



A magyar földhasználati zónarendszer és a Nemzeti Agrár-környezetvédelmi Program (I. rész)

Dr. Ángyán József, egyetemi tanár, intézetigazgató,
Szent István Egyetem, Környezet- és Tájgazdálkodási Intézet

Összefoglalás

A mezőgazdaság mindig is több volt, mint egyszerű árutermelő ágazat. Az élelmiszerek és nyersanyagok előállításán túl egyéb feladatokat is ellátott, tájat, élővilágot, talajt, vizet, környezetet is „termelt”, és munkát, megélhetést adott a vidék embere és közösségei számára. Ez ma sincs másképpen. Néhány évtizedes agráriparosítási, természetmaximalizálási kitérő után ismét rá kellett jönnünk: a mezőgazdaságnak a termelési feladatok mellett, regionálisan eltérő mértékben ugyan, de környezeti és társadalmi, foglalkoztatási feladatokat is magára kell vállalnia. Ez utóbbiak olyan – az egész társadalom és a helyi közösségek számára egyaránt fontos – ökoszociális szolgáltatások, amelyek helyben keletkeznek, nem importálhatók, és amelyekért a mezőgazdaságot, a gazdálkodót fizetség illeti meg. Az, hogy a mezőgazdaságnak a termelő vagy a szolgáltató jellege, funkciója válik e hangsúlyozottá, attól függ, hogy milyen – nagy agrárpotenciálú és környezeti szempontból kevésbé érzékeny vagy pedig kis termelési potenciálú és érzékeny, sérülékeny, természeti értékekben gazdag – területeken, tájon vagyunk. Minél érzékenyebb, sérülékenyebb területen gazdálkodunk, annál fontosabbá válnak a mezőgazdaság ökoszociális szolgáltatásai.

Ezek a felismerések vezettek el – sűrűn lakott vidéki térségekkel és még mindig nagy természeti

értékeket hordozó természeti és kultúrtájakkal jellemezhető kontinensünkön – a többfunkciós európai agrármodell megfogalmazásához, az e modell elterjesztését szolgáló közös agrár- és vidékpolitika reformjához, támogatási rendszerének kiépítéséhez és közösségi költségvetési forrásainak európai megteremtéséhez. Ennek szellemében és EU-harmonizációs feladataink megoldása sorában született meg nálunk a Nemzeti Agrár-környezetvédelmi Program (NAKP), majd az ennek bevezetéséről rendelkező 2253/1999. (X. 7.) számú kormányhatározat. A 2002-es költségvetés az agrártámogatások között 2,2 milliárd Ft-ot különített el e támogatási-kifizetési rendszer kísérleti indítására. Ezzel az agrár-környezetvédelem és vidékfejlesztés az integrált agrár- és vidékfejlesztési politika ökoszociális pillérévé és az EU források megszerzésének fontos tényezőjévé vált.

Látnunk kell ugyanis, hogy míg kiváló agrárterületeinken az első – termelési – pillér kínál forrás-szerzési lehetőségeket, addig érzékeny, sérülékeny, kisebb agrárpotenciálú, ráadásul mindezekkel összefüggésben gazdasági értelemben általában hátrányos helyzetű, gyakorta munkanélküliséggel súlytott térségeinkben a többfunkciós európai agrármodell második, ökoszociális pilléré mentén megnyíló európai források jelenthetnek igen komoly segítséget. A vidéki térségek fejlesztési programjait és gazdálkodását tehát erőteljesen befolyásolja azok agroökológiai adottsága,

agrikultúrális hagyományai és környezeti érzékenysége. Az, hogy a termelési, a környezeti és a szociális feladatok milyen súlyt képviselnek egy adott térség mezőgazdálkodásában, attól függ, hogy milyen adottságú területen helyezkedik el.

Arra vonatkozóan, hogy hol vannak Magyarországon a különböző agroökológiai adottság-kategóriák területei, eligazítást ad Magyarország földhasználati zónarendszere. Ennek alapját az a földhasználati – agráralkalmassági-környezetérzékenységi – értékskála adja, mely a földhasználati piramiskoncepciónak megfelelően a területek agrártermelési alkalmasságának és környezeti érzékenységének térinformatikai egyesítésével, területi integrációjával keletkezett. Ez a földhasználati értékskála képezte az alapját a természetvédelmi magzónára, pufferzónára, átmeneti (vagy extenzív agrár-) zónára valamint az agrár magzónára épülő integrált földhasználati zónarendszer kialakításának. E zonalitás adja az alapját a területileg differenciált és a többfunkciós mezőgazdálkodás modelljének megfelelő agrárfejlesztés kerekeit rögzítő Nemzeti Agrár-környezetvédelmi Programnak.

1. Kiinduló tézisek

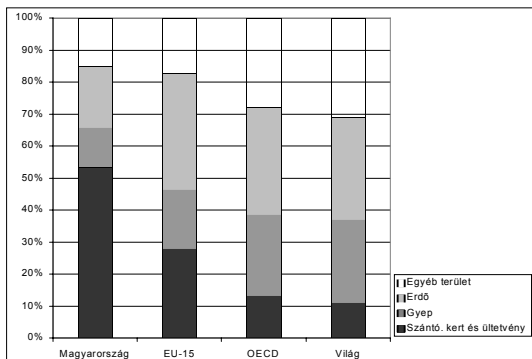
A vidék az emberiség történetében a kezdetektől fogva **több volt, mint termelési tér, a termőföld több volt, mint egyszerű termelőeszköz, a rajta megvalósuló mezőgazdaság pedig több volt, mint árutermelő ágazat.** Vizsgáljuk meg legelőször adottságainkat ebből a szempontból! Magyarország összehasonlító területi és népességi adatait az **1. táblázat** foglalja össze.

Megnevezés	Magyarország	EU-15	OECD	Világ
Összterület (1000 ha)	9 303	313 025	3 352 529	13 045 423
ebből				
mezőgazdasági terület	6 131	145 557	1 294 076	4 839 852
erdő terület	1 777	113 710	1 123 097	4 135 399
Népesség (1000 lakos)	10 229	372 099	1 084 416	5 687 118

1. táblázat Magyarország összehasonlító területi és népességi adatai (1995)

Forrás: OECD Environmental Data, Compendium 1997, Paris, 1997

A mezőgazdasági célú földhasználat feltételeit illetően abból indulhatunk ki, hogy **az ország természeti erőforrásai lényegesen jobb feltételeket biztosítanak a mezőgazdasági termelés számára, mint az EU-15-ök, az OECD tagállamok vagy a világ átlaga. (1. ábra)**



1. ábra A fő földhasználati kategóriák területi aránya (%) (1995) Egyéb terület: nádas + halastó + egyéb vízfelület + művelés alól kivett terület

Forrás: OECD Environmental Data, Compendium 1997, Paris, 1997

Megállapítható, hogy Magyarország szántóterületi aránya az EU-15-ök átlagának közel kétszerese, az OECD tagállamokénak mintegy négyszerese, a világtátlagnak pedig közel ötszöröse. Ha a gyepterületeket is hozzávesszük, vagyis a mezőgazdasági területek arányát vizsgáljuk az összterületen belül, akkor ez a világtátlagnak közel duplája.

Ha a fajlagos területeket vizsgáljuk (**2. táblázat**), akkor megállapítható, hogy míg 1000 lakosra az EU-15-ök átlagában csupán 234 ha szántó+kert+ültetvény jut, addig ez az érték a világ átlagát tekintve 255 ha, az OECD tagállamaiban 412 ha, Magyarországon viszont 492 ha. Ez arra hívja fel a figyelmet, hogy a saját népesség ellátásán túl Magyarország jelentős mezőgazdasági exportáru alap előállítására is képes.

Ezek az adatok **az ország termelési potenciál-**

ját jelzik, melyeket feltétlenül hasznosítanunk kell, ám a mezőgazdálkodás egyáltalán nem csak termelési feladatokat kell, hogy ellásson. A mező- és erdőgazdaság Magyarországon az összterület 85,5 %-ával (a termőterülettel) közvetlenül érintkezve a kultúrtáj, a termőföld fő használója, a vidék megőrzésének és fejlesztésének alapeszköze. Ebből is következik, hogy a környezet- és természetvédelem alapvetően rá van utalva a mezőgazdasággal való együttműködésre. Másrészt a

Földhasználati kategóriák	Magyarország	EU-15	OECD	Világ
Szántó, kert és ültetvény	492	234	412	255
Gyep	112	157	782	597
Mezőgazdasági terület	604	391	1194	852
Erdő	172	305	1034	728
Egyéb terület ¹	134	145	864	714
Összesen	910	841	3092	2294

2. táblázat 1000 lakosra jutó terület (ha) (1995)

Forrás: OECD Environmental Data, Compendium 1997, Paris, 1997

mezőgazdálkodás teljesítménye, eredménye döntően a környezet, a természeti erőforrások és rendszerek állapotától, minőségétől függ. A környezet- és természetvédelem, a mezőgazdaság és a vidék egymásrautaltsága elkertülhetlenné teszi e három terület földhasználati összehangolását.

ségeit és kultúráját, agrikultúráját; munkát, megélhetést biztosítva a vidék társadalma, a mezőgazdaságból élők számára. Ez utóbbi szempont különösen élesen vetődik fel munkanélküliséggel sújtott vidéki térségeinkben. Ha ehhez hozzávesszük múltbéli és jelenlegi birtokszerkezetünket is (**3. táblázat**), akkor értjük meg igazán, hogy milyen nagy társadalmi csoportokat érint a mezőgazdaság ezen ökoszociális teljesítménye, nemcsak nálunk,

Birtokméret (ha)	1895	1935	1949	1965	1975	1989	2000
10 alatt	2123634	1533440	1363000	~	~	~	907154
11-50	229202	83823	71267	~	~	~	47330
51-100	14798	6685	2933	6	~	~	5745
101-300	13936	8027	3000	31	~	~	4012
301-500	2096	908	400	257	17	2	679
501-1000	2827	781	200	875	67	35	684
1001-5000	984	658	~	2241	1368	866	1214
5001-10000	4	25	~	61	278	398	51
10000 felett	11	59	~	11	20	74	47
Összesen	2387492	1634406	1440800	3482	1750	1375	966916
Átl. méret (ha)	9	6	8	1658	3454	4716	5

3. táblázat A gazdaságok számának alakulása a birtokméret szerint (db)

Birtokméret-kategóriák (ha)	Franciaország (1997)	Németország (1997)	Portugália (1997)	EU-15 (1997)	Magyarország (2000)
-10	35,3	45,6	87,6	68,6	93,8
11-50	33,4	39,8	10,0	22,3	4,9
51-	29,7	14,6	2,4	8,6	1,3

4. táblázat A gazdaságok birtokméret-kategóriák szerinti megoszlása az EU három tagállamában, a Közösség egészében és Magyarországon (%)

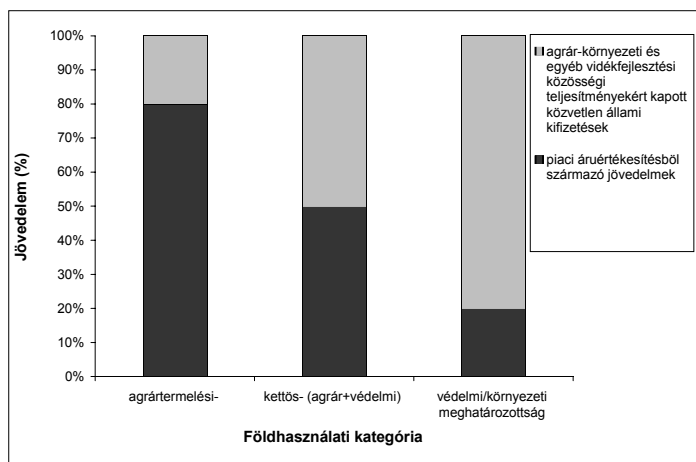
Olyan mezőgazdálkodási és földhasználati rendszerekre van tehát szükségünk, amelyek úgy állítanak elő értékes beltartalmú, szermaradványmentes, egészséges és biztonságos élelmiszereket és egyéb nyersanyagokat, hogy közben megőrzik a környezeti elemeket (a talajokat, a vízbázisokat, az élővilágot), a tájakat s benne az embert, közös-

hanem az Európai Unió vidéki térségeiben is (**4. táblázat**).

A **többfunkciós mezőgazdálkodás, a környezet- és tájgazdálkodás** tehát minőségi árutermeleési feladatai ellátása mellett társadalmi szolgáltatásokat is nyújt, „nem importálható”, helyben keletkező közjavakat is előállít, amelyekért a parasztságot fizetség illeti meg. Az, hogy a **termelési, illetve az ökoszociális** (környezeti és társadalmi) **feladatok ellátása milyen súlyt képvisel egy**

1) Nádas + halastó + egyéb vízfelület + művelés alól kivett terület

adott térség mezőgazdálkodásában, attól függ, hogy **milyen** – alacsony agrárpotenciálú, környezeti szempontból sérülékeny és munkanélküliséggel sújtott vagy nagy termőképességű és foglalkoztatási, demográfiai szempontból is jobb – **adottságú területen** helyezkedik el a település vagy a gazdaság. Ebből a szempontból tehát pl. teljesen más a helyzete Felső-Bácskának vagy a Hajdúságnak, mint a szatmár-beregi térségnek vagy az Órségnek. Míg egyik helyen a termelési tevékenység révén jut a család elsősorban jövedelemhez, addig a másik helyen a gazdálkodás ökoszociális teljesítményeiért kapott állami kifizetés jelenti az alapvető jövedelemforrást. Ezt az elvi jövedelemszerkezetet – földhasználati kategóriák szerinti megoszlásban – szemlélteti a **2. ábra**.



2. ábra A gazdálkodó családok elvi jövedelemszerkezete a gazdaság földhasználati zónarendszerben való elhelyezkedése szerint

A felsorolt feladatok egyidejű megoldására, valamint a nemzeti vagyonunk több mint 20 %-át kitevő termőföld megóvására, átörökítésére és a vidék társadalmi egyensúlyának megőrzésére **az iparszerű mezőgazdálkodás,** a mezőgazdaság feladatai közül egyedül a tömegtermelést magára vállaló és kizárólag a tőkemegtérülést, az egydimenziós, rövid távú gazdasági hatékonyságot szem előtt tartó gazdálkodási rendszer és **az ehhez kapcsolódó egyoldalú földhasználat, úgy tűnik, nem alkalmas.** Ha a föld mint különleges, stratégiai termelőeszköz és a vidék mint társadalmi és biológiai élettér fontos számunkra, akkor **az iparszerű mezőgazdálkodás földhasználati rendszerétől eltérő megoldásokat kell keresnünk.**

2. A fenntartható földhasználat alapelve: az alkalmazkodás

A hosszú távon működőképes, fenntartható mezőgazdálkodás megvalósításának legelső, alapvető feltétele, alapelve a **környezeti alkalmazkodás,** vagyis az, hogy **a földet mindenütt arra és olyan intenzitással használjuk, amire az a legalkalmasabb, illetve amit képes károsodása nélkül elviselni.**

Selye János orvos-biológus „Stressz distressz nélkül” című munkájában az emberi társadalomra vonatkoztatva írja, hogy „a többségnek a stressz hiánya és a túl sok stressz egyaránt kellemetlen, distresszt okoz. Ezért mindenkinek ... gondos önvizsgálatot kell végeznie, hogy megtalálja azt a stressz-szintet, amelynél a legjobban érzi magát.

Akiknek ez a vizsgálat nem sikerül, azok vagy a tétlenség unalmától, vagy pedig a folytonos túlzott igénybevételtől szenvednek.”

Selye megállapításai, úgy tűnik, az emberen túl **kiterjeszthetők az egész élő környezetre,** természet-re, annak rendszereire is. Minden környezet magában hordja ugyanis azt a használati intenzitási fokot, amely a selyei terminológia szerint nem okoz distresszt számára, amelyben „a legjobban érzi magát”, vagyis az alulhasználat és a túlhasználat okozta distressz elkerülhető.

A helyi alkalmazkodás, a helyi erőforrásokra való támaszkodás nemcsak ökológiai vagy társadalmi szempontból, hanem egyúttal gazdaságilag is racionális törekvés ak-

kor, ha a gazdaságpolitika az ökológiai szempontokat és a helyi természeti, társadalmi és kulturális erőforrásokat képes értékén kezelni. **A mezőgazdálkodás ugyanis három fő elemből áll.** Ezek:

- a környezeti feltételek, **adottságok,** erőforrások;
- a termeléshez használt **biológiai objektumok** (növény/állatfajok és -fajták), ezekkel kapcsolatos **igényei,** valamint
- e két oldal **eltéréseit csökkenteni igyekvő agrotechnikai és melioratív beavatkozások.**

Az agroökológiai feltételek és az agrotechnikai ráfordítások együtt adják a gazdálkodás bemeneit, amelyek biológiai és természeti folyamaton keresztül kimenetökké, produktummá, terméké alakulnak. E kimenetek között maguk az

agroökológiai feltételek, azok **állapotváltozása** is megjelenik, **mint a mezőgazdálkodás különleges terméke**. Ez a következő termelési ciklusban ismét bemenet lesz. Adott szervesanyag-tömeg előállításához meghatározott mennyiségű energiára van szükség, mely részben az agroökológiai feltételek által biztosított természeti erőforrásokból származik, másrészt technológiai (agrotechnikai) eredetű. **Ha tehát az ökológiai feltételeket, mint kimenetet nem vesszük figyelembe**, és így azok folyamatosan romlanak, akkor ugyanazon természetintézetek elérése érdekében egyre több agrotechnikai és melioratív energiát kell a rendszerbe bevenni. **Ennek két súlyos következménye lesz:** a termelés egyre gazdaságtalanabbá válik, valamint nő a környezet terhelése, s így a folyamat önmagát erősíti, „ördögi körré” válik, amelyből igen nehéz kilépni.

A fosszilis **energiahordozók árának** várható rohamos **növekedése** is ezen ráfordítások csökkentése irányába hat, és ez a fejlődés, a stratégiaváltás várható irányát is meghatározza. Nem kétséges ugyanis, hogy **a gazdálkodás fejlődésének** ökológiai és ökonomiai indokok alapján hosszú távon **ökológikus irányt kell vennie**.

A környezet- és tájgazdálkodás tehát olyan rendszereket keres, amelyekben az igény- és adottságoldal (a természet/tenyésztett haszonnövények/haszonállatok környezeti igényei és az agroökológiai feltételek) **eltérése kicsi**, a termelésben csak kiegészítő jellegű, és a lehető legkisebb a mesterséges, viszont nagy a természeti erőforrások hányada, és ez utóbbi a termelési ciklusok során sem csökken, hanem legalább egyensúlyban marad.

3. Alapmodellje: a földhasználati piramiskoncepció

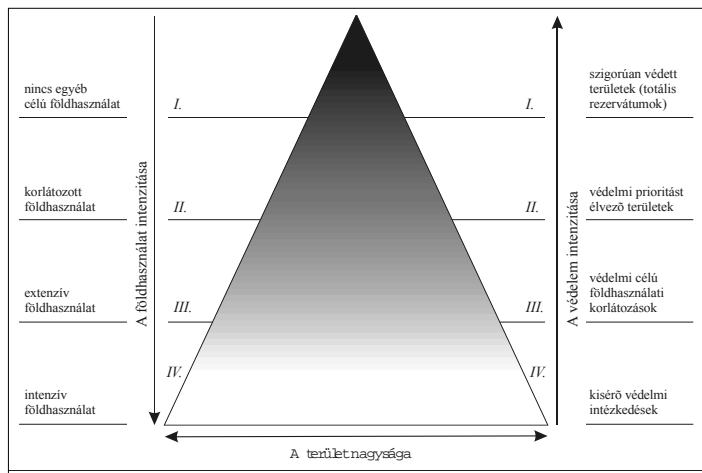
Ha a táj- és földhasználat rendszere és intenzitása nem felel meg a terület adottságainak, akkor később ez a hiba agrotechnikával tartamosan és eredményesen nem hozható helyre. **A védelem és a használat területre jellemző egyensúlya** tehát az értékőrző, fenntartható gazdálkodásnak kulcskérdése, kiinduló feltétele.

A természetvédelem és a mezőgazdaság **egymásra utaltságának** ismeretében kétségtelenül el

kell vetni az úgynevezett **szegregációs modellt**, amelynek alapelve a természetvédelem korlátozósa meghatározott felületekre, és minden egyéb területen megengedi a környezetorientált felelősség és korlátozás nélküli mezőgazdálkodást. („*Itt tiszta természetvédelem, ott tiszta mezőgazdálkodás!*”)

De az a másik szélsőség sem tartható, amely szerint az egész mezőgazdálkodás **általános extenzifikálására** („külterjesztésére”) lenne szükség, így tulajdonképpen az egész terület természetvédelmi terület lenne, s az a felület 100 %-án biztosítaná a fajok védelmét. Ez a nézet nemcsak a gazdasági szempontok miatt tarthatatlan, hanem éppen az antropogén ökoszisztémák megléte miatt, a bennük életteret találó fajok védelme szempontjából sem egészen igaz.

Marad egy **harmadik stratégia**, amelyet először *Erz* (1978) az úgynevezett **földhasználati piramissal** írt le (3. ábra).



3. ábra A földhasználati piramis

E stratégiának, a **földhasználati piramiskoncepciónak** messzemenően az a célja, hogy a földhasználatot és a természetvédelmet integrálja, a táj adottságainak megfelelően határozza meg a használat és a védelem intenzitását, egymáshoz viszonyított arányát. **A természetvédelem és a mezőgazdálkodás igényeit egyesítve**, ennek a rendszernek a **földhasználati kategóriái** a következők:

- a piramis csúcán – régióként eltérő nagyságú – olyan területek találhatók, amelyek egyértelműen **a természetvédelem** területei kellene, hogy legyenek (természetvédelmi területek,

tájvédelmi körzetek, nemzeti parkok, bioszféra rezervátumok **magterületei** stb.), az egyéb célú földhasználat teljes kizárásával;

- alatta egyéb védett területek – **magterületeket körülvevő pufferzónák** – helyezkednek el, korlátozott, természetvédelmi szempontú mezőgazdasági földhasználattal;

- ez alatt bizonyos földhasználati korlátozásokat igénylő, **átmeneti területek** (pl. vízvédelmi területek, pufferzónák stb.), **extenzív agrárzónák** találhatóak;

- a piramis széles bázisát képezi végül egy – a talajadottságtól függő intenzitású ám – környezetkímélő és környezetéhez, **a termőhelyhez alkalmazkodó mezőgazdálkodás zónája**, melynek kiterjedése felfelé attól függ, hogy milyen régióban (nagy mezőgazdasági kapacitású agrártájon vagy nagy természetvédelmi és kis mezőgazdasági kapacitású tájon) vagyunk, a terhelés intenzitásának fokát pedig a terület környezetvédelmi kapacitása és védendő értékeinek környezeti érzékenysége határozza meg.

Az iparszerű gazdálkodás **a földhasználati piramis kategóriahatárait** drasztikusan fölfelé mozdította el, figyelmét szinte kizárólag a termelési célú használati funkciókra összpontosította. Vitathatatlan feladatunk ennek megfelelően, hogy ezeket a határokat **lefelé mozdítsuk el, csökkentve a belterjes földhasználat (elsősorban szántóművelés) területét, és minden kategóriában a neki megfelelő földhasználati intenzitást, gazdálkodási rendszert szorgalmazzunk.**

A természetvédelem az 1970-es évektől egyre erősödő gazdasági, társadalmi, regionális fejlesztési irányú nyitása, stratégiaváltása, valamint az európai mezőgazdasági politikai (CAP²⁾ – különösen az 1990-es évek elején bekövetkezett – környezeti és regionális irányú nyitása, gyökeres átalakulása egyre határozottabban kényszeríti ki a kétirányú közelítés összehangolását, **a természetvédelem, a mezőgazdálkodás és a vidékfejlesztés földhasználati alapozását, közös zónarendszerének kialakítását.** Ebben kulcsszerepet játszik az úgynevezett **átmeneti zóna, amely a természetvédelmi magterületeket és pufferzónáikat, valamint az agrár (mag)területeket összekapcsolja,** közöttük a dinamikus átmenetet megteremti. Ez az a zóna, ahol agrártermelési oldalról jelentős intenzitáscsökkentésre van szükség, más szóval ennek az ún. **külterjes** (extenzív)

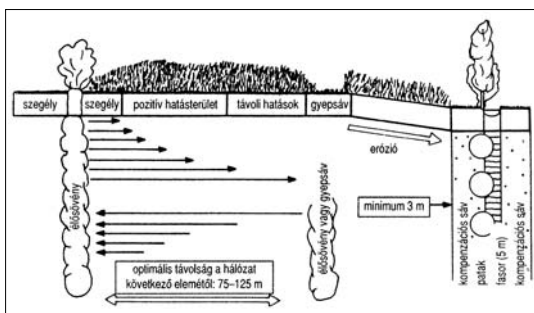
gazdálkodási formák, tradicionális földhasználati rendszerek dominanciáján alapuló zónának kell lennie.

4. A megvalósítás koncepciója

Mindezek figyelembevételével, a földhasználati piramis **gyakorlati megvalósítására, kategóriahatárainak lefelé való elmozdítására** a következő **földhasználati koncepció** javasolható.

(1) **Az extrém talajokkal borított felületek (túlságosan száraz vagy nedves termőhelyek) kivonása a mezőgazdálkodásból, és a meglévő értékes biotópokhoz csatolásával olyan tartós struktúrákból álló biotóphálózat létrehozása,** mely biztosítja a vadon élő növény- és állatfajok, veszélyeztetett életközösségek védelmét.

A **biotóphálózati rendszer,** az agrártáj bolygatlan élőhelyrendszere zöldfelületekből, szabad térségekből, védterületekből, élősovényekből, erdősávokból, fasorokból és egyéb regenerációs zónákból álló hálózatos rendszer, amely úgy biztosítja a táj biológiai diverzitásának és ökológiai alapkarakterének megőrzését, a környezet stabilitását és a tér természetes struktúráldását, hogy ehhez azokat a felületeket, környezetileg érzékeny területeket használja, amelyeknek mezőgazdasági terméspotenciálja egyébként is igen alacsony. Az agrártájon való megjelenésének vázlatos rendszerét mutatja be a **4. ábra.**



4. ábra A biotóphálózat agrártájon való megjelenésének vázlatos rendszere

Ez a rendszer a gazdálkodásnak szerves része, „ökológiai infrastruktúrája”, melynek keretében az alábbi **alapfunkciókat** látja el:

- **térstruktúra-kialakító** funkció: a tér tagolása, részegységekre bontása;

2) CAP: Common Agricultural Policy = Közös AgrárPolitika (KAP)

• **élettér** funkció: a természetes flóra és fauna fenntartása;

• **talajvédelmi** funkció: szél- és vízerózió elleni védelem, talajregeneráció támogatása, terhelésének tompítása, szűrése;

• **vízvédelmi** funkció: az ivóvíz-bázisok, a felszín alatti és a felszíni vizek védelme, szűrő-funkció;

• **levegőszűrő** funkció: az áramló levegő mechanikai (por, egyéb szennyezés) szűrésével, az oxigéntermelés növelésével;

• **mezőgazdálkodási** funkció: termélnövelés és minőségjavítás a talaj védelmével, kedvező mikroklimatikus hatással, a mezőgazdálkodás számára hasznos élőlények (beporzórovarok, kártevők ellenségei stb.) számára élőhely biztosításával, a hálózat tudatos mezőgazdálkodásba integrálásával;

• **tájéki-esztétikai**, pihenési és jóléti érték növelése a helyi közösség számára, vonzóvá tétele a vendégfogadás és az idegenforgalom számára.

Ahhoz, hogy e funkciót a rendszer el tudja látni, területi arányának a tapasztalatok szerint a legjobb szántóföldi mezőgazdálkodási adottságú területeken is el kell érnie az összterület 7-12 %-át. Kialakítása során figyelembe kell venni – pl. történeti földhasználati térképek alapján – a kultúrtáj korábbi struktúráját, el kell végezni a meglévő értékes biotópok felmérését, térképezését, ugyanakkor meg kell őrizni a táj népesség-eltartó képességét, és egyben gondoskodni kell a rendszer kezeléséről is. Ez egyúttal része kell, hogy legyen az összeurópai ökológiai hálózatnak (ECONET-nek) is.

(2) A biotóphálózat által strukturált térben a korlátozott szűrőképességű termőhelyek kivonása a belterjes (iparszerű) gazdálkodásból, és átállítása természetvédelmi (ökológiai) szempontú mezőgazdasági földhasználatra, kiegészítve a természetvédelmi teljesítmények megfelelő honorálásával.

Ezek elsősorban laza alapkőzetten kialakult sekély termőrétegű talajok, homokok és nedves termőhelyek, amelyek mezőgazdasági szempontból korlátozott értékűek, de megfelelő használat esetén természetvédelmi értékük nagy. Ahol az extrém termőhelyek, valamint a korlátozott környezetvédelmi szűrő és mezőgazdasági termőképességű talajok a jó talajokkal társultan, keverten jelennek meg, ott lehatárolásuk a genetikai talajtérképek és kartogramjaik segítségével elvégezhető. Ahol ezek a talajok nagy felületeket, régiókat

borítanak – mint például az igen laza szerkezetű homoktalajokkal borított tájak –, ott olyan konzensusos stratégiát kell a földhasználatra kidolgozni, amely a mezőgazdálkodás, a vízgazdálkodás és a természetvédelem szempontjait, valamint az emberek, a lakosság kultúrtájjal szembeni igényeit egyaránt figyelembe veszi.

(3) Minden egyéb területen integrált, alkalmazkodó, környezetkímélő mezőgazdálkodás, amelynek **alapkövetelményei:**

• a talajtermékenység fenntartásával (a talajpusztulás megakadályozásával, a talajélet támogatásával) értékes beltartalmú, szermaradvány mentes termékek előállítását;

• a korlátozottan rendelkezésre álló nyersanyagok (pl. foszfát) és energia takarékos felhasználása;

• a talajvíz nitrát-, növényvédőszer- vagy más szennyezőanyag-terhelésének elkerülése (a határértékek betartása);

• a felszíni vizek tápanyagokkal, illetve szennyező anyagokkal való terhelésének elkerülése (erodált talajrészecskék, trágyák, növényvédőszer stb. vizekbe jutásának megakadályozása);

• a levegőszennyezés elkerülése (pl. ammónia az állattenyésztésből);

• hozzájárulás ritka, ill. veszélyeztetett fajok és életközösségek védelméhez.

E koncepció **úgy valósítható meg**, hogy a belterjes (intenzív) szántóföldi művelésből különböző becslések szerint 0,5–1,5 millió hektár területet ki kell vonni, és az 1. pontban megfogalmazott földhasználati koncepciónak megfelelően **erdősíteni vagy gyesíteni kell, illetve a 2. pontban megfogalmazottaknak megfelelően külterjes (extenzív) mezőgazdasági irányba kell átállítani**. Ezek általában olyan termőhelyek, amelyek eredetileg – a mezőgazdaság iparosítását, kemizálását és erőltetett intenzifikálását megelőzően – sem tartoztak a szántó művelési ágba, és így – mivel mezőgazdasági kapacitásunk természetvédelmi kapacitásunknál lényegesen kisebb – a szántó művelési ág fenntartása sem termelési-gazdálkodási, sem természetvédelmi szempontból nem indokolható, sőt kifejezetten káros. E lépés következtében a szántóterület csökken, és ennek egy része is – mindenek előtt a védett területeken – ökológiai (biológiai) vagy egyéb külterjes (extenzív) gazdálkodásra áll át.

(*folyt. köv.*)

Adatgyűjtés légi lézerletapogatással

Barsi Árpád¹, Detrekői Ákos¹, Lovas Tamás¹, Tóvári Dániel^{1,2}

¹BME Fotogrammetria és Térinformatika Tanszék

²Universität Karlsruhe, Institut für Photogrammetrie und Fernerkundung



Bevezetés

A távérzékelési technológiák az utóbbi években két irányban óriási fejlődésnek indultak: az egyik irányban a nagyfelbontású űrfelvételek alkalmazása, a másik pedig az aktív távérzékelési módszerek – azon belül is a lézeres felmérési technológia – világa. A szakirodalomban ALM vagy ALS (*Airborne Laser Mapping* vagy *Scanning* – légi lézeres térképezés/pásztázás) és LIDAR (*Light Detecting and Ranging* – lézeres felmérés) elnevezésekkel illetik e korszerű adatnyerési módszert.

Lézeres felmérési technológiákban már régóta folynak kutatások, mégis csak a 90-es években kezdték széles körben alkalmazni. Ennek oka nem pusztán a technikai fejlődésnek köszönhetően olcsóbb szenzorok, hanem a légi felméréshez nélkülözhetetlen navigációs rendszerek pontosságának nagymértékű javulása volt. Dolgozatunkban a lézerszkenneren alapuló adatgyűjtés alapelveit ismertetjük.

1. A lézerszkennerek működési elve

A légi lézerszkennerek rendszer hardverösszetevői: a lézerszenzor, a hordozó eszköz (pl. repülőgép, helikopter), a navigációs rendszer (GPS és inerciális navigációs rendszer – INS). A mérés alapelve a következő: a szenzor lézersugarat bocsát ki a földfelszín felé, és méri a visszaverődés idejét, amiből távolságot számol (lézertáv mérő).

Amennyiben a szenzor helyét és helyzetét pontosan ismerjük, a mért távolság alapján a visszaverődési pont koordinátái meghatározhatók. A gya-

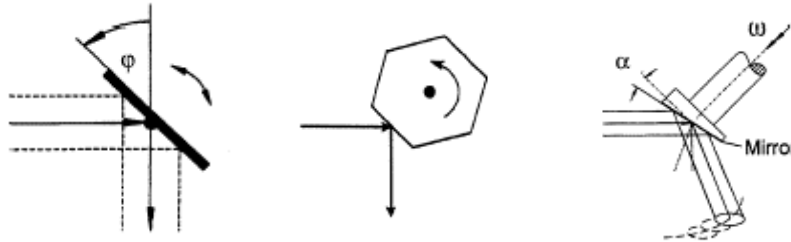


1. ábra A lézerszkennerek rendszer felépítése

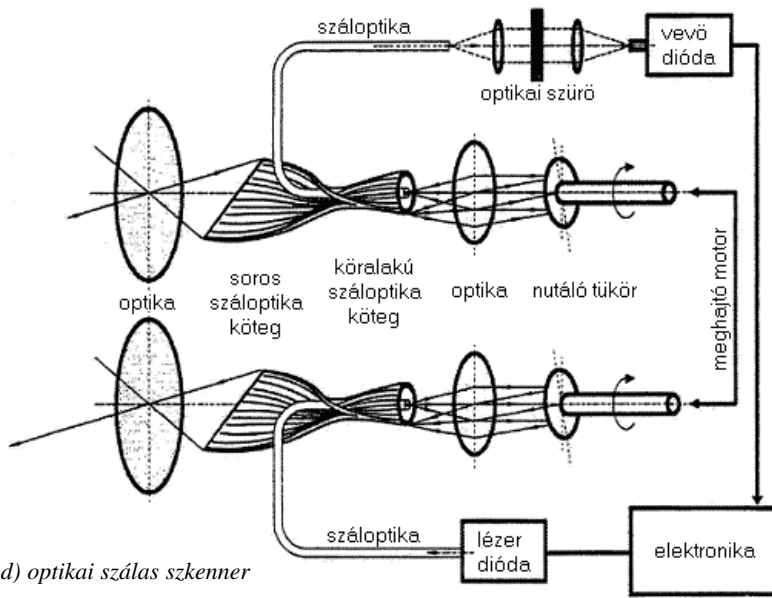
korlatban ez úgy néz ki, hogy a repülési irányra merőlegesen lézernyaláb pásztázza a tájat, miközben a repülőgép meghatározott sebességgel halad.

A lézersugár a kibocsátási energia és a távolság arányában szóródik, a felszínre érkeve 25–40 cm félnagytengelyű ellipszis keletkezik, a sugár innen visszaverődik. Ha a lézersugár magassági törést (pl. egy objektum szélét) találja el, akkor csak egy része verődik vissza, a „maradék” megy tovább a felszín felé és csak onnan verődik vissza. Az először visszavert lézersugarat nevezik első visszaverődésnek (*first pulse*), a legkésőbb visszavert sugart pedig utolsó visszaverődésnek (*last pulse*).

Előfordul, hogy a lézersugár több különböző magasságról verődik vissza (pl. erdőben), a mo-



a) *oscilláló tükrös szkennер* b) *forgó poligon szkennер* c) *nutáló tükrös szkennер*



d) *optikai szálak szkennер*

2. ábra Különbözö elven működő lézerszkennер rendszerek [Wehr, Lohr,1999]

dernebb szenzorok egy kibocsátásnak akár több visszavert jelét képesek érzékelni.

A lézeres felmérés pontossági vizsgálata során három fő összetevőre kell különösen tekintettel lenni. Ezek: a szenzor távmérési pontossága, a navigációs (GPS/INS) rendszer helymeghatározási pontossága, valamint a szenzor és a navigációs rendszer kalibrációja [Tóth, 2002]. A felszíni pontok helymeghatározási pontosságát legnagyobb mértékben a GPS/INS pontossága határozza meg, a lézeres távmérőnek csak kis része van a helyzeti hibában.

A műholdas helymeghatározás és a fejlett inerciális navigációs rendszerek ma már lehetővé teszik, hogy függőleges helyzetű sugár esetén a pont meghatározásának abszolút pontossága 15 cm körüli legyen. Természetesen a letapogatási sávok szélén a pontok helyzetének meghatározása ennél bizonytalanabb.

2. Néhány létező rendszer

A letapogatás megvalósítására négyféle elven működő szkennertípus alakult ki. Az **oscilláló tükrös** műszereiben (2. ábra a része) a lézerfény útját egy nagy sebességgel oscilláló tükrő tőr meg. A mért pontok cikcakk vonalat alkotnak a felszínen. A pontok távolsága a mért sáv széle felé csökken, a tükrő megállításhoz és forgásirányának megváltoztatásához szükséges lassítás miatt. A megoldás előnye a nyílásszög egyszerű változathatósága, amit az alkalmazásnak megfelelően lehet megválasztani, ezért ez a leggyakrabban alkalmazott rendszer. Ilyen rendszerű műszert állít elő pl. az Optech cég.

A **forgó-poligon szkennерben** (2. ábra b része) a fény irányának eltérítését egy egyirányban forgó poligon vég-

zi, melynek oldalai tükrők. Az első mód mechanikai nehézségei az állandó forgásirány és sebesség miatt nem lépnek fel, működése jóval egyszerűbb. A pontok mérése a mozgásból adódóan mindig egy irányban történik a tükrők forgásirányának megfelelően, így a mért pontok sorozata párhuzamos vonalakat ír le a terepen. Ez a megoldás szolgáltatja a leghomogénebb ponteloszlást.

Az **optikai szálak** (2. ábra d része) megoldásban az impulzusokat optikai szálak bocsátják ki és gyűjtik be. A Toposys rendszerében repülési irányra merőlegesen 127 optikai szál van sorban elrendezve, tehát egy sorban 127 pont mérésére van lehetőség. Az impulzusokat egy nutáló mozgást végző tükrő osztja a szálakra. A tükrő forgástengelyében elhelyezett lézerekibocsátó optikai szálból az impulzus, a forgó tükrőről visszaverődve, a körben elrendezett optikai szálak egyikére

irányítódik, amely továbbvezeti a mérés irányába. A visszaverődött impulzusok begyűjtése ugyanezel a módszerrel történik. A szkennemben van egy 128. feltekt optikai szál, amelyen az impulzus annyi idő alatt halad át, amennyi idő alatt 500 m-t tenne meg a levegőben. Ez a megoldás a kalibrációt szolgálja. A magas objektumok okozta árnyékolóhatás a keskenyebb nyílásszög miatt kicsi, a mért területet viszont több sáv fedi le. Ez a leggyorsabb szkennel, másodpercenként 83000 pontot képes mérni. A ponthelyek eloszlása a repülési irányban akár 15-ször sűrűbb lehet, mint arra merőlegesen.

A **nutáló-tükörös (Palmer) szkennel** (2. ábra c része) ellipszishez hasonló mintában gyűjti a pontokat egy szintén nutáló mozgást végző tükör segítségével. A tükör a forgórész forgástengelyére közel merőlegesen van felépítve, a forgástengely a lézersugár irányával pedig 45° -os szöget zár be. A fény törésszögét a tükör és a forgástengelyre merőleges sík által bezárt szög növeli meg, és okozza a fény irányának nutációját. A módszer jellegzetessége, hogy bizonyos idő elteltével egy már mért ponthoz közeli pont ismét felmérésre kerül. Először az előrehaladó ágban, majd később a hátrafelé irányuló mozgás során söpör végig a nyaláb a ponton. Ezeket a kétszer szkennelt pontokat a kalibrálás során jól lehet alkalmazni. Ezen kívül az árnyékhatás repülési irányban csekély.

Megjegyezzük, hogy a bemutatott módszereken kívül további eljárásokat is alkalmaznak. Ilyen, igen érdekes megoldás a *Bathymetical Laser Scanner*, amely két különböző hullámhosszúságú lézer segítségével képes a víz alatti területeket is térképezni.

A méréseket digitális formában tároljuk, az adatok feldolgozását számítógépekkel végezzük. E munkaszakasz jól automatizálható, az emberi tényezőknek kicsi a szerepük, a feldolgozási idő viszonylag rövid. A mért pontok eloszlása közel homogén, a pontsűrűség rendkívül nagy (<5 pont/m²). A mérés a hagyományos fotogrammetriával szemben „véletlenszerűen” kiválasztott pontokról szolgáltat adatot. Az erdők térképezése például lézerszkenneléssel hatékonyabb, mivel az impulzusok egy része a lombkoronán áthaladva a talajról verődik vissza. Klasszikus fotogrammetriai módszerekkel csak akkor mérhető a talaj egy pontja, ha legalább két képen látható; a lézerszkenneléssel szemben egy mérésből is koordinátát határoz meg. A szkennel kisebb nyílásszöge miatt a lézeres megoldásnál a magas objektumok okozta kitakarás kisebb, viszont a pontmérés vé-

letlenszerűsége miatt struktúrák nem, csak pontok mérhetők. A lézeres modell tájékozása a hagyományos fotogrammetriai termodellekhez képest kevésbé pontos. Vízfelület általában nem mérhető, mivel az impulzus egy részét elnyeli, másik részét tükör módjára visszaveri; a lézerimpulzusok így nem jutnak vissza a műszerbe, az adathalmazban pedig „lyuk” keletkezik. Bizonyos alkalmazásokban kiegészítő adatokra (pl. fénykép) lehet szükség, ekkor az eljárás elveszti időjárás- és napszakfüggetlenségét.

Általánosságban elmondható, hogy a lézerszkenneléses felmérés pontossága vízszintes értelemben ~20–30 cm, magassági értelemben ~5–10 cm.

Néhány a gyakorlatban elterjedt rendszer paramétereit az 1. táblázatban foglaltuk össze.

3. A mérések feldolgozása

Mivel a technológia eszközei lassabb ütemben fejlődnek, mint a feldolgozási eljárások, ezért a termék minőségét alapvetően az adatfeldolgozás határozza meg.

A lézeres mérésekből GPS/INS nélkül nem lehet modellt összeállítani, ezért ezek pontossága kulcsfontosságú. A mért pontok koordinátáinak pontossága nem lehet jobb a szenzor helyzetének pontosságánál. Helyes kalibrációval a két rendszerösszetevő szinkronizálható. A nagyobb pontosság érdekében célszerű elrepülni a referencia-vevő felett és a párhuzamos sávokra merőlegesen is kell egy ellenőrzést biztosító sáv (gondos repülés-tervezés!).

Az adatgyűjtés után helyzetek, irányok és lézeres távmérések eredményei állnak rendelkezésre. Az adatfeldolgozásnál figyelembe kell venni a rendszer ún. *bore sight*-kalibrációs adatait (lézerszenzor-INS, illetve GPS-INS relatív helyzeteket) és a műszer felszerelési paramétereit (kezdeti ω , φ , κ szögértékeket). Ezek az adatok többnyire addig nem változnak, amíg a műszert meg nem mozdítják; ennek kiküszöbölésére szokták a szkennelt és az INS-t közös stabil platformra rögzíteni.

A feldolgozáskor először a pontok térbeli derékszögű WGS koordinátáit számítják ki, majd a geocentrikus koordináta rendszerről a helyi koordináta rendszerre térnek át. A méréseket terhelő hibák következtében az átfedéssel rendelkező sávok között ellentmondások (relatív eltérések) keletkezhetnek, illetve a pontokból alkotott modellek nem illeszkednek pontosan a terepre (abszolút eltérések). Ezeket a hibákat a sávok kevésbé pontos manuális vagy a pontosabb félautomatikus ki-

Műszer	Gyártó	Szkenelési mód	Hullámhossz [μm]	Impulzus kibocsátási seb.[kHz]	Szkenelési sebesség [Hz]
TopEye	Saab Survey Systems	2 oszcilláló tükör	1,064	≤ 6	4,5–25
ALTM 1210 (ALTM 2033)	Optech	Oszcilláló tükör	1,047	10 (33)	0–99*
TopoSys II	Toposys	Optikai szál	1,540	83	630
FLI-MAP II	Fugro-Impark	Forgó poligon	0,9	12	60
Scalars	Institut of Nav., Univ. Stuttgart	Nutáló tükör	0,81	7,7	≤20
Aeroscan	Azimuth (LH-Systems)	Oszcilláló tükör	1,064	15	0–51*
ALTMS	TerraPoint	Forgó poligon	1,064	0–30	

* függ a műszer-nyílástól

Műszer	Műszernyílás [°]	Nyaláb-divergencia [mrad]	Impulzus-hossz [ns]	Visszaverődések száma	Repülési magasság min/max [m]
TopEye	0–40	1 / 2 / 4	7	1. és utolsó	60–1000
ALTM 1210 (ALTM 2033)	0–40	0,30	8	1. és utolsó	400–1200 (2000)
TopoSys II	14,5	0,5	5	1. és utolsó	60–1600
FLI-MAP II	30–60	2	6	1.	20–300
Scalars	27,2 / 38	2	*	-	150–700
Aeroscan	1–45	0,33	12	5	305–3000
ALTMS	36	1	7	4	450–1500

* Folytonos hullámú (Continuous wave laser)

I. táblázat Néhány rendszer fontosabb paramétere

egyenlítésével lehet korrigálni. Az eltérések például legkisebb négyzetes minimalizálásakor a közvetlenül mért pontokat vagy azokból interpolációval előállított szabályos rácsot használhatjuk. Manuális módszerrel egy képzett operátor mozgatja az egyes pontfelhőket a megfelelő helyzetbe, félautomatikus eljárásoknál az ellentmondásokat a választott kiegyenlítési modellnek megfelelően oldjuk fel a sávok között, valamint az illesztőpontokon. A manuális módszer esetében a megjelenítéshez alkalmazott kényszerű interpoláció alapvetően befolyásolja a pontosságot. Félautomatikus úton az eredeti mért adatok közvetlenül „szórt elrendezésben” (TIN) is kezelhetők, így a kiegyenlítés kedvezőbb. [Vosselmann 2000]

Az interpolációt célszerű a feladatnak megfelelően megvalósított szűrés után alkalmazni, hiszen az eredeti információtartalom figyelembe vehető. A mérési módszerek ismertetésekor már beláttuk, hogy a nyers lézerszkenneres mérések szórt elrendezésű pontfelhőt produkálnak, amelyből a gyakorlati feladatok többségének megoldásához szabályos rácsot kell levezetni. Ebben a lépésben al-

kalmazzuk a különféle interpolációs algoritmusokat. A leggyakoribb megoldások:

- **legközelebbi szomszéd módszer**, ahol az interpolálandó rácspont magasságértéke felveszi a legkisebb távolságra eső szomszéd magasságát;
- **lineáris interpoláció**, amelynél a meghatározandó rácspont magasságát a szomszédságban található pontok alapján sík közelítésével számítjuk ki;
- **polinomos interpoláció**, ahol a mért pontok alapján (például harmadfokú) polinomfelületet határozunk meg, majd azon számítjuk a rácspontok magasságértékeit.

Az interpolációban gyakran alkalmazzák a kriggelési megoldásokat, a többlépcsős (hierarchikus) interpolációs eljárásokat, a végeselem- és spline-módszereket is. A sávok szélein jelentkező határeffektus csökkentése miatt, minél nagyobb átfedéssel végzett interpoláció indokolt.

A kész adathalmazt a szolgáltatók általában saját feldolgozószoftverrel, ismert kereskedelmi termékek formátumában képesek produkálni.

A lézerszkennelés talán legfontosabb, egyben legösszetettebb feldolgozási művelete a pontok szűrése. A szűrés során célunk különválasztani a talajfelszín pontjait a rajta található természetes és

mesterséges objektumoktól, így szűréssel áll elő a digitális felszínmodell, s lehet megjeleníteni a fákat, épületeket, utakat, távvezetéseket stb.

A kialakult szűrések változatos módszereken alapulnak. A **hierarchikus robusztus** szűrés [Kraus 2001] eredetileg erdős területek szűrésére készült, majd továbbfejlesztve, városok kiemelésére is alkalmassá vált. Az eljárás először a terep durva közelítését számítja ki, majd a modell és a mért pontok közötti eltérések alapján a pontokat súlyozzuk. A felszíni és az az alatti pontok nagyobb súlyt, a fölötté lévők kisebb súlyt kapnak. A felszín iteratív újraszámolása ezek után már a pontok súlyának figyelembevételével történik. A lépésekben kiugró érték (outlier) szűrés is történik, melynek során azok a pontok, amelyek a felszín felett bizonyos értéknel magasabban vannak, kikerülnek az adathalmazból. Ez a lépéssorozat addig ismétlődik, amíg a durva hibák nem tűnnek el, vagy amíg az iteráció a beállított maximális lépésszámot el nem éri. Az algoritmus a mért pontokra számított adatpiramisok elvét alkalmazza, váltogatva a pontok válogatását, ritkítását és szűrését.

A **lejtésen alapuló szűrő** [Vosselmann 2000] azon alapul, hogy a két egymáshoz közeli pont közötti nagy magasságkülönbséget valószínűleg nem a terep meredeksége okozza. Ehelyett sokkal valószínűbb, hogy a magasabban fekvő pont nem tereppont. A két pont távolságának növekedésével természetesen annak valószínűsége is nő, hogy a magasabban lévő pont is tereppont. Az elfogadható magasságkülönbséget a pontok távolságának függvényében adjuk meg, tehát egy függvénnyel definiálhatjuk a terephez tartozó pontok halmazát. Ha A az összes pont halmaza és T a tereppontok halmaza, akkor elmondhatjuk, hogy:

$$T = \{p_i \in A \mid \forall p_j \in A : h_{p_i} - h_{p_j} \leq \Delta h_{\max}(d(p_i, p_j))\}, \quad (1)$$

ahol p_i tereppont, ha nincs olyan p_j pont, ahol a két pont magasságkülönbsége nagyobb ezen két pont távolságához tartozó megengedett magasságkülönbségnél.

A szűrés függvénye a terepadottságok figyelembevételével határozható meg. Általánosságban elmondható, hogy ez egy nem csökkenő függvény. Például, ha tudjuk, hogy a terep lejtése sehol sem nagyobb 30 %-nál, és a méréseket nem terheli hiba, akkor a függvény a következő alakban adható meg:

$$\Delta h_{\max}(d) = 0.3d \quad (2)$$

A legtöbb esetben azonban nincs információ a terepadottságokról. Ekkor tanulóterület segítségével határozható meg a függvény. A tanulóterületnek tartalmaznia kell a fontosabb terepadottságokat, és csak tereppontokat tartalmazhat.

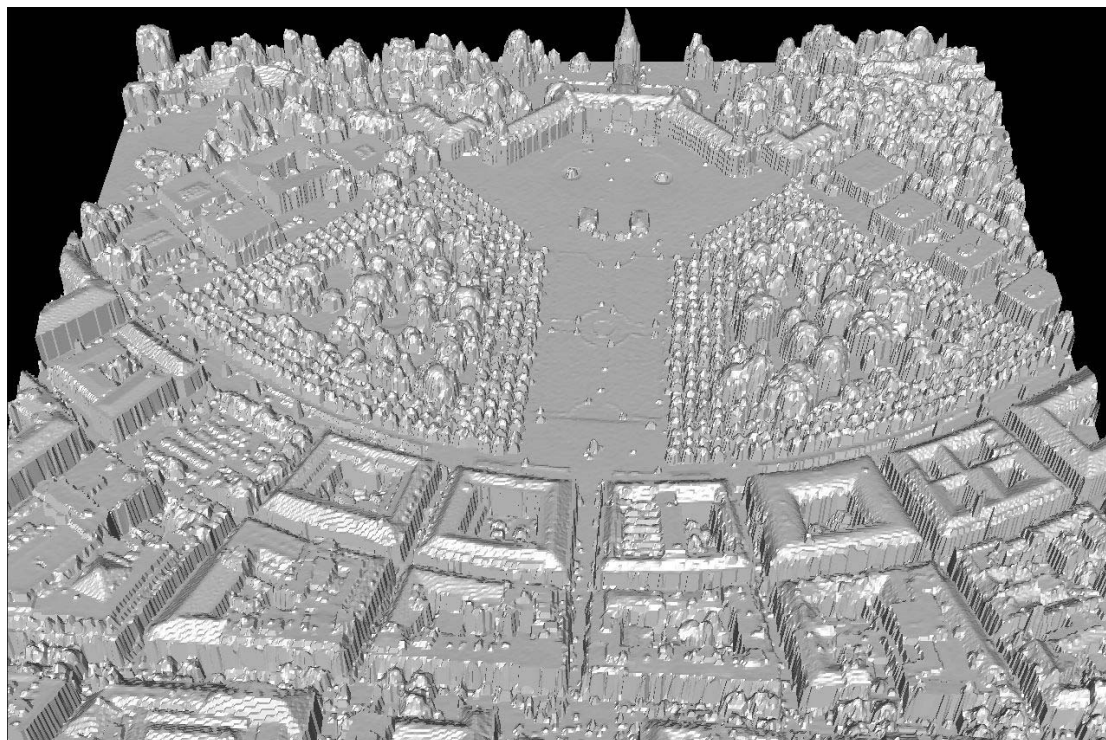
A **morfológiai szűrő** [Kilian 1996] szerint egy változó nagyságú ablak mozog a terep felett. Az ablak által lefedett pontok közül a legalacsonyabban fekvőt tereppontnak tekintjük. Emellett a megadott magasságkülönbségen belüli pontokat szintén a tereppontok közé soroljuk. A pontok az ablak méretétől függő súlyt kapnak. Az osztályozás többször ismétlődik, különböző méretű ablakkal, kezdve a legkisebbel, sorban a legnagyobb felé haladva. Az utolsó lépésben a kiválogatott pontokból a súlyok figyelembevételével történik meg a tereppontmodell generálása.

A lézerszkenner adatai önmagukban nem alkalmasak arra, hogy tökéletes eredménnyel végezzünk rajtuk automatikus szűréseket. Az eredményeket utólagosan manuálisan lehet javítani, vagy kiegészítő információkat (pl. színes ortofotó) lehet alkalmazni. Az esetleges manuális utómunkálatok ellenére a tereppontmodell előállítására rendkívül gyors folyamat.

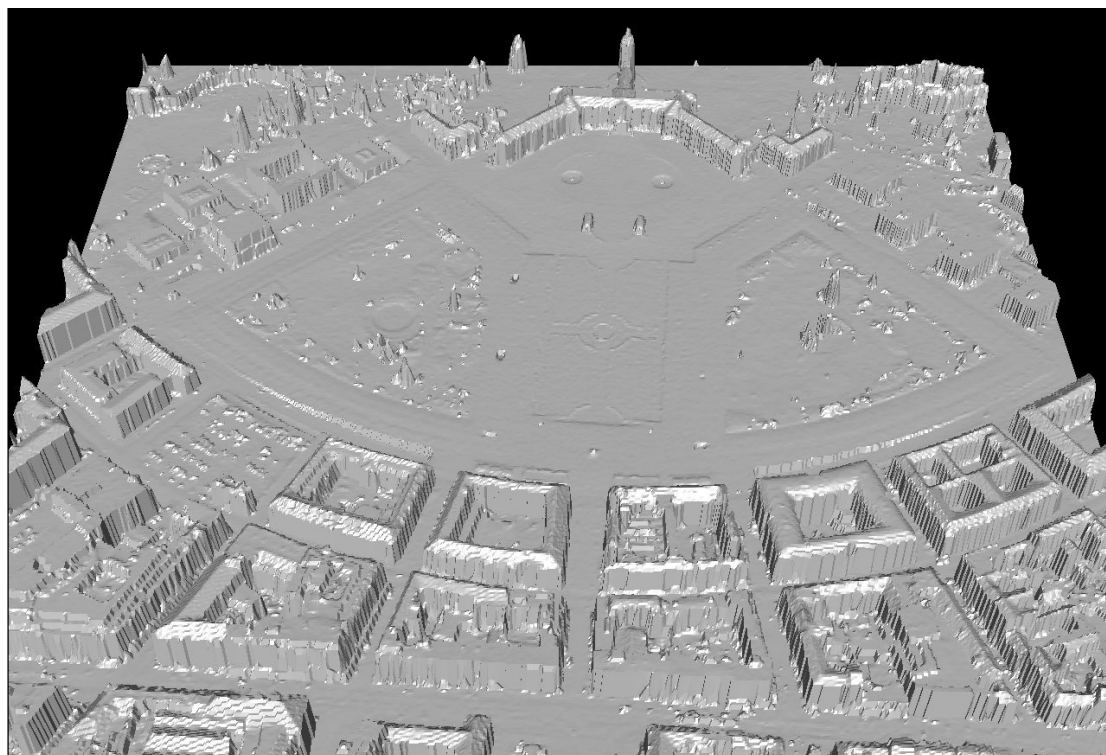
Egyes fejlesztések az objektumok felismerésén alapuló eljárások előállítására irányulnak. Ezek a szűrők a terepi objektumokat osztályozzák, és alakjuk, nagyságuk, valamint további levezetett paramétereik figyelembevételével távolítják el a szükséges pontokat. Az ilyen elven működő szűrőkkel még tökéletesebb eredmény érhető el.

4. Megjelenítés és alkalmazási példák

A lézerszkenneres mérések rendkívüli költség-hatékonyságát egyre többen ismerik fel. Hollandia például az egész ország területét ezzel a technológiával mérte fel, és állította elő a digitális domborzatmodellt. Az óriási lehetőségek miatt egyre több alkalmazás válik megvalósíthatóvá. Fontosak: a domborzatmodell-készítés, az árvízi töltések felmérése. Az erdős területek felmérésénél nemcsak pontos domborzatmodell állítható elő, hanem a fák magassága, lombkoronájuk nagysága is mérhető, továbbá a korona sűrűségére is lehet következtetni. Rendszeres méréssel a növényzet növekedése követhető, előrebecsülhető. Ez a leghatékonyabb módszer az erdők felmérésére. Utak, vasutak, távvezetékek kellően pontos térképezéséhez, tervezéséhez a nyomvonal felmérésével nagyon gyorsan nyerhetők adatok. Természeti katasztrófák (árvíz, földrengés...) esetén gyors adat-



a) első impulzus-kép Karlsruhe-ról b) a második impulzus-kép



3. ábra LIDAR mérésekből levezetett városmodell

nyerési képessége miatt lehet kiválóan alkalmazni a károk felmérésénél. A városmodellek a telekommunikációs antennák telepítésében, zajmodellezésben, monitoringban, klímakutatásban, de akár szeméttelen a szemétmennyiség mérésében és megjelenítési feladatokban szerepelhetnek.

A **digitális városmodell-készítés** leghatékonyabb adatgyűjtési technológiája a lézerszkenneres mérés. Akár 5 pont/m² sűrűséggel is kaphatunk adatokat a felszín domborzatáról. A telekommunikáció gyors fejlődésével szükségessé váltak az épületek és a terep magasságainak naprakész, megbízható, pontos háromdimenziós adatai. Ezekből az adatokból kiindulva lehet például a mobiltornyok elhelyezését megtervezni. A modell segítségével akár a zaj terjedése is modellezhető.

A városok digitális formában való megjelenítése a várostervezés, építészet terén is egyre fontosabb célokat szolgál. A lézerszkenneres mérések adatai alkothatják a modell vázát, amelyre fényképeket, ortofotókat vetítve, valósághű virtuális város állítható elő.

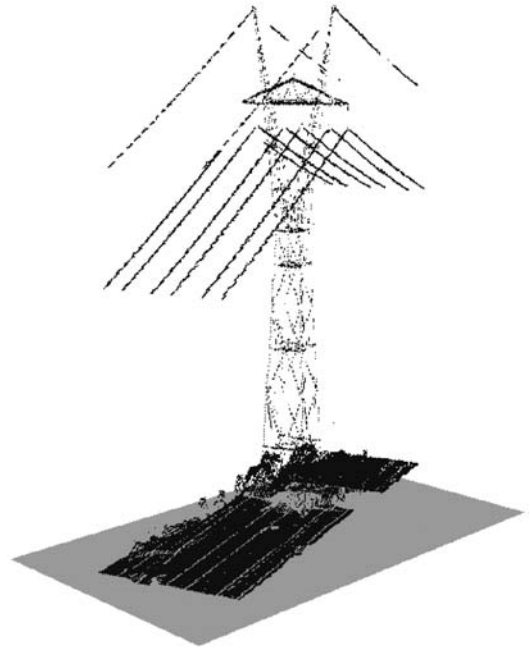
Rendszeresen ismétlődő adatgyűjtéssel, a településen végbement változások is nyomon követhetők, mint például az új épületek, a hozzáépítések, növényzet változásai.

A 3.a ábrán Karlsruhe első impulzusból nyert felszíne látható, míg a 3.b ábrán a második impulzusból nyert felszín. Jól látható, hogy a második képen nincs növényzet. Az adatgyűjtést TopoSys II szenzorral végezték. (Az adatokat a Deutsche Forschungsgemeinschaft készítette.)

Az adatgyűjtésnek a legtöbb esetben a **digitális domborzatmodell** (DDM) vagy a **digitális felületmodell** (DFM) előállítás a célja. Az adatgyűjtés és -feldolgozás gyorsaságával, a mért pontok sűrűségével, költséghatékonyságával nem igen versenyezhet egyetlen ismert technológia sem. Emellett a pontosság is kielégíti a legtöbb igényt. Digitális domborzatmodell az utolsó visszaverődések adathalmazából, a felületmodellt pedig az első impulzusokból lehet előállítani.

A lézeres mérések pontsűrűsége, továbbá az, hogy akár egy kábelről is kaphatunk visszatérő impulzust (**távvezeték-térképezés**), lehetőséget ad a levegőben ívelő vezetékek térképezésére. A több visszaverődő impulzus rögzítése esetén az impulzus egy része a vezetékről, a többi pedig a talajról, a növényzetről verődik vissza. Ekkor a szűrés célja a vezeték pontjainak kiválogatása a pont-halmazból. A kiválogatott pontokat össze kell fűzni és vektorra alakítani. Az eredmények térinformatikai környezetben használhatóak (4. ábra). A

felmérésből az is megállapítható, hogy hol van a vezetékhez veszélyes közelségben növényzet vagy létesítmény.



4. ábra Nagyfeszültségű távvezeték térképezése LIDAR-ral [© TopoSys GmbH]

Ez a példa jól mutatja, hogy milyen kis méretű objektumok válnak mérhetővé, s hogy milyen különleges térképezési célokra is alkalmazható a technológia.

A LIDAR azonban a fentebb említett, hagyományos módszerek mellett új területekre is betör. Így egyre több kísérlet folyik közlekedési alkalmazásokkal, ahol nemcsak a közlekedési infrastruktúra (utak, közlekedési létesítmények), hanem akár maguk a járművek is térképezhetőek.

IRODALOM

Axelsson, P. (2000): DEM Generation from Laser Scanner Data Using Adaptive TIN Models, *International Archives of Photogrammetry and Remote Sensing, Vol. 33, Part B4/1, pp. 110–117*

Baltsavias, E. P. (1999): Airborne laser scanning: existing systems and firms and other resources, *ISPRS Journal of Photogrammetry & Remote Sensing, Vol. 54, pp. 164–198*

Kilian, J.–Haala, N.–Englich, M. (1996): Capture and evaluation of airborne laser scanner data, *International Archives of Photogrammetry and Remote Sensing, Vol. 31, Part B3, pp. 383–388*

Kraus, K.–Pfeifer, N. (1998): Determination of terrain models in wooded areas with airborne laser scanner data, *ISPRS Journal of Photogrammetry & Remote Sensing* Vol. 53, No. 4, pp. 193–203

Kraus, K.–Pfeifer, N. (2001): Advanced DTM generation from LIDAR data, *International Archives of Photogrammetry and Remote Sensing*, Vol 34, Part 3/W4

Pfeifer, N.–Stadler, P.–Briese, C. (2001): Derivation of digital terrain models in the SCOP++ environment, *Proceedings of OEEPE Workshop on Airborne Laserscanning and Interferometric SAR for Detailed Digital Terrain Models*, Stockholm, Sweden

van der Vegt, J. W.–Hoffmann, A. (2001): Airborne Laser Scanning Reaches Maturity (LIDAR Hits the Spot), http://www.geoinformatics.com/issueonline/issues/2001/09_2001/pdf_09_2001/32_35_vegt.pdf

Vosselman, G. (2000): Slope based filtering of laser altimetry data, *International Archives of Photogrammetry and Remote Sensing*, Vol. 33, part B3/2, pp. 935–942

Tóvári, D. (2002): Analysis of airborne laser scanner data, *Diplomamunka*, BME

Wehr, A.–Lohr, U. (1999): Airborne laser scanning- an introduction and overview, *ISPRS Journal of Photogrammetry and Remote Sensing*, Vol. 54, pp.68–82

<http://www.airbornlasermapping.com>

Toth C. K., Calibrating Airborne LIDAR Systems, ISPRS Commission II Symposium on Inte-

grated Systems for Spatial Data Production, Custodian and Decision Support, International Archives of Photogrammetry and Remote Sensing, Vol. XXXIV, part 2, pp.475-480, 2002.

Data capture by aerial laserscanning

Á. Barsi–Á. Detrekői–T. Lovas–D. Tóvári
Summary

LIDAR is an emerging remote sensing technology that is capable of rapidly acquiring accurate, spatial data in a relatively inexpensive way. In this paper we focus on the airborne laser scanning, and its applications. If the laser sensor is mounted on an aircraft, the positioning reliability highly depends on the accuracy of the integrated navigation system (GPS + IMU). For the further applications, filtering, post-processing of the data is required.

LIDAR is used in a broad application area. Due to its data capturing method (homogeneous data set, accurate position data) the main application field is still the digital surface/elevation modeling. Since the technology is capable of differentiating first and last pulses (and in some cases others in between), there are several methods developed for feature extraction, secondary data derivation. Therefore LIDAR can be used for mapping forests, urban areas or even mapping electricity lines.

Az ALBA GEOTRADE RT.,

földmérési tevékenység körében végzendő feladatai ellátására VEZETŐ BEOSZTÁSBA MUNKATÁRSAKAT KERES

Előnyt jelent:

- szakmai gyakorlat,
- ingatlanrendező földmérői minősítés,
- digitális technológiák ismerete,
- térinformatikai végzettség,
- jártasság a kataszteri munkák terén,
- idegen nyelv ismerete

Amit nyújtani tudunk:

- versenyképes jövedelem,
- szálláslehetőség biztosítása,
- munkavégzés korszerű technológiákkal,
- szakmai gyakorlat kiszélesítése, elmélyítése,
- továbbképzésekben való részvétel biztosítása

Jelentkezési feltétel: szakirányú főiskolai vagy egyetemi végzettség

A jelentkezéseket részletes szakmai önéletrajzzal az alábbi címre kérjük benyújtani.

8000 Székesfehérvár, Ányos Pál u. 3.

(e-mail:albageo@axelero.hu fax: 22/511-152)

A magyarországi Gauss-Krüger-vetületű katonai topográfiai térképek dátumparamétere

Timár Gábor¹–Kubány Csongor²–Molnár Gábor¹

¹ELTE Geofizikai Tanszék, Úrkutató Csoport

²Honvédelmi Minisztérium, Térképészeti Közhasznú Társaság



Bevezetés

A második világháborút követően a magyar katonai térképészet topográfiai célokra – a Varsói Szerződés többi államaihoz hasonlóan – átvette a 6 fokos zónaszélességű Gauss-Krüger-vetületi rendszert. A választott alapfelület (geodéziai dátum) a Kraszovszkij-1940 ellipszoidnak a Pulkovó ponton rögzített elhelyezése. A nemzetközi, elsősorban nyugati szakirodalomban ezt gyakran „Pulkovo Datum” néven említik, a magyar térképeken a dátummegjelölést az „1942. évi koordináta-rendszer” megírás adja. A térinformatikai gyakorlatban ehhez hasonlóan a „System 1942” vagy rövidebb formában „S-42” kód is elterjedt – a jelen dolgozatban mi is ez utóbbit használjuk.

A Varsói Szerződés országaiban kiválasztott felsőrendű geodéziai alappontok egységes rendszerben történő kiegyenlítése két alkalommal is megtörtént: 1958-ban és 1983-ban (Ádám, 2000). A két kiegyenlítésből származó dátumok kismértékben eltérnek egymástól, azokra a továbbiakban S-42/58 és S-42/83 formában hivatkozunk. Az osztásjel és a követő évszám nélküli S-42 alak az 1983. évi kiegyenlítésre utal. A két kiegyenlítést a Varsói Szerződés országaiban elvileg egységesen használták, tehát az nem (kismértékben különböző) nemzeti dátumok halmaza. Mindazonáltal az azonos területről készült, pl. szovjet és magyar térképek síkrajza a koordinátavonalakhoz képest helyenként észrevehetően (kb. 25–30 méterrel) eltérő helyen lehet, ennek azonban inkább kartográfiai, semmint geodéziai okait feltételezzük. Meg kell említsük, hogy hazánkban már az első, 1958-

as egységes kiegyenlítés előtt is készültek Gauss-Krüger-vetületű térképek a pulkovói dátumon. Az 1956 körüli kiadású, „A Szovjetunióban 1942-ben elfogadott koordinátarendszer” dátum-megjelölésű, 1:25000 méretarányú térképek síkrajza azonban a koordinátavonalakhoz képest gyakorlatilag ugyanott van, mint az 1980-as és 1990-es években kiadott új kiadásokon.

A geodéziai dátumok paraméterezése a térinformatikai gyakorlatban a dátumot adó ellipszoid geometriai középpontjának és a Föld tömegközéppontjának (a WGS84 dátum geometriai középpontjának) az egymáshoz képesti helyzetének leírásával, illetve a kismértékű elforgatás és ellipszoidméret-változás megadásával történik. A helyzetleírást és a forgatást 3–3, míg a méretkalibrálást további 1 paraméter adja meg. Amennyiben a forgatási tagokat, illetve a méretaránykülönbséget elhagyjuk, úgy a dátumleírás 3 paraméteres, ún. Molodensky- vagy Molodensky-Badekas-féle módját választjuk. A teljes 7 paraméteres leírás neve Bursa-Wolf-féle dátum-definíció.

Az S-42 dátum érvényességi területe a Föld felszínének számottevő részére kiterjed, ezért a koordinátarendszer WGS84-hez képesti tájékozásának akár tizedmásodperces eltérése is érdemi különbségeket idéz elő az ellipszoidi koordináták átszámításakor. Az S-42 Molodensky-féle paraméterezése ezért globálisan csak nagy hibával adható meg. A dátumparaméterek Bursa-Wolf-féle alakját globálisan azonban eddig nem publikálták. A kilencvenes évek elején az amerikai NIMA (National Imagery and Mapping Agency) néhány, a volt Varsói Szerződés tagországainak területén mért pont alapján meghatározta, majd publikálta

az S-42 egyes országokra érvényes Molodensky-paramétereit (NIMA, 2001; 1. táblázat). A kisebb országok területén ez a leírás akár méterkörüli pontosságú is lehet, azonban a paraméterek által leírt transzformáció átváltási pontosságát nem hozták nyilvánosságra.

ország	dX (m)	dY (m)	dZ (m)
Lettország	24	-124	-82
Lengyelország	23	-124	-82
Csehszlovákia	26	-121	-78
Magyarország	28	-121	-77
Románia	28	-121	-77
Albánia	24	-130	-92
Kazahsztán	15	-130	-84
Oroszország*	28	-130	-95

1. táblázat A NIMA (2001) által országonként megadott Molodensky-paraméterek az S-42→WGS84 transzformációhoz.

*=egyben a globálisan legjobb közelítés

Ezen túlmenően az S-42/58, ill. S-42/83 dátumok és a HD72, ill. ED87 dátumok közti transzformációk a magyarországi pontok felhasználásával levezetett Bursa-Wolf-paramétereit *Ádám* (2000) megadta. Munkája tartalmazza az egyes paraméterek becsült hibáját, azonban nem írja le, hogy az így definiált transzformáció átváltási hibája mekkora.

A jelen munka célja, hogy meghatározza az irodalomban fellelt paramétersorok használatakor fellépő átváltási hibát, illetve a hozzáférhető alapponti adatok felhasználásával lehetőség szerint pontosabb paramétersorokat is megadjon.

Megjegyezzük, hogy a magyarországi vetületi rendszerek, ill. a WGS84 és az S-42 közötti átváltás hatványpolinom-soros megoldással (*Varga*, 1981) gyakorlatilag megoldott (*Völgyesi*, 1997; *Völgyesi et al.*, 1994; 1996), azonban a szerzők nem hozták nyilvánosságra a transzformációk polinom-együtthatóit. Emellett a térinformatikai alkalmazásokban nem mindig lehetséges a dátum-transzformációk polinomsoros definíciója, ezért az előző bekezdésben leírt céloknak érdemi gyakorlati jelentőségét látjuk.

A rendelkezésre álló adatok

A munka során rendelkezésre állt a Magyar Honvédség Térképész Szolgálatától rendelkezésünkre bocsátott 35 alappont, a pontok Gauss-

Krüger- és EOV-vetületi, továbbá HD72 és S-42/58 és S-42/83 ellipszoidi koordinátaival. A pontok WGS84 ellipszoidi vagy WGS84 geocentrikus adatai ebben az adatrendszerben nem voltak meg.

Felhasználtuk továbbá a *Szalamonidesz Sándor* (1993) térképész szakdolgozatában írt – feltehetően a katonai GPS (KGPS) hálózathoz származó – pontok koordinátáit is. Ebben az adatrendszerben csak egy S-42 adat tartozott az egyes pontokhoz, feltehetően az 1983. évi kiegyenlítés szerinti koordináták.

Szalamonidesz (1993) szerint az egyes pontok megbízhatósága nem egységes, az általa is használt adatokból csak néhány pontot minősít korlátozás nélkül használhatónak. Ezért a két forrásból származó adatrendszert nem egyesítettük, sőt végül a *Szalamonidesz* (1993)-féle adatrendszert a javasolt paraméter-értékek megállapításához és a hibaszámítás során már nem használtuk.

Az EOV és Gauss-Krüger koordinátákkal adott pontok közvetlenül nem alkalmasak az S-42 és a WGS84 közötti transzformációs paraméterek számítására. Így e pontok koordinátaiból meghatároztuk az S-42→HD72 transzformáció paramétereit. Korábbi munkáinkban (*Timár et al.*, 2002; *Timár és Molnár*, 2002) megadtuk a HD72→WGS84 transzformáció 3- és 7-paraméteres leírását, ezek segítségével, közvetetten lehetséges az S-42→WGS84 transzformáció leírása is.

Adottak voltak még számunkra a Pilis-Szőlő-hegy alappont S-42/58, ill. S-42/83 ellipszoidi és WGS84 geocentrikus koordinátái, továbbá *Ádám et al.* (2000) alapján a ponton érvényes geoid-unduláció az S-42 dátum mindkét realizációjára vonatkozóan.

A számítási módszerek és az eredmények

Ebben a pontban sorra ismertetjük az egyes számítási módszereket, az azokból következő, paramétersorok formájában jelentkező eredményeket.

A 3-paraméteres leírás céljára kézenfekvően adódik egy, a vizsgált terület – jelen esetben Magyarország – közepén elhelyezkedő alappont koordinátáinak és geoid-undulációjának ismeretében kiszámítani a ponton érvényes eltolási paramétereket. A Pilis-Szőlő-hegy alappont kellően közel esik az ország geometriai középpontjához, és minden szükséges alapponti adat (WGS84, ill. S-42/58 és S-42/83 koordináták) rendelkezésünkre állt a számításokhoz. Az eredményeket a 2. táblázat 2–4. sz. sora tartalmazza. Félreértések elkerülésére itt is megismételjük, hogy az S-42 rendszer-

ben a Pilis-Szőlőhegy alappontnak nincs kitüntetett helyzete, vagyis ez az eljárás valamennyi ismert pontra vonatkozóan elvégezhető. Az így kapott eredmények természetesen a pontok távolságával összefüggő mértékben különböznek egymástól, de a vizsgált pont környezetében a kapott paraméter-hármasok jól alkalmazhatók.

A másik lehetőség az ország területén egyenletesen eloszló pontokra az áthidaló Molodensky-formulák (Molodensky et al., 1960; alkalmazását ld. pl. Timár et al., 2002) felhasználásával kiszámítani az eltolási paramétereket. A rendelkezésünkre álló 35 alapponton WGS84-koordináták

nem, csak S-42/58, S-42/83 és HD72 adatok voltak elérhetők. Ezért a 2. táblázat 7. és 8. sora az ezek közötti eltolási paraméterek eredményét adja meg. A 9. sor a korábbi kutatásainkban (Timár et al., 2002) használt pontok alapján számított – eddig nem publikált – áthidaló Molodensky-paramétereket adja meg a HD72 és a WGS84 között, a 10. és 11. sor pedig ez utóbbi felhasználásával már közvetlenül a WGS84 és az 1942. évi koordináta-rendszerek közti áthidaló Molodensky-paramétereket tünteti fel.

A 7-paraméteres, Bursa-Wolf-féle paraméterezés eredményeként kapott eredményeket a 3. táblázat

sz. Transzformáció	dX (m)	dY (m)	dZ (m)	Vízs. hiba (m)	
				átlag	max.
NIMA (2001)					
1. S-42 » WGS84	28	-121	-77	1,28 *	2,28 *
Direkt eltolás					
2. S-42/58 » WGS84	22,23	-121,84	-80,78	n.a.	n.a.
3. S-42/83 » WGS84	22,56	-122,84	-82,90	1,62 *	2,29 *
4. S-42/58 » S-42/83	-0,33	1,00	2,12	n.a.	n.a.
5. HD72 » WGS84	57,01	-69,97	-9,29	0,40	1,00
áthidaló Molodensky					
6. S-42/58 » HD72	-14,48	-45,52	-49,87	0,82	1,76
7. S-42/83 » HD72	-36,26	-54,90	-77,35	0,62	0,91
8. S-42/58 » S-42/83	21,78	9,38	27,48	0,49	1,06
9. HD72 » WGS84	52,17	-71,82	-14,90	0,36	0,83
10. S-42/58 » WGS84	37,69	-117,34	-64,77	1,18 *	2,59 *
11. S-42/83 » WGS84	15,91	-126,72	-92,25	0,98 *	1,74 *

2. táblázat Eltolási paraméterek az S-42 és más dátumok között; a HD72→WGS84 transzformációs paraméterek az S42→WGS84 eltolási paraméterek, illetve a direkt eltolás paramétereinek hibái kiszámításához szükségesek (ld. a szövegben); A *-gal jelölt hibák közvetett módon számítottak (ld. a szövegben)

sz. Transzformáció	dX (m)	dY (m)	dZ (m)	k (ppm)	eX (sec)	eY (sec)	eZ (sec)	Vízs. hiba (m)	
								átlag	max.
Ádám (2000)									
1. S-42/58 » HD72	16,73	41,36	52,96	4,359	0,742	0,211	0,603	0,56	1,32
2. S-42/83 » HD72	35,33	57,86	80,49	-1,016	0,486	0,099	0,675	0,12	0,34
3. S-42/58 » S-42/83	-18,30	-16,74	-27,45	5,342	0,265	0,119	-0,075	0,57	1,38
Most számított									
4. S-42/58 » HD72	-35,48	-12,84	-46,99	-4,204	-1,397	-0,788	0,101	0,58	1,25
5. S-42/83 » HD72	-58,06	-20,56	-72,25	1,254	-1,300	-0,807	0,279	0,11	0,30
6. S-42/58 » S-42/83	22,58	7,73	25,27	-5,458	-0,098	0,018	-0,179	0,58	1,38
Timár-Molnár (2002)									
7. HD72 » WGS84	52,68	-71,19	-13,98	1,019	0,312	0,106	0,373	0,19	0,41
Közvetett									
8. S-42/58 » WGS84	17,20	-84,03	-60,97	-3,185	-1,085	-0,682	0,473	0,77*	1,66*
9. S-42/83 » WGS84	-5,38	-91,75	-86,23	2,273	-0,988	-0,700	0,652	0,30*	0,71*

3. táblázat Bursa-Wolf dátumtranszformációs paraméterek az S-42 és más dátumok között; a *-gal jelölt hibák közvetett módon számítottak (ld. a szövegben)

lázat mutatja. Felhívjuk a figyelmet, hogy a megadott elforgatási paraméterek a „koordináta-rendszer elforgatása” (*coordinate frame rotation*) konvenció szerint érvényesek.

Az eredmények hibái

A Molodensky-féle dátumleírást alkalmazó paramétersorok hibáit vizsgálva megállapíthatjuk, hogy a NIMA (2001) által közölt adatsornál lényegesen pontosabb nem adható meg. A 2. *táblázat* 10. és 11. sorában megadott transzformációk hibáit közvetett úton becsültük: a paraméterekhez hasonlóan azok hibáit is a 6. és 9., illetve a 7. és 9. sorban megadott értékek összegeként adtuk meg. Hasonlóképpen becsültük az 1. és 3. sorban részletezett transzformációk hibáit: itt a 9. sorban írt hibákat az általunk számított S42→HD72 átváltási hibákhoz adtuk hozzá. Ugyanezen a módon, közvetetten számítottuk a 3. *táblázat*ban csillaggal jelölt pontosságértékeket. Ezzel a módszerrel a közvetett módon számított hibák feltehetően érdemben meghaladják a direkt módon számítható, jellemző értékeket – a direkt számítás elvégzéséhez szükséges alapponti adatok azonban nem álltak rendelkezésünkre.

Érdekes eredményekre vezet a Bursa-Wolf transzformációs paramétereket tartalmazó 3. *táblázat*ban ismertetett hibák összevetése. Az eltérő pont-adatbázison elvégzett *Ádám* (2000)-féle és jelenlegi paraméterszámítás eltérő paraméterhalmazt eredményezett ugyan, azonban az egyes alapfelületek közötti átszámítási hibák igen hasonlóak. Figyelembe véve a 7. sorban említett HD72→WGS84 transzformációt is, megállapíthatjuk, hogy az időben egymást követő alapfelületek realizációi egyre kisebb belső konzisztencia-hibával terheltek. Míg az S-42/58 (1958) rendszerben ez a hiba átlagosan 57 cm, maximum 130 cm körüli, a HD72 (1972) esetén a hasonló adatok: 19 cm és 41 cm, az S-42/83 (1983) esetében pedig már 11 cm-re és 31 cm-re csökkentek. A felsorolt hibaértékek az S-42 két realizációja esetén a HD72 dátumtól való eltérésekre, míg a HD72 esetén az OGPSH adatbázis alapján a WGS84-adatokhoz képest vett differenciájára utalnak.

Összefoglalás

A fentiek alapján a térinformatikai alkalmazásokban a Varsói Szerződés magyarországi katonai topográfiai térképeinek illesztésekor javasoljuk a NIMA (2001)-féle paramétersor használatát. A 2.

táblázat 11. sorában megadott transzformáció ugyan valamivel pontosabb, azonban tekintettel arra, hogy a NIMA (2001)-adatsor, különösen nemzetközi szinten, kvázi-szabvánnyá vált, nem javasoljuk az új transzformációval történő kiváltását. Ugyanezen okból nem javasoljuk a Bursa-Wolf-féle paraméterezés alkalmazását sem. Vizsgálataink szerint megállapítható, hogy a javasolt paramétersor alkalmazása az ország területén sehol nem eredményez 2,5 méternél nagyobb vízszintes eltérést, az átlagos vízszintes hiba pedig másfél méter alatt marad, ami a térinformatikai alkalmazások számára elegendő pontosságot jelent.

Meg kell említsük az azonos pontok 1958-as és az 1983-as kiegyenlítésből származó koordinátái közötti különbséget. *Ádám* (2000) eredményeinek felhasználásával (3. *táblázat* 3. sor), illetve a direkt eltolási paraméterek számításával (2. *táblázat* 4. sor) is megállapíthatjuk, hogy a két kiegyenlítésből származó ellipszoid középpontjának térbeli távolsága 2,5 méter körüli. A vízszintes koordináta-eltérés ezt az értéket a maximális hibaértékkel haladhatja meg, a gyakorlatban az azonos pontok S-42/58 és S-42/83 szerinti koordinátái észak-déli irányban a 2,5 métert, kelet-nyugati irányban a 3,7 métert nem haladják meg. A teljes vízszintes eltérés maximális értéke kb. 4 méter. A térinformatikai gyakorlatban az 1950-es években kiadott Gauss-Krüger-vetületű térképek dátumaként is alkalmazható a NIMA (2001)-féle paramétersor.

Köszönetnyilvánítás

A fenti számítások elvégzéséhez a katonai geodéziai hálózat alapponti adatainak felhasználását, illetve az eredményként kapott paraméterek publikálását a Magyar Honvédség Térképész Szolgálatának főnöke engedélyezte. A szerzők köszönetet mondanak *Alabér Lászlónak*, a kutatáshoz nyújtott segítségéért. A Pilis–Szőlőhegy alappontnak az S42/58 és S42/83 dátumokra vonatkozó geoid-unduláció értékeit *Kenyeres Ambrus* és *Virág Gábor* (FÖMI KGO) bocsátották a szerzők rendelkezésére.

IRODALOM

Ádám József (2000): Magyarország alkalmazott geodéziai vonatkoztatási rendszerek vizsgálata. Geodézia és Kartográfia 52 (12): 9–15.

Ádám József–Gazsó Miklós–Kenyeres Ambrus–Virág Gábor (2000): Az Állami Földmérésnél 1969 és 1999 között végzett geoidmeghatározási

munkálatok. *Geodézia és Kartográfia* 52 (2): 7–14.

Molodensky, M. S.–Eremeev, V. F.–Yurkina, M. I. (1960): Metody izucheniya vnesnego gravitacionnogo polya i figuri Zemli. Tr. *CNIIGAiK [Moszkva]*, vpp. 131.

NIMA, National Imagery and Mapping Agency (2001): GeoTrans v2 Geodetic Coordinate Transformation Utility. St. Louis, Missouri, USA

Szalamonidesz Sándor (1993): Számítógépes átszámító program EOVS, UTM és GK vetületek között. ELTE szakdolgozat, Budapest, 39 o.

Timár Gábor–Molnár Gábor (2002): Az HD72→ETRS89 transzformáció szabványosítási problémái. *Geodézia és Kartográfia* 54 (12): 28–30.

Timár Gábor–Molnár Gábor–Pásztor Szilárd (2002): A WGS84 és HD72 alapfelületek közötti transzformáció Molodensky-Badekas-féle (3 paraméteres) meghatározása a gyakorlat számára. *Geodézia és Kartográfia* 54 (1): 11–16.

Varga József (1981): Vetületi rendszereink közötti átszámítások új módjai. Műszaki doktori értekezés, BME, Bp.

Völgyesi, Lajos (1997): Transformation of Hungarian Unified National and Gauss-Krüger projection system into WGS84. *Reports on Geodesy [Warsaw University of Technology]* 4 (27): 281–294.

Völgyesi Lajos–Tóth Gyula–Varga József (1994): Magyarországi vetületi rendszerek közötti átszámítások. *Geodézia és Kartográfia* 46 (5–6): 265–269.

Völgyesi, Lajos–Tóth, Gyula–Varga, József (1996): Conversion between Hungarian Map Projection Systems. *Periodica Polytechnica Civ. Eng.* 40 (1): 73–83.

Datum parameters of the Hungarian Gauss-Krüger military topographic maps

Summary

G. Timár–Cs. Kubány–G. Molnár

The Molodensky- and Bursa-Wolf-type parameter sets between the System 1942 (Pulkovo) and the Hungarian Datum 1972 and have been collected and analyzed in order to determine the reliability of the published parameters and completed them with new ones. In the context of this paper, only Hungarian basepoints have been used for the datum definition and reliability check, therefore the tables in the Hungarian text 'S-42/58' and 'S-42/83' mean the 1958 and 1983 equalizations, respectively, valid only for the territory of Hungary.

The Molodensky-type datum transformation parameters, published by the US National Imagery and Mapping Agency (NIMA) have a maximum horizontal error of 2.3 meters and better fitting can be defined, this precision is enough for almost all GIS applications. As this parameter set became an international 'quasi-standard' it is not advised to change it in GIS packages. This parameter set can be used for both (1958 and 1983) versions of the Hungarian S-42, as well as for the datum of the early Hungarian Gauss-Krüger maps from the 1950s. The maximum horizontal difference between the subsystems of 1958 and 1983 is 4 meters in Hungary.

The errors of Bursa-Wolf-type parameters reveal the tendency of increasing internal consistency of the Hungarian geodetic networks with the time. The equalization of 1958 (resulting the S-42/58 system) had 57 cm/130 cm error, the 1972 one (led to the HD-72 system) had 19 cm/41 cm. It has been reduced to 11 cm/31 cm in case of the S-42/83 system (first numbers indicate the average, the second ones the maximum horizontal error of the Bursa-Wolf-type parameter estimation).

Az FVM FTF 2002. március 18-i hatállyal kiadta „az állami földmérési alaptérképek felhasználásával készülő egyes sajátos célú földmérési munkák végzéséről és az ezekkel kapcsolatos hatósági eljárások lefolytatásáról, valamint a földügyi szakigazgatásban működő adatszolgáltatás intézményi háttéréről és rendjéről” szóló 13.692/2002. számú

Új F2 Szabályzatot.

A Szabályzat és mellékletei (word formátumban) ingyenesen letölthető a www.fomi.hu címről, illetve beszerezhető a Földmérési és Távérzékelési Intézetnél.



A kelet-magyarországi függőleges felszínmozgások vizsgálata és modellezése

Molnár Krisztián földmérő mérnök

Bevezetés

A jelenkori függőleges felszínmozgások bemutatása Magyarország esetében már több alkalommal megtörtént [5, 8, 9]. Ezek a tanulmányok lényegében a teljes probléma feltárása szempontjából az első szakasznak tekinthetők.

A vizsgálatok második szakaszában már a mozgások lehetséges okai is napirendre kerültek [6, 7]. Ez utóbbiak keretében előbb a mozgássebességek és a feltételezett „okozók” regressziós – korrelációs elemzése folyt (páronkénti vizsgálatok), majd többváltozós vizsgálatokkal és modellezéssel folytatódott (lineáris többváltozós modellezés) [10, 11, 12].

Ennek során előbb olyan kiválasztott körzetek vizsgálatára került sor, mint: Nyugat-Magyarország, Debrecen, Szolnok, Szeged és Békéscsaba környéke [6, 7, 10, 11, 12], majd pedig egyes vonalak menti földtani-geofizikai jellemzők és a geodéziai mérésekből levezetett (majd kiegyenlített) sebességek közötti lehetséges kapcsolatok vizsgálatával folytatódott.

Ez utóbbi vizsgálatok mostanára felgyorsultak. A vizsgálatok ezen újabb szakasza a Szeged környékét és a Békési-medencét átszelő mintegy 99 km hosszú (PGT4-jelű) szeizmikus mélyszondázású vonalon indult [10], majd a PGT1-jelű és 132 km hosszú vonalon folytatódott (a Békési-medencétől Kisköre környékéig) [11], aztán a Kisalföld északi része (Lövő – Győr – Kisbér) következett, még később pedig Dél-Dunántúl (Szombathely – Nagykanizsa – Harkány).

Mindezeknél a vizsgálatoknál a következő mennyiségek közötti feltételezett kapcsolatok vizsgálata (és modellezése) folyt: a vertikális mozgások sebessége (V), a pretercier alapközvet mélysége (K), nehézségi anomáliák (G) – korábban Faye-féle-, később pedig Bouguer-féle – és a földi hőáramok (H).

A magunk részéről a vázolt vizsgálatosorozatból egyrészt a már említett PGT4-vonal újbóli vizsgálatát végeztük, továbbá a PGT1-vonalét.

Mivel az ilyen fajta vizsgálatoknál használt korrelációs-regressziós analízis alapjai (és modellezése) már ismertetésre került [10], így ezeket itt újólág nem tárgyaljuk. Ugyanakkor az általunk végzett vizsgálatokat több változatban is elvégeztük (PGT4- és PGT1-vonalak).

A vizsgálatok sorrendje minden esetben a következő volt.

a) A felhasznált (bemenő) adatok összehasonlítása (V, K, G és H). Az adatokat a már korábban létrehozott adatbázisokból vettük. Ezek felhasználásával az egész ország területét lefedő (EOV alapú) felületmodellek születtek. Így a kérdéses vonal jellemző pontjai EOV-koordinátái birtokában már az egyes jellemzők (S, K, G, H) kinyerhetők voltak.

Az adatbázisban szereplő alapadatok eredeti forrásai a következők.

– Joó, I. (1995): The National Map of Vertical Movements of Hungary (SE FFFK Székesfehérvár, scale 1:500000);

– Kilényi, E.–Rumpler, J. (1984): Basement Countur Map of Hungary (ELGI), scale 1:1 million

– ELGI: Bouguer-anomália átlagértékek (10 x 10 km);

– Dövényi/Horváth, F. (1986): Heat Flow Map of the Pannonian Basin and the Surrounding Regions.

b) A már kialakult gyakorlat szerint a felületmodellekből 3 km-es felbontással vettük a kiinduló adatokat.

c) Mindhárom viszonylatban vizsgáltuk a regressziókat (K/S, G/S és H/S). Az eredmény egyrészt grafikus formában áll rendelkezésünkre, másrészt három regressziós egyenlet adódott.

d) Páronkénti (előzetes) korrelációs együtthatókat számítottunk.

e) Ezt követően – a már kialakult eljárás szerint – kiegyenlítést végeztünk (V. kiegyenlítési csoport). A felhasznált összefüggés:

$$V - V_0 = A * K + B * G + C * D,$$

ahol V az aktuális sebesség, V_0 a sebességek átlaga, A, B és C a keresett paraméterek, K, G és H

pedig a már említett földtani jellemzők (alapkőzet-mélység, nehézségi anomália és földi hőáramok).

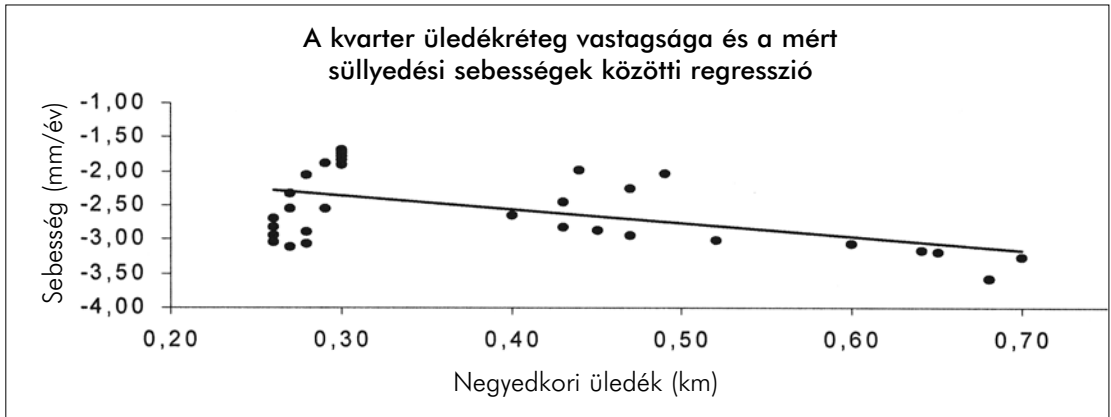
Ennek eredményeként megkaptuk az A, B és C paramétereket, ezek szórását és a közöttük lévő korrelációkat, továbbá (a kiegyenlített adatok birtokában) újraszámítottuk a korrelációkat.

Megjegyezzük, hogy a kiegyenlített adatok felhasználásával a vizsgálati vonal minden 3 kilométerére számítottuk a korrelációs együtthatókat, amelyek mind táblázatos, mind pedig grafikus formában rendelkezésre állnak. Ilyen módon a vizsgált vonalakon a korrelációs függvény (3 km-es felbontású) jó becslését kaptuk.

Az egyes vizsgálati vonalakon végzett számítások befejezése után értékeltük a kapott eredményeket: regressziók és korrelációs együtthatók, az

az eredmények pedig publikálásra kerültek (Joó–Balázsik–Gyenes; 2000). Az általunk végzett vizsgálatok célja annak felderítése volt, hogy az újabb és az eddig használt teljes alapkőzet-mélység – azaz a teljes szediments-rétegei közül milyen szerepe van magának a kvarter üledék-rétegnek. Ennek érdekében egyrészt újra elvégeztük a vizsgálatokat a már ismert földtani jellemzőkkel; K, G és H (I. variáció), majd a negyedkori rétegvastagságokkal K_{Kv} , G és H (II. variáció); amelyekhez a kiinduló adatokkal a *Síkhegyi F.* és *Tamási G.* 1996-ban készült 1:500000 ma.-ú térképe digitalizálásával nyertük.

Végül sort kerítettünk a III. variációra is, amelynél már négy független változó szerepelt K' , G, H és K_{Kv} ; azaz a teljes szediment két részre bontva szerepeltettük (K_{Kv} és K'), ahol $K'=K-K_{Kv}$.



1. ábra

előzetes és kiegyenlített adatokkal számított korrelációs együtthatók eltérései, az A, B, C paraméterek közötti korrelációk, továbbá a maradék el-
lentmondások kimutatása, ugyancsak 3 km-ként és ezek átlaga, ill. szórásai.

A továbbiakban külön-külön mutatjuk be a vizsgált vonal jellemzőit, a kapott eredményeket és azok értékelését.

Még felhívjuk a figyelmet arra is, hogy a keletmagyarországi vonalakon (PGT4 és PGT1) végzett vizsgálatok mindig a teljes vonalon történtek, de különböző variációkban (K, K_{Kv} , továbbá K' és K_{Kv}).

1. Újabb vizsgálatok a PGT4-jelű mélyszondázási vonalon (Szeged–Békési-medence)

Ezen, a mintegy 96 km hosszú vonalon az első többváltozós vizsgálat már korábban megtörtént,

A felhasznált (bemenő) adatok főbb jellemzői a következők voltak. A sebességek átlaga $-2,53$ mm/év, terjedelme pedig $-3,58$ mm/év és $-1,68$ mm/év között.

A teljes szediments vastagsága (K) 1,90 km és 6,60 km között változott; ezen belül a negyedkori üledék (K_{Kv}) vastagsága 0,26 km és 0,70 km közé esett. Ugyanitt a Bouguer-féle anomáliák értékei (G) $-5,20$ mGal és $16-20$ mGal között voltak; a földi hőáramok (H) pedig $76,9$ mWatt/m² és $110,10$ mWatt/m² között.

A bemenő adatok vonal menti alakulását (hasonlóképpen a regressziókat) azért nem mutatjuk be grafikus formában, mivel ezek a Geodézia és Kartográfia 2000/7 sz. 17. oldalán megtalálhatók (a regressziók pedig ugyanezen kiadvány 18. oldalán).

Ugyanakkor az 1. ábrán bemutatjuk a Kvarter réteg vastagsága és a sebességek közötti regressziót.

A PGT4-vonal újbóli vizsgálatának legfontosabb eredményei a következők.

A korrelációs együtthatók (r) átlagait az I., illetve a II. táblázat tartalmazza. (A III. variációnál az együtthatókat nem számítottuk.)

Korrelációs együtthatók (I. variáció) I. táblázat

	K/S	G/S	H/S
Előzetes	-0,63	-0,75	0,89
Kiegyenlítés után	-0,68	-0,79	0,90

Korrelációs együtthatók (II. variáció) II. táblázat

	KKv/S	G/S	H/S
Előzetes	-0,51	-0,75	0,89
Kiegyenlítés után	-0,52	-0,76	0,89

Paraméterek, azok szórása és korrelációja III. táblázat

	Érték	Szórás	Korrelációk
I. variáció	A = -0,0626;	0,0120	A/B; -0,76
	B = -0,0409;	0,0033	A/C; -0,86
	C = 0,0054;	0,0005	B/C; 0,53
II. variáció	A = -1,8212;	0,0502	A/B; -0,39
	B = -0,0402;	0,0010	A/C; -0,87
	C = 0,0102;	0,0002	B/C; 0,16
III. variáció	A = -0,1004;	0,0250	A/B; -0,80
	B = -0,0182;	0,0070	A/C; -0,75
	C = 0,0143;	0,0014	A/D; 0,24
	D = -2,0758;	0,2179	B/C; 0,65

a) A PGT4-vonalon a legerősebb korreláció a földi hőáramok és a sebességek között adódott ($r=0,89$, ill. $r=0,90$). Ugyanez adódott a II. variáció esetében is, azzal a megszorítással, hogy a K helyett a K_{Kv} alkalmazásával az $r_{K/S}$ értéke tovább mérséklődött -0,68-ról -0,52-re.

b) Az is megállapítható, hogy az előzetes korrelációs együtthatók értéke a kiegyenlítés után érdemben nem változott.

c) A paraméterek szórásai általában egy nagyságrenddel kisebbek, mint maguk az értékek.

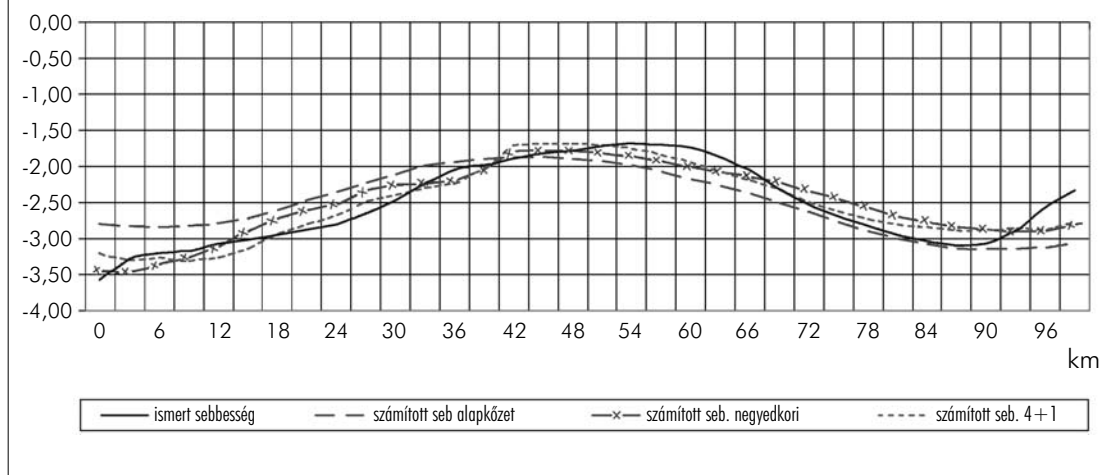
d) A paraméterek korrelációja már vegyesebb képet mutat. Jelentős értékű korrelációk a következők:

- a I. variációnál $r_{A/C} = -0,86$, ill. $r_{A/B} = -0,76$;
- a II. variációnál $r_{A/C} = -0,87$, továbbá
- a III. variációnál $r_{A/B} = -0,80$ és $r_{A/C} = -0,74$.

Ugyanakkor szerényebb korreláció adódott a II. variáció $r_{A/B}$ -nél, de különösen $r_{B/C}$ -nél (0,16). A korrelációs értékek a III. variációnál (az A/D reláció kivételével) kedvezően alakultak.

A korrelációs együtthatóknál talán még fontosabb (különösen a modell hatékonysága szempontjából) a maradék ellentmondások alakulása. Ezek értelmezése előtt tekintsük meg a 2. ábrát. Ezen – az ismert (mért) sebességek vonal menti alakulása mellett – bemutatjuk az I., II. és III. variációkban számított sebességeket is.

A különböző modellekből számított süllyedési sebességek és az ismert sebesség összehasonlítása a PGT-4-es vizsgálati vonalon



2.ábra

Az I., II. és III. táblázatban közölt adatok alapján a következő megállapításokat tehetjük.

A 2. ábra alapján látható, hogy az ismert sebességeket legjobban a III. variáció révén lehetett megközelíteni a (4+1) változós modellel. Itt ugyanis külön független változóként szerepelt a

kvarter-réteg vastagsága (K_{kv}) és külön a kvarter-réteg alatti szedimens vastagság (K').

Ugyanakkor az is megállapítható, hogy az I. variáció (K), illetőleg a II. variáció (K_{kv}) során számított sebességek is jól megközelítik az ismert értékeket. De figyelmet érdemel az is, hogy a II. variáció során (ahol csak a kvarter-réteg vastagságával számoltunk) valamivel jobb eredményhez jutottunk, mint az I. variációnál!

A PGT4-vonalon levezetett modellek hatékonyságát (grafikus bemutatás) még jobban alátámasztják a IV. táblázatban megadott maradék elentmondások statisztikai adatai.

Maradék elentmondások (mm/év) PGT4 IV. táblázat

Variációk	Szélső értékek	Átlag	Szórás
I	-0,74 → 0,78	0,27	0,34
II	-0,48 → 0,32	0,18	0,21
III	-0,45 → 0,37	0,14	0,17

Összefoglalva megállapítható, hogy a PGT4-vonal vizsgálatánál a levezetett modell mindhárom variációban hatékonyan bizonyult, hiszen a maradék elentmondások átlaga legfeljebb 0,27 mm/év. Ugyanakkor a legjobb eredményt (0,14 mm/év) az a modell eredményezte (III. variáció) amelynél – a nehézségi anomália (G) és a földi hőáramok (H) mellett – mind a kvarter üledék vastagságát, mind pedig a kvarter-réteg alatti üledék-összlet vastagságát bevontuk a vizsgálatba (4+1)-változós modell.

2. A PGT1-vonal vizsgálata

A 135 km hosszú vizsgálati vonal ÉNY-DK futási irányú. Az A vonal Kisköre környékén metszi a Tisza vonalát, és a Békési-medence ÉK-i részén végződik. Ezen a vonalon korábban már ugyancsak megtörtént az adatok elemzése és a vertikális sebességek modellezése. Ekkor azonban csupán az alapkőzet-mélységgel (K) és természetesen a G és H adatokra épült a vizsgálat. A mostani újabb vizsgálatok elvégzését éppen az a kérdés indokolta, hogy milyen eredmény születik akkor, ha a teljes szedimens vastagság helyett csak a negyedkori üledék vastagságával (K_{kv}) dolgozunk, illetőleg K' és K_{kv} együttes értékével.

A magunk részéről a PGT1-vonal vizsgálatánál – a PGT4 -vonal vizsgálatához hasonlóan – három variációban végeztük el az elemzéseket és a modellezést.

A bemenő adatok részletesebb ismertetésétől ebben az esetben is eltekintünk, hiszen ezek (és a regressziók) bemutatása már ugyancsak megtör-

tént [12]. Így elsősorban néhány jellemző adatot közlünk. Ezek a következők.

A vizsgálati vonal ÉNY-i végén a süllyedés sebessége -1,00 mm/év, amely a Békési-medence középső részén már eléri a -3,51 mm/év értéket, a vonal DK-i végén pedig -2,00 mm/év körüli.

Az alapkőzet mélysége a vonal első 80 km-es szakaszán (3,7–2,4) km körüli, amely a Békési-medencénél már 6,6 km!

A nehézségi anomáliák általában 6–8 mGal körül ingadoznak, de a vonal DK-i végén ezek elérik a 13,9 mGal értéket.

A földi hőáramok értékei a szakasz első felében 90 mW/m² értéket mutatnak. Ezt követően a hőáramok értéke 80mW/m²-re esik vissza.

A negyedkori üledékréteg vastagsága a vonal elején 100–200 méter, a 70 km szelvényénél 300 m (0,30 km). A legnagyobb rétegvastagság a 90 km-es szelvényénél adódott (0,5 km), majd az fokozatosan mérséklődik egészen $K_{kv}=0,22$ km-ig.

A korrelációs együtthatók átlagait (az I. és II. variációknak megfelelően) az V. és VI. táblázatok tartalmazzák.

Korrelációs együtthatók (I. variáció) V. táblázat

	K/S	G/S	H/S
Előzetes	-0,85	-0,42	0,45
Kiegyenlítés után	-0,87	-0,44	0,48

Korrelációs együtthatók (II. variáció) VI. táblázat

	K_{kv}/S	G/S	H/S
Előzetes	-0,20	-0,42	0,45
Kiegyenlítés után	-0,24	-0,50	0,49

Az V. és VI. táblázatok alapján megállapítható, hogy az alapkőzet helyetti negyedkori üledékvastagság (K_{kv}) felhasználásával az $r_{K/S}=-0,87$ korrelációs együttható lényegesen romlott, azaz $r_{Kkv/S}=-0,24$ lett, azaz az egy-kétszáz méteres üledék vastagságnak már nincs érdemi hatása a sebesség alakulására. Ugyanakkor az $r_{G/S}$ és $r_{H/S}$ értékek változatlanul 0,5 körüliek (v.ö. V. táblázattal).

A PGT1-vonal paramétereit és az ezekre vonatkozó egyéb adatokat a VII. táblázat tartalmazza.

Megjegyezzük, hogy a (4+1) változós vizsgálatnál az A, B, C paraméterekhez sorra K, G és H tartoznak, D-hez pedig a negyedkori (N) rétegvastagság.

A paraméter értékek és azok szórásainak arányát vizsgálva megállapítható, hogy különösen bizonytalanok az I. variációkban B, a III. variációkban pedig ugyancsak a B és D paraméterek.

A paraméterek egymás közötti korrelációja lényegében nulla a következő esetekben: a II. variá-

Paraméterek, azok szórása és korrelációja VII. tábl.

	Érték	Szórás	Korrelációk
I. variáció	A= -0,3973;	0,0131	-0,52
	B= -0,0035;	0,0048	-0,67
	C= 0,0184;	0,0006	
II. variáció	A= -0,8868;	0,3526	-0,09
	B= -0,0796;	0,0125	-0,65
	C= 0,0099;	0,0016	
III. variáció	A= -0,4290;	0,0512	-0,54
	B= 0,0050;	0,0205	-0,43
	C= 0,0193;	0,0023	-0,09
	D= -0,6171;	0,4538	

Maradék ellentmondások (mm/év) PGT1 VIII. tábl.

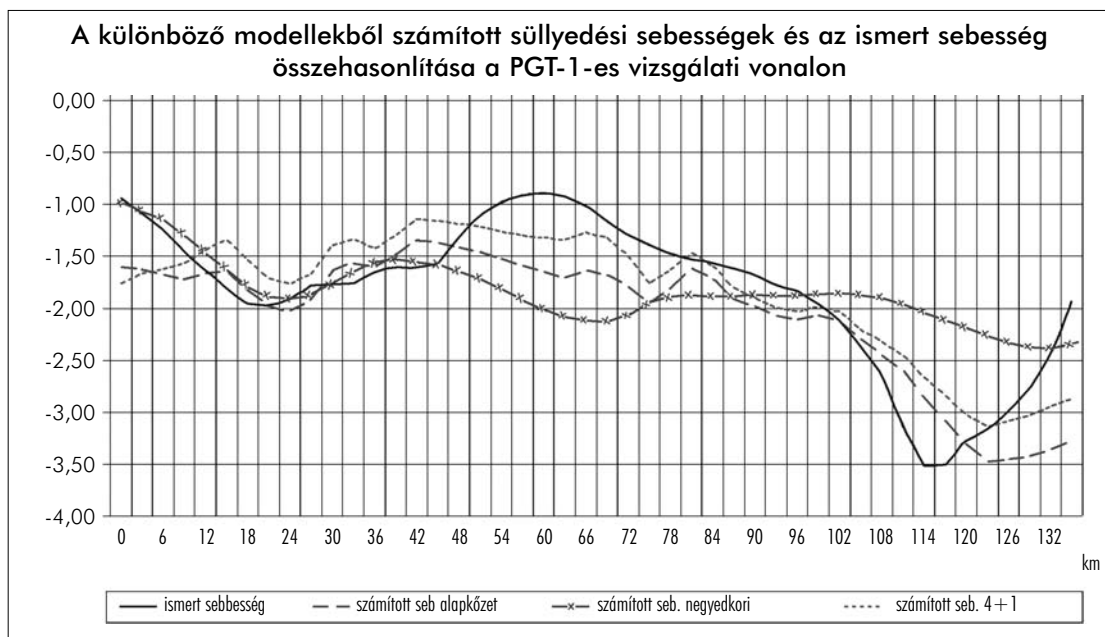
Variációk	Szélő értékek	Átlag	Szórás
I	-1,35 → 0,66	0,35	0,40
II	-1,16 → 1,48	0,45	0,63
III	-0,94 → 0,85	0,31	0,39

a) Az eljárás továbbra használható, de azért az eredmények elmaradnak a PGT4-nél kapottaktól. A megállapítást igazolják egyrészt a korrelációs együtthatók szerényebb értékei másrészt a paraméterek közötti korrelációk egyes esetekben kifejezetten gyenge volta; hasonlóképpen a paraméter-értékek és a szórások erősen romló aránya.

b) A maradék ellentmondások vonalmenti alakulását szemlélve megállapítható, hogy a 60 km-es szelvénynél, továbbá a 114–126. szelvénykilométerek között mindegyik modell az ismert sebességeknél jelentősebben eltérő értéket produkált.

c) Meglepő, hogy a korrelációs együtthatók határozott gyengülése ellenére a levezetett mindhárom modell csak kisebb romlást mutatott, hiszen a legrosszabb modell ellentmondásainak átlaga csak 0,31 mm/év-re, a szórás pedig 0,39 mm/évre változott.

d) A PGT1-nél levezetett modell gyengébb



3. ábra

ció A/B viszonylatban, továbbá a III. variáció A/D viszonylatban. A többi viszonylatban a korrelációs együtthatók 0,4–0,6 körüli értékűek.

Nagyobb figyelmet érdemelnek az egyes variációk maradék ellentmondásai. Ezek jellemzőit egyrészt a VIII. táblázat tartalmazza, másrészt pedig a 3. ábra.

A PGT1-vonal vizsgálatának eredményei alapján a következő megállapításokat tehetjük.

konzisztenciáját leginkább az ellentmondások terjedelme követi. Hiszen PGT4-nél az ellentmondások terjedelme maximum (-0,74 → 0,78) között volt; a PGT1-nél pedig ugyanez (-1,35 → 0,66) mm/év, illetőleg (-1,16 → 1,48) mm/év lett.

e) Az előző pontokban leírtak ellenére az I. és III. variációkban az ellentmondások átlagára kapott 0,31 mm/év, illetőleg 0,35 mm/év értékek, továbbá ezek szórása (0,40, ill. 0,39) mm/év a modell használhatóságát igazolják.

Befejezésül megállapítjuk, hogy a PGT4-, ill. a PGT1-vonalakon levezetett modellek mindegyike használható. Ugyanakkor a legkedvezőbb eredményt a III. variáció révén lehetett elérni.

IRODALOM

1. *Detrekői Á.*: Kiegyenlítő számítások (1991)
2. *Dövényi-Horváth, F.* (1968) Heat Flow Map of the Pannonian Basin and the Surrounding Regions
3. ELGI: Bouguer anomália átlagértékek (10 x 10 km)
4. *Joó I.*: A jelenkori függőleges kéregmozgások vizsgálatának helyzete Kelet-Európában (Geodézia és Kartográfia 1971)
5. *Joó, I.* (editor in chief): Map of Horizontal Gradients of Velocities of RVM in the Carpatho-Balkan Region is based on measured data Cartographia, Budapest, (1991) scale 1:1 million
6. *Joó, I.–Szócs, H.*: The investigation of presumed connection of RVM with geological characteristics by multivariable correlation analysis (Journal of Geodynamics 1993, Vol. 18 Number 1–4, pp 135–145)
7. *Joó, I.–Monhor, D.*: 4-dimensional Least Squares Regression Hyperplane for the Connection between RVM and certain Geological Characteristics in the Area of West-Hungary (proceedings of the Eight Internat. Symp. on RVM, Kobe, Japan, 1994, pp 113–116)
8. *Joó, I.*: The National Map of Vertical Movements of Hungary (SE FFFK Székesfehérvár, 1995) scale 1:500 000
9. *Joó I.*: A földfelszín magassági irányú mozgásai Magyarországon (Geodézia és Kartográfia 1996)
10. *Joó I.–Balázsik V.–Gyenes R.*: Szeged–Békcscsaba térségben a függőleges felszínmozgások többváltozós együttes elemzése. (Geodézia és Kartográfia 2000/10 15–21. old.)
11. *Joó I.*: Függőleges felszínmozgási modell hatékonyságának vizsgálata (Geodézia és Kartográfia 2001/3 10–12. old.)

12. *Joó I.–Balázsik V.*: A függőleges felszínmozgások vizsgálata Kisköre és a Békési-medence, továbbá a Kisalföld térségében (Geodézia és Kartográfia 2002/7 18–24. old.)

13. *Kilényi, E.–Rumpler, J.*: Basement Counter Map of Hungary (ELGI 1984) scale 1:1 million

14. *Síkhegyi, F.–Tamás, G.*: Map of the „Thickness of Quaternary Strata in Hungary” (Geological Institute of Hungary, 1996, scale 1:500 000)

15. *Wolf, H.*: Kollokation mit Hilfe Gausschen Algorithmus (Zfv, 1979/1)

16. *Molnár Krisztián*: A PGT4- és PGT1-vonalak vertikális sebesség értékeinek és földtani jellemzőinek analízise és a sebességek modellezése (Szakdolgozat 2002, NYME Geoinformatikai Főiskolai Kar, 98 oldal)

Analysis and modelling of the vertical movements in East Hungary

Kr. Molnár
Summary

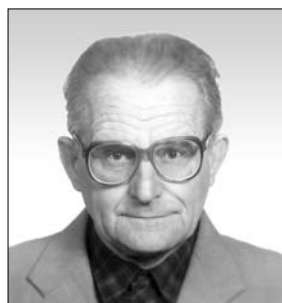
Two investigation lines of East Hungary have been investigated using regression-correlation analysis and multivariable linear models were also accomplished. Data used were as follows:

- velocity values resulted from geodetic measurements,
- geologo–geophysical data; as basement depth, gravity anomaly and terrestrial heat flow.

As a results regressions, correlation coefficients and multivariable models are presented (including residuals).

BARÁTI, MUNKATÁRSI BESZÉLGETÉS A 80 ÉVES FLECK ALAJOSSAL

Az idősebb kollégák előtt ismeretes, hogy Fleck Alajos, a FÖMI nyugalmazott tudományos főmunkatársa, közel félévszázados szolgálati évei alatt mindig a legnagyobb szakmaszeretettel, hozzáértéssel és szorgalommal végezte munkáját. Ha valakiről, róla valóban elmondható, hogy egész munkássága, tevékenysége betű szerint megfelelt az utóbbi fél évszázadban sajnálatos módon elcsépelte, lejáratott költői intelemnek: „Dolgozni csak pontosan, szépen, ahogy a csillag megy az égen, úgy érdemes.” Az alapos és jó munka volt a jelszava, amellett állt ki mindig. Szakmai és baráti körökben nagy elismerés övezte, hogy a mindennapi kemény munka mellett volt ereje s főleg tehetsége idegen nyelvek ismeretében a középkorba nyúló szakmai múltunk történetével is foglalkozni, és kutatásának eredményeit szaklapunkban publikálni.



Alajos (Lojzi) barátunk a közelmúltban töltötte be életének nyolcvanadik évét. Úgy gondoljuk, hogy ez a kiemelkedő alkalom méltó arra, hogy lapunkban is köszöntsük, és további életéhez, munkájához erőt és jó egészséget kívánjunk.

*

Kedves Lojzi! Úgy érezzük, hogy több mint fél-évszázados ismeretségünk, szakmai, munkatársi együttműködésünk, barátságunk feljogosít bennünket arra, hogy kérdéseinkre adott válaszaid révén a szélesebb nyilvánosság is megismerhesse életutadat, szakmai és tudományos tevékenységedet. Tedd félre közismert szerénységedet, zárkózottságodat, és kezdjük!

Előljáróban szólj iskolázottságodról és szakképzettségéről!

Elemi iskolám első két osztályát szülőhelyemen, Sárvárott, a többi Szombathelyen jártam. Középiskolai tanulmányaimat a szombathelyi premontrei rendi gimnáziumban végeztem. Itt érettségiztem 1941-ben. Állami szolgálatba léptem után, kéthónapos szaktan-

folyam befejeztével, 1944-ben Budapesten földmérési tiszti vizsgát tettem. Szintén már szolgálati viszonyban szereztem földmérő mérnöki oklevelet a soproni Műszaki Egyetem levelező tagozatán, 1959-ben. Említhetem még az 1952. évi, terepgyakorlattal összekötött hatnapos topografus tanfolyamot Budapesten.

Hogyan kerültél a földméréshez?

Nyolcadikos gimnazistaként, 1941-ben már az utolsó napokat koptattam az iskolapadban, mikor az igazgató úr említette ezt az elhelyezkedési lehetőséget. A szombathelyi 15. Földmérési Felügyelőség akkori főnöke, Horváth István hívta fel a figyelmemet a pályázati hirdetményre. Ugyanis az ország-gyárapodások éveiben a megnövekedett felmérési munkák miatt, valamint a kevésbé küzdelmes pályákra átállott okleveles mérnökök pótlására, a főhatóság kénytelen volt egy középfokú földmérési tiszti státust létesíteni. Megpályáztam, felvettek, és kineveztek földmérési gyakornoknak.

Milyenek voltak gyakornoki éveid?

Nagykanizsa belterületi helyszínelési, Zalászentbalázs részletes felmérési, Révfülöp község különválási munkáiban kóstoltam bele a háború előtti földmérési szervezet fegyelmezett életébe és munkamoráljába. A helyszíni munka májustól október végéig tartott. Kiküldetésben a munkaidő: fülemülefütytől bagolyhuhogásig. Helyszínen még vasárnap délelőtt is kellett egy kevés irodai munkát végezni. Nősek havonta két, nőtlenek egy alkalommal utazhattak haza. A kellemes emlékekkel megtűzdelt időszak szép élményeként maradt meg bennem a Káli-medencében végzett IV. rendű pontállandósítás. A földalatti jelek többségét hátrametszésekkel kellett felkutatni. Aztán jött a katonai behívó.

Merre felé katonáskodtál?

1944 októberében vonultam be az 5/1. Szombathelyi honvéd gyalogezredhez. Hamarosan a IV/III. érsekújvári karpaszományos kiképző központba vezényeltek. Ez év végén már a bajorországi Grafenwöhr-Südlagerben kötöttem ki. Mint kiképzetlenek, megúsztuk a bevetést. Schleswig-Holstein tartományban estem angol hadifogságba. Több fogolytáborot megjárva, 1946-ban kerültem haza. Itthon várt a B-lista, azaz elvesztettem állásomat.

Hogyan alakult a sorsod a háború után?

Távolétem alatt végbement hazánk földreformja. Állástalanságom idején földreformos záró munkákba való társulás – köszönet érte Jagasics Bélának – hozott némi aprópénzt a házhoz. Állásomba 1946 végén visszakérülve, főleg Zala megyében végeztem ha-

gyománys felméréses terepmunkát. Az irodai hónapok már meg voltak spékelve mindennapos Szabad Nép felőrákkal, röpgyűlésekkel és szakszervezeti szemináriumokkal.

A szokványos geodéziai munkáknak is hamarosan vége szakadt. 1949-ben elkezdődtek a rossz emlékű tagosítások. Évente általában két kampány zajlott le, az egyik aratás után, a másik télen. A tagosítás műszaki terhe a tagosító bizottságba beosztott műszaki szakértőknél nyugodott. Valahogy idegen testként éreztük ott magunkat. Az ÁVO-s is rajtunk tartotta a szemét, és jelentett minden este. Feszített volt a munkatempó. Egy 2500 hektáros község általános tagosítására a jogszabály mindössze 6–8 napot adott. A Tolna megyei Sárszentlőrinc községben egy alkalommal az egész éjszakát végigdolgoztam. Mire 1953 végére a tagosítások befejeződtek, megjártam fél Magyarországot, Óriszentpétertől Sarkadig. A hajrá-munka diktálta „rugalmas” munkamódszer aztán kihatott a későbbi geodéziai munkákra is. A precíz (persze viszonylag drágább) munka becsülete soha többé nem jött vissza. A teljesítménybér bevezetése pedig olaj volt a tűzre.

Jöttek-e nyugalmasabb napok a tagosítási kampányok befejeztével?

Már a tagosítási munkákkal egy időben elkezdődött a folyamatos átszervezések időszaka. 1950-ben az Állami Földmérési Átalakították Országos Földmérési Intézetét (OFI) és az eddig 2–4 megyénként telepített földmérési felügyelőségeket megyei földmérési igazgatóságokká. Nekem sikerült Szombathelyen maradnom. Az 1954. évi újabb átszervezéssel kerültem a Pécsi Geodéziai és Térképészeti Vállalathoz (PGTV). Pontosabban a vállalat zalaegerszegi kirendeltsége állományába, ám szombathelyi állomáshellyel.

Az örökös költöztetés évei voltak ezek. Szombathelyen a földmérési hivatalt a helyi hatalmasságok a régi helyéről háromszor is átköltöztették, míg végül a feloszlott dominikánus rend kolostorában kötöttünk ki. A PGTV Szombathelyen maradt részlegét azonban hamarosan onnan is kiszupolták.

Milyen munkákat végeztek a tagosítási kampányok közé ékelődött és a tagosítás befejezése utáni időben?

A kampányok közti szünetben irodai területfelbontást végeztem. Azaz a helyrajziszámok területi adatainak összegezése útján – a tagosítás előkészítésére – táblákra bontottam a külterületet. De egyéb munka is volt bőven. Mértem a Rába és a Tisza folyó mederváltozásait, tűztem ki Szabolcsban mezővédő erdősávokat és nagyüzemi négyzethálós gyümölcsöst Vas és Zala megyében. Helyszíneltem állami gazdaságokat a Dunántúlon és az Alföldön. Végeztem vasút kisajátítási munkát Zalában. Osztottam házhelyet Csöngén

(Vas megye), Nagykanizsán, a szegedi tanyavilágban és Siófokon. Helyszíneltem a HM részére alappontokat a jugoszláv határ mentén (gyanús elemként be is kísérték az őrsre). A legnagyobb volumenű munka az 1952-ben elkezdődött 1:5000-es topográfiai felmérés volt. Ilyen feladatot végeztem Várpalota, Győr és Zalaegerszeg környékén.

Meddig voltál termelő műszaki állományban, és milyen munkafeladatot kaptál a továbbiakban?

1956-ban a felelősségteljes műszaki ellenőri (vizsgálói) beosztásba kerültem. Előbb a PGTV zalaegerszegi kirendeltségén készítettem, majd – az 1965. évi pécsi központba történt áthelyezésem után – a Baranya, Tolna és Somogy megyei térképfelújítási és sajátos célú geodéziai munkák mentek át kezemen. Akkoriban a hibafeltáró vizsgálatot semmiféle előírás nem szabályozta. Én a helyszíni vizsgálatra helyeztem a súlypontot, mondván, hogy a hiba az irodában leginkább „néma”, de a helyszínen „ordít”. Személyre szabottan vizsgáltam. Tudtam, kinek a munkáját írhatom alá láthatatlanban, és kiét kell alaposan átfésülni. Módszeremnek köszönöm, hogy 17 éves vizsgálati tevékenységem alatt az általam láttamozott munkák egyikét sem dobtam vissza a földhivatal. A későbbiek során bevezetett minősítő célú mintavételes vizsgálat már megkövette a vizsgáló kezét. Az ilyen fajta vizsgálati módszer megítélésem szerint a tárgyidőszakban készült földmérési alaptérképek még nem érettek meg.

Mikor kerültél át a Földmérési Intézethez, és milyen feladatok vártak rád ott?

A megítéző felkérés 1972-ben ért. Némi habozás után igent mondtam. A PGTV székházában kialakított irodahelyiségben továbbra is Pécsen dolgozhattam, ám tíz éven át vasúton ingázhattam Pécs és Budapest között. Tudományos főmunkatársként leginkább az „F” és az „A” szabályzatok kimunkálásában és a minták és mellékletek szerkesztésében vettem részt. Ezt a kedvemre való munkakört egészen az 1983. évi nyugdíjazásomig láttam el. Utána néhány hónapon át műszaki tanácsadóként dolgoztam a PGTV-nél.

Szolgálati éveid alatt kaptál-e feletteseidről elismerést, netán kitüntetést?

Néha kaptam kisebb pénzjutalmat. A térképészet Kiváló Dolgozója (1957), a Vállalat Kiváló Dolgozója (1966), a Munka Érdemrend bronz fokozata (1976) és a Szocialista Kultúráért (1982) kitüntetésekre érdemesítettek feletteseim. Kedves emlékként őrzöm azonban az „Építsük, Szépítsük Szombathelyt” jelvényt (1964) is. Jutalomként tartom számon a két külföldi tanulmányutat is, amire a FÖMI tartott érdemesnek.

Munkaköri kötelezettségeiden felül végeztek-e más tevékenységet, társadalmi munkát?

Szombathelyen a Geodéziai és Kartográfiai Egyesület (GKE) helyi csoportjának vezetőségi tagja voltam. A Székesfehérvári Felsőfokú Technikum szombathelyi konzultációs központjában havi konzultációkat vezettem. Szakdolgozat konzulensi és bírálói megbízásokat is kaptam. A pécsi Komarov földmérési szakgimnáziumban évközi és év végi terepgyakorlatokat vezettem. Budapesten a GKE szakmatörténeti bizottsága elnöki tisztét töltöttem be egy négyéves ciklusban. Tartottam előadásokat Pécsen, Budapesten, Székesfehérváron és Esztergomban, részben a GKE keretein belül, részben szakmai konferencián, térképtörténeti tanácskozáson, emléküléseken és a csillagászat történeti vándorgyűlésen.

Tanulmányoztam Pécs alábányászott területein a geodéziai alappontok elmozdulását.

Publikáltam különféle folyóiratokban. Részt vettem a „Magyar földmérés és térképészet története” című kiadvány 1. fejezete, valamint a „Geodéziai bibliográfia” 4. kötete anyagának összegyűjtésében. Szabad időm jelentős részét az utóbbi évtizedekben szakmatörténeti kutatásnak szenteltem.

Mi ösztönözt a szakmánk történetének kutatására, és milyen eredményeket értél el?

Pécsre történt áthelyezésem éve a középkori pécsi egyetem alapításának 600. évfordulójával esett egybe. A jubileumi ünnepségek során merült fel bennem a kérdés, vajon oktattak-e ezen a Stúdium Generalén reálitudományokat? A problémakörbe hatolásra nyolcévi latin nyelvtanuláson ösztökélt. Bevettem magam a reneszánszkor geometria practicájának kutatásába. A reneszánszkor volt a hazai szakmatörténeti irodalom legelhanyagoltabb területe. Publikációimban szinte nem is tudtam rájuk hivatkozni.

Munkámhoz kapcsolódik a *Bendefy László* által fellet, 1498. évre datált latin nyelvű Lossai-kéziratnak és az ugyancsak hazánkfia, *Pühler Kristóf* által 1563. évben Dilingenben kinyomtatott német nyelvű geodéziai kézikönyvnek Nagy Pál Jenő PGTV igazgató általi megjelentetése. A Lossai-kézirat Szabó Sándor PGTV igazgató kezdeményezésére 1985-ben második kiadását is megírta. *Pühler* torkvetum és gallus műszereinek rekonstruált mása megjárta Budapestet is. A gallus képét betettem a *Helmut Minow* által szerkesztett *Historische Vermessungsinstrumente*, Wiesbaden, 1982. című könyvbe, melynek szerkesztési munkatársa voltam.

Külföldi levelezéseim útján forrásanyagom egyre gyarapodott. Mindenütt segítőkész kutató kollégákra leltem.

Szakmatörténeti kutatásaimnak a FÖMI-be kerülésem adott lendületet. Kutatóintézet lévén a FÖMI,

hozzáférhettem az OSZK, az ELTE és az Akadémia könyvtárai féltve őrzött antik- és ősnymtatványaihoz.

Két összefoglaló publikációm tudnám kiemelni: „A háromszögelés kezdetei” Budapest. 1996. (kézirat. Geodéziai és Térképészeti Rt.), és „A szögmérés kezdetei a földmérésben” (Geodézia és Kartográfia, 2003). Ez utóbbiban reagáltam a Lázár-féle térkép keletkezésének megalapozatlan hipotéziseire is.

Hogyan telnek nyugdíjas napjaid?

Húsz éve vagyok nyugdíjban. Nem praktizálok. Szabad időmet leginkább kiskertemben töltöm. Az elektronizált geodézia világa már idegen számomra. Szakmatörténeti kutatásommal is leálltam. Kire hagyjam az összegyűjt anyagot? Várom a jelentkezését (7623 Pécs, Semmelweis u. 20.) annak a lehetőleg fiatal, némi latin nyelvismerettel is rendelkező kollégának, aki folytatná a reneszánszkor műszaktörténetének további feltárását. Van itt még bőven mit kutatni!

Kedves Lojzi Barátunk! Köszönjük a szíves visszajelzéseidet. Az utolsó kérdésünkre adott válaszból kicsengő, kissé keserűnek tűnő feltevésed a szakmatörténeti kutatások jövőjéről remélhetőleg most az egyszer téves, és az élet, a jövő bizonyítja majd, hogy lesznek, akik átveszik Tőled a stafétabotot. Ennek reményében kollegiális és baráti szeretettel gratulálunk e mögötted lévő tartalmas nyolcvan esztendőhöz. Kívánjuk, hogy jó egészségben tölthess el még számos boldog évet szerető családdod körében.

Jagasics Béla–Szabó Sándor



A MAGYAR–OLASZ FÖLDÜGYI SEMINÁRIUM' KÖSZÖNTÉSE

Dr. Berczi Norbert helyettes államtitkár, Földművelésügyi és Vidékfejlesztési Minisztérium

Tisztelt Nagykövet Úr, Vendégeink, Hölgyeim és Uraim!

Örömmel köszöntöm Önöket Miniszter úr nevében az első Magyar–Olasz Földügyi Szemináriumon, melyre a magyar és az olasz fél szakmai kezdeményezésére a Közép-európai Földügyi Tudásközpont (Celk-Center) szervezésében kerül sor. A rendezvény témája annak bemutatása és megvitatása lesz, hogy az EU Közös Agrárpolitikájának eszköze, az *Integrált Igazgatási és Ellenőrzési Rendszer* intézményi, szervezeti, és technikai kialakításában Olaszország milyen tapasztalatokra tett szert az elmúlt 10 évben. Az olasz kor-

1) a rendezvény színhelye az FVM volt (Bp., 2003. június 2.)

• Lehesse különböző forrásokból származó földrajzi információt hézagmentesen egyesíteni, és ezeket megosztani különféle felhasználók és alkalmazások között.

• Lehesse egy adott szervezeti szint adatait minden más szinttel megosztani – részletes adatokat vizsgálódásra, átfogó adatokat stratégia célokra.

• Legyen a kormányzati célokhoz szükséges információ tartalom gazdag, de ez ne akadályozza a kiterjedt használatot.

• Legyen egyszerű fellelni, hogy az adott feladathoz milyen földrajzi információ érhető el, és azt milyen feltételekkel lehet megszerezni és használni.

• Úgy legyen a földrajzi információ könnyen érthető és értelmezhető, hogy barátságos módon megjelenhessen, a felhasználó választotta alkalmas környezetben.

Közös vonatkoztatási adatok köre, legalább a következőkből áll (kis és nagy felbontásban egyaránt):

- közigazgatási adatok,
- vízrajz, pl. folyók, tavak,
- szállítási útvonalak,
- földrajzi nevek,
- geodéziai alapadatok,
- ortogonális vetítésű képek, beleértve a műholdképeket.

Közös tematikus adatok köre:

- talaj,
- vízgyűjtőterületek,
- ökológiai területek,
- felszínborítottság, településekkel együtt,
- közmű létesítmények helye,
- védett területek,
- földhasználati térképek, területi előírások,
- népesedési adatok,
- szabványos európai négyzethálók (griddek).

A téradat infrastruktúra további néhány különösen fontos környezeti vonatkozású adattal való kiegészítése megfontolandó:

- megfigyelési helyek,
- felszínalatti vizek,
- kezelési és jelentési egységek,
- többcélú műholdadatok,
- természetes kockázati zónák,
- technológiai kockázati zónák,
- szennyezett helyszínek,
- gazdasági adatok,
- környezeti ágazat szabályzatai.

Az INSPIRE kezdeményezés megvalósításában a magyar térinformatikai közösség – a HUNAGI szervezésében – 2001 decembere óta tevőlegesen vesz részt. A szakértői munkacsoportokban *Wirthardt Csaba* (FÖMI), *Kuban Csongor* (HM Térképész Kht.), *Prajczer Tamás* (Geox Kft.) vállalt közreműködést, míg az

együttműködő főigazgatóságok szakértői bizottságának *Remetey-Fülöpp Gábor* a tagja. (A csatlakozó országok egyelőre megfigyelői státuszban vannak, de ez



Marc Vanderhaegen az EU INSPIRE kezdeményezés koordinátora (Foto: HUNAGI)

nem korlátozza véleményalkotási lehetőségeket.)

A legutóbbi brüsszeli INSPIRE értekezleten – *Sikolya Zsolt* HUNAGI elnök részvételével – már a jogszabályalkotás második üteme is porondra került. Március második felében az EURO-

GI közgyűlést megelőző „Tagországok napján” *Marc Vanderhaegen* (DG Envi), az EU INSPIRE kezdeményezés koordinátora adott áttekintést a jogszabályalkotás folyamatának várható alakulásáról. A fogadókészség erősítéséjében az INSPIRE kezdeményezés fejlődésével 2002 nyara óta számos hazai előadás foglalkozott (Agrárinformatikai /AVA/ Konferencia Debrecen, 2003; Országos Térinformatikai Konferencia Szolnok, 2002; GSD16 konferencia Budapest, 2002; GIS Open 2003 konferencia, Székesfehérvár). Az előadásanyagok a HUNAGI weblapjáról (www.hunagi.hu) letölthetők, vagy megkérhetőek.

Podolcsák Ádám



75 ÉVES A SZOMBATHELYI ÉLELMISZERIPARI ÉS FÖLDMÉRÉSI SZAKKÖZÉP- ÉS SZAKMUNKÁSKÉPZŐ ISKOLA

A szombathelyi ÉFSZ ebben a tanévben ünnepelte 75 éves fennállását. Ebből az alkalomból 2003. április 24–25-én jubileumi rendezvényt tartottunk. A rendezvény rangját emelte, hogy a középfokú földmérő képzés pedig 35 éves Magyarországon.

A kétnapos ünnepség során az iskolában kiállítás segítette feleleveníteni a 75, illetve 35 év emlékeit. Az iskola évkönyvet is megjelentetett. Ez az első olyan dokumentum, amely rendszerezve örökíti meg fennállásának legfontosabb történéseit.

A meghívott vendégek köre a két tagozat minden kapcsolatára kiterjedt: OM, FVM, szomszédos megyék, társiskolák, fenntartók, egyetemek, főiskolák, illetve Vas megye és Szombathely politikai, oktatási, gazdasági, társadalmi szervezetei, a gyakorlati képzőhelyek, támogatók.

A rendezvény keretében zajlott a Földmérő szakmai nap, az Élelmiszer-ipari szakmai nap, illetve a záróünnepély, melyen államtitkári, polgármesteri köszöntő, kultúr-műsor, kitüntetések átadása és a zárzó után állófogadás keretében baráti beszélgetésekre is volt lehetőség.

A földmérő szakmai napon nyolc előadás hangzott el. Az előadások témái a múlt és jelen, gondok és sikerek, emlékek és jövőkép gondolatköréből merítettek. Levezető elnök Purzsás György igazgatóhelyettes volt, a rendezvényt is ő nyitotta meg. Ismertette a programot, röviden bemutatta iskolánkat, körülményeinket. Üdvözlő gondolatait követően átadta a szót az előadónak, miután szakmai életútjukat röviden bemutatta a hallgatónak. A következőkben az elhangzott előadások tömör összefoglalóit ismertetjük.

- Nagy Lajos, az OM szakképzési főosztályvezető főtanácsosa kiemelte a szakma speciális jellegét, az önmeghatározás fontosságát, melyet a szakmának kell megtenni. Kifejtette az OM tevékenységét a szakképzést illetően, ismertette a kormány jelenlegi tevékenységét, terveit a szakoktatást érintően. A várható változásokra hívta fel a figyelmet: kamarák növekvő



szerepe, a gazdasági szféra erősödő hatása a szakoktatásra, finanszírozási problémák, Országos Képzési Jegyzék karbantartása. Biztosította az iskolát, hogy az itt folyó képzésekre az országnak szüksége van, de fejleszteni folyamatosan szükséges. További sikereket kívánt az iskola tanárainak, diákjainak.

- Pataki Tamás az FVM KSZI főigazgatója előadásában az EU csatlakozással kapcsolatos, a szakoktatásra háruló feladatokat elemezte. Kiemelte, hogy a XXI. sz. elején a csatlakozástól függetlenül is fontos feladatok várnak a szakképzésre. A politikának nagyon fontos részévé vált az oktatás–szakoktatás, mégpedig a nemzeti sajátosságok megtartásával. Ismertette az európai országok közös programjait, jeles eseményeit. Felhívta a figyelmet az élethosszig tartó tanulás, az informatika fontosságára, a minőség folyamatos biztosítására. Záró gondolataiban az uniós

ismereteknek, az idegen nyelvtudásnak, az információtechnológiák széles körű alkalmazásának, a kapcsolattartások bővítésének szükségességét taglalta.

- Dr. Ágfalvi Mihály, a NYME–GEO főigazgató-helyettese a 30 éves főiskola nevében köszöntötte a 75 éves középiskolát. Előadásában a főiskolának a szakközépiskolákkal szembeni elvárásait fogalmazta meg. Szólt a felsőfokú képzések változásairól, gondjairól, a földmérő szakma tartalmi változásairól. A földmérők társadalmi szerepe sokat változott, így az oktatás is vele kell, hogy változzon; integrálódni kell az európai oktatási rendszerekhez. A legfontosabb igény a középiskolákkal szemben az önálló tanulásra való képesség, amely magával vonja a korszerű információforrások ismeretét. Fontosnak tartotta az új technikára való érzékenységet, a folyamatos tanulást, képzést. Bemutatta a főiskola megújított tantervét, mely a leendő hallgatókra vár, és különböző szakirányokat kínál. Előadását a selmeci hagyományokra utaló köszöntéssel zárta: „Jó szerencsét!”

- Dr. Busics György a NYME–GEO főigazgató-helyettese, a szombathelyi szakközépiskola volt diákja visszaemlékezett a kezdetre. A 35 évvel ezelőtti tanároknak, osztályfőnökökre. Személyes emlékeivel visszaforgatta az idő kerekét 1967–71-ig. Kiemelte osztályfőnökük vezető gondoskodását. Fényképfelvételek segítségével idézte fel a négy középiskolai tanév eseményeit. Minden tanító tanárról megemlékezett. Színes élménybeszámolóival élénk varázsolta az akkori tanórák hangulatát, lefolyását. Személyes élményeit felhasználva, végigpergett előttünk a négy év. Visszaidézte a régi kirándulások, szakmai gyakorlatok hangulatát. Előadásának második részében kiemelte a szombathelyi szakközépiskola jelentőségét a főiskolai hallgatók számának tükrében. Azt továbbra is bázisiskolának tekintik, és várják a szombathelyi tanulókat a főiskolára.

- Rába József, az ÉFSZ gyakorlatioktatás-vezetője részletes ismertetőt tartott az iskola, ezen belül a földmérő szak életéről. Összefoglalta a középfokú szakképzés 35 évének jelentős eseményeit, változásait. Megemlékezett az indulásról, a képzésben résztvevő tanárokról, tantervi, tantárgyi változásokról, képzési formákról. Részletesen ismertette a szakközépiskola mai helyzetét, életét. Szólt a finanszírozási, pályázati lehetőségekről, a szakmai fejlesztésekről. Fontosnak tartotta az iskolában folyó pedagógiai-közösségi nevelést, amely különböző programok segítségével erősíti az ifjúság identitástudatát, szakmaiságát. Bemutatta a gyakorlati képzés jelenlegi helyzetét, problémáit, az új vizsgakövetelmény-rendszert. Visszatekintett az elmúlt évek technikai fejlesztésire: 3 mérőállomásra, 3 GPS vevőkészülék, számítógépes terem, lézershintező, szoftverek..., illetve az elvárható további fejlesztések

szükségességére is felhívta a figyelmet. Áttekintette az iskola kapcsolatrendszerét, amely igen széles körű. Ismertette az iskola tanulóinak az Országos Szakmai Tanulmányi Versenyeken elért kimagasló eredményeit, az előttük álló fejlesztéseket, feladatokat. Végül a gondokról szólt, a beiskolázási nehézségekről, a nyelvi anyag folyamatos gyengüléséről, az anyagi háttér bizonytalanságáról, a szakképző rendszer átalakulásáról.

• *Jagasics Béla*, a Földmérési Intézet nyugalmazott igazgatója előadásának címe: „Emlékeim a földmérő képzés indításáról, tanácsaim a jövőre”. *Jagasics Béla*, mint a Vas Megyei Földhivatal egykori vezetője, előadásában – bevezetőként – röviden áttekintette a



magyar földmérő szervezet hatósági-hivatali szakvonalra jelen korig történt kialakulását. Ennek során kiemelte a fontosabb eseményeket, nevezetesen:

- az 1867. évi osztrák-magyar kiegyezés egyik kapcsolódó velejárójaként, a magyar kataszteri felmérés irányítása Bécsből átkerült Budára, a magyar Pénzügyminisztériumba;
- 1894-től elkezdődött az állandó székhelyű és működési területű felmérési felügyelőségek alapítása;
- 1950-ben megszűntek a mintegy 50 év óta működő felügyelőségek, és minden megyében földmérési igazgatóság alakult.

Említést tett továbbá a három főbb egyesülési eseményről, így a földadókataszterrel, a földbirtok-politikával és a telekkönyvvel történt egyesülésről.

Megemlékezett az éppen száz évvel ezelőtt, 1903-ban létesített 15. sz. Szombathelyi Felmérési Felügyelőség centenáriumáról is.

A továbbiakban az előadó a szakközépiskolai képzés szombathelyi beindítására emlékezett, aminek ő maga is részese volt. Tapasztalataira és szerzett ismereteire alapozva, a szakiskolai képzés az eltelt három évtized alatt sok jól képzett középfokú tanuló közül – akiket ő is tanított, és a földmérő pályán maradtak – külön is megemlégett néhány nevet:

– elsőnek *Busics Györgyöt*, aki ma a székesfehérvári Geoinformatikai Főiskolai Kar tudományos főigazgató-helyettese; szaklapunkban is publikál;

– *Kiss Péternét*, az egykori *Szalay Katit*, a Vas Megyei Földhivatal Földmérési Osztályának a vezetőjét; óraadóként közreműködik a szakközépiskolai oktatásban, és lelkes titkára az MFTTT Vas megyei szervezetének;

– *Jánosi Flórián* szintén az első, *Rába József* pedig a második beiskolázási év tanulója volt; mindketten az ünnepelt *Alma Materük* földmérő tanárai; *Rába József* a szakmai társaságunknak is aktív vezetőségi tagja.

Ezután néhány tanáccsal szolgált a fiatal kollégáknak. Közülük az egyik az, hogy a tanulás ügyét az iskolai tanulás után ne tekintsek lezártnak, továbbra is törekedjenek szakismereteik gyarapítására és az aktuális ismeretek megszerzésére. Javasolta továbbá, hogy munkájuk minőségére legyenek mindig igényesek, mivel a földmérő szakmában az alapos, pontos, megbízható munkavégzés fontos követelmény, sok egyéni és közösségi érdek fűződik hozzá.

• *Kiss Péterné*, a Vas Megyei Földhivatal Földmérési Osztályának vezetője „a képzés első diákja voltam” gondolatokkal indította visszaemlékezését. Jókívánságai után, szintén egy személyi emlékeken alapuló történeti utazás segítségével emlékezett a múltra. Visszaidézte az akkori iskola hangulatát, fegyvertartását, a csínytevéseket. Megemléktette, hogy ők még tankönyv nélkül tanultak, de pótolták ezen hiányosságokat az akkori földmérő mérnökök, akik az első években tanítottak. Jó hangulatú, élményszerű előadásában felidézte a régi nyári gyakorlatok helyszíneit, élményeit, fiúk-lányok kapcsolatát, diákok-tanárok közös munkáját. Az osztályukról készült fotók bemutatása többek érdeklődését is felcsigázta, hiszen látva azokat, visszagondolhattak a 35 évvel ezelőtti „izgalmas” eseményekre.

• *Dr. Németh István*, a Büki Gyógyfürdő Rt. elnöke-vezérigazgatója, mint a képzés első éveinek tanára zárta az előadók sorát. Visszaemlékezése a földmérő szakmával való találkozásának ismertetésével indult. Felelevenítette a rövid pedagógusi pályáját, eseményeit. Fiatal tanárként nemcsak tanított, hanem kollégiumi nevelőtanárként is foglalkozott a tanulókkal. Személyes élményeinek ismertetése után, a jelenkor diákjainak, tanárainak üzenve, felhívta a figyelmet korunk gazdasági-társadalmi elvárásaira, a minőségre, a korszerű ismeretekre, a nyelvtudásra, a folyamatos képzésre, önképzésre. Jókívánságaival zárult a Földmérő szakmai nap.

Rába József
gyakorlatioktatás-vezető



KITÜNTETÉSEK

Professzor dr. Gottfried Konecny az MFTTT tiszteleti tagja

Gottfried Konecny professzort „a magyar földmérési, térképészeti és távérzékelési szakemberek nemzetközi elismerésének kimagasló támogatásáért, a nemzetközi tudományos szervezetekben a magyar kapcsolatok erősítéséért” a Magyar Földmérési, Térképészeti és Távérzékelési Társaság tiszteleti tagjává fogadta, melyet a 2003. május 15-ei Közgyűlésén átadott oklevéllel ismert el.

Prof. dr. Konecny számos nemzetközi tudományos társaság, szakmai szervezet tiszteleti tagja, ma is aktívan vesz részt a Nemzetközi Fotogrammetriai, Térképészeti és Távérzékelési Társaság (ISPRS), valamint az



Európai Távérzékelési Laboratóriumok Szövetsége (EARSeL) munkájában. Hosszú tudományos és oktatói életútja során – többek között – Németországban, Kanadában, az Egyesült Államokban, Argentínában stb. oktatta a földmérést, a fotogrammetriát, a távérzékelést és újabban a térinformatikát. A Hannoveri Műszaki Egye-

tem tanszékvezető professzoraként több magyar ösztöndíjast segített hozzá, hogy fotogrammetriai tanulmányokat folytatva, itthon szerzett tudásukat tovább adják a magyar egyetemi hallgatónak.

Prof. Konecny – 1976–80 között, mint az 1980-as igen sikeres Hamburgi Kongresszus szervezője, igazgatója – az ISPRS vezetőségi tagja volt. Kezdeményezte az addigi Nemzetközi Fotogrammetriai Társaság nevének és tevékenységi körének kibővítését a távérzékeléssel. A Hamburgi Kongresszus óta viseli ez a tudományos szervezet az ISPRS nevet. Ennek hatására vette fel néhány évvel később egyesületünk is a távérzékelést szervezetünk nevének megjelölésébe. Konecny professzor 1980–84 között az ISPRS főtitkára, 1988–92-ig terjedő időszakban – a több mint 100 országból tagszervezetekkel rendelkező szervezet – el-

nőke, később első elnökhelyettese. Ezekben a magas beosztásokban nemcsak a hamburgi, hanem az azt követő kongresszusokon is jelentős mértékben támogatta egyesületünk szakembereinek részvételét a szakmailag rendkívül fontos, négyévenkénti összejövetelen. Tudjuk, hogy azokban az időkben ennek milyen jelentősége volt. Nemcsak a részvételt, hanem tudományos aktivitásunkat is segítette személyes támogatással. Így volt ez az 1992. évi Washingtoni kongresszuson, ahol a közgyűlésen mindössze néhány szavazattal maradtunk le Brazília mögött a VII. Távérzékelési Bizottság vezetésének megszerzéséért folytatott versenyben.

Konecny professzor hatékony támogatásának gyümölcse számunkra 1996-ban érett be, amikor a Bécsi Kongresszuson az MFTTT kapta meg a VII. Bizottság vezetését, elnökként dr. Remetey-Fülöpp Gábort választva meg. Ennek súlyát akkor érezhetjük igazán, ha figyelembe vesszük, hogy ebben a közel száz éves múltra visszatekintő nemzetközi szervezetben utoljára 60 évvel azelőtt, 1934–38 között volt magyar vezetője szakmai bizottságnak, Oltay professzor személyében. Így kerülhetett sor arra, hogy 1998-ban a Magyar Tudományos Akadémia falai között megrendezhettük az ECO BP'98 Távérzékelési Nemzetközi Konferenciát.

Konecny professzor összekötő kapcsot jelentett a világot átfogó ISPRS és az Európai Távérzékelési Laboratóriumok Szövetsége között, hiszen 1989–93 között az EARSeL elnökhelyettese, majd 1993–97 között elnöke volt. A közép-kelet európai térség számára rendszerváltásként jelzett időszakban professzor úrnak is jelentős szerepe volt abban, hogy egy magyar intézményt, a FÖMI Távérzékelési Központot elsőként vett fel az EARSeL rendes tagjai sorába a „vasfüggöny mögül”, s rendezhettük meg 1992-ben, Egerben az EARSeL XVI. Szimpóziumát, melyről Robin Vaughn (a dundeei egyetem professzora) így emlékezett meg a távérzékelés legjelentősebb szaklapjában: – „...történelmet írtunk, amikor elsőként kelet-közép-európai országban rendeztük meg az EARSeL Szimpóziumot 1992-ben, Egerben”. Konecny professzor javaslatára kooptálta az EARSeL Intéző Bizottsága tagjai sorába Winkler Pétert, mint az európai szervezet kelet-nyugati kapcsolatok felelősét. Gottfried Konecny ezen túlmenően is számos alkalommal adta tanújelét a magyar tudományos eredmények elismertetésének a különböző nemzetközi fórumokon, szakmai összejöveteleken.

Számos alkalommal vett részt hazánkban rendezett ESA, EURISY, ISPRS, EARSeL rendezvényen, ahol mindig törekedett arra, hogy előadásiban megismertessen bennünket a legújabb eredményekkel. Baráti beszélgetéseken is szívesen tárulkozott ki, őszintén adva át tudását, ismereteit az érdeklődő magyar szakemberek számára.

Őszintén köszönjük mindezt, és tisztelettel köszöntjük abból az alkalomból, hogy az MFTTT „Tiszteleti tagságával” ismerhettük el *Konecny* professzor tevékenységét.

Winkler Péter

*

A Magyar Földmérési, Térképészeti és Távérzékelési Társaság

Lázár Deák Emlékérem

kitüntetésben részesítette

dr. Kádár István nyugalmazott tudományos főmunkatársat.

A kitüntetést *Detrekői Ákos* akadémikus, a társaság elnöke 2003. május 15-én, a tisztújító Közgyűlés keretében adta át.

A következőkben részletet közlünk a dr. *Bucsis György* által szerkesztett, a kitüntetési javaslatot indokló anyagból.

Kádár István 1927. december 26-án Putnokon született. Egész életútját a kreativitás, a folyamatos alkotó munka, az új gondolatok felkarolása és elplántálása jellemzi. Igen korán felismerte az információelmélet jelentőségét, és kutatásai révén annak geodéziai alkalmazását igyekezett elősegíteni. Újításával, cikkeivel, javaslataival a földmérés-térképészet-térinformatika több területén tette le névjegyét. Kétszáznál több szakmai publikáció szerzőjeként, számos tudományos diákköri dolgozat, szakdolgozat és doktori értekezés konzulenseként, segítőjeként, tanítványai, munkatársai és a szakmai közvélemény körében az alkotó szellem élesztője.

Kádár István eredeti gondolatai, újításai, kutatásai kezdeményezően hatottak az informatikai szemlélet földmérésen belüli elterjesztésére, segítették az innovatív munkát. A publikációkra külföldön is hivatkoznak. Több előremutató gondolata csak hosszabb idő után öltött testet a gyakorlatban, és ma is van számos javaslata, ami megelőzte korát, és jövőbeni megvalósításra vár.

Fiatalokat megszegényítő munkabírása és alkotókedve példamutató. Ma – 75. életévében is – számítógépes kísérletekkel tölti mindennapjait.

Kádár István néhány szavas jellemzésére az igazi kutató szellemiség, az alkotásvágy, az örök elégedetlenség és tenni akarás illik talán legjobban. Kivételes képességű, különleges tehetségű ember, aki egész életét a kutatásnak szentelte. A korszak, amelyben élni adatott, nem igazán kedvezett az eredeti egyéniség



kiteljesedésének: az ifjúkort megkeserítette a II. világháború és a mauthauseni deportálás, a szakmai kibontakozást nem segítették elő a háború utáni korszak társadalmi-gazdasági körülményei. Mégis, ha a publikációs listáját tekintjük át, egy állandóan égő vágyat érzékelhetünk a megújításra, a szakmai fejlesztésre.

Az első, 1954-ben íródott publikáció *Eötvös Loránd* tudományos munkásságáról szól, a legutóbbi írások pedig az objektum-orientált térbeli rendszerekről. Közben pedig számtalan, gyakorta visszatérő téma, amelyek mind a szakma alapkérdéseit érintik.

Kádár István tehetsége már egyetemista korában megmutakozott: diplomamunkájához például ötféle nyelvből készített mintegy 700 oldalas forrásanyagot. A katonai térképész szolgálat hadnagyaként és főhadnagyaként nagy szorgalommal és munkabírással dolgozott. Később, a Budapesti Geodéziai és Térképészeti Vállalat munkatársaként, a gyakorlati háromszögölői és terepfelmérői munkából is kivette részét; a gyakorlat készítette számos vállalati újítás kezdeményezésére. Amikor 1969-ben jelenlegi munkahelyére, a székesfehérvári felsőfokú oktatási intézménybe került, tanár-egyéniésként oktatta a geodéziát, szakdolgozati és TDK dolgozati feladatkiírásai mindig különleges, újszerű szakmai témákat vetettek fel. Ettől az időtől a szakmai egyesületben (GKE, MFTTT) számos ismertető, problémafeltáró előadást tartott. Ma is rendszeres, publikáló résztvevője a hazai tudományos rendezvényeknek, így például a soproni geomatikai konferenciáknak vagy a penci kozmikus geodéziai szemináriumoknak és tea-előadásoknak.

A csak szóban megfogalmazott gondolat, felvetés, ötlet, a személyes példa kevésbé dokumentálható, de néha mélyebb nyomot hagyott a tanítványokban és munkatársakban, mint az írás. Az egykori hallgatók visszaemlékezései, külföldről és belföldről érkező levelei jelzik ezt.

A szakmai életút jellemzésére néhány konkrét alkotást, újítást sorolunk fel. Ezek csak részlegesen vagy lassan valósultak csak meg a gyakorlatban, elsősorban azért, mert megelőzték korukat.

Tudományos munkák, újítási eredmények:

- Lokális fotogrammetria kialakítása pilóta-nélküli légifényképező berendezéssel és rádió-távírányítással
- Táv mérők összedaóállandójának meghatározására új algoritmus
- Előzetes koordináták nélküli kiegyenlítés
- Függvény-teodolit tervezése
- Új algoritmusok és programok a két- és háromdimenziós geodéziában
- Új térgeometria kialakítása
- Az alfavektoriális rendszer kidolgozása
- Az információelmélet eredményeinek meghonosítása a geodéziában

*

A Magyar Köztársaság földművelésügyi és vidékfejlesztési minisztere – munkahelyi vezetőjének javaslatára – a minisztériumban végzett kiemelkedő munkája elismeréséül, a Köztisztviselők Napja alkalmából

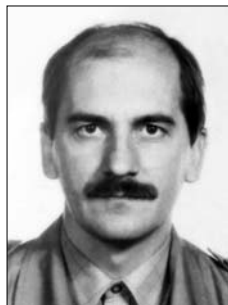
Miniszteri Dicséret

kitüntetésben részesítette

dr. Remetey-Fülöpp Gábor
vezető főtanácsost,

az FVM Földügyi és Térképészeti Főosztály
köztisztviselőjét.

Dr. Remetey-Fülöpp Gábor Budapesten, 1944. október 15-én született. Végzettsége: okleveles általános mérnök (BME 1968); okleveles geodéziái automatizálási szakmérnök (BME 1982); egyetemi doktor (BME 1985). Ösztöndíjai: Delft Műegyetem (1977); Indiai Úrintézmények (1996); Európai Bizottság tisztviselő gyakornok (1994). Nyelvismerete: angol, német. Eddigi munkahelyei: Kartográfiai Vállalat (1968–70); VIZITERV (1970–80); FÖMI (1980–86); FVM FTF (1986 óta). Jelenlegi munkaköre: ügyintéző, témafelelős a fejlesztések és a nemzetközi kapcsolatok területén.



Szakmai gyakorlata: Műszaki fejlesztés (1970 óta); Nemzetközi szakmai együttműködés (1982 óta), Távérzékelés (1977 óta); Térinformatika (1968 óta); Európai Unióval összefüggő szakterületi feladatok (1994 óta), EU intézményi/szervezeti szakterületi kapcsolódások (1992 óta); Az EU-harmonizációval kapcsolatos (ANP) ügyek szakterületi felelőse (1998 óta); ENSZ EGB, FAO, EU szakértő (1995 óta).

Szakmai társadalmi munkája:

- részvétel a Magyar Térinformatikai Társaság (HUNAGI) megalakításában, fejlesztésében és elismertetésében;
- tagság egy sor akadémiai, ENSZ, EU, nemzetközi és hazai szakmai társaságban és szervezetben, tárcaközi szakbizottságban;
- két európai térinformatikai szaklap (GIM Hollandia és GIS Németország) szerkesztőségi tanácsadója (10 éve);
- mintegy 250 publikáció, szakmai előadás és tanulmány hazai és nemzetközi szinten (1970 óta);
- mintegy 15 jelentős nemzetközi nagyrendezvény szakmai programjának szervezése (1986 óta).

Legjelentősebb stratégiai munkái az elmúlt időszakban (részvétel formájában) a következők:

A FÖMI térinformatikai és távérzékelési K+F programjainak FVM szintű koordinációja (1986-óta); a PHARE földhivatali számítógépesítési program (1992–98); PARCELLA Phare program (1999); a Nemzeti Kataszteri Program (1996); TAMA birtokrendezési program (1994–2000); részvétel és képviselő a földügyi szakigazgatás nemzetközi kapcsolatrendszerének fejlesztése terén: ESA Earthnet (1982–1990, USDA 1990–91), CERCO/EuroGeographics (1992–), ISPRS (1990–), MEGRIN (1993–1998), UN-ECE MOLA/WPLA (1995–), EUROGI (1996–), Világbank (2000–), UN FAO (2000).

A sort folytatva: a Nemzeti Térinformatikai Stratégia (1997) Nemzeti Téradat infrastruktúra elemei (1997); Nemzeti Topográfiai Program terv (1998); EU, ISPRS és GSDI európai és világkonferenciák szakmai szervezése (1998–2002); ANP földügyi és távérzékelési programjainak tervezése, ügykezelése (1988 óta); az FVM égisze alatt a Kelet-európai Földügyi Tudásközpont létrehozása, felügyelete és elismertetése FVM, világbanki és ENSZ partnerségben (2000 óta); EU agrárstatisztikai munkacsoport (2003).

Tevékenysége, eredményei híven tükrözik szemléletét, hitvallását: „... mások számára hasznosnak lenni, kihívásoknak megfelelni, előre tekinteni.”

*

A Pest Megyei Közigazgatási Hivatal elnöke, a közigazgatásban végzett magas színvonalú szakmai munkája és Pest megye államigazgatási szerveinek együttműködését elősegítő kiemelkedő tevékenysége elismeréséül

Pest Megye Közigazgatásáért Oklevél
kitüntetéssel adományozott

Hidvéginé dr. Erdélyi Erika úrasszonynak,
a Pest Megyei Földhivatal hivatalvezetőjének.

A kitüntetést *dr. Petrik János*, a Pest Megyei Közigazgatási Hivatal elnöke 2003. június 30-án, a Köztisztviselők Napja alkalmából, a megyei Államigazgatási Kollégium ünnepi ülésén adta át.

Hidvéginé dr. Erdélyi Erika a Pest megyei Cegléden született, és az általános iskolai, valamint a gimnáziumi tanulmányait is itt végezte. Az ELTE Állam és Jogtudományi Karán 1983-ban szerzett jogi diplomát.

1983. május 1-jétől a Pest Megyei Földhivatalnál dolgozik, különböző beosztásokban. Először az ingatlan-nyilvántartási, földvédelmi, földhasználati ügyekkel



foglalkozott, később a hivatal jogi képviselőjét látta el. Időközben, 1987-ben jogi szakvizsgát tett. 1988. január 1-jétől ingatlan-nyilvántartási osztályvezető lett. 1995-ben – pályázat útján – a Pest Megyei Földhivatal vezetésére kapott megbízást.

Munkája során – melyet nagy odafigyeléssel és következetességgel végez – a földhivatal minden szakterületével részletesen foglalkozik, azonban ezen belül az ingatlan-nyilvántartási szakterület áll legközelebb hozzá, tekintettel a végzettségére. Hivatalvezetői munkája során kiemelten fontosnak tartja a megyei szervezetekkel a szakmai kapcsolattartást, ezzel is emelve a megyei földhivatal elismertségét.

Példamutató vezetői munkája mellett rendszeresen tart előadást, földhivatali, ingatlan-nyilvántartási szakterületre vonatkozóan. Így különösen: az ingatlan-nyilvántartási titkár felsőfokú szakmai képzettséget nyújtó képzésen, az ingatlan-nyilvántartási szervező főiskolai szakon, Jogi Továbbképző Intézetek ingatlan szakjogi tanfolyamain, a Magyar Jogászegylet, az Országos Közjegyzői Kamara, az Ügyvédi Kamara felkérései alapján.

Szakmai elismertségéről tanúskodik, hogy a Megyei Közigazgatási Hivatal megbízása alapján, vizsgabizottsági tagja a közigazgatási alapvizsga bizottságnak.

Képzettsége, valamint szakmai gyakorlata során szerzett ismereteinek köszönhetően sikerrel vállalkozhatott komoly felkészültséget igénylő szerzői feladatra. Ennek eredménye, hogy társszerzője a 2000-ben, illetve 2001-ben megjelent ingatlan-nyilvántartásról szóló szakkönyvnek, illetve tankönyvnek.

*

A Nyugat-Magyarországi Egyetem Geoinformatikai Karának főigazgatója, a Kari Tanács döntése és felhatalmazása alapján, kifejezve köszönetüket és megbe-

csülésüket a Kar érdekében hosszú időn át kifejtett eredményes és önzetlen munkájukért

Geo Emlékérmét
adományozott

Apagyi Géza
okleveles mérnök és

dr. hc. dr. Joó István
nyugalmozott egyetemi tanár
részére.

A kitüntetés átadására 2003. június 25-én, a Kari Tanács nyilvános évváró ünnepi ülése keretében került sor.

*

A Nyugat-Magyarországi Egyetem rektora, a Geoinformatikai Főiskolai Kar Tanácsának jelölése alapján

Professor Emeritus
kitüntető címet adományozott
prof. dr. hc. dr. Joó István
részére.

A kitüntetést *dr. Faragó Sándor* rektor 2003. június 25-én, a Kari Tanács nyilvános évváró ünnepi ülése keretében adta át.

A cím adományozásával az Egyetemet és a Kart az a nemes szándék vezérelte, hogy a hazai és nemzetközi körökben is elismert professzora nyugdíjas korában is segítse tanácsaival, szakmai tudásával az oktatók és kutatók munkáját.

Dr. Joó István professzor szakmai és tudományos tevékenységének rövid ismertetése

Magyarország új geodéziai alapfelületének, egységes vetületének, továbbá egységes térképrendszerének bevezetése; az állami földmérési kutató-bázis megvalósítása (FÖMI); a hazai műholdgeodézia elindítása, a penci obszervatórium létrehozása; javaslat az MTA Kozmikus Geodéziai Albizottság megszervezésére (annak első elnöke 1969–81); kezdeményezés az elsőrendű alappontok



fokozott védelmére (vasbeton mérőtoronyok); a nulladrendű magassági alappont-hálózat megvalósítása, az „Egységes Országos Magassági Alaphálózati” program elindítása. Az oktatás-képzés terén: a székesfehérvári Földmérési Főiskolai Kar továbbfejlesztése (tíz tudományos fokozatú oktató; a Kar épület-együttese

és a számítógép-park megvalósítása; két új tanszék létrehozása, a Térinformatika és a Távérzékelés c. tárgyak oktatásának első magyarországi bevezetése).

Nemzetközi eredmények és publikációk

A régi és új felsőrendű alaphálózatok összehasonlítása, közreműködés az európai jelenkori kéregmozgások vizsgálatában; koordinátora a kelet-európai és a Kárpát-Balkán Régió mozgásvizsgálatainak; négy ilyen térképmű szerkesztője; társszerzője két kelet-európai kéregmozgási térképnek; publikációinak száma 363. Ebből könyv, jegyzet, disszertáció, térképmű 30, tanulmány 209, tájékoztató publikáció 129. A publikációk közel 1/3-a idegen nyelvű. Aktívan tevékenykedik számos nemzetközi és hazai szervezetben, többtíz hazai és nemzetközi tanácskozást szervezett. Főszerkesztője (*Raum Frigyes*) „A magyar földmérés és térképészet története” c. 1830 oldalas kiadványnak (1992–96). Főszerkesztője a Geodézia és Kartográfia szakfolyóiratnak.

*

A kitüntetett kollégáinknak szívből gratulálunk, további munkasikereket, jó egészséget, sok boldogságot kívánunk.

Szerkesztőbizottság



INNEN-ONNAN

Április 28-án a Zala Megyei Területi Csoport megtartotta vezetőség-választó taggyűlését. A területi csoport elnökének *Árvolt Gyulát*, a Zala Megyei Földhivatal vezetőjét, titkárának pedig *Nagy Istvánt*, a Hungarogeo Kft. ügyvezető igazgatóját választotta.

A taggyűlés az új vezetőség első és legfontosabb feladataként a területi tagok nyilvántartásának pontos felfektetését és a taglétszám bővítését jelölte meg.

*

Április 31-én a Sas Centerben – *Apagyi Géza* bizottsági elnök vezetésével – ülést tartott a Közép-európai Földügyi Tudásközpont (CelkCenter) magyar Felügyelő Bizottsága, melyet az Informatikai és Hírközlési Minisztérium egy, a Pénzügyminisztérium és az FVM két-két képviselője mellett egy magáncég és a FÖMI vezetője alkotnak. Az ülés észrevételekkel jóváhagyta a Központ 2003. évi munka- és pénzügyi ter-
vét.

*

Május 6-án az ELTE Térképtudományi Tanszékén *Joao Carlos Garcia* a portói egyetem professzora „Brazília a XVIII. századi térképeken” címmel tartott előadást.

*

Május 8-án az FVM-ben a Földügyi és Térképészeti Főosztályon találkozott első alkalommal a TALC birtokrendezési projekt Tanácsadó Bizottsága (Project Advisory Committee-PAC). Az ülésen jelen volt holland részről *Mrs. Tessa Kollen*, a SENTER munkatársa, aki a Magyarországon futó Holland–Magyar projektekért felelős (a projektet a SENTER finanszírozza); *Mr. Henk Moen*, a TALC projekt vezetője, a DLG munkatársa; az FTF részéről *Apagyi Géza* mb. főosztályvezető, *dr. Remetey-Fülöpp Gábor*, *Pokoly Béla*, *Tóth Mária*, *Székelyhidy Kinga*; valamint a Nemzeti Földalapkezelő Szervezet részéről *dr. Mikó Zoltán* elnök-helyettes. A Tanácsadó Bizottság két alkalommal ülésezik évente, amikor megvitatásra kerülnek a TALC projekt részeredményei. A negyedéves jelentéseket a projekt vezetője fogja elkészíteni a pénzügyi jelentésekkel együtt. A TALC projekt kedvezményezettjei az FVM FTF és NFA. Az ülésen a jelenlegi magyar helyzet került bemutatásra, valamint elfogadásra került a TALC holland csapat által készített ún. Inception Report (Kezdő Jelentés), melyet figyelemreméltó kutatómunka előzött meg, valamint számos interjú a releváns intézmények munkatársaival. A projekt célja egy magyar birtokrendezési javaslat kidolgozása, a birtokrendezési intézményi keret meghatározása, a releváns szervezetek munkatársainak tréningje és egy kommunikációs terv kidolgozása. (Július 3-án került megrendezésre a TALC magas szintű Stratégiai Konferenciája. A következő PAC találkozó előreláthatóan 2003 októberében lesz megtartva. – Szerk.)

*

Május 12-én az FVM adott otthont a Magyar Térinformatikai Társaság 12. Közgyűlésének. A megjelenteket *Apagyi Géza* a Földügyi és Térképészeti Főosztály vezetője köszöntötte, kitérve a civil szervezet kormányzati munkát is segítő hasznos szerepére az EU csatlakozás időszakában. *Sánta Áron*, az FVM Társadalmi Kapcsolatok Főosztályának vezetője azt emelte ki előadásában, hogy a kormányzat az eddigieknél több figyelmet és jobb lehetőséget teremt a szakmai közhasznú szervezetek támogatására, és ez vonatkozik a HUNAGI interdiszciplináris közösségére is,