

2004 FEBR 0 1

TISZTELT KOLLÉGÁK!

Gratulálunk dr. Bodoky Tamásnak! — „Projektáld már a szkrínre a szlájdomat!” 93

MGE

Tisztelet az éveknek — Beszámoló az MGE elnökségének tevékenységéről
— Felhívás 95

SZAKCIKK

A többlethiba-módszer tesztje egyszerű 3-D-modellen
Hajagos Béla, Steiner Ferenc..... 99

HÍREK, BESZÁMOLÓK

Nemzetközi geofizikai földtani fluidumbányászati környezetvédelmi
vándorgyűlés és kiállítás — Hazafelé... Az ELGI, Németh Géza, és az
Amerikai Egyesült Államok — Kegyeleti híradás 109

IN MEMORIAM

Dr. Ádám Oszkár..... 117
Várfalvi Lajos..... 118
Ubránkovics Csaba..... 119
Lukács János 120

44. évfolyam 3. szám



2003



CONTENTS

Foreword of the Editors 93

MGE (Association of Hungarian Geophysicists)

News 95

Geophysical Papers

Test of the surplus error method using a simple 3-D model
B. Hajagos, F. Steiner..... 99

News and Reports 109

In Memoriam

Dr. Oszkár Ádám 117

Lajos Várfalvi 118

Csaba Ubránkovics 119

János Lukács 120

A szerkesztőség a szakcikkeket szaklektorálás után közli. A szaklektorok névsora az évzáró kötetben jelenik meg.
A lapban megjelenő cikkek adatainak és állításainak helyességéért, ill. közölhetőségéért a felelősséget kizárólag a szerzők viselik.

MAGYAR GEOFIZIKA

Kiadja: Magyar Állami Eötvös Loránd Geofizikai Intézet
1145 Budapest, Kolumbusz u. 17–23.
Telefon: (1)252-4999
Felelős kiadó: dr. Bodoky Tamás igazgató
Lombos Nyomda Kft., Budapest — Felelős vezető: Juhász Péter



Előfizethető a Magyar Geofizikusok Egyesületénél: 1371 Budapest, Pf. 433, tel.: (1)201-9815,
egyesületi tagoknak tagdíj ellenében. Megjelenik évente négyszer

Index: 26 507

Tisztelt Kollégák!

GRATULÁLUNK DR. BODOKY TAMÁSNAK!

Az Euro-Ázsiai Geofizikai Társaság (EAGO) az orosz és a nemzetközi geofizikai társaságok közötti kapcsolatok erősítéséért

Tiszteleti Diplomát

adományozott dr. BODOKY Tamásnak. A kitüntetést az EAGO Moszkva-2003 című nagyrendezvényének megnyitóján, 2003. szeptember 1-én nyújtották át Moszkvában. BODOKY Tamás távollétében dr. Helmut GÄRTNER mint az EAGE képviselője vette át a diplomát (és adta át a kitüntetettnek a legközelebbi EAGE PACE ülésen). Gratulálunk dr. BODOKY Tamásnak, további munkájához sok sikert, jó egészséget kívánunk.

Tóth Lajos

ЕВРО-АЗИАТСКОЕ ГЕОФИЗИЧЕСКОЕ ОБЩЕСТВО

ДИПЛОМ

*For his tribute to strengthening and development of ties
between Russian and international geophysical communities*

Diploma of Honour

is awarded to

Dr. BODOKY TAMAS

Президент ЕАГО

Исполнительный
директор ЕАГО

„PROJEKTÁLD MÁR A SZKRÍNRE A SZLÁJDOMAT!”

Volt idén egy remekül sikerült vándorgyűlésünk. Végre megint! Köszönet a rendezőknek!

Kitűnő volt a rendezés, remek a hely, jó a program.

Végighallgatva az előadásokat, bennem mégsem ezek hagyták a legmélyebb benyomást, hanem a „projektáld már a szkrínre a szlájdomat” jellegű szövegek.

Úgy tűnt, mintha az előadók egy része úgy értelmezte volna azt, hogy két nyelv — a magyar és az angol — volt hivatalos nyelvként megjelölve, hogy egyszerre próbált meg mindkettőn beszélni.

Az eredmény mindenesetre elképesztő volt. Az angol ugyanis a nem ragozó nyelvek közé tartozik, míg a magyar igen rosszul tűri a nem magyar hangrendű szavakat. Így a vándorgyűlésen hallható, nagyjából a magyar nyelv szabályai szerint, magyar ragokkal használt angol nyelv, mint egészen különleges nyelvi fából vaskarika, nyilván nagy érdeklődést fog kiváltani a nyelvtudósok

soraiban és méltán számítható magyar szürke állomány legjelentősebb termékei közé.

Sajnos, gyakorlati bevezetésében még mutatkoztak némi zökkenők, mert felhangzásakor mindkét nyelv képviselői a tolmácskészülékek felé kapkodtak, abban a hiszemben, hogy az előadás a másik nyelven folyik. A tolmács viszont úgy kiakadt, mint az asimovi robotok, amikor a robotika alaptörvényeit egymás ellen fordító parancsot kapnak.

De félre a tréfával, tisztelt kollégák! Nyelvünk nagy kincs, őrizzük jobban! Őrizzük jobban a mindennapokban és őrizzük jobban szakmai szinten is! Ha nem tesszük, joggal ér a kritika, miszerint annyira belegabalyodtunk már az angol szakirodalomba, hogy elfelejtettünk magyarul — még azelőtt, hogy angolul rendesen megtanultunk volna.

Bodoky Tamás

TISZTELET AZ ÉVEKNEK

Sok szeretettel köszöntjük senior tagtársainkat, különös tisztelettel azokat, akik idén kerek évfordulós születésnapot ünnepeltek. Sokan közülük ma is aktívan részt vesznek az egyesület életében és a geofizikai kutatásokban. További sok sikert, sok örömet, derűs, békés hétköznapokat, jó egészséget és szép ünneplést kívánunk Mindannyiuknak.

Köszöntjük

MITUCH Erzsébet geofizikust, aki idén töltötte be 90. évét,

BALOGH Aladár vezető észlelőt, aki idén töltötte be 75. évét,

DANKHÁZI Gyula fizikust, aki idén töltötte be 75. évét,

Dr. GÖÖZ Lajos geográfust, aki idén töltötte be 75. évét,

HOBOT József bányageológust, aki idén töltötte be 75. évét,

MARKÓ László geofizikust, aki idén töltötte be 75. évét,

RIBI Elemér bányageológust, aki idén töltötte be 75. évét,

TRENKA Sándorné matematikus-fizikust, aki idén töltötte be 75. évét,

Dr. ACZÉL Etelka geofizikust, aki idén töltötte be 70. évét,

BARTHA Lajos csillagászt, aki idén töltötte be 70. évét,

DIVÉKY Adorján geofizikust, aki idén töltötte be 70. évét,

ELSCHOLTZ László geológust, aki idén töltötte be 70. évét,

GADÓ Károly geofizikust, aki idén töltötte be 70. évét,

GERZSON István mérnök-geofizikust, aki idén töltötte be 70. évét,

KOVÁCS Ferencné technikust, aki idén töltötte be 70. évét,

RUMPLER János geofizikust, aki idén töltötte be 70. évét,

SZARKA Rudolf geofizikus-mérnököt, aki idén töltötte be 70. évét,

SZERECZ Ferenc geológust, aki idén töltötte be 70. évét,

SZUNYOGH Ferenc villamosmérnököt, aki idén töltötte be 70. évét,

TENKEI Sándor geológusmérnököt, aki idén töltötte be 70. évét,

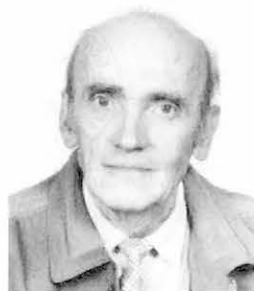
Dr. VERŐ József geofizikust, akadémikust, aki idén töltötte be 70. évét.

Kérjük, erejükhez mérten támogassák továbbra is a hazai geofizika ügyét.

*A Magyar Geofizikusok Egyesülete nevében
Hegybíró Zsuzsanna*



MITUCH Erzsébet



BALOGH Aladár



DANKHÁZI Gyula



Dr. GÖÖZ Lajos



HOBOT József



MARKÓ László



RIBI Elemér



TRENKA Sándorné



Dr. ACZÉL Etelka



BARTHA Lajos



DIVÉKY Adorján



ELSCHOLTZ László



GADÓ Károly



GERZSON István



KOVÁCS Ferencné



RUMPLER János



SZARKA Rudolf



SZERECZ Ferenc



SZUNYOGH Ferenc



TENKEI Sándor



Dr. VERÓ József

BESZÁMOLÓ AZ MGE ELNÖKSÉGÉNEK TEVÉKENYSÉGÉRŐL

A közgyűlés óta eltelt időben Egyesületünk elnöksége, folytatva a sok évtizedes haladó hagyományokat, a hatályos Alapszabálynak megfelelően végezte tevékenységét.

Az eltelt időszakban két ülést tartott az elnökség. A közbeni időszakokban az aktuális kérdéseket egymás közötti konzultációval operatív módon oldotta meg.

A két hivatalos ülés mindegyike határozatképes volt, és az alábbi témákkal foglalkozott.

2003. június 24.

Napirendi pontok:

1. Beszámoló a vándorgyűlés előkészületeiről

A szervezőbizottság elnöke, dr. KISS Bertalan tájékoztatta az elnökséget, hogy az eddig eltelt időszak intenzív szervezőmunkája és az egyesületi elnök nagyon aktív segítő tevékenysége eredményeként jelentős világcég, a Schlumberger bevonásával sikerül megrendezni a vándorgyűlést. Az előkészítő munka jó ütemben és mindenre kiterjedő figyelemmel folyik.

Az elnökség jóváhagyólag elfogadta a beszámolót, felhívva a szervezők figyelmét, hogy tegyenek hatékony lépéseket hazai cégek kiállítási megjelenésére, és a szerteágazó adminisztratív tevékenységek személyi feltételeinek biztosítására.

2. Az 50 éves jubileumot előkészítő bizottság beszámolója

Az Egyesület vezetése kiemelt feladatnak tekinti a 2004. évben sorra kerülő nagy esemény, a megalapítás 50. évfordulója méltó megünneplését. A jubileumot előkészítő bizottság vezetője, dr. BARÁTH István beszámolt a már fél éve folyó előkészítő munka — fényképekkel is illusztrált emlékkönyv kiadása, emlékülés előkészítése, poszter kiállítás megszervezése, anyagi támogatók keresése — eredményeiről.

Az elnökség megvitatta és véleményezte a szerteágazó és gondos előkészítő munka során felvetődött vitás kérdéseket (pl. külföldi tiszteleti tagok meghívása, az emlékkönyv szerkesztői feladatainak ellátása, bevezető megírása).

3. A Magyar Geofizikusokért Alapítvány támogatási rendszerének áttekintése

A kuratórium elnöke, dr. NEMESI László ismertette az Alapítvány pénzügyi helyzetét, valamint támogatási rendszerének Alapszabály szerinti elvi és gyakorlati vonatkozásait. Ez utóbbi az Ifjúsági Bizottság elnöke, OROSZ József részéről korábban felvetődött elosztási gyakorlatot ért bírálat tisztázása végett volt még időszerű. A kuratórium a támogatási keret növelését vagy a támogatási szerkezet változtatását csak új támogatók bekapcsolódásával látja reálisnak.

Az elnökség egyetértett a kuratórium támogatási elveivel és gyakorlatával. Ismételtlen leszögezte, hogy az Alapítvány tevékenységébe külső szervezet/személy nem szólhat bele, az eredeti alapítványi célok megváltoztatását pedig még a kuratórium sem teheti meg. Kifejezte határozott véleményét, hogy az Egyesület belső feszültségek nélküli jó működése érdekében az esetleg felmerülő vitás kérdéseket tisztá-

zó, megértésre törekvő megbeszéléseken kell megoldani.

4. Egyebek

Az elnökség e témakör kapcsán határozott:

- a szervezeti kérdések Alapszabály szerinti felülvizsgálatának elindításáról,
- új tagok — UNGVÁRI Andrea, SZABÓ István, TÍMÁR Gábor — felvételéről,
- a tagsági viszony megszüntetéséről (GERSE József, dr. JÁRAI Antal, MOLNÁR Gábor),
- szakértői kérelmek elfogadásáról (dr. TÓTH Péter, BERTA Zsolt),
- egykori szakmai kiválóságaink nyughelyeinek a Nemzeti Kegyeleti Bizottság hatáskörébe vonhatósága kapcsán teendő lépésekről,
- az MGE hivatali helysége légkondicionálásának megoldásáról.

2003. október 21.

Napirendi pontok:

1. Beszámoló a szolnoki nemzetközi vándorgyűlésről

A szervezőbizottság elnöke, dr. KISS Bertalan tájékoztatta az elnökséget a szeptember 19–20-án megrendezett 30. vándorgyűlésről. Elmondta, hogy 155 fő regisztrált résztvevő és néhány meghívott (az ifjúsági ankét díjazottjai, tiszteleti tagok, PhD előadók) részvételével fennakadás nélkül hangzott el — jelentős hallgatói érdeklődés mellett — 5 plenáris és 38 szóbeli, valamint 5 poszter előadás, és a rendelkezésre álló összes helyet jól kihasználva 5 kiállító mutatkozott be. A rendezvényről mindenfelől kedvező visszajelzést kapott.

Az elnökség megköszönte a szervezők áldozatos munkáját a szakmailag sikeres és a résztvevők és támogatók számára is eredményes rendezvény lebonyolításáért.

2. Az 50 éves jubileumot előkészítő bizottság (JEB) beszámolója és a beszámoló megvitatása

A JEB elnöke, dr. BARÁTH István ismertette az emlékkönyv előkészületeit (tartalomjegyzék, a fejezetek helyzete, fényképek kiválasztása stb.), az emlékülés előadásai, poszter bemutató, emléklap alapító tagoknak, elmaradt és posztumusz kitüntetések, külföldi tiszteleti tagok meghívása — feladatkörök helyzetét.

Az elnökség megvitatta a JEB előterjesztését, megbízta a bizottságot a feladatok továbbvitelével. Megbízta HEGYBÍRÓ Zsuzsanna alelnököt a poszter kiállítás szervezési munkálatainak irányításával. Rögzítette, hogy a Magyar Geofizika ünnepi száma az emlékülés teljes anyagát fogja tartalmazni, és a lap lehetővé teszi más szakterületek méltató cikkeinek/előadásainak közlését is. Határozott abban, hogy:

- az emlékkönyvbe teljes terjedelemben nem bekerülő tanulmányok mint forrásmunkák megőrzésre kerülnek az MGE-ben,
- a poszter kiállítás tovább éltetése célszerű,
- lehetővé teszi külföldi tiszteleti tagok önköltséges részvételét az emlékülésen,
- az emlékülésen adandó elismerések kizárólag erkölcsi értéket képviselnek.

3. Alapszabály-módosításból eredő feladatok (szakosztály, szakmai titkár, szakbizottság, budapesti területi csoport, ügyrend)

Az elnökség megkezdte az alapszabály-módosításból eredő szerzeágazó feladatkör megvitatását.

Az elnökség elhatározta, hogy soron következő ülésén, és ha kell, még a rákövetkezőn is napirendjére tűzi ezt a programpontot.

4. Egyebek

A programpont keretében az alábbi tájékoztatások hangzottak el:

- az MGE részére az SZJA 1%-okból beérkezett 414 142 Ft, az MGA részére 24 516 Ft,
- a TB ellenőrzést tartott Egyesületünkben, ahol mindent rendben talált,
- november 5-én Miskolcon, 21-én Nagykanizsán a helyi csoportok rendezésében előadói ülések lesznek,
- beszámoló a MTESZ Szövetségi Tanács üléséről,
- az SEG-tagdíjak fizetési kérdésének tisztázása.

A hozott határozatok:

- a vándorgyűlés kapcsán 4 fő technikai segítő jutalmazása,
- az ügyvezető titkár 13. havi bére kifizethetőségének jóváhagyása,
- Dr. POSGAY Károly felkérése az Eötvös-díj Bizottság megalakítására és vezetésére,
- az Ifjúsági Bizottság képviselőjének állandó meghívottkénti meghívása az elnökségi ülésekre,
- Dr. Verő József felterjesztése Széchenyi-díjra,
- Szabó Zoltán MGSZ szakértői kérelmének támogatása,
- új tag (SÉDY Lorándné) felvétele,
- tagsági viszony megszüntetése (MÉNESI Tamás, PUSZTAI Attila, SALLAY Enikő),
- MTESZ Szakszervezet támogatási kérelmének elutasítása,
- nov. 21-i nagykanizsai rendezvény támogatása (terembérleti díj átvállalása),
- felhívás közzététele a Magyar Geofizika hasábjain a tagság részére az 50 éves jubileumi rendezvény költségeihez történő hozzájárulásról.

Pályi András titkár

FELHÍVÁS

Tisztelt MGE-tagok!

Mint ismeretes, 2004. április 27-én ünnepeljük a Magyar Geofizikusok Egyesülete megalakulásának 50 éves évfordulóját. Ebből az alkalomból egy kb. 350–400 oldalas, képekkel gazdagon illusztrált könyvet jelentetünk meg az Egyesület történetéről. Az egész napos program előadásai (szakmatörténeti anyagok és az elmúlt időszak kiemelkedő kutatási eredményei) a Magyar Geofizika különszámában jelennek meg. Mindezek, valamint a rendezvénnyel kapcsolatos egyéb kiadások mintegy 7 (hét) millió forintot tesznek ki. Ezért úgy gondoljuk, hogy a vállalati, intézményi, kft. stb. támogatókon kívül szükség van egyéni hozzájárulásra is.

Kérjük tagtársainkat, hogy lehetőségüktől függően támogassák a fenti célokat, és hozzájárulásukat a mellékelt csekken juttassák el Egyesületünkhöz. Mivel az MGE országos hatáskörű közhasznú szervezet, az adomány egy része a hatályos adójogszabályoknak megfelelően leírható az adóalapból.

A támogatók névsora a fent említett könyvben megtalálható lesz, azaz így is szeretnénk kifejezni köszönetünket.

Kérjük, hozzájárulásunkkal is tegyük emlékezetessé jubileumunkat!

Köszönettel

*Dr. Baráth István,
a jubileumot előkészítő bizottság elnöke*

A többlethiba-módszer tesztje egy egyszerű 3-D-modellen¹

HAJAGOS BÉLA, STEINER FERENC²

A többlethiba-módszer alapelvét kimondó dolgozat egy 2-D-modellen mutatta be a módszer gyakorlati alkalmazását és a modellparaméter-értékek meghatározásának hibáit gyökeresen csökkentő hatását. A jelen dolgozat ugyanezen alapelvet 3-D-modellen teszteli, s mivel célunk az volt, hogy az üregméreteket és a geometriai elhelyezkedést graviméteres mérési adatrendszer alapján határozzuk meg, a dolgozat azt is bemutatja, hogy költségigényes, néhány μGal pontosságú mikrograviméter helyett jó minőségű, kb. másfél század mGal pontosságot megvalósító „kommersz” kvarcgraviméter alkalmazása is eredményezheti a modellparaméterek azonos megbízhatóságú meghatározását, ha az utóbbi esetben nemcsak egyetlen inverziós lépést hajtunk végre, hanem a többlethiba-módszert alkalmazzuk, mesterségesen létrehozott hibarendszereket elegendően sokszor szuperponálva a mérési adatrendszerre.

B. HAJAGOS, F. STEINER: Test of the surplus error method using a simple 3-D model

The paper declaring the principle of the surplus error method [STEINER 2002a] demonstrated on the basis of a 2-D model that this method can radically diminish the errors of the determined model parameter values. The present paper shows the application of this principle in case of a 3-D model. As the authors setted the aim to determine the values of the size- and localization-parameters of a cavity, it turned out as a „side-issue” that to reach a given accuracy of the model parameter values a far and wide used quartz gravimeter (certainly characterized by a measuring error of one and a half hundredth mGal -s) can be adequately used if we calculate according to the surplus error-method superposing numerous enough artificially generated error-sets; if only one step of inversion is intended to carry out, for the measurements high-priced microgravimeter is necessary.

1. A módszer alap gondolata

A többlethiba-módszer alap gondolatát STEINER [2002a] a következőképpen fogalmazta meg:

„Kellően nagyszámú többlethiba-sorozatot szuperponálva a mérési adatrendszerre, az inverziók során kapott modellparaméter-adatok hiába nagyobb hibájúak az egyes esetekben, mint a szokásos inverzióknál, mediánjuk (vagy csoportok mediánjainak a mediánja) szignifikánsan pontosabb értéket szolgáltathat a modellparaméterekre, mint az eredeti inverzió.”

Eddigi tesztjeink során a csoportok számát mindig azonosnak választottuk az azonos méretű csoportok adatszámával. Például az idézett cikk $N = 21 \times 21$ többlethiba-rendszert szuperponált, amikor a módszer hatásosságának vizsgálata a STEINER (Ed.) [1997] 254. oldalán ábrázolt 2-D-modellen (két végtelen vízszintes henger) történt, és azzal a meglepő eredménnyel járt, hogy a paraméterhiba csökkenése olyan nagymérvű lehet a modell mikrogravitációs méréseinek inverziójakor, amilyent egyetlen inverziós lépésben a reálisan elérhető mérési hibának 1/5-ére való csökkenésekor érhetnénk csak el (azaz az irreálisan kicsiny, 0,4–0,6 μGal mérési hiba esetén). A fentiekhez tartozó STEINER [2002a]-beli ábra mutatja, hogy $N = 21 \times 21$ többlethiba-rendszert alkalmazva, az eredmények eltérése a valódi hatótól grafikusán gyakorlatilag már ábrázolhatatlan (ld. a két vastag vonallal rajzolt kört az idézett cikk ábráján), míg a primer mérési adatok egyetlen inverziójával teljesen irreális modell adódik eredményül (amelyet a vékony vonalú körök szemléltetnek).

2. A többlethiba-módszer tesztjeinek gyakorlati végrehajtása

A szerzők mérési hibatípusra vonatkozó, több diszciplínára (pl. geodézia, csillagászat) is kiterjedő vizsgálatai szerint a keresett típus valószínűsítésfüggvénye leggyakrabban a következőképpen írható fel:

$$f_{st}(x) = 0,75 \cdot (1+x^2)^{-5/2}, \quad (1)$$

amelyhez az

$$F_{st}(x) = \frac{1}{2} + \frac{x}{2 \cdot \sqrt{1+x^2}} + \frac{x}{4 \cdot (\sqrt{1+x^2})^3} \quad (2)$$

eloszlásfüggvény tartozik (jobb áttekinthetőség kedvéért írjuk fel mindkét függvényt a standard esetre vonatkozóan). Az „st” index utal arra, hogy célszerű ezt az eloszlástípust „statisztikus eloszlásnak” nevezni. (Korábbi, különösen a fent idézett típusvizsgálatainkat megelőző dolgozatainkban gyakran alkalmaztuk a „geostatistikus” jelzõt, mivel DUTTER [1986/87] ezt az eloszlástípust a geostatistikában gyakran előforduló hibatípusként mutatta be.)

Elméleti vizsgálatoknál adott a modell, tehát hatásait a mérés bármely pontjára (n db van ezekből) tetszőleges pontossággal számíthatjuk ki. A mérési adatok hibáit statisztikus eloszlású véletlen számokként generáljuk (a (2) alapján, tehát igen egyszerű formulát használva) és adjuk hozzá a hatás-értékekhez, s ezzel jól szimuláljuk a mérési adatok véletlen ingadozásait. STEINER [2002a] példájában az S skálaparamétert 4-nek választottuk és az így adódó véletlen számot μGal egységben adtuk a hatás-értékekhez, mivel 2–3 μGal pontosságot megvalósító (egyébként igen drága: 50 millió forint körüli) mikrograviméter alkalmazását feltételeztük (az idézett cikk részletezi, hogy ekkor

¹ Beérkezett: 2003. augusztus 8-án

² Miskolci Egyetem Geofizikai Tanszék, H-3515 Miskolc, Egyetemváros

miért kell $S = 4$ -et alkalmaznunk). Mivel a P -norma (ld. a STEINER (Ed.) [1997] 20. oldalán levő táblázatot) minimumhelyét kerestük meg az első inverzió során, ezzel — mellékeredményként — az aktuális hibakonfiguráció ε dihéziója is adott volt. Többlethibaként kézenfekvő ugyanilyen dihéziójú és szintén statisztikus eloszlású véletlen számokat a mérési adatrendszerre szuperponálni, mert ekkor — ahogyan azt STEINER [2002a] levezeti, — az ε dihéziót a priori ismertnek vehetjük és így a

$$\prod_{i=1}^n \left[9\varepsilon^2 + \left(\bar{g}_i^{\text{mért}} - g_i^{\text{számított}} \right)^2 \right] \quad (3)$$

kifejezés minimumhelyét kell csak meghatározni ($\bar{g}_i^{\text{mért}}$ az i -ik pontban mért érték, de a természetes hiba itt már többlethibával van „súlyosbítva”). — Kuriózusként megemlíthetjük, hogy a (3) minimumhelyének a megkeresése formailag megegyezik a P_J -norma alkalmazásával (ld. újra a fentiekben már idézett táblázatot).

Legyen a változatlan mérési adatoknak felülvonás nélküli $g_i^{\text{mért}}$ a jele. Az inverzió első lépése valamivel fárasztóbb, mint a többlethibás eseteké, mivel a már több ízben idézett táblázat szerint a

$$\prod_{i=1}^n \left[4\varepsilon^2 + \left(g_i^{\text{mért}} - g_i^{\text{számított}} \right)^2 \right] \quad (4)$$

minimumhelye határozandó meg, de az ε dihézió olyan értéke mellett, amely teljesíti az

$$\varepsilon^2 = 3 \cdot \sum_{i=1}^n \frac{X_i^2}{\left[\varepsilon^2 + X_i^2 \right]^2} \cdot \frac{1}{\sum_{i=1}^n \frac{1}{\left[\varepsilon^2 + X_i^2 \right]^2}} \quad (5)$$

feltételt (ahol az $X_i = g_i^{\text{mért}} - g_i^{\text{számított}}$ jelölésegyszerűsítéssel éltünk), így „kétágú” iterációs algoritmus alkalmazására kényszerülünk.

Felmerül a kérdés, hogy nem ellentmondásos-e a többlethibákat mindig statisztikus eloszlásúakként generálni, hiszen — hiába gyakori ennek előfordulása, — nem tudjuk, hogy a „természetes” mérési hibák egy konkrét esetben valóban ilyen eloszlástípusú valószínűségi változókból származnak-e. (Elvileg az aktuális hibatípus meghatározására gondolhatnánk, de az n mérési adatszám általában mindig sokkal kisebb annál, mint amennyit a típusmeghatározási algoritmusok igényelnek. Az igényelt adatszámra vonatkozóan ld. STEINER [1997] 51. oldalát.) A STEINER [2002a]-ban vizsgált modell esetére ezért STEINER [2002b] és HAJAGOS, STEINER [2003a] a statisztikustól merőben eltérő: Laplace- és Cauchy-eloszlású természetes hibákat is szimuláltak (100–100 esetre). Az eredmények alapján megnyugvással vehetjük tudomásul, hogy ezeknél is a modellparaméter-hibák ugyanolyan mérvű csökkenését eredményezi a többlethiba-módszer alkalmazása, mint statisztikus eloszlású természetes hibák esetén.

A még megválaszolatlan számos kérdés egyike, hogy a többlethibákat hányszor célszerű szuperponálni: mekkora legyen az N értéke? HAJAGOS, STEINER [2003b] rövid, szintén a kéthengeres modellre vonatkozó vizsgálati sze-

rint — kvalitatíve fogalmazva — bizony igen nagy N esetén várhatjuk csak az inverzió eredményeként kapott paraméterhibák jelentős csökkenését; a viszonylag kicsiny N -ek tartományában meglepően lassú az inverzióeredmények pontosságának növekedése.

Kérdés persze az is, hogy akármilyen modellnél hatásosan „működik-e” a többlethiba-módszer. A jelen dolgozatban ezért háromdimenziós modellre fognak vizsgálataink vonatkozni.

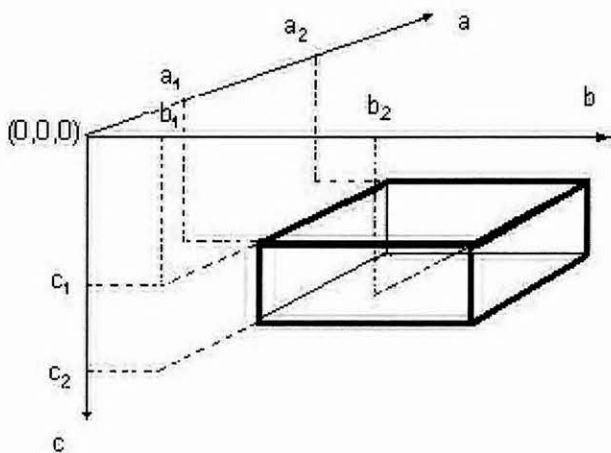
3. A 3-D sasbérc-modell hatásának a számítása

JUNG [1961] kétdimenziós, egyszerű sasbérc-modell esetére adja meg a hatás formuláját: a modell fedőlapja vízszintes síklemez, oldallapjai függőleges síklemezek (persze mindhárom esetben egyik irányban végtelen hosszúságúak). Így azután a 2-D-sasbérc hatása megegyezik egy vízszintes, téglalap keresztmetszetű, egyik irányban végtelen hasáb hatásával, amelynek σ sűrűsége megegyezik a sasbérc-sűrűség és a környezet sűrűségének a különbségével.

Persze a sasbércek a valóságban mindig véges hosszúságúak, — jelöljük ezt a hosszat a -val, — így a többlethiba-módszer tesztelésére aligha találunk egyszerűbb 3-D-modellt, mint amit a Jung-féle 2-D-sasbércmodellből úgy nyerünk, hogy abból kivágunk az elnyúltság irányára merőleges függőleges síkokkal egy a hosszúságú szakaszt. Ha a téglalap keresztmetszet szélessége b volt, magassága c , középpontja pedig a felszíntől z_0 mélységben helyezkedett el, eredményül téglateetet kapunk, amelyet hat modellparaméter: az a , b , c élhosszúságok és a középpont x_0, y_0, z_0 koordináta-hármasa definiál.

Talán nem közismert, hogy vízszintes fedőlapú téglateet graviméteres hatásának a számítására három magyar geofizikus is vezetett le képletet: HAÁZ István Béla [HAÁZ 1953], NAGY Dezső [NAGY 1966] és ZILAHISEBESS László [ZILAHISEBESS 1966]. Érdekes módon a három képlet merőben különbözik egymástól (de természetesen azonos hatásokat szolgáltat). Idézettésgben NAGY Dezsőé messze az élen áll: nem csoda, hiszen eredményét a *Geophysics*-ben publikálta. Mi mégis inkább HAÁZ [1953] szerint számolunk — miért is? Kristálytisza logikájú cikk ez, a nehézségi potenciál második deriváltjaira is ad formulákat, — és a szerzők választását (szubjektíve) az is befolyásolta, hogy HAÁZ István Béla cikke pontosan egy fél évszázaddal e sorok írása előtt jelent meg, így választásunkat egy jelentős munkásságú magyar geofizikus emléke előtti tiszteletadásként is értelmezhetjük.

A téglateetet az 1. ábra szerint veszi fel HAÁZ [1953] és az origóra vonatkozóan adja meg a hatás értékét a 8 csúcspontot jellemző a_p, b_q, c_r ($p, q, r = 1$ vagy 2) koordináta-hármasok, valamint a csúcspontokhoz az origóból húzott, $r_{p,q,r}$ -rel jelölt rádiuszvektorok hosszainak segítségével (az utóbbiak nyilvánvalóan $r_{p,q,r} = \sqrt{a_p^2 + b_q^2 + c_r^2}$ szerint számíthatók). Nyilvánvaló, hogy általunk a téglateet jellemzésére bevezetett a , b és c élhosszak $a = a_2 - a_1$, $b = b_2 - b_1$ és $c = c_2 - c_1$ szerint, a középpont x_0, y_0 és z_0 koordinátái pedig most $x_0 = (a_1 + a_2)/2$, $y_0 = (b_1 + b_2)/2$ és $z_0 = (c_1 + c_2)/2$ szerint számíthatók.



1. ábra. A (7) képletben szereplő a_p, b_q, c_r ($p, q, r = 1$ vagy 2) adatok csúcspont-koordináta jelentésűek; (7) az origóra vonatkozóan szolgáltatja a σ sűrűségű (sűrűségkontrasztú) téglalest graviméteres hatását

Fig. 1. The a_p, b_q, c_r ($p, q, r = 1$ or 2) quantities figuring in the formula (7) have the meaning of co-ordinates of the apices; the g value in (7) means the gravimetric effect of the rectangular parallelepiped in the origin if σ is the density (or density contrast)

A hosszadalmasság kiküszöbölésére HAÁZ [1953] a következő jelölést vezet be:

$$[g(a, b, c)]_{a_2, b_2, c_2}^{a_1, b_1, c_1} = g(a_1, b_1, c_1) + g(a_1, b_2, c_2) + g(a_2, b_1, c_2) + g(a_2, b_2, c_1) - g(a_2, b_2, c_2) - g(a_2, b_1, c_1) - g(a_1, b_2, c_1) - g(a_1, b_1, c_2) \quad (6)$$

mert így az 1. ábrabeli, σ sűrűségű (sűrűségkontrasztú) téglalest g graviméteres hatásának képletét viszonylag egyszerűen a következőképpen adhatjuk meg:

$$g = f\sigma \left[a \cdot \ln(r+b) + b \cdot \ln(r+a) + 2c \cdot \arctan \frac{r+a+b}{c} \right]_{a_2, b_2, c_2}^{a_1, b_1, c_1} \quad (7)$$

ahol f a Newton-féle általános tömegvonzási állandó (az angolszász szakirodalomban G -vel jelölik). — Noha f egyike a fizika univerzális állandóinak, mégpedig a legrégebbi, mégis ezek közül a legkisebb pontossággal ismert (ld. STEINER [1997] 369. oldalát). Az a három értékes jegynyi pontosság azonban, amellyel ismerjük, tökéletesen kielégíti a gyakorlati geofizika követelményeit. (Talán felesleges, de megemlítjük, hogy a számításaink alapjául választott (7) képletben szereplő csúcspont-koordináták a mi (a, b, c, x_0, y_0, z_0) modellparamétereinkből a következőképpen számíthatók (1. ábra): $a_1 = x_0 - a/2$, $a_2 = x_0 + a/2$, $b_1 = y_0 - b/2$, $b_2 = y_0 + b/2$, $c_1 = z_0 - c/2$ és $c_2 = z_0 + c/2$.)

4. A többlethiba-módszer alkalmazási eredményei a 3. pontbeli modellre

A módszer rengeteg számítást igényel; egyrészt azért, mivel a (7) jól láthatóan — de nem meglepő módon — lényegesen több művelet végrehajtását teszi szükségessé, mint az egyszerű 2-D-modellek képletei, másrészt pedig azért, mert a mérési adatok száma sokkal nagyobb. A kiindulás ugyanis terepi (célszerűen négyzethálós) mérés, amely a $g_i^{\text{mért}}$ értékek n számára nagyjából négyzetesen

nagyobb értéket eredményez, mint ami a 2-D esetekben igényelt szelvénymérések számára már elégséges. Éppen ezért úgy konkretizáljuk a graviméteres téglalest-inverzió feladatát a többlethiba-módszerrel történő vizsgálatára, hogy az eredményekből a mikrogravitációs mérés technika számára is vonhassunk le következtetéseket. Célkitűzésünk tehát egy speciális, nem gyakran előforduló környezet-geofizikai feladat megoldása lesz, — persze melyikre állítható a végeláthatatlanul sokféle környezet-geofizikai feladattípus közül, hogy az gyakran előforduló, vagy pláne túlnyomó lenne? Választásunk azért esett az üregkutatási feladatsoport „bunker kutatás” részalmazára, mert ezen belül a téglalest-modell nem elhanyagolható részarányban alkalmazható. (Aki a bunker kutatást, mint környezet-geofizikai feladatot erőltetettnek találná, annak legyen szabad az emlékezetébe idéznünk azt, hogy a berlini fal leomlása után magyar geofizikusok is részt vettek a Berlin környéki bunkerok felkutatásában.)

Műszertechnikai felkészültségünket átlagosnak feltételezzük: nincs 2–3 μGal pontosságú, de méregdrága mikrograviméterünk, csak egy „jó” kvarcgraviméterrel rendelkezünk, amellyel kb. másfél század mGal-nyi pontosság érhető el (egyes példányok ui. csak 0,02–0,03 mGal-nyi értékkel jellemezhető). Ez annyit jelent, hogy mind a természetes, mind a többlethibák generálásakor $S = 2$ skálaparaméter alkalmazandó (ld. a [STEINER 2002a] 67. oldalán található és az ottani körülmények között $S = 4$ -re vezető megfontolást), ha a hibákat század mGal-ban akarjuk megkapni. (A hibák elméleti szórásértéke $S = 2$ esetén $0,01 \cdot \sqrt{2}$ mGal, azaz valóban másfél század mGal körüli.) Mivel azonban vagy mGal, vagy μGal a szokásosan alkalmazott egység, nyilván az utóbbit célszerű választani az esetleg hatóhatásként is túl kicsiny számértékek elkerülésére. Ha ezt tesszük (a század mGal és a μGal egy nagyságrendnyi különbsége miatt), $S = 20$ skálaparaméterrel fogjuk hibáinkat a (2) alapján generálni.

A téglalest alakú bunker paraméterei az $a = 14$ m-nek, $b = 8$ m-nek és $c = 5$ m-nek felvett élhosszúságok és a középpont $x_0 = y_0 = 0$ m és $z_0 = 7,5$ m koordinátái. A bunkert vízzel elárasztottnak, a környezetét pedig 2 t/m^3 sűrűségűnek feltételezve a (7)-ben szereplő σ sűrűségkülönbség nyilván -1 t/m^3 lesz. Az $s = 4$ m állomástávolságú és 9×9 -es mérési négyzetháló pontjaira ekkor a (7) szerint számolt hibátlan értékek (-1)-szereseit az I. táblázat tartalmazza μGal egységben (a sarokpontokban még a középponti — a téglalest középpontja feletti — érték 5%-a a hatás értéke, de esetleges oldalhatások elkerülése céljából nem növeltük nagyobbra a mérés négyzethálóját).

A STEINER [2002a] II. táblázatával teljesen analóg szerkezetűek a II. és III. táblázataink, csak a (szintén 6 elemű) modellparaméter-vektort a következő p_j paraméterek definiálják: $p_1 = x_0$, $p_2 = y_0$, $p_3 = z_0$, $p_4 = a$, $p_5 = b$ és $p_6 = c$. A II.a. és II.b. táblázatok azt a „szabályos” esetet jellemzik, amikor az ε dihéziót is ismeretlennek tekintjük az első inverzió során, ezért egy ε_k oszlopot is beiktattunk az első inverzió eredményeit bemutató, $p_{j,k}$ feliratú, valamint a $\bar{p}_{j,k}$ -sal jelölt, a többlethiba-módszerrel kapott eredményeket megadó oszlopok közé. A gyors áttekintést elősegítendő, még két, modell-távolság értelmű oszlopot is csatoltunk a táblázat végére δ és $\bar{\delta}$ feliratokkal; ezek a számításból kapott paramétervektorok eltérései a valóditól, elfogadva a következő definíciókat:

$$\delta = \frac{1}{6} \sum_{j=1}^6 |p_{j,k} - p_j| \quad (8)$$

és

$$\bar{\delta} = \frac{1}{6} \sum_{j=1}^6 |\bar{p}_{j,k} - p_j| \quad (9)$$

2,19	3,01	3,92	4,67	4,96	4,67	3,92	3,01	2,19
3,15	4,77	6,83	8,69	9,44	8,69	6,83	4,77	3,15
4,39	7,51	12,3	17,2	19,1	17,2	12,3	7,51	4,39
5,6	10,8	20,6	31,6	35,7	31,6	20,6	10,8	5,6
6,13	12,4	25,3	40,2	45,7	40,2	25,3	12,4	6,13
5,6	10,8	20,6	31,6	35,7	31,6	20,6	10,8	5,6
4,39	7,51	12,3	17,2	19,1	17,2	12,3	7,51	4,39
3,15	4,77	6,83	8,69	9,44	8,69	6,83	4,77	3,15
2,19	3,01	3,92	4,67	4,96	4,67	3,92	3,01	2,19

I. táblázat. 9x9-es négyzetháló mentén $s = 4$ m pontsűrűséggel alapul vett modellünk hibamentes graviméteres hatásai μGal -ban és (-1)-gyel szorozva

Table I. Error-free gravimetrical effects — given in μGal -s and multiplied by (-1) — of a rectangular parallelepiped in points of a square grid characterized by $s = 4$ m

k	p_j	$p_{j,k}$	ε_k	$\bar{p}_{j,k}$	$ p_{j,k} - p_j $	$ \bar{p}_{j,k} - p_j $	$\frac{ \bar{p}_{j,k} - p_j }{ p_{j,k} - p_j }$	δ	$\bar{\delta}$
1	$p_1=x=0$	-1,09	5,703	-1,11	1,09	1,11	102%	1,02	0,86
	$p_2=y=0$	-1,54		-1,72	1,54	1,72	112%		
	$p_3=z=7,5$	7,43		7,40	0,07	0,10	143%		
	$p_4=a=14$	13,95		14,88	0,05	0,88	1760%		
	$p_5=b=8$	6,59		7,56	1,41	0,44	31,2%		
	$p_6=c=5$	6,95		5,89	1,95	0,89	45,6%		
2	$p_1=x=0$	2,03	6,604	1,34	2,03	1,34	66,0%	1,05	0,71
	$p_2=y=0$	-0,32		-0,69	0,32	0,69	216%		
	$p_3=z=7,5$	7,63		7,53	0,13	0,03	23,1%		
	$p_4=a=14$	16,04		14,90	2,04	0,10	0,49%		
	$p_5=b=8$	9,22		9,04	1,22	1,04	85,2%		
	$p_6=c=5$	4,42		5,23	0,58	0,23	39,7%		
3	$p_1=x=0$	-1,80	9,111	-1,46	1,80	1,46	81,0%	1,32	0,89
	$p_2=y=0$	0,70		0,19	0,70	0,19	27,1%		
	$p_3=z=7,5$	8,50		8,33	1,00	0,83	83,0%		
	$p_4=a=14$	16,59		15,72	2,59	1,72	66,4%		
	$p_5=b=8$	7,08		7,49	0,92	0,51	55,4%		
	$p_6=c=5$	5,92		5,60	0,92	0,60	65,2%		
4	$p_1=x=0$	-0,13	11,19	0,01	0,13	0,01	7,69%	2,87	1,19
	$p_2=y=0$	3,16		3,63	3,16	3,63	115%		
	$p_3=z=7,5$	7,27		7,24	0,23	0,26	113%		
	$p_4=a=14$	7,59		12,07	6,41	1,93	30,1%		
	$p_5=b=8$	14,82		9,24	6,82	1,24	18,2%		
	$p_6=c=5$	4,56		4,93	0,44	0,07	15,9%		

II.a. táblázat. Egyetlen inverzióval nyert $p_{j,k}$ modellparaméterek, valamint a többlethiba-módszerrel $N = 7 \times 7$ esetén adódók, $\bar{p}_{j,k}$ -val jelölve. A k sorszám-index jelöli, hogy az eredmények a természetes hiba milyen realizációjából származnak. Adottak a helyes p_j modellparaméter-értékektől való eltérések abszolút értékei, valamint ezek hányadosai is. Az utolsó oszlopok az egyetlen inverziós lépéssel kapott eredmények (8) szerinti δ , valamint a többlethiba-módszerrel kapottak (9) szerinti, $\bar{\delta}$ -sal jelölt modelltávolságait adják meg. A táblázat a k -ik adatrendszer jellemző ε_k dihézió értékét is megadja

Table II.a. Model parameter values $p_{j,k}$ and $\bar{p}_{j,k}$ resulted from single step inversion and from the surplus error method using $N = 7 \times 7$. The series number k defines which natural error realisation was the basis of the calculation. In the last two columns the model distances are given: for each k the δ (calculated according to Eq. (8)) and $\bar{\delta}$ (calculated according to Eq. (9)). There are given the ε_k dihesion values, too, which characterize the k^{th} measured data system

k	p_j	$p_{j,k}$	ε_k	$\bar{p}_{j,k}$	$ p_{j,k} - p_j $	$ \bar{p}_{j,k} - p_j $	$\frac{ \bar{p}_{j,k} - p_j }{ p_{j,k} - p_j }$	δ	$\bar{\delta}$
1	$p_1=x=0$	-1,09	5,703	-1,11	1,09	1,11	102%	1,02	0,84
	$p_2=y=0$	-1,54		1,42	1,54	1,42	92,2%		
	$p_3=z=7,5$	7,43		7,01	0,07	0,49	700%		
	$p_4=a=14$	13,95		14,70	0,05	0,70	1400%		
	$p_5=b=8$	6,59		7,39	1,41	0,61	43,3%		
	$p_6=c=5$	6,95		5,71	1,95	0,71	36,4%		
2	$p_1=x=0$	2,03	6,604	1,42	2,03	1,42	70,0%	1,05	0,64
	$p_2=y=0$	-0,32		-0,50	0,32	0,50	156%		
	$p_3=z=7,5$	7,63		7,35	0,13	0,15	115%		
	$p_4=a=14$	16,04		14,88	2,04	0,88	43,1%		
	$p_5=b=8$	9,22		8,69	1,22	0,69	56,6%		
	$p_6=c=5$	4,42		5,20	0,56	0,20	35,7%		
3	$p_1=x=0$	-1,80	9,111	1,46	1,80	1,46	81,1%	1,32	0,85
	$p_2=y=0$	0,70		0,39	0,70	0,39	55,7%		
	$p_3=z=7,5$	8,50		8,43	1,00	0,93	93,0%		
	$p_4=a=14$	16,59		15,31	2,59	1,31	50,6%		
	$p_5=b=8$	7,08		7,75	0,92	0,25	27,2%		
	$p_6=c=5$	5,92		5,78	0,92	0,78	84,8%		
4	$p_1=x=0$	-0,13	11,19	0,31	0,13	0,31	238%	2,87	1,36
	$p_2=y=0$	3,16		3,70	3,16	3,70	117%		
	$p_3=z=7,5$	7,27		7,66	0,23	0,16	69,6%		
	$p_4=a=14$	7,59		12,00	6,41	2,00	31,2%		
	$p_5=b=8$	14,82		9,78	6,82	1,78	26,1%		
	$p_6=c=5$	4,56		5,23	0,44	0,23	52,3%		

II.b. táblázat. Egyetlen inverzióval nyert $p_{j,k}$ modellparaméterek, valamint a többlethiba-módszerrel $N = 15 \times 15$ esetén adódók, $\bar{p}_{j,k}$ -val jelölve. A k sorszám-index jelöli, hogy az eredmények a természetes hiba milyen realizációjából származnak. Adottak a helyes p_j modellparaméter-értékektől való eltérések abszolút értékei, valamint ezek hányadosai is. Az utolsó oszlopok az egyetlen inverziós lépéssel kapott eredmények (8) szerinti δ , valamint a többlethiba-módszerrel kapottak (9) szerinti, $\bar{\delta}$ -sal jelölt modelltávolságait adják meg. A táblázat a k -ik adatrendszert jellemző ε_k dihézió értékét is megadja

Table II.b. Model parameter values $p_{j,k}$ and $\bar{p}_{j,k}$ resulted from single step inversion and from the surplus error method using $N = 15 \times 15$. The series number k defines which natural error-realization was the basis of the calculation. In the last two columns the model distances are given: for each k the δ (calculated according to Eq. (8)) and $\bar{\delta}$ (calculated according to Eq. (9)). There are given the ε_k dihesion values, too, which characterize the k^{th} measured data system

A II.a. táblázat adatait $N = 7 \times 7$, a II.b. táblázatát pedig $N = 15 \times 15$ többlethiba-rendszer szuperponálásával számítottuk.

Mivel a (4) szorzatok értékei a minimumhely elég tág környezetében csak lassú változású függést mutatnak a dihézió értékétől, felvetődik a kérdés, hogy műszerét régóta használó, ezért a vele elérhető pontosságot jól becsülni tudó észlelő-értékelő geofizikus ne alkalmazzon-e (4)-ben ε -ként a priori ismert értéket (megtakarítva ezzel az első inverzió kettős iterációjának a gépidejét). A kérdést az ugyanúgy az $N = 7 \times 7$, ill. $N = 15 \times 15$ alkalmazásával számított, II.a. és II.b.-vel analóg III.a. és III.b. táblázatok (amelyekből persze hiányoznak az ε_k -oszlopok) értékrendszerei, ill. ezek II.a- és II.b-beli

megfelelőikkel való összehasonlítása alapján válaszolhatjuk meg. Az összehasonlítást megkönnyíti a 2. ábra, amely az összes δ és $\bar{\delta}$ -értéket tartalmazza, akár „szabályosan”, akár a priori ismert dihézióval történt a P -norma alkalmazása, azaz a (4) szorzat minimumhelyének a meghatározása. Noha sokkal több $\bar{\delta}$ -érték alapján biztosabb következtetést vonhatnánk le, talán így is megkockáztathatjuk azt a kijelentést, hogy kellő mérési tapasztalat birtokában az első kettős iteráció elhagyható, így gépidőt nyerhetünk az amúgy is gépidő-igényes többlethiba-módszer alkalmazásakor: a 2. ábra nem mutat szignifikáns különbséget az ε_k -val, ill. „a priori ε ”-nal jelzett értékcsoportok között.

k	p_j	$p_{j,k}$	$\bar{p}_{j,k}$	$ p_{j,k} - p_j $	$ \bar{p}_{j,k} - p_j $	$\frac{ \bar{p}_{j,k} - p_j }{ p_{j,k} - p_j }$	δ	$\bar{\delta}$
5	$p_1=x=0$	2,51	-0,45	2,51	0,45	17,9%	1,10	0,58
	$p_2=y=0$	-0,36	0,53	0,36	0,53	147%		
	$p_3=z=7,5$	9,22	8,04	1,72	0,54	31,4%		
	$p_4=a=14$	14,77	14,58	0,77	0,58	75,3%		
	$p_5=b=8$	7,46	7,42	0,54	0,58	107%		
	$p_6=c=5$	4,31	4,26	0,69	0,74	107%		
6	$p_1=x=0$	-5,29	-4,75	5,29	4,75	89,8%	1,31	1,46
	$p_2=y=0$	0,12	1,38	0,12	1,38	1150%		
	$p_3=z=7,5$	7,31	7,16	0,19	0,34	179%		
	$p_4=a=14$	13,95	14,85	0,05	0,85	1700%		
	$p_5=b=8$	6,76	7,06	1,24	0,94	75,8%		
	$p_6=c=5$	4,02	4,53	0,98	0,47	48,0%		
7	$p_1=x=0$	-3,79	-0,99	3,79	0,99	26,1%	1,07	0,54
	$p_2=y=0$	-0,08	0,17	0,08	0,17	213%		
	$p_3=z=7,5$	8,61	8,51	1,11	1,01	91,0%		
	$p_4=a=14$	13,83	14,77	0,17	0,77	453%		
	$p_5=b=8$	7,26	7,76	0,74	0,24	32,4%		
	$p_6=c=5$	4,46	5,04	0,54	0,04	7,41%		
8	$p_1=x=0$	0,10	-1,46	0,10	1,46	1460%	0,85	0,76
	$p_2=y=0$	0,71	0,19	0,71	0,19	26,8%		
	$p_3=z=7,5$	5,68	8,33	1,82	0,83	45,6%		
	$p_4=a=14$	14,30	15,72	0,30	1,72	573%		
	$p_5=b=8$	7,57	7,49	0,43	0,51	119%		
	$p_6=c=5$	3,29	5,60	1,21	0,60	49,6%		
9	$p_1=x=0$	-0,80	0,01	0,80	0,01	1,25%	1,30	0,75
	$p_2=y=0$	-1,87	3,63	1,87	3,63	194%		
	$p_3=z=7,5$	5,96	7,24	1,54	0,26	16,9%		
	$p_4=a=14$	12,19	12,07	1,81	1,93	107%		
	$p_5=b=8$	7,17	9,24	0,83	1,24	149%		
	$p_6=c=5$	4,06	4,93	0,94	0,07	7,44%		

III.a. táblázat. Egyetlen inverzióval nyert $p_{j,k}$ modellparaméterek, valamint a többlethiba-módszerrel $N = 7 \times 7$ esetén adódók, $\bar{p}_{j,k}$ -val jelölve. A k sorszám-index jelöli, hogy az eredmények a természetes hiba milyen realizációjából származnak. Adottak a helyes p_j modellparaméter-értékektől való eltérések abszolút értékei, valamint ezek hányadosai is. Az utolsó oszlopok az egyetlen inverziós lépéssel kapott eredmények (8) szerinti δ , valamint a többlethiba-módszerrel kapottak (9) szerinti, $\bar{\delta}$ -sal jelölt modelltávolságait adják meg. A táblázat értékeit a priori ismert ε dihézió-értékkel számítottuk

Table III.a. Model parameter values $p_{j,k}$ and $\bar{p}_{j,k}$ resulted from single step inversion and from the surplus error method using $N = 7 \times 7$. The series number k defines which natural error-realization was the basis of the calculation. In the last two columns the model distances are given: for each k the δ (calculated according to Eq. (8)) and $\bar{\delta}$ (calculated according to Eq. (9)). All model parameter values were calculated using a priori known ε dihesion

Akárhogy számolunk is a kétféle alternatíva közül, egyes esetekben már egyetlen inverzió is kielégítő eredményt adhat, — de a módszernek mikrogravitációs szempontból nagy: másfél század mGal-os bizonytalanságai nehezen elfogadható torzulásokra vezethetnek. A II.b. táblázat $k = 4$ sorszámú eseténél δ elég nagy, $\bar{\delta}$ viszont kisebb érték, ezért ezt választjuk grafikus ábrázolás

céljaira a 3a. ábrán (a 3b. ábra a $k = 8$ mérési adatrendszerhez tartozik). A IV. táblázatban — egyidejűleg az 5. pontbeli megfontolásokat is előkészítve — bemutatjuk a választott $k = 4$ -ik hibarealizációhoz tartozó $g_i^{\text{mért}}$ adatok -1 -szereseit. Hogy a még meglévő eltéréseket szükséges-e tovább csökkenteni, az szakmai megítélés kérdése; ha igen, a módszer $N \gg 15 \times 15$ esetére is végrehajtandó.

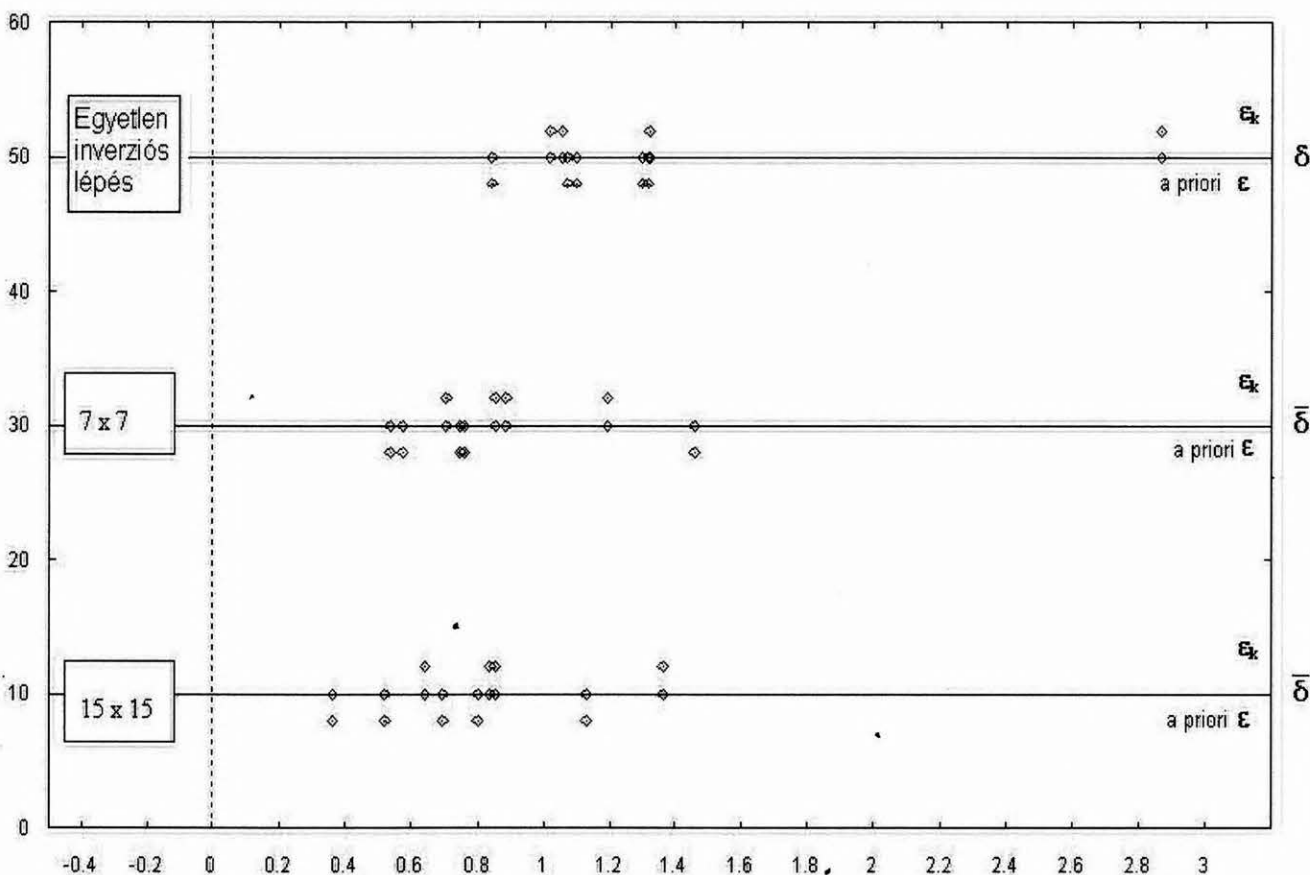
k	p_j	$p_{j,k}$	$\bar{p}_{j,k}$	$ p_{j,k} - p_j $	$ \bar{p}_{j,k} - p_j $	$\frac{ \bar{p}_{j,k} - p_j }{ p_{j,k} - p_j }$	δ	$\bar{\delta}$
5	$p_1=x=0$	2,51	0,42	2,51	0,42	16,7%	1,10	0,70
	$p_2=y=0$	-0,36	0,46	0,36	0,46	128%		
	$p_3=z=7,5$	9,22	8,57	1,72	1,07	62,2%		
	$p_4=a=14$	14,77	14,84	0,77	0,84	109%		
	$p_5=b=8$	7,46	7,24	0,54	0,76	141%		
	$p_6=c=5$	4,31	4,37	0,69	0,63	91,3%		
6	$p_1=x=0$	-5,29	-3,47	5,29	3,47	65,6%	1,31	1,13
	$p_2=y=0$	0,12	0,65	0,12	0,65	542%		
	$p_3=z=7,5$	7,31	7,04	0,19	0,46	242%		
	$p_4=a=14$	13,95	14,43	0,05	0,43	860%		
	$p_5=b=8$	6,76	6,89	1,24	1,11	89,5%		
	$p_6=c=5$	4,02	4,34	0,98	0,66	67,3%		
7	$p_1=x=0$	-3,79	-1,08	3,79	1,08	28,5%	1,07	0,52
	$p_2=y=0$	-0,08	0,27	0,08	0,27	338%		
	$p_3=z=7,5$	8,61	8,48	1,11	0,98	88,3%		
	$p_4=a=14$	13,83	14,31	0,17	0,31	182%		
	$p_5=b=8$	7,26	8,01	0,74	0,01	1,35%		
	$p_6=c=5$	4,46	4,53	0,54	0,47	67,0%		
8	$p_1=x=0$	0,10	-0,02	0,10	0,02	20,0%	0,85	0,36
	$p_2=y=0$	0,71	0,20	0,71	0,20	28,2%		
	$p_3=z=7,5$	5,68	6,90	1,82	0,60	33,0%		
	$p_4=a=14$	14,30	13,63	0,30	0,37	123%		
	$p_5=b=8$	7,57	7,45	0,47	0,55	117%		
	$p_6=c=5$	3,29	4,56	1,71	0,44	25,7%		
9	$p_1=x=0$	-0,80	-0,85	0,80	0,85	106%	1,30	0,80
	$p_2=y=0$	-1,87	0,00	1,87	0,00	0,0%		
	$p_3=z=7,5$	5,96	5,96	1,54	1,54	100%		
	$p_4=a=14$	12,19	13,43	1,81	0,57	31,5%		
	$p_5=b=8$	7,17	6,93	0,83	1,07	129%		
	$p_6=c=5$	4,06	4,21	0,94	0,79	84,0%		

III.b. táblázat. Egyetlen inverzióval nyert $p_{j,k}$ modellparaméterek, valamint a többlethiba-módszerrel $N = 15 \times 15$ esetén adódók, $\bar{p}_{j,k}$ -val jelölve. A k sorszám-index jelöli, hogy az eredmények a természetes hiba milyen realizációjából származnak. Adottak a helyes p_j modellparaméter-értékektől való eltérések abszolút értékei, valamint ezek hányadosai is. Az utolsó oszlopok az egyetlen inverziós lépéssel kapott eredmények (8) szerinti δ , valamint a többlethiba-módszerrel kapottak (9) szerinti, $\bar{\delta}$ -sal jelölt modelltávolságait adják meg. A táblázat értékeit a priori ismert ε dihézió-értékkel számítottuk

Table III.b. Model parameter values $p_{j,k}$ and $\bar{p}_{j,k}$ resulted from single step inversion and from the surplus error method using $N = 15 \times 15$. The series number k defines which natural error realisation was the basis of the calculation. In the last two columns the model distances are given: for each k the δ (calculated according to Eq. (8)) and $\bar{\delta}$ (calculated according to Eq. (9)). All model parameter values were calculated using a priori known ε dihesion

A fentiek végül is azt jelentik, hogy a többlethiba-módszer alkalmazása az inverzió során meghatározott modellparaméterek azonos pontosságát olcsóbb műszer, kevésbé költségigényes mérés technika mellett is megvalósít-

hatja, így e statisztikai elv alkalmazásának az értéke — adott feladatnál és pontossági követelményeknél — akár közvetlenül euróban is kifejezhető lehet (jelen esetben 10 000 EUR nagyságrendben).



2. ábra. A (8) és (9) formula szerint számított δ és $\bar{\delta}$ modelltávolságok („átlagos” paraméterhibák). A $\bar{\delta}$ értékeket nemcsak az $N = 15 \times 15$ -ös többlethiba szuperpozíció-számra, hanem $N = 7 \times 7$ -re is felhordtuk, hogy valami fogalmunk legyen a módszer hatékonyságának nem túl nagy N -függésére, erre az N tartományra vonatkozóan. A δ és $\bar{\delta}$ -értékeket a korrekt módon számított (ε_k -val jelölt) eseteken kívül azokra is felhordtuk, amikor az ε dihézió a priori ismertnek vehető. Az ábra „ránézésre” is feljogosít annak a megállapítására, hogy a többlethiba-módszer statisztikus értelemben növeli az inverzió eredményeinek a pontosságát alapul választott 3-D-modellünk esetén is

Fig. 2. Values of the global characteristics of the inversion accuracy δ (Eq. (8)) and $\bar{\delta}$ (Eq. (9)), respectively. (The numerical values are already given in Tables II.a., II.b., III.a. and III.b., this figure makes, however, qualitative comparisons easier.) The $\bar{\delta}$ values are visualized not only for $N = 15 \times 15$ but also for $N = 7 \times 7$, to have a guess for the rather poor N -dependence of the $\bar{\delta}$ -s in this N interval. The δ and $\bar{\delta}$ values are demonstrated separately for a priori known ε and for the correctly calculated („ ε_k ”) case. In the latter one the mean value of the $\bar{\delta}$ -s amounts 58% of the mean δ value, even if N is only 7×7 , demonstrating the effectiveness of the surplus error method also by the inversion of a 3-D-model

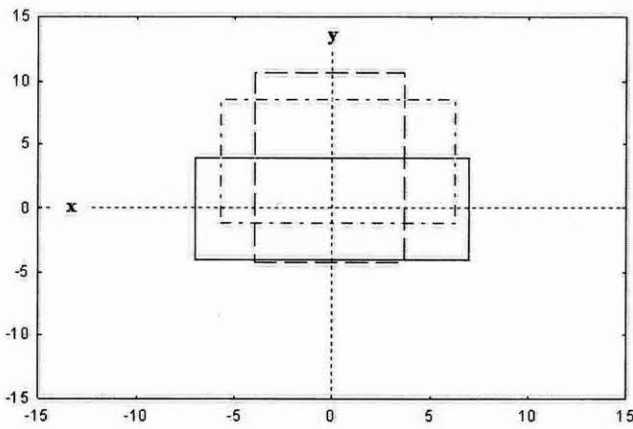
5. A többlethiba-módszer hatásosságának bemutatása a virtuális mérési hiba csökkenéseként

A II.a., II.b., III.a. és III.b. táblázatokból látható, hogy egyetlen inverzió maximális δ modelltávolságot a $k = 4$ hibarealizációnál eredményez. Erre vonatkozóan végzünk tehát analóg megfontolást ahhoz, amelyet STEINER [2002a] 73-ik oldalán már végrehajtottunk.

A $k = 4$ -hez tartozó aktuális hibarendszert a IV. és I. táblázatból kivonással képezve és h_i -vel jelölve az V. táblázat adatait kapjuk. Ezután $c < 1$ -gyel $c \cdot h_i$ hibákat adunk az I. táblázatban adott hibamentes értékekhez és egyetlen P -inverziót hajtunk végre. Meghatározzuk az eredményeink-

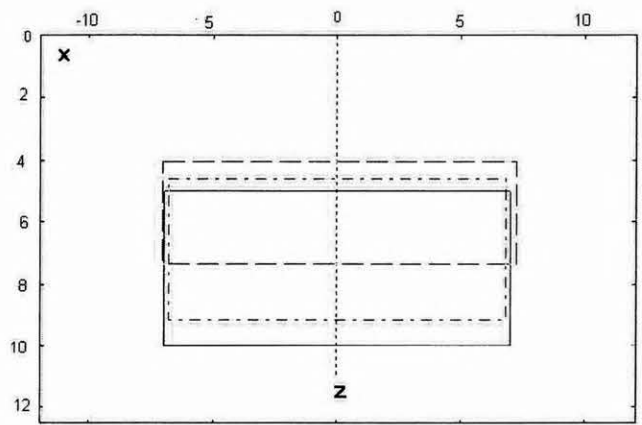
hez tartozó δ_c -t (8) szerint, és megállapítjuk, hogy ez az érték nagyobb-e vagy kisebb az azonos k -hoz tartozó, (9) szerint számított $\bar{\delta}$ -nál. Ha nagyobb, addig csökkentjük c értékét, míg a $\delta_c = \bar{\delta}$ egyenlőségig el nem jutunk, az $N = 15 \times 15$ -ös esetet alapul véve.

Mivel a fenti eljárás $c = 0,3$ -at, azaz kb. $4 \mu\text{Gal}$ mérési pontosságot eredményezett, ez azt jelenti, hogy a többlethiba-módszer alkalmazásával ugyanolyan megbízhatóságú inverziós eredmény érhető el a vizsgált modell esetén kvarcgraviméterrel, mintha drága mikrogravimétert alkalmaznánk, de egyetlen inverziós lépést hajtánánk csak végre.



3a. ábra. A valódi, az egy lépéses inverzióval nyert és a többlethiba-módszerrel adódó ható felszíni vetületei a $k = 4$ mérési adatrendszerre (folytonos, szaggatott és eredményvonalal rajzolt téglalapok). Az egy lépéses inverzió eredménye annyira torz (az üreg elnyújtottsági irányát is helytelenül mutatja), hogy a kicsiny, $N = 15 \times 15$ -ös ismétlési számmal a többlethiba-módszer sem tud a valódi vetülethez elfogadhatóan közeli téglalapot eredményezni (az elnyújtottság irányát mindenesetre már a valóságnak megfelelően mutatja)

Fig. 3a. The surface projection of the true model (orthogonal parallelepiped), that offered by the one-step inversion and by the surplus error method (oblongs drawn by continuous, dotted and result lines). The one-step inversion oblong gives even not the direction of the stretch correctly. In this case the repetition number $N = 15 \times 15$ is surely too small to apply the surplus error method; only the stretch is converted into the correct direction



3b. ábra. Adottak az (x,z) síkmetszetek a valódi hatóra, valamint az egy lépéses inverzió és a többlethiba-módszer eredményeire, kiindulva a $k = 8$ mérési adatrendszerből (folytonos vonalú, szaggatott és eredményvonalú téglalapok). Az egy lépéses inverzió után a modell alap- és fedőlapja egyaránt kb. 25%-kal sekélyebbnek adódik a valóságnál; ezt az eltérést 10% alá szorítja a többlethiba-módszer, pedig csak $N = 15 \times 15$ volt a többlethibák szuperpozíció-száma (a módszer „látványos” pontosságnövelő hatásához N sok százás értékeire van szükség [HAJAGOS, STEINER 2003b]). Habár az alkalmazott N csak 15×15 volt, a többlethiba-módszer olyan kicsiny (8%-os és 4%-os) pontossággal szolgáltatja az alap- és fedőlapmélységeket, amelyet az egy lépéses inverzió csak mikrograviméterrel mért, 3-4 μGal -os pontosságú mérési adatrendszer alapján tudna szolgáltatni

Fig. 3b. The figure shows the (x,z) plane sections for the true model, for the results of the one-step inversion and for that of the surplus error method (oblongs drawn by continuous, dotted and result lines). The one step inversion results in a more shallow base and cover plate of the model; these differences are in both cases about 25%. The surplus error method (using $N = 15 \times 15$) diminishes these differences underneath 10%. Although N was small (only 15×15) the depths of the cover plate have only 8% and only 4% error; such accuracy can be achieved using the one-step inversion only if the measuring error amounts only 3-4 μGal , i.e. only if high-priced microgravimeter is applied

-1,80	44,5	24,4	0,138	6,81	5,22	14,1	-0,049	-18,9
-3,10	16,5	5,95	9,10	23,6	10,9	0,269	-8,57	2,57
-6,59	-3,67	15,6	18,2	8,13	-0,0197	15,7	-3,86	5,14
-11,3	-5,74	2,11	19,9	30,8	14,2	49,0	-1,80	12,7
-20,2	10,1	13,9	27,4	68,2	41,1	17,1	-17,0	20,4
18,9	6,59	3,80	45,0	27,7	29,1	11,7	-12,5	11,7
7,04	5,35	27,4	89,0	18,7	153	111	48,4	-12,5
4,53	10,8	1,33	25,2	13,1	14,1	22,4	-13,8	-0,621
29,0	10,0	-3,81	18,1	13,5	35,6	8,88	-6,00	-5,39

IV. táblázat. A $k = 4$ sorszámú hibarealizációval adódó terepi mérési adatrendszer adatainak (-1)-szerese, μGal -ban, az $s = 4$ m-rel jellemzett négyzethálós pontjaiban

Table IV. The measured gravimetric values (multiplied by (-1)) for the $k = 4$ case in μGal -s in just the same points for which in Table I the error-free values are given

-3,99	41,5	20,5	-4,53	1,85	0,548	10,2	-3,06	-21,1
-6,25	11,7	-0,887	0,41	14,1	2,24	-6,57	-13,3	-0,574
-11,0	-11,2	3,25	1,02	-11,0	-17,2	3,38	-11,4	0,752
-16,9	-16,5	-18,5	-11,7	-4,95	-17,4	28,3	-12,6	7,07
-26,3	-2,29	-11,4	-12,8	22,6	0,899	-8,18	-29,4	14,3
13,3	-4,18	-16,8	13,5	-8,01	-2,43	-8,98	-23,3	6,14
2,65	-2,15	15,0	71,8	-0,42	136	98,6	40,9	-16,9
1,39	6,06	-5,50	16,5	3,70	5,41	15,6	-18,5	-3,77
26,8	7,02	-7,73	13,5	8,52	30,9	4,95	-9,01	-7,58

V. táblázat. A $k = 4$ sorszámú hibarealizáció aktuális, h_i -vel jelölt hibaértékei az egyes mérési pontokban, μGal -ban kifejezve. Valamely pontban a h_i értékét az ugyanezen pontra vonatkozó I. táblázatbeli és a IV. táblázatbeli értékek különbségeként kapjuk

Table V. The error-matrix for the $k = 4$ measured data system (see Table IV). (Each error is to be calculated evidently as the difference of the values in Table I and Table IV respectively, given for the same measuring point)

HIVATKOZÁSOK

- DUTTER R. 1986/87: *Mathematische Methoden in der Montangeologie. Vorlesungsnotizen. Manuscript, Leoben*
- HAÁZ I. B. 1953: Kapcsolat a derékszögű hasáb tömegvonzásának potenciálja és e potenciál deriváltjai között. *Geofizikai Közlemények* **2**, 7, 57–66
- HAJAGOS B., STEINER F. 2003a: War against error using the method of surplus errors. *Acta Geod. Geoph. Acad. Sci. Hung.* **38**, 4
- HAJAGOS B., STEINER F. 2003 b: Effectiveness of the surplus error method in function of the number N of the applied surplus error sets. *Acta Geod. Geoph. Acad. Sci. Hung.* **38**, 4
- JUNG K. 1961: *Schwerkraftverfahren in der angewandten Geophysik. Akademische Verlagsgesellschaft, Leipzig*

- NAGY D. 1966: The gravitational attraction of a right rectangular prism. *Geophysics* **31**, 2, 362–371
- STEINER F. (Ed.) 1997: *Optimum Methods in Statistics. Akadémiai Kiadó, Budapest*
- STEINER F. 2002a: A mérési adatokból nyert információk hibáinak csökkentése általunk ismételt generált többlethibáknak a mérési adatokra történő szuperponálásával. *Magyar Geofizika* **43**, 2
- STEINER F. 2002b: Homeopátiás módszer az inverzió eredményeinek a pontosítására. Előadás. Elhangzott a 2002. június 3-án Miskolcon tartott Inverziós Ankéton
- ZILÁHI-SEBESS L. 1966: Háromdimenziós tömeg gravitációs hatásának kiszámítása az UMC-1 elektronikus számítógéppel. *Geofizikai Közlemények* **15**, 1–4, 149–157

HÍREK, BESZÁMOLÓK

NEMZETKÖZI GEOFIZIKAI FÖLDTANI FLUIDUMBÁNYÁSZATI KÖRNYEZETVÉDELMI VÁNDORGYŰLÉS ÉS KIÁLLÍTÁS

Szolnokon, a tiszaligeti Garden Hotelben 2003. szeptember 19–20-án került sor a nagyszabású eseményre, amelynek témája A XXI. század geofizikai–földtani–fluidumbányászati–környezetvédelmi módszerei a geofizika, a földtan, a fluidumbányászat, a környezetvédelem, a köztetfizika (petrofizika), a fúrás/kútépítés, a geomodellezések, az információtechnológia területén.



A konferencia színhelye

A rendező a Magyar Geofizikusok Egyesülete volt, társrendezők: az OMBKE Kőolaj-, Földgáz- és Vízbányászati Szakosztálya (OMBKE KFVSZ), a Magyarhoni Földtani Társulat (MFT) és a Society of Petroleum Engineering (SPE).

A rendezőbizottság: dr. KISS Bertalan, az MGE ACS titkára, a bizottság elnöke; dr. BODOKY Tamás, az MGE második alelnöke; LIPTÁK Ernő, az MGE ACS társelnöke; dr. TÓTH József, az MGE ACS elnöke; SEBŐK András, az MGE ACS tagja; GALICZ Gergely, az MGE ACS vezetőségi tagja; VARGÁNÉ TÓTH Ilona, az MGE ACS vezetőségi tagja; id. ŐSZ Árpád, az OMBKE KFVSZ elnöke; KRASZNAVÖLGYI Tamás, az MGE ACS tagja; dr. BALOGH Iván, az MGE ACS tagja; PÁLYI András, az MGE titkára.

A támogatásért köszönet illeti ÁBELE Ferencet, az MGE elnökét és HEGYBÍRÓ Zsuzsannát, az MGE első alelnökét.

A száraz tények a következők:

— A regisztrált résztvevők száma 155 fő (MOL Rt. 72 fő, Schlumberger 15 fő, ELGI 14 fő, Geoinform Kft. 9 fő, Computalog-Precision Drilling 4 fő, Nis-Naftagas 4 fő, Baker Atlas 3 fő, Weatherford 2 fő stb.).

— Az előadások száma: plenáris 5 db, szóbeli 38 db (2 szekcióban), poszter 5 db.

— A kiállító cégek, ill. intézmények: Schlumberger (85 m²) EAGE (6 m²), Geoinform Kft. (50 m²), Computalog-Precision Drilling (6 m²), Baker Atlas és Geoinform Kft. (6 m²).

— A rendezvényt anyagilag támogatta a MOL Magyar Olaj- és Gázipari Rt., az EAGE European Association of Geoscientists & Engineers, valamint a Schlumberger.



A Schlumberger standja előtt Jeff OLSON, a Baker Atlas képviselője



Az EAGE, a Geoinform Kft. és a Computalog-Precision Drilling standja

KISS Bertalan a következő szavakkal nyitotta meg a vándorgyűlést:

„Hölgyeim és Uraim!

A szervezők nevében köszöntöm a vándorgyűlés valamennyi résztvevőjét, előadóinkat, kiállítóinkat, megköszönve fáradozásukat és felkészülésüket, valamint támogatóink képviselőit!

Külön köszöntöm MOSONYI György urat, a MOL Rt. vezérigazgatóját mint a legfontosabb támogatónk egyik vezetőjét; BOKOR Csaba urat, a MOL Rt. KTD (Upstream) igazgatóját, szakmai támogatónkat; dr. ESZTÓ Péter urat, a Magyar Bányászati Hivatal elnökét; dr. FARKAS István urat, a Magyar Geológiai Szolgálat főigazgatóját; dr. BODOKY Tamás urat, az ELGI igazgatóját, dr. BREZSNYÁNSZKY Károly urat, a MÁFI igazgatóját mint plenáris előadóinkat is.



MOSONYI György, a MOL Rt. vezérigazgatója



BOKOR Csaba, a MOL Rt. KTD ügyvezető igazgatója



Dr. FARKAS István, az MGSZ főigazgatója



Dr. BODOKY Tamás az EAGE képviselőjében

Nagy öröm számunkra, szervezők számára, hogy a résztvevők száma a vártnál lényegesen magasabb (155 fő), és hogy szakterületemről (mélyfúrású geofizika/ petrofizika) itt van a világ élvonala — az olajipari szolgáltatók közül ábécérendben: Baker Atlas, Computalog, Geoinform Kft., Schlumberger; és a fúrású szakterületről a Precision Drilling és a Weatherford.

Támogatóink között tudhatjuk a MOL Rt.-t, Közép-Európa vezető regionális olajvállalatát, az EAGE-t és a Schlumbergert, a vezető olajipari szolgáltató vállalatot. Talán nem vagyok szerénytelen, ha mindezeket összefüggésbe hozom magas színvonalú szakmai munkánkkal és a felsorolt cégekkel kialakított jó kapcsolatunkkal, együttműködésünkkel. Remélem, hogy a szakterületi szempontból nem teljesen egyensúlyos szekciók ellenére a résztvevők megtalálják a számukra legértékesebbet és jól érzik majd magukat nálunk.

Valamennyi résztvevőnek eredményes és jó munkát, hasznos kapcsolatfelvételeket kívánok és remélem azt, hogy rendezvényünk olyan lesz, amelyet még hosszú ideig megőriznek jó emlékezetükben!

Ezen gondolatok jegyében a vándorgyűlést megnyitom és felkérem dr. BODOKY Tamás urat, az ELGI igazgatóját, az MGE második alelnökét a plenáris ülés levezetésére.”

A plenáris előadások bemutatták a hazai fő támogatónk, a MOL Rt. helyzetét, terveit, valamint a geotudományok eredményeit és várható feladatait. Az előadások nagy része magas színvonalú és nagyon szépen illusztrált volt. A kiállítók — elsősorban a Schlumberger (50 m² szabadtéri, 35 m² fedett) — kitétek magukért. Kritikai észrevétel is érkezett amiatt, hogy a plenáris előadások előadói között geofizikusnak is kellett volna lennie, valamint a rendezőbizottság névsorát közzé kellett volna tenni (ezt itt pótoljuk).

Következtek a meghívott előadók a plenáris előadásokkal:

- Közép-Európa vezető regionális olajvállalata: MOL (MOSONYI György vezérigazgató, MOL Rt.);
- A MOL bányászati stratégiája (BOKOR Csaba ügyvezető igazgató, MOL Rt. KTD);
- A bányászat szálkái a környezet szemében (dr. ESZTÓ Péter elnök, Magyar Bányászati Hivatal);
- Tíz év a közszolgálatban: tíz éves a Magyar Geológiai Szolgálat (dr. FARKAS István főigazgató, MGSZ);

- A Földtani Intézet feladatai az évezred kezdetén (dr. BREZSNYÁNSZKY Károly igazgató, *MÁFI*).
- A meghirdetett témakörök nagy száma és széles spektruma ellenére elsősorban a mélyfúrás geofizika (petrofizika) területére érkeztek be előadások. A külföldi és hazai előadások száma nem volt egyensúlyban, és korábbi elhatározásunk ellenére az egyik szekcióban magyar–angol szinkrontolmácsolás volt, ami szükségesnek is bizonyult.
- A nap második felében, ill. a következő napon hangzotak el a szóbeli előadások:
 - Karbonátos tárolók heterogenitásának jellemzése lyukfalleképező/imaging módszerekkel
Graham F. APLIN, Ajay K. SAPRU, M. J. F. LAWRENCE (*Baker Atlas GeoScience*)
 - Q–nyitott-lyuk módszer és hatása a valódi amplitúdójú feldolgozásra
Ted TERBURG (*Schlumberger*)
 - Fejlett interpretációs válaszok az FMI/UBI lyukfalképfeldolgozásokból
Francoise SINET (*Schlumberger*)
 - Új eredmények a nagy energiájú gáz stimulációs technikában
David A. CUTHILL (*Computalog Ltd.*); Robert L. HANEY (*HTH Technical Services, Inc.*)
 - Letermelés közbeni víztelítettség monitorozás a tároló modell javítása és a vízszintes fúrások nyomvonalának optimalizálása céljából
Roman MIRZWIŃSKI, Jeff OLSON (*Baker Atlas Geoscience*), dr. TÓTH József, VARGÁNÉ TÓTH Ilona, dr. KISS Bertalan (*MOL Rt.*)
 - A XXI. század vízkutató fúrásainak/kútépítésének előírásai, módszerei
CSATH Béla aranydiplomás bányamérnök
 - A kútmunkálati szervizek nemzetközi tendenciái
JUHÁSZ Ferenc, SZLÁDOVICS Dezső (*MOL Rt.*)
 - Speciális kábeles műveletek
BOCK János, BÖSZÖRMÉNYI István (*Geoinform Kft.*)
 - Az üveghutai gránit geotechnikai jellemzése mélyfúrás-geofizikai mérések alapján
ZILAHÍ-SEBESS László (*ELGI*), SZONGOTH Gábor (*GEOLOG*)
 - Egy kulcsparaméter a sikeres szelvényértelmezésben
dr. KISS Bertalan (*MOL Rt.*)
 - Egy szeizmikus értelmezési módszer a gyakorlati szénhidrogén-kutatásban
SÉLLEI Csaba (*MOL Rt.*)
 - Cirkotanulmány a Bükkalja miocén, Si-dús piroklasztitjain
SZABÓ Zsófia (*ELTE*)
 - Az Északnyugat-Gerecse jellegzetes szerkezeti vonásai
KOVÁCS István, GÁSPÁR Emese, ZAJACZ Zoltán, BENKŐ Zsolt, POCSAI Tamás (*ELTE*)
 - A szekvenciasztratigráfiai események és a tektonika kapcsolata a Derecskei-árok pannon rétegsorában
LEMBERKOVICS Viktor, BARÁNY Ágnes, GAJDOS István, VINCZE Marianna (*MOL Rt.*)
 - Az ImaGeo magszkennerrel összeépített lézerindukciós spektrométerrel végzett módszertani vizsgálatok legújabb eredményei
MAROS Gyula, (*MÁFI*) ANDRÁSSY László (*ELGI*), MARA József (*MÁFI*), VIHAR Levente (*OPLAB*), ZILAHÍ-SEBESS László (*ELGI*)
- CT mérések szerepe a rezervoargeológiai modellezésben gyakorlati példákon keresztül
FÖLDES Tamás (*MOL Rt.*)
- A genetikus algoritmus felhasználása a petrofizikai értelmezésben
SZABÓ Norbert Péter (*ME*)
- Üledékföldtani heterogenitásvizsgálat röntgen-komputer-tomográf alkalmazásával
HUNYADFALVI Zoltán (*SZTE*)
- Litosztratigráfiai korreláció
dr. BALOGH Iván (*MOL Rt.*)
- Ipari létesítmények biztonságával kapcsolatos geofizikai vizsgálatok
HERMANN László, PATTANTYÚS-ÁBRAHÁM Miklós (*ELGI*)
- Inverzió rétegzett modellre a réteghatár mélységének a rögzítésével
PRÁCSEK Ernő (*ELGI*)
- A vibrátor tényleges erőhatásának rögzítése által lehetővé tett mérési, feldolgozási módszerek vizsgálata
SCHOLTZ Péter (*ELGI*)
- Szeizmikus attribútumok kvantitatív értelmezése a szénhidrogén-kutatásban
ZAHUCZKI Péter (*MOL Rt.*)
- A szeizmikus méréstől a mérnöki szimulációig, avagy integrált modell töredezett tárolóban
GÖNCZ Gábor, dr. KISS Balázs, KOMLÓSI Júlia, VARGÁNÉ TÓTH Ilona, dr. VINCZE Tamás, ZAHUCZKI Péter (*MOL Rt.*)
- Háromdimenziós geológiai modellépítés Szeged-Móraváros példáján
BLAHÓ János (*MOL Rt.*)
- ZMB szénhidrogén-előfordulás termelési lehetőségei
TOMICS József, BIHARI Zsolt, TERSÁNSZKY Tibor, WAPPLER Ferenc (*MOL Rt.*)
- Az őrségi gáztermelés fejlesztési fázisai
JÁRMAI Gábor, NÉMETH Gyula, ERDŐS Lajos (*MOL Rt.*)
- Kiserőmű-létesítési lehetőségek a KTD területén
TAKÁTS Péter (*MOL Rt.*)
- Hidrátkiválást gátló inhibitorok optimalizálása dinamikus körülmények között, modellberendezésben
VÁGÓ Árpád (*MOL Rt.*), dr. JÓNAP Károly (*ME AKKI*), GREUTTER Antal (*ME AKKI*)
- A természetes és mesterséges eredetű gamma háttérsugárzás területi eloszlásának és időbeli változásainak vizsgálata
NAGY Attila, RENNER János, TÖRÖK István (*ELGI*)
- Magyarország gravitációs lineamens térképe I.
KISS János (*ELGI*)
- Felfüggesztett rendszerű DIDD magnetométer terepi alkalmazása
HEGYMEGI László, CSONTOS András, HEILIG Balázs (*ELGI*)
- Háromdimenziós felszínközeli üregek kimutatásának problémája vonal menti egyenáramú elektromos mérési módszerekkel
NYÁRI Zsuzsanna (*ELGI*)
- Kettős jubileum Szolnokon: 75 éve találták meg a Tisza szálló gyógy-termálvizét és 50 éve a szolnoki köolajmezőt
PAP Sándor

— Lépések a termálvíz-készletek fenntartható hasznosítása felé

LANDY Kornélné

— Földgázok kénmentesítésének fejlesztési lehetőségei

ERDŐS Lajos, NÉMETH Gyula (MOL Rt.)

— Fitoremediáció alkalmazási lehetőségei a környezeti kármentesítésben

GALICZ Éva (KLTE)

— A szénhidrogén-bányászati tevékenység során keletkező folyadék-hulladékok elhelyezése mély, zárt geológiai formációkba történő visszasajtolással

BALOGH József, dr. DORMÁN József, KURUCZ Imre, PALICZ András, SZLÁDOVICS Dezső (MOL Rt.)

— A Nukleáris Mágneses Rezonancia módszer elve és gyakorlata

KRASZNAVÖLGYI Tamás (MOL Rt.)

— Geomegkutatottsági térinformatikai adatbázisok a Magyar Geológiai Szolgálatnál

ZSADÁNYI Éva (ELGI), KOVÁCS P. Gábor (MGSZ)

— Petrofizikai értelmezés és szekvenciasztratigráfiai analízis pannon korú lowstand üledékes rendszerekben

VARGÁNÉ TÓTH Ilona, RÉVÉSZ István, VINCZE Mariana (MOL Rt.)

A Schlumberger cég által támogatott *baráti találkozót* (Icebreakert) a kiváló időnek köszönhetően a Garden Hotel teraszán tartottuk. Zene és tánc ugyan nem volt, de a hangulat nagyon jó volt, és a beszélgetések főleg a rendezvényről, a szakmáról és a régi munkahelyi történetekről folytak. Feltehetően üzleti beszélgetések is történtek, de ezekről — „titkosságukra” tekintettel — itt nem szólunk.

Érdeklődést mutatott a rendezvény iránt a Szolnok Városi Televízió, a Szolnok Megyei Néplap és a Szolnok Rádió is. A riporterek BOKOR Csabától, a MOL Rt. ügyvezető igazgatójától, dr. FARKAS Istvántól, az MGSZ főigazgatójától és dr. KISS Bertalantól, a rendezőbizottság vezetőjétől kértek és kaptak interjút.

A rendezvény tervéről hírt adott az SPWLA kiadványa, a Petrophysics, és reményeink szerint a beszámoló is leközli.

A Garden Hotel kitűnő környezetet biztosított a rendezvény számára. A kiváló idő (napsütés, kellemes hőmérséklet) az amúgy is jó hangulatot tovább fokozta, a kiállítások szemnek is gyönyörű látványa igencsak megkönnyítette az ismerkedést, a kapcsolatfelvételt, valamint az üzleti és szakmai megbeszéléseket. A kellemes környezetben elfogyasztott finom étek és a résztvevők egymás iránti közvetlensége növelte a ismeretek befogadásának hatékonyságát.

A baráti találkozón felszolgált („svédasztalos”) magyaros étek (töltött káposzta, fogas túrós csuszával, szűzermék krockettel, hidegtalák, sütemények és gyümölcsök...) és kiváló magyar borok tesztelése megnehezítette azt, hogy a résztvevők korán nyugovóra térjenek.

Az eddigi visszajelzések döntő többsége pozitív:

„Ez nem egy tipikus vándorgyűlés volt, hanem egy olyan konferencia, amely tőlünk nyugatabbra is megállta volna a helyét. Elsősorban a kiállítás minősége, mérete és nemzetközi jellege emelte a megszokott hazai rendezvények fölé a konferenciát, de az előadások tartalma és a külföldi előadók jelenléte is megerősítette ezt a résztvevőkben. A szervezés kiváló volt, a környezet pedig méltó a magas színvonalhoz” (BONCZ László, TOMICS József — MOL). BATES RILEY (POGO Co.) ugyancsak elismeréssel szólt az előadások színvonaláról, a kiállítás minőségéről és a rendezvény szervezetségéről. Megjegyezte, hogy szívesen bekapcsolódna az itt folyó egyesületi, szakmai életbe (nyilvánvalóan azokra a rendezvényekre lehet gondolni, ahol angol nyelven folynak az előadások).

Talán nem szerénytelenség részemről, hogy a Magyar Geofizikusok Egyesületének és természetesen a tagjainak még sok hasonló rendezvényt kívánok.

A jelen beszámoló még kiegyensúlyozottabb lehet, ha a résztvevők is közzéteszik észrevételeiket, tapasztalataikat. Remélem azonban, hogy — érintettségem ellenére — hűen adtam vissza a vándorgyűlés (amely az MGE számozása szerint a 30. volt) munkáját, hangulatát.

Dr. Kiss Bertalan



A résztvevők egy csoportja

HAZAFELÉ....

Az ELGI, Németh Géza, és az Amerikai Egyesült Államok

A rendszerváltás egyik meglepetése sokak számára az volt, hogy az ELGI minden, a megszüntetésére irányuló törekvés ellenére még ma is létezik, sőt nem is lebecsülendő színvonalon. Véleményem szerint ennek egyik oka abban az összetartó szellemben keresendő, amely a 70–80-as években az intézetben uralkodott, és ahonnan az a kötődés is ered, amely NÉMETH Gézát 20 év után is az ELGI-hez húzza.

Idén Stavangerben az EAGE-konferencián az egész csarnokban két magyar érdekltségű kiállítás volt: az egyik az MGE picike kis fülkéje az egyesületek során, a másik NÉMETH Gézáé, amerikai színekben — egyelőre(?). A kisméretű (9 m²) standon csak annyi felirat volt olvasható: SI, Seismic Instruments. A pulton néhány geofon és kábeltöveg, meg egy notebook. A két oldalfalon két kis apró ábra, messziről még kitalálni sem lehetett, hogy mi van rajtuk. Mégis, ennél a standnál a Schlumbergertől kezdve az összes nagy cég megállt és kíváncsian nézelődött, kérdezgetett.

A régi ELGI-sek számára NÉMETH Géza neve, személye, örökké mosolygós arca igencsak ismerős, a fiatalabbak

kedvéért azonban kezdjük néhány életrajzi adattal a bemutatást.

— 1967-ben a BME Villamosmérnöki Karán végeztem. A Telefongyárban próbáltam elhelyezkedni, amikor megláttam az egyetemi hirdetések közt az ELGI ajánlatát. Dr. POSGAY Károlynak köszönhetően kerültem a Szeizmikus és Számítástechnikai Főosztály Műszerfejlesztő osztályára KOCH György, majd VINCZE János csoportjához. Épp akkor csöppentem bele a szeizmikus műszerfejlesztésbe, amikor a digitális technika kezdett teret hódítani az embargóval védett nyugaton. Dr. POSGAY Károly és dr. MÜLLER Pál, az intézet akkori igazgatója felismerték a digitalizálás jelentőségét, akkor, amikor még a nyugati világban is „szkeptikusan” fogadták a digitalizálást és a szeizmikus mérőműszerek döntő többsége világszerte analóg rögzítési technikát használt. Szerencsésnek mondhatom magam, mert az intézet vezetősége a csoportunkat bízta meg az első magyar digitális szeizmikus adatgyűjtő, az SDT1, majd az SDT2 fejlesztésével.



NÉMETH Géza és HEGYBÍRÓ Zsuzsanna

Pár év múlva NÉMETH Géza már egyike volt annak a 4 magyar szakembernek, akik a vibrátoros mérési módszer betanulására fél éves amerikai tanfolyamra mehettek Texasba. Az ELGI ugyanis a francia Techmation cég igazgatója, Jacques BARGAIN kitaró munkájának köszönhetően vásárolt 4 szeizmikus vibrátort a hozzájuk tartozó számítógép-vezérelt adatgyűjtő berendezéssel (CFS1/DFS IV). Pontosabban a DFS IV adatgyűjtő egység nélkül, mert dr. MÜLLER Pál igazgató meg volt győződve, hogy az ELGI–NDK-kooperációban fejlesztett

terepi SDS 20-as műszer majd kiválóan fogja pótolni az amerikai csúcsműszerét. Mind a Techmation, mind a gyártó Texas Instruments, Inc. kételkedve ment bele egy ilyen üzletbe, de NÉMETH Géza és csoportja néhány hónap alatt sikerrel oldotta meg a Texas Instruments, Inc. vezetősége számára lehetetlennek tűnő feladatot. Az amerikai kollégák fogadást kötöttek arra, hogy Gézának a két műszer illesztése nem fog sikerülni, de hazaérkezésük után pár hónappal már ment a terepi mérés.

— Miért és hogyan kerültél vissza Amerikába?

— Dr. BODOKY Tamás barátom hallatlan lelkesedéssel és tudással vetette be magát az új technológiába és elismert szakértője lett a Vibroseis technikának. MÉSZÁROS Jozsóval és „Jozsó” színes plotterével, HERMANN Laci programozási tehetségével megerősödött csoportunk Tamás vezetésével egy olyan mérő, illetve feldolgozó rendszert (két magnó, színes plotter stb.) alakított ki a Texas Instruments, Inc. számítógép-vezérelt műszeréből, amely még a gyártó cég figyelmét is felkeltette. Ez a siker segített abban, hogy 1978-ban sikerült elnyernem egy 4 hónapos ENSZ-ösztöndíjat a Texas Instruments, Inc.-hez. Kint tartózkodásom ideje alatt egy fejlesztő gárdában dolgoztam és a vezetőség az eredményeim alapján két éves munkaszerződést ajánlott fel 1978 végén. Ha meggondoljuk, hogy ekkor meg javában tartott a „hidegháború”, igazán csodának lehet tekinteni, hogy öt évvel később, 1983. december 16-án feleségemmel és két leánnyal együtt elrepültünk az Amerikai Egyesült Államokba. Ez nem történhetett volna meg dr. MÜLLER Pál igazgatónk támogatása nélkül. Ő volt az, aki az „ellentábor” erőfeszítései ellenére is engedélyezte a fizetés nélküli szabadságot. Az eredeti két éves ajánlatot kétszer hivatalosan meghosszabbította az intézet, majd elérkezett a rendszerváltozás és már nem jelentett problémát a külföldi munkavégzés, nem foglalkozott velünk senki. Bár eredetileg nem akartunk kint maradni, közben felnőttek a lányaink, férjhez mentek, diplomáztak, állásuk van, unokáink is születtek, így most már — eltekintve a szakmai, ill. munkahelyi kötődéstől — ahol a család, ott van a feleségem, és ahol a feleségem, ott vagyok én is.

— Ma saját cégeddel jöttél Stavangerbe. Milyen út vezetett ideig?

— Mindig szerencsém volt. Amikor kijöttem, a CALDER Digital Development, Inc. nevű cégnél (ez a cég a Texas Instrumentsból vált ki) dolgoztam több mint 6 évet. Hat év után két amerikai kollégám rábeszélte, hogy önállósodjunk. Megalapítottuk a CompuSeis, Inc. nevű céget — mondhatnánk kft.-t, — amelynek a vezetője lettem. Az önállósodás nem volt egyszerű, de az indulásunk után hamarosan sikerült a termékünkkel felhívni a Schlumberger figyelmét. Bejelentkeztek, hogy megnéznék a műszert, de a telephelyünk csak egy garázból állt. Szerencsére egy magyar barátom amerikai feleségének a közreműködésével sikerült kölcsönkapni egy irodát egy rangos irodaházban, amit később kibéreltünk — az lett a cég székhelye.

Egy exkluzív szerződés a vezető céggel megteremtette a szükséges anyagi háttérrel. Az első műszerünk a RAPS 1000 nevet kapta — a SERCEL SN368-as műszerhez készült, — és a több szekrény méretű vezérlő és feldolgozó egységet váltotta ki egyetlen dobozba épített elektronikájával. A szerződés lejártá után a Western Geophysical nevű cég is felfigyelt erre a berendezésre, és a Vision 2000 műszer modernizálására megépítettük egy újabb változatát, a RAPS 2000-et. Ekkorra már több magyar mérnök dolgozott a cégnél. Egyre nagyobb piacra kezdtük eladni a termékünket

és a vezető amerikai műszergyártó társaság, az Input/Output megvásárolta a cégünket 1998 elején. Az Austinban működő MEMS (erre alapul az I/O jelenlegi Vectorseis háromkomponensű digitális érzékelője) fejlesztő csoportjukat összevonták a CompuSeis, Inc. embereivel és létrejött egy új Input/Output Research & Development Center Austinban. Vezetésem alatt ez a csoport fejlesztette ki az Input/Output új központi egységét, a System 2000-t. Érdekes megjegyezni, hogy ekkor már 10 magyar szoftver–hardver mérnök dolgozott a 30 fős austini csapatban.

— Stavangerben már a Seismic Instruments, Inc. színeiben látunk. Mi történt közben?

— Amerikai cégeknél a vezetőséget könnyen és gyorsan menesztk, ha az igazgatótanács nem elégedett a cég eredményeivel. Az I/O-nál is sor került egy-két csúcsvezető cseréjére, és magam is megváltam az I/O-tól 2000-ben. Egy év pihenés után ismét céget alapítottam, mert meggyőződésem, hogy forradalmi változások fogunk látni a következő évek során a szeizmikus adatgyűjtés területén. Természetesen megint előről kellett kezdeni. Cégünk a „single-sensor” rögzítési technikát próbálja meghonosítani, ami lényegesen jobb felbontású képet ad a felszín alatti rétegeződésről. Előnye a rendszernek, hogy éppúgy alkalmazható 12–96 csatornás sekélyszeizmikus kutatásoknál, mint nagy csatornaszámú (több mint 30 000 csatornás) 3-D mérésnél. A további fejlesztés iránya attól függ majd, hogy a piacon melyik alkalmazás iránt van nagyobb kereslet.

Itt, Stavangerben az érdeklődés igen nagy, pedig a standon csak egyetlen színes poszter és egy köteg geofon található, no meg a laptop. Úgy tűnik, a konferencia jól ismeri NÉMETH Gézá, tudják, hogy ahol ő van, ott meg kell állni körülnézni. Riportunkat is többször meg kellett szakítani, mert sorban álltak meg a „nagy” cégek képviselői, a Sercel, Schlumberger, I/O, Oyo stb.

— Végül: hogy érzitek magatokat Amerikában?

— Austinban élünk, Texas állam fővárosában, gyermekeink és unokáink közelében. Időközben lányaink kitűnően elvégezték egyetemi tanulmányaikat és sikeresen haladnak előre a pályájukon. Mindkettő férjhez ment, és jelenleg négy unokánk van. Sosem éreztük hátrányát annak, hogy idegenek vagyunk, befogadtak a szomszédok, a kollégák, vannak barátaink is bőven. Ennek ellenére nagyon szívesen jövünk Magyarországra. Pár évvel ezelőtt vásároltunk egy kis lakást Budapest szívében, ami szerepet játszik az egyre gyakoribb hazalátogatásokban. Sajnos itthon elég gyakran tapasztalom a nagy „amerikaellenességet” és nem értem, hogy mi táplálja ezt. Mi ott élünk közöttük és azt hiszem, hogy az elmúlt 20 év alatt elég jól megismertük őket. Az amerikaiak őszinte emberek, és nagy bennük a segítőkészség. Például képesek halálisan beteg gyerekeket örökbe fogadni, fizetni a drága műtéteket azért, hogy amíg élnek, bearanyozzák az életüket. Az üzleti életben is mások a szabályok, például én nem tapasztaltam korrupciót. Lehet, hogy valaki próbálkozik velem, de az nem sokáig marad meg, mert az üzleti élet előbb vagy utóbb kiközösíti a becstelen embereket. Nem lehet ügyeskedni. A másik szembetűnő különbség Magyarországon a vezető poli-

titkai pártok közötti „acsarkodás”, ami nem fémjelezi az igazi demokráciát! Amerikában a két vezető párt tagjai, a demokraták és republikánusok, csak a politikai porondon ellenségei egymásnak, és ez nem akadályozza meg őket abban, hogy esténként békésen együtt sörözgessenek vagy továbbra is tartsák a barátságot és sorsdöntő kérdésekben vagy eseményeknél, mint amilyen például a szeptember 11-i terroristatámadás volt, az ország egységét tekintsek a legfontosabbnak. Ezt az egységes fellépést sajnos nem tapasztalom a jelenlegi vezető magyar politikai pártok között Magyarországon.

— Budapesten is van egy leányvállalatod lassan egy éve.

— Mint említettem, szeretek magyar mérnökkel együtt dolgozni, és mert a mai fiatalok már nem vágyódnak el külföldre, ezért én jöttem Budapestre, és itt nyitottunk egy kis irodát az ELGI-ben. Az Internetnek köszönhetően hetente többször videokonferencián tudjuk megbeszélni a felmerült kérdéseket. A kötődésem Magyarországhoz, azon belül pedig az intézethez és a volt OKGT-s kollégákhoz semmit sem változott. Amikor az Egyesült Államokba utaztam, az ELGI nemcsak Kelet-Európa egyik legrangosabb intézete volt, hanem Nyugat-Európában is elismert intézmény volt. Dr. MÜLLER Pál, és MOLNÁR Károly az OKGT részéről, csodával határos módon ide tudta csábítani a nyugati világ egyik legrangosabb szimpózióját, az EAEG-t 1985-ben. (Még mindig nagyon sokan emlegetik ezt a rangos eseményt, a rendezést stb.) Dr. BODOKY Tamás volt az első, az ún. keleti blokkból választott elnöke ennek a rangos szervezetnek. Ha jól emlékszem, dr. MÜLLER Pál vezetése alatt az intézet országosan a harmadik legjobban fizető munkahely volt és nagyon sok tehetséges fiatal nevelt ki, akik később más területen értek el nagy sikereket (SZÉLES Gábor, Műszertechnika, BOJÁR Gábor, Graphisoft). Az ELGI Vibroszeiz csoportja neves nyugati pályá-

zókkal versenyezve nyerte el a görögországi méréseket. Az OKGT-nek több mint 10 működő szeizmikus csoportja volt és a főleg nyugati gyártmányú műszerekkel felszerelve, külföldön is sikeresen állták a sarat. Volt olyan időszak, például, amikor az amerikai Geosource vállalat „kölcsonkérte” SUGÁR Iván szervizmérnököt az OKGT-től, ami igencsak elismerése volt a KÓNYA Jóska által vezetett szervizcsoport színvonalának és felkészültségének. Ez a periódus a magyar geofizika történetében példa nélküli volt, hogy úgy mondjam, csúcsponton futott. Dr. POSGAY Károly kéregkutatói eredményei már akkor is világszerte ismertek voltak. Ezeket az időket és embereket nem lehet elfelejteni, és nagy öröm lenne számomra ismét a csúcson látni a magyar geofizikai életet. Reméltem, hogy ebben az erőfeszítésben talán majd a mi vállalatunk is szerepet tud vállalni, ha beindulnak az eladások. Ez volt az egyik oka annak, hogy fiókirodánkat Budapesten nyitottuk meg.

— Mit tanácsolsz a mai villamosmérnököknek, geofizikusoknak? Hogy látod, merre fejlődik a világ?

— Azt hiszem, hogy a világ fogalom egyre jobban leszűkül. A technikai fejlődés, gondolkodom itt az Internetre, például, lehetővé teszi azt, hogy egy vállalat, legyen a székhelye akár Amerikában, akár Európában, úgynevezett szatellit egységekre építse a működését, amelyek különböző földrajzi helyeken léteznek a világban. Az EU-hoz való csatlakozás küszöbén állunk, ami egy újabb kapunyitás a világ felé és újabb lehetőséget ad a mai fiatalok számára. A tehetséges, valamelyik világnyelvet beszélő, jó munkaerőre világszerte szükség van. A magyar mérnöki tudás elismert, és aki elég céltudatos és törekvő, az jól meg fogja állni a helyét bárhol a világon, és öregbíteni tudja a magyarok hírnevét.

Hegybíró Zsuzsanna

KEGYELETI HÍRADÁS

Dr. RENNER János professzor úr síremléke a Farkasréti temető 6/1 parcellájában található, az 1–72 számú sírhelyen. Ennek ismételt megváltása már a 2001. évben esedékesé vált.

Az ELGI és a MGE korábban összehangolt lépéseket tett, hogy a sírt a Nemzeti Kegyeleti Bizottság — szakmánk több jeles képviselőjének nyughelyével egyetemben — gondozási körébe vonja. A tárgyalási folyamat még nem záródott le és erős bizodalomunk van abban, hogy eredményesen fog végződni.

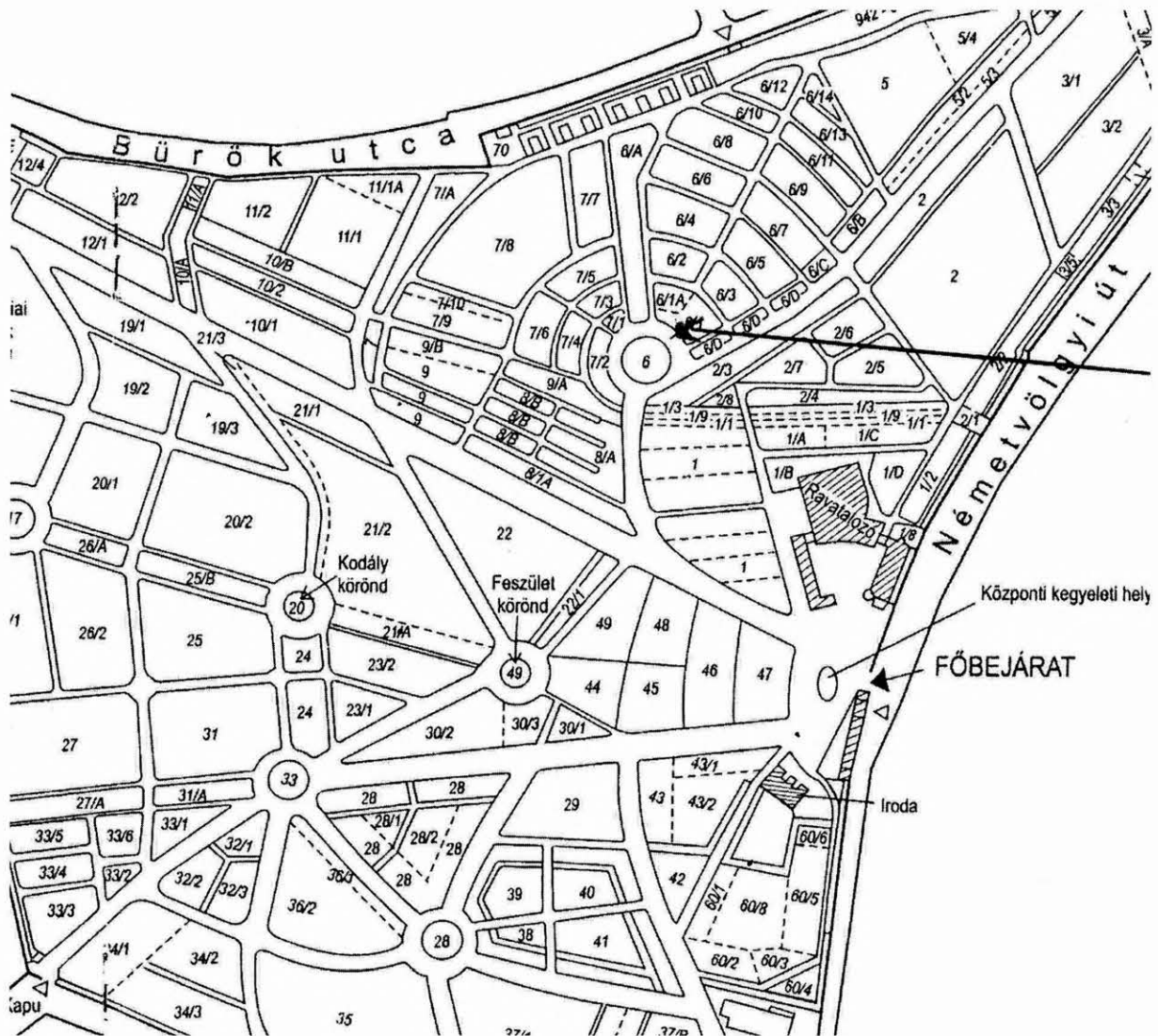
A professzor úr személyisége és munkássága előtti tiszteletünk kifejezéséeként úgy határozott az Eötvös Loránd Geofizikai Alapítvány kuratóriuma, hogy EÖTVÖS Loránd közvetlen munkatársának nyughelye nem kerülhet jogilag rendezetlen helyzetbe addig sem, míg az NKB kedvező határozata, minden bizonnyal, megszületik.

Alapítványunk tehát — egyedüli teherviselőként — újabb 25 év időtartamra megváltotta dr. RENNER János sírhelyét.

A mellékelt temetői térképrészlet és a most közreadott sírhelyszám alapján lehetőség van arra, hogy lapunk olvasói időnként személyesen is leróhassák kegyeletüket a sírnál.

(Dr. RENNER János sírjának közelében, a 6/A parcella 1-161 számú sírhelyén nyugszik az 1921-ben elhunyt SÜSS Nándor, aki EÖTVÖS Loránd állandó mechanikus munkatársa volt. Egész élete során részt vett EÖTVÖS eszközeinek tervezésében és megépítésében. Elsősorban SÜSS Nándornak köszönhetjük, hogy EÖTVÖS máig fennmaradt műszerei mind mechanikai, mind esztétikai szempontból páratlan finommechanikai alkotások. Keze munkáját ma is megcsodálhatjuk az ELGI állandó Eötvös Emlékkiállításán. — T. L.)

Pályi András
ELGA kuratóriumi elnök



In Memoriam:

DR. ÁDÁM OSZKÁR

1927–2003



Megrendülve értesültünk néhány napja dr. ÁDÁM Oszkár, vagy ahogyan magunk között hívtuk őt, ÁDÁM Oszi, Oszi bácsi haláláról.

Dr. ÁDÁM Oszkár geofizikus kollégánk, aki a hazai földtani kutatás meghatározó személyisége és sokunk számára mértékadó szakteknitely volt, Tengelicről indult, tehetségét, szorgalmát, jellemét a szülői ház formálta. Önfegyelmét és kitűnő vezetői készségét a hadapródiskolában töltött éveinek is köszönhetette. A világháború befejezését követő évben Szekszárdon érettségizett. Érettségi után Sopronban tanult tovább és 1950-ben szerezte meg diplomáját a Nehézipari Műszaki Egyetem Bányamérnöki Karán.

1950-től 1964-ig az Eötvös Loránd Geofizikai Intézetben dolgozott. Itt a ranglétra szinte valamennyi fokát végigjárta. Volt terepi észlelő, terepi csoportvezető, majd témavezető, a Kínai–Magyar Geofizikai Expedíció főmérnöke, a Kínai Geológiai Minisztérium geofizikai szakértője, tudományos osztályvezető és végül az intézet igazgatóhelyettese, aki 1964-ben egy ideig ténylegesen az igazgatói munkakört látta el.

Ezekben az években a geofizika legkülönbözőbb szakágait művelte, dolgozott például a gravitáció és földmágnesség területén is, de elsősorban a szeizmika érdekelte és ez vált igazi szakterületévé. Számos ásványnyersanyag-kutatást vezetett, így a zalai, a vasi kőolaj- és földgázkutatásban, a baranyai feketekőszén kutatásában, valamint a Kínai Népköztársaság területén végzett kőolaj- és földgázkutatásban szerzett jelentős érdemeket.

1964-ben a Geofizikai Intézetből a Központi Földtani Hivatalba került, ahol 1970-től a Kutatási Főosztály vezetőjeként országos szinten tervezte, irányította és értékelte a hazai nyersanyagszükségletek biztosítása érdekében végzett geológiai, geofizikai és mélyfúrásos kutatásokat.

1987-től, nyugdíjba vonulása után visszatért a szeizmikához és az Eötvös Loránd Geofizikai Intézethez, ahol a szeizmikus hullámtér modellezésével foglalkozott. Sok éves intézeti szakmai munkáját intézetünk a

Pro Geophysica emlékéremmel köszönte meg.

Mint meghívott előadó 36 éven át oktatta a szeizmikát a miskolci Nehézipari Műszaki Egyetemen. Tanítványai számára kitűnő jegyzeteket és egy tankönyvet állított össze, ezek nem csak a szeizmika alapjainak elsajátításában segítettek a fiatal nemzedéket, hanem későbbi szakmai munkájukban is biztos támpontot jelentettek. Számos tudományos dolgozatot írt. 1968-ban megszerezte a műszaki tudományok kandidátusa fokozatot, majd az egyetemi doktori címet. A Nehézipari Műszaki Egyetem Tanácsa 1969-ben címzetes docenssé, majd az oktatási miniszter 1975-ben címzetes egyetemi tanárrá nevezte ki.

1986-ban elnyerte a Munka Érdemrend arany fokozatát.

Szakmai és oktatási tevékenysége mellett a tudományos közéletnek is fáradhatatlan szereplője volt. A Magyar Tudományos Akadémián, a Magyar Geofizikusok Egyesületében, különböző kormányzati és egyetemi bizottságokban töltött be tisztségeket. Ő volt az, aki közülünk először viselt tisztséget európai szakmai szervezetben: 1983-tól 1987-ig az EAEG (European Association of Exploration Geophysicists) elnökségi tagja volt és fontos szerepet játszott a máig is emlegetett 1985-ös budapesti EAEG-kongresszus sikerében.

A Magyar Geofizikusok Egyesülete, amelynek alapító tagja volt, egyesületi emléklappal, Renner János Emlékéremmel, Egyed László Emlékéremmel és tiszteleti tagsággal ismerte el munkáját, ezeken túl a MTESZ Emlékéremét is odaítélték neki.

ÁDÁM Oszkár örökül hagyta ránk szigorú szakmai igényességét és azt a hitvallását, hogy a földtani kutatásban a szakmai indokoknak felül kell kerekedniük a személyi és politikai érdekeken. Mindig önzetlenül végezte feladatát, önzetlenül szolgálta a rá bízott embereket, intézményeket és rajtuk keresztül hazáját. Örökül hagyta ránk emberségének példáját.

Az elmúlt közel két évtizedben ott ült mindig intézetünkben a harmadik emeleten, természetesnek hatott, hogy mindig bemehettünk hozzá problémáinkkal. Nagyon fog onnan hiányozni.

Örökségét és emlékét őrizni fogjuk.

Dr. Bodoky Tamás

VÁRFALVI LAJOS

1932–2003



Két hónappal 71. születésnapját követően, 2003. október 10-én meghalt VÁRFALVI Lajos okleveles geofizikus. A Magyar Geofizikusok Egyesületének alapító tagja volt.

1932. augusztus 17-én született a Hunyad megyei Petrozsényben. Iskolába itt kezdett járni, szakérettségi vizsgát már Szombathelyen tett. A következő állomás Budapest, ahol az Eötvös Loránd Tudományegyetemen 1955-ben vehette át geofizikus oklevelét. Aczél Etelka így emlékezik közös egyetemi éveikre: „Vidám, nyílt-szívű, szeretetreméltó évfolyamtárs volt. Rendkívüli szorgalma, akaratereje révén hamar pótolta a középiskolai hiányosságokat és a sok hasonló előképzettségű társa közül a három eredményesen diplomázó közé került.”

1955. szeptember 15-én a Magyar Állami Eötvös Loránd Geofizikai Intézet Szeizmikus Osztályán kezdte szakmai pályafutását. A fáziskorrelációs csoportnál kiértékelőként, terepen többek között a Somló hegy környékén POLCZ Ivánnal dolgozott. Itt is kitűnt szorgalmával, eredeti gondolataival. 1961. január 31-ig maradt az ELGI kötelékében. Ekkor Pécsre költözött.

A Mecseki Ércbányászati Vállalatnál kamatoztatta szakmai ismereteit. 1962-től 1965-ig számos refrakciós szeizmikus mérést vezetett, többek között a Nyugotszenterzsébeti gránittest, a Villányi-hegység előterének (Martonfa, Vokány, Téseny, Turony), a Balaton környéki perm (Füle, Iszkaszentgyörgy, Csór), Szalatnak–Bikal–Alsómocsolád környékének mezozoós képződményeinek és a Vértes–Velencei-hegység közötti terület kutatása során.

1965-től a szerkesztő-szolgáltató csoport vezetőjeként irányította a műszaki rajzolókat, az adattár és a műszaki könyvtár, a kőzetminták elemzését előkészítő és a kőzet-, ill. fúrómagraktár munkáját.

A MÉV után, 1975-től a Mecseki Szénbányák Kutatási Központjának Geofizikai Osztályán kutatómérnökként dolgozott. Néhány téma címe, melyeknek vezetését

és eredményeit az ő neve fémjelzi: Bányabeli rezgés- és kőzetmozgás-állapotok vizsgálata kőzetfizikai törvényszerűségek kutatásához; Váratlan kőzet- és gázdinamikai folyamatok előrejelzésének, valamint robbantások szeizmikus hatásának vizsgálata; Szénbányák vājvégi környezetében kipattanó AE-impulzusok helyének, energiájának meghatározása; A munkahelyi környezetben lejátszódó statikus és dinamikus folyamatok leképezésére alkalmas módszerek kifejlesztése gázkitörés műszeres előrejelzéséhez.

A Mecseki Szénbányák felszámolása után haláláig a GEOPOLITA Kft. szakértőként foglalkoztatta.

1957-ben nősült, 1978-ban özvegyült. Kettesben maradt 18 éves leányával, akkor, amikor Zsuzsának, az egyetlen gyermeknek, a legnagyobb szüksége volt a szüleiére. Mindkettőre.

A családban ő volt a nyugalom, a biztos fundamentum, aki minden kérdésre tudja a választ. Alapos ember, aki, ha elmélyed valamiben, másra nem figyel. Töprengő alkat. Mint aki a klasszikus görög filozófián nevelkedett: csak az elvi kérdésselvetést követheti a gyakorlat — vallotta.

És most elment. Nem szenvedett, csak itt hagyott minket és ettől kutyául érezzük magunkat.

Lajos! Miért nem tudtál — legalább egy kicsit — rendetlen lenni? Még többen, még jobban kedveltek volna. Azt hitted, az idő végtelen és ettől gazdagnak éreztél magad. Emlékezünk. Mindenne.

Tavaly szeptembertől idén februárig Anglia. Fél év új, izgalmas élményekkel, boldogság. És az utolsó pillanatig tervek.

Október első napjaiban még találkoztunk a pécsi Hullámfürdő bejáratánál, ahol dédelgetett autójára támaszkodva edzésen lévő unokájára várt. (A két hobbi: az autó és a számítógép volt.)

Azt kérem tőled, Lajos: beszélj tovább a tiéiddel, hogy befejezhessék az általad elkezdett körmondatot! Mert csak az emberi élet véges, az idő valóban végtelen.

Baranyai Pál

UBRÁNKOVICS CSABA

1974–2003

2003. október 30-án reggel jutott el Sopronba a hihetetlen hír, hogy szerződéses fiatal munkatársunk, UBRÁNKOVICS Csaba geofizikus-informatikus 29-én este autóbalesetben életét vesztette.

UBRÁNKOVICS Csaba egyetemi évei óta folyamatos kapcsolatban állt az MTA Geodéziai és Geofizikai Kutatóintézetrel annak ellenére, hogy főállású munkahelye nem Sopronban, hanem Budapesten volt. Budapesten igényes honlapokat gyártott neves megrendelők számára, de ugyanezen idő alatt Sopronban kulcsfontosságú résztvevője lett egy nemzetközi Mars-kutató projektnek. Sopronból, Párizsból és Orléans-ból kapott feladatát nagyszerűen elvégezte: sok-sok számítógépes kísérlet eredményeképpen földi adatokon sikeresen tesztelte azt az újfajta geomágneses mélyszondázási eljárást, amelyvel a Mars belsejének elektromágneses tulajdonságai is megismerhetők lesznek.

A közös francia–magyar eredményekről beszámoló hangzott el Párizsban, Nantes-ban, Nizzában, majd tavaly nyáron az új-mexikói Santa Fe-ben. 2003. június 20-án Sopronban — az OTKA „Földi elektromágnesesség” c. tudományos iskola teljes jogú résztvevőjeként — nagy elismeréssel fogadott előadást tartott. Itt vált nyilvánvalóvá mindenki számára, hogy Csaba lényegében egy doktori értekezéssel felérő munkát végzett. A befejezéshez szükséges utolsó terepi kísérletre ezen a nyáron a CEL-07 menti magnetotellurikus projekthez kapcsolódóan Csurgó–Rábafüzes–Sümege térségében került sor. Saját kísérletei mellett Csaba hatalmas odaadással és precizitással az egész magnetotellurikus mérési kampányt végigdolgozta. Bárhová, bármelyik számítógé-

pünkhöz nyúlunk, amelyik a nyári munkában részt vett, az ő gondos keze munkáját látjuk mindenütt.

Haláláról budapesti főnökétől szerezünk bizonyosságot, aki elektronikus levelében a következőket írja: „Emberségessége, szorgalma, lelkiismeretessége, a barátokhoz és ismerősökhöz való viszonya — a mai világban — ritka értékes személyiséggé tette őt. Nemcsak egy kollégát, de egy kiváló barátot is elvesztettünk tegnap este.” Mintha mi írtuk volna ezeket a sorokat! Csabához illő módon precíz internetes hírmellékletet is küldött a halálhírről. (A hír elérhetősége: <http://hirtv.hu/modules.php?op=modload&name=News&file=article&sid=11138>)

Szívébe zárta UBRÁNKOVICS Csabát minden ismerője: a soproni MTA Geodéziai és Geofizikai Kutatóintézetből, a soproni egyetem Földtudományi Intézetéből, így például a nyári terepi mérés minden egyes résztvevője a soproni GGKI-ből, a budapesti ELGI-ből, a potsdami GeoForschungs-Zentrumtól, a neuchатели egyetemről, valamint a soproni, miskolci és veszprémi egyetemről. Az éppen befejezett Prodex (NetLander MagNet) projektünk francia együttműködői, valamint a programot koordináló Magyar Űrkutatási Iroda, illetve az ESA tisztségviselői is együttérzésüket fejezték ki a halálhír hallatán.

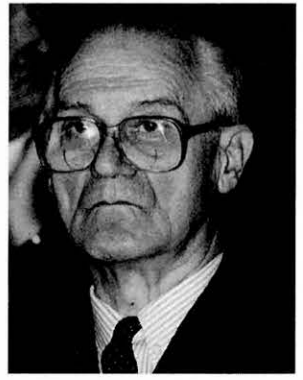
Csaba földi maradványait 2003. november 8-án Balassagyarmaton, református szertartás szerint helyezték örök nyugalomra. Ravatalánál a hazai és külföldi kutatótársak, a Magyar Geofizikusok Egyesülete, valamint a FIDESZ Kulturális Tagozat elnöke, PÁLINKÁS József nevében BENCZE Pál professzor búcsúztatta.

Dr. Szarka László



LUKÁCS JÁNOS

1919–2003



2003. november 25-én családtagjai, ismerősei és munkatársai kíséretében nagy részvétellel helyezték örök nyugalomra a Farkasréti temetőben vitéz Szentváry LUKÁCS János főhadnagyot, a Geofizikai Intézet Műszaki Osztályának közkedvelt Janikáját. A szertartás végén a katonai kürtös takarodója méltón búcsúztatta hazája hűségese fiát.

1919-ben született Pesthidegkúton. Öten voltak testvérek (egyik leánytestvére volt LUKÁCS Margit színésznő, a Nemzeti Színház örökös tagja). 1938-ban érettségizett az Érseki Katolikus Gimnáziumban, majd tanulmányait a Bolyai János Katonai Műszaki Főiskolán folytatta. 1941-ben hadnagyként kezdte meg hivatásos katonai pályafutását az esztergomi utászoknál. 1942-ben alapított családot, feleségével öt gyermeket neveltek fel. A II. Magyar Hadsereg kötelékében került ki a frontra, az 1943-as áttörés után mint műszaki utóvéd vonult vissza századával. 1944-ben alakulatával nyugatra telepítették. 1945 májusában szovjet hadifogságba került, 1947-ben jöhetett haza. A honvédség igazolta, és a Bem Tüzérszti Iskola tanára lett. 1952 nyarán az előző rezsim katonatisztszjei ellen lefolytatott tisztogatási hullám idején a hadseregből eltávolították, szerencséjére a koncepciók eljárásokból kimaradt. Az ötgyermekes családapának az utcára kerülve két héten belül — az akkor érvényben volt rendelkezések szerint — munkahelyet kellett találnia, hogy közveszélyes munkakerülőnek ne minősüljön.

Álláskeresés közben jutott el a Geofizikai Intézethez, ahol BAKI József műszaki osztályvezető a nehéz hely-

zetre került nagycsaládos apát segéderőként azonnal alkalmazta. LUKÁCS János 1952 nyaratól kezdve fokozatosan végigjárta az ELGI Műszaki Osztályának szinte teljes vertikumát. Segéderőként kezdte, soha sem válogatott a feladatok között, a legalantasabb munkákat is példamutatóan végezte el, ezért munkatársai bizalmát rövid idő alatt osztatlanul elnyerte. Később TMK-s, műhelyvezető, osztályvezető-helyettes, majd megbízott osztályvezetőként tevékenykedett. Munkájára mindig számítani lehetett, a nagyszámú terepi mérőcsoport működése érdekében a pihenőnapokon is készséggel rendelkezésre állt. „Janika” minden ELGI-s számára a biztos működés háttere volt. Nagy szerepet vállalt a Homonna utcai új műszaki bázis kialakításánál és a közösségért végzett munkákban: a papszigeti csónakház és a balatonudvari nyaraló kiépítésében. A balatonudvari üdülő látogatói ma is szeretettel mutatnak az azóta kiterelvényesedett fákra: „ezeket még a Janika ültette...!” Műszaki feladatain kívül szívügyeként foglalkozott az Eötvös-hagyaték elhelyezésével és megőrzésével.

1979-ben a „Homonna” meghatározó munkatársaként vonult nyugállományba, de kapcsolata nem szakadt meg az ELGI-vel. Gyakran ment vissza korábbi iratok, események rekonstruálása érdekében. Az intézetiek a nyugdíjas találkozókön részvételét mindig számon tartották. 1999-ben megérdemelten vehette át a „Pro Gophysica” emlékérmét. „Nem számítottam rá, csak kötelességemet teljesítettem” — jegyezte meg.

Ez év október elején megromlott egészségi állapota miatt kórházba került, november 7-én hunyt el.

Dr. Polcz Iván

HU ISSN 0025—0120

Főszerkesztő: dr. Bodoky Tamás

Szerkesztő: Tóth Lajos

Szerkesztőbizottság: dr. Aczél Etelka, dr. Ferenczy László, Hegybíró Zsuzsanna, Kakas Kristóf,
dr. Ormos Tamás, dr. Szarka László, Verő László

A szerkesztőség címe: Budapest, II., Fő u. 68. (1371 Budapest, Pf. 433)

Telefon: (1)201-9815
