

MGE

A Magyar Geofizikusok Egyesületének 2006. április 21-i közgyűlése —
Meddig úsznak az aligátorok? — Eötvös-koszorúzás 2006 1

SZAKCIKKEK

Újabb vizsgálatok a villamos távvezetékek terének geofizikai
alkalmazhatóságára

Takács Ernő, Pethő Gábor 20

Környezetszennyezés detektálása mágneses szuszeptibilitásmérésekkel

Márton Péterné Szalay Emőke, Márton Péter 27

A CHAMP mesterséges hold mágneses méréseinek értelmezése a Pannon-
medence tartományában

*Kis Károly, Patrick T. Taylor, Pusztai Sándor, Wittmann Géza,
Hyung Rae Kim, Toronyi Bence, Torsten Mayer-Gürr* 31

CIKKEK, HOZZÁSZÓLÁSOK

Szemelvények a magyar geofizika történetéből II.

Szabó Zoltán 36

HÍREK, BESZÁMOLÓK

HUNGEO 2006 felhívás — Geofizikai–földtani–környezetvédelmi
vándorgyűlés és kiállítás felhívás — Rendezvénynaplár 43

IN MEMORIAM

Divéky Adorján 46

47. évfolyam 1. szám



2006

CONTENTS

MGE (Association of Hungarian Geophysicists)

News 1

Geophysical PapersNew results about the geophysical application of the electromagnetic field due to electric power lines
E. Takács, G. Pethő 20Screening environmental pollution by magnetic susceptibility
E. Márton, P. Márton 27Interpretation of the CHAMP magnetic measurements over the Pannonian Basin
K. Kis, P. T. Taylor, S. Pusztai, G. Wittmann, Hyung Rae Kim, B. Toronyi, T. Mayer-Gürr 31**Papers, comments**Selected passages of the history of Hungarian geophysics II
Z. Szabó 36**News and Reports** 43**In Memoriam**

Adorján Divéky 46

A szerkesztőség a szakcikkeket szaklektorálás után közli. A szaklektorok névsora az évfáradó 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. Fancsik 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



MOL

**MAGYAR OLAJ- és GÁZIPARI
Részvénytársaság**

MGE



A MAGYAR GEOFIZIKUSOK EGYESÜLETÉNEK 2006. ÁPRILIS 21-I KÖZGYŰLÉSE

Az MGE 2006. évi rendes közgyűlését a MTESZ Budai Konferenciaközpontjában tartotta meg. A közgyűlés az eredetileg meghirdetett 13 óra 30 perces időpontban határozatképtelen volt. A 14 órára kitűzött második időpontban a közgyűlés, az Alapszabály értelmében, a megjelentek számától függetlenül (jelenléti ív szerint a megjelentek száma 85 fő, ebből 75 fő rendelkezett szavazati joggal), már határozatképes volt.



HEGYBÍRÓ Zsuzsanna MGE elnök közgyűlést megnyitó szavai után a jelenlévők elénekelték a Himnuszt. Az elnök asszony a közgyűlés levezető elnökeként üdvözölte a megjelent tagtársakat és köszöntötte a meghívott vendégeket, a társegységek képviselőit, valamint jogi tagjaink és támogatóink részéről megjelent képviselőket.

A levezető elnök javasolta, hogy a rögzített hanganyag felhasználásával összeállítandó emlékeztető készítésére BELLÉR Éva ügyvezető titkárt, az emlékeztető hitelesítésére MOLNÁR Károly és RÁNER Géza tagtársakat bízta meg a közgyűlés. A javaslattal a jelenlévők egyetértettek. Megállapította továbbá, hogy az időben kiküldött programhoz módosító javaslat nem érkezett. Feltette a kérdést, hogy a közgyűlési meghívóban ismertetett napirendhez vane a jelenlévőknek módosítási javaslatuk. A közgyűlés az előzetesen meghirdetett napirendi pontokat egyhangúlag elfogadta.

HEGYBÍRÓ Zsuzsanna elnöki bevezetőjében a közgyűlés hasznosságát említette, hiszen ilyen alkalmakkor van lehetőség arra, hogy régi kollégák, barátok találkozhassanak. A

baráti vacsorával kapcsolatban megjegyezte, hogy az alacsony jelentkezés miatt talán egy másik rendezvényt kellene kitalálni, ehhez szívesen várja a véleményeket.



HEGYBÍRÓ Zsuzsanna

Tekintettel arra, hogy az elnöki periódust az Alapszabály módosítása két évre meghosszabbította, így ebben az évben nem kívánt mérleget vonni az elmúlt évről.



Az egyesületi élettel kapcsolatosan az elnökség örömmel fogadta a területi csoportok aktív tevékenységét, bár legnagyobb területi csoportunk, a Budapesti Területi Cso-

port még nem működik. Az elnökség igyekszik mindent megtenni annak érdekében, hogy olyan programokat szervezzen, amelyeken a tagság is szívesen részt vesz. Kérte a tagságot, hogy amennyiben van javaslatuk, vagy amire igényük van, azt juttassák el az elnökségnek, és azt megpróbáljuk teljesíteni.

A vándorgyűléssel kapcsolatosan megemlítette: kb. 8–10 évvel ezelőtt kezdődött el az a gyakorlat, hogy a Magyar Geofizikusok Egyesülete csak minden harmadik évben rendezi meg vándorgyűlését. A köztes években a Magyarhoni Földtani Társulat és az OMBKE Kőolaj, Földgáz és Vízbányászati Szakosztálya rendezi meg a maga nagyrendezvényét. Az egyesületek a maguk nagyrendezvényének főszervezői, a társegyesületek rendezvényének pedig társszervezői.



Ebben az évben rajtunk a sor. Zalakaroson rendezzük meg a vándorgyűlést szeptemberben. Megemlítette még, hogy nyugdíjas kollégáktól kapott levelet, amelyben a magas részvételi díjat kifogásolták. Véleménye szerint egy ritkán megrendezett eseményt fontossá, ünnepélyessé kell tenni. Várunk külföldi vendégeket is, ezért szinkrontolmácsolás is lesz. Számítunk támogatásra is, melynek megvalósulása esetén napijegyet tudnánk kibocsátani azon tagtársak számára, akik a teljes részvételi díjat nem tudják megfizetni. Itt elsősorban fiatalokra és nyugdíjasokra gondol a szervezőbizottság.



Az Egyesület terveiben szerepel a fiatalok bevonása a munkába. Már évek óta sikeres rendezvényünk az Ifjúsági Ankét, ahol magas színvonalú előadások hangzanak el.

Újításként ezen közgyűlésünkre meghívtuk az egyik kategória győztesét, aki szakmai előadást fog tartani.

Az ENSZ a 2008-as évet a Föld bolygó nemzetközi évévé nyilvánította. Egyelőre még nem tudjuk, hogy ez mivel fog együtt járni, de Egyesületünk nagyon szeretne ebben a mozgalomban tevékenyen részt venni. Ennek kapcsán szeretnénk felhívni a figyelmet a geofizika mint tudomány fontosságára, jelentőségére.

Megköszönte az elnökség és a titkárság munkáját. Javaslatára a közgyűlés egyperces néma felállással emlékezett meg a közgyűlések közötti időszakban elhunyt BARANYI István, DIVÉKY Adorján (alapító tag), MARTINECZ Sándor, SIKLÓS Albert, SÍPOS József, WINDHOFFER Gábor tagtársakról.

Ezt követően jogos büszkeséggel emelte ki, hogy tagtársaink közül számosan kaptak magas kitüntetést a két közgyűlés közötti időszakban. Emlékeztetőül álljon itt a kitüntetettek névsora:

- Dr. BENCZE Pál az űrkutatás érdekében végzett kiemelkedő tevékenysége, valamint életműve elismeréséül Bay Zoltándíjat kapott az Informatikai és Hírközlési Minisztériumtól.
 - Dr. KISS Bertalan a Magyar Köztársaság bronz Érdemkeresztjét és MTESZ Emlékérmét vehetett át.
 - VERŐ László MTESZ Díjban részesült.
 - Dr. BÁRDOSSY György a Magyar Köztársaság Tiszti Keresztjét kapta.
 - Dr. DANK Viktor a Magyar Köztársaság Tiszti Keresztje Polgári Tagozat kitüntetésben részesült.
- Az elnök asszony gratulált a kitüntetetteknek.



A meghívott vendégek közül dr. CSÁSZÁR Géza, a Magyarhoni Földtani Társulat társelnöke kért szót. Dr. HAAS János elnök nevében is köszöntötte a megjelenteket és elmondta, hogy a Földtani Társulatnál vezetőségváltás történt. Reményét fejezte ki, hogy az elkövetkezendő években is jó együttműködés lesz a két egyesület között, a közgyűlésnek pedig eredményes munkát kívánt.

A közgyűlés első napirendi pontjaként az Egyesület 2005. évi tevékenységéről készült írásos beszámoló szóbeli kiegészítésére PÁLYI András titkárt kérte fel a levezető elnök. A szóbeli beszámoló lényegi elemeit, képanyagát és táblázatait projektoros kivetítéssel szemléltették.

A titkár előljáróban leszögezte, hogy az időben elkészült és minden tagtárshoz eljuttatott írásbeli beszámoló jó és átfogó képet ad az MGE 2005. évi tevékenységéről. A szóbeli kiegészítés inkább az elmúlt év átfogó értékelését kívánja adni.

Az első gondolat a köszöneté volt. Megköszönte a tagság egész évi fejelemzett együttműködését, tagdíjfizetési

fegyelmét. Köszönetet mondott azoknak is, akik adójuk 1 %ával támogatták az MGE-t. Megköszönte a jogi tagok, támogató és segítő intézmények egész évi erkölcsi és anyagi támogatását is, ami sokat jelentett az eredményes egyesületi élet és gazdálkodás számára. Külön kiemelte és megköszönte az alábbi három cég támogatását:

— minden évben támogatónk volt az El Paso cég, amely kivonult a hazai piacról, a jogutód pedig még nem nyilatkozott a támogatásról,

— a Vabeko Kft. — bár nem profilja a geofizika — rendszeres támogatónk,

— a MOL Rt. jogi tagsága mellett nagyvonalú támogatásban részesítette az MGE-t 2005-ben.

A segítő cégek — amelyek neveit kivetítettük — nem anyagi, de erkölcsi, szervezésbeli támogatást nyújtanak részünkre. A felsorolható sok példa helyett, csupán szemléltetésként, az Eötvös Loránd Geofizikai Intézet által az egyesületi honlap megújításához nyújtott segítséget említette meg a titkár.



A szakterület kitüntetésben és elismerésben részesült kiváló szakembereinek gratulálva kiemelte, hogy az ilyen példák mennyire fontosak és előrevivők az Egyesület egésze és egyedi tagjai számára is. Felhívta a fiatalok figyelmét arra, hogy joggal lehetnek büszkék Egyesületünkre, és idősebb tagtársainkra.

Röviden tájékoztatta a közgyűlést a MTESZ jelenlegi helyzetéről. Kiemelte, hogy a szakmai és gazdálkodási téren különösen egyaránt jól dolgozó tagegyesületek szövetségként tevékenykedő MTESZ továbbra is — és egyre inkább mélyülő — bizalmi és gazdasági válságban van. Ennek egyik látványos példája SZÉLES Gábor elnök februári lemondása és a MTESZ vagyonának folyamatos felélése. Júniusban lesz tisztújítás a szövetségben, talán az új vezetés talál majd kivezető utat. A MTESZ megújulására nagy szükség lenne, hiszen jelenleg nem megoldott a reálértelmiség megfelelő súlyú képviselete a magyar társadalomban.

A titkár szerint az elmúlt időszak egyik fontos tapasztalata, hogy a MTESZ megújulásától szinte függetlenül törekednünk kell arra, hogy az MGE érdekképviseleti és érdekvégyesítő szerepköre hangsúlyosabbá tudjon válni a jövőben.

Az elmúlt időszak egészét tekintve a titkár sikeresnek, azaz eredményt vagy hasznos tapasztalatot hozónak tartotta az MGE tevékenységét. Áttekintette a fontosabb eredményeket:

— A szervezeti élet terén eredmény a magyar EAGE csoport megalakulása és önálló működésének gyors megindulása. A csoportot az elnökség jóváhagyása alapján felvettünk szakosztályaink közé, így azok száma kettőre nőtt. A szakosztály dinamikus, jól működik és már anyagi támogatást is kapnak az anyaegyesülettől. A szakosztály elnöke — elnök asszonyunk — és BODOKY Tamás főszerkesztő már találkozott is az EAGE soros elnökével budapesti ittartózkodásakor.

— A területi csoportok tevékenysége a szakmai ankétokban folytatódott, ezen kívül az Egyed Szeminárium is sikeres és stabil rendezvénysorozattá fejlődött.

— A Budapesti Területi Csoporttal kapcsolatos nehézségeket is megemlíttette. Az elnökségnek ez sok fejtörést okoz és talán megoldást a munkahelyi alcsoportok megalakítása jelentene. A szervezésre a MOL Rt.-ben már kialakulni látszik az elképzelés és az ELGI-ben is vannak ilyen törekvések. A tapasztalatok fényében fogjuk majd a Budapesti Területi Csoport kérdését ismét megvizsgálni.

— Terveink szerint munkahelyi vezetőkkel szeretnénk megbeszéléseket folytatni, hogy feltárjuk a kölcsönös, érdeklődésre számot tartó pontokat. Meg kell keressük azokat a speciálisan az adott intézményre vonatkozó kérdéseket, ahol a munkahely és az Egyesület szakmai téren is segíteni tudja egymás munkáját.

— A külkapcsolatokról szólva elsőként a Balkán Geofizikai Társasággal kapcsolatos eseményekről tájékoztott. 2008–2011 között Magyarország lesz a szervezet központja. Az idei évben GOMBÁR László vett részt a társaság által rendezett konferencián Bukarestben, ahol kb. 400 résztvevő volt. Elmondta, hogy 2009-ben Sopron lesz a házigazdája az IAGA nemzetközi szervezet konferenciájának. A szervező munkák már megkezdődtek.



— Közhasznúsági tevékenységünkben is előre léptünk:

– Nyitottunk a középiskolai oktatás felé, beindult a geofizikai tárgyú előadások megtartása különböző középiskolákban. Ebben nagy szerepe van tudományos titkárunknak. KIS Károly már tartott előadásokat, a közeljövőben pedig a Fasori Gimnáziumban KAKAS Kristóf előadását hallhatják a tanulók.

– Támogatóként részt vettünk a Fasori Gimnáziumban tartott, fizikatanárok méltatására létrejött emlékkiállítás és konferencia megszervezésében, amely 2005

decemberében került megrendezésre és nagyon sikeres volt.

- Továbbra is támogatjuk a Vas megyei általános iskolák közötti fizikaversenyt, segítjük szeniorjaink rendezvényeinek lebonyolítását.
- Minden évben megkoszorúzzuk EÖTVÖS síremlékét halálának évfordulóján. Az ELGI–ELGA Alapítvány támogatásával sikerült a sírhelyet méltóképpen helyreállítani és a koszorúzők körét is bővítettük. Idén nemcsak EÖTVÖS nevét viselő és a munkásságát folytató különböző intézmények, de középiskolák delegációi is koszorúztak. Ezt az eseményt a jövőben még ünnepélyesebbé szeretnénk tenni és előadóülést kívánunk szervezni erre a napra, valamint az ELGI-ben lévő múzeum megtekintésének lehetőségét is biztosítani kívánjuk.
- Sikeres tevékenységünk közé tartozott a honlap felújítása. Erről a Magyar Geofizika legutóbbi számában KAKAS Kristóf cikkét olvashatták is. Ez a honlapkészítés az ő és segítői áldozatos munkájának eredménye. A honlapnak jónak, dinamikusnak kell a későbbiek folyamán is lennie. Kérte a jelenlévőket, hogy ebben legyenek segítségükre és hasznos információkkal lássák el a szerkesztőket.
- Itt említette meg, hogy a tagegyesületek keresik az együttműködést egymással, erre példa a mi Egyesületünk, ugyanis vezetőségünk már másodszor tanácskozott az MFT vezetőivel, ezeken a kötetlen megbeszéléseken különböző aktuális kérdésekről volt szó.
- A közgyűlés a 2005. évre jelentős negatív eredményrel előterjesztett pénzügyi tervet fogadott el. A 2005. évet 1 millió 255 ezer Ft-os eredménnyel zártuk. Egyesületünk a gazdálkodás területén jól dolgozott, sikerült kihasználnunk minden olyan támogatási lehetőséget, amely adódott a számunkra. Az említett támogatókon kívül itt említette meg a Nemzeti Civil Alapprogram pályázati lehetőségét, ahonnan 1,2 millió forint vissza nem térítendő támogatást nyertünk. A takarékos gazdálkodás megvalósult, egyetlen szakmai rendezvény sem szenvedett semmiféle gazdasági csorbát, mindent sikerült megrendeznünk a megfelelő normális körülmények között.
- Az elmúlt év eredményeinek taglalása után a titkár megköszönte BELLÉR Éva ügyvezető titkár munkáját, akinek döntő szerepe van abban, hogy a gazdálkodás ilyen jól és szépen zajlik, továbbá az ISMA Bt.-nek a könyvelési feladatok ellátásában végzett szakmai tevékenységét, majd rátért az ideai esztendő jelentősebb szakmai eseményeinek rövid áttekintésére:
- Beszámolt az ideai, Balatonkenesén megrendezett Ifjú Szakemberek Ankétről. A rendezvény sikeres volt. A 72 résztvevővel lezajlott előadássorozaton kb. fele-fele arányban voltak a geológusok és a geofizikusok. Az előadásokat 8 tagú zsűri bírálta el.
- Megköszönte az Ifjúsági Bizottság munkáját, valamint azokat a tagokat, akik a Magyarhoni Földtani Társulat részéről vettek részt a szervezésben.
- A HUNGEO ideai rendezvényére hívta fel a figyelmet, ebben Egyesületünk társrendezőként vesz részt. A részletes információk honlapunkon megtalálhatók, várjuk előadást tartani kívánó tagtársaink jelentkezését.
- A vándorgyűlés szeptember 22–23-án kerül megrendezésre. Az elnökség szervezőbizottságot hozott létre,

melynek vezetésével CSÁSZÁR János tagtársunkat bízta meg, valamint a Zalai Csoport vesz részt a szervezésben. Egy nappal a rendezvény előtt egy műhelytalálkozó keretében előadássorozat kerülne megrendezésre „Alaphegységi tárolók vizsgálatáról” címmel külföldi előadókkal. Ehhez anyagi támogatókra is szükség van, ebben az ügyben már több intézményt is megkerestünk. A kiállítók felkutatásában kéri a tagság segítségét is. A Wildcatters Club ülését is szeretnénk megszervezni, ebben is vannak pozitív reményeink.

Összefoglalójában a titkár a társegyesületekkel történő jövőbeni együttműködés bővítését emelte ki. Példaként említette meg, hogy a MFT Ifjúsági Bizottsága által kezdeményezett GEOBÖRZE álláskeresőállásajánló fórumba betársult a mi egyesületünk is.

Ismét kérte a honlap korszerűsítéséhez a területi csoportok és a tagok segítséget és kérte a fiatalokat, hogy aktivitásukat fokozzák ezen a téren is.

Az elnökség és a vezetés fiatalítására kerül sor a következő évek folyamán. Már most kell a fiataloknak elkezdni az aktív tevékenységet, hogy megismerjék, kitanulják az egyesület életét, működését, gyakorlattá váljanak, hogy később választhatók legyenek a különböző egyesületi vezetői funkciókra. Gondolkozzanak a közösség erejében és legyen fontos a számukra is az egymás iránti szolidaritás. Keressük a kapcsolatot idős és fiatal között, tanuljunk egymástól.

A szóbeli beszámoló utolsó pontjaként a titkár felolvasta az Egyesület 2005. évi közhasznúsági jelentését, amelyet a beszámoló keretében is közreadunk.

A Magyar Geofizikusok Egyesülete 2005. évi közhasznúsági jelentése

A jelentést az 1997. évi CLVI. törvény 19. §-ban meghatározott tartalmi követelmények alapján állítottuk össze.

Számviteli beszámoló

Elkészítettük az egyszerűsített éves beszámolót, amelyet a rendelet szerint az Egyesületünk lapjában jelentünk meg.

A költségvetési támogatás felhasználása

Az Egyesület 2005-ben költségvetési támogatást nem kapott.

Kimutatás a vagyon felhasználásáról

A vagyon felhasználásával kapcsolatos kimutatás a mérleg forrás oldalának a 8/96. Korm. rendelet szerinti tagolását jelenti. A források az Egyesület vagyonának az eredetét mutatják, így az 1991. december 31-i állapothoz képest (rendeletileg megállapított alapítói vagyon) a saját tőke — a tárgyévi eredmény növekedése következtében — nőtt.

Kimutatás a cél szerinti juttatásokról

A kiadásaink közül azokat a tételeket soroljuk ide, amelyek az Egyesület által a cél szerinti tevékenysége keretében nyújtott pénzbeli juttatásokkal kapcsolhatók össze.

Ezek a következők voltak:

- az Egyesület által alapított kitüntetések díjai 327 E Ft
- lapkiadásra fordított összeg 1778 E Ft

ját határidőre fizetni tudta, készpénzforgalmában fennakadás nem volt.

Budapest, 2006. április 4.

az MGE elnöksége

Statistikai számjel: 19815778-9112-529-41
A szervezet megnevezése: Magyar Geofizikusok Egyesülete
A szervezet címe: 1027 Budapest, Fő u 68.

KETTŐS KÖNYVVITELT VEZETŐ EGYÉB SZERVEZETEK KÖZHASZNÚ
EGYSZERŰSÍTETT ÉVES BESZÁMOLÓJÁNAK MÉRLEGE
2005. ÉV

KETTŐS KÖNYVVITELT VEZETŐ EGYÉB SZERVEZETEK KÖZHASZNÚ
EGYSZERŰSÍTETT ÉVES BESZÁMOLÓJÁNAK EREDMÉNYKIMUTATÁSA
2005. ÉV

Sor- szám	A tétel megnevezése	adatok E Ft-ban	
		Előző év	Tárgyév
1	A. Befektetett eszközök	69	87
2	I. IMMATERIÁLIS JAVAK	-	87
3	II. TÁRGYI ESZKÖZÖK	69	-
4	III. BEFEKTETETT PÉNZÜGYI ESZKÖZÖK	-	-
5	IV. BEFEKTETETT ESZKÖZÖK ÉRTÉKELYESBÍTÉSE	-	-
6	B. Forgóeszközök	53.565	53.647
7	I. KESZLETEK	2	2
8	II. KÖVETELÉSEK	2	-
9	III. ÉRTÉKPAPIROK	51.000	51.259
10	IV. PÉNZESZKÖZÖK	2.287	2.386
11	C. Aktív időbeli elhatárolások	365	940
12	ESZKÖZÖK (AKTÍVAK) ÖSSZESEN	53.725	54.674
13	D. Saját tőke	52.890	54.145
14	I. INDULÓ TŐKE/EGYZETT TŐKE	6.473	6.473
15	II. TŐKEVÁLTOZÁS/EREDMÉNY	46.321	46.417
16	III. LEKÖTÖTT TARTALÉK	-	-
17	IV. ÉRTÉKELÉSI TARTALÉK	-	-
18	V. TÁRGYÉVI EREDMÉNY ALAPTEVEKENYSÉGBŐL (KÖZHASZNÚ TEVEKENYSÉGBŐL)	96	1.255
19	VI. TÁRGYÉVI EREDMÉNY VÁLLALKOZÁSI TEVEKENYSÉGBŐL	-	-
20	C. Célhatalék	-	-
21	F. Kötelezettségek	515	190
22	I. HOSSZU LEJARATÚ KÖTELEZETTSÉGEK	-	-
23	II. RÖVID LEJARATÚ KÖTELEZETTSÉGEK	515	190
24	G. Passzív időbeli elhatárolások	320	339
25	FORRÁSOK (PASSZÍVAK) ÖSSZESEN	53.725	54.674

A beszámolót Pusztainé H. Magdolna bejegyzett mérlegképes könyvelő készítette.
Nyilvántartási száma: PM 168451

Budapest, 2006. március 16.



Román János
az Egyesület vezetője

Sorszám	A tétel megnevezése	adatok E Ft-ban	
		Előző év	Tárgyév
1.	A. Összes közhasznú tevékenység bevétele	18.013	12.931
2.	1. Közhasznú célra, működésére kapott támogatás	157	2.242
3.	a) alapítótól	-	-
4.	b) központi költségvetésből	157	92
5.	c) helyi önkormányzattól	-	-
6.	d) egyéb, ebből 1%	-	2.150
7.	2. Pályázati úton elnyert támogatás	-	1.200
8.	3. Közhasznú tevékenységből származó bevétel	7.779	1.392
9.	4. Tagdíjhoz számazó bevétel (egyéni és jogi)	4.437	4.309
10.	5. Egyéb bevételek	5.640	3.788
11.	B. Vállalkozási tevékenység bevétele	0	0
12.	C. Összes bevétel	18.013	12.931
13.	D. Közhasznú tevékenység ek ráfordításai	17.917	11.676
14.	1. Anyagjellegű ráfordítások	190	139
15.	2. Személyi jellegű ráfordítások	6.124	4.349
16.	3. Ertekeztetési leírás	344	208
17.	4. Egyéb ráfordítások	11.108	6.819
18.	5. Pénzügyi műveletek ráfordításai	151	148
19.	6. Rendkívüli ráfordítások	-	13
20.	E. Vállalkozási tevékenység ráfordításai	0	0
21.	1. Anyagjellegű ráfordítások	-	-
22.	2. Személyi jellegű ráfordítások	-	-
23.	3. Ertekeztetési leírás	-	-
24.	4. Egyéb ráfordítások	-	-
25.	5. Pénzügyi műveletek ráfordításai	-	-
26.	6. Rendkívüli ráfordítások	-	-
27.	F. Összes ráfordítás	17.917	11.676
28.	G. Adózás előtti eredmény	96	1.255
29.	H. Adófizetési kötelezettség	0	0
30.	I. Tárgyévi vállalkozási eredmény	0	0
31.	J. Tárgyévi közhasznú eredmény	96	1.255

Tájékoztató adatok (E Ft-ban)	
MEGNEVEZÉS	ÖSSZEGET
A. Személyi jellegű ráfordítások	4.349
1. Bérköltség	2.359
ebből - megbízási díjak	-
- Ismételgetések	-
2. Személyi jellegű egyéb kifizetések	1.996
3. Bérjárulékok	824
B. A szervezet által nyújtott támogatások	10
ebből: A korábbi 16. §(5) bekezdés szerinti kötelezettségként előszámolt és továbbított, illetve átadott támogatás	-

Budapest, 2006. március 16.



Román János
az Egyesület vezetője

Kimutatás a kapott támogatásokról

- A bevételek között támogatás:
- MOL Rt. 2 000 E Ft
- VABEKO Kft. 150 E Ft
- NCA pályázat 1 200 E Ft
- Nemzeti Kulturális Örökség Minisztériuma 92 E Ft

A támogatók mindegyikétől egy adott cél megvalósítása, vagy az Egyesületnek az Alapszabályban rögzített tevékenysége működési költségeihez való hozzájárulásként kaptuk a fenti összegeket. A támogatásokat a kijelölt célok elérése érdekében használtuk fel.

Kimutatás a vezető tisztségviselők juttatásairól

A vezető tisztségviselők juttatásban nem részesültek.

Beszámoló a közhasznú tevékenységről

Az elmúlt évek tevékenységéhez hasonlóan az Alapszabályban rögzített közhasznú tevékenységek jelentették a 2005. évi működés lényegét.

Vállalkozási tevékenységünk nem volt.

Az éves gazdálkodás során az Egyesület minden számlá-

HEGYBÍRÓ Zsuzsanna elnök asszony megköszönte a beszámolót.

A titkári beszámolót követően a levezető elnök kérésére a Felügyelő Bizottság beszámolóját — a betegség miatt a közgyűlésen részt venni nem tudó JÁNVÁRI János bizottsági elnök helyett — PÁLYI András titkár olvasta fel.

„Tisztelt Közgyűlés, Kedves Tagtársak!

A Felügyelő Bizottság elvégezte az Alapszabályban előírt ellenőrzési munkát. A bizottság a közgyűlés előtti rendes ülését március 28-án tartotta.

A múlt évi közgyűlésünk tisztségújítása következtében a Felügyelő Bizottság egy tagjának — aki LABÓCZKI Enid — a bizottságba kerülésével szakmailag tovább erősödünk, és fokozott éberséggel végeztük az ez évi ellenőrzésünket.

Az elmúlt évek gyakorlatát követve ellenőrzésünk az alábbi területekre terjedt ki:

- az Alapszabály szerinti működés vizsgálata, különös tekintettel a közhasznúságra,
- a vagyoni eszközöknek a jogszabályokban meghatározott módon történő felhasználása, valamint

— a gazdálkodás szabályossága és a pénzügyi helyzet stabilitása.

Az időpont már alkalmas volt a teljes körű ellenőrzés elvégzésére, mert

— rendelkezésre álltak az elmúlt év gazdálkodásáról a szükséges adatok, a könyvelés lezárta a 2005. év gazdálkodását,

— elkészült a 2006. évi költségvetési terv,

— valamint a közhasznúsági jelentéshez szükséges adatokat és információkat is megkaptuk.

Az ellenőrzésről szóló jegyzőkönyvet az alapszabályi és az ügyrendi előírás szerint eljuttattuk az elnökséghez. A titkári beszámoló több ponton is tartalmazta a Felügyelő Bizottság jegyzőkönyvében foglaltakat, a közhasznúsági jelentés pedig alapvetően támaszkodott a bizottság ellenőrzésekor megállapítottakra.

Az alapszabályi követelménynek megfelelően az írott anyagokon túlmenően az alábbiakban foglaljuk össze röviden a Felügyelő Bizottság véleményét és javaslatait.

1) A 2005. évi gazdálkodásról

A gazdálkodásra vonatkozó adatok — mérlegadatok, eredménykimutatás — a főkönyvi valós adatok alapján készültek. Az Egyesület gazdálkodása a törvényi feltételek betartásával stabil volt, számláit határidőre kifizette, készpénzforgalmában nem volt fennakadás.

Mint ahogy a beszámoló tájékoztatóban is hallhattuk, a 2005. évi gazdálkodásban a bevételek több mint elégségesek voltak a működési kiadások fedezetére. Egymilliókétszázötvenötezer forint eredménnyel zárult az elmúlt év. Az elmúlt évben elfogadott tervhez képest — ami hárommilliót meghaladó veszteséggel számolt — bevételi többletet hozott a tervezettnél kissé nagyobb kamatbevétel, az NCA pályázat bevétele, a támogatóktól kapott bevétel és a rendezvények bevétele. A kiadásokat is sikerült a tervezett mérték alá szorítani.

2) A közhasznúságról, a közhasznúsági jelentésről

Az Egyesület megfelelt az Alapszabályban kitűzött céloknak, a közhasznú tevékenységek jelentették a 2005. évi működés lényegét. Vállalkozási tevékenységet az Egyesület az elmúlt évben sem folytatott.

3) A 2006. évi pénzügyi tervről

Az Egyesület 2006. évi előzetes pénzügyi terve a várható bevételek, a kiadások és kötelezettségek felmérésén alapulva elkészült. Azt gondoljuk, hogy az elmúlt évek tapasztalatából kiindulva és a 2005. évi tényadatokat bázisnak tekintve a 2006. évre reális költségvetési terv született.

Egyéb, a Felügyelő Bizottság munkájával kapcsolatos megjegyzések: Az Egyesület elmúlt évi működése során — mint ahogy ezt már a korábbi években is megállapíthattuk — jogszabálysértés vagy a szervezet érdekeit egyébként súlyosan sértő esemény, mulasztás nem történt.

Ezen vélemények után javasoljuk a közgyűlésnek, hogy a beszámolót, a közhasznúsági jelentést és a 2006. évi költségvetési tervet fogadja el.”

A levezető elnök a napirendnek megfelelően felkérte NEMESI Lászlót, a Magyar Geofizikusokért Alapítvány kuratóriumának elnökét beszámolója megtartására.

„Kedves Kollégák!

A Magyar Geofizikusok Egyesülete 16 évvel ezelőtt, 1990 áprilisában 300 000 Ft-os alaptőkével hozta létre Alapítványunkat és 1999-ben nyertük el ennek közhasznú státusát.

Az Alapítvány bevételei és alaptőkéje is 1997-ig folyamatosan növekedett, majd 2–3 évig stagnált.

Első veszteséges évünk a 2000. év volt. Ekkor valamivel több, mint 1 M Ft-tal, 2001-ben 656 E Ft-tal, 2002-ben több mint 2 M Ft-tal, 2003-ban 1,2 M Ft-tal, 2004-ben 1,05 M Ft-tal, 2005-ben kerekén 1 M Ft-tal csökkent az alaptőke.



NEMESI László

Végeredményben az Alapítvány pénzeszközei 2005 végén: betétszámlán 756 637 Ft, pénztárban 34 550 Ft, értékpapírban 9 396 980 Ft, mindösszesen: 10 188 167 Ft.

A tervezett és a tényleges kiadások az alábbi táblázatban láthatók:

<i>Kiadás fajta</i>	<i>Terv (Ft)</i>	<i>Tény (Ft)</i>
Ifjúsági Ankét	230 000	0
Nyugdíjas találkozó és kirándulás	400 000	508 188
Az Év cikkeiért	90 000	87 920
Valéta Biz., Rákóczi Szöv., fizikatanárok	50 000	50 000
Ösztöndíjak	700 000	250 000
Szociális támogatások	1 500 000	1 500 000
Nyomda	450 000	187 500
Egyéb (posta, könyvelés stb.)	250 000	126 693
Összesen	3 670 000	2 710 301
<i>Megtakarítás (a tervezetthez képest)</i>		<i>959 699</i>

A tervezettnél kevesebb kiadást két tényező okozta. Az egyik, hogy a MOL az Ifjúsági Ankét kiadásait fedezte, így az alapítványi pénzekre nem volt szükség. A másik, hogy 2005-ben kevesebb ösztöndíjkérelem érkezett a tervezettnél. Az utóbbival kapcsolatban két dologra gondolhatunk. Az egyik — örvendetes — változat az lehet, hogy az egyetemek kutatói, doktorandusai, az állami intézmények ifjú kutatói részére más források is rendelkezésre álltak és nem volt szükségük a mi támogatásunkra. A másik ok az lehet, hogy 36 éven aluli fiatal kutatóink 2005-ben kevesen jelentkeztek előadásokkal külföldi konferenciákra, ösztöndíjakra. — Kérem, mindenki döntse el saját területén, hogy melyik a nyomósabb ok.

A táblázatot nézve megállapíthatjuk, hogy 2005-ben is legjelentősebb kiadásunk a szociális támogatás volt. Összesen 19 fő részesült támogatásunkban. Elsősorban olyan tagtársaink, munkatársaink, vagy esetenként özvegyeik gondjain tudtunk valamit enyhíteni, akiknek szerény nyugdíjukhoz betegségek, családi tragédiák problémái társultak.

Azt sem győzöm hangsúlyozni, hogy eddig még soha senki nem kért szociális segílyt. Kivételesen minden rászorulóra a munkatársai hívták fel figyelmünket. Erre a

figyelemre ezúton is kérnék mindenkit, elsősorban talán egyesületi összekötőinket, hogy a jövőben is segíthessünk a bajba jutottakon.

2005-ben a bevételeink a következőképp alakultak:

Kamat	592 100 Ft
MOL	1 000 000 Ft
NCA	186 000 Ft
MGE	10 000 Ft
<i>Összesen</i>	<i>1 788 100 Ft</i>

Meg kell még említenem, hogy 2005-ben volt egy sikeres pályázatunk a Nemzeti Civil Alapnál (NCA), amely elsősorban működési költségek, reklámköltségek, az Alapítvány beszámolójának sajtóban történő megjelenésének fedezésére volt felhasználható. A mi beszámolóink és reklámjaink a Magyar Geofizika című egyesületi folyóiratban szoktak megjelenni, amiért még korábban soha nem fiztünk. Most 700 E Ft-os pályázatot adtunk be, és ennek megfelelően módosította a kuratórium korábbi pénzügyi tervét. Mint bemutatott táblázatunkból látható, ennyit nem kaptunk, hanem csak 186 E Ft-ot, amit (egy kis kiegészítéssel) át is utaltunk a Magyar Geofizikusok Egyesületének a lapkiadás részleges költségeire.

Most szeretném ismertetni 2006. évi tervezett költségvetésünket. Ezzel kapcsolatban az alábbiakkal indokolnám a kuratórium döntését:

- Az Ifjúsági Ankétra az Ifjúsági Bizottság kérte a szokásos összeget.
- Az év cikkeire a Tudományos Bizottság tesz javaslatot, amelyet az Egyesület elnöksége hagy jóvá. Kuratóriumunk általában, és most is azt az összeget tervezte be, amelyet az előző két szervezet javasolt, hogy a különböző kitüntetésekhez társuló jutalomösszegek között megfelelő egyensúly legyen.
- Az első három tétel esetében a kifizetett összegek mellett járulékos költségeket, pl. egészségügyi hozzájárulást is kell fizetni. Az itt tervezett összegek ennyivel többek, mint a bizottságok által kért összegek.
- 2006-os bevételünk óvatos előrejelzések szerint valószínűleg kevesebb lesz, mint 2005-ben, azaz várhatóan veszteségesek leszünk 2006-ban is. A kuratórium mégis úgy látja, hogy amíg teheti, a mármár szokásos nagyságú kiadásokat nem csökkenti, mert akkor kell segíteni a rászorulókon, amikor azoknak szükségük van erre. Az évek múlásával, ha pénzünk el is fogy, az Európai Unióban az életszínvonal, a fiatal kutatók lehetőségei talán mégiscsak növekedni fognak.

A Magyar Geofizikusokért Alapítvány 2006. évi pénzügyi terve:

<i>Kiadás fajta</i>	<i>Összeg Ft</i>
Ifjúsági Ankét	200 000
Az Év cikkeiért	90 000
Nyugdíjas találkozó és kirándulás	500 000
Valéta Biz., Rákóczi Szöv.	60 000
Ösztöndíjak	700 000
Szociális támogatások	1 500 000
Egyéb (posta, könyvelés stb.)	450 000
<i>Összesen</i>	<i>3 500 000</i>

Végül szeretném megköszönni az Alapítványunknak nyújtott támogatásokat, elsősorban a MOL-nak, amely több

éves szünet után újra érdemesnek találta támogatni azt a részben kiöregedő szakembergárdát, amely annyit tett a magyar kőolajkutatásért, részben hozzájárul a szárnyait bontogató ifjú szakembergárda szakmai és tudományos fejlődéséhez, ami az olajipar számára is hasznot hozhat a jövőben. Köszönjük támogatását a Magyar Geofizikusok Egyesületének, és mindenkinek, aki jövedelemadójának 1%-át felajánlotta Egyesületünkkel közös céljaink magva-
lósítására.

Ez utóbbival kapcsolatban ismételten szeretném önöket emlékeztetni kuratóriumunk és az Egyesület elnöksége közti megállapodásra, miszerint arra kérjük önöket, hogy az adminisztráció egyszerűsítése és a járulékos költségek csökkentése érdekében az Egyesület adószámára utalják pénzeiket, amelyet évek óta közös megegyezéssel, közös célunkra, az Ifjúsági Ankét rendezésére, és lapkiadási költségekre fordítunk.”

A Magyar Geofizikusokért Alapítvány 2005. évi közhasznúsági jelentése

A jelentést az 1997. évi CLVI. Törvény 19. §-ban meghatározott tartalmi követelmények alapján állítottuk össze.

Számviteli beszámoló

Elkészítettük az egyszerűsített éves beszámolót, amelyet a Magyar Geofizikusok Egyesületének lapjában, a Magyar Geofizikában megjelentetünk (lásd a melléklet táblázatokat).

A költségvetési támogatás felhasználása

Alapítványunk költségvetési támogatásban nem részesült.

Kimutatás a vagyon felhasználásáról

A vagyon felhasználásával kapcsolatos kimutatás a mérleg forrás oldalának a 8/1996. (I. 24.) sz. kormányrendelet szerinti tagolását jelenti. A források az alapításkor (1990 áprilisában) 300 ezer forintot tettek ki. Ez a támogatások és kamatok révén, a cél szerinti juttatások ellenére is 1997-ig növekedett, majd néhány évig stagnált és jelentősebb támogatások hiányában — a banki kamatok csökkenésének következtében is — 2000-tól csökken. Mint a mellékelt kimutatásból is látható, ez a csökkenés 2004-ben 1 048 E Ft, 2005-ben 922 E Ft.

2005 végén pénzeszközeink összege: 10 199 E Ft.

Kimutatás a célszerű juttatásokról

<i>Kiadás fajta</i>	<i>Terv (E Ft)</i>	<i>Tény (E Ft)</i>
Ifjúsági Ankét	230	0
Nyugdíjas találkozó és kirándulás	400	508,188
Az év cikkeiért	90	87,92
Valéta Bizottság, Rákóczi Szöv.	50	50
Ösztöndíjak	700	250
Szociális támogatás	1 500	1 500
Nyomda (rekl.)	450	187,500
Egyéb (posta, könyvelés stb.)	250	126,693
<i>Összesen</i>	<i>3 670</i>	<i>2 710,301</i>

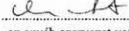
KETTŐS KÖNYVVITELT VEZETŐ EGYÉB SZERVEZETEK KÖZHASZNÚ
EGYSZERŰSÍTETT ÉVES BESZÁMOLÓJÁNAK MÉRLEGE
2005. ÉV

adatok E.-forintban

Sor szám a	A tétel megnevezése b	Előző év c	Előző év(ek) helyesbítései d	Tárgyév e
1	A. Befektetett eszközök (2.-5. sorok)	0	0	0
2	I. Immateriális javak			
3	II. Tárgyi eszközök			
4	III. Befektetett pénzügyi eszközök			
5	IV. Befektetett eszközök értékhelyesbítése			
6	B. Forgóeszközök (7.-10. sorok)	10 789	0	10 195
7	I. Készletek			
8	II. Követelések	5		7
9	III. Értékpapírok	10 510		9 397
10	IV. Pénzeszközök	274		791
11	C. Aktív időbeli elhatárolások	275	0	4
12	ESZKÖZÖK (AKTÍVAK) ÖSSZESEN (1.+6.+11. sor)	11 064	0	10 199
13	D. Saját tőke (14.-19. sorok)	11 007	0	10 085
14	I. Induló tőke	6 310		6 310
15	II. Tőkeváltozás	5 745		4 697
16	III. Lekötött tartalék			
17	IV. Értékelési tartalék			
18	V. Tárgyevi eredmény közhasznú tevékenységből	-1 048		-922
19	VI. Tárgyevi eredmény vállalkozási tevékenységből			
20	E. Céltartalékok	0	0	0
21	F. Kötelezettségek (22.-23. sorok)	0	0	0
22	I. Hosszú lejáratú kötelezettségek			
23	II. Rövid lejáratú kötelezettségek	0		0
24	G. Passzív időbeli elhatárolások	57	0	114
25	FORRÁSOK (PASSZÍVÁK) ÖSSZESEN (13.-20.+21.+24. sor)	11 064	0	10 199

Budapest, 2006. március 2.

MAGYAR GEOFIZIKUSOKÉRT
ALAPÍTVÁNY


az egyéb szervezet vezetője

MAGYAR GEOFIZIKUSOKÉRT ALAPÍTVÁNY
1027. Budapest, Fő utca 68.
Adószám: 19637286-1-41

KETTŐS KÖNYVVITELT VEZETŐ EGYÉB SZERVEZETEK KÖZHASZNÚ
EGYSZERŰSÍTETT ÉVES BESZÁMOLÓJÁNAK EREDMÉNYKIMUTATÁSA
2005. ÉV

adatok E.-forintban

Sor szám a	A tétel megnevezése b	Előző év c	Előző év(ek) helyesbítései d	Tárgyév e
1	A. Összes közhasznú tevékenység bevétele (1.+2.+3.+4.+5.)	1 730	0	1 788
2	1. Közhasznú célú működésre kapott támogatás	406	0	1010
3	a) alapítótól	0		10
4	b) központi költségvetéstől	0		0
5	c) helyi önkormányzattól	0		0
6	d) társadalombiztosítótól	0		0
7	e) egyéb, ebből 1% 0 EFT	406		1 000
8	2. Pályázati úton elnyert támogatás	0		186
9	3. Közhasznú tevékenységből származó bevétel	0		0
10	4. Tagdíjból származó bevétel	0		0
11	5. Egyéb bevétel	1324		592
12	B. Vállalkozási tevékenység bevétele	0		0
13	C. Összes bevétel (A.+B.)	1 730	0	1 788
14	D. Közhasznú tevékenység ráfordításai (1.+2.+3.+4.+5.+6.)	2 778	0	2 710
15	1. Anyagjellegű ráfordítások	201		255
16	2. Személyi jellegű ráfordítások	1027		829
17	3. Értékesítési leírás	0		0
18	4. Egyéb ráfordítások	1550		1 550
19	5. Pénzügyi műveletek ráfordításai	0		76
20	6. Rendkívüli ráfordítások	0		0
21	E. Vállalkozási tevékenység ráfordításai (1.+2.+3.+4.+5.+6.)	0	0	0
22	1. Anyagjellegű ráfordítások	0		0
23	2. Személyi jellegű ráfordítások	0		0
24	3. Értékesítési leírás	0		0
25	4. Egyéb ráfordítások	0		0
26	5. Pénzügyi műveletek ráfordításai	0		0
27	6. Rendkívüli ráfordítások	0		0

Kimutatás a kapott támogatásról

2005-ben a MOL-tól 1 000 E Ftot, a Magyar Geofizikusok Egyesületétől 10 E Ft-t kaptunk, az NCA pályázaton 186 E Ft-ot nyertünk. Ezen bevételeinket még 592,099 E Ft kamat egészítette ki. Így az összes bevételünk 1 788 099 Ft volt.

MAGYAR GEOFIZIKUSOKÉRT ALAPÍTVÁNY
1027. Budapest, Fő utca 68.
Adószám: 19637286-1-41

KETTŐS KÖNYVVITELT VEZETŐ EGYÉB SZERVEZETEK KÖZHASZNÚ
EGYSZERŰSÍTETT ÉVES BESZÁMOLÓJÁNAK EREDMÉNYKIMUTATÁSA
2005. ÉV

adatok E.-forintban


Sor szám a	A tétel megnevezése b	Előző év c	Előző év(ek) helyesbítései d	Tárgyév e
28	F. Összes ráfordítás (D.+E.)	2 778	0	2 710
29	G. Adózás előtti eredmény (B.-E.)	0	0	0
30	H. Adófizetési kötelezettség	0		0
31	I. Tárgyevi vállalkozási eredmény (G.-H.)	0	0	0
32	J. Tárgyevi közhasznú eredmény (A.-D.)	-1 048	0	-922

TÁJÉKOZTATÓ ADATOK

33	A. Személyi jellegű ráfordítások	829
34	1. Bérköltség	0
35	ebből - megbízási díjak	0
36	- tiszteletdíjak	0
37	2. Személyi jellegű egyéb kifizetések	798
38	3. Bérjárulékok	31
39	B. A szervezet által nyújtott támogatások	1 550
40	C. Továbbutalási céllal kapott támogatás	0
41	D. Továbbutalt támogatás	0

Budapest, 2006. március 02.

MAGYAR GEOFIZIKUSOKÉRT
ALAPÍTVÁNY


az egyéb szervezet vezetője

Kimutatás a vezető tisztségviselők juttatásáról

A vezető tisztségviselők semmilyen juttatásban nem részesültek

Beszámoló a közhasznú tevékenységről

Alapítványunknak vállalkozói tevékenysége nem volt.

Alapító okiratunkban foglaltaknak megfelelően, közhasznú tevékenységünk lényege (hasonlóan a korábbi évekhez) 2005-ben is néhány alapvető tevékenységre korlátozható. Legjelentősebb kiadásunk szociális segélyek folyósítását jelenti olyan (többnyire nyugdíjas) kollégáknak, akiknek alacsony nyugdíjuk a napi rezszi, gyógyszer, és ételmezési kiadásait is alig fedezi. A rendkívüli események, egy kórházi ápolás, egy fűtőberendezés meghibásodása, egy haláleset megoldhatatlan problémákat jelentenek.

Ezenkívül ebben az évben is támogattuk a nyugdíjas geofizikusok szakmai kirándulását és kulturális rendezvényét, most éppen Tihanyba, ahol a Geofizikai Observatórium 50 éves fennállását ünnepelték meg.

Korábbi években jelentős volt a tehetséges 36 éves aluli kollégák támogatása (ösztöndíj), akiknek előadását külföldi konferenciák szervezőbizottsága elfogadta, de egyetemük, állami intézményük nem tudta biztosítani a részvételi díjat,

az utazási költséget. 2005-ben három ifjú kolléga kért és kapott támogatást.

A szakmai képzések érdekében 2005-ben is terveztük a Geofizikusok Egyesületének Ifjúsági Ankétjának támogatását, de ezt teljes egészében átvállalta a MOL.

Az éves gazdálkodás során minden számlánkat határidőre kifizettük, a készpénzforgalomban fennakadás nem volt. 2006. március 20.

*A Magyar Geofizikusokért Alapítvány
kuratóriuma
Nemesi László elnök*

Ezt követően JÁNVÁRI János tagtárs, az Alapítvány Felügyelő Bizottságának elnöke távolléte miatt a bizottság jelentését PÁLYI András titkár olvasta fel.

„Tisztelt Tagtársak!

Az Alapítvány Felügyelő Bizottsága is március 28-án tartotta meg ülését és ellenőrizte az Alapítvány múlt évi tevékenységét.

Mint jól ismert már Önök előtt, ez az ellenőrzés abból áll, hogy a tevékenység a kitűzött közhasznúsági céloknak megfelelően folyte és a gazdálkodásában is rendben történte minden.

A kuratórium elnökének beszámolója összefoglalta az elmúlt évi tevékenységet és számot adott a gazdálkodásról is.

Megerősíthető, hogy a gazdálkodásra vonatkozó adatok valóságok. Az Alapítványnak nagyon alacsony az effektív működési költsége, de kicsi a bevétele is, ami az elmúlt évben meghatározóan a MOL támogatásból, értékpapírok után járó kamatbevételekből, a Nemzeti Civil Alapprogram pályázati bevételeiből és az Egyesület csekély mértékű támogatásából állt össze.

A beszámolóból már tudjuk, hogy közhasznúsági céljait az Alapítvány megvalósította és mint a korábbi években már tapasztalhattuk, ezt most is a vagyoni helyzetének tovább gyengülése árán tudta teljesíteni. Így negatív eredménnyel zárta a múlt évet.

Az alapítványi célokként megjelölt feladatokban a kuratórium a lehetőségeket jól használta ki és az e célokhoz rendelt pénzeket is törvényesen használta fel.

A 2006. évi alapítványi gazdálkodás tervezett kiadásai magasabbak az elmúlt évinél, a kitűzött közhasznúsági célok hasonlóak.

Az elmúlt évek tapasztalatából következően a kuratórium jól határozta meg a feladatokat és tudatosan vállalja az évenkénti gazdálkodási veszteséget.

Kérjük, hogy a kuratórium beszámolóját és a költségvetést a közgyűlés fogadja el.”

Hozzászólás nem volt, így a levezető elnök arra kérte a közgyűlés résztvevőit, hogy kézfeltartással fogadják el egyenként a beszámolókat.

A közgyűlés a titkári beszámolót, a közhasznúsági jelentést és a Felügyelő Bizottság beszámolóját egyhangúlag elfogadta.

A Magyar Geofizikusokért Alapítvány kuratóriumának és Felügyelő Bizottságának beszámolóját a közgyűlés tudomásul vette.

A levezető elnök a szavazás megtörténtevel a 2005. évet sikeresen lezártnak tekintette. Felkérte PÁLYI András általános titkárt, hogy az MGE 2006. évi pénzügyi tervét terjessze elő.

A titkár elsőként bejelentette, hogy az Alapszabálynak megfelelően a 2005. évi pénzügyi eredmény 10%-át, vagyis 130 E Ft-ot, az Egyesület átutal az Alapítvány számlájára.

A továbbiakban kiemelte, hogy az elnökség által elfogadott és a közgyűlésnek most benyújtandó 2006. évi pénzügyi terv az előző évekhez képest rendhagyó. A korábbi években ugyanis negatív eredménnyel fogadta el a közgyűlés a következő év pénzügyi terveit.

Az MGE 2006. évi hagyományos tevékenységeire, jól tervezhető módon, egy nullszaldós tervet tudunk előterjeszteni (a kivetített kiadásibevételi tervszámokat ld. alábbi táblázatban).

A pénzügyi terv külön soron tartalmazza a nagyrendezvények tervszámát. Ennek oka, hogy az Ifjúsági Ankét elszámolása még folyamatban van, a Vándorgyűlés költségei pedig a jelen pillanatban még nem tervezhetőek megnyugtatóan. A tervekészítés jelenlegi szintjén ezek az összegek nullszaldósra tervezhetők. Ezzel a Felügyelő Bizottság is egyetértett.

A Magyar Geofizikusok Egyesülete 2006. évi pénzügyi terve:

<i>Kiadás (Ft)</i>	<i>Megnevezés</i>	<i>Bevétel (Ft)</i>
900 000	Közgyűlés	
	Egyéni tagdíj	1 237 000
	Jogi tagdíj	3 072 000
90 000	Nemzetközi tagdíj	
	Támogatás	2 645 000
	Pályázat	600 000
130 000	Banki tevékenység	4 000 000
3 028 000	Működési költség	
2 471 000	Bér	
720 000	Bérhez kötődő járulékos ktsg.	
1 562 000	MTE SZ költségek/bevételek	
2 430 000	Magyar Geofizika lap	
400 000	Egyéb	177 000
11 731 000	Összesen éves tevékenységre	11 731 000
6 871 000	Rendezvény	6 871 000
18 602 000	Mindösszesen	18 602 000

A közgyűlés kiadási oldalán szereplő tétel szokásos mértékét a Renner János Emlékérem újbóli előállításának 2006-ban felmerülő költsége megemelte. A díjként adott érmek 2006-ra elfogytak. Az újonnan előállított érmek várhatóan 15 évre lesznek elegendők.

Idén is adtunk be pályázatot a Nemzeti Civil Alapprogramhoz, ennek elbírálása még nem történt meg. A honlap kapcsán is adtunk be pályázatot, de ezt forráshiány miatt elutasították. Reményeink szerint a támogatói háttér is kedvezően fog alakulni, valamint tagtársaink segítőkészsége is lehetővé teszi, hogy ezt a nullszaldós tervet teljesíteni tudjuk.

Passzív időbeli elhatárolással, a 2005. évi SZJA 1% bevételeiből származó 319 581 Ft az Ifjúsági Ankéton került felhasználásra.

A pénzügyi terv bemutatását befejezve, a titkár az elnökség nevében kérte a terv elfogadását.

A közgyűlésen hozzászólás, észrevétel, vita nem alakult ki a pénzügyi tervvel kapcsolatban.

A közgyűlés a 2006. évi pénzügyi tervet egyhangúlag elfogadta.

Az Ügyrend módosítása volt a következő napirend, amelyet szintén PÁLYI András általános titkár terjesztett elő.

Elmondása szerint a módosításra azért kell sort keríteni, mert a MTESZ-szel korábban meglévő, a pénzügyi szolgáltatásokra vonatkozó megállapodást felbontottuk. Az ISMA Bt. vel a könyvelésre vonatkozó meglévő szerződésünket — kedvező anyagi kondíciókkal — ki tudtuk terjeszteni a pénzügyi szolgáltatások elvégzésére is. Egyidejűleg áttértünk az ISMA Bt. bevonásával az ebanki szolgáltatásokra is.

Ezek együttesen a számviteli politikát (Ügyrend 3. sz. melléklet) bizonyos helyeken megváltoztatják.

Az elnökség által elfogadott módosítási javaslatok az Ügyrend 3. sz. melléklete módosítási javaslatokat tartalmazó megfelelő oldalainak, pontjainak kivételével kerültek bemutatásra.

Módosítási javaslatok (vastag betűvel szedve az új szövegrész):

1. A 17., 18., 19. oldalon kiegészítés „**közhasznú** egyszerűsített éves beszámoló”.
 2. A 17. oldalon a mérlegképzítés időpontja módosítandó, „**január 31**”.
 3. A 20., 25. oldalon egyedi érték módosítása „**100 E Ft**”ra.
 4. A 22–23. oldalon Eredménykimutatás pont bővül „**A bevételeket és költségeket megbontja közhasznú tevékenységgel kapcsolatos és vállalkozási tevékenységgel kapcsolatos bevételekre és költségekre.**”
 5. A 27. oldalon Pénzkezelési szabályzat fejezet 2. bek. első mondata egységes szerkezetű új szövege „**Mivel a pénzügyi feladatokat vállalkozói megbízással egy külső személy látja el (ISMA Bt.), ezért sajátos pénzkezelési szabályzatra van szükség. A házipénztár kezelését és őrzését a MGE ügyvezető titkára látja el. A pénz szállítását az ISMA Bt. végzi.**”
 6. A 28. oldalon Pénzkezelési szabályzat fejezet 3. bek. második mondata törölve.
 7. A 28. oldalon Pénzkezelési szabályzat fejezet 4. és 5. bek. pénzkazettában helyett „**széfben**”.
 8. A 28. oldalon Pénzkezelési szabályzat fejezet 5. bek. MTESZ pénztárban helyett „**bankszámlára**”.
 9. A 28. oldalon Pénztári számfejtés és Pénzszállítás pontok törölve.
 10. A 28. oldalon új pont „**Átutalás elektronikus bankon keresztül**” és ennek az új pontnak a teljes szövege „**Az elektronikus átutalást csak a bank által, Bellér Éva nevére kiadott kártyával és pinkóddal lehet teljesíteni. A kártyát az MGE széfjében kell őrizni. A kártyához tartozó pinkódot a kártyától elkülönítetten kell tárolni. Az átutalás az MGE számítógépén történik, bizonylat alapján. Azt a bizonylatot lehet átutalni, melyet előzetesen az ügyvezető titkár leellenőrzött és kézjeggyel ellátott. Az ügyvezető titkár akadályoztatása esetén bármelyik, a banknál bejelentett aláíró elláthatja ezt a feladatot. Az átutalást végző személy (ISMA Bt. képviselője) a sikeres átutalás tényét rávezeti a bizonylatra és ellátja kézjeggyel. Minden átutalás csak az ügyvezető titkár (vagy a banki kártonon aláírásra jogosult személy) jelenlétében történhet.**” (A titkár megjegyezte, hogy az első mondatban BELLÉR Éva helyett valójában ügyvezető titkárt kellene írni, de a PIN-kód miatt kell nevesíteni.)
- A titkár kérte, hogy az Ügyrendet a fenti módosításokkal fogadja el a közgyűlés.

Hozzászólás következett: JESCH Aladár szerint a *közhasznú* egyszerűsített éves beszámoló kifejezés nem helyes, helyette a *közhasznúsági* jelzöt javasolja használni.

PÁLYI András válaszában elmondta, hogy a javításokat az ISMA Bt. végezte. Amennyiben a kifejezés megfelel a közgazdaságpénzügyi szaknyelvnek, abban az esetben az előterjesztés szerint marad a módosítás. Ha nem, akkor JESCH Aladár tagtárs javaslata szerint módosítunk. (Az utánanézés megtörtént. Az előterjesztés megfelel a közgazdaságpénzügyi szaknyelvnek, tehát a fentiekben leírt módon marad a módosítás).

A közgyűlés a fenti feltétellel az Ügyrend módosítását egyhangúlag elfogadta.

Szünet előtti utolsó aktusként, PÁLYI András titkár az al-elnök urak nevében is virágot adott át és köszönetét fejezte ki BELLÉR Éva ügyvezető titkárnak egész éves áldozatos és fáradságot nem ismerő munkájáért. Hasonlóan köszöntötte és sok sikert kívánt HEGYBÍRÓ Zsuzsanna elnök asszonynak, aki viszont köszönetét fejezte ki az általános titkárnak.

A szünet után két előadásra, valamint a kitüntetések, jutalmak és díjak átadására került sor.

Közgyűléseink történetében talán első ízben két előadással kívántuk színesíteni a közgyűlések megszokott munkamenetét.

Elsőként SZABÓ Zoltán tagtársunk (ELGI) a tőle megszokott kedves humorral és előadói eleganciával prezentálta a „Magyar geofizikusok külföldi tevékenysége a II. Világháború előtti időszakban” c. előadását.



SZABÓ Zoltán

Az előadást követően az elnök asszony felhívta a hallgatóság figyelmét arra, hogy SZABÓ Zoltán írásai folyamatosan megjelennek a Magyar Geofizika lapban.

Másodikként NAGY István (Babeş–Bolyai Tudományegyetem Biológia–Geológia Kar) „A turci (Turç, Szatmár megye) bányászat a környezeti hatások szempontjából” című előadása hangzott el, amely a balatonkenesei Ifjú Szakemberek Ankétján gyakorlati kategóriában I. díjat nyert. A MGE vezetése örömmel hívta meg az előadót szép előadói stílusa, és előadását, annak tartalmi értékei miatt.

Az előadásokat követően került sor az egyesületi kitüntetések, jutalmak és az Ifjú Szakemberek Ankétja díjainak átadására.

Az egyesületi kitüntetéseket és jutalmakat HEGYBÍRÓ Zsuzsanna elnök adta át. A kitüntetettek tevékenységét PÁLYI András titkár ismertette.

Egyed László emlékérem

Alapszabályunk szerint az emlékérem két évente, az Egyesület legfeljebb két rendes tagja számára adományozható. Az emlékérem kiemelkedő szakmai oktatási tevékenységért, egész szakmai élettevékenységért ítéltetve oda. Ebben az évben a kitüntetettek szakmai élettevékenységükért érdemelték ki az elismerést. Ez évi emlékérmeseink:

Dr. Kiss Bertalan

KISS Bertalan 1965-ben szerzett bányageológus mérnöki diplomát a miskolci Nehézipari Műszaki Egyetem Bányamérnöki Karán. Ettől az időponttól kezdve a mélyfúrás geofizika területén végzett szakmai tevékenysége szorosan a MOL Rt.-hez és jogelőd vállalataihoz kapcsolódik. Terepi mérnökként kezdte szakmai karrierjét, majd mélyfúrás geofizikai szelvényértelmező, 1977–87 között geofizikai értelmzési osztályvezető lett. 1987–93 között mélyfúrás információelemző főosztályvezető. Ezt követően a MOL Rt. KTD Petrofizika szervezeti egységének vezetője, jelenleg szakértője.



KISS Bertalan

KISS Bertalan a hazai geofizikai szakmai társadalom kiemelkedő személyisége, aki a mélyfúrás geofizika és annak olajipari alkalmazásai kutatásában és fejlesztésében nemzetközileg is jelentős eredményeket ért el.

Rendkívül innovatív kutató, ugyanakkor munkájában mindenkor gyakorlatorientált mérnöki szemléletet alkalmaz. Azt a modern szemléletet képviseli, mely szerint a mélyfúrás geofizika a felszín alatti földtani képződmények egyik leghatékonyabb kutatási eszköze, amelyet együtt kell alkalmazni a geológiai, az (egyéb) geofizikai, a fúrás, a művelési (termelési) módszerekkel és súlyának megfelelően kell kezelni. Ezt a komplexitást személyes felkészültségében és a nemzetközi kapcsolatrendszerben is alkalmazza. Közvetlen gazdasági haszonban is realizálódó tudományos eredmények és a munkásságában képviselt magas szakmai etika: ez a titka általános megbecsültségének.

Néhány kiemelkedő eredménye: metamorf szénhidrogén tárolók mélyfúrás geofizikai értelmzésének kérdéseiben alapműnek számító cikkeket közölt; az olajipari mélyfúrás geofizikai adatok számítógépes feldolgozásának első (nemzetközileg feltűnést is keltő) automatizált rendszerét dolgozta ki (KISS rendszer, 1982); „Litosztratigráfiai egységek mélyfúrás geofizikai jellemzésének módszertana”

(társszerzőkkel, 1998–2001); válaszegyenletek kutatásának eredményei (a mai napig is folytatódik számos elvi és gyakorlati eredménnyel); új módszerek bevezetése a mélyfúrás geofizikai adatok értelmzésébe (inverziós eljárások).

Az olajiparban végzett szakmai munkája mellett 1977 óta oktatója szakterületének a Miskolci Egyetemen. 1993-tól címzetes egyetemi docens a ME Geofizikai Tanszékén. A mélyfúrás geofizika tanításában geofizikus nemzedékek képzéséhez tett nélkülözhetetlen hozzájárulást.

1964-ben kapcsolódott be az MGE munkájába, az akkor még közös szolnoki–miskolci Alföldi Csoportban. 1970-től vezetőségi tag, majd a csoport kettéválása után 1970-től a szolnoki csoport titkára lett. 1988-tól az Alföldi Csoport elnöke egészen napjainkig.

1988-ban meghatározó szerepet vállalt az SPWLA Budapest Chapter megalakításában, melynek 1991-ben elnöke is volt. Részt vett az 1990-es budapesti SPWLA 13. szimpóziuma szervező bizottságában.

1994-ben az MGE elnöke. 1993-ban és 1995-ben a MGE alelnöki tisztét töltötte be.

Az új törekvések előmozdítója, támogatója volt mindig. Közreműködött az MGE Szénhidrogén Szakosztály megalakításában és az Egyesület új Alapszabályának kidolgozásában. Nevéhez több nagy horderejű sikeres rendezvény kezdeményezése és szervezése kapcsolódik, pl. az Alföldi Csoport által szervezett vándorgyűlések, valamint a Szolnokon 1996–2000 között lebonyolított anketók.

Egyesületi munkájáért eddig Emléklap, Renner János emlékérem, Tiszteleti Tag, MTESZ emlékérem, illetve az SPWLA Award of Appreciation kitüntetésekben részesült.

NAGY Zoltán (Budapest)

Az életmű rövid ismertetése a közel 50 éves szakmai múltjának csak legjelentősebb állomásait idézheti fel. NAGY Zoltán tevékenysége, vállalati munkája mellett — amely szintén csak felsőfokú jelzőkkel illelhető — a szakma számos területére kiterjedt.



NAGY Zoltán

A geofizikai szakma érdeklődését már egyetemi oklevélnek megszerzése évében (1959) felkeltette, amikor az első Ifjúsági Anketon nagy feltűnést keltő előadását a zsűri II. díjjal ismerte el. 1963-ban a Geofizikai Kutató Vállalatnál megszervezi az olajipar saját geoelektromos részlegét.

Felismerte, hogy a hazai szénhidrogénkutatás igényeinek csak az akkor új kutatómódszerek, a magnetotellurika,

valamint a frekvenciatartományban végzett EM szondázások bevezetésével lehet megfelelni. Munkatársaival együtt kidolgozta és megvalósította az FRSZ módszer alkalmazásának terepi módszertanát, adatfeldolgozási és értelmezési rendszerét, valamint az alkalmazás kezdeti technikai feltételeit.

Az új módszerek eredményes alkalmazásához több évtizedre terjedő együttműködést valósított meg a hazai egyetemi és akadémiai geofizikai kutatóhelyekkel. A közös munka eredményeként kialakított új eljárások nagyban hozzájárultak a tektonikai zónák vizsgálatához, a medencealjzati geotermikus tárolók kimutatásához és hozzájárultak a szénhidrogéntárolók eredményes kimutatásához is.

A kutatások eredményeként 1963 és 2000 között 118 jelentés készült. A mérések irányításában és a kiértékelésben tevékenyen vett részt. A geoelektromos kutatásokkal és a módszerek továbbfejlesztésével elért eredményeket számos publikációban közölte hazai és külföldi szakmai fórumokon, önállóan vagy munkatársaival.

1958-ban Sopronban lépett be az MGE tagjainak sorába. Az Egyesület szervezeti munkájába 1973-ban kapcsolódott be. 1974–1990 között az Egyesület titkára. Ebbéli tevékenységéből a nemzetközi szimpóziumok megszervezésében, új országok beszerzésében betöltött szerepe emelhető ki. 1992-ben az MGE elnöke, 1991-ben és 1993-ban az MGE alelnöke volt.

Részen társelnökként, részben szerkesztőként részt vett több szakmatörténeti monográfia összeállításában (pl. az MGE 2004-ben kiadott „50 éves az MGE” történeti munka).

Ugyancsak jelentős szerepet töltött be az EGS 1980. évi budapesti konferencia és az 1985-ös EAEG budapesti szimpóziumának és technikai kiállításának előkészítésében és sikeres lebonyolításában.

Kitüntetései: MGE Emléklap, Tiszteleti Tag, Renner János emlékérem és 1989-ben MTESZ-díj.

Tagja az EAGE-nek és az AGU-nak.

Renner János emlékérem

Alapszabályunk szerint az emlékérem évente, az Egyesület legfeljebb két rendes tagja számára adományozható az Egyesületben és annak érdekében végzett kiemelkedő tevékenység elismeréseként. Ez évi emlékérmeseink:

BOCK János

BOCK János 1980-ban végzett a Miskolci Egyetem Bányamérnöki Karán mint geofizikusmérnök. A diploma megszerzését követően Nagykanizsára a Kőolaj és Földgázbányászati Vállalathoz került mint gyakornok. 1981-ben már a perforáló üzemegeység vezetője. Nevéhez fűződik a korszerű mélyfúrási robbantástechnikai szolgáltatások bevezetése.

1988–1990 között a Kőolaj és Földgázbányászati Vállalat Geofizikai Üzemegeységének a vezetője. Az olajipar átszervezésekor, 1990-ben már a Mélyfúrási Kutatási Igazgatóság Geofizikai Üzemegeének vezetője, majd 1993-ban, a Geoinform Kft. alapításakor ebben a beosztásban megerősítették. 1997-ben a Geoinform Kft. főmérnöke. Ezt a posztot a kft. 2000-ben történt átszervezéséig tölti be.

Erre az időszakra esik a hazai olajipar mélyfúrási geofizikai szolgáltatásai technikai színvonalának megújítása (image, akusztikus teljes hullámkép, spektrális természetes és gammagamma, ...), valamint speciális szelvényezési és műveleti technológiák (vízszintes fúrások szelvényezése, bridge plug elhelyezések stb.) bevezetése.

A kft. nemzetközi sikereihez (pl. Tunézia, Szíria, Horvátország stb.) is igen jelentős a hozzájárulása, hiszen a szakterület legnagyobbjaival versenyezve kellett helytállni.

BOCK János 1978 óta tagja a Magyar Geofizikusok Egyesületének, nemcsak tagja, hanem aktív tagja kezdetől fogva. A szakmai rendezvények szervezője, rendszeres előadója, s számos szakmai bemutató kiötlője, kivitelezője.

Az elmúlt tíz évben lehetőségei — beosztásánál fogva is — kitágultak és ma már a vándorgyűlések, szakmai kiállítások, anketók támogatási rendszerének egyik előkészítője, gyakran kivitelezője. Hazai és külföldi kapcsolatait is felhasználva segíti szakmai rendezvényeink sikerre vitelét. Szakmaszeretete, elkötelezettsége és igényessége nélkül sokkal szegényebbek lennének szakmai rendezvényeink mennyiségét és minőségét illetően.

Dr. PETHŐ Gábor

Az MGE érdekében hosszú időn keresztül és folyamatosan végzett önzetlen társadalmi munkát és az egyesületi élet szervezése és fejlesztése terén tevékenykedett eredményesen.



PETHŐ Gábor

PETHŐ Gábor 1974 óta tagja az MGE-nek. Az Észak-magyarországi Csoport vezetőségi tagja 1984-től, és titkára volt 1997–2002 között.

Egyetemi oktatóként eredményesen működik közre az ifjú szakemberek képzésében és az MGE-hez kötődésük kialakításában.

Az Alapszabály esetenkénti módosítását előkészítő ad hoc bizottság tagja 1998 óta. Ettől az időponttól vesz részt az MGE jelölőbizottságának munkájában, 2005 óta ezen állandó bizottság vezetője. Tagja volt korábban a Mérnökgeofizikai Bizottságnak is.

Még a 80-as években ő indította el és szervezte a MGE ME-i Szakmai Körét, azok rendezvényeit. Azóta folyamatosan vesz részt az Észak-magyarországi Csoport rendezvényeinek szervezésében. Az MGE szervezte hazai konferenciákon, ill. a nemzetközi szakmai konferenciákon tartott előadásaival szintén hozzájárult Egyesületünk jó hírének növeléséhez.

Egyesületi Emléklap

Alapszabályunk szerint az emléklap évente legfeljebb öt személy számára adományozható, az Egyesületben vagy annak érdekében végzett társadalmi vagy szakmai tevékenység elismeréseként. Egyesületi Emléklap kitüntetésben részesült idén:

BANCIU Gáborné



BANCIU Gáborné

Lassan egy évtizede, amióta az MGE kiállítóként önállóan vagy csak néhány poszterrel ugyan, de megjelenik az EAGE konferenciákon, BANCIU Gáborné minden évben közreműködött a nagyméretű poszterek számítógépes elkészítésében. Az MGE poszterek elkészítésén túl az évek során számtalan posztert készített az ELGI geofizikusainak és társszerzőiknek az előadásaihoz.

A geofizika érdekében mindig szorgalmasan tevékenykedett, ha kellett rohammunkában is.

KULCSÁR László



KULCSÁR László

Több évtizede egyesületi tag KULCSÁR László. Szerény és mindig segítőkész magatartásával vívta ki szakmai környezete nagyrabecsülését. Az Egyesület országos és csoportrendezvényeinek szervezésében és technikai lebonyolításában rendszeresen részt vett.

NÉMETH Erzsébet

Az MGE hosszú idő óta aktív tagja NÉMETH Erzsébet. A Soproni Csoport működésében jelentős szervező tevékenységet végzett. A csoport munkájához kapcsolódó események lebonyolításában mindig aktívan és tevékenyen vesz részt.

TAJTHY Lászlóné

Az MGE-nek 31 év óta aktív tagja TAJTHY Lászlóné. A hosszú időszak alatt lelkiismeretesen végezte a Soproni Csoport működéséhez kapcsolódó szervező munkáját. A csoport által szervezett előadások, az évente rendszeresen megrendezett tanulmányi kirándulás, valamint az év végi záróünnepség megszervezésében és az egyéb, a csoport munkájához kapcsolódó események lebonyolításában mindig számítani lehet aktív segítségére.

Az Év cikke

Kitüntető címet a Tudományos Bizottság javaslatára az idén az elméleti és a gyakorlati kategóriákban az alábbi szerzők és cikkeik nyerték el:

Elméleti kategória

KISS János

A CELEBRATION7 szelvény komplex geofizikai vizsgálata és a „sebességanomália” fogalma. Magyar Geofizika 46, 1, 25–34, 2005.



KISS János

A cikk beszámol a nemzetközi CELEBRATION (Central European Lithospheric Experiment Based on Refraction) program Magyarország délnyugati határa mentén, Szentgotthárd és Barcs között húzódó CEL-7 vonalának feldolgozásáról. A refrakciós első beérkezésekből tomografikus elven számított sebességszelvény képezi a vizsgálat kiindulópontját. A szerző ezt veti össze egyéb geofizikai mérések (mágneses, gravitációs, magnetotellurikus, valamint a korábbi mélységtérképezés) adataival. Ezt egészítik ki saját gravitációs és mágneses hatószámítások eredményei. A cikk erénye a szép, gazdag grafikai megjelenítésben bemutatott komplex szelvény sorozat, mely segíti az eltérő mérési módszerek együttes megjelenítését, értelmezését. A cikk példákat mutat be a „trend” eltávolítása utáni „relatív” vagy „reziduál” sebességanomáliaszelvényekre, melyek kétségtelenül kiemelik, jobban láthatóvá teszik a „helyi” jellegzetességeket.

DR. SALÁT Péter, Dr. DRAHOS Dezső

Qualification of inversion inputs in certain engineering geophysical methods (Az inverziós bemeneti adatok minősítése, bizonyos mérnökgeofizikai módszerek esetén). Acta Geod. Geof. Hung. 40, 171–192, 2005.



SALÁT Péter, DRAHOS Dezső

A tanulmány a bemeneti adatok olyan minősítési lehetőségeit vizsgálja, melyek szükségessége bizonyos mérnökgeofizikai mérési adatsorok inverziója esetén jelentkezik. A szerzők mindenekelőtt megfogalmazzák a geofizikai módszerek alkalmazásával kapott eredmények megbízhatóságának és pontosságának jellemzésével kapcsolatos igényeket, majd bevezetik azokat a mennyiségeket, amelyek szerepet játszanak a geofizikai adatok és az adatokból lezármaztatott eredmények minősítésében. A probléma megfogalmazásában és megoldásában követik az általuk több évtizeden keresztül következetesen művelt és gazdagított információsstatistikus tárgyalásmódot. A bemeneti adatok minősítésében közölt eredményeikkel a tanulmányozott mérnökgeofizikai módszerek esetén érdemben növelhető az inverzió minőségi jellemzésének megbízhatósága. Ezzel a szerzők jelentős hozzájárulást tettek a mérnökgeofizikai módszerek minősített inverziójának fejlesztéséhez is.

Jutalmak az Egyesület érdekében végzett munkáért

Az egyesületi honlap megújításáért végzett munkája elismeréseként pénzjutalmat kapott

KAKAS Kristóf.

Az Egyesület érdekében végzett társadalmi munkájukért jutalmat kaptak:

BODA Erika,

BODRI Bertalan,

LEMBERKOVICS Viktor,

MARKOS Tünde,

MILÁNKOVICS Andrásné,

ZSADÁNYI Éva.



MARKOS Tünde



ZSADÁNYI Éva

Az Ifjú Szakemberek Ankétjának díjazottai

Az MGE–MFT közös rendezésében Balatonkenesén megtartott magas színvonalú és nagy érdeklődést kiváltott ankét díjainak átadására, hagyományainknak megfelelően, idén is a közgyűlésen került sor. A díjakat a Magyarhoni Földtani Társulat részéről dr. CSÁSZÁR Géza társelnök, a Magyar Geofizikusok Egyesülete részéről HEGYBÍRÓ Zsuzsanna elnök adta át.

A különdíjakat dr. FANCSIK Tamás (Szilárd József-díj), UNGER Zoltán (MÁFI), dr. FARKAS István (MGSZ), KIRÁLY András (MOL Rt.), dr. SZALAI Sándor (MTA GGKI) LEMBERKOVICS Viktor (Toreador Kft.) adták át.

Elméleti kategória

I. díj (25 000 Ft): VASS Péter (ME Geofizikai Tanszék): *Zajos adatsorok frekvencia spektrumának meghatározása inverziós módszerek segítségével* (MGE tag);

II. díj (20 000 Ft): BADENSZKI Eszter (ELTE Kézzettani és Geokémiai Tanszék): *Geospeedometry — egy új eszköz az alsó kéreg eredetű xenolitok vizsgálatában* (MFT tag);

III. díj (11 000–11 000 Ft): DARAGÓ Attila (GES Kft.–ME Geofizikai Tanszék): *Sorfejtéses inverzió alkalmazása az általánosított reciprok módszer során* (MGE tag) és BREITNER Dániel (ELTE Kézzettani és Geokémiai Tanszék): *A Hollola eszkereen végzett összetett radonforrás vizsgálat, finn esettanulmány* (MFT tag).



VASS Péter



DARAGÓ Attila



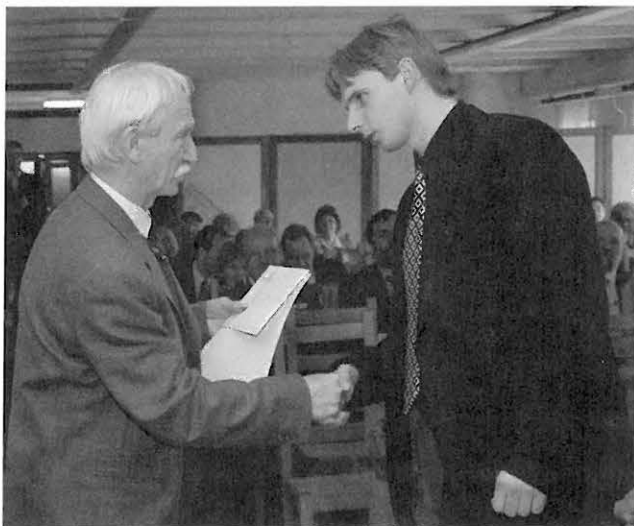
BREITNER Dániel

Gyakorlati kategória

I. díj (25 000 Ft): NAGY István (Babeş Bolyai Tudományegyetem Biológia Geológia Kar): *A turci (Turf, Szatmár megye) bányászat a környezeti hatások szempontjából* (MFT tag);

II. díj (20 000 Ft) HETÉNYI György (Ecole Normale Supérieure, Párizs): *A kéreg és a litoszféra leképezésének szerepe a Himalája deformációjának tanulmányozásában* (MGE tag);

III. díj (11 000–11 000 Ft): SZANYI Gyöngyvér (ELTE Geofizikai Tanszék): *Mikroszeizmikus zaj mérések Lágymányoson. A módosító hatás meghatározása Nakamura módszerével* (MGE tag) és BENKÓ Zsolt, MOLNÁR Ferenc (ELTE Ásványtani Tanszék): *Több fázisú magmáshidrotermális tevékenység rekonstrukciója a Velencei hegységben* (MFT tagok).



NAGY István



SZANYI Gyöngyvér

- I. díj (25 000 Ft): BERKESI Márta (ELTE Közettani és Geokémiai Tanszék): *Tihanyi peridotit xenolitok CO₂-zárványainak vizsgálata: fosszilis nyomásbecslés a felsőkőpenyben* (MFT tag);
- II. díj (20 000 Ft): MAKÁDI László (ELTE Őslénytani Tanszék): *Egy új moszaszaurusz a felsőkérta Csehbányai Formációból* (Bakony) (MFT tag);
- III. díj (11 000 Ft): SZINGER Balázs (ELTE Őslénytani és Regionális Földtani Tanszék): *Korakérta foraminiferák a mecseki atoll környezetéből* (Márévárivölgy, Mecsek-hegység) (MFT tag).



BERKESI Márta

Közönségdíj

BÁRI Enikő (ME Műszaki Földtudományi Kar): *Telkibánya — a káliumdúsulás földtani jellegei a geológiai, geokémiai és geofizikai vizsgálatok összehasonlító értékelése alapján* (MFT, 10 000 Ft).

Különdíjak

Szilárd Józsefdíj: FERENCZ Edith (ELTE Geofizikai Tanszék): *A magyarországi archeomágneses irányadatok feldolgozása mozgóátlag módszer és Bayesféle hierarchikus statisztika segítségével;*

MÁFI különdíj: VIRÁG Attila, SÓRON András Szabolcs (ELTE Őslénytani Tanszék): *Matematikai módszerek alkalmazása a tafonómiában.*

MFT különdíj: Mindhárom kategóriában a legmagasabb helyezést elért geológus fiatal a Magyarhoni Földtani Társulat 2007. évi közgyűlésén bemutathatja nyertes előadását.

MGSZ különdíj: GYENES Gáborné, BUCSI SZABÓ László (Háromkö Bt.): *A Szatmárcseke Tiszakóród távlati vízbázis geofizikai kutatása.*

MOL Rt. különdíj: VASS István (SZTE Ásványtani, Geokémiai és Közettani Tanszék): *Repedéshálózatok perkoláció alapú osztályozása és hidrodinamikája.*

MTA GGKI különdíj: PETHE Mihály, HEREIN Mátyás, FERENCZ Edith (ELTE Geofizikai Tanszék): *Régészeti célú mágneses mérések Porolissumban.*

Toreador Magyarország Kft. különdíj: SIMON Szilvia (ELTE Alkalmazott és Környezetföldtani Tanszék): *Gravi-*

tációs és túlnyomós áramlási rendszerek kapcsolata a Duna–Tisza közti Kelemenszék tónál.



BUCSI SZABÓ László



VASS István



PETHE Mihály

Ez utóbbi különdíj idén került először kiosztásra, melyért a titkár köszönetet mondott.

Tekintettel arra, hogy nagyon sok díjazott nem volt jelen, PÁLYI András kérte a két egyesület vezetőit, hogy a jövőben hívják fel még inkább a díjazottak figyelmét arra, hogy illene, már csak az ünnepélyesség miatt is, részt venni

a közgyűlésen, de távolmaradásuk esetén legalább egy kimentő levelet küldeni.



PÁLYI András

Ezután néhány közérdekű információ hangzott el a baráti vacsora helyszínéről és a díjazottak adminisztrációs feladatairól.

Az elnök asszony megköszönte a megjelentek részvételét, a következő évhez sok sikert kívánt, bezárta a tanácskozást és a Bányász Himnusz eléneklésével véget ért a 2006. évi közgyűlés.

A projektoros kivetítés előkészítését és a közgyűlésen a helyszíni technikai lebonyolítást Kakas Kristóf látta el. A közgyűlési beszámolót magnófelvételtől (a hangfelvétel a MGE irattárában megtalálható) Bellér Éva által készített emlékeztető alapján Pályi András állította össze. A fényképeket idén is Vámos Judit készítette

MEDDIG ÚSZNAK AZ ALIGÁTOROK?

Subjektív beszámoló az Ifjúsági Ankétről

Nyolc év után jutottam el ismét az Ifjúsági Ankétra — eltekintve a korábbi alkalmaktól, amikor még mint fiatal vehettem részt rajta. (Mindez addig tartott, amíg a főnököm az egyik évben közölte velem: „Nem vagy már fiatal, kisöreg.”)



A konferencia helyszíne Balatonkenesén

Most már újra eljárhatnék, de ez már nem ugyanaz. Viszont egész más szemmel hallgatja az ember a fiatalokat, és óhatatlanul is összehasonlításokat tesz, sőt feltétlenül át akarja adni tapasztalatait a kezdő kollégáknak. Erre sort is kerítettünk LŐRINCZ Kati zsűritaggal együtt. Lehet, hogy kicsit sok „anyai” jó tanács tört fel belőlünk, ezért tartotta SZARKA Laci elengedhetetlennek, hogy atyai intelmeit is elmondja.

Azaz a zsűri és az idősebb generáció szemmel láthatólag jól érezte magát, még akkor is, ha a napi 12, majd 8 órás előadásorozat — ez utóbbi ráadásul szombaton — igencsak megviselte a tűrőképességüket. Közhelynek számítt, hogy az előadások igen magas színvonalúak voltak, imponáló, sőt irigylésre méltó a fiatalok szaktudása, magabiztos fellépése, tájékozottsága. És persze leginkább az öröndetes, hogy nemcsak Magyarországon, de a világ számos táján megfordultak, és onnan hozzák az új és fantasztikus tudást és információt.



A zsűri felkészül a döntésre

Visszatérve a címre: az egyik igen érdekes előadás a Bakonyban talált aligátorcsontok okán taglalta, hogy vajon hol voltak előbb ezek a krokodilusok — Amerikából jöttek ide, vagy itt születtek a Bakonyban és innen mentek Amerikába. Ennek kapcsán merült fel, hogy ha óceánok is voltak közben, vagy legalábbis kisebb tengerek az őskontinensek közt, akkor vajon az édesvízi krokodilok hogyan győzték le ezt a nagy távolságot. Az előadó nem tartotta lehetetlennek, hogy úsztak, a zsűri egyik tagja viszont elfilozofált ennek a kivitelezhetőségén. Abban biztos vagyok, hogy nem építettek tutajokat a krokodilok — és persze az aligátorok sem, mert a kettő nem teljesen azonos, ezt legalább megjegyeztem magamnak az előadásból. Szóval a kérdés nincs eldöntve, hogy a bakonyi aligátorok csontjai hogy kerültek a lelőhelyükre. Viszont később az is kiderült, hogy hasonló problémákat a feltalált teknősbéka-csontok és páncéldarabok okán is lehet feszegetni.

Vitát váltott ki a zsűritagokban az is, hogy vajon jóe az, ha valaki egy matematikai módszert fejleszt, anélkül, hogy konkrétan világos lenne, mire lehet majd használni. Azt

állapították meg, hogy bizony, ahhoz, hogy a tudomány fejlődjön, szükség van az ilyen l'art pour l'art kutatásokra is. A zsűriben nagy lehetett az egyetértés, mert a szerző elvitte az elméleti első díjat. (A nyertesek névsora megtalálható a közgyűlési beszámolóban).



Figyelünk...

A zsűri ítéleteinek meghozatalánál nem voltam jelen — ez talán jobb is, mert esetleg elpletykálnám néhány döntésük mozzatát. De jól van ez így, és a közgyűlésen minden díjazott megkapja az elismerő kézfogást, a vele járó pénzjutalmat is — igaz, az SZJA-t, sajnos, tőlük is le kell vonni. A MOL különdíja mellé került egy konkurencia is, a Toreádor Kft. hasonló nagyságú díjat ajánlott fel. Nem csoda, hogy a fiatalok szívesen jönnek erre a megmérettetésre.



A zsűri észrevételez

Persze voltak itt is csalódások — a befutónak várt kolléga már a vonatot is lekészte, és így indiszponált formában tartotta meg okos előadását, amely egy harmadik helyre azért így is jó volt, — de mindenki részvételét kivívta, amikor ebben az állapotban a viszonylag egyszerű kérdésre sem tudott választ adni a zsűrinek. Ami a zsűrit illeti, egyik tagja igen alaposan rákérdezett minden előadóra, mintha vizsgáztatni akarta volna őket, hogy ténylegesen öke a szerzői a dolgozatoknak. Pedig több éves tapasztalatából tudhatná, hogy bizony ezek okos gyerekek.

A sok szép előadás közül így aztán arra a következtetésre jutottam, hogy egyrészt a díjazottakat érdemes a vándorgyűléseinkre meghívni, legalábbis az első helyezetteket, sőt

egyiket közülük a közgyűléseinkre is felkértem. És felvettem azt az ötletet is, hogy a Magyar Geofizikában publikáljanak — ehhez csatlakozott a Földtani Kutatás főszerkesztőjének ajánlata is — illetve, ha szeretnék a felnőtteknek is megmutatni tudásukat, akkor az Egyesület vállalja egy ifjúsági előadói nap megrendezését. Kicsit ez ügyben ugyan aggódom, mert nem mindig vevők a fiatalok az idősebbek ötleteire, de ha lesz érdeklődés, valóban megszervezzük.



Poszter előadást hallgat a zsűri és a közönség



Már csak az eredményhirdetést várják

Komolyra fordítva a szót, a 3 kategóriában 44 előadás került bemutatásra, és a fiatalok dicséretére legyen mondván, a terem mindig tele volt, figyelemmel kísérték egymást. Valóban évtizedek óta ez az Egyesületünk legsikeresebb rendezvénye, a Földtani Társulat bekapcsolódásával. Úgyhogy nem szabad abbahagyni, és bízunk benne, hogy mindig akad majd a fiatalok közt olyan lelkes szervező, aki átveszi a stafétabotot, és folytatja ezt a hagyományt. Az is jó lenne, ha olyan fiatal is találnánk, aki a „felnőtt” Egyesületbe is behoz egy kis ifjúságot, vidámságot, frissességet, erre nyitottak vagyunk és várjuk őket. Háttha ők is legyőzik az akadályt, mint az aligátorok a távolságot Amerika és Európa közt.

Hegybíró Zsuzsanna

EÖTVÖSKOSZORÚZÁS 2006

A világhírű magyar fizikus, a róla elnevezett torziós inga megalkotója, a Geofizikai Intézet alapítója és névadója 87 évvel ezelőtt, 1919. április 8-án halt meg. Az Eötvös Loránd Geofizikai Intézetnek és a Magyar Geofizikusok Egyesületének régi hagyománya az, hogy képviselői ezen a napon évente megkoszorúzzák a nagy tudós és tudomány-szervező sírjét a Kerepesi temetőben. Ebben az évben április 7-én, pénteken délelőtt 11 órakor találkoztunk jeles elődünk sírjánál.



Dr. FANCSIK Tamás, a sírt gondozó ELGI igazgatója



A koszorúzók: első sorban (balról jobbra) NAGY Zsigmondné, dr. LUX Iván, dr. FARKAS István és dr. KLINGHAMMER István

Idén meghívtuk azokat a szervezeteket is, amelyek báró EÖTVÖS Loránd emlékét nevükben vagy tevékenységükben őrzik, hogy vegyenek részt a megemlékezésen. Amit azonban még fontosabbnak tartottunk: meghívtuk az EÖTVÖS Lorándról elnevezett iskolákat is avval az ígérettel, hogy a részt vevő iskolai küldöttségeket a koszorúzás előtt vagy után szeretettel várjuk a Geofizikai Intézetben a báró Eötvös Loránd Emlékgyűjtemény termeiben, ahol majd bemutatjuk EÖTVÖS családi relikviáit, az általa tervezett műszereket és munkásságának emlékeit (a meghívólevelet az ELGI igazgatója és az MGE elnök asszonya írta alá, a meghívás honlapunkon is olvasható volt).

A ragyogóan szép időben már háromnegyed 11-kor ott voltak az iskolák küldöttségei tanáruk vezetésével a temető bejáratánál (amíg a többiek meg nem érkeztek, őket AN-TALL József miniszterelnökünk sírjához kalauzoltuk el). A

koszorúzásra érkezöket dr. FANCSIK Tamás, a Geofizikai Intézet igazgatója üdvözölte, majd dr. BARÁTH István ismertette, hogy a Geofizikai Intézetnek az Eötvös Loránd Geofizikai Alapítvány támogatásával hogyan sikerült a sírlelket rendbe hozni eredeti állapotának megfelelően helyreállítani. Ezt követően az Eötvös Loránd Tudományegyetem virágait Dr. KLINGHAMMER István rektor helyezte el, majd dr. LUX Iván és NAGY Zsigmondné IVÁN Margit az Eötvös Loránd Fizikai Társulat nevében és dr. FARKAS István főigazgató a Magyar Geológiai Szolgálat nevében koszorúzta meg a sírt.



Dr. BARÁTH István több éves kitaró munkával hozatta rendbe a nagy tudós sírját

Ezután a százhalombattai, majd a budapestpestszentlőrinci Eötvös Loránd Általános Iskola népes csoportja nevében a diákok helyezték el koszorúikat, öket az Eötvös Loránd Szakközépiskola (Budapest Pesterzsébet) és az Eötvös Loránd Általános és Zeneiskola (Ajka) virágai követték. Végül Egyesületünk nevében HEGYBÍRÓ Zsuzsanna elnök asszony és PÁLYI András titkár koszorúzott.



A jövő generáció

A program a Geofizikai Intézetben folytatódott, ahol SZABÓ Zoltán kalauzolta a diákok egyegy csoportját a kiállításon, ezalatt e sorok írója tartott előadást a többieknek a geofizika tudományáról.

Kakas Kristóf

Újabb vizsgálatok a villamos távvezetékek terének geofizikai alkalmazhatóságára¹

TAKÁCS ERNŐ, PETHŐ GÁBOR²

A numerikus szimuláció és a kísérleti mérések alapján megállapítható, hogy a villamos távvezetékek elektromágneses tere már a távvezeték közvetlen közelében is fontos földtani információkat adhat. A laterális inhomogenitások helyének megkeresésére ajánlható a távvezetékkel párhuzamos szelvényeken a szomszédos — érintkező — elektróda-terítéseken mért feszültségek arányának térképezése, ami egészen egyszerű és olcsó műszerezettséggel, kedvező terepi teljesítménnyel megoldható. Ez a módszer célszerű — extra-, és interpolálási feladatú — kiegészítése lehet a hagyományos geoelektromos szelvényezéseknek és szondázásoknak. Az inhomogenitások rétegtani azonosítását és mélységi helyzetét a hagyományos mérések helyéhez való csatlakozással lehet biztosítani. Az azonosítás megoldhatónak látszik az 50 Hz felharmonikusainak mérésével is, amihez viszont már nagyobb érzékenységű szelektív feszültségmérőre — esetleg digitális jelrögzítésre — az elektromos és valamelyik mágneses komponens egyidejű mérésére, további elvi és terepi vizsgálatokra is szükség van.

E. TAKÁCS, G. PETHŐ: New results about the geophysical application of the electromagnetic field due to electric power lines

As it has been shown by using numerical forward modelling and experimental field measurements, the electromagnetic fields due to power lines can give geological information even in the vicinity of power lines. For the localisation of relatively near-surface lateral inhomogeneities, we recommend to construct a map about the ratio of electric field components measured in two neighbouring sites, along profiles parallel to the power line. Such a survey can be carried out easily, quickly and cheaply, and by means of a very simple instrumentation. This method may become a useful complementary tool of traditional geoelectric soundings. The stratigraphic identification and the depth position of the inhomogeneities are given from related traditional measurements. It is possible to obtain a vertical resolution from several upper harmonics of the fifty hertz, too. For such a frequency sounding, a simultaneous measurement of the electric and magnetic field components is needed, which requires multichannel, frequency-selective voltmeters of higher sensitivity – possibly with digital recording – as well as additional theoretical and field examinations.

1. Bevezetés

A villamos távvezetékek elektromágneses terének geofizikai felhasználásáról időről időre tanulmányok jelennek meg a szakirodalomban. Ezek általában a vezeték terének távoli zónájában végzett mérésekről szólnak. A távvezeték terét tehát síkhullámúnak tekintik [MCCOLLOR et al. 1983; LABSON, MEDBERRY 1989; LABSON 1990; RISK, CALDWELL, BIBBY 1999].

A 70-es években eredményes hazai alkalmazások is voltak például a szénteletet harántoló vetők felszínhez közeli folytatásának kutatásában, vagy a kőbányászatban kőzetminősítési céllal [TAKÁCS 1979]. Ezek a mérések viszont a távoli zónára jellemző nagyobb távolságokhoz képest a távvezeték közvetlen környezetében történtek kvalitatív értelmezéssel.

A jelenleg rendelkezésünkre álló hatékony 3-D-s direkt feladatot megoldó programok már lehetőséget adnak a zónahatároktól függetlenül a kisebb távolságok melletti mérések lehetőségének teljesebb feltárására. A távvezetektől kis távolságra a térerősség nagy értéke, irányítottágának állandósága egyszerű műszerezettséggel nagy produktivitású méréseket tesz lehetővé. Egyes kutatási feladatoknál hasznos kiegészítői lehetnek a távvezeték közelében végzett hagyományos geoelektromos szelvényezésnek és szondázásnak.

2. A villamos távvezetékek elektromágneses tere és földtani információja

A nagy teljesítményű távvezetékek minimálisan három fázisvezetékkel és egy nullavezetékkel rendelkeznek. A fázisvezetékek árama egymáshoz képest 120 fokos fáziseltolással bír. A nullavezetékben pedig az egyes fázisvezetékek áramainak vektoriális összegével megegyező az áram. Szimmetrikus terhelésnél — fázisonként azonos amplitúdójú áramok — a nullavezetékben nem folyik áram, mert a 120 fokos fáziskülönbségek miatt nulla az eredő áramerősség. Aszimmetrikus terhelésnél a fázisok áramai különböznek és áramerősségük vektoriális összege már áramot eredményez a nullavezetékben is.

A távvezeték pillanatnyi áramerőssége számunkra ismeretlen módon változó lehet. Emiatt a térerősség-komponensek hányadosát kell mérni. A térerősség-változások jelentősek lehetnek, de hosszabb-rövidebb idő alatt mindig kialakul olyan helyzet, amikor a jel stabil marad.

A távvezetékek árama felharmonikusokat is tartalmaz, ami a hálózat nemlineáris elemeinek következménye. Közülük általánosak a transzformátorok. A mágneses hiszterézisgörbéből eredő torzításuk az áram időfüggvényének abszcisszájára szimmetrikus és emiatt páratlan felharmonikusokat hoznak létre. Nagyságrendben a páratlan számú felharmonikusok a dominánsak. Más elemek — például egyenirányítók — páros számú felharmonikusokat eredményeznek. Amplitúdójuk azonban kisebb. Megfelelő műszerekkel egyre csökkenő amplitúdóval több ezer Hz-ig

¹ Beérkezett: 2006. március 2-án

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

követhetők a felharmonikusok. A kísérleti méréseknél a legnagyobb amplitúdót 250 Hz-nél tapasztaltuk. Nagysága esetenként meghaladta az 50 Hz-es jel egytizedét.

A numerikus szimulációban a vezetékeket a felszín fölötti végtelen hosszúságú áramszálnak vettük és vizsgáltuk mind a szimmetrikus, mind az aszimmetrikus terhelés esetét. Szimmetrikus terhelésnél a távvezeték környezetében térerősség csak azért mérhető, mert a vezetékek távolsága a mérési ponttól eltérő. Az aszimmetrikus távvezeték lényegesen nagyobb térerősséget hoz létre. Ilyenkor jó közelítéssel a nullavezeték tekinthető a tér forrásának. Bebizonyosodott, hogy egy, a féltér fajlagos ellenállásától és a frekvenciától függő távolságon túl mindkét esetben síkhullámnak tekinthető elektromágneses tér alakul ki.

A végtelen hosszú vezeték terét már a korai szakirodalom is bőszegesen tárgyalta. A horizontálisan rétegzett esetre például BURSIAK [1936] és WAIT [1982] könyvei említendők. Tájékozódó vizsgálatokhoz megfelelő eredményt ad a komplex-tükörpontos közelítés is [BOTLER, PIJOLA 1998]. A primer térnek a vezetékkel párhuzamos elektromos (E_y), valamint rá merőleges vízszintes (H_x) és függőleges (H_z) mágneses térerősség-komponense van. A komplex-tükörpontos közelítés szerint

$$E_y = \frac{j\omega\mu_0 I}{2\pi} \ln \left[\frac{\sqrt{(h+2p)^2 + x^2}}{\sqrt{h^2 + x^2}} \right]$$

$$H_x = \frac{I}{2\pi} \left(\frac{h}{h^2 + x^2} + \frac{h+2p}{(h+2p)^2 + x^2} \right),$$

$$H_z = \frac{I}{2\pi} \left(\frac{x}{h^2 + x^2} - \frac{x}{(h+2p)^2 + x^2} \right)$$

ahol x a vezeték távolsága, h a magassága, I az áramerősség, ω a körfrekvencia, p a komplex szkin-mélység, amely

$$p = \frac{Z}{j\omega\mu_0},$$

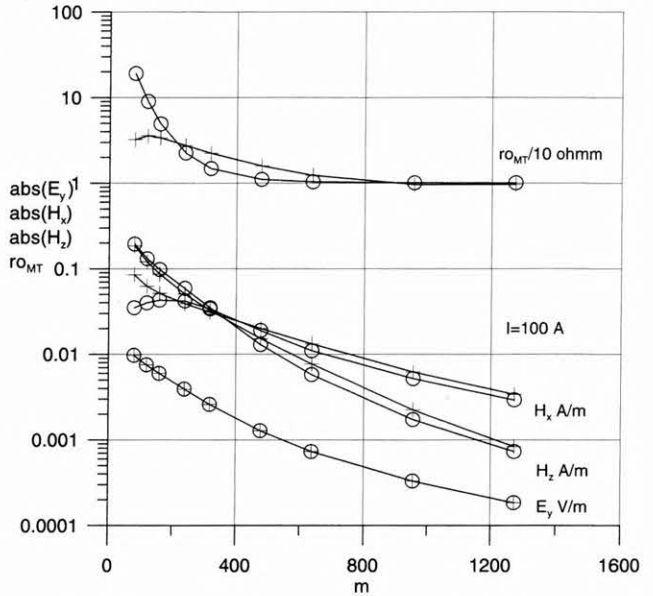
ahol μ_0 a vákuum permeabilitása, Z a homogén, illetve a horizontálisan rétegzett féltér bemeneti impedanciája (a komplex szkin-mélység valós részét p_v -vel jelöljük).

A komplex-tükörpontos közelítés mértékének illusztrálására az 1. ábrán bemutatjuk a 10 ohmm-es féltér fölött 15 m magasságban levő végtelen vezeték térerősség-komponenseinek alakulását a közelítő és a pontos képlettel számolva. A körrel jelzett vonalak mutatják a komplex-tükörpontos közelítés eredményét. Szerepel az ábrán az E_y/H_x impedancia abszolút értékéből a magnetotellurika képletével számított fajlagos ellenállás is, ami a CSAMT módszer esetéhez hasonlóan a távoli zónából a vezetékhez közeledve dinamikusan növekszik.

2-D-s inhomogenitások esetét integrálegyenletes megoldással HOHMANN [1971] vizsgálta. Az általunk használt 3-D-s integrálegyenletes program ZHDANOV, PORTNIAGUINE, HURSÁN [2002] tanulmánya alapján készült.

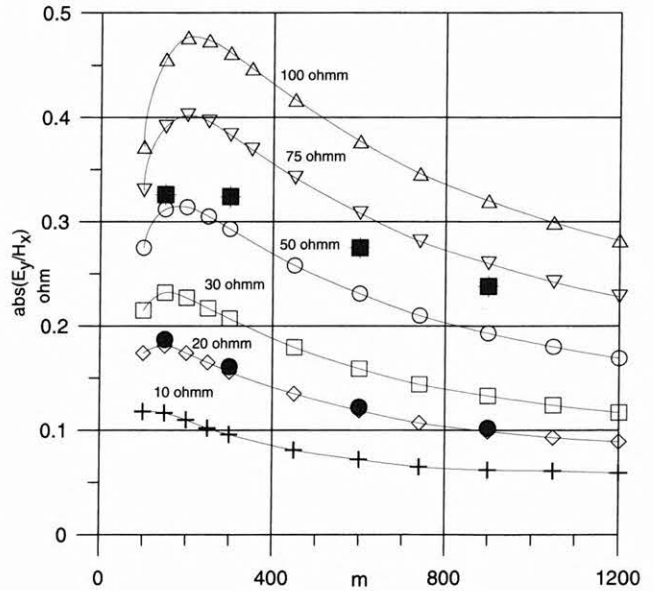
A földtani információk az egyes térerősség-komponensekben a vezetékek elrendeződésétől, a vezetékek közötti árameloszlástól, a vezetéktől mért távolságtól függően jelennek meg. A távvezeték közvetlen közelében az egyes vezetékszálak terének szuperpozíciója jelentősen módosíthatja a földtani információ megjelenését az egyetlen vezetékszál esetéhez képest. A 2. ábra különböző fajla-

gos ellenállású féltér fölött a bemeneti impedancia (E_y/H_x) távolságfüggését mutatja egyetlen vezetékszálra, a 3. ábra pedig három — egy síkban, egymástól 2–2 m-re levő — 120–120 fok fáziseltolású vezetékszálra. Valamennyi vezeték 15 m magasságban van.



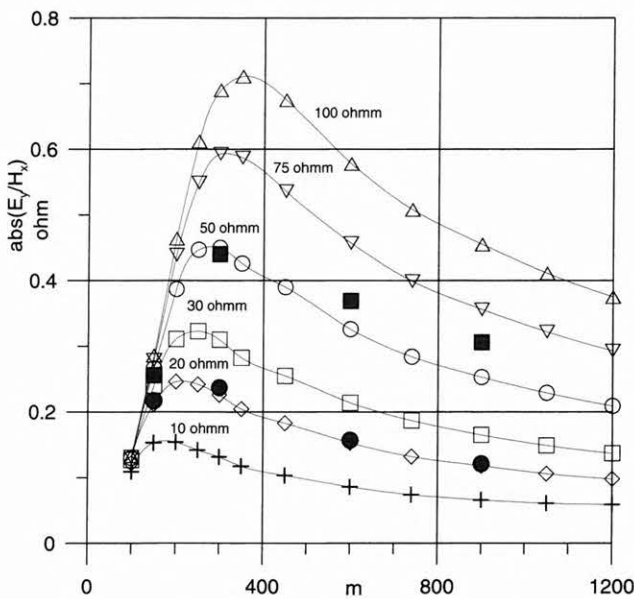
1. ábra. Egy 15 m magasán levő áramszál térerősség-komponensei 50 Hz-en a szigorú (kereszt) és közelítő (kör) képlettel számolva

Fig. 1. EM field components due to a line-source at a height of 15 m, carrying a 50 Hz current. Crosses: exact formulas; circles: complex image formulas



2. ábra. A bemeneti impedancia távolságfüggése 50 Hz-en változó fajlagos ellenállású homogén és kétréteges ($\rho_1=100$ ohmm, $h_1=10$ m, $\rho_2=20$ ohmm körrel; $\rho_1=20$ ohmm, $h_1=20$ m, $\rho_2=100$ ohmm négyzettel jelölve) féltér fölött egyetlen vezeték esetén

Fig. 2. Input impedance as a function of distance and resistivity of the homogeneous half-space and two-layer half-space (circles: $\rho_1=100$ ohmm, $h_1=10$ m, $\rho_2=20$ ohmm; squares: $\rho_1=20$ ohmm, $h_1=20$ m, $\rho_2=100$ ohmm) due to a line source, carrying a 50 Hz current



3. ábra. A bemeneti impedancia távolságfüggése 50 Hz-en változó fajlagos ellenállású féltér fölött három, egy síkban levő és 120°-os fáziseltolású vezeték esetén. A jelölések a 2. ábra szerintiék

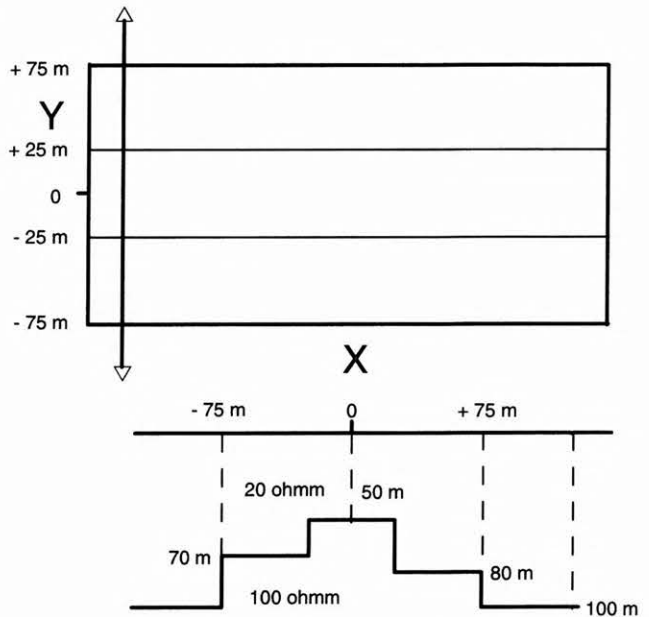
Fig. 3. Input impedance as a function of distance and resistivity of the homogeneous and two-layer half-space due to three line sources at the same height, carrying 50 Hz currents with 120° phase shift, and of the same intensity. Symbols are the same as in Fig. 2

Egyetlen áramszál esetén a bemeneti impedancia még a vezeték közvetlen közelében is jól indikálja a féltér fajlagos ellenállásának változását. Az impedancia amplitúdó távolságfüggésében a fajlagos ellenállástól függően maximum alakul ki, mely a fajlagos ellenállás növekedésével egyre nagyobb távolságnál jelentkezik. A vizsgált fajlagos ellenállás tartományban ez a maximum a szkin-mélység (p_v) függvényében a $0,3p_v < x < 0,6p_v$ intervallumban van és ezután csökkenő trendű változás tapasztalható. Ezen a szakaszon a MT látszólagos fajlagos ellenállás képletét alkalmazva a bemeneti impedanciából a féltér tényleges fajlagos ellenállását többszörösen meghaladó értékű látszólagos fajlagos ellenállások adódnak úgy, mint a CSAMT mérésnél. A látszólagos fajlagos ellenállás ezután fokozatosan közelít a tényleges értékhez, ami kis fajlagos ellenállás mellett kisebb távolságon áll elő. A Cagniard-formula alkalmazásával pl. a 100 ohmm-es féltér fölött 1200 m-en a látszólagos fajlagos ellenállás még mintegy 3,5-szerese a valódinak, ugyanakkor a 10 ohmm-es féltér fölött mintegy 900 m után már elfogadható értékek adódnak. Homogén féltér felett egyetlen áramszál esetén a távvezetékstől mintegy 4–5 szkin-mélységen túl a Cagniard-féle fajlagos ellenállás formula jó közelítés.

Három vezetékstől (3. ábra) a távvezeték közvetlen közelében rohamosan csökken a bemeneti impedancia és a felbontás mértéke is. Az egyetlen áramszál esetéhez képest a maximum helye a nagyobb távolságok felé tolódik el — itt a maximum a $0,5p_v < x < 0,85p_v$ intervallumban jelentkezik — és az impedancia nagyobb értékű, mint egy vezetéknel. Növekvő távolságnál azonban a féltér fajlagos ellenállásától függően az impedanciagörbék közelítenek a 2. ábra megfelelő görbéihez.

A 10 ohmm-es féltér fölött már 1200 m-nél előáll ez a helyzet. A 100 ohmm-es féltér fölött viszont ugyanott mintegy 1,3 az impedanciák aránya. A távvezetékstől távolodva kialakul tehát az a helyzet, amikor a több elemi vezeték tere is egy áramszáltól származónak, sőt síkhullámú térnek tekinthető. Ilyen elrendezés mellett a távvezeték nyomvonalához képest mintegy 5–6 szkin-mélységnél nagyobb távolságoknál a Cagniard-féle fajlagos ellenállás formula alkalmazható. Ugyanakkor az is megállapítható, hogy az ennél kisebb távolságoknál — az átmeneti zónában — is hasonló értékű földtani információk találhatóak.

Rétegzett féltér fölött a bemeneti impedancia nagysága az 50 Hz-nél érvényesülő effektív fajlagos ellenállás szerint alakul. Példaképpen a 2–3. ábrán az 50 és 75 ohmm-es görbe közötti pontok (tömött négyzettel jelölve) a 20 ohmm, 20 m–100 ohmm, míg a 20 ohmm-es görbe mentén kialakuló pontok (tömött körökkel jelölve) pedig a 100 ohmm, 10 m–20 ohmm kétréteges metszet fölötti bemeneti impedanciák. Utóbbi esetben az 50 Hz szkin-mélységének, valamint a 100 ohmm-es felszíni réteg kis vastagságának aránya miatt az impedanciát alig befolyásolja ez a felszíni réteg.

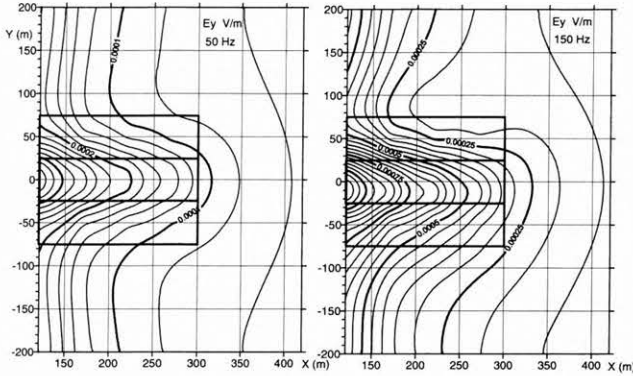


4. ábra. A numerikus szimuláció 3-D-s modellje

Fig. 4. Plan view and cross section of the applied 3-D model in the numerical model calculation

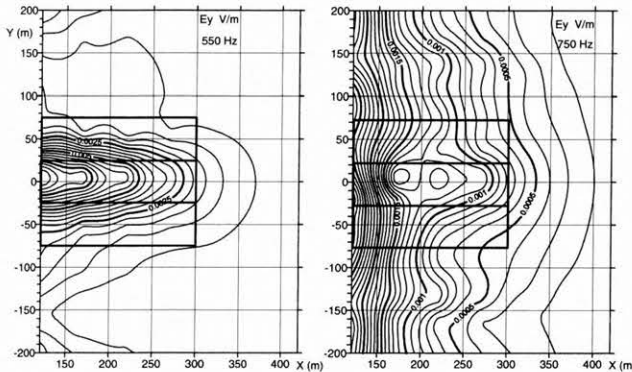
A kutatási mélység és a laterális felbontóképesség részletesebb vizsgálatára egy 3-D-s nagy fajlagos ellenállású lépcsőzetes aljzatfelboltozódás modelljét vettük fel. Felülnézete és Y irányú metszete a 4. ábrán látható. A modell megválasztásánál a terepi kísérletekre kiválasztott terület földtani felépítésére voltunk tekintettel. A 20 ohmm-es fedő alatt a 100 ohmm-es aljzatnak a vezeték közel merőleges csapású, 150 m széles és 300 m hosszúságú lépcsős felboltozódása van. A lépcsők mérete a két szárnyon eltérő. A levetett részek felszintől számított mélysége 70 és 80 m. A boltozat hosszanti tengelyére merőleges lehatárolás vertikális síkokkal történik, az Y irányú távvezetékkel párhuzamosan. Az aljzat fel-

boltozódását 10x10x10 m-es kockákból építettük fel. A három fázisvezetékét 15 m magasságban egymástól 2–2 m-re egy síkban vettük fel 100–100 A áramerősséggel. A középső fázisvezeték az $x = 20$ m tengely mentén húzódik. A távvezetékkel párhuzamos (E_y) elektromos térerősség alakulása néhány frekvenciára az 5–6. ábrán szerepel. A mérési szelvények $x = 100$ m-től kezdődően 50 m-ként követik egymást a legnagyobb távolság mellett a legnagyobb frekvencián megközelítve a távoli zónát.



5. ábra. A távvezetékkel párhuzamos elektromos térerősség izovonalai a 4. ábra modellje fölött 50 és 150 Hz-en

Fig. 5. Contour map of the magnitude of the 550 Hz and 750 Hz electric field component, parallel to the power-line, over the model shown in Fig. 4

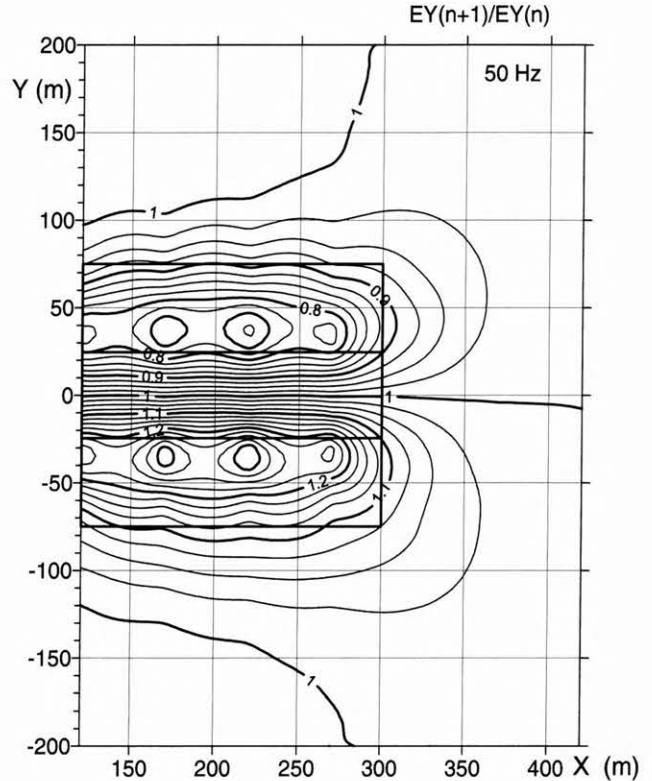


6. ábra. A távvezetékkel párhuzamos elektromos térerősség izovonalai a 4. ábra modellje fölött 550 és 750 Hz-en

Fig. 6. Contour map of the magnitude of the 550 Hz and 750 Hz electric field component, parallel to the power-line, over the model shown in Fig. 4

50 Hz-nél a behatolási mélység jóval meghaladja az aljzat mélységét. Emiatt az izovonalak aszimmetriája kisebb mértékű. 150 Hz-nél viszont a bal oldali alsó lépcső jobb oldalihoz képest magasabb helyzete — 4. ábra, oldalnézeti kép — miatt már jelentős aszimmetria alakul ki. 550 Hz-nél az izovonalak lefutására már inkább a felboltozódás tetejének van hatása. Emiatt az anomáliák aszimmetriája csökken és területe szűkül. 750 Hz-nél azután már alig jelenik meg a felboltozódás indikációja. Megállapítható tehát, hogy a villamos távvezeték terének használatával jelentős kutatási mélység és jó laterális felbontás érhető el.

A térerősség a távvezeték től távolodva dinamikusan csökken. Az anomália relatív értéke azonban kevésbé függ a távolságtól. Ezt mutatja a 7. ábra, amelyen az egyes szelvényeken a szomszédos terítéseken ($MN=20$ m) mért feszültségek hányadosa — a mindenkori felső állomáshoz tartozó érték van az alsóra normálva — szerepel. A laterális változások keresésében követhető tehát az a vezeték áramerősségétől függetlenített és csak az elektromos térerősséget használó, a szomszédos elektroda-terítések feszültségarányát mérő méréstechnika.



7. ábra. A távvezetékkel párhuzamos szelvényeken ($X=170, 220$ és 270 m) a szomszédos elektroda-terítéseken mért feszültségek hányadosának izovonalas térképe 50 Hz-en a 4. ábra modellje fölött

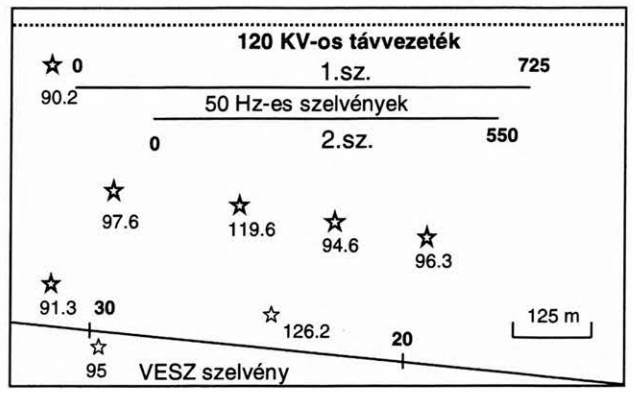
Fig. 7. Contour map of the ratio of magnitudes of electric field components at 50 Hz, measured at neighbouring sites along profiles, parallel to the power-line ($X=170, 220$ and 270 m), over the model shown in Fig. 4.

Vizsgálataink szerint a horizontális, valamint a vertikális mágneses térerősségre normált elektromos térerősségek — impedanciák — izovonalképe lényegében megtartja az 5–6. ábrán bemutatott sajátságokat. A mágneses térerősség-komponensek ugyanis lényegesen kisebb mértékben függnek a laterális inhomogenitásoktól, mint az elektromos térerősség.

3. A terepi kísérleti mérések eredményei

Az 50 Hz-es mérések szerepét a mélyszondázások eredményeinek extra-, vagy interpolálásában és mérési hálózatuk telepítésének előkészítésekor a laterális változások előzetes felderítésében látjuk. Ilyen céllal végeztük kísérleti méréseinket is.

3.1. A Sajókaza–Vadna–Sajóalgóc területen egy korábbi, szelvény menti VESZ mérés eredményeinek területi kiterjesztése volt a kísérleti mérés célja. Ezen a helyen 1986-ban a Borsodi Szénbányák Vállalat végeztetett geofizikai és fúrásos kutatást bányanyitási céllal, ami azonban nem valósulhatott meg. Néhány mélyfúrás és egy VESZ, valamint CSAMT mérés szelvényének a helyét a 8. ábrán mutatjuk be. A fúrások jele alatt az V. szénteleg tetejének tengerszint feletti magassága szerepel. Látható, hogy a terület középső részén két fúrásban a szénteleg 119,6 és 126,2 m kiemelt helyzetben — 50 m körüli mélységben — van. A terület É-i részén egy 120 KV-os távvezeték halad hat fázisvezetékkel. A VESZ mérés eredményét GYULAI [2000] is feldolgozta, az 1.5-D-s inverzió eredménye a 9. ábrán látható.



8. ábra. Mélyfúrások és geofizikai szelvények a sajókazai területen

Fig. 8. Layout of boreholes and geophysical profiles at Sajókaza



9. ábra. Invertált VESZ szelvény a sajókazai területen

Fig. 9. Result of VES inversion at Sajókaza [GYULAI 2000]

A kísérleti méréssel elsősorban azt kívántuk tisztázni, hogy a távvezeték közeli környezetében kapunk-e információt a geológiai felépítésről. Emiatt először a távvezetékkel párhuzamosan tőle 100 m-re (8. ábra, 1. szelvény) az elektromos térerősségek arányának mérésével megnéztük, hogy megtalálható-e a 9. ábra 22–29. állomásai közötti gerinc. Az elektródatérítések 25 m-esek voltak. A mérést egy Telmes gyártmányú tranzistoros mV-mérővel végeztük. Az 50 Hz felharmonikusait, valamint más nagyfrekvenciás jeleket felülvágó szűrővel szűrtük ki. Az 50 Hz-es jel domináns volta miatt erre lényegében nem is volt szükség. A mérésnél időnként a terhelésből adódóan jelentős feszültség-ingadozásokot tapasztaltunk, azonban ezeket követően mindig kialakult a jel stabilizálódása. A feszültség-hányadosokból kapott szelvény menti elektromos térerősség-változást a 10. ábra mutatja. Ezen egészen a 9. ábra 17. állomásáig az aljzat mélységének minden változása azonosítható. A gerinc az 50 Hz-es szelvényen szélesebb, mint a 9. ábrán, mivel lehatároló vetői É felé távolodnak egymástól.

10. ábra. 50 Hz-es feszültség-arány szelvény a Sajókaza 1. szelvényen

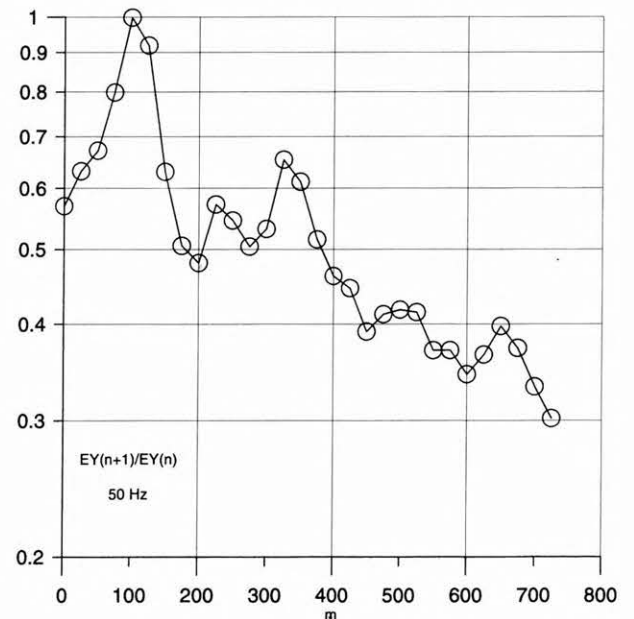
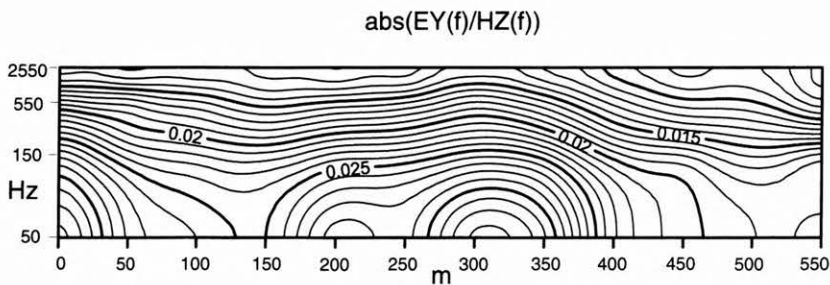
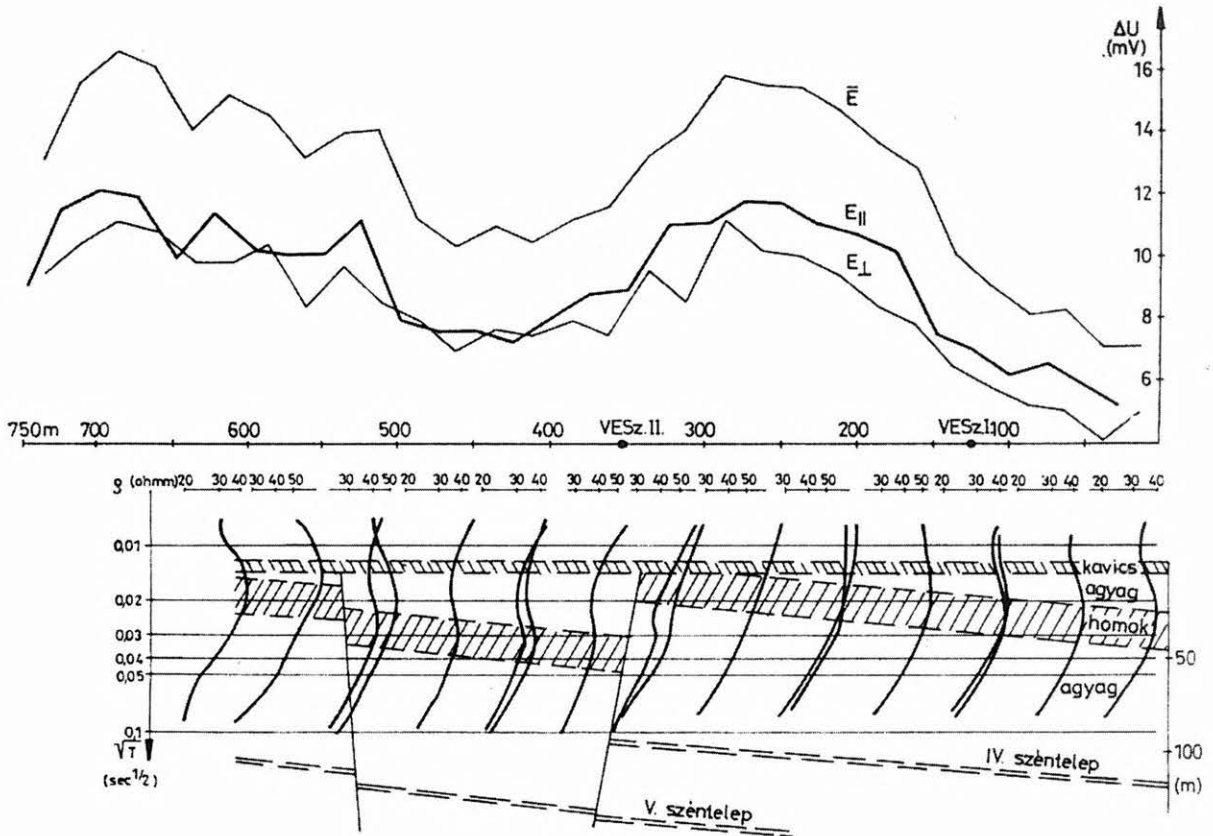


Fig. 10. Ratio of amplitudes of the electric field components, parallel to the power-line, along the profile "Sajókaza 1"



11. ábra. Impedancia (E/H_2) – frekvencia metszet a Sajókaza 2 szelvényen

Fig. 11. Impedance (E/H_2) amplitude-frequency cross-section along the profile of "Sajókaza 2"



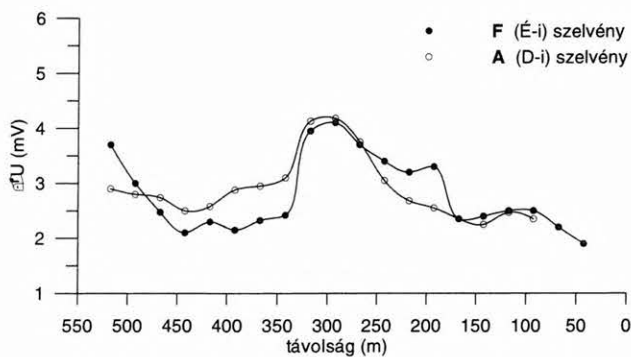
12. ábra. Az 1981. évi Múcsony környéki 50 Hz-es és FRSZ mérési eredmények és értelmezésük

Fig. 12. Results of the 50 Hz electric field ratio and frequency sounding measurements (lower curves) carried out in 1981 at Múcsony, together with their geological interpretation

A távvezeték 150 m-re levő másik (8. ábra, 2.) szelvényen az impedancia használhatóságának és a felharmonikusok mérhetőségének lehetőségét kívántuk megvizsgálni. Az indikáló egység továbbra is a tranzisztoros mV-mérő, aminek bemenetéhez egy Krohn-Hite sávszűrőt csatlakoztattunk. A mágneses térerősség indikátora egy régi Slingram műszer 0,75 m átmérőjű vevőtekercse volt. Megfelelő tekercstartó hiányában a könnyebb kezelhetőség miatt vízszintes síkú tekercsel a vertikális mágneses összetevőt használtuk a normálásra. 20 Hz-es sáv szélességgel a 150, 250, 350, 550, 950, 1550 és 2550 Hz-es felharmonikusokat mértük. Az impedancia értéke az elektromos térerősség frekvenciafüggése miatt — l. a komplex tükörpontos közelítés képletét — a frekvenciával dinamikusan növekszik. Ennek eltüntetésére homogén feltételre kiszámítottuk a távvezeték hat fázisvezetékének elrendezéséhez

tartozó elméleti karakterisztikát. Az 50 Hz-es impedanciához képest előálló növekedés mértékével korrigáltuk azután a felharmonikusoknál mért impedanciát. Az eredmény a 11. ábrán látható. A szelvény nullapontja hozzávetőleg a 9. ábra 27-28. pontjának megfelelő szerkezeti helyzetben van. Az izovonalak jól mutatják a gerinc tagoltságát és a 400 m után kezdődő elmélyülést. Az impedancia laterális változása a frekvenciával egyre csökken utalva arra, hogy a változást okozó inhomogenitás a kis frekvenciák behatolási mélységtartományában van. A kísérleti mérés eredménye alapján indokolt a frekvenciaszondázás lehetőségének további kutatása.

3.2. A kísérleti mérések másik helye Múcsony környéke, a Borsodi Szénbányák Vállalat egykori Szeles-akna bányamezejének területe. Az 1981. évi CSAMT és 50 Hz-es méréseink itt egy keskeny árkot harántoltak (12. ábra).



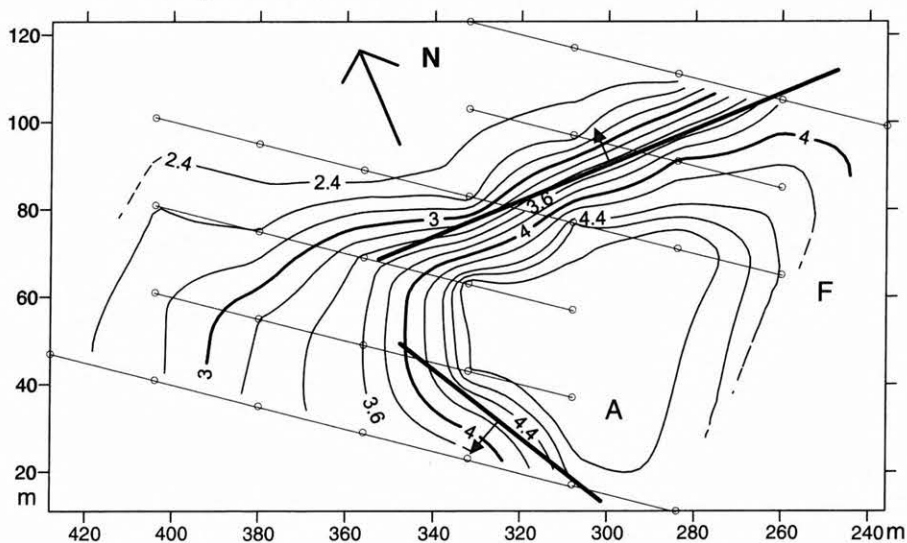
13. ábra. 50 Hz-es feszültség-arány szelvények az 1981-es mérések helyének megkeresésére

Fig. 13. EM 50 Hz electric field ratio measurements at Múcsony, intended to locate the EM profiles from the year 1981

Módszerfejlesztési céllal ezen a helyen újabb méréseket kívántunk végezni. A hajdani legelőt azonban felszántották és a geodéziai pontokat eltüntették. Emiatt két — a 14. ábra F és A szelvényén áthaladó — szelvényen a szomszédos elektródaterítések feszültségarányát mérve 50 Hz-en kerestük meg a határoló vetők helyét (13. ábra). A 300–350 m-nél levő vető csapását ezután hat, egymástól 20–20 m-re levő rövid szelvényrel pontosítottuk (14. ábra). A vető felső D-i oldalán az izovonalak egy blokkos kiemelkedésre utalnak, ami Ny-felé is lehatárolható. Ezen a területen a mérési hely közelében csak kisebb teljesítményű távvezetékek találhatóak. Ennek ellenére 1981-ben és 2005-ben is olyan stabil, állandó szintű feszültségek voltak mérhetőek, hogy lényegében az arány-mérésre se volt szükség. Feltételezhető, hogy a télerősség forrása a helyi távvezetékek mellett a közeli Borsodi Hőerőmű és a kazincbarcikai Borsodchem gyártelepének villamos hálózata.

Köszönetnyilvánítás

Köszönetünket fejezzük ki az Országos Kutatási Alapnak munkánk támogatásáért (OTKA témaszám: T049479), valamint KULCSÁR László műszaki ügyintézőnek, KAVANDA



14. ábra. 50 Hz-es feszültség-arány izovonalak vetők csapásának és kiterjedésének megállapítására

Fig. 14. Contour map of 50 Hz electric field ratio measurements to determine the strike direction and the extension of faults

Rékának és SZABÓ Istvánnak, a Mikoviny Sámuel Doktori Iskola hallgatóinak a terepi mérésekben nyújtott segítségért. Megköszönjük továbbá ADÁM Antal és SZARKA László lektorok értékes és figyelembevett észrevételeit, tanácsait.

HIVATKOZÁSOK

- BOTELER D. H., PIRJOLA R. J. 1998: The complex image method for calculating the magnetic and electric fields produced at the surface of the Earth by the auroral electrojet. *Geophysical Journal International* **132**, 31–40
- BURSIAŇ V. P. 1936: Teoria elektromagnitnüh polej primenyaemüh v elektrorazvedke. Nyedra, Moszkva
- GYULAI Á. 2000: 2-D földtani szerkezetek interpretációja együttes geoelektromos inverziós módszerrel. MTA doktori értekezés
- HOHMANN G. W. 1971: Electromagnetic scattering by conductors in the earth near a line source of current. *Geophysics* **36**, 101–131
- LABSON V. F. 1990: Airborne electromagnetic mapping using powerline fields. *U.S. Geological Survey Bull.* 192S, 189–192
- LABSON V. F., MEDBERRY H. G. 1989: Airborne resistivity mapping using powerline sources. *Expanded Abstracts*, 59th Ann. Internat. Mtg. SEG, 138–140
- MCCOLLOR D. C., WATANABE T., SLAWSON W. F., SHIER R. M. 1983: An EM method for earth resistivity measurements using powerline harmonic fields. *Journal of Geomagnetism and Geoelectricity* **35**, 221–244
- RISK G. F., CALDWELL T. G., BIBBY H. M. 1999: Use of magnetotelluric signals from 50 Hz power lines for resistivity mapping of geothermal fields in New Zealand. *Geophysical Prospecting* **47**, 1091–1104
- TAKÁCS E. 1979: Vizsgálatok 50 Hz-es távvezetékek elektromágneses terének geofizikai alkalmazására. *Magyar Geofizika* **20**, 5, 192–198
- WAIT J. R. 1982: *Geo-electromagnetism*. Academic Press
- ZHDANOV M. S., PORTNIAGUINE O., HURSÁN G. 2002: Compression in 3-D integral equation modelling. *Three-dimensional electromagnetic*, Elsevier

Környezetszennyezés detektálása mágneses szuszeptibilitásmérésekkel¹

MÁRTON PÉTERNÉ SZALAY EMŐKE², MÁRTON PÉTER³

A környezet állapotának felmérésében, valamint a környezetszennyezés detektálásában a mágneses szuszeptibilitás egyre jelentősebb szerephez jut, mivel mind a terepi, mind a laboratóriumi szuszeptibilitásmérések összehasonlíthatatlanul gyorsabbak és költséghatékonyabbak, mint az egyéb, hasonló célú módszerek (pl. kémiai analízis). Az alábbiakban példák felvillantásával adunk tájékoztatást arról, hogy a közelmúltban beszerzett eszközeinkkel milyen jellegű, a környezeti mágnesség körébe eső feladatok megoldásával foglalkoztunk.

E. MÁRTON, P. MÁRTON: Screening environmental pollution by magnetic susceptibility

Combined field and laboratory measurements of magnetic susceptibility provide a quick and relatively inexpensive method for studying the environment both in virgin and in polluted states. Below are examples from our own practice as to how the susceptibility responds to each of the following factors acting on the environment: roadside pollution, mineral alteration, soil formation, fly ash deposition and urban traffic.

Bevezetés

A mágneses szuszeptibilitás klasszikus geofizikai alkalmazása a mágneses hatószámításra szorítkozott, később viszont hasznosnak mutatkozott a tektonikai célú paleomágnességben a szuszeptibilitásnak a mágneses szövet meghatározásában játszott szerepe révén. A löszkutatók újabb alkalmazásra adott lehetőséget, amelynek során kiderült, hogy a lösz-paleotalaj sorozatokban az egykori klíma indikátoraként használható. A szuszeptibilitásmérések újabban a környezeti állapot felmérésében, a környezetszennyezés detektálásában töltönek be fontos szerepet.

A mérésekkel szemben támasztott egyre növekvő igények (gyorsaság, pontosság, sokoldalúság) több korszerű eszköz kifejlesztésére vezettek. Ezek közül jelenleg a legelterjedtebb a gyártóról röviden csak *Bartington*-nak nevezett, kombinált terepi és laboratóriumi mérésekre egyaránt alkalmas műszer család, amelyből a közelmúltban OTKA műszerpályázat (M 037074) révén beszereztünk egy MS2 típusú eszközt, illetve szintén OTKA-támogatásból (TS 44765) egy MS2C típusú fúrómagvizsgáló tekercset és egy magtovábbító egységet. Ezáltal számunkra is lehetővé vált, hogy bekapcsolódjunk a környezeti célú mágneses vizsgálatokba.

Szuszeptibilitás paraméterek

A szuszeptibilitás az anyag mágnesezhetőségének mértéke, vagyis az egységnyi mágnesező térben kialakuló (indukált) mágnesezettség:

$$\kappa = J/H,$$

ahol κ a (kezdeti) szuszeptibilitás, J az indukált mágnesezettség (azaz az egységnyi térfogatban indukált mágnesező momentum) és H a mágnesező tér. Minthogy J és H dimenziója azonos, a κ szuszeptibilitás dimenzió nélküli mennyiség, amit szokás térfogati szuszeptibilitásnak is nevezni. Az ún. tömegspecifikus szuszeptibilitás (χ) a

$$\chi = \kappa/\rho$$

képletből nyerhető, ahol ρ az anyag sűrűsége. χ dimenziója SI egységekben m^3/kg .

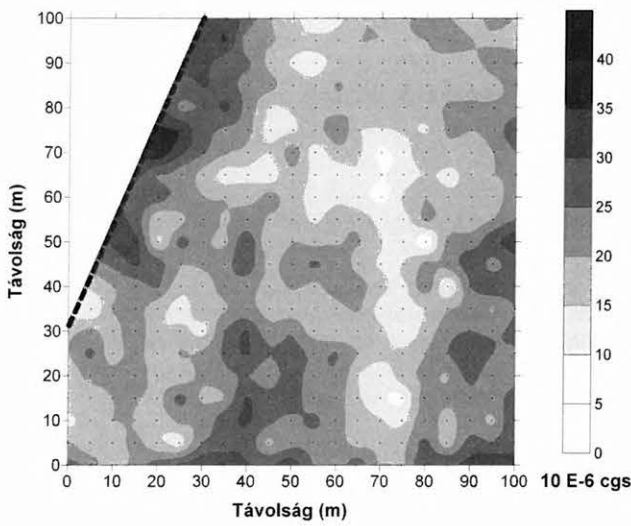
Diamágneses anyagok tömegspecifikus szuszeptibilitása negatív és $10^{-9} \text{ m}^3/\text{kg}$ rendű (a legkisebb a vízé: $-9 \cdot 10^{-9} \text{ m}^3/\text{kg}$, a kvarcé és a kalcité ennek mintegy a fele). A legtöbb kőzetalkotó szilikát paramágneses, tipikusan $10^{-7} \text{ m}^3/\text{kg}$ rendű tömegspecifikus szuszeptibilitással. A ferromágneses anyagok szuszeptibilitása a mágnesező tér függvényében változik, ezért a gyakorlatban a szuszeptibilitást a gyenge ($< 10^3 \text{ A/m}$) térben mutatott, ún. kezdeti szuszeptibilitással azonosítják, amely azonban nagyságrendekkel meghaladja a paramágneses értékeket. Tipikus ferromágneses ásványszemcsék (pl. magnetit) szuszeptibilitását a saját lemágnesezés miatt a szemcsealak egyértelműen megszabja, azaz a szuszeptibilitás $1/N$ -nel, a lemágnesezési tényező reciprokával egyenlő. Ez a környezetben leggyakrabban előforduló izometrikus magnetit szemcsék ($N = 1/3$) esetén 3, ami növekvően elnyújtott szemcsék esetén (azaz a lemágnesezési tényező csökkenésével) nagyságrendekkel is növekedhet. Izometrikus magnetit szemcsékből álló minta tipikus tömegspecifikus szuszeptibilitása így $4 \cdot 10^{-4} \text{ m}^3/\text{kg}$, vagyis legalább ezerszerese a tipikus paramágneses, illetve százezerszerese a legtöbb diamágneses értéknek.

A közúti forgalom által kibocsátott szennyezőanyagok között, elsősorban a motorok és a kipufogórendszer kopása következtében ultrafinom ferromágneses fémrészecskék is vannak. A közutak menti sávban tapasztalt megnövekedett szuszeptibilitás nagyrészt e részecskéknek köszönhető, amelyek a magnetitnél két és félszer nagyobb szuszeptibilitásuk révén már rendkívül kis koncentrációban is jelentős szuszeptibilitás anomáliát okozhatnak (*1. ábra*).

¹ Beérkezett: 2006. január 20-án

² ELGI Paleomágneses Laboratórium, H-1145 Budapest, Kolumbusz u. 17–23.
E-mail: paleo@elgi.hu

³ ELTE Geofizikai Tanszék, H-1117 Budapest, Pázmány Péter sétány 1/C.
E-mail: martonp@ludens.elte.hu



1. ábra. Mezőben futó közút menti sávban (bal felső rész) a terepen mért szuszceptibilitás (κ) a felszíni ferromágneses szennyezés miatt szisztematikusan nagyobb, mint a kevésbé szennyezett mezőben mérhető, enyhén variáló szuszceptibilitás. A műszerleolvasások itt cgs egységekben történtek, ez indokolja ezen egységek használatát

Fig. 1. Susceptibility (κ) map of a meadow with a road on the upper left showing increased susceptibilities along the roadside. Readings in cgs units

Frekvenciafüggő szuszceptibilitás

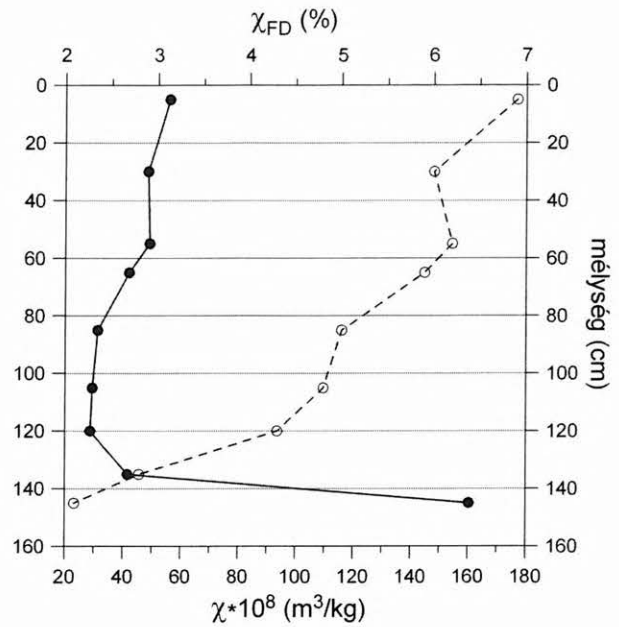
A szuszceptibilitás frekvenciafüggését két mágnesező frekvencián (a Bartington esetén 0,46 és 4,6 kHz) történő (laboratóriumi) méréssel a

$$\kappa_{FD} = 100(\kappa_{LF} - \kappa_{HF})/\kappa_{LF} = \chi_{FD} (\%)$$

képlet szerint lehet meghatározni, ahol κ_{FD} ($= \chi_{FD}$) a %-ban kifejezett frekvenciafüggés, míg κ_{LF} a 0,46, κ_{HF} pedig a 4,6 kHz frekvencián mért szuszceptibilitás.

κ_{FD} mérésével a szuperparamágneses mérettartományba (< 30 nm) eső ferromágneses kristályok jelenléte detektálható, ui. az ilyen ultrafinom kristályokat tartalmazó minták a nagyobb frekvencián valamivel kisebb szuszceptibilitást mutatnak, míg a nagyobb méretű, egy és/vagy többdoménű kristályokat tartalmazó mintákon azonos szuszceptibilitás mérhető mindkét frekvencián ($\kappa_{FD} < 2\%$). A szuperparamágneses méretű ferromágneses kristályok, szemben a nagyobb méretű primer kristályokkal, általában másodlagosak, pl. égetéskor, robbanómotorokban, talajképződéskor biokémiai folyamatok hatására termelődnek (jellemző frekvenciafüggés: $5\% < \kappa_{FD} < 15\%$).

A 2. ábra egy cserhádi barna erdőtalaj szuszceptibilitás (χ) és frekvenciafüggő szuszceptibilitás (χ_{FD}) menetét mutatja a mélység függvényében. Itt az anyakőzet andezit (viszonylag nagy χ), maga a talaj gyengén fejlett (az anyakőzettől független, egyenletesen kis, illetve felfelé kissé növekvő χ). A primer ferromágneses ásványokat tartalmazó aljzat (andezit) frekvenciafüggő szuszceptibilitása ennek megfelelően elhanyagolhatóan kicsi ($\chi_{FD} = 2\%$). A talajban a felfelé növekvő χ_{FD} azonban a másodlagos (talajosodás során képződött) szuperparamágneses fázis mennyiségének növekedését jelzi, amely a felszín közelében maximális ($\chi_{FD} = 7\%$).



2. ábra. A tömegspecifikus szuszceptibilitás (χ) — folytonos görbe, alsó skála — és frekvenciafüggése (χ_{FD}) — szaggatott görbe, felső skála — egy andezit alapkőzeten kifejlődött barna erdőtalajban a mélység függvényében

Fig. 2. Mass specific susceptibility (χ) — continuous curve and lower scale — and its frequency dependence (χ_{FD}) — dashed curve and upper scale — in a brown forest soil developed on andesite bedrock as a function of depth (m)

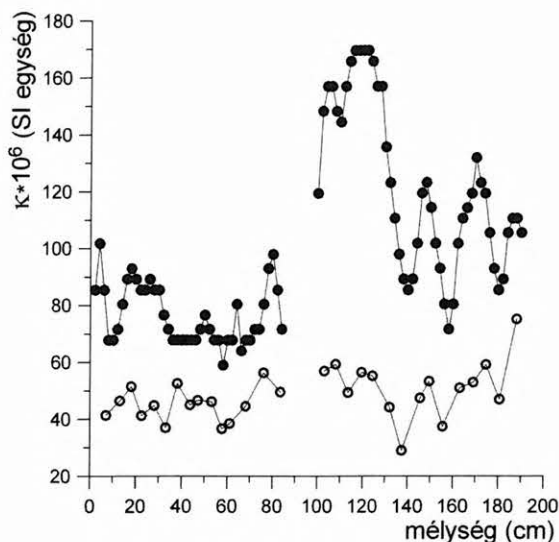
Időfüggő szuszceptibilitás

Vizes (nedves) környezetükből kiemelt minták (fúrómagok) metastabil ásványai a levegővel érintkezve, illetve a tárolási viszonyok megváltozása miatt kémiai átalakulást szenvedhetnek, ami a szuszceptibilitás változását eredményezheti. Ez általában csökkenés, ha az átalakulásban ferromágnesesből paramágneses fázis jön létre, illetve ha az átalakulás paramágnesesből csökkent szuszceptibilitású paramágneses fázist hoz létre. Ezek a kémiai változások ismételt szuszceptibilitás-méréssel detektálhatók.

A jelenséget a 3. ábra illusztrálja egy balatoni iszapmag példáján. A Bartington szuszceptibilitás (κ) mérések az MS2C-vel közvetlenül a magvétel után történtek 2 cm-enként, majd a magból 5 cm-enként további mérések céljából zárt kapszulákba vettünk mintákat. Ez utóbbi minták szuszceptibilitását néhány hónap múlva lemérve, mindenütt kisebb értékeket kaptunk, mégpedig úgy, hogy a nagyobb eredeti szuszceptibilitások átlagosan erősebben csökkentek.

Ipari tevékenység és szuszceptibilitás

A széntüzelésű erőművek, a vas-, acél- és cementgyárak kéményei — a ma már kötelezően előírt szűrés ellenére — nagy mennyiségű szálló port juttatnak a levegőbe, amely az időjárási viszonyok függvényében a kibocsátás helyétől nagy távolságra is eljuthat, mielőtt lerakódna a felszínre, azaz a talaj felszínére, a növények leveleire és az épületekre. A lerakódott por egy részét a csapadékvíz ugyan elszállítja, azonban mindig újabb és újabb részecskék ülepednek le, vagyis hosszú távon valamiféle egyensúly kialakulhat.



3. ábra. A szuszceptibilitás (κ) időbeli változása egy balatoni mag mentén. Felső görbe: MS2C-vel mért értékek közvetlenül a magvétel után. Alsó görbe: a magból zárt kapszulákba vett minták mérésével kapott értékek a magvétel után négy hónappal

Fig. 3. Time dependence of susceptibility (κ) along a core from Lake Balaton. Upper curve: values measured by MS2C on the fresh core. Lower curve: same measured on encapsulated specimens four months later

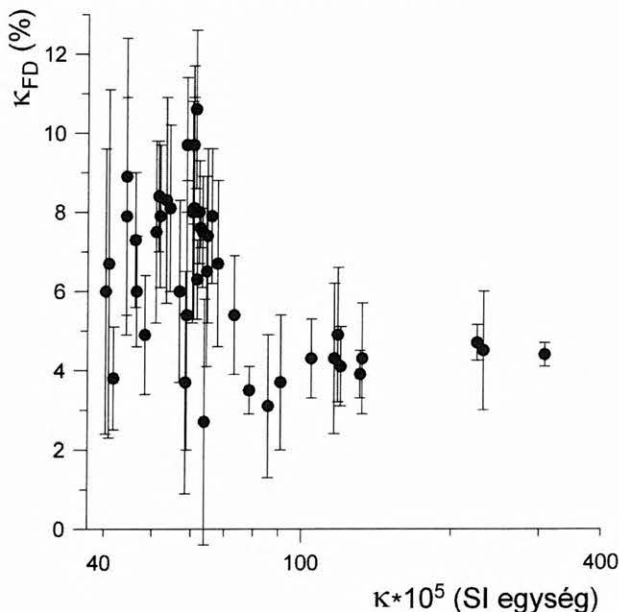
A szálló port alkotó részecskék közül a szuszceptibilitás szempontjából azok a nagy hőmérsékleten keletkező, néhányszor $10 \mu\text{m}$ átmérőjű vasgömböcskék érdekesek, amelyek lehűlve (részben) magnetit oxidálódnak. Ily módon a leülepedett porral szennyezett közeg mágneses szuszceptibilitása anomálishan nagy lesz a tiszta környezethez képest.

Az ipari szálló por a gyártás függvényében különféle toxikus nehézfémek vegyületeit is tartalmazza. A réz (Cu) és az ólom (Pb) tipikusan ipari szennyeződésként kerül a talaj felszínére, illetve a talajba, továbbá a cink (Zn) és a mangán (Mn) egy része is lehet ipari eredetű, úgyhogy szennyezett területen pozitív korreláció várható a szuszceptibilitás és ezen toxikus nehézfémek mennyisége között. Ugyanakkor a szuszceptibilitás és a talaj ásványaiiban eredetileg jelenlévő fémek (Fe, Al, Cr, Ni) mennyisége közti korreláció esetleg függő, mert ezek az elemek szennyezőként is bekerülhetnek a talajba.

Egy ismert, ipari szálló porral szennyezett erdős területen végeztünk terepi szuszceptibilitás-méréseket egyrészt az avarral borított felszínen, másrészt az avar alatti legfelső talajszintben. A felszíni κ értékek a flis alapközeten kialakult vékony talajon a szennyező forrástól távol tipikusan $250 \cdot 10^{-6}$ (SI egység) voltak, míg a szennyezett területen belül ennek kétszeresénél nagyobb és huszonötszörösénél kisebb értékeket mértünk. Méréseinket néhány bükkfára, illetve a fák lombkoronái alatti pontokra koncentráltuk. E fa lombzata ui. hatékonyan gyűjti össze a szálló port, amely eső idején egyrészt az ágakon és a törzsön lefolyó vízzel, másrészt a levelekről közvetlenül lecsöpögő vízzel jut a felszínre. A legtöbb szennyezés rendszeren a törzs közvetlen közelében, a lejtő irányában halmozódik fel, azaz a legnagyobb szuszceptibilitás e pontokban mérhető, míg a fa alatti többi pontban a felhalmozódás változó mértékű, vagyis a szuszceptibilitás tág határok között mozoghat.

A terepmunka során a mérési pontokban talajmintákat is vettünk az avar alatti legfelső talajszintből további vizsgá-

latokra. A 4. ábra a laboratóriumi szuszceptibilitás-mérések eredményeit mutatja be, amelyek a térfogati szuszceptibilitásra (κ , SI egységekben) és a frekvenciafüggésre (κ_{FD} , %-ban) vonatkoztak. (Egyébként az adott területen és mintavételi mód mellett a tömegspecifikus szuszceptibilitás átlagban kisebb, mintegy 92% -a térfogati szuszceptibilitásnak). A 4. ábrán a $75,0 \cdot 10^{-5}$ -nél nagyobb szuszceptibilitású (erősen szennyezett) mintákra átlagosan 4% körüli frekvenciafüggés jellemző, míg az ennél kisebb szuszceptibilitású (kevésbé szennyezett) minták zömének frekvenciafüggése 8% körül szóródik, vagyis itt az erősen kontaminált talaj szuszceptibilitásában az autigén (szuperparamágneses) járulék kevésbé jelentős, mint a nagyobb ferromágneses szemcsék hatása. Említésre érdemes még, hogy a nagy szuszceptibilitású mintákban a toxikus fémek közül a réz, az ólom és a mangán szintén nagyobb koncentrációban van jelen (V. PICHLER, szóbeli közlés), azaz pozitív korreláció mutatkozik a szuszceptibilitás és ezen elemek koncentrációja között.



4. ábra. Frekvenciafüggés (κ_{FD}) a szuszceptibilitás (κ) függvényében egy ipari porral szennyezett területen, öt kiválasztott bükkfa alatti legfelső talajból gyűjtött minták mérése alapján. Telekörök függőleges vonalakkal: mért κ_{FD} értékek és szórásaik

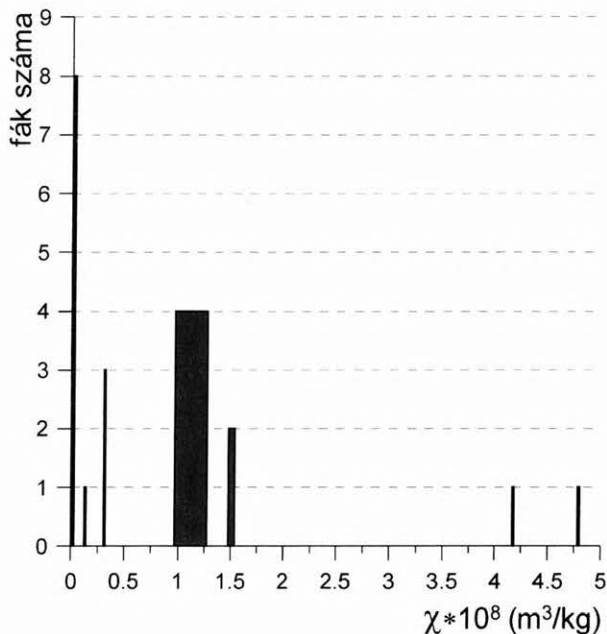
Fig. 4. Frequency dependence (κ_{FD}) against susceptibility (κ) on an area with industrial dust pollution, as measured on topsoil samples under five selected beech trees

Városi forgalom és szuszceptibilitás

A városok útjai általában szilárd burkolattal vannak el látva és ugyancsak burkolt járdákkal szegélyezettek. Az utak mentén a szilárd felszínt egyedül a fák számára meghagyott kicsiny földterületek törnek meg, amelyek az utakkal, járdákkal együtt teljesen el vannak szennyezve. Vannak azonban zöld területek is több-kevesebb fával (játzóterek, parkok, esetleg kisebb-nagyobb erdős területek stb.), amelyek a távolságtól és széljárástól függő mértékben szintén ki vannak téve a városi forgalom szennyező hatásának. A forgalomból származó toxikus por egy része közvetlenül az utakat szegélyező fák leveleire telepszik, más része eljut a városi zöldterületekre és ráakad a fák

leveleire. A leülepedő por felhalmozódása több tényező függvénye, amelyek közül az idő mellett a legfontosabb az időjárás. Nyár végi, kifejlett, de még nem hervadó leveleket feltételezve, legalább két hét esőmentes időszak szükséges ahhoz, hogy egy 20 cm^3 köbtartalmú, leveleket tartalmazó minta jól mérhető szuszceptibilitással rendelkezzen. A levélgyűjtés 2–3 m magasságból történik. Városi mintavételkor a nagy levelű fák (pl. juhar, platán) előnyben részesülnek.

Levélszennyezés detektálását célzó szuszceptibilitásmérésekkel Sopronban, főleg juharfákról gyűjtött levélmintákkal kísérleteztünk. A mintavételt négy, várhatóan különböző szennyezettségű területre terjesztettük ki (5. ábra).



5. ábra. Soproni levélminták mérésével meghatározott tömegspecifikus szuszceptibilitás (χ) értékek eloszlása. Az ábrán balról jobbra haladva tiszta, azaz szennyezetlen (8 fa), enyhén kontaminált (4 fa), közepesen (6 fa), illetve erősen szennyezett (2 fa) esetek különböztethetők meg (további magyarázat a vonatkozó bekezdésekben)

Fig. 5. Distribution of mass specific susceptibilities (χ) in Sopron town based on measurements on leaf samples of altogether 20 trees

A Lövér kert körzetében, a Lövér kert–Szívszanatórium–Kemping sávbán kilenc meghatározás közül az erdei minták plusz egy út menti fa szennyezetlennek bizonyultak ($\chi = 0$), viszont a buszfordulónál a megálló közelében mintázott két fa ($\chi = 1,00 \cdot 10^{-8} \text{ m}^3/\text{kg}$, illetve $\chi = 1,08 \cdot 10^{-8} \text{ m}^3/\text{kg}$) jelentős, míg egy, a Maróni szálló közelében álló út menti fa ($\chi = 0,31 \cdot 10^{-8} \text{ m}^3/\text{kg}$) mérsékelt szennyeződést mutatott.

Az Erzsébet kertben három (két juhar és egy királytölgy) játszótéren álló fát vizsgáltunk. Az útközeli juhar ($\chi = 1,53 \cdot 10^{-8} \text{ m}^3/\text{kg}$), a távolabbi ($\chi = 0,31 \cdot 10^{-8} \text{ m}^3/\text{kg}$) a várakozásnak megfelelő értékeket adott, a még távolabbi királytölgy pedig nullát.

A közepes forgalmú Csatkai Endre utcában az MTA GGKI közelében mintázott két fára kapott értékek ($\chi = 1,09 \cdot 10^{-8} \text{ m}^3/\text{kg}$, illetve $\chi = 1,48 \cdot 10^{-8} \text{ m}^3/\text{kg}$) jelentős szennyezésnek tekinthetők.

A Csengery út és Kőszegi út nagy forgalmú kereszteződésének közelében a buszmegállónál mindkét oldalon mintáztunk egy-egy juharfát. A mért szuszceptibilitások ($\chi = 4,17 \cdot 10^{-8} \text{ m}^3/\text{kg}$, illetve $\chi = 4,79 \cdot 10^{-8} \text{ m}^3/\text{kg}$) a városban tapasztalt legnagyobb értékek. Kissé arrébb, a Deák tér 57. számú ház mögötti, négyemeletes lakótelepi házakkal körülvett játszótéren, egymástól mintegy 50 m-re álló két juharfa viszont egyáltalán nem, illetve csupán kissé volt szennyezett ($\chi = 0$, illetve $\chi = 0,13 \cdot 10^{-8} \text{ m}^3/\text{kg}$), nyilván a körülvevő magas házak hatékony árnyékoló hatásának köszönhetően. Végül, szintén a közelben, egy három oldalról házakkal körülvett, de az út felől nyitott játszótéren az út menti fa $\chi = 1,24 \cdot 10^{-8} \text{ m}^3/\text{kg}$, az úttól 50 m-rel távolabb álló fa $\chi = 0,31 \cdot 10^{-8} \text{ m}^3/\text{kg}$ értékkel a közúti szennyezés távolsággal történő csökkenését jelzi.

A városi légkörben lebegő porban lévő mágneses részecskék, belélegezve és a tüdőben hosszú idő alatt felhalmozódva, ártalmasak lehetnek az egészségre. A gépkocsik pollenszűrőjén fennakadó por összetétele jól modellezi a belégzésre kerülő szilárd anyagok összetételét. Mint-hogy a pollen és más, egyébként az egészségre szintén káros hatású szerves vegyületek nem mágnesesek, a mágneses részecskék jelenléte a szűrőn szuszceptibilitásméréssel kimutatható, illetve felhalmozódása kvantitatíve is nyomon követhető. A kimutatás egyszerű, a szűrő egy részét kivágvá és zárt, nem mágneses tartóba hajtogatva, a kapott minta szuszceptibilitása lemérhető. Pl. egy fővárosi forgalomban 15 000 km-t megtett személygépkocsi pollenszűrőjéből vett minta térfogati szuszceptibilitása $175 \cdot 10^{-6}$ SI egységnek mutatkozott.

Ajánlás

A fenti néhány példa távolról sem meríti ki a mágneses szuszceptibilitásmérések és még kevésbé a mágneses módszerek alkalmazásának lehetőségeit a környezeti állapot és a környezetszennyezés felmérésében és változásaik nyomon követésében. A téma iránt érdeklődőknek ajánljuk EVANS és HELLER *Environmental Magnetism* című, a közelmúltban megjelent könyvét. A könyvben gazdag irodalmi hivatkozás található, többek között a tárgyalt témákhoz is, amelyek felsorolásától ezért itt eltekintünk.

Köszönetnyilvánítás

A bemutatott méréseket az OTKA támogatta (szerződés nyilv. tart. szám: TS044765 és T043445). A terepi mérésekben az ELTE és a NyME hallgatói működtek közre. A soproni levélgyűjtés megszervezéséért SZARKA Lászlónak mondunk köszönetet. Az 1. ábra LIPOVICS Tamás munkája, a további ábrák elkészítésében FERENCZ Edith nyújtott technikai segítséget.

HIVATKOZÁSOK

- PICHLER V. 2005: Szóbeli közlés
 EVANS M. E., HELLER F. 2003: *Environmental Magnetism. Principles and Applications of Enviromagnetism*. Academic Press

A CHAMP mesterséges hold mágneses méréseinek értelmezése a Pannon-medence tartományában¹

KIS KÁROLY², PATRICK T. TAYLOR³, PUSZTA SÁNDOR⁴, WITTMANN GÉZA⁵,
HYUNG RAE KIM⁶, TORONYI BENCE⁷, TORSTEN MAYER-GÜRR⁸

A CHAMP méréseiből meghatározott mágneses anomáliák rendszerint gömbi polárkoordináta-rendszerben hozzáférhetőek, addig az inverzióhoz szükséges direkt feladat egyenletei általában helyi derékszögű koordináta-rendszerben állnak rendelkezésre. A gömbi polárkoordináták egy translációval (eltolással) és egy rotációval (forgatással) transzformálhatók helyi derékszögű koordináta-rendszerbe. A Pannon-medence közepén elhelyezkedő mágneses anomália inverziós modellje háromszög keresztmetszetű, függőleges oldallapokkal határolt, vízszintes fedő- és alaplapokkal rendelkező prizma. A inverzió célja a modell geometriai paramétereinek meghatározása rögzített remanens mágnesezettség mellett. A inverzióban szereplő minimum feladat numerikus megoldása simulated annealing eljárással került megoldásra. Az anomália központi része keresztezi a Tiszai egységet. A mágneses anomália forrásai különböző eredetű fragmentumokból: ofiolitokból és metamorf kristályos kőzetekből állhatnak.

KIS, K.²; TAYLOR, P. T.³; PUSZTA, S.⁴; WITTMANN, G.⁵; HYUNG RAE KIM⁶; TORONYI, B.⁷; MAYER-GÜRR, T.⁸:
Interpretation of the CHAMP magnetic measurements over the Pannonian Basin

Magnetic anomaly data recorded by the low-Earth orbiting geophysical satellite CHAMP are interpreted using both a forward and inverse method. These data are given in spherical polar coordinates. In the forward modeling interpretation the equations are given in Cartesian coordinates. For the inverse method we make a transformation between spherical and Cartesian coordinates by a single translation and rotation. Using the forward magnetic modeling program we modeled the CHAMP data from the central part Pannonian basin by a triangular body. The same model was also applied to our inversion method. The aim of inversion is the determination of the dimensions of the triangular prism model when the direction of remanent magnetization known. The minimum problem of the inversion is solved by the simulated annealing method. Our results show that the source of the central anomaly, covering the Tisia Composite Terrane, is fragments of ophiolites and the crystalline metamorphic complex.

Bevezetés

A CHAMP (Challenging Mini Satellite Payload) német fejlesztésű mesterséges holdat Kozmosz-3M rakétával az oroszországi Pleszeck bázisról állították közel poláris, 87° inklinációjú Föld körüli pályára 2000. július 15-én. A hold pályája közel kör alakú, felszíntől mért kezdeti magassága 454 km. A Moszkvától északkeletre található Pleszeck bázis földrajzi helyzete (62° 50' É; 40° 30' K) tette lehetővé a közel poláris pálya biztosítását. A mesterséges hold keringési ideje 93,55 perc. A hold működését úgy tervezték, hogy a 2001-es napaktivitás maximum idején is végezzen mágneses méréseket. A CHAMP a Lyngbyben lévő Technica University of Denmark által kifejlesztett vektor (fluxgate), és a Grenobleban található Laboratoire d'Electronique de Technologie et d'Instrumentation által

készített skalár (overhauser) magnetométerekkel rendelkezik. A magnetométerek érzékelőit 4 m távolságban helyezték el a mesterséges hold elektronikus egységeitől. A magnetométerek mérési pontossága $\pm 0,5$ nT.

A tanulmányba foglalt számítások célkitűzése a CHAMP mágneses méréseiből meghatározott, a Pannon-medence tartományában található anomália kvantitatív értelmezése, azaz az anomáliát okozó ható paramétereinek inverzióval történő becslése.

Adatok transzformációja

A mesterséges holdak méréseiből meghatározott anomália-térképek rendszerint gömbi polárkoordináta-rendszerben állnak rendelkezésre, amelynek elemei: az r a koordináta-rendszer kezdőpontjától (a Föld középpontjától) mért távolság, θ a gömbi pólustávolság, és λ a gömbi hosszúság. Az anomáliákat létrehozó hatók terét leíró egyenletek általában helyi derékszögű xyz koordináta-rendszerben adottak. Mivel az egyenletekben szereplő hatóparaméterek értékét kívánjuk inverziós eljárással meghatározni, ezért a két koordináta-rendszer közötti átszámítást el kell végezni, amely egy translációval és egy rotációval adható meg.

Legyen az XYZ koordináta-rendszer origója a gömbi polárkoordináta-rendszer kezdőpontjához rögzítve! Az X tengely az Egyenlítő síkjában mutasson a greenwichi meridián irányába, az Y tengely az Egyenlítő síkjában keleti irányban található, míg a Z tengely essen egybe a Föld forgástengelyével. Ekkor az

1 Beérkezett: 2006. január 24-én

2 MTA-ELTE Geofizikai és Környezetfizikai Kutatócsoport,
H-1117 Budapest, Pázmány Péter sétány 1/c.

3 Planetary Geodynamics Laboratory NASA/GSFC, Greenbelt,
MD 20771 USA

4 Fractal Bt., H-1155 Budapest, Óda u. 37.

5 MOL Magyar Olaj- és Gázipari Rt. Geofizikai Felügyelet,
H-1117 Budapest, Budafoki út 79.

6 UMBC/GEST and Planetary Geodynamics Laboratory
NASA/GSFC, Greenbelt, MD 20771 USA

7 Geodéziai és Térképészeti Rt., H-1149 Budapest, Bosnyák tér 5.

8 Institute of Theoretical Geodesy, University of Bonn,
Nussalle 17, D-52115 Bonn, Germany

$$X = r \sin \theta \cos \lambda, \quad Y = r \sin \theta \sin \lambda \quad \text{és} \quad Z = r \cos \theta \quad (1)$$

összefüggések érvényesek a kétféle koordináták között. Toljuk el az $x'y'z'$ koordináta-rendszer origóját az X, Y és Z tengelyekkel párhuzamosan az r_0, θ_0, λ_0 koordinátájú pontba. Ez a pont lesz a későbbi xyz koordináta-rendszer origója. Az eltolás t_x, t_y és t_z koordinátái:

$$\begin{aligned} t_x &= r_0 \sin \theta_0 \cos \lambda_0, \\ t_y &= r_0 \sin \theta_0 \sin \lambda_0, \quad \text{és} \\ t_z &= r_0 \cos \theta_0. \end{aligned} \quad (2)$$

Így, a transláció az

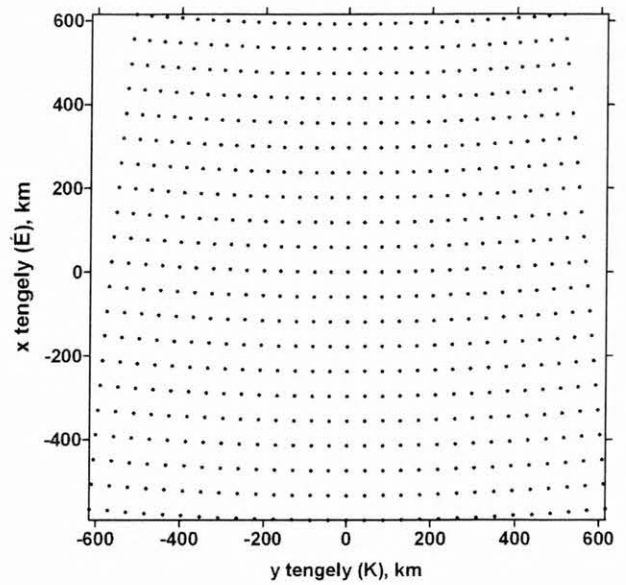
$$x' = X - t_x, \quad y' = Y - t_y \quad \text{és} \quad z' = Z - t_z \quad (3)$$

egyenletekkel írható le. Forgassuk el az $x'y'z'$ koordináta-rendszert olyan xyz (helyi) koordináta-rendszerbe, amelynek x tengelye északi, y tengelye keleti, míg z tengelye a helyi függőleges irányába lefelé mutat. A rotációt leíró egyenletek:

$$\begin{aligned} x &= x' \cos(x'x) + y' \cos(y'x) + z' \cos(z'x), \\ y &= x' \cos(x'y) + y' \cos(y'y) + z' \cos(z'y), \\ z &= x' \cos(x'z) + y' \cos(y'z) + z' \cos(z'z), \end{aligned} \quad (4)$$

ahol a koszinuszfüggvény argumentumában szereplő mennyiségek a megfelelő tengelyek által bezárt szögeket jelentik.

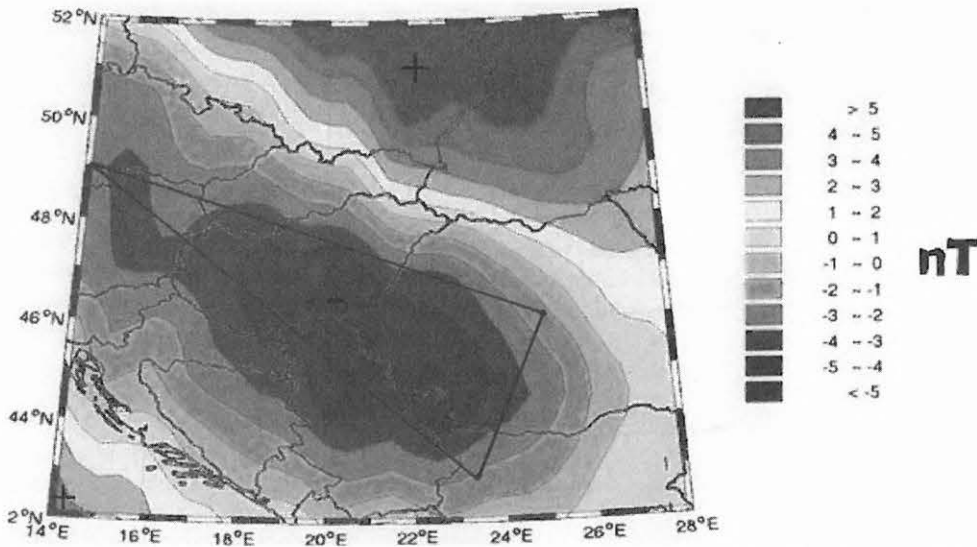
A CHAMP adataiból meghatározott totális mágneses anomáliák egy 425 km magasságú gömb felszínén adottak gömbi polárkoordináta-rendszerben. Az anomália-térkép 0,5 fokos hálózatban állt rendelkezésre a 42°–52° szélességi és a 14°–28° hosszúsági körök által határolt területen. Az xyz helyi koordináta-rendszer kezdőpontjául a 425 km magasságú, $\theta=43^\circ$ pólustávolságú és $\lambda=21^\circ$ hosszúságú pontot választottuk. A 609 mérési pont eloszlása a helyi xyz koordináta-rendszerben az 1. ábrán látható.



1. ábra. A mérési pontok eloszlása xyz koordináta-rendszerben
Fig. 1. CHAMP magnetic data points in Cartesian coordinates

Az inverzió modellje

A CHAMP által mért totális mágneses adatokból meghatározott, a Pannon-medencére vonatkozó anomália-térkép a 2. ábrán látható. Az anomália minimális amplitúdója a 425 km-es magasságban eléri a -8 nT-t, kiterjedése nagy. Az anomália jellegzetessége a térkép közepén található minimum zóna. Jelen szerzők korábbi publikációikban ennek az anomáliának kvalitatív értelmezését adták meg [TAYLOR et al. 2005a; 2005b]. A kvalitatív értelmezés modellszámításokon alapuló döntés volt. Az értelmezés azon a felismerésen alapult, hogy az anomália reverz mágne-



2. ábra. A CHAMP méréseiből meghatározott totális mágneses anomáliák a Pannon-medence régiójában, 425 km magasságban Albers-féle vetületben ábrázolva. Az izovonalak egysége nT. Az ábra feltünteti a meghatározott ható keresztmetszetét is

Fig. 2. Map of the total magnetic anomalies from CHAMP data over the Pannonian basin at 425 km altitude. Anomalies are plotted on an Albers projection, isolines are given in nT. The outline of the top of the model from the forward calculation is shown

szettségű ható következtében alakult ki. A kvantitatív értelmezés — a ható paramétereinek becslésének — modellje a kvalitatív értelmezés eredményei alapján itt is háromszög kiterjedésű ható volt. Az értelmezés modellje a 3. ábrán látható. Az inverzióhoz kiválasztott modell egyenletei PLOUFF [1976] tanulmányában található meg. A ható $T(x,y,z)$ totális mágneses terét a

$$T(x, y, z) = \frac{\mu_0}{4\pi} [J_x (lV_1 + mV_2 + nV_3) + J_y (lV_2 + mV_4 + nV_5) + J_z (lV_3 + mV_5 + nV_6)] \quad (5)$$

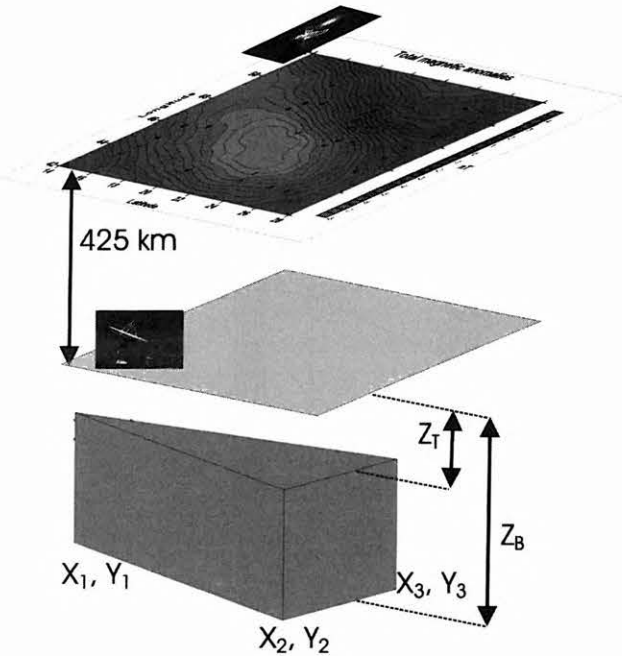
egyenlet írja le, ahol μ_0 a vákuum permeabilitását, J_x, J_y, J_z a mágnesezettség három összetevőjét, l, m, n a földi mágneses tér iránykoszinuszait, V_1, \dots, V_6 a ható koordinátáit tartalmazó mennyiségeket jelölnek. A ható mágnesezettségének három összetevőjét a

$$J_x = J_r L, \quad J_y = J_r M, \quad J_z = J_r N \quad (6)$$

egyenletek írják le, amennyiben eltekintünk a demagnetizációtól. L, M, N a ható remanens mágnesezettségének iránykoszinuszait jelentik. Az iránykoszinuszokat az

$$\begin{aligned} l &= \cos I \cos D & L &= \cos \alpha \cos \beta \\ m &= \cos I \sin D \quad \text{és} & M &= \cos \alpha \sin \beta \\ n &= \sin I & N &= \sin \alpha \end{aligned} \quad (7)$$

egyenletek szolgáltatják, ahol I és D a földi mágneses tér inklinációját és deklinációját, míg α és β a ható remanens mágnesezettségének inklinációját és deklinációját fejezi ki.



3. ábra. A totális mágneses anomáliák és az inverzió perspektivikus modellje, annak paraméterei

Fig. 3. Perspective views of the anomaly field, surface and the model derived from the inversion method and its parameters

A mágneses anomália inverziója

Jelen szerzők korábbi tanulmányukban ismertették gravitációs ható paramétereinek meghatározását [KIS et al. 2005]. Az ismertetésre kerülő eljárások több részletükben

azonosak a korábbi módszerrel, néhány vonatkozásban eltérések. Az azonos részletek a következők: az eljárás alapelve a Bayes-féle inverziós eljárás [BOX, TIAO 1973; DUIJNDAM 1988a, 1988b; MENKE 1989; SEN, STOFFA 1995, 1996], az alkalmazott valószínűségi eloszlások azonosak, a minimum feladat is hasonló elven alakult:

$$\sum_i \frac{1}{\sigma_i^2} (T_i^{\text{mért}} - T_i^{\text{számított}})^2 = \min \quad (8)$$

ahol σ_i^2 a mérési adat szórásnéyszete. A korábbi és jelen eljárás között két lényeges különbség volt: egyrészt a feladat most a mágneses ható kiválasztott paramétereinek becslése volt, szemben az előző tanulmányba foglalt gravitációs esettel, másrészt a minimum feladat numerikus megoldása most a simulated annealing módszerrel [KIRKPATRICK et al. 1983; SEN, STOFFA 1995] történt, míg korábban a szimplex módszert alkalmaztuk.

A most használt eljárás során a vízszintes fedő- és alaplappal rendelkező, háromszög keresztmetszetű ható képezi az inverziós eljárás modelljét. Ezt a hatót a korábbi tanulmányokban [TAYLOR et al. 2005a, 2005b] használt kvalitatív becslés alapján választottuk ki. A mágneses ható paraméterei: a fedőlap z_T és az alaplapp z_B mélysége; az $x_1, y_1; x_2, y_2; x_3, y_3$ koordináta-párok; és a ható remanens mágnesezettségének irányait megadó α és β szögek. A számítások során a ható remanens mágnesezettségének amplitúdója rögzített volt, értéke $-1,5$ A/m. A ható remanens mágnesezettségének irányát szintén rögzítettnek tekintettük. Ezt az irányt az anomália szerkezete alapján jól meg lehet becsülni. A rögzített irányt megadó szögek: $\alpha = -60^\circ$ és $\beta = 60^\circ$, illetve a földi mágneses tér irányát leíró szögek: $I = 60^\circ$ és $D = 0^\circ$. A remanens mágnesezettség mellett az indukált mágnesezettséget elhanyagoltuk.

A minimum feladat numerikus megoldása a simulated annealing módszerrel történt. A numerikus eljárás során az iteráció állapotát a

$$T = T_0 \left(1 - \frac{k}{K} \right)^\kappa \quad (9)$$

függvény jellemzi, ahol a κ konstans értéke szabja meg az állapot jellegét a minimum közelében, a T_0 konstans értékét a minimum feladathoz illeszkedő nagy értéknek célszerű választani, K az iteráció maximális, k az iteráció közbenső értéke. A simulated annealing előnyös tulajdonsága a korábban alkalmazott szimplex módszerrel szemben, hogy stabilabban működik még a több — jelen esetben 8 — paraméteres becslés esetében is. Szakirodalmi adatok a szimplex módszer alkalmazását maximálisan 5 esetleg 6 paraméter becslésére tartják alkalmasnak [WALSH 1975].

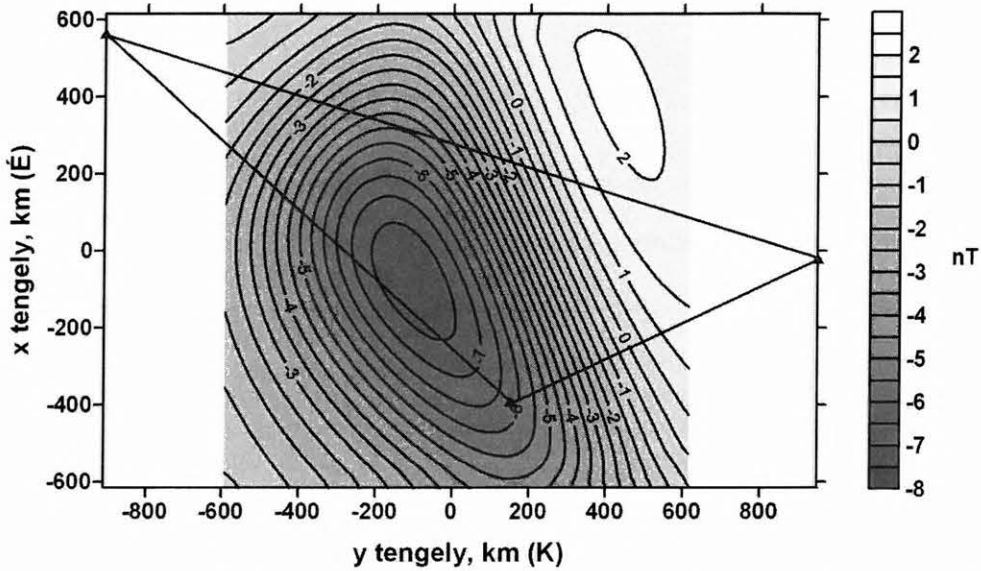
Az inverzióval meghatározott paraméterek értékei:

$$\begin{aligned} z_T &= 0 \pm 3 \text{ km}, & z_B &= 14 \pm 5 \text{ km}, \\ x_1 &= 564 \pm 93 \text{ km}, & y_1 &= -910 \pm 93 \text{ km}, \\ x_2 &= -391 \pm 93 \text{ km}, & y_2 &= 151 \pm 93 \text{ km}, \\ x_3 &= 20 \pm 93 \text{ km}, & y_3 &= 949 \pm 93 \text{ km}. \end{aligned}$$

A ható paraméterei közül a felső lap mélysége becsülhető viszonylag pontosabban. A becsült paraméterek hibái numerikus deriválással kerültek meghatározásra. A meghatározott és a rögzített paraméterek alapján kiszámított totális mágneses tér a 4. ábrán látható. A mágneses teret csak ott számítottuk ki, ahol mérési adatok is rendelkezésre álltak. A számított és a mérésekből meghatározott mágne-

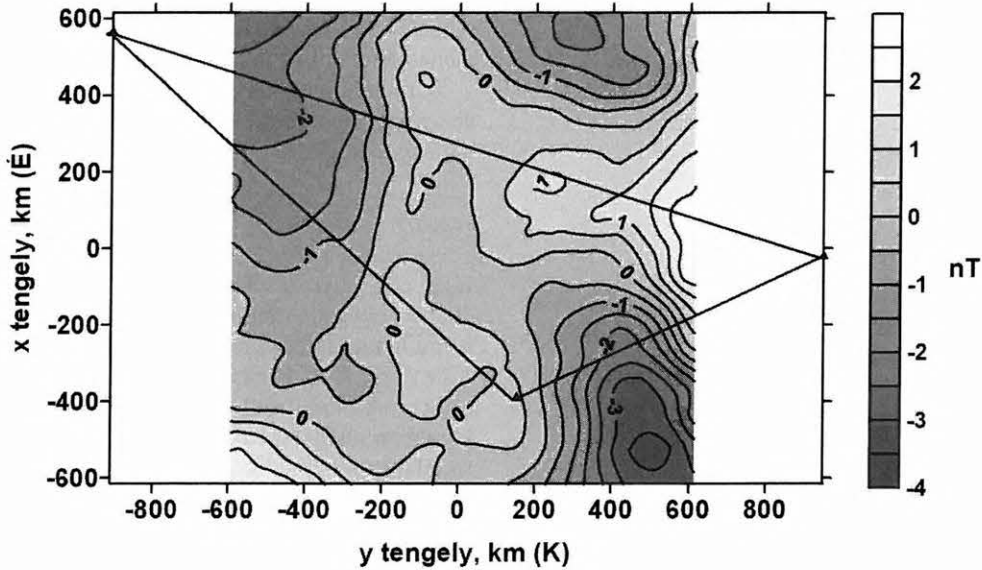
ses tér különbsége — azaz a reziduál tér — 0 nT körül ingadozik, az izovonalak eloszlása rendezetlen (5. ábra). Ez arra utal, hogy a ható számított mágneses tere jól illeszkedik a mérésekből meghatározott mágneses térhez. Megjegyezzük, hogy inverzióval négyszög és ötszög keresztmetszetű ható geometriai paramétereit is meghatároztuk, de

a kiszámított reziduál anomáliák kicsit nagyobbak mutatkoztak, mint a háromszög keresztmetszetű ható esetében. Így a legegyszerűbb esetet, a háromszög keresztmetszetű hatót fogadtuk el az összetett anomália forrásának közelítéseként.



4. ábra. A meghatározott paraméterek alapján számított totális mágneses tér, az izovonalak egysége nT. Az anomáliák xyz koordináta-rendszerben kerültek ábrázolásra. Az ábra feltünteti a meghatározott ható keresztmetszetét is

Fig. 4. Total magnetic anomaly field calculated by the determined parameters, isolines are given in nT unit. Anomalies are plotted in Cartesian coordinates. The figure shows the outline of the top of the derived source



5. ábra. A mért és számított anomáliák különbségéből meghatározott reziduális mágneses anomáliák xyz koordináta-rendszerben ábrázolva, az izovonalak egysége nT. Az ábra feltünteti a meghatározott ható keresztmetszetét is

Fig. 5. Residual magnetic anomaly determined from the difference between the measured and calculated magnetic anomalies, respectively. Residual anomalies are given in Cartesian coordinate system. Isolines are given in nT unit. The figure shows the outline of the top of the computed source body

A CHAMP méréseiből meghatározott, a Pannon-medencére vonatkozó nagy kiterjedésű mágneses anomália tengelye közel párhuzamos a Dinaridák tengelyének csapásirányával. A Dinaridák takarós-gyűrt felépítésű délnyugati vergenciájú hegységrendszert alkotnak, amelyeknek kialakulása az alpi orogén fázis során történt.

Az anomália izovonalainak kissé hullámzó eloszlása arra utal, hogy a mágneses ható több fragmentumból épülhet fel.

Az inverzióval meghatározott ható horizontális kiterjedése ÉNy-i irányból kinyíló háromszög. A ható vastagsága eléri a 9–10 km-t, így az anomália forrása a felső kéregben

található. A feladat a mágneses anomáliák forrásának, azaz az anomáliák létrejöttéért felelős kőzetek megtalálása volt. A nagy kiterjedésű mágneses anomália részben a Tiszai nagyszerkezeti egység területére esik, amelynek jelenlegi fragmentumai a Variszkuszi–Európa peremén összetett elmozdulások során kerültek jelenlegi helyzetükbe [SZEDERKÉNYI 1996]. Ennek az egységnek nagy mélységű összetelei valószínűleg prevariszkuszi, variszkuszi eredetű kristályos metamorf kőzetek [SZEDERKÉNYI 1996; TARI, PAMIĆ 1998], amelyek közé granitoid jellegű kőzetek ékelődnek.

A Tiszai egység leválása a variszkuszi Európáról a középső jurában kezdődött, míg a Pannon-medence kifejlődése csak jóval később, a neogén során ment végbe. A Kárpátok és a Dinaridák között létrejött ív mögötti medence legnagyobb ÉNy–DK irányú extenziója késő bádeni korú [KONEČNÝ et al. 2002]. Ezen extenziós folyamat okozta vulkáni aktivitás nagy mennyiségű andezittel növelte az anomáliát okozó összetetet. A Tiszai mikrolemezek mintegy 60 fokos, az óramutató járásával egyező elfordulása következett be a miocén során [KONEČNÝ et al. 2002]. A ható kialakításában szerepet játszott még az anomália középső–déli része alatt elhelyezkedő Vardar–Marosi zóna ofiolit övezete, valamint a Déli-Kárpátok takarórendszerének prevariszkuszi kristályos kőzetei, amelyek a ható déli pereme közelében találhatók.

Köszönetnyilvánítás

A cikkben megjelent kutatási eredmények a T 038008 számú OTKA pályázat keretében készültek. A számítások a Nemzeti Információs Infrastruktúra Fejlesztési Iroda szuperszámítógépén történtek.

HIVATKOZÁSOK

- BOX G. E. P., TIAO G. C. 1973: Bayesian Inference in Statistical Analysis. Addison–Wesley Publishing Company, London, Don Mills, Reading, Menlo Park
- DUIJNDAM A. J. W. 1988a: Bayesian estimation in seismic inversion. Part I: Principles. *Geophysical Prospecting* **36**, 878–898

- DUIJNDAM A. J. W. 1988b: Bayesian estimation in seismic inversion. Part II: Uncertainty analysis. *Geophysical Prospecting* **36**, 899–918
- KIRKPATRICK S., GELATT Jr. C. D., VECCHI M. P. 1983: Optimization by simulated annealing. *Science* **220**, 671–680
- KIS K. I., TAYLOR P. T., WITTMANN G., KIM H. R., TORONYI B., MAYER–GÜRR T. 2005: Bayesian inference in satellite gravity inversion. *Acta Geod. Geoph. Hung.* **40**, 161–170
- KONEČNÝ V., KOVAČ M., LEXA J., ŠEFARA J. 2002: Neogene evolution of the Carpatho–Pannonian region: an interplay of subduction and back–arc diapiric uprising in the mantle. *EGU Stephan Mueller Special Publication Series* **1**, 105–123
- MENKE W. 1989: *Geophysical Data Analysis: Discrete Inverse Theory*. Academic Press, Inc. San Diego, New York, Boston, London, Sydney, Tokyo, Toronto
- PLOUFF D. 1976: Gravity and magnetic fields of polygonal prisms and application to magnetic terrain corrections. *Geophysics* **41**, 727–741
- SEN M. K., STOFFA P. L. 1995: *Global Optimization Methods in Geophysical Inversion*. Elsevier, Amsterdam, Lausanne, New York, Oxford, Shannon, Tokyo
- SEN M. K., STOFFA P. L. 1996: Bayesian inference, Gibbs sampler and uncertainty estimation in geophysical inversion. *Geophysical Prospecting* **44**, 313–350
- SZEDERKÉNYI T. 1996: Metamorphic formations and their correlation in the Hungarian part of Tisia Megaunit (Tisia Composite Terrane). *Acta Mineralogica–Petrographica*, Szeged, **37**, 143–160
- TARI V., PAMIĆ J. 1998: Geodynamic evolution of the northern Dinarides and southern part of the Pannonian Basin. *Tectonophysics* **297**, 269–281
- TAYLOR P. T., KIS K., VON FRESE R. R. B., KORHONEN J. V., WITTMANN G., KIM H. R., POTTS L. V. 2005a: A különböző kéregvastagság indikálása a CHAMP gravitációs és mágneses mérései alapján. *Magyar Geofizika* **46**, 19–24
- TAYLOR P. T., KIS K., VON FRESE R. R. B., KORHONEN J. V., WITTMANN G., KIM H. R., POTTS L. V. 2005b: Effect of varying crustal thickness on CHAMP geopotential data. *In: REIGBER CH., LÜHR H., SCHWINTZER WICKERT J. (Eds) Earth Observation with CHAMP*. Springer 279–286
- WALSH G. R. 1975: *Methods of Optimization*. John Wiley & Sons, London, New York, Sydney, Toronto

Szemelvények a magyar geofizika történetéből II.

Selected passages of the history of Hungarian geophysics II

Rablógyilkosság Chilében

A 20-as években mindössze két állandó alkalmazottja volt az Eötvös intézetnek. A terepi méréseket napidíjasként felsőéves egyetemi hallgatók, az egyetemről frissen kikerült matematika-fizika szakos tanárok és fiatal egyetemi tanársegédek végezték. Az egyetemi hallgatókat rendszerint BARTONIEK Géza, EÖTVÖS volt tanársegéde, az Eötvös Kollégium igazgatója ajánlotta. A terepi szezon a zöldkárók elkerülése érdekében általában aratás után kezdődött, így a nyári időszakban nem volt akadálya a diákok részvételének a mérésekben. Gyakorlattól függően 20–28 pengő napidíjat kaptak, ami nem volt megvetendő összeg akkor, amikor a korabeli sláger szerint „havi 200 pengő fixszel az ember könnyen viccel”.

A 30-as évek elején azután e napidíjasok közül verbuválódtak az ELGI, majd a MAORT geofizikusai, sőt közülük néhányan a külföldi mérésekben is részt vettek. Ezek közé tartozott JAKAB Imre, aki 1902. január 6-án született Léván. A szekszárdi Állami Főgimnáziumban érettségizett jeles eredménnyel, melynek alapján 1920-ban felvették az Eötvös Kollégiumba. Tanulmányait a budapesti Pázmány Péter Tudományegyetem matematika-fizika szakán végezte, ahol 1925 májusában középiskolai tanári oklevelet nyert. Diplomázás után a szegedi Ferenc József Tudományegyetem Kísérleti Fizikai Tanszékén tanársegédként alkalmazták.

Egyetemi hallgató korában, BARTONIEK Géza ajánlására, 1922-ben az Eötvös intézethez került és Baja környékén észlelőként vett részt az Eötvös-inga-mérésekben. Munkájával meg voltak elégedve, ezért ez időtől kezdve minden nyáron részt vett a terepi mérésekben. Tanársegédi kinevezése után aggódott, hogy újdonsült feljebbvalói nem fogják jó néven venni, ha továbbra is részt vesz az Eötvös intézet munkájában, ezért levélben kérte az intézet igazgatójának, PEKÁR Dezsőnek közbenjárását: „... Pfeiffer Péter professzor úr öméltségének elvben nincsen kifogása esetleges expedíciózásom ellen, csupán egy kissé soknak tartja, hogy egészen augusztus végéig oda akarok maradni. Végleges beleegyezését akkor szándékozik megadni, amikor fix dátumokat terjesztek eléje. Azt hiszem azonban, hogy egy levél Méltóságos Úr részéről megtenné a maga döntően jótékony hatását abban az esetben is, ha hosszú lejáratú expedícióról lenne szó. ...”

PEKÁR eleget tett a kérésnek és levele elérte a kívánt hatást, elhárult az akadálya a további intézeti munkában való részvétele elől. További magyarországi mérések után, 1927-ben a francia Ministère des Travaux Publics megbízásából, az intézet kőolajkutató torziósinga-méréseket végzett a Puy-de-Dôme alatt elterülő Limagne síkságon. PEKÁR ezekre a mérésekre is magával vitte fiatal munkatársát. A mérések érdekessége, hogy első alkalommal számítottak maradékanomália-térképet Eötvös-inga-adatokból.

Úgy tűnik, JAKAB Imre kikérése egyre nagyobb akadályokba ütközött. 1928-ban PEKÁR szokásos kikérő levelére

még megkapta az engedélyt július 1-től október 15-ig, de a hosszabbítás már nem ment simán. A Pénzügyminisztérium ugyanis megnövelte a felmérendő területet, amit csak a terepi időszak meghosszabbításával lehetett megvalósítani. Ezért PEKÁR újabb kéréssel fordult az egyetemi Fizikai Intézet új professzorához. FRÖHLICH Pál a következőket válaszolta: „Kedves barátom! Jakab Imre további szabadságolása ügyében hozzám intézett soraidat tegnap kaptam meg. Karunk Dékánjával megbeszélve az ügyet a szabályzatok alapján arra a meggyőződésre jutottunk, hogy sem nekem, sem a Dékánnak nincs módunkban saját hatáskörünkben a tanulmányi idő alatt egy tanársegédnek 3 heti szabadságot adni.

Kívánságod azonban megoldható olyan módon, hogy Jakab mint ahogy erről őt személyesen is értesítettem, sürgősen kéri a Ministertől szabadságának 1 hónappal, vagyis november 15-ig terjedő meghosszabbítását. E kérvényt nekem küldje el — legkésőbb október 15-ig kell itt lennie s a továbbiakat bízva majd rám, vagyis a kérvény elküldése után november 15-ig rendelkezésedre állhat. Három hétre ne kérje a szabadságát, mert abba a Kar nem megy bele.

Ezzel kapcsolatban Téged arra kérek, hogy légy szíves hozzám egy hivatalos jellegű levelet írni, melyben hivatalosan kéred tőlem az ügy fontosságára való tekintettel Jakab szabadságának egy hónappal való meghosszabbítását.

Még megjegyzem, hogy Jakab helyettese az Intézetem díjtalan gyakornoka, minthogy neki a helyettesítéssel ropant nagy elfoglaltsága van, erre az utolsó hónapra helyettesítési díjként Jakab egy havi tanársegédi fizetését kéri. Ezt a kérést én annál is inkább méltányosnak tartom, mert Jakab a nyár folyamán amúgy is kapott egy 1000 pengős ösztöndíjat és így helyettesét könnyű szerrel fizetheti. Ezt az utóbbi körülményt csak azért említem meg, hogyha Jakab ezen fizetési feltételbe nem menne bele, akkor a szabadságának meghosszabbításához nem járulhatok hozzá, mert akkor nincs aki e hó 15.-e után munkakörét ellássa. ...”

Az udvarias levél ellenére már érződik, hogy az egyetemnek kezd eleme lenni a folytonos kikérésekből. Ezért az 1929. évi nyári terepmunkára szóló kikérést JAKAB már egyenesen a kultuszminiszterhez intézi, de — az alábbi levél tanúsága szerint — célszerűnek gondolja, ha kérvényét PEKÁR is támogatja: „Méltóságos Uram! Mély tisztelettel jelentem, hogy a kultuszminiszter úrhoz intézett kérvényemben folyó évi július 1.-től október 31.-ig szabadságot kértem. E kérvényemet a Ferencz József Tudományegyetem Matematikai és Természettudományi Kara meleg pártolással felterjesztette a Kultuszminisztériumba. Nagyon szépen kérem Méltóságos Uramat, hogy kérvényem kedvező és gyors elintézése végett méltóztassék illetékes helyen közbenjárni. ...”

PEKÁR a kérésnek eleget tesz és közbenjárásra kéri bátyját, PEKÁR Mihály egyetemi tanárt, a felsőház tagját. A jó testvér segítségére siet, közbenjárása sikeréről az alábbi két

levélkében számol be: „Édes Dezső! Most kaptam Aradról a mellékelt fotográfiát. Sietek ebből egy példányt Neked megküldeni. Jakab Imre szegedi tanársegéd szabadságolása ügyében írtam már Molnár Dórinak¹. Özv. Habler Józsefné ügyét is elintéztam. ...” Majd egy héttel később: „Édes Dezső! Most kaptam az értesítést Molnár Dóritól, amely szerint Jakab Imre szegedi tanársegéd július 1-től október 31-ig a szabadságot megkapta. ...”

A 20-as évek első felében az intézet bér munkát végzett a Hungarian Oil Syndicate Ltd. részére. JAKAB Imre e mérések során ismerkedett meg James C. TEMPLETONnal, a vállalat angol geológusával, aki az Eötvös-inga-mérések tanulmányozása céljából tartózkodott Magyarországon. 1929-ben, amikor TEMPLETON saját cége, a londoni International Geophysical Prospecting Company Ltd. az intézethez fordult, hogy képzett geofizikusokat bocsásson rendelkezésükre, PEKÁR tanítványai közül JAKAB Imrét és OSZLACZKY Szilárdot ajánlotta, akiket Venezuelában, a North Venezuelan Petroleum Co. Ltd. részére végzendő kutatásokra alkalmaztak. Érdekességként megemlíjtük, hogy JAKAB Imre fizetése 100 angol font, OSZLACZKYÉ pedig 80 angol font volt havonta, plusz teljes ellátás². TEMPLETON a tengerparton, JAKAB és OSZLACZKY pedig a Puerto-Cabello körüli dzsungelben végezték torziósinga-méréseiket. JAKAB feladata volt az észlelési eredmények egységes feldolgozása. A mérések alapján a tengerpart közelében fúrt kút naponta több mint fél millió liter olajat adott. Venezuelából 1930 októberében hazaérve, az angolok tanácsára, a svédek által kidolgozott geoelektromos eljárásokat tanulmányozta. Közben 1930 decemberében hosszú külföldi tartózkodása miatt az 1931. augusztus 31-ig szóló egyetemi szerződését fel kellett mondanía, de szolgálati éve megőrzése érdekében — PEKÁR közbenjárására — fizetés nélküli tanársegédként kitölthette eredeti szerződését. A következő tanévben magángimnáziumi tanárként dolgozott.

1932 nyarán az IGPC felhívására újból Londonba ment és a társaság megbízásából Németországban, Hannover közelében végzett Eötvös-inga-méréseket. Innen a mérési adatok feldolgozása céljából visszatért a cég londoni központjába. Egyúttal földmágneses és geoelektromos műszer-szerkesztéssel kezdett foglalkozni. Műszereit Wales két bányájában is kipróbálta, az eredmény azonban nem volt kielégítő, így szükségessé vált a magnetométer további tökéletesítése. Eredményeiről rendszeresen beszámolt PEKÁRnak: „Kétségtelenül legnagyobb az érdeklődés a vertikálvariometer iránt. A magam részéről mindent megfokozni, hogy az angol eszköz kifogástalan legyen. Már eddig is nagy haladással lehetne dicsekedni. ... Érzékenység most kb. 10 γ pro 1 skálarész, a hőmérsékleti korrekciót állandóan nyomjuk lejjebb és lejjebb, a zero közelébe. Ismételt leolvasás 0.1–0.2 skálarészig visszatér.

A mágneses módszer után az elektromos módszerek követekeznek érdeklődés szempontjából, elsősorban az ekvipotenciális vonal-módszer ércekkel kapcsolatban.

A torziós inga és az elasztikus³ módszerek miatt a költség miatt bizonyos averzió mutatkozik. Úgy gondolom, hogy mivel kis észlelési idővel dolgozó torziós inga a gör-

bületi adatok iránt szükségszerűen érzéketlen, előbb utóbb elkerülhetetlen lesz a torziós inga szeparálása gyorsan dolgozó gradiometerre és lassan dolgozó, de egészen olcsó görbületi eszközre.

Ami eddig az elasztikus módszerek terén történt, nekem rendkívül brutálisnak és költségesnek tetszik. Azt hiszem, ezen a téren mesés lehetőségek vannak még.”

Miután a gazdasági világválság miatt az IGPC-nél további alkalmaztatása bizonytalanná vált, 1933 áprilisában egy másik társaság szolgálatába lépett, amelynek vezetőjével Londonban ismerkedett meg. Közben befejezte geoelektromos műszerét, amelynek javított változatát személyes irányítása mellett Bernben készítették el. Új igazgatójának társaságában 1933 novemberében Chilébe utazott. Eleinte Valparaiso, majd Santiago környékén dolgozott. Végül 1934 novemberében az Andokban, a Valdivia melletti Lanco környékén kezdték meg a rendszeres kutatást.

Terepi munkája közben 1935-ben rablógyilkosság áldozata lett, Valdivia temetőjében nyugszik. Szüleinek írt leveleiben ecsetelte a kutatási terület lakosságáról alkotott igen rossz véleményét: „Öt vagy hat évvel ezelőtt az állam elválasztotta magát az egyháztól s azóta a papok és templomok nagyon szegényesen festenek. Az elemi iskolákban megkérdezik a szülőktől, akarják-e hittanra taníttatni gyermekeiket? Ez tehát itt csak melléktantárgy. Így ez a részben indiánból, részben latin vérű kalózközből és börtönből behajózott gyilkosoktól származó nép részeges és erkölcstelen.”

Szomorú sorsának ismeretében megérzéseként is értékelhetjük e sorokat. Szerzteágazó érdeklődése, nyitottsága minden újra, mindig lelkiismeretes, pontos munkája, valamint semmitől sem visszariadó vállalkozó kedve bizonyára kiemelkedő helyet biztosított volna számára a magyar geofizika történetében. Erre utalnak 1933 januárjában Londonból PEKÁRnak írt levelének befejező sorai: „Mély tisztelettel kérem Méltóságos Urat, hogy szíveskedjék figyelmét az újabb módszerekre fordítani. Méltóságod Intézetének kitűnő neve van itt Londonban és ezért bizonyos, hogy bármely teljesítmény az újabb módszerek terén nagy érdeklődéssel és teljes bizalommal találkozna.”

Legyen ez a rövid megemlékezés némi kárpótlás a hálatlan utókor feledékenységeért.

Repülőszerencsétlenség Texasban

A következő történet kicsit más jellegű, de a Pekár-hagyatékban fellelt dokumentumok alapján jól rekonstruálható. 1923. augusztus 1-i keltezéssel levél érkezett Houstonból (Texas) a Süss Nándor Précisiós Mechanikai és Optikai Intézet Rt. címére, egy bizonyos aradi születésű STEINER György geológustól, amelyben a Texas Oil Co.-val folytatott tárgyalásaira hivatkozva a következőket írja: „A Texas Oil Co.-val folytatott tárgyalásaim azon eszméhez vezettek, hogy Önöknek a következő propositiót teszem, mely mindkét félre előnyös lehet.

A fenti társaság kutatásaihoz az Eötvös-féle készüléket ajánlottam, melynek jövőbeli használatát ők elfogadták. Ugyanilyen módon több olajtársaságnál ezen készülék használatát bevezethetem. Önöknek azon propositiót teszem, hogy adják át nekem Amerika képviselőtüket, amely által egy nagy piachoz jutnak. Amennyiben Önök erről tárgyalni hajlandók, közöljék velem minden feltételeiket a

¹ Molnár Andor miniszteri titkár személyét rejti e név.

² Ebben az időben 1 angol font 27,83 pengőt ért.

³ Úgy gondoljuk, a szeizmikus módszerre utal.

legrövidebb idő alatt. Nekem egyetlen feltételem, hogy biztosítva legyenek, hogy amerikai eladás csakis általam történhet.

Megegyezés esetén én az összes olaj- és bányászati lapokban hirdetéseket teszek közbe (itt megjegyzem, hogy európai fogalmakkal az itteni hirdetések árát mérni sem

lehet) és mindennemű propagandát indítok. Személyes összeköttetésem szintén felhasználva lesznek. Az Önök által küldendő brochurákat angolra lefordítom és kinyomattatom. A célból, hogy Önök ezen ténykedést szemmel kísérhessék, mindenből Önökhöz minta menne. Minden készülék budapesti elszállítás előtt fizetve lesz.

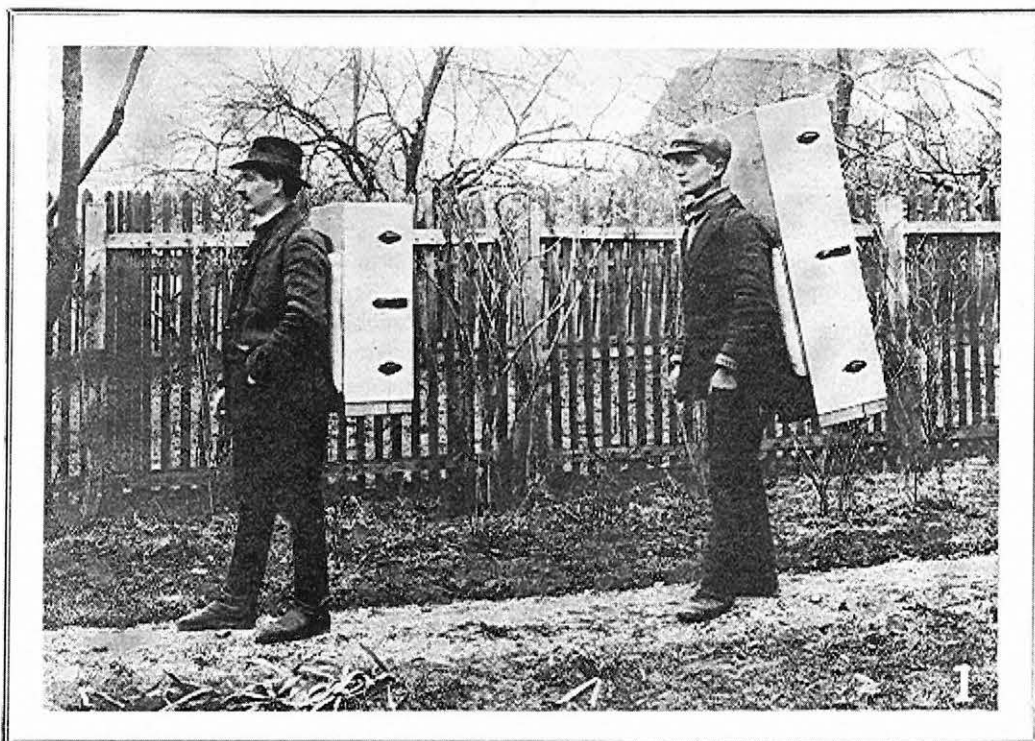


FIG. 4. SMALL TYPE OF INSTRUMENT READY TO GO ANYWHERE

Kép STEINER György 1926-ban Texasban kiadott Eötvös-inga prospektusából („A bárhova könnyen szállítható kis eszköz”)

Minthogy sok év óta ezen szakmában vagyok és azon kevesekhez tartozom, akik a készüléket ismerik és akik meg tudják győzni a vásárlókat, hogy a Németországban vásárolt műszerek nem egyenrangúak a budapestivel — nézetem szerint — az egyetlen utat képviselem, mely Önöknek amerikai piacot szerezni tud.

Amennyiben Önök velem egyetértenek, kérek határozott feltételeket, reasonábilis dollár árat, mert szállítások, vámok és hirdetési költségek nagy összegre fognak menni, szállítási határidőt és minél több leírást és ismertetést (magyar, német, francia, vagy angol nyelven) ...”

STEINER levelére postafordultával érkezik a válasz: „E hó 1-én kelt b. levelét érdeklődéssel olvastuk és elsősorban örömiünknek kell kifejezést adnunk, hogy az új világból is óhazájával igyekszik fenntartani kereskedelmi összeköttetéseit. Ami b. levelének érdemleges elintézését illeti, tisztelettel értesítjük, hogy az abban foglaltak alapján készséggel vagyunk hajlandók Önnek az általunk gyártott Eötvös-féle gravitációs ingákra vonatkozó képviselőtünket Észak- és Dél-Amerikára átvengedni.

B. tájékoztatására a következő felvilágosítással szolgálunk: az általunk gyártott és a legmodernebb szerkezetű, duplakarú Eötvös-féle gravitációs inga ára 1500 Dollár csomagolás, szállítás és a műszerhez szükséges platina nélkül. Az inga súlyainak elkészítéséhez 130 gr. platina

kell, amelyet napi áron külön számítunk fel. A platina itteni ára jelenleg 4 Dollár grammonként.

Ami az inga tudományos szabályozását illeti, úgy azt mi nem végezzük el. A múltban ezen tudományos munkát az itteni Geofizikai Intézet vezetője, Dr. Pekár Dezső min. tanácsos (VIII. Esterházy u. 7.) végezte el vevőink megbízásából. Esetről esetre tehát ebben az ügyben nevezett úrral kellene Önnek is tárgyalnia. Szíves tájékoztatására közöljük, hogy ezen tudományos munka elvégzése, amely nagy körülményes és megfelelő felkészültséget involvál és hosszabb időt vesz igénybe, körülbelül szintén 1500 Dollárba kerül.

Bátorkodunk mellékelten megküldeni egy angol nyelvű propaganda iratot, azonkívül dr. Pekárnak két tanulmányát az Eötvös-ingára vonatkozóan. Felhívjuk b. figyelmét ezen tanulmányoknak különösen ama részleteire, amelyben a Bamberg⁴ berlini cég által gyártott ingák hátrányaira mutat rá. Tesszük ezt azért, minthogy megbízható információink szerint ezen cég műszerei a gyakorlati életben nem váltak be. Mi a magunk részéről referencia gyanánt nyilatkozunk az Amerada Petroleum Corporation (New-York Broadway) azon kívül a White Hall Petroleum Corporation (London, Westminster) cégekre, amelynek már több saját gyártmányú ingát szállítottunk és amely cégek ingáink gyakorlati használhatóságát illetően is teljes elismeréssel nyilatkoztak.

⁴ Nálunk inkább Askania néven ismert cég.

Ami az Ön jutalékait illeti, úgy erre vonatkozólag propositiókat tenni nem kívánunk. ...”

Fenti levélre hamarosan érkezik a válasz: „Képviselőitük átadására vonatkozó készségük igaz örömmre szolgál. A készülék ára igen magas, de hiszem, hogy az csak az első eredmény felmutatásáig okoz nehézséget. A beszabályozás költségei azonban egyenesen elfogadhatatlanok és ha nem leszünk képesek más megoldást találni, azok minden eladást lehetetlenné tennének.

Az ingák eladásához legelső feltétel, hogy a vevőt annak használatára betaníthassam. Ehhez viszont szükséges, hogy magam abban perfekcionálhassam és ezért célszerűnek találnám, ha Önök nekem valami használati utasítást és a kalkulációk menetét megküldhetnék. ...

A referenciákat illetően a cégeket csak az érdekli, hogy hol találtak már petroléumot ezen készülék útmutatása alapján. Az Amerada társaság geológusa, Mr. Donald C. Barton, ki pár hónapot töltött Pesten, igen jó ismerősöm.

Mellékelek egy szerződési példányt általam aláírva. A nem kereskedelmi forma annak tudható be, hogy az itteni kisasszonyok és trógepek nem tudnak magyarul írni. ...

Hogy az én munkám nem oly egyszerű és nemcsak a készülék bevezetésével, hanem konkurens cégek kiszorítására is kell hogy kiterjedjen, illusztrálja a következő példa: a múlt hetekben a Roxana társaság geológusa, ki pedig jó és kipróbált barátom felhívott és irodájában bemutatta Herr Weinrich-et, a berlini cég emberét, kit a társaság londoni vezetősége küldött gravitációs mérések céljából. Ezen úr ittléte érthető nehézségeket fog okozni. ...”

A Süss gyár természetesen ezeket a leveleket PEKÁR Dezsőhöz továbbította, mivel az ő közreműködése nélkül az ingák exportjára nem kerülhetett volna sor. PEKÁR, útban India felé, STEINER kifogására, miszerint a beszabályozás költségei elfogadhatatlanok, kioktatón reflektált: „A készülék árát lényegesen leszállíthatjuk azzal, hogy a torziós rúdra platina súlyok helyett aranyat alkalmazunk, ami a készülék jóságát nem csökkenti. Tömesebb rendelés esetén a Süss gyár az árat valószínűleg mérsékelheti. A „beszabályozás” költségeit ez esetben a megfelelő arányban mi is csökkenteni fogjuk. A Süss gyár ugyanis rövidség kedvéért, de tévesen, mindig csupán beszabályozásról ír s így Ön is teljesen tévesen van informálva a mi munkánkról.

A mechanikus ugyanis csak a műszer házát készíti el, de magát a torziós ingát, az eszköz lelkét, amelytől annak használhatósága függ, mi adjuk, kellő kivitelben hozzá. Ez egy hónapokig tartó és alapos jártasságot és tudást igénylő munka, a melyben hosszú éveken át szerzett tapasztalatainkat érvényesítjük. Én magam ugyanis már harmincz év óta foglalkozom állandóan e kérdéssel és mint Eötvös munkatársa már az ő kezdetben végzett gravitációs kísérleteiben részt vettem, valamint már több mint két évtized óta a magyarországi torziós inga méréseket vezetem. E szinte hihetetlen érzékenységgű eszköz megszerkesztésében ugyanis igen minuciózus részletek annak jóságát lényegesen befolyásolják. E részleteket a németek pld. nem ismerik s ezért rosszak eszközeik. ...”

A folytatásban részletesen ismerteti a műszerek beszabályozása során szükséges lépéseket. Majd az alábbiakban folytatja: „A mi munkánk nélkül az eszköz csupán egy hasznavehetetlen fémtömeg, a mely használhatóvá csak a mi közreműködésünkkel válik.

Magam is nagyon jól tudom, hogy az eszköz elterjesztése szempontjából annak olcsósága mennyire fontos. Éppen ezért azon legszerényebb kulcs szerint számítjuk fáradságos tudományos munkánk honoráriumát, hogy azért általában csak annyit kérünk, mint a mechanikus a platina nélküli nyers eszközért. Az eddigi tapasztalatok igazolták, hogy akinek igazán szüksége van egy jó eszközre, ezt a magasabb árat is szívesen megfizeti.”

PEKÁR levelére 1923. december 15-én STEINER az alábbiakat válaszolja: „... Sietek megjegyezni, hogy én sem az Ön sem az Intézetének munkáját egy perczig sem becsültem annak nagy értékén alól, csupán azon a véleményen voltam, hogy Önök a dollárt és annak belföldi értékét tévesen ítélik meg. ... Teljesen osztom azonban Önnek azon nézetét, hogy „akinek igazán szüksége van egy jó eszközre, ezt a magasabb árat is szívesen megfizeti”. A nehézség épp ezen a ponton fekszik. Magam az olajszakmában lévén, határozottan csak erről az ágról beszélhetek és nagyon nehéz feladatnak tartom az itteni társaságokat meggyőzni arról, hogy nekik a műszerre szükségük van. Ezen feladat azonban csak addig lesz nehéz, míg az inga segítségével valahol olajat találtak.

Itt pedig a második nehézségre akadunk. Az Amerada Társaság, mely az ingát használja és amelynek geológusa Mr. Donald C. Barton a készüléket az Ön intézetében tanulmányozta, a Corsicana-i petroléum telepen nagy területeket bír, amelyek kivétel nélkül értéktelenek, míg köröskörül a többi társaságok a világ legnagyobb telepét fejlesztették ki egy pár hónap alatt. Ez ugyebár nem a legjobb ajánlás?

Hogy a készülék elterjesztésével járó nehézségeket folytassam, a harmadik és semmivel sem kisebb akadály, hogy én a készülékkel dolgozni még nem tudok. Minden eddigi propozícióimra eddig az volt a válasz — és ez lesz a jövőben is — hogy én a társaság emberét betanítani tartoznám, vagy pedig hogy a méréseket nekem kellene végezniem.

Örömmel olvastam a Zeitschrift für Instrumentenkunde-ban megjelent közleményét, hogy a készülék kezelése oly egyszerű, hogy azt minden intelligens ember könnyen elsajátíthassa. Jelenleg minden időmet arra fordítom, hogy magam a szükséges számításokban tökéletesíthessem. Annak dacára, hogy nem vagyok fizikus, csupán egy párisi egyetemet járt geológus, nem hiszem, hogy ez elháríthatatlan akadályt képezne, ha Ön hajlandó volna nekem a számítások lehetőségig megegyesíttetett menetét megküldeni. A birtokomban lévő közlemények csak általánosságokat tartalmaznak.

Nem tudom, hogy képes vagyok-e Önt meggyőzni arról, hogy ez ugyanannyira az Ön, az Eötvös Intézet és a Tudomány érdeke, mint az enyém. Amennyiben Ön erre hajlandó nem volna, nem tudom, hogy valaha is sikerül a műszert elterjeszteni. A németek mindenestre előtűnk vannak, mert ők már itt Texasban tényleges méréseket végeznek. Én megpróbáltam Mr. Bartontól, kit személyesen jól ismerek, egy pár felvilágosítást szerezni és hogy a helyzetet a lehetőségig tisztává tegyem. Válaszát másolatban küldöm.

...Valószínűnek tartom, hogy Ön Indiában a Royal Dutch részére végez ingaméréseket és Ön engem nagyon lekötene, ha ott szerzett tapasztalatiról értesítene. A készülék elterjesztésére ez csak nagyon hasznos lehet. ...”

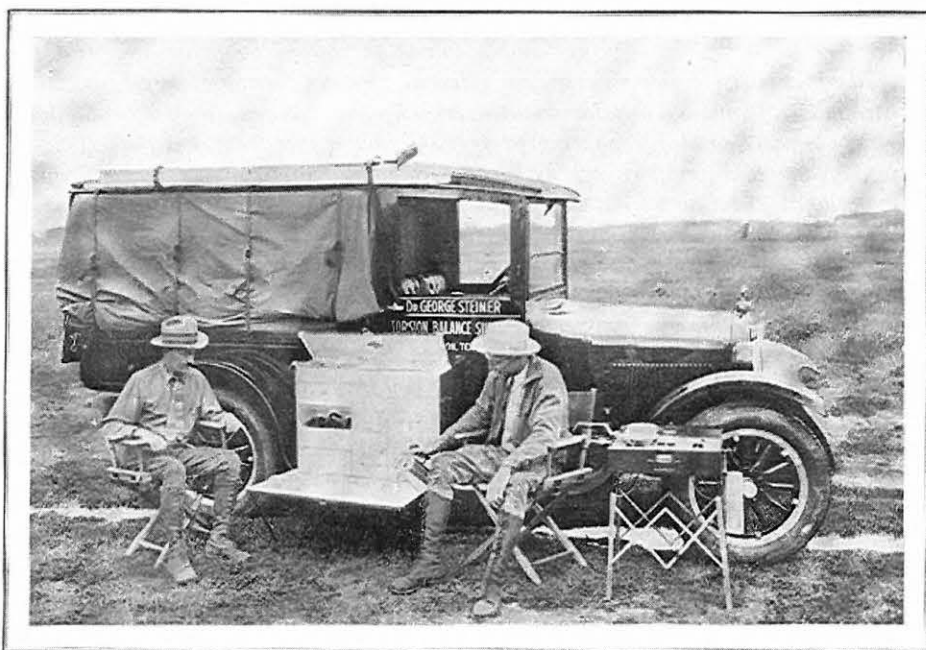


FIG. 8. A SMALL BUT EFFICIENT KITCHEN

Még egy kép ugyanonnan („Egy kicsi, de hatékony konyha”) — és egy részlet a képről



Barton levelének magyar nyelvű fordítása:

„Kedves dr. Steiner,

Megkaptam november 17-én kelt levelét. Boldogan válszólnék valamennyi kérdésére, ha tehetném. A vállalatomnak azonban az a véleménye, hogy nem válik előnyünkre, ha felhívjuk más amerikai vállalatok figyelmét az Eötvös-féle torziós ingára. Ennek következtében határozott utasítást kaptam, hogy ne adjak ki semmiféle munkáinkkal és eredményeinkkel kapcsolatos információt. Ami a vámot illeti, nem vagyok biztos az összegben, mert azt a New-Yorkiak intézték, de tudomásom szerint 40–60 % között volt.

Sajnálom, hogy kérését nem teljesíthetem!

Szívélyes üdvözléssel

Donald C. Barton
Főgeológus”

A későbbiekben kiderült, hogy az amerikai vám 45% volt, ami igencsak megdrágította a műszereket.

A fenti levélre az Indiában tartózkodó PEKÁR helyett SZECSÓDY Miklós 1924. február 10-én válaszolt: „... Hogy az Amerada Társaság által vásárolt műszerrel meddő területen dolgoznak, az a műszer mellett, vagy ellene nem tanuszkodhatik, mert hisz a terület már az Amerada birtokában volt, mikor a műszert beszerezte. De épp a meddő területen fogja a társaság nagy hasznát látni a műszernek, mert meg fogja kímélni sok haszontalan fúrástól; és azt hiszem, ha csak egy meddő fúrást takarít is meg a műszer révén, már megtérül az Eötvös műszer ára. De nemcsak pénzkímélést jelent az Eötvös műszerrel való mérés, hanem ami ennél sokszor még fontosabb: időmegtakarítást. Főleg ott fontos ez, ahol záros határidőn belül kell egy területet átkutatni. Mindkét esetre klasszikus példa épp itt Magyarországon található, ahol egy angol társaság kapott kutatási jogot záros határidőre. Két fúrási pontot úgy bel-, mint külföldi geológusok az eredményben való feltétlen bizalommal állapítottak meg. E két pont körül nem történt Eötvös műszerrel mérés. Két másik kijelölendő pont körül végeztetett geofizikai felvételt, amelyek alapján az esetleges fúrásokat a kijelölendő pontok körzetében

nem lehetett eredményesnek véleményezni. A fúrások el is maradtak, dacára hogy már az egyiknél a helyszínre szállították a csövek jó részét. Tehát két hiábavaló fúrás költségeit kímélte meg a társaságnak az Eötvös műszerrel való mérés. A két holtbiztos fúrólukba meg beleköltötte a társaság a fontok százazereit a legcsekélyebb eredmény nélkül.

Azt hiszem azonban az Eötvös műszer rentabilitását dokumentáló példákért nem kellene Európába jönni, ha az amerikai társaságok nem titkolódnának olyan nagyon. Ezt csak abból következtetem, hogy mióta az Amerada az első 2 műszert megkapta, azóta úgyszólván folyton van az ő és konszernjéhez tartozó társaságok részére műszer munkában. Jelenleg is. ...”

PEKÁR Indiából reflektál a levélre március 24-én: „... Annak, hogy a műszer kezelésének és a számítások végzésének menetét, valamint a számítási sémákat írásban közöljük, semmi elvi akadálya nincsen. Gyakorlatilag azonban két körülményre bátorodom szíves figyelmét felhívni. Az egyik az, hogy a számítások jó része magának egy-egy műszernek egyéni adataival kapcsolatos és így célszerűbb azt a szállított műszerrel együtt megküldeni. A másik az, hogy az eszköz kezelését, a mérések végzését, a számításokat stb. részletesen leírhatjuk ugyan, de ezt oly formában megcsinálni, hogy annak alapján a praktikus olajkutatók akadály nélkül végezhesenek méréseket, meglehetősen körülményes, hosszadalmas és nehézkes, úgy hogy a közvetlen kiképzést mindenesetre előnyösebbnek tartom. ...”

Közben PEKÁR, aradi születésű lévén, 1924 februárjában információt kért Aradon maradt ifjúkori barátaitól a szintén aradi illetékességű STEINERRŐL. Levélbeni megkeresésére egy ügyvéd barátjától hamarosan választ kapott, melyből az alábbiakat idézzük: „Kérdezett egyén néhány év előtt a Toulousi egyetemet elvégezte és ott geológiából doctorrá avattatott⁵. Aradon nagyon kevés ideig tartózkodott s mi-

⁵ Ez valószínűleg téves, hiszen Steiner bemutatkozó levele szerint Párizsban végezte az egyetemet.

dőn itt néhány katonai repülőgép megvásárlása és elrejtése miatt kellemetlensége volt, — a gépek éppen Lajos⁶ telepén, az ő tudtán kívül voltak elrejtve és néhány órán át ő is le volt tartóztatva — eltávozott Amerikába. Szülei tisztességes emberek, apja mélykútifűrő vállalkozó, a ki gépekkel dolgozik, illetve dolgoztat. Vagyoni viszonyai rendezettnek látszanak, mivel perelve nincs és nem hallottam róla, hogy adósságai volnának. Megjegyzem, hogy majdnem velem szemben laknak. ...”

A kapott információ meglehetősen talányos, PEKÁR mindenesetre arra a következtetésre jutott, hogy újdonsült üzlettárs jelöltje nem elveszett ember, tevékenységét viszont célszerű kellő óvatossággal szemlélni. Kettőjük kapcsolatára mindvégig rányomta bélyegét a kölcsönös gyanakvás és alkudozás. STEINER folyton az ingák árának, ezen belül is elsősorban a beszabályozás költségeinek csökkentését szeretne volna elérni. A bizományosi szerződést végül 1925 tavaszán írták alá azután, hogy STEINER néhány hetet Budapesten töltött, hogy elsajátítsa az ingával kapcsolatos alapvető ismereteket. A szerződésből kitűnik, hogy a hosszas alkudozás eredményeképpen PEKÁRÉK 1300 USD-ért vállalják az első inga beszabályozását, mely összeg a sorozatgyártás következtében idővel 700 USD-re mérséklődött.

Vita tárgyát képezte az ingák nem megfelelő kezeléséből adódó torziós szál meghibásodások kérdése is. Erre vonatkozóan álljon itt néhány idézet levélváltásukból. PEKÁR 1927. március 14-i leveléből: „Január 5-én kelt szíves levelét köszönettel vettem. Őszintén szólva nagyon elszomorított az Ön vevőinek az a kétségtelenül megállapítható nagy tudatlansága és hozzá nem értése, a mivel a torziós ingát kezelik, s a mely előbb-utóbb arra fog vezetni, hogy eszközeinket ily módon teljesen dezavualják.

A mint azt Ön nagyon jól tudja, a torziós inga egy nagyon érzékeny precíziós műszer. Hiszen a világ legelső tudósai jó ideig nem akarták elhinni, hogy e felettebb kényes és pontos méréseket a szabadban észelve tényleg elvégezhetjük. A műszerrel nem szabad brutálisan bánni, ... Egy ilyen finom eszközzel, ha mindjárt az a legmasszívabban van szerkesztve, mégsem lehet footballozni, hogy távcső karjai is eltörjenek. Helyesen írta az «Oil News»-ban egy ezzel foglalkozó ügyes szakember «The torsion balance is not a toy which anyone can work»”.

STEINER válasza: „Ami az Ön nézetét illeti, a drótok kicserélgetésére és az eszközzel való piszkálásra vonatkozólag azt én teljes egészében aláírom. A baj azonban ott van, hogy ezt lehet a társaságoknak mondani egy párszor, s aztán nem. Elvégre az övök az eszköz s azt csinálhatnak velük, amit a legjobbnak látnak. Az eszközökkel való babrálás okozza kilenc tized részét a nehézségeknek ... Mint mondám tíz elszakadás közül kilencet meg lehetne spórolni, ha az ingát megfelelő emberek használnák. Önöknél Renner, vagy Szecsődy, vagy pedig hasonló képzettségű és mentalitású urak olvassák az ingát⁷. Ha mi ragaszkodnánk ily megfigyelőkhöz, nekünk se lennének bajaink, hanem ez

⁶ Egy közös barátjuk.

⁷ Steiner itt téved, mert abban az időben a terepi méréseket már részben egyetemi hallgatók, részben fiatal diplomások végezték. Igaz viszont, hogy az expedíció (ekkor még így nevezték a terepi csoportokat) vezetője mindig az inga működését alaposan ismerő személy volt, aki minden, ingával kapcsolatos problémát a terepen meg tudott oldani.

egyrészt a költségeket megsokszorozótaná, másrészt pedig hasonló típusú ember Amerikában nem vállalna egy ily routine munkát sem pedig az avval egybe kötött cigány életet. De még ez sem volna nagy baj, ha legalább egy emberük volna mindegyiknek, aki az ingához igazán ért. Ez nem mindig az eset, de ha van is valaki, az legtöbbször nem utazhat ezer kilométereket egy elszakadt drót kicserélésére. A következmény, hogy rá kell hagyni a gyakorlatlan megfigyelőre, aki rendszerint elront egy drótot, míg egy csere tart. Vagy pedig nem tudja az ingát beállítani és akkor kezdődnek a bajok.

Valahonnan az lett nekem írva, hogy a Templeton úr által át hozott ingákkal nincs baj, csak az enyémmel. Ez kérem annál humorosabb, mert a legutóbb küldött hat drót és a most jövő nyolc drót annak a társaságnak megy, akinek Templeton hozott ingát, ahol ő volt alkalmazva és akinek minden emberét ő tanította be. ... Tudtommal még senki sem footballozott itt a készülékekkel, csupán a vihar fordított fel egyet vagy kettőt. Ép ma éjjel volt egy csúnya vihar Texasban, mely kétszáz embert megölt és egész utca házakat lesodort. Megengedhető tehát, hogy néha egy inga kar is eltörjön. Annál is inkább, mert mi a sátrakat nem kötjük le, egyrészt mely úgysem használna komoly vihar esetén, másrészt pedig kószáló állatok nem mennek neki a háznak, ellenben a kötelekbe köröskörül belegubancolódnak. Azon kívül mi a drójtjainkat egész éjjel lógva hagyjuk, ami minden nap egy órát megspórol. ...”

A levelezésből kiderül, hogy bármely, az ingával kapcsolatos zavar esetén anélkül, hogy igyekeztek volna feltárni a probléma gyökerét, kicserélték a torziós szálát. A szálcsere nagy gyakorlatot igényel, szakszerűtlen behelyezés esetén a szál könnyen megsérül, minek következtében használhatatlanná válik. Ez állandó konfliktusforrást jelentett, a felhasználó szerint a kapott szálak minőségével volt baj, PEKÁRÉK szerint a szálcsere során tették azokat tönkre. Természetesen mindkét fél mondhatta a magáét. STEINER pedig a két fél között öröklődve igyekezett igazságot teremteni — meglehetősen sikertelenül. Ebben az időben 50 USD volt egy tartalék szál ára. A szálakkal kapcsolatban STEINERnek állandó vitája volt az USA vámszerveivel is, mert azok a teljes árra vetítették ki a 45% vámot. Ezért megkérte PEKÁRT, hogy a szállítólevélben 1 USD-ben jelölje meg a szál árát, 49 USD-t pedig tudományos munkadíj címén számítsa fel.

A sok civakodás ellenére — STEINER több alkalommal is fenyegetőzött a szerződés felmondásával, amit azonban ő sem gondolt komolyan — együttműködésük a kölcsönös érdekek alapján jól működött. 1925–30 között 47 db ingát adtak el Amerikában. STEINER szívósságának és a sorozatgyártás beindításának köszönhetően az inga ára végül 2500 USD-ra csökkent, szemben az Askania ingák 4000 USD árával. PEKÁR, vagy ha úgy tetszik, az Eötvös intézet és STEINER kapcsolatának egy váratlan tragédia vetett véget, melyről az Esti Kurír 1930. október 31-i száma számolt be.

A szerencsétlenség híre sajnos igaznak bizonyult, de valószínű, hogy a STEINER gazdagságáról szóló beszámoló a szokásos hírlapírói túlzások körébe tartozik. A sok huzakodás és vita ellenére STEINER elvitathatalan érdekeket szerzett az Eötvös-inga amerikai elterjesztésében.

Szabó Zoltán

Egy dúsgazdag amerikai magyar mérnök megdöbbentő repülőgépkatasztrófája

Arad, október 30.

(Az Esti Kurir tudósítójától.) Egy harminc-ötteszendős amerikai magyar mérnök megdöbbentő tragédiájáról érkezett most hír Aradra. Dr. Steiner György geológiai mérnök, a tragédia áldozata. Steiner, akit igen jól ismertek Aradon, külföldi tanulmányútjának befejezése után még esztendővel ezelőtt

Amerikába vándorolt.

A fiatal mérnök Newyorkba került, ahol az Edison Művek szolgálatába lépett. Itt indult el az aradi fiatalember tüneményes karrierje, amelynek most hirtelen végét vetett a szörnyű tragédia. Steiner György igen eredményes geológiai kutatásai felkeltették a szakkörök figyelmét s Newyorkból rövidesen

Kaliforniába hívták meg, ahol hatalmas petróleumforrásokat, gyémántmezőket, szénbányákat fedezett fel,

majd később az Északamerikai Egyesült-Államok kormányának megbízásából Magyarországra utazott.

A hivatalos megbízás néhány hétig tartott és Steiner mérnök visszatért Amerikába, de már nem egyedül, hanem egy budapesti uricsalád leányával, akit

amerikai gyorsasággal feleségül vett Budapesten és magával vitt Amerikába.

A fiatal házaspár boldogan élt, Steiner György, a tehetséges fiatal mérnök hatalmas vagyont gyűjtött.

Newyorkban háza, Texasban és Kaliforniában gyönyörű villái voltak,

és nemrég hat automobilt vásárolt. Körülbelül egy évvel ezelőtt a japán kormány megbízásából geológiai kutatásokat végzett Japánban, ahonnan saját jachtjával tért haza Amerikába. Szédületes karrierjének híre elérkezett Aradra is, ahol mindenki örömmel vette tudomásul az aradi fiatalember lendületes ivelésű pályafutását.

Érthető megdöbbenést keltett ezeken az a hír, amely néhány nappal ezelőtt érkezett Steiner György szüleihez Texasból. Az értesítés szerint Steiner György Texasban, Houston városában

vendégül látta Callahan herceget.

Steiner vendégét repülőkirándulásra hívta meg. A texasi erdőségek fölé repültek s néhány órai repülőt után a város határában akartak leszállni. Leszállás közben a gép olyan alacsonyra ereszkedett, hogy a motor egy fába ütközött, a gép elvesztette egyensúlyát és

az erdő szélén lezuhant.

A zuhanás következtében

felrobbant a repülőgép benzintartálya és néhány pillanat múlva lángban állott a repülőgép. Callahan herceg és Steiner György aszisztense kimenekült az égő repülőgépből, Steiner György azonban nem menekülhetett meg

s utitársainak szemeláttára szörnyű tüzhaltált szenvedett az égő repülőgépben.

Mire a tüzveszedelmet lokalizálták, már csak a fiatal mérnök borzalmasan összeégett holttestét találták meg.

HÍREK, BESZÁMOLÓK



HUNGEO 2006

MAGYAR FÖLDTUDOMÁNYI SZAKEMBEREK
VIII. VILÁGTALÁLKOZÓJA

ENERGIA HORDOZÓK NYOMÁBAN — PANNON TÁJAKON

2006. AUGUSZTUS 20–25.
PÉCSI TUDOMÁNYEGYETEM
TERMÉSZETTUDOMÁNYI KAR FÖLDRAJZI INTÉZET
7624 PÉCS, IFJÚSÁG ÚTJA 6.

PROGRAM:

- Augusztus 21. (hétfő): Plenáris előadóülés a Pécsi Tudományegyetemen
Augusztus 22. (kedd): Szekcióülések, poszter-bemutató
Augusztus 23. (szerda): Szakmai terepbejárás Baranyában (Mecsek, Villányi-hegység)
Augusztus 24-25. (csütörtök-péntek): Szakmai terepbejárás Horvátországban (Szlavónia, Zágráb vidéke)

A szervezőbizottság címe, elérhetősége:

MAGYARHONI FÖLDTANI TÁRSULAT

✉ H-1255 Budapest, pf. 61.

H-1027 Budapest, Fő utca 68.

☎ / fax: 36-1-2019129 (Zimmermann Katalin)

E-mail: mail.mft@mtesz.hu

A rendezvény körlevele megtalálható a világhálón is, a
<http://lazarus.elte.hu/hun/hungeo>, <http://www.foldtan.hu> címen



GEOFIZIKAI – FÖLDTANI – KÖRNYEZETVÉDELMI VÁNDORGYŰLÉS ÉS KIÁLLÍTÁS

SZELLEMI ÉS FÖLDTANI ERŐFORRÁSOK A XXI. SZÁZAD ELEJÉN

2006. SZEPTEMBER 21–23.
ZALAKAROS, HOTEL KAROS SPA

PROGRAM:

Szeptember 21. (csütörtök):

10.00–17.00 Repedezett tárolók értékelése és új Schlumberger technológiák
(műhelytalálkozó angol nyelven)

Szeptember 22. (péntek):

8.00-tól Regisztrálás
10.00–10.10 Ünnepi megnyitó
10.10–12.00 Plenáris ülés
12.00–14.00 Ebéd
14.00–18.00 Szekcióülések
19.30– Baráti találkozó

Szeptember 23. (szombat):

08.30–12.00 Szekcióülés
12.00–12.10 Zárszó
12.30– Ebéd

Az előadások részletes programját az MGE honlapján lehet majd megtekinteni a www.mageof.hu címen. Előadásokat már nem tud a szervezőbizottság elfogadni.

A szervezőbizottság örömmel veszi, ha valakinek hirdetési vagy támogatási szándéka van.
A kiállítással kapcsolatos kérdésekről a szervezőbizottság ad felvilágosítást.

REGISZTRÁCIÓS DÍJ:

	2006. augusztus 15-ig	2006. augusztus 15. után
Ebéd 21-én	5000.-	
Konferencia	50 000.-	60 000.-
Napijegy* (csak ebéd)	5000.-	

*csak nyugdíjasoknak, diákoknak, egyetemi oktatóknak

SZÁLLÁSFOGLALÁS:

Hotel Karos Spa (8749 Zalakaros, Alma u. 1. Tel.: 06-93-542-500) egyénileg.

A konferencia résztvevői számára megajánlott kedvezményes szállodaárak:
Egyágyas szobában 13 000 Ft fő/éjszaka, kétágyas szobában 9050 Ft fő/éjszaka +
üdülőhelyi díj 300.- Ft/fő/éjszaka.

JELENTKEZÉS ÉS REGISZTRÁCIÓ:

MGE titkársága, 1027 Budapest, Fő u. 68.
Tel./Fax: (06-1) 201-9815, e-mail: geophysic@mtesz.hu

Rendezvénynaptár

2006. június		
június 12–15.	EAGE, 68. évi közgyűlés és műszerkiállítás (www.eage.org)	Bécs, Ausztria
június 16–17.	a Geofizikai Observatórium 50 éves fennállását ünneplő találkozó (www.mageof.hu)	Tihany
2006. augusztus		
augusztus 20–26.	HUNGEO 2006: Magyar Földtudományi Szakemberek VIII. Világtalálkozója (www.mageof.hu)	Pécs–Zágráb
2006. szeptember		
szeptember 4–6.	EAGE–NSGD, 12th European Meeting of Environmental and Engineering Geophysics (www.eage.org)	Helsinki, Finnország
szeptember 7.	Az MGE Szeniorok Klubjának hagyományos évi kirándulása (www.mageof.hu)	Székesfehérvár
szeptember 22–23.	„Szellemi és földtani erőforrások a XXI. század elején” MGE, Vándorgyűlés és kiállítás (www.mageof.hu)	Zalakaros
2006. október		
október 1–6.	SEG 76. évi közgyűlés és műszerkiállítás (www.seg.org)	New Orleans, USA
október 15–18.	EAGE/EAGO/SEG nemzetközi kongresszus és kiállítás (www.eage.org)	Szentpétervár, Oroszország
2006. november		
november 3–30.	A magyar tudomány ünnepe (az Egyesület részvételéről később adunk hírt)	
2007.		
2007. április 1.	EAGE, International Conference on Petroleum Geostatistics	Budapest
2007. április 15–20.	EGU közgyűlés (meetings.copernicus.org/egu2007/)	Bécs, Ausztria
2007. június 10–14.	EAGE, 69. évi közgyűlés és műszerkiállítás (www.eage.org)	London, Nagy-Britannia
2007. szeptember 21–22.	MTA–MGE, Ünnepi konferencia a nagycenki Széchenyi István Observatórium fennállásának 50. évfordulója alkalmából	Sopron–Nagycenk
2008.		
2008. június 2–5.	EAGE, 70. évi közgyűlés és műszerkiállítás (www.eage.org)	Róma, Olaszország
2009.		
2009. június 8–11.	EAGE, 71. évi közgyűlés és műszerkiállítás (www.eage.org)	Amszterdam, Hollandia
2009. augusztus 23–30.	IAGA kongresszus (www.ggki.hu)	Sopron

MGE: Magyar Geofizikusok Egyesülete; ME: Miskolci Egyetem; MFT: Magyarhoni Földtani Társulat; GGKI: MTA Geodéziai és Geofizikai Kutatóintézet, Sopron; EAGE: European Association of Geoscientists and Engineers; NSGD: EAGE Near Surface Geoscience Division; EGU: European Geosciences Union; EEGS: Environmental and Engineering Geophysical Society; SEG: Society of Exploration Geophysicists

További részletek, referenciák a honlapról érhetők el (www.mageof.hu).

In Memoriam:

DIVÉKY ADORJÁN

1933–2006



Egy mindenki által kedvelt barát távozott el körünk-
ből hirtelen. Szakmai pályafutása után hadd kapjon helyt
itt — kissé formabontóan — a család gyászjelentése is.

1956–1975: OKGT Tudományos Kutatási és Fejlesz-
tési Főosztály (TKFF). Karotázs-geofizikus. Az értelme-
zési módszerek fejlesztése témakörben dolgozott.

1966–1980: OGIL (a TKFF jogutóda). 1975-ig
karotázs-geofizikus, utána rezervoárgéológus. Ez utóbbi
beosztásában a magyarországi kőolaj- és földgáz-előfor-
dulások statikus/földtani modelljének kidolgozása, föld-
tani vagyunk meghatározása volt a feladata.

1980–1992: SZKFI. Rezervoárgéológus. 1985-től
kezdve rendszeresen Líbiába kölcsönzik ki szakértőnek

az Arabian Gulf Oil Company olajvállalathoz
Bengaziba. Alkalma nyílt a világ néhány óriás mező-
jének (pl. Sarir, 2 milliárd tonna földtani vagyon) rezervo-
ármódellezésében részt venni.

1992–1995: HOT Engineering, Líbia (Arabian Gulf
Oil Company), rezervoárgéológus.

Kivételes nyelvtudása (angol, német, lengyel, olasz,
oros), (néha túlzottan is) szerény egyénisége, lankadat-
lan szorgalma, igaz embersége mindenütt kedvelté tette
őt.

Bérczy István, Vida Zsolt



Te vagy Uram én reményem!
(Te Deum)

özv. Divéky Adorjänné Mária Welter szomorú szívvel, de a Jóisten szent akaratába beletörődve
tudatom mindazokkal, akik ismerték és szerették, hogy forrón szeretett férjem

divéky **Divéky Adorján**
nyug. geofizikus, ciszterci öregdiák

küzdelmes életének 73. évében, 2006. január 4-én váratlanul visszaadta lelkét Teremtőjének.

Szeretett halottunktól 2006. **február 1-én 1/4 12-kor** veszünk végső búcsút
a **Farkasréti temetőben** a római Katolikus Egyház szertartása szerint.

Lelki üdvéért az engesztelő szentmiseáldozatot **2006. február 1-én 18 órakor**
a **Budai Ciszterci Szent Imre Plébániatemplomban** (Villányi út) mutatjuk be.

Gyászomban osztoznak:

sógornői:

özv. Divéky Lászlóné és családja

özv. Divéky Menyhértné és családja

Margit Lorencowicz sz. Divéky és családja

unokatestvérei:

Jolán Gurbisz sz. Divéky és családja

valamint magyar és lengyel rokonai, barátai, ismerősei.

A sok panasz nélkül viselt nyomorgatásodért áldjon meg Téged és öleljen Magához a Mindenható Isten. Ámen

Requiescat in pace

Cím: Divéky Adorjänné, 1015 Budapest, Fazekas u. 1-3.

HU ISSN 0025—0120

Főszerkesztő: dr. Bodoky Tamás

Szerkesztő: Tóth Lajos. Tel.: (1) 252 4999/142, e-mail: tothl@elgi.hu

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
