az anyag visszaverési képessége pedig alapvetően függ a színétől és felületétől.

A 2. ábrán jól kivehető, hogy a sziget oldali pilon környékén a pályalemez alatt két szerelő-



3. ábra A 2. teherállás (sötét – terheletlen, világos – terhelt állapot)

állvány volt a hídszerkezethez erősítve, ezek a viszonylag nagy objektumok kitakarásukkal a híd alsó kereszt-tartóinak azonosítását akadályozták.

Az alábbi ábrákon a sötét pontok a nullmérés eredményei (terheletlen állapot), míg világos színnel a 2. teherállás pontfelhői vannak jelölve (3–4. ábra).

A 3. ábra nézőpontja a pilonok mozgásának elemzését teszi lehetővé; a 2. teherállásban a pilonok part felőli oldalán volt a terhelés, az átnézeti képen jól láthatóan a pilonok is a partok felé mozdultak el

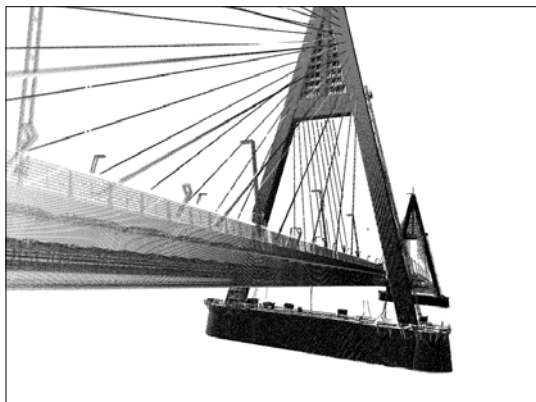
(pilonok belső fele sötét, külső világos).

A 4. ábrán a pályalemez mozgása figyelhető meg, jól láthatóan a 2. teherállás felmérésének pontjai egyértelműen a terheletlen állapot pontfelhője alatt helyezkednek el.

A fentieknek megfelelően, a 3. teherállásban, amikor a hidat a pilonok között terhelték, a pilonok egymás felé dőltek és a pilonoktól part felé eső pályalemez szakaszok felfelé mozdultak el.

A 4. teherállás szintén egy terheletlen állapot, amely a híd maradékalakváltozásainak kimutatását célozza. E teherállás pontfelhői természetesen nagyon közel esnek a nullmérés pontjaihoz, mégis észrevehető, hogy a 3. teherállás után következett, a pilonok még mindig, ha sokkal kisebb mértékben is, egymás felé dőlnek.

A további elemzések során az elsődleges feladat tehát a vizsgált területeken a híd egyes részeinek, elemeinek modellezése. Ez történhet kézi úton (pl. jól kirajzolódó él pontjainak kijelölése, azokra görbe illesztése) vagy automatikusan, hiszen vannak szoftverek, melyek rendelkeznek ilyen opciókkal. Fontos tudni, hogy a szoftverek beépített algoritmusai általában a felhasználó számára ismeretlenek, a tapasztalat alapján sok esetben még az alkalmazott módszer para-



4. ábra 2. teherállás (sötét – terheletlen, világos – terhelt állapot)

méterezésére sincs lehetőség. Ezt a feldolgozás során végig szem előtt kell tartani, adott esetben kézzel (pl. CAD környezetben) ellenőrző mérések válhatnak szükségessé.

A pályalemez elmozdulásainak összehasonlító elemzése

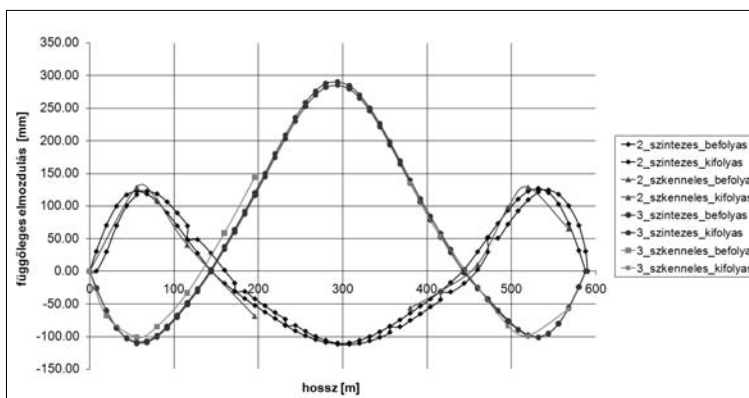
A technológia adta felmérési pontossági elemzések kihasználáshoz azonban nem elegendő a pontfelhőket szemrevételezéssel elemezni, a pontfelhőn méréseket kell végezni. A lézerszkennelés a felmérő és kiértékelő személytől kevésbé függ, mint a hagyományos mérési eljárás. A felmérés során nem előre meghatározott pontokat mérünk, hanem a tér egy szegmensét és benne azokat az objektumokat, melyekről a lézerrugár visszaverődik. Elmozdulás esetén emiatt rendkívül nehéz két állapotban ugyanannak a pontnak az azonosítása. Ezt áthidalandó, a pontfelhőre általában sík vagy térbeli geometriai elemeket (pl. egy kábel esetén egyenes vagy henger) illesztnek és ezen elemek viselkedését vizsgálják. Megjegyezzük, hogy a lézerszkennelésben is van lehetőség előre megjelölt, nagy pontossággal mérhető pontok (ún. reflektorok) alkalmazására. Mivel jelen esetben a pályalemez és a híd egyéb alkotóelemeinek komplex mozgásvizsgálata volt a cél, a reflektorok alkalmazásától eltekintettünk.

Az eredmények értékeléséhez érdemes a pályalemez mozgását mérő felsőrendű színtezés eredményeit referenciaértékeknek tekinteni.

Adott körülmények között a felsőrendű színtezés 1 mm-es középhibájához képest a földi lézerszkenneléses felmérés jellemző középhibája a gyári specifikáció szerint ± 5 mm, melyet a Fotogrammetria és Térinformatika Tanszék független, laboratóriumi mérése korábban igazolt (Maksó 2006). A színtezés eredményeit a lézerrés eredményeivel összehasonlítva megállapítható, hogy azok jól korrelálnak (5. ábra). Az egyes pontokban található eltéréseknek legfőbb okai a már említetteken túl a következők:

- a színtezés során diszkrét pontok elmozdulását mérik, lézerszkennelésnél a pontfelhőre illesztett egyenesek, ívek elmozdulását;
- színtezéssel közvetlenül az útpálya mozgását mérik, lézerszkenneléssel a híd alja látszik, a pályalemez alatti kereszttartókra illesztett íveken keresztül mérjük a pályalemez mozgását;
- a teherállások színtezése alatt a lézerszkennelés a mederhidat az egyik parttól a másik partig 22 perc alatt mérte fel. A híd a terhelés során mozgott, azaz a lézerszkennelt állomány nem pillanatképet adott, hanem „tartalmazta” a híd mérés során szenvedett alakváltozásait is.

A befolyási oldal színtezési és lézerszkennelési eredményeinek összevetéséből (5. ábra) érdekes következtetést lehet levonni. A teherállások mérése során, miután a teherautók elfoglalták helyüket, oldalanként a pályákon egy időben (!) 10–10 állásponton felsőrendű színtezést hajtanak végre, mely körülbelül 25 percig tart. A színtezési jegyzőkönyvekből is kitűnik, hogy a híd eközben még



5. ábra Összesített eredmények

mozog, azaz a mérési intervallum elején és végén nem ugyanaz az alakja! Az eredmények alapján megállapítható, hogy azon az oldalon, ahol a szkennelés kezdődött (befolyási oldal esetén a pesti oldalon), az eredmények jobban korrelálnak a szintezési eredményekkel.

A felmérés közben tapasztalható elmozdulás, a mérési körülmények (éjszakai mérés, sok műszerállás és léceleolvasás) és az elmozdulások (dm-es) nagyságrendje miatt a lézerszkennelés biztosította középhiba alapvető mérnökgeodéziai alapelveket és gyakorlati szempontokat figyelembe véve elegendőnek értékelhető a híd mozgásának felméréséhez.

A híd közepén tapasztalt kisebb pontsűrűség és pontosság miatt e szakasz kiértékelését elvetettük (5. ábra).

A lézerszkennelés terhelésvizsgálatok során való alkalmazásának jelentősége nem a pályalemez vizsgálatában emelkedik ki, hiszen arra a jól bevált szintezés is alkalmazható. A továbbiakban olyan példákat mutatunk, melyeket hagyományos geodéziai módszerekkel nem, vagy csak rendkívül költséges módon lehetne elvégezni.

A pilonmozgás vizsgálata

A lézerszkennelés előnye terhelésvizsgálatok során olyan területeken domborodik ki, melyet hagyományos módszerekkel nem lehet vagy nem érdemes mérni. A terhelésvizsgálat alatt a pilonok mozgását geodéziai módszerekkel diszkrét pontokban mérik, lézerszkenneléssel a teljes felület mozgása leírható, az esetleges deformáció kimutatható.

A 6. ábrán a pesti pilon part felőli oldalára legjobban illeszkedő referencia síkhoz viszonyított eltéréseket ábrázolja, azaz megfigyelhető a pilon keresztmetszetének változása a terheletlen állapotban (bal oldali, nagy kép).

A 2. és 3. teherállásokban jól megfigyelhető a pilon part irányú és azzal ellentétes dőlése (6. ábra, jobb oldali képek).

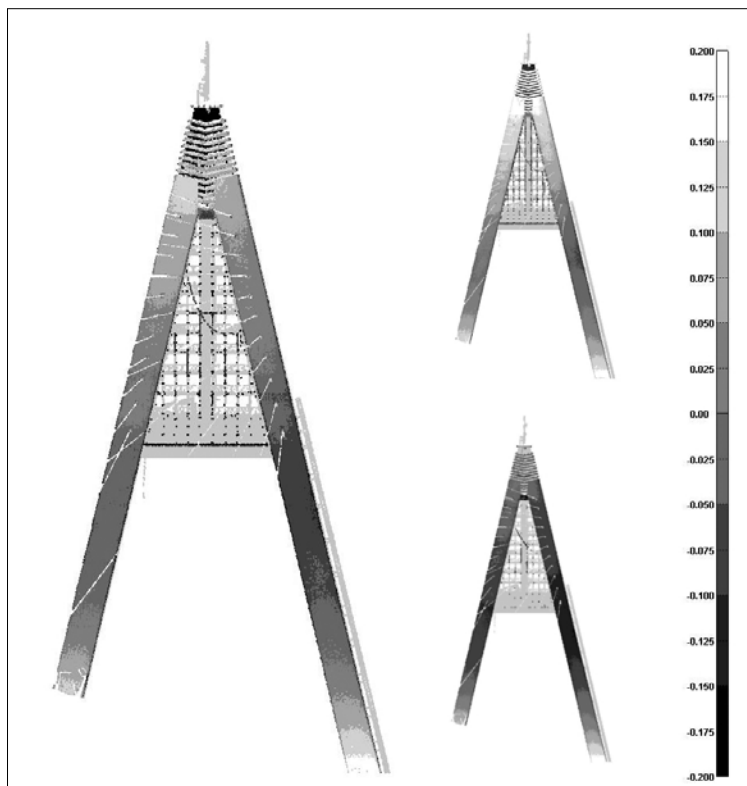
Kábelek mozgásának vizsgálata

A lézerszkennelt pontfelhő pontsűrűsége és felbontása lehetővé teszi a kábelek modellezését és így a kábelmozgások kiértékelését. Ez olyan alkalmazási terület, melyet geodéziai módszerekkel nem mérnek a terhelésvizsgálat során.

A 7. ábrán a pesti pilon befolyási oldali kábelei elmozdulásainak árnyalatos megjelenítése látható a nullmérésben felvett terheletlen állapothoz viszonyítva.

Jól látható, hogy a legnagyobb alakváltozást, illetve a terheletlen állapotban felmért kábelhelyezethez viszonyított legnagyobb elmozdulást a leghosszabb kábelek szenvedték, hiszen ezeknél a pályalemez oldali befogásuknál (a pillér felett) a pálya nem tudta „lekövetni” az elmozdulást, így azt teljes mértékben a kábeleknek kell felvenniük. A pilon különleges, „A” betű formája miatt a kábelek nem egy síkban helyezkednek el, ezért a tónusos reprezentációikban azok térbeli elmozdulásait tüntettük fel.

Az eltérések pontos meghatározásához – akár csak a pályalemez esetén – nem elég a pontfelhőt,



6. ábra Pilon alakja, eltérések a referenciasíkhöz képest [m]

vagy a pontfelhő segítségével előállt modellt vizsgálni, hanem célszerű meghatározott pontokon konkrét elmozdulás értékeket megmérni. Ezt a kábelek függőleges síkra értelmezett vetületén végzett mérésekkel végeztük el.

A kábelek elmozdulásai tetszőleges pontokban mérhetők pl. CAD rendszerben. A nullmérési állapotukhoz képest a kábelek felezőpontjain felvett keresztmetszetekben kiértékeljük az elmozdulásokat; a kábeleket reprezentáló görbék a kábelek pontfelhőire illesztett ívelt hengerek pályalemezhez legközelebb eső élei (8. ábra). Természetesen ezek nem a legnagyobb elmozdulások, azok kiértékeléséhez a kábelek alakját legjobban közelítő függvényeket kell elemezni; a kézi módszerrel végzett mérések szerint a felezőpontokban számolt elmozdulásokhoz viszonyítva nagyságrendi eltérés nem tapasztalható.

Érdekes megfigyelni, hogy pl. a 11-es kábel az egyes teherállásokban $-18,9$, $40,0$ és $22,4$ mm elmozdulást mutatott.

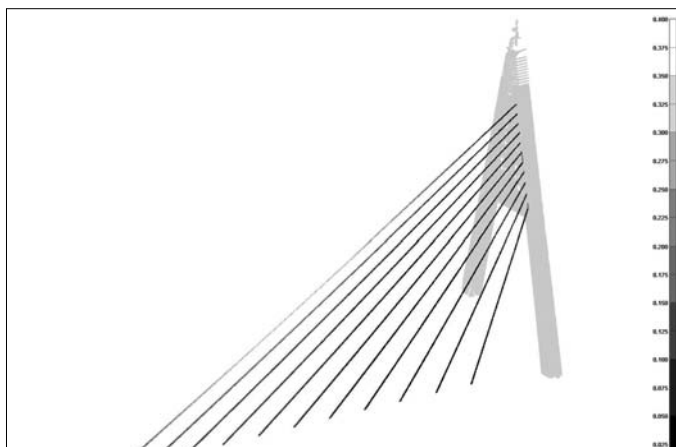
Az egyes kábelek elmozdulásait grafikonon ábrázoltuk (9. ábra). A hosszmerést az első kábeltől indítjuk.

Összefoglalás és javaslatok

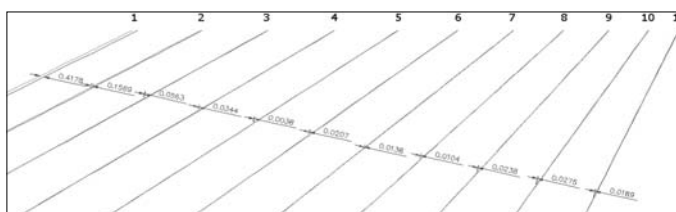
Cikkünkben bemutattuk, hogy a földi lézerszkennelés miként segítheti a hidak terhelésvizsgálati méréseit.

A hagyományos geodéziai módszerekkel való összevetés kimutatta, hogy a lézerszkenneres felmérés eredményei jól korrelálnak a szabatos geodéziai eredményekkel. A lézerszkennelés azonban nem a hagyományos módszerek kiváltásával, hanem azok kiegészítésével támogathatja legjobban a mérnöki szerkezetek mozgás- és deformáció vizsgálatát.

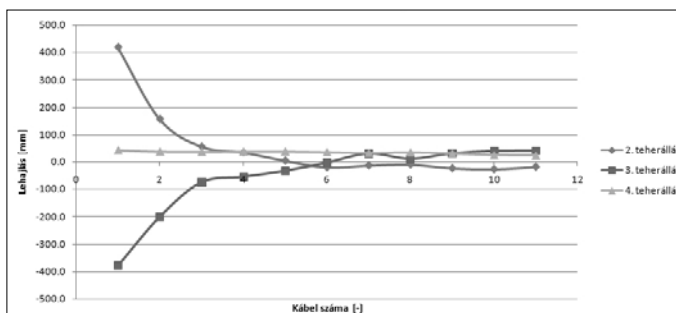
A távérzékelési technológia sajátosságaiból fakadóan a szkennelés a felmérő és kiértékelő személyzettől nagy mértékben független, eredményként nagy pontosságú, térbeli pontfelhő áll elő a felmérendő objektumról. A különböző állapotokban rögzített szerkezet alakján utólag, a



7. ábra Kábelek mozgás a 3. teherállásban [m]



8. ábra A kábelek elmozdulásai a 2. teherállásban [m]



9. ábra Kábelek elmozdulása

feldolgozás során határozhatók meg azok a pontok, ahol pl. a legnagyobb elmozdulás történt. A pilonok szkennelése felőli teljes felülete modellezhető, mozgásuk kimutatható. Az eredményként kapott pontfelhő sűrűsége és pontossága lehetővé teszi olyan, viszonylag kisméretű vagy keresztmetszeti szerkezeti elemek vizsgálatát is, mint a kábelek mozgása.

A technológia nagy előnye az eredmények még laikusok számára is jól érzékelhető, plasztikus és gyorsan kiértékelhető felület szerű, térbeli megjelenítése. Aktív távérzékelési technológiaként a lézerszkennelés éjszaka is végezhető, pontosságát (az optikai, emberi leolvasást követelő műszerek-

kel szemben) a fényviszonyok nem befolyásolják. A mai szkennerek által biztosított felbontás és hatósugar (≈800 m) nehezen elérhető és/vagy nagyméretű szerkezetek felvételét is lehetővé teszi.

Érdeemes a technológia hátrányairól is szót ejteni. Az eleredő eső gátolja, megzavarja a lézersugarak egyenes terjedését és megköveteli a szkennert és kiegészítő berendezéseit (laptop, áramellátás stb.) vízvédelmét.

A jelenlegi földi lézerszkennerek pontosságát nem éri el a geodéziai műszerek milliméteres vagy milliméter alatti pontosságát, biztonsággal csak ±5 mm-es középhiba érhető el. Sok esetben azonban az elmozdulások (több cm-es vagy dm-es) mértéke esetleg indokolatlanná is teheti az ennél nagyobb pontossági követelményeket.

Az előnyöknél szereplő objektív felmérési módszernek hátránya is lehet, hogy nem előre meghatározott pontokban születnek a mérési eredmények, hiszen sok esetben olyan pontokon kell mérni, melyek a szerkezet szempontjából különös jelentőségűek. A nyers lézerszkennelt pontfelhőben a pontok azonosítása nehézkes, erre a modellezés ad lehetőség (pl. pontok meghatározása egyenesek metszésével), illetve a korábban említett reflektorok alkalmazása segíthet.

A szkennert csak az álláspontból látható, a szkennert hatósugarában található objektumokat méri fel. Ebből adódóan még két szkennert alkalmazásával is rengeteg kitért terület adódik komplex szerkezetek esetében.

A technológia sajátosságából fakadóan biztosítani kell az egységes visszaverődési jellemzőket.

Bár a korábbi vizsgálatokkal szemben Magyarországon elsőként két lézerszkennert párhuzamosan rögzítettük az egyes teherállásokban jelentkező elmozdulásokat, a távolságok és becsési szögek miatt a pályalemez mozgásának vizsgálata során a pesti oldalon csak a befolyási, míg a szigeti oldalon csak a kifolyási oldalon születnek értékelhető eredmények. Hasonló nagyságú szerkezet esetén megfontolandó még több szkennert bevetése, lehetőség szerint állandó tájékoztató pontok (reflektorok) alkalmazásával akár a pályán elhelyezett szkennertel történő mérés is.

Köszönetnyilvánítás

A cikkben bemutatott kutatás a Bolyai János Kutatási ösztöndíj támogatásával készült. A szerzők

köszönetet mondanak a Burken Kft.-nek a felmérés és feldolgozás során nyújtott értékes közreműködésért.

IRODALOM

Lovas, T.–Barsi, Á.–Detrekői, Á.–Dunai, L.–Csák, Z.–Polgár, A.–Berényi, A.–Kibédy, Z.–Szócs, K. (2008): Terrestrial Laserscanning in Deformation Measurements of Structures, International Archives of Photogrammetry and Remote Sensing, Vol. XXXVII, Part B5, pp. 527–531.

Lovas, T.–Barsi, Á.–Polgár, A.–Kibédy, Z.–Berényi, A.–Detrekői, Á.–Dunai, L. (2008): Potential of Terrestrial Laserscanning Deformation Measurement of Structures, Proc. ASPRS Annual Conference, Portland, USA, April 28 – May 2, p.10.

Lovas, T.–Barsi, Á.–Polgár, A. (2007): A Dunaújvárosi Duna-híd terhelésvizsgálatának támogatása földi lézerszkenneléssel, tanulmány, p. 14

Lovas, T.–Barsi, Á.–Polgár, A.–Kibédy, Z.–Detrekői, Á.–Dunai, L. (2007): A dunaújvárosi Pentele híd terhelésvizsgálatának támogatása földi lézerszkenneléssel, Geodézia és Kartográfia, Budapest, Vol. LIX, No. 10–11, pp. 32–39

Polgár, A. (2007): Hídszerkezet terhelésvizsgálatának támogatása földi lézerszkenneléssel, diplomaterv, p. 45

Maksó, M. (2006): Mérnöki szerkezetek deformációjának meghatározása földi lézerszkenneléssel, diplomaterv, p. 45

www.laservision.hu

Supporting the load test measurement of the Megyeri bridge by terrestrial laserscanning

Lovas, T.–Berényi, A.–Barsi, Á.–Dunai, L

Summary

This paper deals with the investigation of laserscanning in load test measurements of the Megyeri bridge. It discusses the procedure of the simultaneous measurement of two scanners and the processing of the laserscanned point cloud. The (graphical and numerical) evaluation of results is extended by recommendations for further application of laserscanning in the field of deformation and load test measurements.

Szextánstól a hálózati RTK-ig

Dr. Borza Tibor osztályvezető

Földmérési és Távérzékelési Intézet, Kozmikus Geodéziai Observatórium



A Geodézia és Kartográfia 2008/8 számában dr. Nagy Dezső egy a szakmánkat érintő érdekes cikket közölt a földrajzi hosszúság meghatározásának problémájáról. Ez a cikk adta az ötletet, hogy jelen írással csatlakozzam az elindított gondolat-hoz, és a hosszúságon túl, általában a navigációs meghatározás technikáit és azok pontosságát kíséreljem meg bemutatni, az ókortól napjainkig. A cikk a Szabolcs-Szatmár-Bereg Megyei Földmérő napon, 2008. június 13-án elhangzott előadás szerkesztett változata.

Az ember párezer év alatt meghódította a földrészeket, nem sokáig jelentettek akadályt az óceánok. Navigálásra a felfedező utakon is szükség volt, egyrészt hogy haza-, másrészt hogy visszataláljanak. A kezdeti, emlékeztetve és becslésre hagyatkozó navigálást a mérésekre alapozott technikák váltották fel. Mik voltak ezek a technikák, és milyen pontosságot lehetett elérni velük? Milyen lépcsőkön át jutottunk el a cm pontos valós idejű helymeghatározásig?

Szárazföldön a természetes és mesterséges tereptárgyakat használtuk és használjuk ma is navigálásra, de hogyan navigáltunk a tengereken, ahol mindez nem áll rendelkezésre?

Elődeink az ó korban behajózták a Földközi-tengert, de mert egy-egy kiadós vihar következtében el-eltévedtek (lásd Odüsszeusz), igyekeztek az óceánok mentén, a partközelen maradni. A navigálás kezdetben tehát az irány tartásában és az idő becslésében merült ki, amihez a Napra, esetleg a csillagokra támaszkodtak.

Az első jelentős áttörést az iránytű felfedezése jelentette, amivel a kínaiak járultak hozzá az egyetemes fejlődéshez. Iránytűvel már borult időben is tudták tartani az irányt.

Az európai nagy felfedezések kiváltó oka, a keleti – mindenek előtt a kínai és indiai – áruk elérése az arab befolyás alatt álló területek megkerülésével, tehát nyugati irányból. Az újkor kezdetén a navigálást a geodéziában jól ismert sokszögelés mintájára végezték. Lényege az, hogy megmérték az azimutot és a hajó sebességét, amit

távolságra számoltak át. Ahogy haladtak előre, rajzolták fel a megtett utat a térképre. A sebesség méréséhez egy kb. 300 méter hosszú, úgy 15 méterenként csomókkal tűzdelt spárgát dobtak a vízbe. Ahogy a hajó haladt, a spárga csavarodott le, és számolták hány csomó csavarodik le fél perc alatt. A csomó mértékegység ma is használatos, 1,85 km/óra.

Milyen pontosságot lehetett ezzel a technikával elérni? Iránymérésben elkövetett 1 fok hiba, 100 km után közel 2 km hibát okoz a menetirányra merőlegesen. Az imbolygó hajókon a kezdetleges műszerekkel persze aligha tudtak 1 fok pontosan mérni, így az ebből adódó hiba néhány 100 km után már 10 km nagyságrendű volt. A távolságmérés még nagyobb gondot okozott, mert akár 5–10%-os hibát is vétettek, hiszen csak időnként mérték a sebességet. Ennél a módszernél a hibák, amint ez sokszögelésnél jól ismert, a megtett út függvényében halmozódtak. Nem véletlen, hogy még ma is két sziget (San Salvador és Samana Cay) gondolja úgy, hogy Kolumbusz náluk lépett először partra (National Geographic Vol. 170, No.5., 1986. november). A két sziget távolsága úgy 120 km. A relatív meghatározási technika (az előző pozícióhoz képest történik a meghatározás) hátránya, hogy egy vihar után (amikor nem lehetett mérést végezni) nem tudhatták, hová is sodródtak. Szükség lett volna az abszolút meghatározási technikára.

A sokszögeléses módszerrel párhuzamosan elméletben egy korszerűbb módszer is létezett, de a korabeli megfigyelő műszerek technikai színvonala még sokáig nem tette lehetővé annak gyakorlati alkalmazását. Ez a technika a geodéziában ugyancsak jól ismert földrajzi helymeghatározás. Itt a csillagok segítségével határozzák meg a földrajzi szélességet, és az idő mérésével a hosszúságot. A szélesség esetében már nem halmozódik a hiba a megtett út függvényében, ami egy jelentős előrelépés, de a hosszúság mérésénél közvetve igen, mert az órák hibája az idő múlásával növekszik.

A szélesség meghatározása egyszerű. Megmérjük a Sarkcsillag (Poláris) zenitszögét és kivonjuk 90 fokból. A kézben lógatott szextánssal (1. ábra), a Sarkcsillagra végzett irányzást kezdetben jó, ha egy fok pontossággal el tudták végezni. Egy fok – átszámítva – a földfelszínen mintegy 110 km-t jelent (40 000 km felel meg 360 foknak), ezért a módszert akkor volt értelme használni, amikor a szögmérés pontossága elérte a tizedfokot. A Poláris mellett természetesen más csillagokkal is lehet dolgozni, de az lényegesen bonyolultabb feladatot jelent. Nagyobb problémát okozott a hosszúság meghatározása, ameddig nem alkották meg a megfelelő pontosságú órát. A módszer az időmérésen alapszik. Ha egy adott meridiánon, pl. Greenwich-en éppen déli 12 óra van, mert a Nap éppen akkor delel, akkor az egyenlítőn mérve úgy 1700 km-el nyugatra a Nap még csak 11 óránál jár, keletre viszont már du. 1 óránál tart. Ebből következik, hogy a helyi idő és a Greenwichi idő különbsége éppen a földrajzi hosszúságot adja meg idő mértékegységben. Egy óra a mi szélességünkön kb. 1200 km-nek, egy időperc pedig 20 km-nek felel meg. Annak ismeretében, hogy az 1700-as évek közepéig az órák naponta közel egy perccel hibáztak, a hosszúságmérést nem sok sikerrel alkalmazták. Az ingaórák, majd a hajón is alkalmazható kronométerek kifejlesztésével a XVIII. század közepére sikerült elérni, hogy a hiba napok, sőt hetek alatt is csak néhány másodperc legyen. Ekkorra már a szélesség meghatározása is javult, így az 1900-as évekre, a rádiós technika megjelenésekor, a 10 km-es pontosság elérése, a leg-hosszabb utakon is reális volt.

A földrajzi helymeghatározást – egészen az 1980-as évekig – mi földmérők is alkalmaztuk. A geodéziában elérhető pontosság, alkalmazva a Wild T4 típusú műszert,



1. ábra Szextáns

1–2 méter, de csak több napos, gyakran több hetes munkával. A szárazföldi, precíz földrajzi helymeghatározás nélkülözhetetlen volt az ismeretlen földrészek térképezésénél.

A hajózásban szerepet kaptak a világítótornyok is (2. ábra), amelyeket azonban a Föld görbülete miatt csak 30–40 km-ről lehetett meglátni. Segítségükkel sikerült az aktuális navigációs hibát még a kikötő előtt korrigálni, és a zátonyokat elkerülni.

A rádiózás elterjedésével a világítótornyokat felváltották a rádióadók, amelyekkel a hatótávolság szinte korlátlan lett.

A navigátor meghatározta az adóktól való távolságot, majd kimetszette saját helyét a térképen. Az egyik legtovább élő ilyen rendszer a Loran C (3. ábra). Nézzük a módszer pontosságát. Aránylag kis távolságon, tehát a kikötőben és környezetében lehetséges mikrohullámú (méter hosszúságú) frekvenciát alkalmazni, ezért a pontosság is méter körüli. A mikrohullám közel egyenes vonalban terjed, ezért a földgömbület miatt az óceánokon nem alkalmazható. Ezer km-es távolságok áthidalása rádióval csak hosszúhullámon (több km) lehetséges, amelynek azonban pontossága is több km. Az óceánok közepén tehát továbbra is a km-es pontosság volt a jellemző.



2. ábra Világítótorny Krétán

Az elektromágneses hullámokkal végzett távolságmérés a geodéziában is jelentős szerepet játszott, de mára néhány speciális feladat kivételével, az egy dimenziós távmérőket kiszorította a 3D műholdas technika.

Tengeren, de akár a sivatagban is, ahol nincsenek te-reptárgyak, vagy rossz látási viszonyok mellett bárhol, égetően szükség volt olyan technikára, amely képes a 100 m alatti pontosságra a fölfelszínen, tehát globálisan. A globális technika egyet jelent az űrkutatással. Rálátás az egész Földre az űrből lehetséges.

A navigáció, de a geodézia is, már ugrásra készen várta az űrkorszakot, és már az első szputnyik jeleiből megfigyelték a sugárzott jelek frekvencia csúszását. Erre a jelenségre (Doppler effektus) – alapozták egy évtizeddel később – az első műholdas, globális helymeghatározó rendszert.

Műholdas helymeghatározásnál a világitótornyok (geodéziai nyelven ismert pontok) szerepét a műholdak veszik át. Nagy probléma azonban, hogy ezek a „világitótornyok” mozognak, mégpedig másodpercenként több km-es sebességgel. Első számú feladat volt tehát ezeknek a gyorsan mozgó műholdaknak a pillanatnyi helyét meghatározni, hogy felhasználhassuk őket a helymeghatározáshoz. Ha ugyanis tudjuk, hogy hol voltak a mérés pillanatában, akkor legalább három holdra végzett távolságméréssel meghatározhatjuk, kimetszhetjük saját helyünket. A távolságok mérése itt is rádiós technikával történik. Nehezíti a feladatot, hogy a műholdak helyét nem utólag, hanem előre kell ismerni, hogy az a mérés pillanatában már kéznél legyen. A pályaszámítás alapjait már Kepler lerakta, de a bolygók pályaszámítására megalkotott képletek a műholdakra nézve csak durva közelítést adnak. A Föld légköre, gravitációs tere, a napszél és sok más zavaró hatás következtében a műholdak letérnek a kepleri pályáról. A perturbáció számítás kidolgozásával, nagy nemzetközi összefogással, a 70-es évekre sikerült elérni, hogy egy napra előre, mintegy 10 méteres pontossággal meg lehessen adni a műholdak helyét. (Ebben a hatalmas munkában a hazai műholdmegfigyelés is kivette részét.)

A technikai akadály elhárult, már csupán a globális helymeghatározó rendszer megvalósításához szükséges, nem csekély mértékű támogatást kellett megszerezni, ami stratégiai szempontok miatt, az akkori két szuperhatalom katonáinak sikerült először. A 60-as évek végére, az amerikai Tengerészeti Minisztérium létrehozta az NNSS helymeghatározó rendszert, amely a műholdra végzett távolságkülönbségek mérésével végezte a helymeghatározást.

A Doppler-technikával úgy óránként lehetett meghatározni egy-egy pozíciót, kb. 50 méteres pontossággal, bárhol a világon. Főleg a tengeri

hajózásban terjedt el, de érdekes módon, kezdetől lehetővé tették a civil felhasználók hozzáféréseit is. (A kezdetben embargós műszert, a régióban elsőként Magyarország szerezte be 1978-ban.)

Az első műholdas technika volt, amely bizonyos területeken már kiváltotta a hagyományos technikát, ugyanis speciális módszerekkel elérhető volt vele a dm-es pontosság is. Ott, ahol nem volt geodéziai hálózat (pl. afrikai országban), hatékonyan alkalmazták. Nálunk az I. rendű vízszintes hálózat ellenőrzésére, finomítására használtuk. Az NNSS napi geodézia feladatok végzésére még nem volt sem elég pontos, sem elég hatékony.

Az oroszoknak is megvolt a saját Doppler rendszerük, a Cikkada, de a civilek nem kerülhettek kapcsolatba vele. Említésre érdemes, hogy orosz kereskedelmi flotta egy magyar félkatonai elektronikai cégtől rendelt Doppler-vevőket, mert a Cikkada-hoz nekik sem volt hozzáférésük.

A 80-as években a kis-méretű atomórák megjelenése, a számítástechnika miniatürizálása, a kommunikációs és kódolási technika fejlődése lehetővé tette a GPS típusú rendszerek kiépítését. Döntő különbsége a Doppler rendszerhez képest, hogy egy óra helyett a másodperc tört része alatt



3. ábra Loran C jelvétele NewYork kikötőjében

végezhető egy-egy meghatározás, továbbá a mérés pontossága is javult, mert a Doppler-technika méteres hullámhosszúságát egy nagyságrenddel csökkentették. A műholdak számát megötszörölték, és több mint húszszor magasabbra tették a pályát. A GPS technikánál 25–30 db, 20 000 km magas pályán keringő műhold biztosítja az „ismert pontokat”, ügyelve arra, hogy minden időben, bárhol, legkevesebb négy hold látható legyen. A GPS vevő által egy időben több műholdra mért távolságokkal – hasonlóan a rádiós navigációs módszerhez, csak három dimenzióban – ki lehet metszeni a vevő helyét.

A GPS technika következtében a több ezer év alatt szerzett navigációs tudás egy csapásra elértéktelenedett, koordináta leolvasássá egyszerűsödött. Az eredeti rendeltetése szerint katonai navigációs rendszer használata kiszélesedett, a közlekedés mellett alkalmazzák pl. a mezőgazdaságban és a térinformatikában mindenütt, ahol a

helyismeret is szükséges valamilyen más adathoz. A lehetőségek tárháza csak most kezd feltöltődni. Rövidesen nem lesz mobil telefon GNSS chip nélkül. Itt tudatosan írtunk GNSS-t, mert az amerikai GPS mellett létezik az orosz GLONASS, épül az EU Galileo, és Kínában is terveznek egy saját rendszert. Nem mintha nagy szükség lenne ezekre a GPS mellett, de a nagyhatalmak nem akarnak kiszolgáltatott szerepbe kényszerülni. Ezeket az alapszereket a következőkben tárgyalt kiegészítő rendszerekkel együtt nevezzük GNSS-nek.

Egyetlen GNSS vevővel végzett helymeghatározás, legyen az akár a legdrágább geodéziai műszer, nem pontosabb, mint néhány méter. Vannak olyan szakterületek – mindenek előtt a geodézia –, ahol ez kevés. Ugyanakkor azt a kényelmet, amit az egyetlen vevővel végzett ún. abszolút helymeghatározás biztosít, jó lenne elérni a cm pontosságú technikánál is. (Nagy pontosságú GPS meghatározást kezdettől lehetett végezni, de csakis több vevővel és utólagos feldolgozással.) A feladat tehát az, hogy egyetlen vevő használatával a méteres pontosságot feljavítsuk cm-re, valós időben.

Mindezt jelentős beruházással és fejlesztéssel, de meg lehet oldani. Ki kell építeni a GNSS kiegészítő rendszert, amely relatív helymeghatározással tudja biztosítani a szükséges pontosságot. Relatív mérésnél nem a Föld centrumához, hanem a viszonylag közeli ponthoz képest határozzuk meg magunkat (4. ábra). A kisebb méretek nagyobb pontossággal párosulnak. Relatív módszernél egy sor hiba kiesik, így válik lehetségessé a 20 000 km távoli holdakra végzett méréssel a cm, sőt mm-es pontosság elérése. A kiegészítő rendszer alapja ezért az aktív GNSS hálózat, amelynek referencia pontjai jelentik az ismert pontokat.

Itthon, a javaslatától számítva, tíz év kitartó munkával, nagyjából egyidőben szomszédainkkal, lényegében kiépült az aktív GNSS hálózat. Jelenleg, országhatáron belül több mint 30 állomás üzemel, de közel egy tucat határon túli állomást is bekapcsolunk a hálózatba. (A bekapcsolások még folytatódnak.)

A kiegészítő rendszer másik lényeges eleme a szolgáltató központ. Ez magától adódóan a KGO-ban kapott helyet. Innen történik a hazai állomások felügyelete, a permanens állomások méréseinek fogadása, a mért adatok feldolgozása, itt képezik azokat a korrekciókat, melyek a felhasználók méteres pontosságú méréseit valós időben képesek feljavitani 1 cm-re. A korrekciók Internet és mobil adattovábbítás felhasználásával jutnak a felhasználás helyszínére.

A kiegészítő rendszer által elvégzett folyamatot elmondani hosszadalmas, de a valóságban mindez egy másodpercen belül játszódik le, így a műszer kijelzőjén a cm pontos koordináták közel valós időben olvashatók le. Hogy milyen változást jelent a geodéziában egy-egy pont megbízható

meghatározása perc, sőt másodpercek alatt, arról a földmérők idősebb képviselői sokat tudnának mesélni. Ma már a geodéziai helymeghatározás döntő hányadát nálunk is így végzik.

A navigáció és a geodézia alapfeladata lényegében, csak a pontosságban különbözik. A navigáció történeti fejlődése ezért egyben a geodézia története is. Nincs ez másképpen a műholdas helymeghatározásnál sem, ahol egy célzottan navigációs technikára épült rá a precíz geodéziai helymeghatározás. Befejezésül egy sokatmondó adat: az első szextánstól a hálózati RTK-ig tartó műszaki fejlesztések következtében, a helymeghatározás mintegy tízmilliószor lett pontosabb.

From the sextant to network RTK

Borza, T.

Summary

Humans conquered all continents within some thousands of years, even the oceans did not mean obstacle for long. Navigation was inevitable during discoveries partly to find the way back home or back to the discovered land. Navigation based on memory and estimation where changed to techniques based on measurements. What were these techniques and what accuracy could be achieved? What steps were needed to get to cm accurate real time positioning?



4. ábra RTK a legpontosabb navigációs technika

Vállalkozói konferencia Dobogókőn

GEODÉZIA – GAZDASÁG – INFORMATIKA címmel a Magyar Földmérési, Térképészeti és Távérzékelési Társaság (MFTTT), a Magyar Földmérési és Geoinformatikai Vállalkozói Egyesület (MFGVE) és a Magyar Mérnöki Kamara (MMK) 2008. december 4–5-én sikeres, a szakterületünk aktuális kérdéseit érintő konferenciát rendezett Dobogókőn. Az érdeklődésre jellemző, hogy a két napos rendezvényen közel 160 szakember vett részt.

Dr. Mihály Szabolcs, az MFTTT elnökének megnyitó és üdvözlő szavai után dr. Detrekői Ákos akadémikus tartott bevezető előadást, melyben szakmai tevékenységünket és mindennapi életünket is érintő három témakör leglényegesebb változásait foglalta össze.

A geodéziával kapcsolatban kiemelte a geoid meghatározás legújabb eredményeit, a mobil helymeghatározási technológia, a GNSS rendszerek (GPS, GLONASS), valamint a RFID rohamos térhódítását, a nagyfelbontású úrfelvételek és ezek topográfiai és nagyobb felbontású adatbázisok létrehozásában várható szerepét.

A gazdasághoz kapcsolódóan szólt a szakterületünket is érintő globalizáció hatásáról, az adatokkal kapcsolatos üzleti modellek változásáról és arról, hogy az egyedi termékek helyett egyre inkább a szolgáltatások iránti igény erősödik.

Az informatikát a globális hálózatok, az eszközök összekapcsoltsága, az adatátviteli lehetőségek bővülése – melynek hatása mindennapi életünkben is megjelenik – jellemzi, mely az őket használó emberek együttműködését is alakítja.

A konferencia résztvevőinek eredményes, jó munkát kívánva fejezte be nagy érdeklődéssel kísért előadását.

Ezt követően Biró Gyula, a Geodéziai és Térképészeti Zrt. vezérigazgatója – a Vállalkozói Egyesület elnöke – előadásában összefoglalta az immár harmadízben megrendezett konferencia célját. Megemlítette, hogy az MFTTT 2 évenkénti vándorgyűlései közötti időben rendezik a vállalkozói konferenciákat azzal a szándékkal, hogy a szakemberek megfelelő fórum keretei között találkozhatnak, vitat-



Dr. Detrekői Ákos előadás közben (Fotó: HBA)

hassanak meg aktuális szakmai kérdéseket. Elemezte az ágazat helyzetét, ahogy ezt a vállalkozói szféra ma megítéli. 2007-ben befejeződött a Nemzeti Kataszteri Program II. üteme. Ennek eredményeként egy egységes vetületi rendszerben kezelt digitális térképi állomány jött létre és megteremtődött a digitális adatszolgáltatás lehetősége. Szólt a még meglévő problémákról, külön kiemelve, hogy az NKP folytatásának előkészítése még pilot projekt szinten sem kezdődött meg. Elmaradtak az egységes



A konferencia elnöksége (Kassai Ferenc, dr. Detrekői Ákos, dr. Mihály Szabolcs és Biró Gyula) Fotó: HBA

szakmai munkát biztosító ma már elavult jogszabályok és szakmai utasítások módosítása. Rendetlen a közműnyilvántartások helyzete.

A topográfiai munkák, ha kis lépésekben is, de a Vtopo-25 keretében folytatódnak és elindult a MGCP nemzetközi katonai projekt.

Komoly gond, hogy a beszűkült piac miatt erős konkurencia harc indult meg a vállalkozások között, ennek valamennyi hátrányával együtt.

Javította ezt a helyzetet az energia szolgáltató cégek vezeték- és szolgalmi jog rendezésének projektjei. Ismertette az ezzel kapcsolatos sokszereplős együttműködés tapasztalatait és megoldandó feladatokat.

Valamennyi szereplő célja, hogy csökkenjen a földhivatalokra háruló teher, rövidüljön az átfutási idő, hogy minden szereplő minél gyorsabban jusson eredményhez, a vállalkozók pedig pénzükhöz.

Kassai Ferenc, az MMK Pest megyei szervezetének elnöke összefoglalta a Magyar Mérnöki Kamara eddigi történetét, majd ismertette az „Új Magyarország Fejlesztési Terv” Mérnöki Kamarára háruló elvárásait, amelyet részleteiben a kormány mellett működő munkabizottságok fogalmazzák meg. Elkerülhetetlen a szakterületünket és általában a műszaki tevékenységet érintő jogszabályok áttekintése és módosítása, a képzés és továbbképzés szervezeti kereteinek megeremntése.

Dr. Mihály Szabolcs, a FÖMI főigazgatója az „Adat- és szolgáltatás politika digitális világunk-

ban” című előadásában összefoglalta az érintett tevékenységeket és adatfelelőségeket, ebben a folyamatban résztvevő szereplőket, a hw/sw hálózati háttér szükségletet, az adatpolitika leglényegesebb elemeit: az elérhetőséget, az interoperabilitást, az adatintegrációt, az adatkooperációt és a háttér szolgáltató adattárat, mint meghatározó szempontokat. A szolgáltatás meghatározó eleme még a szabályozottság és a jogszabályi háttér megléte.

Ezt követően bemutatta a térinformatikai adatkörök osztályait, ezen belül a térbeli referencia adatokat, a térinformatikai tematikai alapadatokat, és a jelenleg meglévő keretszabályokat. Összefoglalót adott a szolgáltatás és adatpolitika jövőképeiről, és ennek az INSPIRE-rel való kapcsolatáról.

Előadásában rámutatott a forgalmazott vagy forgalmazandó állami alapadatok adatformájára, amely lehet analóg, digitális, jellemző azonban a vegyes, nagytömegű, nagyforgalmú, folytonos és csomagolt formátum. Szólt ennek költségbiztosítási oldaláról a „szolgáltató állam”-tól elvárható támogatásról.

Befejezésül összefoglalta a tevékenység- és adatszolgáltatás célkitűzéseit a digitális világban.

Zalaba Piroska főtanácsos (FVM FTF) az „E-földhivatal az e-kormányzati törekvések tükrében” című előadásában a TAKAROS információ-technológiai koncepcióját és az azon túlmutató stratégia kialakítására tett lépéseket foglalta össze. Ismertette az e-kormányzati stratégia megvalósításához kapcsolódó legfontosabb progra-



A konferencia hallgatósága [Foto: HBA]

mokat, a szolgáltató állam koncepcióját, az EU által a szolgáltatások színvonalának értékelésére kidolgozott rendszert.

Összefoglalta a TAKAROS, TAKARNET szolgáltatás eddigi eredményeit, illetve a tervezett e-szolgáltatások körét és a digitális földhivatal program megvalósításának tervezett lépéseit, ütemezését.

Bartos Ferenc műszaki igazgató-helyettes (NKP Kht.) „A Nemzeti Kataszteri Program és a hiteltörlesztés alakulása” című előadásában a program indításáról, a pénzügyi feltételek megteremtéséről adott tájékoztatást. A 2008. évben a tulajdonosváltás miatt az üzleti terveik nem valósulhattak meg. AZ NKP Kht. célja a program továbbfolytatása, a jelenlegi térképi állományról egy teljes körű leltár készítése, a továbblépés érdekében szükséges pilot projekt indítása.

Az NKP pénzügyi helyzetét és kilátásait a termékekből befolyó árbevétel is meghatározza. Általánosságban megállapította, hogy digitális termékeinket áron alul értékesítjük, ugyanakkor általános cél, hogy a térképi állományok minél szélesebb körben hasznosuljanak.

Lévai Pál (FÖMI) az „Állami alapadatok adatbázisai a FÖMI-ben és szolgáltatás politika” című előadásában összefoglalta az állami alapadatokkal kapcsolatos jelenlegi jogi szabályozásokat, meghatározta az alap- és tematikus adatok körét, ezek értékesítési módját, az ingatlan-nyilvántartási és térinformatikai alapadatok díjmentességével kapcsolatos kérdéseket, az értéknövelt szolgáltatások tartalmát, az EU 2007/2 EK irányelv (INSPIRE) hazai geodatapolitikával kapcsolatos elvárásait, ennek megvalósítására vonatkozó terveket és pénzügyi feltételeit.

Összefoglalta azokat a lehetőségeket, melyekkel növelhetők a térképi szolgáltatások árbevétele.

Tóth Sándor főosztályvezető-helyettes (FVM FTF) a „Földmérési aktualitások” című tájékoztatójában összefoglalta a digitális térképi adatok jelenlegi helyzetét, foglalkozott a változó jogi szabályozás aktuális kérdéseivel, azok fő irányival és a főosztály módosítási javaslatával. Ezek a módosítások hatással lesznek a digitális adatok felhasználására. Mindezek mellett javítania kell az adatszolgáltatás minőségét, a földhivatalok informatikai megerősítését. Külön kihangsúlyozta az NKP folytatásának, különösen a digitális térképek felújításának szükségességét és ennek stratégiáját.

Ezt követően a földhivatalok, illetve a közműgazdák képviselői foglalták össze a vezetékjog bejegyzéssel kapcsolatos tapasztalataikat.

Dr. Kristóf István hivatalvezető (Bács-Kiskun Megyei Földhivatal) tájékoztatást adott a DÉMÁSZ Zrt.-vel és az E.ON Tiszántúli Áramszolgáltató Zrt.-vel kötött megállapodásról, annak tapasztalatairól és a zavartalan együttműködést biztosító hivatalon belüli intézkedésekről, amelyek tartalmazzák a vállalkozók felé történő adatszolgáltatást és a záradékolás feladatait is. Megfogalmazása szerint – tekintettel a munkák kiemelt jellegére – a jelenleg hatályos jogi szabályozás adta kereteken belül eljárásuk során, a gyorsabb és hatékonyabb ügyintézés érdekében igyekeznek a lehető legnagyobb rugalmassággal kezelni az ügyeket. Külön kitért az adatszolgáltatási, a záradékolási díj fizetés kialakított gyakorlatára. Gondként említette, hogy a DATView nem alkalmas sem a szolgálmi joggal kapcsolatos vázrajzok vizsgálatára, záradékolására, sem a vezetékjog ábrázolására.

Oros László hivatalvezető (Szabolcs-Szatmár-Bereg Megyei Földhivatal) beszámolt arról, hogy a vezetékjog bejegyzéssel kapcsolatosan a földhivatal együttműködési megállapodást kötött az E.ON Tiszántúli Áramszolgáltató Zrt.-vel. Illetékességi területükön szabályozták a földhivatali adatszolgáltatást, annak tartalmát, a vállalkozó által készítenő munkarészek pontos tartalmi előírásait és az elszámolás módját. Szabályozták a földhivatali vizsgálat, záradékolás és az ingatlan-nyilvántartási átvezetéshez szükséges együttműködést érintő kérdéseit, a pénzügyi elszámolás módját.

Bodrogi István (DÉMÁSZ) a „Geodéziai szolgáltatások, vezetékjog bejegyzések a DÉMÁSZ Zrt.-nél” című előadásában ismertette a digitális szakági nyilvántartásukat, az ARTEMISZ Projekt Szervezetet, a 2007-ben megalakított Vezetékjog Projekt Szervezetet, annak feladatait, a vezeték- és a használati jog bejegyzésének munkafolyamatát. Ismertette a vezetékjoghoz kapcsolódó geodéziai munkák, és az ingatlan-nyilvántartási bejegyzések jelenlegi állapotát, majd összefoglalta az eddigi együttműködés tapasztalatait.

Viszoki Zsolt (ELMÜ/ÉMÁSZ) a „Korábban létesült villamos hálózatok vezetékjogának utólagos bejegyzése” című előadásában összefoglalta ennek szabályozási hátterét, a Zrt. célkitűzéseit, az elvégzett és még hátralévő feladatokat, a végrehajtás projekt szervezetét, a közreműködő vállalkozókat és a vezetékjog bejegyzését támogató célszoftvert. Külön szólt a földhivatali együttműködés –általában – kedvező tapasztalatairól, egyben megfogalmazta a további együttműködést javító elképzeléseiket is.

Dr. Diósné Samu Anna (E.ON) a „VezetékJog utólagos bejegyzése az E.ON ellátási területén” című előadásában áttekintést adott a bejegyzés munkafolyamatáról, annak átlagosan 280 napot kitevő átfutási idejéről. Összefoglalta intézkedéseiket, tapasztalataikat, melyek felhasználásával és az eddig jelentkezett akadályok kiküszöbölésével kívánják a projekt sikeres végrehajtását biztosítani.

Ungor Ferenc (TIGÁZ) az „Elmaradt szolgalmi jogok rendezésének tapasztalatai” címmel megtartott előadásában a rendezés jogszabályi hátterének ismertetése után az eddig végzett munka eredményeit és a földhivatali együttműködés tapasztalatait összegezte.

Az első napi előadásokat – nagy érdeklődésre számot tartó – kerekasztal beszélgetés zárta, amelynek házigazdája *Farkas Imre*, a GT Zrt. vezérigazgató-helyettese, az MFGVE főtitkára bevezetőjében elmondta, hogy kiváló alkalom ez a vélemények egyeztetésére, hiszen jelen vannak a közmű üzemeltetők, a földhivatalok és a vállalkozók képviselői.

A hozzászólások érintették a vállalkozói árakat, az adatszolgáltatási és záradékolási díjakat, a bejegyzési illeték elszámolásával kapcsolatos eddigi tapasztalatokat és megfogalmazták a vállalkozói oldal javaslatait is, melyekkel az elszámolás egyszerűsíthető, az átfutási idő rövidíthető. Ugyancsak téma volt az elkészült munkarészek adattartalmával kapcsolatos földhivatali elvárás is. Szóba kerültek a területkiutalásokkal kapcsolatos földhivatalok kontra vállalkozók közötti vitás kérdések is. A vállalkozói piac beszűkülése miatt ismét téma volt a földhivatalok vállalkozói tevékenysége, mint olyan ellentmondás, melyet jogszabályi szinten kellene rendezni.

A beszélgetés tapasztalatait *Biró Gyula* elnök összegezte. Elmondta, hogy örvendetes tény ezeknek a kérdéseknek megfogalmazása, talán még nem késő megoldást találni ebben a sok szereplős projektben. A megoldáshoz tartozik a jogszabályok és szabályzatok (Fttv., Inyvt., A5, F2, DAT) módosításának szükségessége is. Feltette a kérdést, hogyan lehet gyorsítani a projekt megvalósítását, melyre a válasz egyértelmű: nem kapacitás kérdése, hanem a már meglévő informatikai lehetőségeket kell jobban kihasználni.

A konferencia második napja *Roska László* (GT Zrt.) a „Gyöngyös város informatikai rendszere” című előadásával kezdődött. Ismertette azt a fejlesztési folyamatot, melynek során a korábbi

analóg térképi adatokat digitális állománnyal cserélték fel. A földmérési alaptérkép, a közmű-térkép digitális változatának eredménye a „város-térkép”, amelyhez később a városüzemeltetés segítő leíró adatokat is rendeltek. További céljuk, hogy az így létrejött állomány szélesebb kör számára is elérhető legyen. *Szilágyi Attila András*, a Városüzemeltetés vezetője a beszámolót tovább folytatva elmondta, hogy alapvető céljuk az, hogy „rend legyen a városban”. Naprakész útnyilvántartást, vagyon katasztert kezelnek, és elérték azt, hogy minden, a város üzemeltetéséhez tartozó beavatkozás egyértelműen dokumentálva legyen. Ennek illusztrálására néhány már megvalósult beruházást ismertetett.

Cseri József (MH KHT-MGCP) a Többnemzeti Térinformatikai Együttműködési Programról adott egy érdekes összefoglaló ismertetést.

A program célja egy közel világméretű 1:50 000, illetve 1:100 000 méretarányú megfelelő adatsűrűségű 1°×1°-os cellákból felépülő naprakész digitális térképi adatbázis létrehozása. A programban 28 NATO ország vesz részt. Az előállított adatokhoz való későbbi hozzáférés mértéke attól függ, hogy az adatbázis előállításában milyen mértékben vettek részt. Magyarország a programhoz 2005-ben csatlakozott és 28+1 cella elkészítését vállalta. Ismertette a projekt nemzetközi és hazai szervezeti felépítését.

Herczeg Ferenc (FÖMI) a „Topográfiai térinformatikai adatbázis létrehozása” című előadásában ismertette a topográfiai térképállottságunk jelenlegi helyzetét és a 2008. évi topográfiai projekt területi megoszlását. Cél egy objektum orientált topográfiai adatbázis létrehozása. Ismertette és példán keresztül szemléltette az objektum, attribútum és metaadat kialakításának rendszerét, amely a korábbihoz képest jelentős egyszerűsítést jelent.

Barkóczi Attila (DIGI-MAP) a „Multimédiás megoldások a geoinformatikában” című előadásában egy videótámogatású térképi adatgyűjtő rendszert ismertetett, amelyet az autópálya szakaszok térképi felmérésének és törzskönyv ellenőrzésének meggyorsítása érdekében vezettek be. Ennek érdekében GPS-szel egybekötött videofelvételt készítenek a vizsgálandó szakaszról és ennek kiértékelését tudják a későbbiekben irodailag elvégezni.

Szabó Richárd előadásában egy útdat projekt elkészítését ismertetett. A projekt egyik célja a korábbi, főleg a közúti forgalmi adatok meglétének és minőségének vizsgálata, a meglévő infor-

matikai rendszer továbbfejlesztésére, a szervezetek közötti adatcsere megoldására és az INSPIRE direktíváknak megfelelő szakági metaadatok létrehozására vonatkozó javaslatok megfogalmazása volt, ami a GKM közúti közlekedési szempontú adatigényeihez kapcsolódott. Ennek során több, a GKM adatpolitikájába illeszthető projektet valósítottak meg. Előadásában a projektek végrehajtását és ennek során szerzett tapasztalatokat is bemutatta.

Brunbauer Ottó (GT Zrt.) a „Térinformatika alkalmazása a Geodézia Zrt.-nél” című előadásában ismertette a klasszikus geodéziai (kataszteri), a közművekhez kapcsolódó, a vektoros topográfiai, kartográfiai feladatok, végrehajtását segítő és az „igazi” térinformatikai feladatok megoldására alkalmazott szoftvereket. Ismertette azt a belső internetes hálózatot, mellyel a Zrt. valamennyi irodája a központi adatbázist közvetlenül tudja elérni.

A Konferencia záró programjaként a műszerforgalmazó cégek képviselői adtak tájékoztatást legújabb fejlesztéseikről és a cégeket érintő legfontosabb változásokról. Ennek keretében *Varga Zoltán* (SOKKIA) „A mozgás szabadsága” című tájékoztatójában a mérőállomások, a digitális szintezőműszer és a GPS rendszerek legújabb tagjait, azok paramétereit és használatukkal járó előnyöket ismertette.

Gombás László (Leica) „Bemutakozik a Leica Geosystems Hungary Kft.” összefoglalójában ismertette a Leica cég magyarországi képviselőinek új szervezeti formáját és ismertette a cég üzleti filozófiáját, ami az eladások mellett a tartós partneri kapcsolatokra épül.

Nagy Géza (Geotrade Kft.) a Trimble cég szolgáltatásainak, termékeinek ismertetése után tájékoztatást adott a Geotrade Kft. GNSS szolgáltatásról, működésével kapcsolatos tapasztalatokról és a felhasználás mértékéről, gyakorlatáról, amelyet statisztikai adatokkal is alátámasztott.

A két napos konferencia *Farkas Imre* főtítkár zárszavával ért véget.

Mi, akik a két nap programjának résztvevői voltunk, csak a köszönet hangján szólhatunk, megköszönve a rendezők mindenre kiterjedő figyelmességét és munkáját. Külön köszönettel tartozunk azoknak, akik az előkészítésben és a program zavartalan lebonyolításában meghatározó szerepet vállaltak. Reméljük, hogy ezek a rendezvények a hagyomány teremtés szándékával is szerveződtek, hiszen szakterületünk feladatai, gondjainak megoldása is igényli ezeket a szakmai, kollegiális, baráti programokat.

Dr. Riegler Péter

Az Európai Ingatlan-nyilvántartási Társulás (European Land Registry Association, ELRA) 7. általános ülése

Az ELRA, azaz az Európai Ingatlan-nyilvántartási Társulás 2004-ben alakult néhány európai uniós tagállam részvételével. Célként az ingatlan-nyilvántartás fejlesztését, az egyes ingatlan-nyilvántartási rendszerek átláthatóbbá és átjárhatóbbá tételét, megbízhatóságuk fokozását, az ingatlan-nyilvántartással kapcsolatos tevékenységek és gyakorlatok Európán belüli összehangolását tűzte ki maga elé. Tevékenysége emellett kiterjed az ingatlanokkal kapcsolatos tranzakciók biztonsága fokozásának elősegítésére, az ingatlan-nyilvántartást is érintő uniós szabályozás alakításában való közreműködésre, s természetesen a szervezet kitűnő terepet biztosít a szakterülettel

kapcsolatos vélemények, tapasztalatok és javaslatok cseréjére is. A Társulás évente kétszer ülésezik Brüsszelben, munkanyelve az angol. Tagjainak száma folyamatosan nő, az üléseken a rendes tagok (Anglia és Wales, Belgium, Ciprus, Észak-Írország, Hollandia, Írország, Litvánia, Luxemburg, Németország, Románia, Skócia, Spanyolország) mellett megfigyelői státuszú tagok (Észtország, Finnország, Szlovénia) is részt vesznek, de meghívást kapott több, a szervezet működése iránt egyelőre csak érdeklődő ország (Ausztria, Bulgária, Magyarország) képviselője is.

Az ELRA 7. általános ülésére 2008. április 14-én került sor Brüsszelben. Az ülésen Magyar-

országot *dr. Takács Eszter*, a Fővárosi Földhivatal ingatlan-nyilvántartási ügyintézője, a Földügyi Osztály osztályvezető-helyettese képviselte. A konferencián előadások hangzottak el többek között az EU jelzáloghitel-piacával és az ingatlan-nyilvántartással kapcsolatosan, az öröklési jog és az ingatlan-nyilvántartás összefüggéseiről, az ingatlan-nyilvántartás általános elveiről, a bírósági ítéletek hatékony végrehajtásáról, valamint az adósok vagyონának átláthatóságáról. Szlovénia Legfelsőbb Bíróságának elnöke részletesen ismertette hazájának ingatlan-regisztrációs rendszerét, valamint bemutatkozott a „Fórum az Európai Unió igazságügyi politikájának és gyakorlatának a megvitatására” elnevezésű újonnan létrejövő szervezet, amelynek a képviselője invitálta az ELRA-t a szervezethez való csatlakozásra. A konferencia levezető elnöke, *José Simeón Rodríguez Sánchez* (Spanyolország) bemutatta az ELRA 2008-as évkönyvét, amely az ELRA keretében eddig megjelent publikációkat tartalmazza.

A tervek szerint a továbbiakban is szeretnének évkönyveket kiadni és ehhez várnak új tanulmányokat és munkákat.

A konferencia lehetőséget teremtett számunkra az uniós tagállamok ingatlan-nyilvántartással foglalkozó szakértőit tömörítő szervezet életébe való bepillantásra, az ELRA megismerésére. Az ELRA előnye, hogy mivel csak uniós országok vesznek részt a munkájában, ezért a szervezet viszonylag kezelhető méretű marad, és a tagok céljait, elképzeléseit is könnyebb közös nevezőre hozni. Az ELRA mint uniós tagállamokat reprezentáló szervezet kellő súllyal tud fellépni az ingatlan-nyilvántartást is érintő kérdések tekintetében az EU szervei előtt, és hatékonyan képes érvényesíteni az e területet érintő szakmai érdekeket. Az ELRA számos szervezettel együttműködik, és az Európai Unió életében az ingatlan-nyilvántartási területen komoly elismertségnek örvend, fontos szakmai partnernek számít.

Dr. Takács Eszter

JOGSZABÁLY

A kisajátítási terv készítése, felülvizsgálata és záradékolása

A 2008. január 1-jén hatályba lépett kisajátítási törvény rendelkezéseit lapunk korábbi számában ismertettük. Időközben megjelent a törvény végrehajtási rendelete, amely a kisajátítással összefüggő földmérési feladatokat szabályozza [178/2008. (VII. 3.) Korm. rendelet a kisajátítási terv elkészítéséről, felülvizsgálatáról, záradékolásáról, valamint a kisajátítással kapcsolatos értékkülönbség megfizetésének egyes kérdéseiről].

Ehelyütt az említett kormányrendelet azon intézkedéseire kívánunk rámutatni, amely a kisajátítási eljárás földmérési feladataival szorosan összefüggenek. Mindenek előtt tisztázni szükséges, hogy a kisajátítási terv milyen elemekből áll. A jogszabály előírása alapján a kisajátítási terv kisajátítási átnézeti térképből, amennyiben a kisajátítás az ingatlan területének csak egy részét érinti, kisajátítási változási vázrajzból áll, amelyeknek szerves részét képezik a területkimutatások. A kisajátítási átnézeti térkép a kisajátítással érintett

földrészteteket és azok közvetlen környezetét ábrázoló, az ingatlan-nyilvántartási térkép alapján készített rajzi munkarész, amely nyomvonalas építmény esetén annak nyomvonalát is tartalmazza. Amennyiben egész földrészlet kisajátítására kerül sor, a kisajátítási vázrajzot az adott földrészletre vonatkozó ingatlan-nyilvántartási térkép hiteles másolata helyettesíti. A kisajátítási vázrajz földrészletenként készül. Digitális formában úgy kell elkészíteni, hogy a változás az ingatlan-nyilvántartásban átvezethető legyen. Az előzőekben említés történt arról, hogy a kisajátítási terv szerves tartozéka a területkimutatás, amely eltérő tartalommal készül, ha a területkimutatás az átnézeti térképhez kötődik, vagy ha a területkimutatás a kisajátítási vázrajz tartozéka. A két területkimutatás között lényegében az a különbség, hogy a kisajátítási változási vázrajzhoz tartozó területkimutatás a tulajdonos és ahhoz kötődő egyéb jogosultak adatait is tartalmazza, egyéb vonatko-

zásokban megegyezik az átnézeti térképhez tartozó területkimutatással. Mindkét nyomtatvány az előzőben hivatkozott kormányrendelet mellékletét képezi. Egész földrészlet kisajátítása esetén a területkimutatást a tulajdoni lap – 30 napnál nem régebbi – hiteles másolata helyettesíti.

Általános előírások

A kisajátítási terv összeállítása adatgyűjtéssel és adatszolgáltatással kezdődik, amelyet a földmérő kérelmére a terület fekvése szerint illetékes körzeti földhivatalnál (továbbiakban: földhivatal) kell igényelni.

A kisajátítási terv elkészítésére és az ehhez költendő földmérési munkákra a következő általános előírások az irányadók:

- a kisajátítás földmérési munkáit az egységes országos vetületi rendszerben (EOV) numerikusan kell elvégezni;
- a földmérési munkarészeket számítógéppel kezelhető adathordozón, digitális formában és kinyomtatva is át kell adni a földhivatalnak;
- a kisajátítási vázrajzot olyan adatformátumban kell elkészíteni, amilyen adatformátumban a földhivatal a térképi adatokat szolgáltatja.

Adatgyűjtés, adatszolgáltatás

Az ingatlan-nyilvántartási térképi adatbázisból írásvédett (tovább nem írható) adathordozón kivágatot kell készíteni. Az adatállományt a kisajátítással érintett földrészletek adatairól fekvésenkénti bontásban földkönyv-kivonattal együtt a földhivatal hitelesítve szolgáltatja. A hitelesített digitális adatok átadása kísérő bizonylattal történik. A kísérő bizonylat 1 példányát a földhivatalnak 10 évig kell megőriznie. Fontos kiemelni, hogy a hitelesített digitális adatok átadásánál alkalmazható a minősített elektronikus aláírás is, amennyiben az adatszolgáltatás elektronikus ügyintézés keretében történik. A digitális térképi állománynak tartalmaznia kell az előzetes változásokat is. A hitelesítési záradék szövege: „*Ez a másolat a kiadását megelőző napig az eredetivel megegyezik.*” Amennyiben a kisajátítással érintett területről új állami földmérési alaptérkép készült és az állami átvételi vizsgálat már megkezdődött, ez esetben az adatokat a *kétféle állapotnak megfelelően kell szolgáltatni.*

A kisajátításra kerülő terület elhatárolása, töréspontjainak megjelölése

Az adatgyűjtést követően a következő lépés a helyszíni bejárás. Ennek keretében a földmérő a kisajátítást kérővel együttesen kell, hogy bejárja a kisajátítás-tervezet határvonalát és egyúttal ideiglenesen meg kell jelölni a töréspontokat. A határvonal főbb töréspontjait véglegesen a beruházás megvalósulásakor kell megjelölni, amelyre a jogszabály melléklete részletes eligazítást tartalmaz. A főbb töréspontok megjelölése eltérő módon történik a külterületen, a belterületen, valamint a MÁV, az út és a vízügyi szervek részére végzett kisajátításoknál. Kiemelendő, hogy a határvonal kövel megjelölt szomszédos pontjai között a legnagyobb távolság 200 m lehet. Ennek megfelelően hosszú egyenes szakaszokon a töréspontok közé kellő számú pontot kell az egyenesbe kitűzni, kövel megjelölni és birtokhatárpontként meghatározni. Amennyiben a kisajátítási határvonal vonalas létesítmény határvonalát metszi, a metszéspontokat az említetteknek megfelelően kell megjelölni. Ugyancsak szükséges kiemelni, hogy a vonalas létesítmények kis sugarú íves részeinél, ahol a töréspontok közel vannak egymáshoz, csak a főbb töréspontokat kell kövel megjelölni, majd minden esetben ki kell tűzni és kövel állandósítani az ív elejét, közepét és végét. A többi töréspont, amelyeket nem állandósítanak, az állandósított töréspontokra vagy alappontokra kell bemérni.

A helyszínelés

A földmérő az ingatlan-nyilvántartási térkép állami alapadat tartalmát köteles a helyszíni, tényleges állapotnak megfelelően – figyelemmel a kisajátítás céljára – kiegészíteni. Ennek érdekében be kell mérni

- belterületen és olyan külterületen, ami korábban zártkertnek minősült, kisajátítási határvonallal metszett földrészletek természetben azonosítható határvonalait és a kisajátítással érintett területen mindazt, ami a térkép állami alapadat-tartalmát képezi és a kisajátítás megvalósítása után is a helyén marad;
- külterületen a kisajátítási határvonalon belül mindazt, ami a térkép állami alapadat-tartalmát képezi és a kisajátítást követően is megmarad.

A kisajátítási határvonal töréspontjainak, valamint egyéb pontjainak bemérésénél azon felmérési szabályok pontossági követelményeit kell betartani, amely szerint a földmérési alaptérkép készült.

Térképezés, helyrajzi számozás, területszámítás

A bemérések eredményét mérési vázlaton kell ábrázolni. A birtokhatároknak a természetben bekövetkezett esetleges eltolódásokat csak akkor kell figyelembe venni, ha ismételt ellenőrzés után is megállapítható, hogy az eltolódás mértéke a felmérési szabályokba foglalt megengedett *legnagyobb eltérés másfélszeresét túllépi*. Ebben az esetben a földmérő köteles megkeresni a földhivatalt, hogy a földhivatal az eltérés okát tárja fel és szükség esetén a felmérési, térképezési, területszámítási hiba kijavítása érdekében a szükséges intézkedéseket tegye meg; jelesül folytassa le a hatósági eljárást. A földhivatalnak ezt a feladatot soron kívül kell elvégeznie. Az előzőekben említés történt arról, hogy amennyiben az új felmérés miatt az adatok szolgáltatása kétféle állapotnak megfelelően történik, úgy a kisajátítási terv földmérési munkarészeit is mindkét állapot szerint el kell készíteni.

A kisajátítási határvonal térképezése során – az építésügyi szempontokon túlmenően – ügyelni kell arra, hogy ne maradjanak vissza olyan területek, amelyek esetében – a kisajátításról szóló 2007. évi CXXIII. törvény 6. §. (4) bekezdése szerinti szempontokra tekintettel – a teljes ingatlan kisajátításának van helye. Vagyis a tulajdonos kérelmére az egész ingatlant ki kell sajátítani, ha az ingatlan részleges kisajátítása következtében

- az ingatlan visszamaradó része eredeti céljára használhatatlanná válik;
- az ingatlannal kapcsolatos jog vagy foglalkozás gyakorlása lehetetlenné vagy
- számottevően költségesebbé válik, továbbá
- a visszamaradó rész gazdaságos értékesítése nem lehetséges.

A kisajátításra kerülő terület határvonalának töréspontjait (a határpontokat), valamint a határvonalat a kisajátítási terv földmérési munkarészein megkülönböztetett módon, jól azonosíthatóan kell ábrázolni, illetve megjeleníteni (pl. 0,5 mm fekete vonallal; külön objektumként stb.). A kisajátítási térképen a kisajátítással érintett földrészletek helyrajzi számai mellett az átnézeti térképhez tartozó területkimutatásban szereplő sorszámot is fel kell tüntetni.

A kisajátításra kerülő és visszamaradó földrészletek helyrajziszámozását az önálló ingatlanok helyrajziszámozásáról és az alrészletek megjelöléséről szóló 44/2006. (VI. 13.) FVM rendelet előírásai szerint kell elvégezni. A területszámítást numerikusan kell végezni.

A munkarészek vizsgálatáról és záradékolására a hivatkozott kormányrendelet 1. sz. mellékletének II. 7. pontja ad részletes útmutatást.

Kisajátítási terv készítése, záradékolása

Az előző pontban leírtaknak megfelelően elkészített kisajátítási tervet – 6 példányban – a kisajátítást kérő záradékolás céljából köteles a földhivatalhoz benyújtani. A záradékolás iránti kérelemben meg kell jelölni a későbbi kisajátítás tervezett célját. Amennyiben a kisajátítás termőföldet érint, akkor a kisajátítási vázrajzot földügyi szempontok szerint is vizsgálni és záradékolni kell. A kisajátítási tervhez – a kormányrendelet 6. §-ának (2) bekezdése értelmében – a következő iratokat, okiratokat és munkarészeket kell mellékelni:

- a) vizsgálat és záradékolás iránti kérelem,
- b) tartalomjegyzék,
- c) műszaki leírás (minőségi tanúsítvány),
- d) vizsgálati jegyzőkönyv,
- e) adatszolgáltatási számla másolata,
- f) a felhasznált alappontok helyszínelés eredményével kiegészített pont leírásai,
- g) a felhasznált és újonnan létesített alappontok és numerikus részletpontok koordinátajegyzéke, illetve pontjegyzéke,
- h) mérési és számítási jegyzőkönyvek kinyomtatva és számítógépes adathordozón,
- i) mérési jegyzetek, mérési és számítási vázlatok (tömbrajz, pontszámos mérési vázlat, tervezési és kitűzési (kiosztási) vázlat,
- j) területszámítási munkarészek és területkimutatás a változási vázrajzon vagy külön munkarészként,
- k) változási vázrajz 6 példányban,
- l) digitális adatállomány a változási vázrajzról adathordozón, kísérő bizonylattal,
- m) kisajátítási átnézeti térkép a hozzátartozó területkimutatással,
- n) a vizsgálatához és záradékoláshoz szükséges egyéb okiratok.

A vizsgálatot követően a kisajátítási átnézeti térképet a földhivatal záradékolja. „Az állami alapadat-tartalom az érvényes ingatlan-nyilvántartási állapottal megegyezik. A záradék a keltétől számított 1 évig érvényes, későbbi felhasználásig.”

nálás előtt a térképet újra záradékoltatni kell”. Ugyancsak záradék kerül a kisajátítási vázrajzra is („A helyrajzi számozás és területszámítás helyes. A záradék keltezésétől számított 1 évig érvényes, későbbi felhasználás előtt a vázrajzot újra záradékoltatni kell”). Amennyiben a benyújtott kisajátítási terv hibás vagy hiányos, a földhivatal azt javításra, megfelelő határidő megjelöléssel a kisajátítást kérőnek visszaküldi.

A kisajátítási tervet az építésügyi hatással is záradékoltatni kell. Amennyiben a kormány által rendeletben meghatározott nemzetgazdasági szempontból kiemelt beruházásról van szó, a kisajátítási terv záradékolása a közigazgatási hivatal hatáskörébe tartozik. Egyéb kisajátítási tervek záradékolását pedig az első fokú építésügyi hatóság végzi. A földhivatal az általa záradékolt kisajátítási tervet küldi meg az építésügyi hatóságnak záradékolás céljából, erről a kisajátítást kérőt értesíti.

Az építésügyi hatóság ellenőrzi, hogy a záradékolási kérelemben megjelölt kisajátítási cél összhangban van-e a terület-felhasználásra, valamint a kisajátítás és a csereingatlan megosztása során keletkező új telkek megfelelnek-e a telekalakításra vonatkozó építésjogi követelményeknek. Az előírásoknak megfelelő kisajátítási tervet az építésügyi hatóság 15 napon belül a következő záradékkal küldi meg a kisajátítást kérőnek: *„Az építésjogi követelményeknek megfelel, a záradék kisajátítási eljárás céljára lett kiadva”*.

Az említett rendelkezések 2008. július 4-én léptek hatályba a következők kiemelésével, illetve eltéréssel:

- 2009. január 1-jéig a kisajátítási kérelem mellékleteként a 2008. június 30-án hatályos, a kisajátítási terv elkészítéséről és felülvizsgálatáról szóló 11/1977. (III. 11.) MÉM rendelet szerint elkészített és az ismertetett rendelet szerinti záradékolt kisajátítási terv is becsatolható;

- a kormányrendelet hatálybalépésekor folyamatban lévő záradékolási eljárást a hivatkozott MÉM rendelet szerint kell lefolytatni;
- a kormányrendelet hatálybalépését megelőzően a hivatkozott MÉM rendelet alapján és a kormányrendelet szerinti záradékkal ellátott kisajátítási terv a záradék érvényességi idején belül csatolható a kisajátítási kérelemhez.

A kisajátítási terv készítésével összefüggő feladatokat a jelen cikk keretében igyekeztünk összefoglalni. A hangsúlyt elsősorban a kisajátítási eljárásra vonatkozó földmérési előírások bemutatására helyeztük. Az ismertetett kormányrendelet rendelkezést tartalmaz a csereingatlannal történő kártalanítás esetén az értékkülönböt megfizetése tekintetében adható fizetési kedvezmény szabályaira. Ezen rendelkezések ismertetésére nem térünk ki, tekintettel arra, hogy az ezzel összefüggő előírások elsősorban a kisajátítást szenvedőkre és a közigazgatási hivatalra vonatkoznak.

Összefoglalás

A kisajátítás intézményének törvényi szabályozása az elmúlt évben történt, amelynek lényeges előírásaira a lap keretében is felhívtuk az érdeklődésre számot tartó szakemberek figyelmét. Időközben megjelent a törvény végrehajtásáról szóló kormányrendelet is, amely részleteiben is előírásokat tartalmaz a kisajátítási terv készítésére, felülvizsgálatára, záradékolására. A szerző ezeket a rendelkezéseket igyekszik összefoglalni és a földmérő szakemberekkel ismertetni. A cikk keretében részletesen kitér a kisajátítási terv készítésére, az ezzel kapcsolatos tevékenységre és a hivatali eljárásra.

Dr. Fenyő György főiskolai docens

A Somogy Megyei Földhivatal 2008. évi tapasztalatai a parlagfű elleni védekezés külterületi helyszíni munkálatai során

A Somogy Megyei Földhivatal és annak irányítása alá tartozó körzeti földhivatalok, határszemle feladataikhoz csatlakozóan, a növényvédelemről szóló 2000. évi XXXV. törvényben foglaltak szerint, július elseje óta intenzíven ellenőrzi a parlagfű fertőzéssel veszélyeztetett területeket. Munkánk során július hónapban elsősorban saját terepi ismereteinkre és a bejelentésekre támaszkodtunk. A parlagfű szezon második részében a tarlók gyomosodása időszakában a Földmérési és Távérzékelési Intézet a parlagfű szerveren megjelenített, veszélyeztetettnek minősített foltokat vizsgáljuk a bejelentések mellett.

A gazdálkodóknak okozott kártétel mellett (ezt meglátásunk szerint még nem ismerték fel kellő mértékben a földhasználók) elsősorban közegészségügyi szempontból jelentős gyomnövényünk a parlagfű. Az ellene való védekezési kötelezettség minden földhasználóra, illetve földtulajdonosra kiterjed.

Helyszíni munkánk során az „ambróziához” hasonló mértékben észlelünk más gyomnövényeket is a ruderaliákon és a szántóföldi, elsősorban a kapás kultúrák táblaszéleiben. Ilyenek a pionír növény jellegű aranyvessző fajok, melyek mára már kártételük mellett „gazdasági haszon-



1. ábra Elhagyott zártkerti földrészlet Iharos községben



2. ábra Mérés GPS készülékkel Iharos község zártkertjében

nal” is bírnak, mivel összefüggő többhektárnyi borítással méhlegelőként is figyelemre méltóak (1. ábra). Emellett tömegesen találunk más allergén növényeket, elsősorban ürömféléket és libatopot is (2. ábra).

A parlagfű területi borítottsága és ezzel párhuzamosan az allergén pollenek kibocsátása Somogy megyében hullámzó, tendenciáját tekintve enyhén csökkenő. A pollenkoncentrációt, és annak érzékelését is nagymértékben befolyásolja az időjárás, a pollencsapda és az azt körülvevő szántóterületek elhelyezkedése, a természetett növényi kultúrák gyommentesítésének eredményessége, és a gyomirtó szerek hatékonysága. A tavaszi csapadék mértéke a szántóföldi, kertészeti és erdészeti szaporítóanyag kultúrák és telepítések növényvédelmének, vegyszeres gyommentesítésének hatékonyságára is nagymértékben befolyással van. Így a munkánk külső megítélése némiképp a szerencse dolga. Csapadékos évben elismerést, aszályos időszakban, „rossz széljárás esetén”, a pollencsapda mutatói alapján elmarasztalást kapunk annak ellenére, hogy adottságaikból adódóan mennyiségileg évről-évre azonos vagy még nagyobb erőfeszítéseket teszünk a felderítések

eredményességének javítása érdekében. A hat körzetben egy-egy gépkocsival hetente átlagosan 2 napot tudunk a parlagfű-mentesítés és a határ-szemlék terepi feladataira fordítani. Ezek irodai, informatikai feldolgozása, az adatok továbbítása, adminisztrációja minimum újabb 1 munkanap, ezek mellett kell a földhivatali mezőgazdászoknak a „saját” földvédelmi, földhasználati, földminősítési feladatait ellátni. E feladatok a parlagfű szezonban óhatatlanul csorbát szenvednek.

Év	Parlagfűvel fertőzött felderített területek Somogyban	
	száma (db)	nagysága (ha)
2005.	326	1 504
2006.	207	912
2007.	316	847
2008. 09. 01-ig	317	1650

A hatályos jogszabályok alapján a földhasználóknak június 30-ig el kell végezniük a parlagfű elleni védekezést az általuk használt területen. Ez azt jelenti, hogy ezen időpontig a virágbimbó kialakulását meg kell akadályozni és ezt az állapotot fenn kell tartani a vegetáció végéig. Így július hóban lehetőségünk volt bármilyen fejlettségi állapotú parlagfű növény észlelésekor az eljárást megindítani. Augusztus hótól – amikor az első kaszálásokkal eleget tettek kötelezettségüknek a gazdálkodók – már csak a virágbimbós állapot közeli vagy virágzó növény észlelése esetén vehetjük fel a jegyzőkönyvet (nem kizárva egy későbbi időben történő utóellenőrzést). *A feladat hatékonyságát javítaná, ha a helyes mezőgazdasági és környezeti állapot fenntartásának szabályait megsértő gazdálkodók esetén a támogatás folyósítása ténylegesen megkérdőjeleződne...*

Megyei viszonylatban a jogkövető magatartás jelentősen javul, összefüggő fertőzött, elhanyagolt nagy táblákat egyre ritkábban találunk. Meggyőződésünk ugyanakkor, hogy egy-egy sikertelen növényvédelmi beavatkozás után, *egyetlen napraforgó táblában* a betakarítható növény alatt felnövő parlagfű tengerből elszabaduló pollenmennyiség teljesen eltorzítja a gazdálkodók hozzáállásáról, illetve a védekezésben résztvevő hatóságokról kialakuló képet.

Mi, mezőgazdász szakemberek ellentmondásos helyzetben vagyunk az erdészeti telepítések ellenőrzése során. Az a gazdálkodó, aki friss telepítésben csak a sorközt műveli meg, ott akadályozza meg a parlagfű virágzást, el kell, hogy szenvedje a földhivatal észlelése nyomán a



3. ábra Akáctelepítés Homokszentgyörgy községben



4. ábra Megművelt sorköz, különböző fenológiai állapotban lévő parlagfűvel



5. ábra Művelt sorközű tölgytelepítés, a sorban virágzó parlagfűvel Pogányszentpéter községben

növényvédelmi hatóság által kiszabott – méltányos – bírságot, mivel a sorokban embermagas parlagfű „díszlik”. A telepítést végzők szerint (aszályos években) a friss telepítés a felnőtt gyomok árnyékoló hatása híján viszont kistül, tehát ha növényvédelmi eszközökkel vagy kapálással teljesen kitisztítja az ültetvényt, nagy esélye van annak, hogy minden munkája kárba vész. Ennek híján kénytelen a részére kirótt a bírságot megfizetni. Mindezt olyan összefüggésben kell vizsgálni, hogy Somogyban az elmúlt évek átlaga szerint évente mintegy 1200 ha erdő telepítését végezték, ahol a jelenlegi technológiák mellett a parlagfű garantáltan megtelepedik és látványosan fejlődik (3., 4. és 5. ábra).

A nagy, összefüggő területű parlagfűvel fertőzött foltok felszámolásával mára elsősorban a megbolygatott út- és árokszélek, tőszám hiányos táblaszélek (napraforgó, kukorica, cukorrépa, szója) GPS technológiával való bemérésére koncentrálnak (lásd a 2. ábrát), illetve az aratási időszak lezárultával, a tarlók parlagfű fertőzésének megelőzésére, azok felderítésére, bemérésére fordítjuk kapacitásunkat. Ez utóbbi feladatra vonatkozóan a Földművelésügyi és Vidékfejlesztési Minisztérium külön intézkedést is kiadott.

Nem szorosan a parlagfű-mentesítéshez kapcsolódóan, de a határszéllel terepi munkáikhoz fűződően, helyszíneléseink során évről-évre szembesülünk a megye rét és legelő területeinek elszomorító állapotával. Somogy megyében nyilvántartásunk szerint 50 065 ha gyepterület található. Ebből mintegy 22 000 ha területre vesznek fel állami támogatást, így ha ezt tekintjük hasznosított gyepterületnek, akkor közel 30 000 hektár elaprózott gyepterület csupán talajvédő funkciót tölt be, elgyomosodik, elvadul, értéktelen faállománnyal erdősül.

A megye jelenlegi, 20 000 db-ra tehető juhállománya és kevesebb, mint 30 000-es szarvasmarha létszámának legkevesebb kétszeresét lennének képesek eltartani csak a „termő” gyepterületeink. A szarvasmarha állomány is általában intenzív tartásra van beállítva, legeltetésre kevés gazdálkodó vállalkozik.

A privatizációs folyamatok lezárultával a külterületi és zártkertű utak, árkok állapota hatványozottan romlott. A kevésbé használt utak befásodnak, erózió esetén horhosok képződnek. A közlekedés a térképezett nyomvonal helyett a táblaszéleken

valószínűleg meg jelentős termés kiesést okozva. Az összejárat táblaszélek parlagfűvesek. Közgazdász szakemberekre váró kérdés: *érdemes lenne-e a földalapú támogatások egy részét visszatartani, vagy más módon, területarányos befizetéssel egy alapot képezni a mezei utak karbantartására?*

A vízelvezető árkok, a közepes befogadók és az átereszek feliszapolódnak, gyomokkal, fákkal, bokrokkal nőnek be, funkciójukat nem tudják betölteni. *Mit tesznek a vizitársulatok?*

A gazdaságosan, megfelelő gépesítéssel művelhető szántók, ültetvények hasznosítása kielégítő. A gazdák mára a tarlók szokásos kezelése mellett, kaszálásával, vegyszeres gyomirtásával is védekeznek a parlagfű fertőzés ellen! A szőlőhegyek (volt zártkertek) funkciója, hasznosítása átalakulóban van. A hagyományos mezőgazdasági szerep csak a földrészetek egy részénél marad fenn, az idegenforgalmi centrumok közelében, városok melletti ingatlanoknál az üdülési, pihenési funkció kerül előtérbe, a távoli, kiöregedő lakosságú falvakban, a nehezen művelhető ingatlanok hasznosításával egyre többen felhagynak, azok előbb parlagfűves, gyomos parlagokká, majd értéktelen faállományú erdőkké válnak.

A határszéllel keretében évente a megye termőterületének 25%-át ellenőrizzük. Az ellenőrzéseken feltárt parlagterületek alakulása a következő:

Év	A parlagterület alakulása Somogy megyében (ha)
2005.	344
2006.	418
2007.	1318
2008.	1752

A parlagfű-mentesítés és a termőterületek mind teljesebb körű hasznosítása területén hosszú távú, tartós eredmény akkor várható, ha a jövedelmező gazdálkodás feltételei javulnak, a pollenkoncentráció látványosan pedig akkor csökkenthető, ha a közérdekű védekezés alá jelenleg nem vonható – megfelelő tőszámú – álló kultúrák növényvédelme megoldódik, vagy egy szigorúbb jogszabály ezekre is kiterjeszti az egészséghez való jog elsődlegességét.

Miklós Róbert

Megemlékezés Hajts Lajos tábornokról, a Honvéd Térképészeti Intézet egykori parancsnokáról

Jeles évforduló alkalmával emlékezhetünk *Hajts Lajos* tábornokra, nevezetesen 75 évvel ezelőtt, 1933. december 1-jén hunyt el Budapesten. Több rendszerváltást megélt. Szolgált az Osztrák-Magyar Monarchiában, rövid ideig a Károlyi kormány és a Tanácsköztársaság alatt, végül a Trianoni békeszerződés után az önálló Magyar Királyságban [1].

Hajts Lajos hivatalnok család sarja, 1866. október 27-én született a Hernád parti Igló városban. (Ma Szlovákiához tartozik és Spisska Nova Ves a neve.) Elemi iskolai tanulmányait 1873–1877 között szülőhelyén végezte. Ezután szülei katonanövendéknek adták és beírták a Hainburgi utász hadapród iskolába. A hadapród iskolát 1883-ban jó eredménnyel elvégezte és azonnal csapatszolgálatra vezényelték. A ranglétrán gyorsan haladt előre: 1888-ban hadnagy, 1892-ben főhadnagy és 1898-ban pedig már százados. Kiváló szolgálataért megkapta a Ferenc József rend lovagkeresztjét [1]. *Hajts Lajos* 1891–1893 között felsőtiszti (vezérkari) iskolát végzett, majd 1893–1895 között időben a Császári és Királyi (K. und K.) Földrajzi Intézet térképész tanfolyamát végezte el jeles eredménnyel. 1895-ben tanári kinevezést kapott a Magyar kir. Ludovika Akadémiára, ahol tereptant, térképábrázolást és földmértant oktatott majdnem 20 évig.

Az I. világháború alatt – katonai törzslapja szerint – 53 hónapig szolgált a fronton és megkapta az ezüst katonai érdemérmét a kék szalaggal. 1915-ben már alezredes és 1918-ban ezredessé léptették elő. Tanárkodása alatt több tanulmányutat tett a Monarchiában. Járt Olaszországban és az Egyesült Államokban is [2].



Korán felismerte a fotogrammetria jelentőségét és erről több cikket is írt. Nagy pedagógiai gyakorlatának tapasztalatait tereptan könyveiben adta közre. A hazai földrajz-oktatás, térképismeret erősítését szolgálta polgári célú kiadványokkal. Szakmatörténeti jelentőségű a topográfiai térképek kialakításának koncepcióját tárgyaló tanulmánya (Magyar Mérnök és Építész Egylet Közleményei – MMEeK, 1923.). Az újra való nyitottságára utal a plasztikus (domborművű) térképek készítéséről írt cikke is.

Hajts Lajos az összeomlás (1918. november 30.) után felajánlotta szolgálatát a Károlyi kormánynak. 1919. január 2-án Bécsbe küldték, és a volt Katonai Földrajzi Intézet felszámoló bizottságának elnöke lett. A Tanácskormány nyugálományba helyezte, de novemberig Bécsben maradt. Visszatérte után reaktiválták és kineveztek a M. kir. Katonai Térképező Csoport parancsnokának. Ez az intézmény 1920-tól nevét Térképészeti Intézetre változtatta, de közbeszólt a történelem. A Trianon-palotában aláírt békediktátum előírásainak megfelelően 1920 őszétől – hét éven át – Nemzetközi (Entente) Katonai Ellenőrző Bizottság működött Magyarországon. Ezért a Katonai Térképészetet „polgárisítani” kellett, és így 1921-től nevét Magyar Kir. Állami Térképészeti Intézetre változtatták. *Hajts Lajos* lett az Intézet igazgatója. 1922-ben az intézet levált a HM-től, és a M. kir. Pénzügyminisztérium XIII/C ügyosztályaként működött tovább. 1923-ban Bécsben megkezdődött a Monarchia térképanyagának likvidációs (utódállamok közötti szétosztásának) tárgyalása, ahol Csonka-Magyarországot a *Hajts*

Lajos vezette bizottság képviselte [5].

1923. szeptember 1-jével *Hajts Lajost* tábornokká (vezérőrnagy) léptették elő. Ekkor kezdődött – teljes titoktartás mellett – az Intézetben a francia frankhamisítás. A *Windischgrätz* herceg által irányított illegális tevékenység célja a Trianon után nehéz helyzetbe került magyar állam (több mint egymillió menekült, nagy infláció, gazdasági visszaesés, tömeges munkanélküliség stb.) pénzügyi megsegítése volt. Erre a célra speciális nyomdagépeket és pénzjegypapírt hozattak be külföldről. 1925. január 1-jével *Hajts Lajost* nyugállományba helyezték. Helyét *Kurtz Sándor* vette át. Az év végén a hamisított bankjegyeket Nyugat-Európában megpróbálták értékesíteni, de az akcióra fény derült [5].

Nemzetközi méretűre duzzadt a botrány. A nyomozás és a bírósági tárgyalás nagy nyilvánosságot kapott. 1926. május 26-án tartott feljebbviteli (ítélőtábla) tárgyaláson az Intézetben kívüli civil fővádlottak – mint értelmi szerzők – négy-négy évi jogerős börtönbüntetést kaptak. *Hajts Lajos*, *Kurtz Sándor* és *Gerő László* egy-egy évi, míg a nyomdászokat néhány hónapos felfüggesztett szabadságvesztésre ítélték [6].

Hajts Lajos 1927-ben „felsőbb kívánságra” tábornoki rangjáról lemondott, majd 1930. február 26-án újabb „felsőbb utasításra” visszakapta azt. 1933. december 1-jén távozott el az élők sorából. December 5-én, nagy részvét mellett kísérték utolsó útjára az Új Köztemetőben, ahol a 29. parcell-



Hajts Lajos síremléke
(Fotó: Dr. Varga József)

lában – katonai tiszteletadás mellett – helyezték végső nyugalomba. A közvélemény szemében ugyanis *Hajts* nemzeti hős volt, mivel a frankhamisítási kísérlet hazafias cselekedetnek számított [4].

Hajts Lajos tábornok síremlékét (2. ábra) 1934. december 8-án avatta fel *Majba Vilmos* evangélikus lelkész. Az Intézet részéről *Lendvay Károly* alezredes mondott beszédet és helyezte el az emlékezés koszorúját. Síremlékét a Térképészeti Intézet parancsnoksága 1948-ig minden évben megkoszorúzta, majd hosszabb szünet következett. A rendszerváltás óta a

honvédség ezt a szép hagyományt újra gyakorolja. 2003-ban a Magyar Nemzeti Kegyeleti és emlékhely Bizottság a sírhelyet védetté nyilvánította.

IRODALOM

- [1] *Medvey Aurél*: Meghalt Hajts Lajos tábornok (Nekrológ, térképészeti Közlöny 1933/4)
- [2] Hajts Lajos katonai törzslapja (Hadtörténeti Levéltár)
- [3] *Raum Frigyes*: Magyar földmérők Arcképcsarnoka I. kötet (BGTV 1976)
- [4] *Lendvay Károly*: Hajts Lajos síremlékének leleplezése (Térképészeti Közlöny 1935/3)
- [5] *Balla J.–Hrenkó P.*: A magyar katonai térképészet története (HM Térk. Szolg. Főnökség 1991)
- [6] A Pesti Hírlap napilap korabeli számai (1926. évf.)

Dr. Székely Domokos

HÍREK

Az MFTTT decemberi testületi üléséről

A Magyar Földmérési, Térképészeti és Távérzékelési Társaság 2008. december 15-én tartotta választmányi ülését. A választmányi ülés előtt

az Intézőbizottság is értekezett. Mindkét testületi ülésről Olvasóinkat részletesen februári számunkban tájékoztatjuk.

Búcsú dr. Berencei Rezső mérnök ezredestől

Szomorú szívvel értesültünk a katonai térképészet tisztelt és nagyra becsült munkatársának, *dr. Berencei Rezső* mérnök ezredes halálhíréről, aki életének 74. évében 2008. október 3-án súlyos betegségben elhunyt. Tudtuk, hogy súlyos kórral küzd, de reményt láttunk arra, hogy leküzdí a bajt és köztünk marad. Ismertük akaraterejét, szívósságát, életszeretét és ez alapot adott a bizakodásra.

Az alattomos betegség azonban erősebbnek bizonyult, és 2008. október 20-án hozzátartozói, volt munkatársai, tisztelői és barátai részvételével, katonai tiszteletadással a Magyar Honvédség halottjaként vettünk végső búcsút tőle a Farkasréti temetőben.

Olyan bajtársukat búcsúztatták a katonai térképészek, akinek gyakorlatilag egész aktív szolgálata a katonai térképészethez kapcsolódott.

Olyan életútra emlékezünk most, amely a Térképészeti Intézetben végzett hároméves tanfolyamtól, az egyetemi diploma megszerzésén, a doktori cím elnyerésén keresztül, a szakmérnöki oklevéllel megerősített képesítésig terjedt. Olyan életutat bejárt kollégától búcsúzunk, aki tanfolyamhallgatóból több évtizednyi munka árán mérnök ezredesi rendfokozatot ért el, s aki pályáját a Magyar Honvédség Tóth Ágoston Térképészeti Intézet parancsnokaként fejezte be. Harmincnégy éves katonai, harmincöt éves tiszti szolgálat után nyugdíjas éveiben is aktívan munkálkodott a honi térinformatikai kultúra fejlesztésén. Nem csak a katonai térképészet területén szerzett elévülhetetlen érdemeket, de a magyar térképészet és térinformatika ismert és elismert személyiségévé vált.

Berencei Rezső 1935. július 24-én született Budapesten. Középiskolai tanulmányai után jelentkezett a hároméves térképész tiszti tanfolyamra. Ennek sikeres elvégzése után 1956-ban hadnagyi rendfokozatban avatták tisztté. Azonnal bekapcsolódott az akkor folyamatban lévő 1:25 000 méretarányú felmérési munkába. Tehetséges, szorgalmas felmérőként tartották számon. 1960-tól az 1:10 000 méretarányú felmérésben topográfusként vett részt. 1958-ban levelező hallgatóként meg-



kezdte tanulmányait az Építőipari és Közlekedési Műszaki Egyetemen és 1964-ben földmérőmérnöki oklevelet szerzett.

További szakmai munkásságát a geodézia, a tudományos kutatás és a fotogrammetria területén végezte a katonai Térképészeti Intézet különböző beosztásaiban.

1969-ben az Építőipari és Közlekedési Műszaki Egyetemen megvédve doktori disszertációját, mű-

szaki doktori címet szerzett, amelynek témája „A térbeli háromszögelés optikai mechanikai megoldása, a hibaforrások és hibaelosztás” volt. Már ettől az időszaktól folyamatosan részt vett a szakmai, társadalmi, tudományos életben. Számos előadást tartott a Geodéziai és Kartográfiai Egyesületben és több cikke megjelent a szaklapokban. Később a honvédségi sajtóorgánumban is több publikációval szerepelt.

Sokirányú tapasztalatai, rátermettsége alapján 1979-ben az Intézet főmérnökévé nevezték ki. Ebben a feladatkörében az intézmény termelési és műszaki fejlesztési tevékenységének irányítója lett. Az 1982-ig terjedő időszak fő feladatainak, a folyamatban lévő 1:25 000 méretarányú térképezés végrehajtása, a tematikus térképek tartalmának kimunkálása és elkészítése, az Intézet rekonstrukciójának szakmai előkészítése, a modernizációs lépések megkezdése és az intézményi kapcsolatok elmélyítésének irányítása hárult rá.

1982-ben az MN Térképész Szolgálat Főnökségre helyezték főnök-helyettes beosztásba. Ekkor feladatköre kibővült és az egész szolgálatra kiterjedt. A térképkészítés, a térképellátás, a műszaki fejlesztés irányítása tartozott feladatkörébe. Ebben a beosztásban képviselte a szolgálatot a hazai és külföldi szakmai tárgyalásokon, konferenciákon. Egyebek között éveken át a Varsói Szerződés Katonai térképészeti automatizálási szakbizottságának tagjaként tevékenykedett.

1989-ben nevezték ki a Magyar Honvédség Tóth Ágoston Térképészeti Intézet parancsnokává. A rendszerváltás nehéz és állandó változásban zajló időszakában nagy felelősség hárult rá. A katonai térképészet új helyének, szerep-

körének tisztázása, az Intézetet érintő sorozatos átszervezések végrehajtása óriási feladatot jelentett. Mindez együtt járt a folyamatban lévő rekonstrukció befejezésének gondjával és eközben az előzetesen megkezdett modernizálási lépések folytatását is biztosítani kellett.

Dr. Berencei Rezső mérnök ezredes helyt állt a nehéz időkben; higgadt, nyugodt vezetési stílusával megbecsülést, bizalmat szerzett magának. Magatartásával elnyerte környezete bizalmát. Sajátos, fanyar humorával a lényegre tudott tapintani. Vezetőként igényelte környezete támogatását és számos esetben elfogadta a kívülről jövő javaslatokat. Viszonylag fiatalon került vezető beosztásba, de el tudta fogadtatni magát idősebb beosztottaival is. Sokan barátjukként tartották és tartják számon, aki kolléga maradt magasabb beosztásában is.

1991. 04. 01-jén a felső korhatárt elérve, nyugállományba vonult.

Ezredes úr felelősségteljes beosztásokban szolgált a katonai térképészet ügyét. Munkájával, felkészültségével nemcsak magának, de a szolgálatnak és vele a hadseregnek is megbecsülést szerzett. Elöljárói nagyra értékelték elkötelezett munkáját, hivatásszeretét: számos dicsérettel és 10 kitüntetéssel ismerték el teljesítményét. Egyebek között kitüntették a Haza Szolgálatáért Erdemérem arany, két ízben ezüst és bronz fokozatával. 1986-ban a honvédelmi miniszter Tóth Ágoston emlékéremmel tüntette ki, 1991-ben nyugállományba vonulásakor a honvédelmi miniszter Zrínyi Miklós emlékgyűrű adományozásával fejezte ki elismerését. 1999. február 4-én az önálló magyar katonai térképészet megalakulásának 80. évfordulója alkalmából a Magyar Köztársaság elnöke több évtizedes kiemelkedő szakmai és katonai tevékenységének elismeréseként Köztársasági Elnöki Emlékplakettet adományozott részére.

Hivatásos szolgálata idején is részt vett a társadalmi tudományos életben. 1986–1991 között a Geodéziai és Kartográfiai Egyesület Fotogrammetriai és távérzékelési szakosztálya titkáraként vett részt a munkában. Az egyesület, illetve a jogutód megbízásából több választáson a Jelölő Bizottságot vezette. 1991-től 1999-ig az MFTTT ellenőrző Bizottság elnökeként felügyelte a Társaságban folyó szakmai munka és pénzügyi tevékenység törvényességét és segítette az Intéző Bizottság munkáját. A magyar térképészet érdekében kifejtett értékes, sok éves munkáját 1996-ban Lázár deák Emlékérem kitüntetéssel ismerte el a Társaság.

Teljes életet élt. Nyugdíjas éveiben szeretett családjá és a pilisi hétvégek mellett nagy energi-

ával munkálkodott a honi térinformatikai kultúra elterjesztésén. 1992. január 1-jétől több mint 16 éven keresztül volt a HUNGIS a Magyarországi Térinformatikáért Alapítvány ügyvezető igazgatója. Az Alapítvány ügyeinek vitele mellett alapító tagja volt a térinformatika nemzetközi kapcsolatépítésére létrehozott Magyar Térinformatikai Társaságnak, a HUNAGI-nak. E szervezetnek 14 éven keresztül volt kincstárnoka.

Folyamatosan szervezte a Kertészeti, majd a Budapesti Corvinus Egyetemen a „Térinformatika a felsőoktatásban” szimpóziumot. Tartotta a kapcsolatot az előadókkal és baráti munkakapcsolatban volt a Tájtervezési és Területfejlesztési Tanszék munkatársaival. Munkája meghatározó volt az évente Szolnokon megrendezett Térinformatikai Konferencia szervezésében is. Közreműködött a Kolozsvári Térinformatikai munkaműhely megszervezésében és későbbi patronálásában.

Mindenkor öröm és megtiszteltetés volt Vele dolgozni. Munkaszeretete, lelkiismeretessége, segítőkész kollégialitása szárnyakat adott a civil szervezetnek. Betegségének híre váratlanul ért mindenkit. Lelkiismeretes gondosságát jellemzi, hogy betegsége eluralkodásával pontosan és precízen adta tovább feladatait, gondoskodva azok folyamatos továbbviteléről. Távozását megrendüléssel vették hírül kollégái, a magyar térképészek, térinformatikusok szakmai közössége.

A korántsem teljes megemlékezés egy tiszteletreméltó életpálya rövid áttekintése. Tudjuk, hogy elhunyt kollégánk gazdag pályájának állomásait még tovább sorolhatnánk. Tudjuk, hogy akik ismerték, munkatársai vagy beosztottai voltak, még több érdemét, kedves ember jellemvonását tudnák felsorolni. Mi, mai térképészek úgy érezzük, hogy egy követésre méltó, hivatásszerető elődünktől kell búcsút vennünk Olyan kötelességtudó, példamutató katonatérképész elvesztését fájjaljuk, akinek életútja azt bizonyítja, hogy tanulással, hivatásszeretettel lehet szép eredményeket elérni, tiszteletet és megbecsülést szerezni. A lezárt életpálya azt is bizonyítja, hogy a térképészetet elkötelezetten, elhivatottan lehet és érdemes művelni, és csak így lehetett igazán jól csinálni.

Dr. Berencei Rezső mérnök ezredes úr szakmájának, hivatásának élve megtalálta élete értelmét és teljes élet jutott osztályrészéül. A sikeres életpálya, sok éven át aktív és tartalmas nyugdíjas évek után veszünk végső búcsút nagyra becsült kollégánktól, barátunktól.

Emléked megőrizzük!
Nyugodj békében!

Búcsúzik az alma mater: Meskó Attila (1940–2008)

A súlyos betegséggel majd egy évig tartó küzdelme után, az október 11-re virradó hajnalon elhunyt *Meskó Attila*, a Magyar Tudományos Akadémia volt főtákará, az Eötvös Loránd Tudományegyetem geofizikai professzora.

Teljes életutat járt be. Csillogó tehetsége és emberi tisztessége hihetetlen akaraterővel és munkabírással társult, s ennek eredményeképpen mind a tudományban, mind annak irányításában és szervezésében a legmagasabb csúcokra jutott.

1940. április 23-án született Budapesten, polgári család első gyermekeként. A jól nevelt fiú már a Madách Gimnáziumban kiemelkedett tehetségével. Középiskolai tanulmányi versenyt nyert földrajzból, és rendszeresen küldött be megoldásokat a Középiskolai Matematikai Lapok feladatmegoldó versenyekre. Külön gondot fordított a testnevelésre. Az osztály legerősebb diákjaként érettségizett 1958-ban és jelentkezett az ELTE fizikus szakára. Kitűnő érettségije és hasonló felvételi vizsgálója ellenére azonban nem vették fel, a korszellemnek megfelelően polgári származása miatt. Egy évet dolgozott először, mint kófaragósegéd, majd kiegészítőként az Eötvös Loránd Geofizikai Intézet szeizmikus laborjában. Innét adódott a gondolat, hogy második próbálkozásaként az ELTE geofizikus szakára jelentkezzen 1959-ben. Sikeres felvételi után megkezdte tanulmányait egy olyan szakon, ahol az volt az elvárás, hogy a szakspecifikus tudás megszerzése mellett, a fizikát és a matematikát a fizikusokkal, a földtant pedig geológusokkal összemérhető szinten illik tudni. Egyed László professzornak hamar feltűnt a kiemelkedő képességű fiatalember, akít tanulmányai végeztével (1964) alkalmazni kívánt a Geofizikai Tanszéken. De, ismét közbeszólt a politika: Attila alkalmazása nem kívánatos volt. Ekkor Egyed professzor bölcsen úgy döntött, hogy az általa vezetett akadémiai kutatócsoportba veszi fel, így került Attila a sashegyi Szeizmológiai Observatóriumba. Rögtön megírta kisdoktoriját és Egyed támogatásával két év elteltével (1966), mint meg-



hívott előadó bekapcsolódhatott az egyetemi oktatásba. Sőt, 1967-ben többhónapos angliai tanulmányutat tehetett, amelynek során alkalma volt megismerni a tudományos kutatás néhány kiemelkedő műhelyét (Cambridge, Newcastle upon Tyne és Durham).

Az általános geofizikában való elmélyülése mellett, pályája kezdetétől nagy érdeklődéssel fordult a szénhidrogénkutatásban egyre szélesebb körben alkalmazott szeiz-

mikus módszer felé. Ez az érdeklődés egy életre szóló kutató tevékenységgé nemesedett, amely Attila számára a legnagyobb sikereket hozta meg.

1966-tól 1983-ig konzulensként, majd igazgatói tanácsadóként a Geofizikai Kutatási Üzemenél (1979-től Geofizikai Kutató Vállalatnál) dolgozott félállásban, és hajtómotorja lett a szeizmikában végbement „digitális forradalomnak”. A GKÜ vezetőit kiemelkedő szakmai tudásával és vitakészségével támogatva kulcsszerepe volt abban, hogy digitális terepi berendezéseket, az adatok feldolgozására legalkalmasabb TIOPS számítógépet, valamint egy szelvényrajzolót megvehettek, akkori áron számolva 1,1 millió dollárért. A digitális technika elsajátítására öt fős csapat utazott a Texas Instruments céghez Houstonba, több hónapos időtartamra. Ennek a csapatnak szellemi vezére volt *Meskó Attila*, akinek Egyesült Államokba való kiküldetését persze ismét a hatalommal való küzdelem során lehetett csak megvalósítani.

Hazatértük után a technikát nemcsak adaptálták, hanem munkatársaival együtt elkészítették a hiányzó számítógépes programokat és ezúton megkezdődhetett a világszínvonalú hazai digitális adatregisztráció és feldolgozás a szeizmikus kutatásban. Az eredmény az addiginál sokkal jobb szelvények előállítása volt, amely nagy mértékben hozzájárult új szénhidrogén mezők felfedezéséhez, és a Pannon-medence geodinamikájának megértéséhez.

És eljött az igazság pillanata! 1978-ban *Meskó Attila*, a GKÜ négy vezetőjével megosztott Állami

Díjat kapott „A szénhidrogénkutatás geofizikai módszereinek és módszereinek fejlesztésében, a kutatás hatékonyságának növelésében elért eredményeiért”.

Ekkor már, 1973 óta, főállású egyetemi docens volt az ELTE Geofizikai Tanszéken. 1977-ben sikeresen megvédte nagydoktoriját és tudományos pályájának csúcsára jutott. Széleskörű elméleti és gyakorlati tudásával teljesen átalakította és korszerűsítette a tudományegyetemi geofizikus képzést. A korszerűsítés alapvetően két területen nyilvánult meg. Nagy hangsúlyt kapott az oktatásban az egzaktásra való törekvés, különös tekintettel a legmodernebb matematikai módszerek alkalmazására a geofizikai adatfeldolgozásban. Ezzel párhuzamosan messzemenően támogatta a geofizika hagyományos kereteinek kiterjesztését. Kurikulumunk integráns része lett a lemeztektonika, a geofizikai folyadékdinamika és a földköri tésrség fizikája. Különösen fontosnak tartotta az emberi környezet megóvását és ebben a környezeti geofizika szerepét. Tervei kiteljesedéséhez kialakította a személyi és tárgyi feltételeket, különösen 1985-től kezdődően, amikor tanszékvezető és az MTA-ELTE Geofizikai és Környezetfizikai Kutató Csoportjának lett a vezetője.

Ettől kezdve majd mindenütt jelen volt az egyetemi és a tudományos közéletben. Nyolc évig volt a Környezetfizikai Tanszékcsoporthoz vezetője (1987–1995), majd elnöke lett a Szakterületi Professzori tanácsnak és a Habilitációs Bizottságnak. 14 évig volt elnöke az MTA Geofizikai Tudományos Bizottságának (1979–1993), rövidebb ideig az OTKA Élettelen Természettudományi Szakkollégiumának (1998–1999), a Magyar Ösztöndíj Bizottságnak és számos más szakmai szervezetnek. Érdemei elismeréseként 1990-ben lett az MTA levelező, majd 1995-ben rendes tagja.

Alkotó tevékenységének gazdag terméséből egyet szeretnék kiemelni, amely a legjobban mutatja *Meskó Attila* széleskörű tudását, szakmai felelősségérzetét, valamint az érzékeny embert örömeivel és csalódásaival együtt.

A történet a Paksi Atomerőmű szeizmikus biztonságával kapcsolatos. Az 1980-as évek elején felmerült a hazai villamosenergia termelés szempontjából kulcsfontosságú atomerőmű új blokkokkal való bővítésének a lehetősége. Ez szükségessé

tette a telephely átfogó újraminósítását, különös tekintettel arra, hogy az akkor rendelkezésre álló szeizmikus szelvények és fúrási adatok alapján már kétségbevonhatatlan volt az, hogy a telephely egy vetőzóna fölött helyezkedik el. Az Országos Atomenergia Bizottság elnöke 1991-ben felkérte *Meskó Attila* professzort, hogy hozzon létre egy bizottságot azzal a céllal, hogy a nemzetközi előírásoknak megfelelően határozzák meg a 10^{-4} -es valószínűségi szinten várható földrengés okozta maximális talajgyorsulást. A komplex bizottság hosszas mérlegelés után 1993 februárjában készült jelentésében hozta meg határozatát. Ezt több érintett szakember erősen konzervatív becslésnek ítélte, amelynek teljesítése nehéz helyzetbe hozta volna az erőművet. A kínos helyzetet a bizottság egy tagja úgy vélte feloldani és saját személyét tisztázni, hogy levelet írt a Magyar Köztársaság belügyminiszterének, amelyben a bizottság elnökét elfogultsággal vádolta. Ennek következménye – akárcsak néhány évvel korábban – súlyos lehetett volna. Az új Magyarország szerencsére már másképp működött. A levelet átküldték a illetékes hivatalhoz, akik erkölcsi kötelességüknek tartották azt „kiszivárogtatni” a megvádolthoz. Attila nagy szomorúsággal, de tudományos igazába vetett rendíthetetlen hittel olvasta a levelet. Később számos alkalma lett volna a visszavágásra, s bár soha nem felejtett, távol állt tőle minden, ami nem volt tisztességes az Ő polgári erkölcsi szerint.

1999-től 2005-ig két ciklusban volt az MTA főtitkárhelyettese, majd 2005–2008 között főtitkára. Főtitkárhelyettesként még megtartotta legfontosabb egyetemi előadásait és csak főtitkári kinevezésétől szentelte teljes munkaidejét és energiáját az Akadémiának.

Ezek az energiák elapadtak és Attila méltóság-teljesen viselve szenvedéseit elhagyott bennünket. Velünk marad azonban számos egyetemi jegyzete, tankönyvei és legfőképpen tanítása, amellyel új pályára állította a geofizikát és megváltoztatta emberi arculatunkat. Tudjuk, hogy okosabbá és reméljük jobbá lettünk általad Attila!

Isten áldjon, nyugodjál békében!

Horváth Ferenc, egyetemi tanár
ELTE Geofizikai és Úrtudományi Tanszék