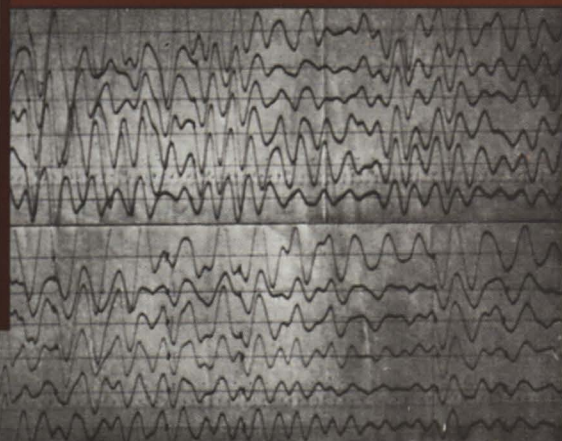
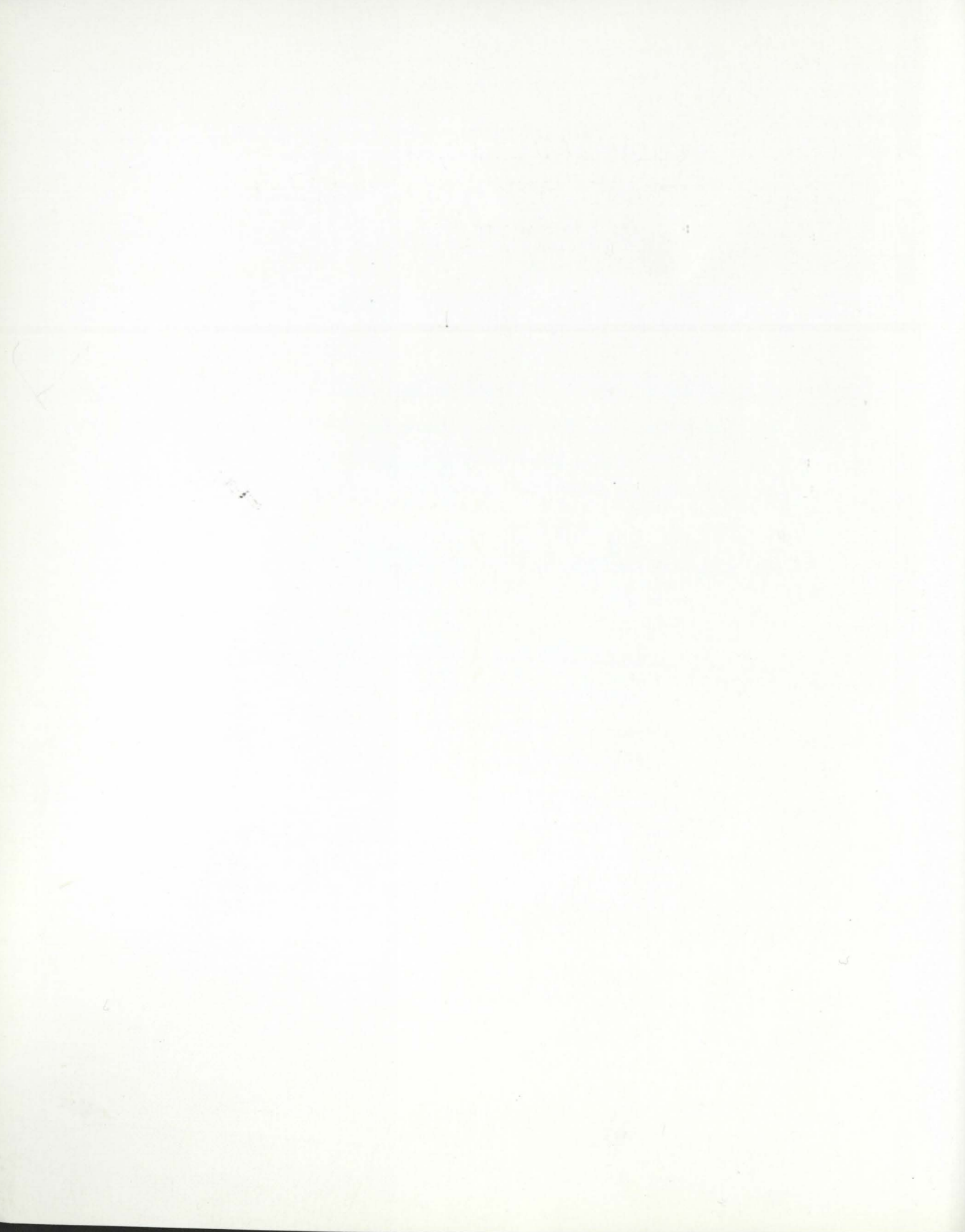


Az Eötvös Loránd Geofizikai Intézet története I.



1907–1964



A MAGYAR ÁLLAMI
EÖTVÖS LORÁND GEOFIZIKAI INTÉZET
TÖRTÉNETE

I. RÉSZ

Összeállította:
Polecz Iván

A mélyfúrás geofizikai fejezet
Barátságos emlékére

ISBN 963 213 03 0

Budapest 2013

A MAGYAR ÁLLAMI
EÖTVÖS LORÁND GEOFIZIKAI INTÉZET

A KÖTET MEGJELENÉSÉT TÁMOGATTA

A MAGYAR TUDOMÁNYOS AKADÉMIA X. OSZTÁLYA
ÉS AZ
EÖTVÖS LORÁND GEOFIZIKAI ALAPÍTVÁNY

ISBN 963 7135 03 0

A MAGYAR ÁLLAMI EÖTVÖS LORÁND GEOFIZIKAI INTÉZET TÖRTÉNETE

I. RÉSZ

Összeállította:
Polcz Iván

A mélyfúrési geofizikai fejezet

Baráth István munkája

© Eötvös 2003

Minden jog fenntartva

Budapest 2003

Lektorálta: Ádám Oszkár és Posgay Károly

Szerkesztő: Hegybíró Zsuzsanna

A kiadásért felel: Bodoky Tamás igazgató
(Magyar Állami Eötvös Loránd Geofizikai Intézet)

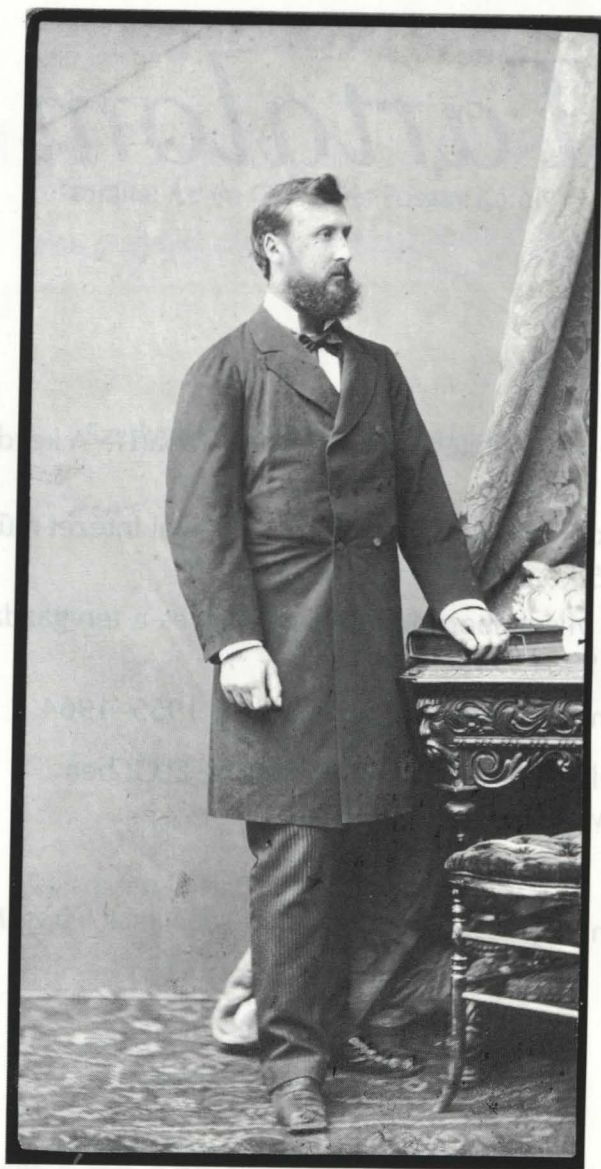
© ELGI, 2003

Minden jog fenntartva

Nyomdai munkák: TONYO-GRÁF Nyomdai és Grafikai Stúdió
Felelős vezető: Szűcs Barnabás

Tartalom

Tisztelt Olvasó!	7
Előszó	11
I. fejezet. Az intézet előélete Eötvös Loránd korában — A kezdetektől 1919-ig	15
II. fejezet. A m. kir. Báró Eötvös Loránd Geofizikai Intézet működése 1919–1945 között	37
III. fejezet. A II. világháború utáni újraéledés és a tervgazdálkodás első évei 1945–1955	73
IV. fejezet. Az intézet fokozatos fellendülése 1955–1964	137
V. fejezet. A mélyfúrás geofizika története az ELGI-ben (Baráth István)	223
Zárszó	265
Köszönetnyilvánítás	273
Irodalom	275
Függelék	289
Mellékletek	301



Báró Eötvös Loránd

Tisztelt Olvasó!

Ha valaki Budapesten kísétál Zuglóba, ott a Thököly út és Kolumbusz utca sarkán, egy szürke irodaépület földszintjén eldugva talál egy nem túl nagy, de sok érdekes tárgyi emléket bemutató kiállítást, a „Bárá Eötvös Loránd Emlékkiállítás”-t. A termeket a Magyar Állami Eötvös Loránd Geofizikai Intézet rendezte be a ma is általa örözt Eötvös-hagyaték egy részéből, az az intézet, amelyet közel száz éve nemzetközi javaslatra a Wekerle-kormány hozott létre a nagy tudós munkájának elősegítésére. A kiállításon láthatók az Eötvös család emlékei, Eötvös Loránd személyes tárgyai és nevezetes kísérleteinek ma már tudománytörténeti értékkel bíró laboratóriumi eszközei.

A hagyaték egyik legértékesebb része azonban, bár jelen van a kiállításon, a legtöbb látogató számára mégsem látható. Ez, ugyanis, maga a kiállítást berendező intézet, amely nemcsak Eötvös Loránd hagyatékának tárgyi emlékeit, hanem a magyar természettudomány eme kiemelkedő alakjának tudományos és szellemi örökségét is őrzi, megőrizte történelmünk egyik legnehezebb évszázadáának, a XX.-nak a viharain át. Ez az örökség formálta Eötvös egykori gravitációs kutatócsoportját az ország egyik legkülönösebb tudományos intézetévé, azzá az Intézetté, amit a nagyvilág ma „Eötvös Intézet”-ként ismer.

A kezükben tartott könyv ennek az Eötvös Intézetnek a történetét szeretné összefoglalni és rögzíteni. Tekintsék ezt a könyvet egyfajta regisztrátumnak. Ahhoz, azonban, hogy ezt a „regisztrátumot” könnyebben érthessék, szükségesnek látszik az intézetet alakító eötvösi örökség néhány fontos pontjának megfogalmazása is:

- Eötvös Loránd alapvetően konzervatív tudós volt, munkássága mint, — ahogy véleményem szerint a tudomány egésze is — azt bizonyítja, hogy nem a régi félresöpítésével, hanem éppen ellenkezőleg, arra alapozva, annak mélyreható ismeretében lehet előre lépni és lehet újat alkotni.
- Eötvös nem ismerte a kutatások alap és alkalmazott részre történő bontását. Tisztán tudományos érdeklődésből hozta létre eszközeit, amelyeknek aztán gyakorlati alkalmazhatósága legalább annyira fontos volt számára. Igen jó pél-

da erre az Eötvös-inga, amely laboratóriumi eszközből a kőolajkutatás első és sokáig egyetlen műszerévé lett. Jelentőségét a földtani kutatásban maga Eötvös ismerte fel és ő volt az, aki ilyen irányú alkalmazását elindította, megteremtve ezzel a mai értelemben vett geofizikát.

—Eötvös maga tervezte és gyártatta műszereit, a műszerfejlesztést és -gyártást a tudományos kutatás természetes részének, nem pedig egy attól idegen, „ipari” tevékenységnek tekintette.

—Eötvös a felismert jelenségeket megpróbálta több oldalról is körüljárni. Földtani célú gravitációs kutatásainál, például, mindig végeztetett párhuzamosan mágneses méréseket is. Ezzel megalapozta a geofizikában a több paraméteres — szaknyelven komplex — kutatásokat, ami az alkalmazott geofizikai kutatásoknál ma már alapkövetelménynek számít.

Még egy kérdésre szeretnék ebben a bevezetőben válaszolni. Miért tartom fontosnak az intézet történetének „regisztrálását” éppen most?

Gyorsan változó világban élünk, ahol emberek, társadalmi rétegek, intézmények sorsát sokszor igen rövidtávú gazdasági érdekek határozzák meg. Az intézet történetének feldolgozásával és közreadásával azt a meggyőződésünket szeretnénk kifejezni, hogy a magyarság kultúrájához, önbecsüléséhez, kifelé mutatott arcához és jövőjéhez az Eötvös Intézet — a többi hasonló tudományos műhellyel együtt — szervesen hozzátartozik, és jelentősége sokkal nagyobb mint a napi gazdasági mutatók ingadozásainak jelentősége. Úgy hiszem, így kellett ezt gondolja az intézet 1907-es bőkezű indításánál gróf Apponyi Albert vallás- és közoktatásügyi miniszter úr és még sokkal inkább Haller István miniszter úr, aki 1919-ben a világháborús összeomlás és az ország feldarabolása idején anyagi konzekvenciákat is vállalva kiállt az intézet tudományos munkájának folytatásáért.

Végül, fontosnak tartom ezt a „regisztrátum”-ot pont most, amikor az Európai Unióhoz csatoljuk országunkat, mert úgy vélem, nagyon nem mindegy, hogy a mostanában oly sokat emlegetett „magyar szürke állománynak” csak a szürkességét visszük-e magunkkal, vagy még azon túl is valamit.

Budapest, 2003. július 17.

dr. Bodoky Tamás
igazgató

*Itt kibuknak a szikla felhők között, a föld mélyén
a nehézség az éjszakában, kezbe szorítva a földet
'ajánl nek?' Micsoda! / Dombai Tibor és Gálfi János emlékére
anyaggal, amíg létezik ez az aranybánya, amíg a nehézség elszá-
róna? Amíg rajta járok, amíg kinyerem ezennél, erre szorítok meg megfellelni.*

(Egyéb Eötvös Loránd)

Előszó

Eötvös Loránd bájos génusza a fenti idézettel megdöbbentő kérdése pro-
los tudományos válasszal tudott felelni. A földi gravitációs vezér-
szálatára vonatkozó páratlan kutatás eredményei viláttal. A 1907-
1909 közötti időszakot, amelynek eredményeként a szikla felhők
döntőjéig befogadó új intézmény született meg Magyarországon.

Az intézet működésének kezdete 1907-től számítjuk, mert az akkori magyar
kormány vallás- és közoktatásügyi minisztériuma már az évtől kezdődően a szik-
la felhők évi 600 korona támogatást biztosított a földi gravitációs vezér-
szálatára vonatkozó páratlan kutatás eredményeként. Eötvös Loránd nagy fel-
kutatások céljára. Ezzel a döntéssel született meg a világ első alkalmazott geofizikai
intézménye, mert ettől az időtől kezdve beszélhetünk önálló geofizikai kutatásról. Az
akkori intézmény a Kisérdeti Fizikai Intézet felül közelműködött Eötvös vezetésével,
de attól szervezeti és pénzügyileg teljesen függetlenül. Az intézménynek saját
statútusa, költségvetése és felhára volt.

A minisztériumi határozatra döntő befolyással volt az, hogy 1905-ban az Inter-
nationale Erdmessung, az-1. világnál-1905 előtti korszak nagy nemzetközi geofizikai

Eötvös Loránd bájos génusza a fenti idézettel megdöbbentő kérdése pro-
los tudományos válasszal tudott felelni. A földi gravitációs vezér-
szálatára vonatkozó páratlan kutatás eredményeként a szikla felhők
döntőjéig befogadó új intézmény született meg Magyarországon.

da erre az Eötvös-íngá, amely laboratóriumi eszközből a költajkutatás első és sokáig egyetlen műszerévé lett. Jelentős volt a földtani kutatásban maga Eötvös munkássága, amely több száz tudományos alkalmazást elindított, megteremtve ezzel a mai értelemben vett geofizikát.

— Eötvös maga tervezte és gyártatta műszereit, a műszerfejlesztés és -gyártás a tudományos kutatás természeténél fogva, nem pedig egy attól idegen, „ipari” tevékenységnek tekintette.

— Eötvös a felismert jelenségeket megpróbálta több oldalról is körülfüggő, földtani célú gravitációs kutatásainál, például, mindig végeztetett párhuzamosan mérési munkákkal is. Ezzel megalapozta a geofizikában a több paraméteres — szelvényben komplex — kutatásokat, ami az alkalmazott geofizikai kutatásoknál ma már alapkövetelménynek számít.

Még egy kérdésre szeretnék ebben a bevezetőben válaszolni. Miért tartom fontosnak az Intézet történetének „regisztrálását” éppen most?

Cvorsán változó világban élünk, ahol emberek, társadalmi rétegek, intézmények sorsát sokszor igen rövidtávú gazdasági érdekek határozzák meg. Az intézet történetének feldolgozásával és közreadásával azt a meggyőződésünket szeretnénk kifejezni, hogy a magyarság kultúrájához, önbecsüléséhez, kifele mutatott arcához és jövőjéhez az Eötvös Intézet — a többi hasonló tudományos műhellyel együtt — szervesen hozzátartozik, és jelentősége sokkal nagyobb mint a napi gazdasági mutatók ingadozásainak jelentősége. Úgy hiszem, így kellett ezt gondolja az intézet 1907-es bőkezű indításánál gróf Apponyi Albert vallás- és közoktatásügyi miniszter úr és én is, sokkal inkább Haller István miniszter úr, aki 1919-ben a világháborús összeomlás és az ország feldarabolása idején anyagi kudarccal küzdött, de az intézet tudományos munkájának folytatásáért.

Végül, fontosnak tartom ezt a „regisztrátum”-ot pontosan most, amikor az Európai Unióhoz csatlakozunk országunkat, mert úgy vélem, nagyobb nem mindegy, hogy a mostanában oly sokat emlegetett „magyar szürke állományok” csak a szürkiséget visszük-e magunkkal, vagy még azon túl is valamit.

Budapest, 2003. július 17.

dr. Bodóky Tamás

igazgató

„Itt, lábunk alatt terjed el hegyek koszorújával övezve az Alföld rónasága. A nehézség azt lesimitván, kedve szerint formálta felületét. Vajon milyen alakot adott neki? Micsoda hegyeket temetett el és mélységeket töltött ki lazább anyaggal, amíg létrejött ez az aranykalászatot termő, magyar nemzetet éltető róna? Amíg rajta járok, amíg kenyerét eszem, erre szeretnék még megfelelni.”

(báró Eötvös Loránd)

Előszó

Eötvös Loránd báró géniusza a fenti idézetben megfogalmazott kérdésre pontos, tudományos válasszal tudott felelni. A földi gravitációs erőter vizsgálataira vonatkozó páratlan kutatási eredményei indították el azt a folyamatot, amelynek eredményeként a század elején egy fiatal tudományágat befogadó új intézmény született meg Magyarországon.

Az Intézet működésének kezdetét 1907-től számítjuk, mert az akkori magyar kormány vallás- és közoktatásügyi minisztériuma ettől az évtől kezdődően költségvetéséből évi 60 000 korona támogatást bocsátott három éven át (az 1907–1909 közötti évekre) Eötvös Loránd rendelkezésére, önálló gravitációs és földi mágneses kutatások céljára¹. Ezzel a döntéssel született meg a világ első alkalmazott geofizikai intézménye, mert ettől az időtől kezdve beszélhetünk *önálló geofizikai kutatásról*. Az akkori intézmény a Kísérleti Fizikai Intézet falai között működött Eötvös vezetése alatt, de attól szervezetileg és pénzügyileg teljesen függetlenül. Az intézménynek saját státusa, költségvetése és leltára volt.

A minisztériumi határozatra döntő befolyással volt az, hogy 1906-ban az Internationale Erdmessung, az I. világháború előtti korszak nagy nemzetközi geodéziai

¹ Érdemes megjegyezni az összehasonlítás kedvéért, hogy a Kísérleti Fizikai Intézet akkori teljes évi költségvetése 4000 korona. A gróf Apponyi Albert vallás- és közoktatásügyi miniszter által kiutalt összeg tehát igen magas volt.

társasága Budapesten tartotta XV. konferenciáját, amelyen az akkori tudományos világ számos neves képviselője vett részt. (Lásd erre vonatkozóan a mellékelt korabeli fényképet (1. ábra) és a kongresszusi jegyzőkönyvet *Bericht über die Verhandlungen der Fünfzehnten Allgemeinen Konferenz der Internationalen Erdmessung abgehalten von 20 bis 28 September 1906 in Budapest* címmel, amely nyomtatásban a *Verhandl. der XV. allg. Conferenz der Internationalen Erdmessung in Budapest, 1906, I. Theil* c. könyvben jelent meg (pp. 55–108, Berlin, 1908). A kongresszuson báró Eötvös Loránd mint a budapesti királyi magyar Tudományegyetem Kísérleti Fizikai Intézetének igazgató professzora beszámolt a gravitációval kapcsolatos kutatásairól. Arad környékén a gyakorlatban is bemutatta „nehézségi variométerének” terepi alkalmazását — ez az eszköz a későbbiek során „Eötvös-inga” néven világhírré tett szert. A konferencia résztvevői kételkedve hallgatták az igen nagy pontosságú terepi mérésekről szóló beszámolót. Az érdeklődő álméklődés és kételkedés akkora volt, hogy Eötvöst felkérték német nyelvű előadásának a következő napi francia nyelvű megisméltlésére. A kételkedést végül is a terepi bemutató oszlatta el, mert Eötvös felajánlotta, hogy személyesen győződjenek meg a mérések pontosságáról és látogassák meg Arad vidékén a fiatal Pekár Dezső vezetésével dolgozó geofizikai mérőcsoportot. A meghívásnak a résztvevők nagy érdeklődéssel és készségesen tettek eleget, és a látottak hatására nem mindennapi lépésre szánták el magukat. Eötvös kutatásait és eredményeit olyan jelentőség teljesnek tartották, hogy sürgősen beadvánnyal fordultak a magyar kormányhoz, melyben az igazgató professzor eredményeinek hathatós támogatását kérték. Tudománytörténeti érdekesség, hogy a konferencia részéről Charles Darwin professzor, a nagyhírű Charles Darwin angol természettudós fia személyesen tolmácsolta a kérést a magyar kormánynak. Mindaddig Eötvös a Magyar Tudományos Akadémia és Semsey Andor földbirtokos nagyvonalú támogatására támaszkodhatott.

Eötvös Loránd 1919-ben bekövetkezett halála után a Pénzügyminisztérium Bányakutató Osztálya — Eötvös legközelebbi munkatársa, Pekár Dezső teljes egyetértésével — javasolja, hogy a Vallás- és Közoktatásügyi Minisztériumtól átveszi „a geofizikai kutatások tárgyait és műszereit”. A minisztérium az eszközöket át is engedi a másik tárcának azzal a feltétellel, hogy a „geofizikai állomás” a jövőben is mind a tudomány, mind pedig a gyakorlat célját fogja szolgálni. A kultuszminiszter 176.608/B.XIV./1919. számú, november 18-án kelt átiratában hivatalosan is értesítette a pénzügyminisztert közös megállapodásukról. Nem alapítás volt ez, hanem két minisztérium között létrejött hivatalos megállapodás, amelyben „intézet” helyett „geofizikai állomást” neveznek meg az okiratban. Ezért terjedt el a köztudat-



1. ábra. Az Internationale Erdmessung közgyűlésének résztvevői a Margit-szigeten (1906)

ban tévesen 1919 az intézet alapítási éveként, de kétségkívül kegyeleti okokkal is magyarázható.

Néhány év múlva a hivatalos iratokban a minisztérium, a kormány és a törvényhozás is már a *báró Eötvös Loránd Geofizikai Intézet* elnevezést használja, mert Pekár Dezső — nagyon rátermett módon — önállóságuk kihangsúlyozására és szeretett professzora emlékére (amint emlékiratában írja, „teljesen önhatalmúan”) ezzel a megnevezéssel tette magukat közismertté. Így a szokásjog szentesítette az „önkényes és nem hivatalos” elnevezést.

1935-ben újra változik a felügyelet. A Pénzügyminisztériumtól az intézet átkerült az újonnan alakult Iparügyi Minisztériumhoz, mert a hazai földtani kutatást az iparügyi tárca hatáskörébe szervezték. Ekkor történt meg végre a m. kir. báró Eötvös Loránd Geofizikai Intézet „*intézeti jellegének*” hivatalos elismerése is².

² „Jelentés az Eötvös Loránd Geofizikai Intézet alapításának kérdéséről” [1963] c. összefoglalójában hasonló végkövetkeztetésre jutott dr. Rónay Gyula, az Intézet akkori jogtanácsosa is. Az alapításra vonatkozó dokumentumokat a Pénzügyminisztériumban, az Országos Levéltárban, a Törvénytárban és a Parlamenti Könyvtárban kutatta, de ennél több dokumentumot nem talált.

I. fejezet

Az Intézet előélete Eötvös Loránd korában

A fizika tudományának történetében a XIX. század döntő jelentőségű időszak volt. A legkiemelkedőbb fizikusok közül Faraday és Maxwell angol, Ampere és Poisson francia volt, Ohm, Hertz, Helmholtz, Kirchhoff pedig német. Magyarország Jedlik Ányost és Eötvös Lorándot, „a fizika egy-egy fejedelmét” adta a világnak³. Eötvös Loránd életművére épül a róla elnevezett Magyar Állami Eötvös Loránd Geofizikai Intézet.

A Magyar Állami Eötvös Loránd Geofizikai Intézet Budapest, XIV., Kolumbusz u. 17–23. sz. alatti székházának Thököly úti homlokzata előtt egy stilizált Eötvös-inga látható. Szimbolikusan azt fejezi ki, hogy Eötvös torziós ingája az a gyökér, melyből az alkalmazott geofizika tudományának az egész világra kiterjedő fája terebélyesedett ki. A geofizika tudományágát ez a hihetetlenül egyszerű felépítésű, de alap gondolatát illetően zseniális eszköz alapozta meg.

A vásárosnaményi báró Eötvös Loránd (1848–1919) életéről és kutatásairól szakavatott írások emlékeznek meg: munkatársa, Pekár Dezső írt róla részletes, tudományos igényű visszaemlékezést [Pekár 1941]. Életrajzát pl. Mikola [1918], Buday, Buday [1986], Zemplén, Egyed [1970] írta meg. Eötvöst, mint a hegyek szerelmesét, a kiváló alpinistát, akiről az észak-olaszországi Dolomitokban hegycsúcsot is elneveztek „Cima di Eötvös” néven, Kis Domonkos Dániel [1998] mutatja be.

Eötvös Loránd báró Eötvös József fró és politikus fia volt. A pesti piaristáknál érettségizett, egyetemi tanulmányait is idehaza kezdte, majd Königsbergben és Heidelbergben folytatta Bunsen, Helmholtz és Kirchhoff vezetése mellett. 1870-ben szerzett doktori címet a heidelbergi egyetemen. 1871-ben tért haza, ettől kezdve a budapesti egyetemen tanított — először mint magántanár, majd az elméleti fizika rendes tanára, később, Jedlik Ányos nyugalomba vonulásától (1878) haláláig a Kísérleti Fizika Tanszéket vezette. A hetvenes-nyolcvanas években Eötvös érdeklődésének középpontjában a kapilláris jelenségek álltak. Ő alkotta meg az Eötvös törvényt, amely a moláris térfogat, a hőmérséklet és a felületi feszültség közötti összefüggést írja le.

Eötvös két fő kutatási területe (a kapillaritás és a mágnesség) mellett a legkülönbözőbb jelenségekkel foglalkozott tudományos vagy népszerűsítő szinten, mint például a Doppler-elv, a galvánelemek, a Hold befolyása az időjárásra, a fény kettős törése. Eötvös már 1880-tól kezdődően foglalkozott a gravitációval is, és 1896-ot követően — miután megalkotta torziós ingáját — munkásságának súlypontja a gravitációs vizsgálatokra helyeződött. Intenzíven vett részt a tudományos és kulturális közéletben is: 1873-tól a Magyar Tudományos Akadémia tagja, 1889–1905 között

³ Einstein kiáltott fel így Eötvös Loránd haláláról értesülve: „Meghalt a fizika egyik fejedelme!”



2. ábra. Nyári továbbképző tanfolyam középiskolai fizikatanárok részére 1895-ben a Fizikai Intézetben. A kép közepén ül Eötvös Loránd, jobbján Demeczky Mihály. Eötvös mögött áll Beke Manó, balján Bartoniek Géza és Gruber Nándor. Fröhlich Izidor a képen balról a negyedik helyen áll. A felvétel a Fizikai Intézet udvarán készült [Balyi 1966]

elnöke, az egyetem rektora (1891–92), a középiskolai tanárképző intézet igazgatója (1896), sőt még miniszterséget is vállalt: 1894–95-ben a vallás- és közoktatásügyi tárcát vezette Wekerle Sándor kormányában (2. ábra). A Magyar Turista Egyesület elnökeként űzte fő kedvtelését, a hegymászósportot: az Alpokban rekordokat ért el újabb és újabb csúcok meghódításával.

De mi irányította Eötvös figyelmét a nehézségi erő mérésére? Szilárd József geofizikus (1902–1992), a gravitációs mérések kiváló elméleti és gyakorlati ismerője és az Eötvös-hagyaték egykori gondozója az Eötvös-ingával kapcsolatos összefoglaló dolgozatában [Szilárd 1984] leírja, hogy a Természettudományi Társulat 1878. évi

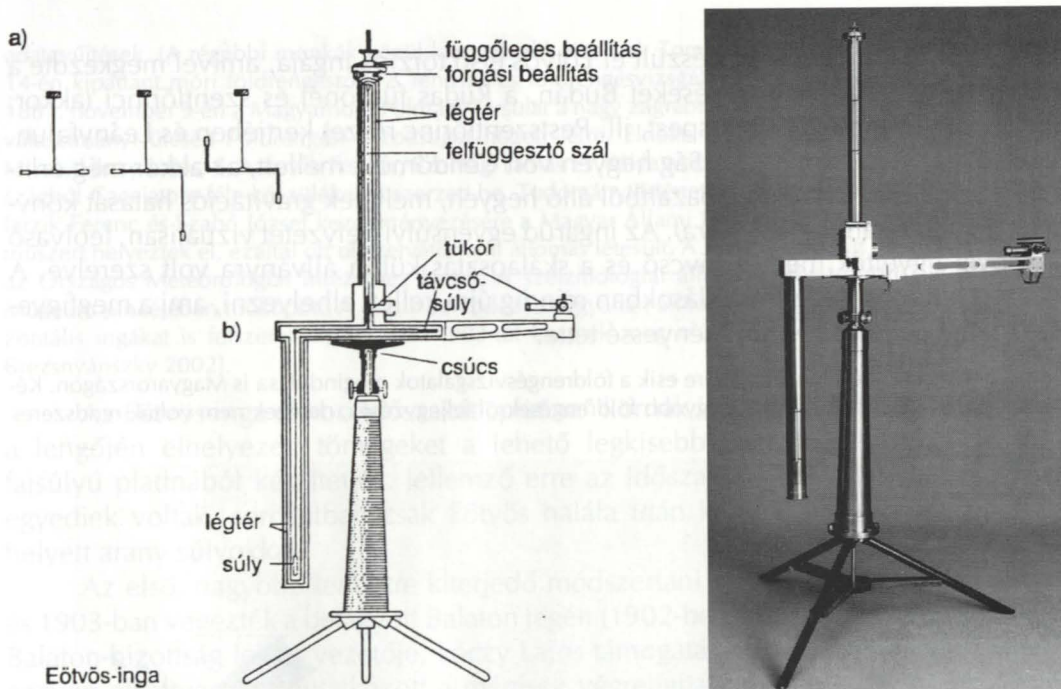
nyílt pályázatában Eötvöst mint az Elméleti Fizikai Tanszék nyilvános rendes tanárát és egyben mint a Társulat legszorgalmasabb előadóját felszólította, hogy a már Európa-szerte végzett nehézségierő-méréseket Magyarországon is kezdje meg. Eötvös elfogadta a felszólítást, de látva, hogy sem a célnak megfelelő eszköz, sem laboratórium nem áll rendelkezésére, kezdetben visszaadta a megbízást. Visszalépésével a kezdeményezés nem került feledésbe, és távolról sem szűnt meg a gondolattal foglalkozni. Amikor az új Fizikai Intézetbe átköltözhetett (1886), azonnal hozzálátott az előzőleg ideiglenesen félretenni kényszerült téma céltudatos kidolgozásához. Legelső teendője volt olyan nagy érzékenyséű mérőeszköz megszerkesztése, hogy „a földi tárgyak között működő rendkívül kicsiny erő, a nehézségi erő, annak igen kicsiny változásai is, kellő biztonsággal lemérhető legyen”.

A torziós inga (mérleg) már régóta ismert eszköz volt, Eötvösnek azonban sikerült soha nem álmodott érzékenységet elérni, és ezzel alkalmassá tenni készülékét teljesen új feladatok megoldására. Ezek közül a legismertebb, legnagyobb gyakorlati jelentőségű feladat a földfelszín alatti tömegeloszlási viszonyok felkutatása volt. Az inga alaptípusául a Cavendish–Coulomb-féle mérleget használta fel. A hagyományos Coulomb-mérleg erre a célra nem volt alkalmas, ezért azt sokkal érzékenyebb műszerré fejlesztette ki (3. ábra).

Eötvös némi túlzással — köznapi módon kifejezve — arra vállalkozott, hogy végtelenül finom eszközével megmérje a „majdnem semmit”. A torziós inga érzékenységre jellemző adat, hogy segítségével meg lehet mérni a nehézségi erő gradiensének 10^{-9} Gal/cm, azaz 1 eötvösnyi értékét. Ez azt jelenti, hogy ha a nehézségi erő értéke 1 cm távolságban egy billiomodrészrel megváltozik, azt a torziós inga még észlelni képes.

Az inga a gravitációs potenciál második deriváltjait méri. Eötvös a nagyon érzékennyé kiképzett és stabil Coulomb-féle csavarási vagy torziós ingáját **görbületi variométernek** nevezte. Ez lényegében torziós szárla függesztett vízszintes ingarúd, a két végén azonos nagyságú tömegekkel. Eötvös jelentősen növelte az eszköz stabilitását azzal, hogy kettősfalú sárgaréz edénybe zárta az ingát. Különösen sokat kísérletezett a torziós szál előállításával. Legmegfelelőbbnek az indiummal ötvözött platina szálat találta, amit hosszú idejű hőkezeléssel és húzással igyekezett feszültségmentesé tenni.

Az inga nevének magyarázata az, hogy a görbületi variométerrel végzett mérésekből a nehézségi erő potenciáljának azokat a deriváltjait tudta meghatározni, amelyekből levezethető a potenciál szintfelületének görbülete. Jóllehet a görbületi variométerrel végzett mérésekből is lehet következtetni a mélybeli sűrűségviszonyokra, a horizontális gradiensek sokkal áttekinthetőbb és könnyebben értelmezhető képet adnak. A horizontális gradiensek mérésére a Coulomb-mérleget meg kellett változtatni. Az ingarúd egyik végéhez csatolt tömeget kb. 20 cm-rel mélyebben helyezte el. Ez volt Eötvös zseniális módosítása. A csekélynek látszó változtatás hatásában annál nagyobb jelentőségű. A mérlegkar torziós-szárlán tükröt helyeztek el, melynek elfordulását egy távcsővel lehet leolvasni. A döntő jelentőségű módosítás révén az



3. ábra. Az Eötvös-inga belső szerkezete

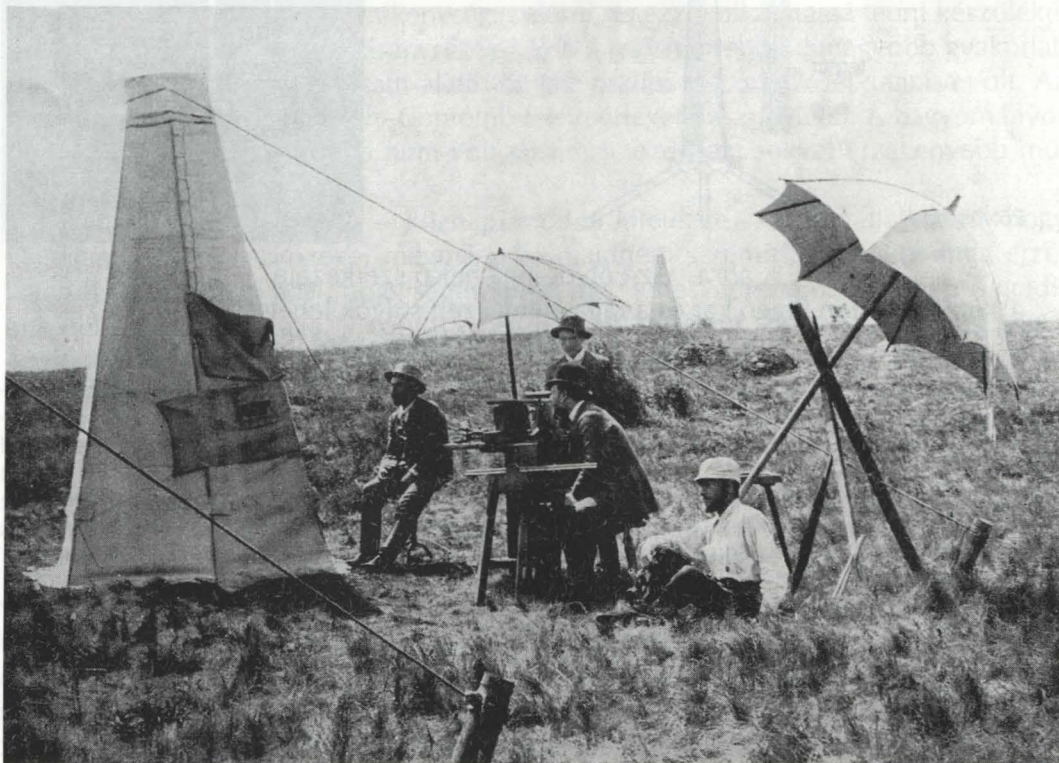
- a) torziós szálon függő kar és a rajta elhelyezett súlyok lehetséges elrendezései
 b) az Eötvös-féle torziós inga általános elrendezése [Simonyi 2001]

inga különböző egyensúlyi helyzeteiből levezethetővé vált a nehézségi erő horizontális irányú megváltozása, azaz a gravitációs erőter horizontális gradiense. Ezt a módosított eszközt nevezte el Eötvös szerényen **horizontális variométernek**, az Eötvös-inga név csak később terjedt el. Elméleti számításaival megállapította, hogy a torziós ingarúd egyensúlyi helyzetét öt, egymáshoz képest szimmetrikus azimut állásban kell megfigyelni és e megfigyelési adatokból az erőter térbeli változásait jellemző mennyiségek kiszámíthatók. Eötvös mérései annyira pontosak voltak, hogy még ma is csak csodálni tudjuk a klasszikus fizika egyszerű eszközzel és módszerrel elért teljesítményét [Pekár 1941, Szabó 1999, Meskó 1999].

Ingaméréseit Eötvös a laboratóriumában kezdte meg, munkatársa Kövesligethy Radó, Tangl Károly és Bodola Lajos volt. Már két évvel a téma indítása után, 1888-ban tartalmaz dolgozatot tett le az Akadémia elé [Eötvös 1888]. Új módszert dolgozott ki a gravitációs állandó mérésére, a függővonal-elhajlás és a görbület meghatározására, a nehézségi erő vízszintes gradiensének mérésére — mindezekkel megalkotta az Eötvös-inga elméleti alapjait.

1891 májusában készült el Eötvös első torziós ingája, amivel megkezdte a kísérleti méréseket Budán, a Rudas fürdőnél és szentlőrinci (akkor: Pusztaszentlőrinc, később Kispest, ill. Pestszentlőrinc része) kertjében és Leányfalun. Az első igazi terepi mérése a Ság hegyen volt Celldömölk mellett, az akkor még érintetlen, szabályos kúp alakú, bazaltból álló hegyen, melynek gravitációs hatását könnyen ki tudta számítani (4. ábra). Az ingarúd egyensúlyi helyzetét vizuálisan, leolvasó távcsővel figyelték meg. A távcső és a skálaosztás külön állványra volt szerelve. A műszert különböző azimut állásokban mindig újra kellett elhelyezni, ami a megfigyeléseket meglehetősen körülményessé tette.

Eötvös munkásságának idejére esik a földrengésvizsgálatok megindulása is Magyarországon. Készültek ugyan régebben is egyes nagyobb földrengésekről feljegyzések, de ezek nem voltak rendszeres



4. ábra. A nevezetes Ság hegyi mérés 1891-ben. A távcsövön észlel Eötvös Loránd, előtte ül Bodola Lajos, a földön Kövesligethy Radó, mögötte áll Tangl Károly

adatgyűjtések. (A régebbi munkák közül kiemelkedik Kitaibel, Tomtsányi írása [1814] az 1810. január 14-én kipattant móri földrengésről). A rendszeres földrengésvizsgálat a XIX. sz. vége felé indult meg. 1881. november 9-én a Magyarhoni Földtani Társulat a nagy zágrábi földrengés első évfordulóján tartott választmányi ülésén *Földrengési Bizottságot* hozott létre. Elnöke Szabó József volt, tagjai: Hantken Miksa, Lóczy Lajos, Schafarzik Ferenc, Szontag Tamás és Válya Miklós. A bizottság 1890-ben Olaszországból Cacciatore-féle készülékeket szerzett be. Tudománytörténeti érdekesség, hogy 1901-ben Schafarzik Ferenc és Szabó József kezdeményezésére a Magyar Állami Földtani Intézetben földrengésjelző műszert helyeztek el, ezáltal ott obszervatóriumi állomás létesült. A műszer 1903-ig ott működött, majd az Országos Meteorológiai Intézethez került. A szeizmológiai állomás 1906-tól 1962-ig a Nemzeti Múzeum pincéjében működött. A másik berendezést Ógyallán állították fel. Később ott Bosch-féle horizontális ingákat is felszereltek, és azok 1902-től kezdték meg működésüket. [Renner, Buday 1965, Brezsnýánszky 2002].

Az Eötvös-inga ekkori időszakát „platina” kornak is nevezik [Szabó 1999], mert a lengőjén elhelyezett tömegeket a lehető legkisebb kiterjedés érdekében nagy fajsúlyú platinából készítették. Jellemző erre az időszakra az is, hogy az eszközök egyediek voltak, sorozatban csak Eötvös halála után készültek, akkor már platina helyett arany súlyokkal.

Az első, nagyobb területre kiterjedő módszertani gravitációs mérést 1901-ben és 1903-ban végezték a befagyott Balaton jegén (1902-ben a Balaton nem fagyott be) a Balaton-bizottság lelkes vezetője, Lóczy Lajos támogatásával. A sima Balaton-felszín nagyon alkalmasnak mutatkozott a mérések végrehajtására, mert nem kellett figyelembe venni a „terrén”-hatást, mely a környezeti egyenlőtlenségeket hivatott kompenzálni. Eötvös tudatában volt annak, hogy ingája mennyire érzékeny a terepi egyenetlenségek hatására, ezért keresett olyan körülményeket, melyeknél maga a természet küszöböli ki a zavaró hatásokat.

Az észleléseket éjjel végezték — néha kalandos körülmények között, mert volt rá eset, hogy Lóczyval együtt Eötvös is elsodródott egy jégtáblán. (Az eseményről a Politisches Volksblatt 1903. február 26-i száma is tudósított) (5. ábra). Egyszer Pekár alatt is beszakadt a jégtábla és fakutyájával együtt a jég közé szorult, majd onnan nagy nehezen kiszabadulva egy közeli vasúti őrházban szárította meg magát. 1903-ban majdnem szerencsétlenség érte az expedíciót. Steiner Lajos meteorológus, az egyik észlelő, és három munkatársa alól egyszer csak elveszett a biztos talaj, a jégtábla, amin tartózkodtak, elszakadt a parttól és úszni kezdett a Balaton belseje felé. A parton állók félrevert harangokkal hívtak segítséget a veszedelemben kerültek megmentésére, ami a környező falvak lakosságából alakult mentő expedíciónak sikerült is.

A méréseket Steiner Lajos és Pekár Dezső folytatta Bogláron és Keresztúron. A mérések eredményeképpen sikerült a Balaton tengelyével párhuzamos tektonikai vonalat kimutatni. Még ebben az évben ismertté vált a Balaton gradienstérképe is (6. ábra). A mérésekről Eötvös terjedelmes publikációban számolt be [Eötvös 1908]. A mérési programmal az Eötvös-inga kilépett a laboratóriumi környezetből és a terepi

Politisches Volksblatt.

29. Jahrgang Nr. 56. Einzelnummern in Budapest 6 Heller (3 kr.), in der Provinz 8 Heller (4 kr.) Donnerstag, 26. Februar 1903

Stellen und Anzeigen:
Budapest, 6. Bezirk, Waisenstraße
Nr. 34.

Abonnement für Budapest und die Provinz:
Jährlich 20 Kronen (f. 10.—) Vierteljährlich 5 Kronen (f. 2.50)
Halbjährlich 10 Kronen (f. 5.—) Monatlich 1 Kr. 70 Heller (35 kr.)
mit Zusendung.

Erhaltenes täglich, auch nach
Komm- und Feiertagen.
3 Kreuzer aus Ungarn abes
höchst nach aufliegendem Tarif.

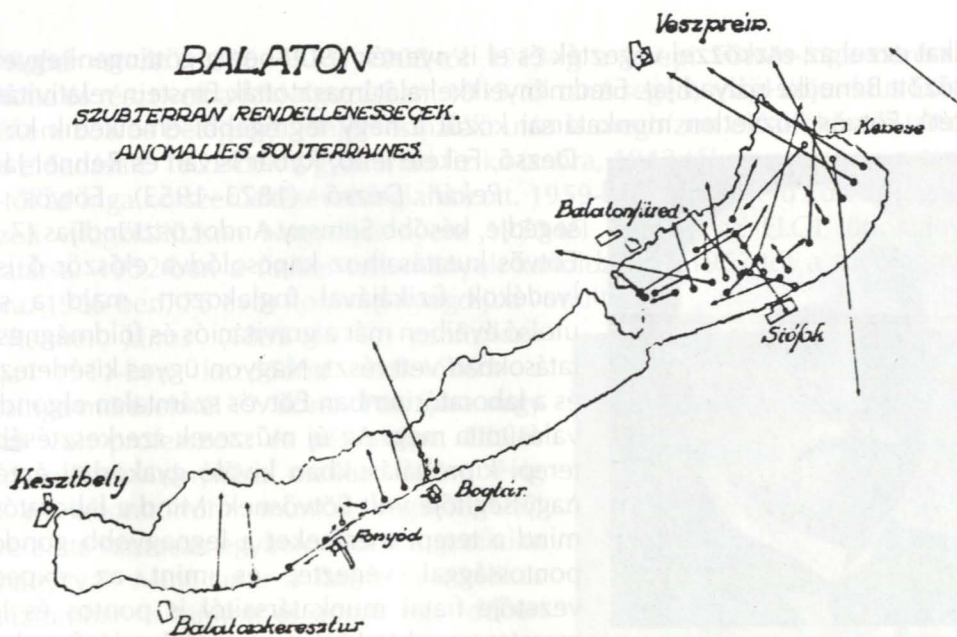
Zwei ungarische Gelehrte in Lebensgefahr.



Der Präsident der ungarischen Akademie der Wissenschaften, Baron Széchenyi, der in der Leitung der Hochschule Budapest, lehnt die Übernahme von manchen Unternehmungen beträchtlich an dem ungarischen Ministerium, welche er nun pöngenen Ganzen in großer Gefahr. Die beiden Gelehrten waren auf dem Ufer des Balatons beschäftigt, als plötzlich die Gefahr kam, dass der See überflutet werden würde. Baron Széchenyi wollte sich schon durch einen Sprung auf die nächste Höhe retten, als auch im letzten Augenblick eine Hilfe kam. Der Präsident der Akademie, Baron Széchenyi, hat sich nicht bis zum letzten Augenblick auf dem Ufer des Balatons gehalten, sondern ist schon vorher auf die nächste Höhe geflohen. Baron Széchenyi hat sich nicht bis zum letzten Augenblick auf dem Ufer des Balatons gehalten, sondern ist schon vorher auf die nächste Höhe geflohen.

Die heutige Nummer umfasst zwölf Seiten.

5. ábra. A Politisches Volksblatt-ban megjelent tudósítás 1903. február 26-án Eötvös és Lóczy kalandjáról a befagyott Balaton jegén



6. ábra. A Balaton gradienstérképe Pekár Dezső 1930. évi nyomtatott jelentéséből [Pekár 1930]

mérések időszaka kezdődött el. A balatoni mérések idejében Eötvös munkatársa Cholnoky Jenő, Harkányi Béla, Kövesligethy Radó, Lóczy Lajos, Pekár Dezső és Steiner Lajos volt.

Eötvös eszközét állandóan fejlesztette, tökéletesítette. Nagy jelentőséget tulajdonított az eszközépítés, eszközfejlesztés és a terepi mérés elválaszthatatlan együttesének. Ez a vezérelv lett évtizedekkel később az általa létrehozott magyar geofizikai kutatás és fejlesztés sikereinek kulcsa. Már 1902-ben elkészíti kettős nagy eszközét két lengőszerkezettel, hogy az észlelések számát csökkenthesse. Az egyszerű eszköznél ugyanis a görbület és a gradiens meghatározásához 5 különböző azimutban kellett az észlelést végezni, a kettős ingánál az észlelések száma 3-ra csökkent. Az eredeti 5 helyett az ismeretlenek száma ugyan 6-ra nőtt, de 3 azimutban észlelve ingánként már csak 3–3 egyenletre volt szükség.

A műszerrel kapcsolatban meg kell jegyezni, hogy Eötvös és munkatársai, Pekár Dezső és Fekete Jenő a súlyos és tehetetlen tömeg arányosságára vonatkozó vizsgálá-

taikat ezzel az eszközzel végezték és el is nyerték 1909-ben a göttingeni egyetemen kitűzött Benecke-pályadíjat. Eredményeikkel alátámasztották Einstein relativitáselméletét⁴. Eötvös közvetlen munkatársai közül a négy legrégebbi emelkedik ki: Pekár



7. ábra. Pekár Dezső



8. ábra. Fekete Jenő

Dezső, Fekete Jenő, Rybár István és Renner János.

Pekár Dezső (1873–1953) Eötvös tanársegédje, később Semsey Andor ösztöndíjas (7. ábra). Eötvös kutatásaihoz kapcsolódva először ő is a folyadékok fizikájával foglalkozott, majd a század utolsó éveiben már a gravitációs és földmágneses kutatásokban vett részt. Nagyon ügyes kísérletező volt és a laboratóriumban Eötvös számtalan elgondolását valósította meg. Az új műszerek szerkesztésében és terepi kipróbálásukban kiváló gyakorlati érzékével nagy segítőtje volt Eötvösnek. Mind a laboratóriumi, mind a terepi méréseket a legnagyobb gonddal és pontossággal végezte, és mint az expedíciók vezetője fiatal munkatársaitól is pontos és lelkiismeretes munkát kívánt meg. Állandó figyelemmel kísérte a hőmérsékleti hatásokat, azok minimalizálására törekedett.

Fekete Jenő (1880–1943) szintén Eötvös tanársegédje volt (8. ábra). 1905-től vett részt a terepi mérésekben, különösen sokat foglalkozott a földmágneses mérésekkel. Valamennyi torziósingaállomáson abszolút mágneses mérést is végzett. Igen sokat dolgozott Eötvössel együtt, ő ismerte legjobban professzora sajátos elgondolásait és célkitűzéseit a földmágnesség terén. A későbbi Eötvös Emlékkönyvben [Fröhlich 1930] híven foglalja össze Eötvös ez irányú munkásságát és több olyan, Eötvöstől származó adatot közöl, amely Eötvös eredeti értekezéseiben nem jelent meg. Sokat foglalkozott a mágneses mérések értelmezési kérdéseivel.

⁴ Ennek köszönhető, hogy 1979-ben a Washingtonban rendezett centenárius Einstein-kiállításra Magyarországtól kölcsön kérték, és központi helyen állították ki Eötvös műszerét.

Rybár István (1886–1971) 1908-tól 1913-ig a terepi Eötvös-inga-méréseket irányította és részt vett a feldolgozásban. 1913-tól tanársegéd, majd adjunktus Eötvös tanszékén. Eötvös betegsége idején és halála után is megbízott előadóként ő tartotta Eötvös előadásait. 1922-ben a gyakorlati fizika tanára, 1942-től egyetemi ny. r. tanár. 1922-től az inga korszerűsítésével foglalkozott. 1959-ben az E54 jelű Eötvös-ingája a brüsszeli világkiállításon Nagydíjat nyert. 1950-től 1961-ig az ELGI tudományos munkatársa. 1952-ben a fizikai tudományok kandidátusa, 1957-től a tudományok doktora. 1965-ben, 75 éves korában nyugdíjba vonult.

Renner János (1889–1976) geofizikusi pályája 1911-ben kezdődött észlelőként a torziósinga-méréseknél (9. ábra). Pályájára nagy hatással volt professzora és példaképe, Eötvös Loránd, akinek irányítása mellett három évig terepi és laboratóriumi munkát végzett. Ettől kezdve élete szorosan egybefonódott a geofizika tudományával. Mint tanár a fasori Evangélikus Gimnáziumban is tanított és annak egy időben igazgatója is volt. E könyv szerkesztése közben érkezett hír szerint 2002. március 24-én a Nemzeti Kulturális Örökség Minisztériuma posztumusz Magyar Örökség díjban részesítette a fasori Evangélikus Gimnázium négy egykori neves igazgatóját, köztük Renner Jánost.

Amikor Eötvös az 1907-ben elnyert támogatással már több ingakísérletet végezhetett és ezekkel összefüggő felső geodéziai mérésekre is szükség lett, Bodola professzor műegyetemi intézetét kérte fel a mérések elvégzésére. A már állami támogatásból beszerzett relatív inga berendezését tartozékaival együtt a Geodéziai Intézetnek adta át. Oltay Károly, Bodola professzor adjunktusa, majd később utódja végezte a gravitációs mérésekhez szükséges felső geodéziai mérések lebonyolítását. Oltay számára lehetőség nyílt arra is, hogy a szükséges mérési módszertant a potsdami Geodéziai Intézetben tanulmányozza, a szükséges műszereket beszerezhesse és szakszerű kezelésüket elsajátítsa.

Oltay Károly célkitűzése az volt, hogy Magyarország számára a geodéziai „fő alappont” helyi értékét meghatározzák a Potsdamban 1906-ban meghatározott „g abszolút” értékből kiindulva. Az így átszarmaztatott érték lett a kiindulási értéke azoknak a relatívnehézség-méréseknek, melyeket a



9. ábra. Renner János

továbbiakban Oltay végzett el abból a célból, hogy az Eötvös-inga-mérések eredményeit a nehézségi gyorsulás pontos értékeivel kapcsolatba tudják hozni⁵.

1908-ban készült el az ún. *kettős kis eszköz* jelentős súly- és méretcsökkenéssel. Kisebb mérete miatt azonban a külső hatásokra érzékenyebbé vált. Ebben az évben készült olyan inga is, amelyben vízűtéssel kísérelték meg napali mérésekre is alkalmassá tenni az eszközt. Bonyolult kivitele miatt azonban nem vált be a gyakorlatban. 1909-ben egy újabb ingát is készítettek *hármass görbületi variométer* néven, lelógó súlyok nélkül, így a gradiens mérésére nem, csak a görbület mérésére volt használható. Ezért csak geodéziai célokra alkalmazták, továbbfejlesztésére nem került sor.

Eötvös ingájáról szólna feltétlenül meg kell említeni Süss Nándor nevét. Süss Marburgban született 1848-ban, tehát Eötvössel azonos korú volt. 1876-ban a Kolozsvári Egyetem meghívására települt át Magyarországra a jó hírű német felső geodéziai mechanikus dinasztia tagja. Eötvös az inga szerkesztésekor került kapcsolatba Süss Nándorral, aki rendkívül jó érzékkel és képzettségénél fogva Eötvös állandó mechanikus segítőtársaként egész élete során részt vett az eszközök tervezésében és megépítésében. Eötvös alapvető dolgozatában [Eötvös 1896] így ír róla: „Az új eszközöket, melyekre vizsgálataimhoz szükségem volt, mind Süss Nándor úr, az állami mechanikai tanműhely igazgatója itt Budapesten készítette, avval a kiváló gondnal, pontossággal és csinnal, mely keze munkáját jellemzi”. Az utókor elismeréseként mondhatjuk: elsősorban Süssnek köszönhetjük, hogy Eötvös máig fennmaradt műszerei mind mechanikai, mind pedig esztétikai szempontból páratlan finommechanikai alkotások.

A gyakorlati földtani alkalmazást tekintve Eötvös a különböző sűrűségű egyszerű modellek segítségével igyekezett megmutatni, hogy mind a görbület, mind a gradiens alkalmas a mélybeli sűrűségeloszlás, vagyis a geológiai rétegek mélybeli helyzetének kimutatására. A már említett Ság hegyi mérései megerősítették azt a reményét, hogy az inga a földtani kutatásban hasznosítható lesz. A további évek mérései is egy-egy ilyen próbának tekinthetők. Végül a földmérők 1912-ben rendezett XVII. hamburgi konferenciáján elérkezettnek látta az időt, hogy a gyakorlati alkalmazás elveit is megfogalmazza. Eötvös német nyelvű előadásából idézünk:

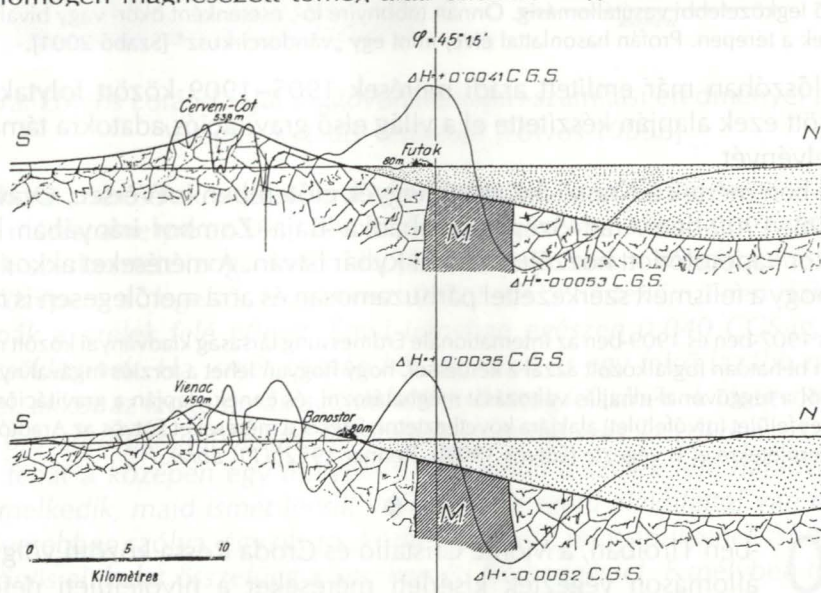
„A hasznosítható energia új forrásainak kutatása a legújabb időkben több gyakorlati szakember érdeklődését fordította az éghető gáz felé... Hol kell ilyen gáz meg-

⁵ A nehézségi erő abszolút értékét erre a célra készített ingával történő mérésekkel határozzák meg: az inga lengésideje a nehézségi gyorsulás függvénye, és a lengés idejét sok mérés átlagából igen nagy pontossággal meg lehet határozni. A nehézségi erő első nagy pontosságú abszolút értékét 1898–1904 között Potsdamban Kühnen és Furtwängler határozta meg az ottani geodéziai intézet ingatermében. A φ és λ koordinátákkal rögzített pontban $g = 981,274 \pm 0,003$ Gal értéket határoztak meg. További nagy pontosságú ingaméréseket 1936-ban Washingtonban, és 1939-ben az angliai Teddingtonban végeztek.

találása érdekében fúrni? A geológusok megegyeznek abban, hogy a gázt tartalmazó területen a legeredményesebb, a legtöbb gázt szolgáltató fúrások a gázokat tartalmazó és azokat lefedő rétegek antiklinálisai közvetlen közelében képezhetők ki. Emellett szólnak az Amerikában, Oklahomában szerzett tapasztalatok, de az erdélyi megfigyelések is, már amennyire a rétegek elhelyezkedését és tulajdonságait a (felszínen végzett) geológiai kutatások meg tudták ismerni.

De az ilyen geológiai ismertetőjelek teljesen hiányoznak a nagy magyar síkság, az Alföld homokkal és üledékekkel fedett területén. Aki tehát ott, vagy hasonló területen gázt tartalmazó antiklinálisokat keres, nem mellőzheti a torziósingaméréseket. Hogy milyen sikerrel, azt a jövő fogja megmutatni" [Meskó 1999].

Kövessük tovább a hazai eseményeket időrendi sorrendben Pekár Dezső visszaemlékezései alapján [Pekár 1941]. A Fruška Gora hegységtől É-ra a hegy föld alatti felépítésének vizsgálatára 1902–1904 között kezdődtek rendszeres terepi mérések és ott már mágneses méréseket is végeztek minden ponton (10. ábra). Eötvös fogalmazta meg a Fruška Gora vidékén végzett mérések során a közettömegek mágneses és gravitációs hatása között bizonyos esetekben fennálló összefüggést. Megállapította, hogy a homogén mágnesezett tömeg által okozott mágneses összetevő arányos az



10. ábra. Eötvös földmágneses mérései a Fruška Gora vidékén [Eötvös 1909b]

ugyanazon tömeg mágnesezés irányába eső gravitációs összetevőjének a gradiensével [Barta 1993]. A földi mágneses kutatásokkal kapcsolatban Pekár megjegyzi, hogy a torziósinga-állomásokon a mágneses vízszintes intenzitást, a deklináció és az inklináció abszolút értékét határozták meg.

A mágneses abszolút meghatározásokat kezdetben Steiner Lajos, majd 1905-től Fekete Jenő, Pogány Béla, Fröhlich Pál, később Cser Tivadar és Nes Imre végezte. A relatív mérésekben rajtuk kívül még közreműködtek: Pekár Dezső, Zemplén Győző, Rybár István, Renner János, Garcsár Sándor, Wagner Lajos és Walek Károly.

Bácskában, a Fruška Gora É-i előterében 1902 nyarán végzett mérések pontosan 100 évvel ezelőtt történtek. A kimondottan földtani célú terepi geofizikai mérések kezdete volt ez. A sors iróniája, hogy az Eötvös életében végzett terepi kutatások szinte kivétel nélkül az ország olyan területein folytak, amelyek napjainkban a szomszédos államok fennhatósága alá tartoznak.

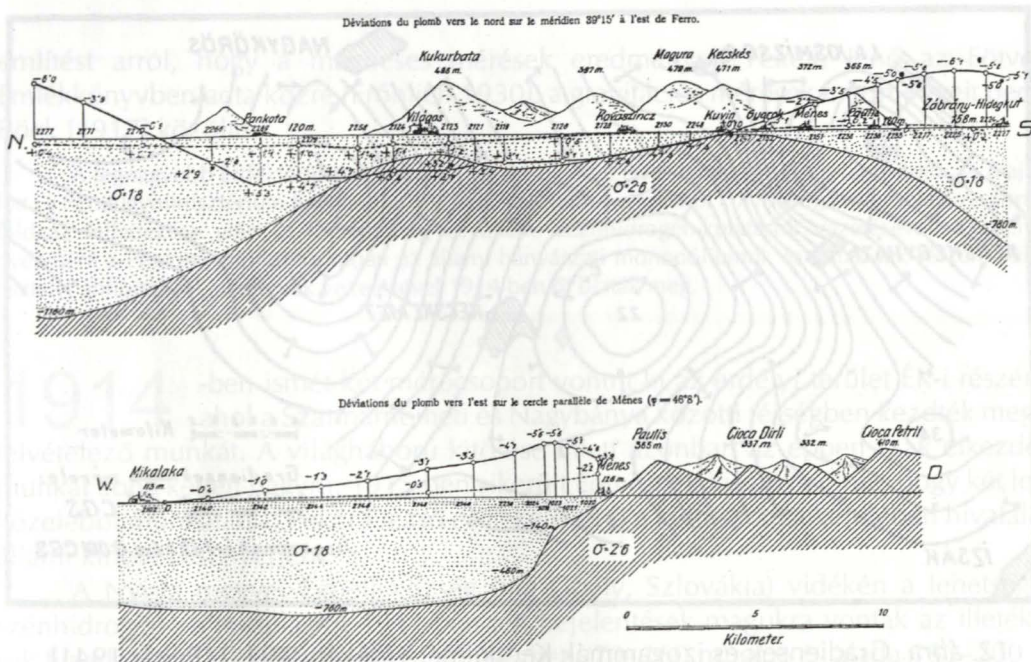
Talán érdemes néhány szót szólni a korabeli terepi mérésekről. Eötvös idejében a terepi munkák általában nyáron, aratás után kezdődtek, és addig tartottak, amíg az időjárás megengedte. A hőmérséklet-változás okozta zavarok csökkentésére különlegesen kiképzett észlelősátraktak használtak (könnyen szétszedhető és mozgatható észlelőbódék voltak ezek). A méréseket éjszaka végezték. Egy állomás lemérése egy teljes éjszakát igényelt. Mivel a műszerleolvasásokat 1 óra 40 percnként végezték, az észlelő a közelben tartózkodott. Külön lakó- és szállítókcocsik is voltak, amelyeket vasúton szállítottak a kutatási területhez eső legközelebbi vasútállomásig. Onnan többnyire ló-, esetenként ökor- vagy bivalyvonattal közlekedtek a terepen. Profán hasonlattal élve, mint egy „vándorcirkusz” [Szabó 2001].

Az előszóban már említett aradi mérések 1905–1909 között folytak, Eötvös többek között ezek alapján készítette el a világ első gravitációs adatokra támaszkodó földtani szelvényét.

1905-ben mértek a Krassó-Szörényi hegyek előterében is (Versec, Oravica, Alibunár). 1908–1909-ben Arad–Szeged–Szabadka–Baja–Zombor irányában haladtak tovább. Ekkor kapcsolódott hozzájuk a fiatal Rybár István. A méréseket akkor már úgy tervezték, hogy a felismert szerkezettel párhuzamosan és arra merőlegesen is mértek.

Eötvös 1907-ben és 1909-ben az Internationale Erdmessung társaság kiadványai között megjelenő értekezésében behatóan foglalkozott azzal a kérdéssel, hogy hogyan lehet a torziós ingával nyert mérési eredményekből a függővonal-elhajlás változását meghatározni, és ennek alapján a gravitációs erővonalakra merőleges felület (nívófelület) alakjára következtetni. Ezeket a méréseket Eötvös az Aradtól K-re eső, ingával mért területekre el is végezte [Eötvös 1909b, Renner 1952] (11. ábra).

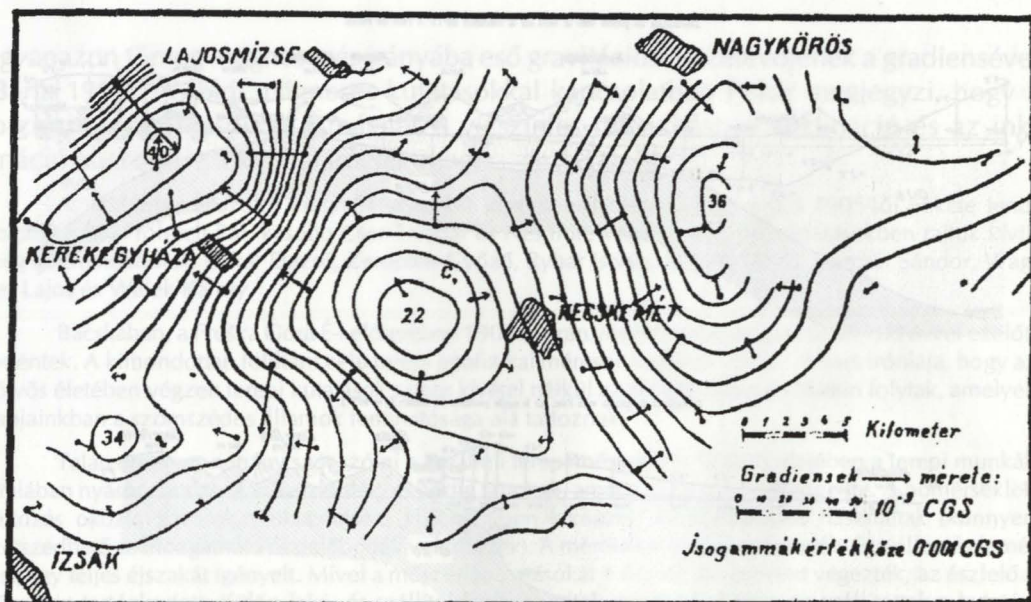
1910 -ben Tirolban, a Monte Cristallo és Croda Rossa közötti völgyben 40 állomáson végeztek kísérleti méréseket a nívófelületi deformáció vizsgálatára (Pekár, Fekete). Ezután a Titeli-platón és környékén mértek (Rybár, Pekár, Fekete).



11. ábra. Eötvös Loránd saját függővonalelhajlás-számítási eredményei az Arad-Világos kutatási területen [Eötvös 1909b]

A korai mérések között, jelentőségét tekintve, kiemelésre méltó a Kecskemét környéki mérés, amelyre az 1911. évi földrengést követően került sor. A gradiensek és a belőlük szerkesztett izogammák alapján Eötvösék arra a megállapításra jutottak, hogy „Középen a legelső izogamma 0,022 CGS⁶ értékű, innen kiindulva az izogammák a szélek felé nőnek, Ény-i irányban egészen 0,040 CGS-ig, s ez után megint csökkennek. Ha ismét csupán két, egy alsó és egy felső lazább réteget tételünk fel, akkor az izogammák a földalatti alsó réteg felszínének rétegvonalait adják és pedig 0.6 sűrűségkülönbséget feltételezve 40 méteres közökben. A sűrűbb al-talajban tehát a közepén egy mélyedés van, innen a szélek felé haladva a sűrűbb tömeg emelkedik, majd ismét leesik. Itt egy krátterszerű alakulattal van dolgunk, il-letve helyesebben szólva, egy olyan „körhegységgel”, mint amilyenek a holdkráterek. Ez a különös alakulat összefügg a kecskeméti földrengéssel. E mélyben történő ren-gést ugyanis e körhegység vezeti a felszínre” [Pekár 1941].

⁶ CGS mértérendszer: 1 centiméter (cm), 1 gramm (g), 1 másodperc (s)



12. ábra. Gradiensek és izogammák Kecskemét vidékén (1911) [Pekár 1941]

A rengés epicentruma a gravitációs minimumzóna közepére esik. Az ábrán beírt számok (40, 36, 34, 22) a nehézségi erő anomáliájának nagyságát jelölik CGS egységben (12. ábra).

Az igazat megvallva a kecskeméti földrengésről ma sem tudunk jóval többet, habár a környék szeizmosztratigráfiai vizsgálatával sikerült elég részletesen felderíteni a szélesebb geológiai környezet törérendszerét [Pogácsás et al. 1989].

1912-től már két terepi („mezei”) mérőcsoport („expedíció”) működött. Az 1912–1914 közötti időszakban került sor az Erdélyi-medence földtani térképezésére, elsősorban kálisótelepek felkutatására érdekében. Id. Lóczy Lajos és Papp Károly tűzte ki a Kissármás–I fúrást, ahol végül is kálisót nem találtak, ellenben a Kissármás–II fúrás 1909-ben óriási földgázfeltörést eredményezett. Id. Lóczy Lajos és Böck Hugó vezetésével elkezdték a gázterület mélyfúrásos feltárását. Az antiklinális szerkezet miatt felmerült az Eötvös-inga alkalmazásának ötlete [Szilárd 1984]. A méréseket maga Eötvös értékelte ki, de nem publikálta az eredményeket, így nem tudjuk, hogy a geológusok mennyiben használták fel az információkat. Renner [1966] tesz

említést arról, hogy a mágneses mérések eredményeit Fekete Jenő az Eötvös-Emlékkönyvben adta közre [Fröhlich 1930], a gravitációs mérések eredményeit pedig Böck [1917] közölte.

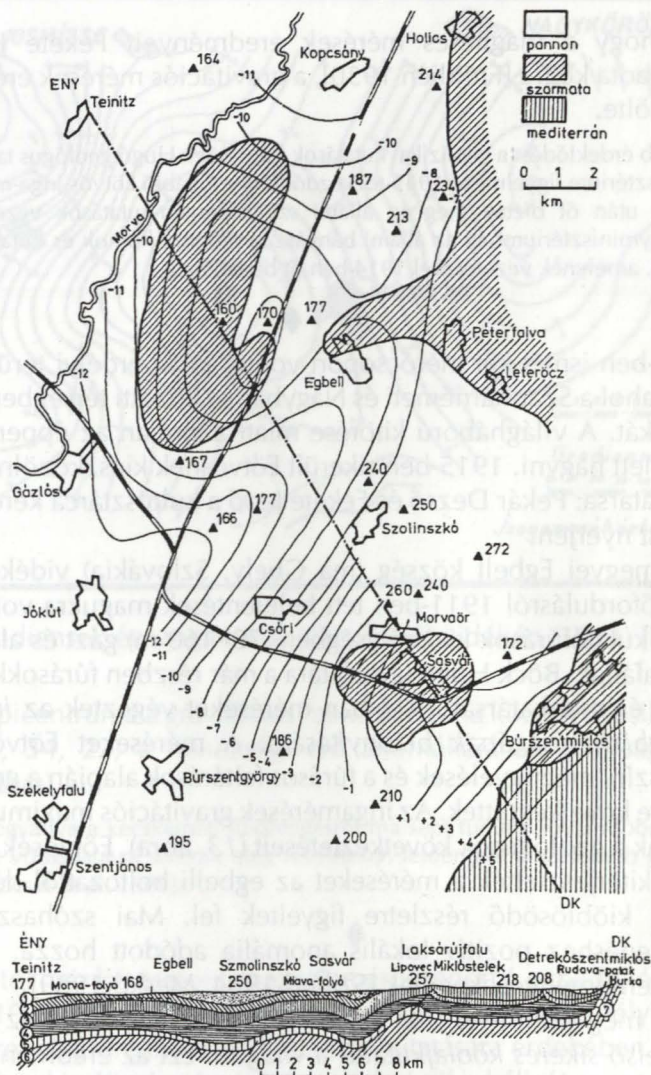
A legnagyobb érdeklődést a geofizikai kutatások iránt Böck Hugó geológus tanúsította, és ő ajánlotta a Pénzügyminisztérium figyelmébe 1915-től kezdődően a további Eötvös-inga-méréseket. A sármási földgáz felfedezése után őt bízták meg az állami szénhidrogén-kutatások vezetésével. Kezdeményezésére a Pénzügyminisztériumban az állami bányászati monopóliumok és kutatások részére külön osztályt állítottak fel, amelynek vezetésével 1914-ben őt bízták meg.

1914 -ben ismét két mérőcsoport vonult ki az erdélyi terület ÉK-i részére, ahol a Szatmárnémeti és Nagybánya közötti térségben kezdték meg a felvételező munkát. A világháború kitörése miatt azonban az éppen csak elkezdett munkát abba kellett hagyni. 1915-ben sikerült Eötvösnek kieszközölnie, hogy két legközelebbi munkatársa: Pekár Dezső és Fekete Jenő a kultusztárca keretében hivatalos állami kinevezést nyerjen.

A Nyitra megyei Egbell község (ma Gbely, Szlovákia) vidékén a lehetséges szénhidrogén-előfordulásról 1911-ben tett bejelentések magukra vonták az illetékesek figyelmét. A kutatófúrások kis mélységben (70–160 m) gázt és alatta 160–200 m között kőolajat találtak. Böck Hugó javaslatára a már részben fúrásokkal feltárt egbelli területen Eötvös és munkatársai 1916-ban méréseket végeztek az *inga földtani kutatási célú megbízhatóságának bizonyítására*. A méréseket Eötvös személyesen irányította. A felszíni megfigyelések és a fúrásos feltárások alapján a geológusok antiklinális szerkezetre következtettek. Az ingamérések gravitációs maximumot mutattak ki és alátámasztották a geológusok következtetéseit (13. ábra). Eötvösék a továbbkutatás alátámasztására kiterjesztették a méréseket az egbelli boltozattól délre. Sasvár környékén érdekes kiöblösödő részletre figyeltek fel. Mai szóhasználattal élve a regionális csökkenéshez pozitív lokális anomália adódott hozzá. Az itt mélyített fúrások valóban eredményesek voltak [Szilárd 1984, Meskó 1989].

Jegyezzük meg szerényen, de büszke elismeréssel, hogy ez volt az Eötvös-ingával végzett *első sikeres kőolajkutatás a világon*. Ezt az eredményt külföldi szakkönyvek is elismerik, és mint klasszikus kutatási példát említik. Nagyon találóan jegyzi meg Molnár Károly az egbelli területen az Eötvös-inga bevetését erőteljesen szorgalmazó Böck Hugóról:

„Böck Hugó kutatói nagysága nem csak abban nyilvánult meg, hogy fantáziát látott az eszközben, hanem abban is, hogy ismert mező felett alkalmazta a méréseket.



13. ábra. Az Egbell-környéki [Morvamező] Eötvös-inga-mérések eredményei az eredeti közlemény alapján. Itt az Eötvös-inga alkalmazhatóságának bizonyítása történt az ismert kőolajtároló szerkezeten. Felső rész: a mérésekből szerkesztett anomáliatérkép. Alsó rész: földtani szelvény a térképen jelölt nyomvonal mentén [Böck 1917]

E lépésével látványosan igazolta az eszköz kutatásokban történő alkalmazhatóságát” [Késmárky 2002].

1917-ben a Hortobágy környékén mértek, 1918-ban pedig a Titeli-platón végeztek kiegészítő méréseket. Hanyatló egészségi állapota miatt Eötvös ekkor már csak a távolból figyeli a terepi munkákat. Legutolsó dolgozatát 1919. március 31-én fejezte be, a dolgozat nyomdába érkezésének napja április 7. volt. A rá következő napon a fizika nagy magyar óriása örökre elpihent. Pekár, a közvetlen munkatárs mély szomorúságával így emlékezik:

„E kietlen sivár időkben, eltompulva a sok lelki szenvedéstől, nem is érezhettük kellőképpen, hogy legnagyobb magyar természettudósunkat veszítettük el Benne, aki a fizika tudományát maradandó és örökbecsű alkotásokkal gazdagította, s aki messze túl az ország határán, az egész művelt világ előtt igaz elismerést, hírt és dicsőséget szerzett a magyarságnak! A proletárdiktatúra, e gyászos emlékű uralom vezéreiből is érezték, hogy már saját érdekükből sem célszerű, hogy tudományunk e nagy veszteségéről kegyelettel meg ne emlékezzenek” [Pekár 1941].

A háborút követő összeomlás kedvezőtlenül hatott a geofizikai kutatásokra is. 1918-ban a csöcselék a ceglédi állomáson vesztglő vasúti kocsikat megrohanta és három tehervagont úgyszólván teljesen kifosztott. Pekár [1941] szerint e zavaros időben (forradalom, Tanácsköztársaság, román megszállás) a terepi munkát teljesen le kellett állítani, és az eszközöket is elrejtették a várható rekvirálások elől. Ezzel lezárult a magyar geofizikai kutatásoknak Eötvös Loránd személyéhez közvetlenül fűződő korszaka.

A Geofizikai Intézet hőskora Eötvös életéhez és természetesen torziós ingájához kapcsolódik, ezért a Geofizikai Intézet története egészen 1936-ig, az újabb kutatómódszerek megjelenéséig — szinte kizárólag a torziós inga (és az ingamegfigyelésekhez legtöbbször egy időben csatlakozó földi mágneses kutatás) története.

Az 1901–1919 között eltelt időszakban a mérések nem rendszeres, országos felvételek voltak, hanem a gravitációs anomáliák szempontjából érdekesnek mutatkozó területeket vizsgálták és azokat, ahol a már máshol szerzett és igazolt kedvező tapasztalatok alapján a geofizikai kutatás várhatóan a földtani kutatás segítségével lehetett (Sármás, Egbell). Sok kezdeti nehézség és szerény személyi ellátottság miatt a mérések üteme lassú volt, de emellett a legnagyobb tudományos pontosságra törekedtek. A méréseket évente 2–3 hónapon át végezték és 17 év alatt 1420 torziósinga-állomást mértek le 1063 km hosszban.

Gravitációs mérései során Eötvös mindig végzett mágneses méréseket is. Gravitációs torziós ingája mintájára a mágneses tér gradiensének mérésére műszert is szerkesztett, ez volt a *mágneses transzlatométer*. Ezzel az igen érzékeny műszerével

már a század elején meg tudta mérni téglák, égetett agyagtárgyak és kőzetek mágnesezettségét, tehát a paleomágneses mérések előfutára volt. Abszolút mérésekkel mágnesezős horizontális intenzitást 1556, deklinációt 1551, inklinációt 1536 állomáson határoztak meg. Az érdekesnek tűnő területeken részletező méréseket is végeztek relatív eszközökkel: 3483 állomáson a horizontális intenzitást és 1233 állomáson a deklinációt határozták meg.

Eötvös geofizikai jellegű tudományos alkotásai közé kell sorolnunk a szakirodalomban Eötvös-effektus néven ismert jelenség felismerését és törvényszerűségének megállapítását. A nehézségi erő a Föld vonzásának és a centrifugális erőnek az eredője, az utóbbi változásával az eredő nehézségi erőnek is változnia kell. A Földhöz viszonyítva Ny-ról K felé mozgó testre nagyobb centrifugális erő hat, mint a Földhöz viszonyított nyugvó testre, ezért ilyenkor a test súlya kisebb, míg a K-ről Ny-ra mozgó test súlya a nyugvóhoz viszonyítva nagyobb. Eötvös erre a jelenségre azoknak az óceánokon végzett nehézségi méréseknek a tanulmányozásakor lett figyelmissé, amelyeket a potsdami geodéziai intézet végeztetett a század elején O. Hecker vezetésével. Eötvösnek feltűnt, hogy a hajó mozgása következtében fellépő hatást nem vették számításba. Erre a körülményre Eötvös levélben hívta fel Hecker figyelmét és ennek nyomán Hecker a kérdés megvizsgálása céljából 1908-ban a Fekete-tengeren mozgó hajókon végzett méréseket. Két hajó közül az egyik Ny-ról K-re, a másik egyidejűleg ellenkező irányban haladt. A mozgó hajókon történt észlelések Eötvös elgondolását igazolták. Később Eötvös olyan kísérleti berendezést gondolt ki, amellyel ezt a hatást közvetlenül laboratóriumban is ki lehetett mutatni. Berendezése egy forgó mérleg, melynek forgása közben a Ny felé mozgó kar nehezebb, mint a K felé mozgó kar, és ennek következtében az érzékeny mérleg kibillen. Eötvös ezt a hatást a rezonancia segítségével megnövelte. Az Eötvös-effektus függ a földrajzi szélességtől és a Földhöz képest mozgó test viszonylagos sebességétől és irányától. Az effektus kimutatása egyúttal a Föld tengelyforgásának újabb bizonyítéka.

Meg kell azt is jegyeznünk, hogy Eötvös kimagasló tudományos érdemeit a tudományos világ azzal is elismerte, hogy a nehézségi gyorsulás helyi változásának mértékegységét eötvös egységnek nevezte el (10^{-9} Gal/cm).

Pekár későbbi munkássága során a torziós inga korszakos jelentőségét öt pontban foglalta össze [Pekár 1941]:

— *A fizika szempontjából:* a tárgyak közötti elenyészően kicsiny vonzóerő mérésére kiváló eszköz.

— *Geofizikai szempontból:* a Föld felépítésének tanulmányozására, az izosztázia, az apály–dagály jelenségek kutatására alkalmas eszköz.

— *Geodéziai szempontból:* a Föld alakjának tanulmányozására, oceanográfiai feladatok megoldására, mint pl. a sarki jégtakaró vizsgálata stb. jöhet számításba az Eötvös-inga.

— *Szeizmológiai szempontból:* a föld alatti szerkezetek és a földrengések összefüggésének tanulmányozására, vulkáni tömegeltolódások, rengések előtti és

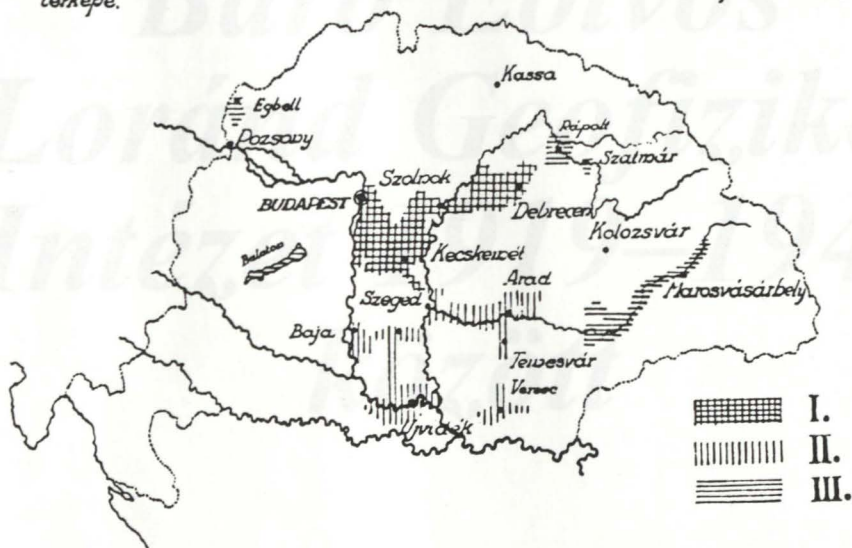
utáni mérések összehasonlításából levonható következtetések levezetésére alkalmazható.

— *Geológiai szempontból:* az Eötvös-inga a legfontosabb gyakorlati kérdésekre adhat választ a víz-, érc-, só-, kőolaj-, földgáz kutatásban. Az eltemetett üledékes kőzettekkel fedett mélybeli törésvonalakat, lejtőket, kiemelkedéseket, elmélyüléseket képes kimutatni. Választ tud adni a közetsűrűség-különbségből adódó gyakorlati bányakutatási problémákra.

Végül összefoglalóan emlékezzünk meg még egyszer a „hősi időszak” munkatársairól. Eötvöshöz életének utolsó két évtizedében Pekár és Fekete állt legközelebb. Ők ketten — mint a pénzügyminiszter által kinevezett geofizikusok — 1915-től állandó állami státusba tartoztak. A többi munkatárs e korszak tevékeny tanúja és kutató-résztevője volt: Bodola Lajos, Cholnoky Jenő, Cser Imre, Fröhlich Pál, Fröhlich Izidor, Garcsár Sándor, Harkányi Béla, Keréjkártó Béla, Kovács György, Kövesligethy Radó, Oltay Károly, Pogány Béla, Renner János, Rybár István, Steiner Lajos, Szecsődy Miklós, Tangl Károly, Wágner Lajos, Walek Károly. Szinte valamennyien matematika–fizika szakos tanárok, meteorológusok, egyetemi tanszéki kutatók, már ismert (Cholnoky, Tangl, Kövesligethy, Bodola), vagy később híressé vált (a geodéta Oltay Károly, a matematikus Walek Károly és a fizikus Pogány Béla) professzorok.

Az I, II és III lap összefoglaló térképe.

Tableau d'ensemble des plans des I, II, III



14. ábra. Az 1901–1928. évben a régi Magyarországon végzett torziós inga mérések [Pekár 1930]

Az Eötvös-időszak legfontosabb eseményei

- 1891. az első terepi mérés a Ság hegyen
- 1901. az első területi felmérés a Balaton jegén
- 1902. elkezdődik az ország nagyobb összefüggő területeinek felmérése
- 1906. az Internationale Erdmessung Conferenz résztvevői kieszközlik Eötvös kutatásainak állami támogatását
- 1907. az állami támogatásból folyó torziósinga- és földmágneses kutatások a Fizikai Intézetben belül elkülönített szervezeti egységben folynak; létrejön a Geofizikai Intézet magja
- 1916. az ebelli mérések sikere megteremti a szénhidrogén-kutató geofizikát, Eötvös ingája elindul a világsiker felé
- 1919. április 8-án báró Eötvös Loránd elhunyt
- 1919. a geofizikai kutatások felügyelete a kultusz tárcától átkerül a pénzügyminisztériumhoz, Pekár Dezsőt főgeofizikussá nevezik ki.

II. fejezet

A magyar királyi Báró Eötvös Loránd Geofizikai Intézet 1919–1945 között

Láttuk az I. fejezetben, hogy Eötvös eszköze nagyszerű eredményeket hozott, a torziós inga elindult a világhír felé. Pekár Dezső így írt erről: *„Ma már tudjuk, hogy a megsejtett siker elsöprő volt. Az Eötvös-inga segítségével a későbbiek során több milliárd köbméter gázt és több száz millió tonna kőolajat találtak meg a világban a vastag üledéktakaróval fedett mélyföldtani szerkezetek és tektonikai jellemzőik felkutatásával. Ezt azonban az alkotó már nem érthette meg. A zseniális felfedezés sem neki, sem árvaságra jutott leányainak, sem szeretett hazájának anyagi hasznót nem hozott, az inga szabadalmaztatva sem volt!”* [Pekár 1941].

1919 után Eötvös legközelebbi munkatársaira hárult az a felelősségteljes feladat, hogy művét az ő szellemében továbbépítsék. A következő két évtized eseményeit elsősorban Pekár Dezső és Renner János visszaemlékezései alapján ismerhetjük meg [Pekár 1941, Renner 1966]. 1936-tól már nyomtatott intézeti jelentések is készültek [Fekete 1939a, b, 1941a, b, 1942a, b, Bassó 1943, 1944].

A pénzügyminisztérium bányakutatói osztályának vezetője, Böck Hugó, már Eötvös életében felismerte a geofizikai kutatások jelentőségét, és Eötvös halála után arra törekedett, hogy a geofizikai kutatások a pénzügyminisztérium bányakutatói osztályához kerüljenek⁷. Ezt a törekvését Pekár Dezső egyetértően támogatta. Az előszóban a két minisztérium között létrejött megegyezésről már említést tettünk, de érdemes Pekár visszaemlékezései alapján erre a jelentős eseményre még egyszer kitérni, mert a köztudatban elterjedt, hogy az Intézet alapítási éve 1919. A pénzügyminisztérium 1919. augusztus 23-án kelt javaslatára Haller István kultuszminister 1919. november 18-án a következőkről értesítette a pénzügyminisztert:

„Folyó év augusztus 23-án 26.973. sz. alatt kelt nagybecsű átiratára van szerencsém tisztelettel értesíteni Nagyméltóságodat, hogy a nagyemlékű báró Eötvös Loránd által felfedezett és megindított geofizikai kutatásoknak tárcám vagyongekezeléséhez tartozó és különállóan leltározott tárgyait és műszereit a pénzügyi tárca hatáskörébe átengedem. Egyben bátor vagyok kérdést intézni az iránt, hogy igényt tart-e Nagyméltóságod továbbra is a közoktatásügyi tárca évi hozzájárulására, mely «a báró Eötvös-féle csavarási inga kísérletek támogatására» cím alatt volt a költségvetésbe felvéve. Teljes tudatában e világhírű felfedezés tudományos és gyakorlati jelentőségének, biztosítékot kérnék azonban az iránt, hogy e geofizikai állomás a jövőben nem csupán csak gyakorlati célt fog szolgálni, hanem a geofizikai tudományos kutatást továbbra is folytatni fogja és alkalmat ad, a magyar tudós világnak is az e

⁷ Böck Hugó az Alföld egész területén szorgalmazta a zárt izogamma anomáliák fúrásos vizsgálatát. Abban az időben azonban egy 2000 m-es fúrás telepítése még elérhetetlen utópiának számított.

téren való kutató, kísérletező munkára. Egyben arról is értesítem Nagyméltóságodat, hogy addig, amíg Nagyméltóságodnak e kutatások műszereinek és egyéb felszerelési tárgyainak elhelyezéséről gondoskodni alkalma lesz, azok egyelőre átmenetileg továbbra is a Budapesti I. számú Fizikai Intézetben maradhatnak”.

A geofizikai kutatások vezetésével miniszteri tanácsosi minőségben Pekár Dezsőt bízták meg. Sajnos az intézet személyzetének külön státusa nem volt, így Pekár, Fekete és munkatársai minisztériumi hivatalnokok lettek. Pekár és Fekete lakása is a Fizikai Intézetben volt.

Pekár a viszonylagos önállóságot azzal igyekezett kihangsúlyozni, hogy a geofizikai kutatóállomást Eötvös Loránd emlékére „önhatalmúlag” — amint visszaemlékezéseiben írja — Bárány Eötvös Loránd Geofizikai Intézetnek nevezte el. Pekár egy 1928. december 28-án kelt hivatalos levelében látni fogjuk, hogy ez az elnevezés meggyökeresedett.⁸

A személyi ellátottság ebben az időszakban is igen bizonytalan volt. Az intézeti munkákra mindig időszakai munkavállalókat kellett bevonni, akik túlnyomó részben fizika, matematika szakos tanárok vagy mérnökök voltak, de őket természetesen mindenkor bevezető oktatásban kellett részesíteni, és ezt követően tevékenységüket irányítani. Ebben igen nagy szerepet vállalt Szecsődy Miklós, aki a terepi munkák irányítását is önállóan végezte [Szilárd 1981].

1921 decemberében tisztelői, barátai, élükön az egyetemi karokkal, a nagy fizikushoz méltó országos megemlékezéssel adóztak Eötvös Loránd emlékének. A Glatz Oszkár festőművésszel megfestett Eötvös-portrét ünnepélyes keretek között számos kulturális és tudományos intézmény, elsősorban a Magyar Tudományos Akadémia bevonásával, a kormány képviselőinek jelenlétében leplezték le [Pekár 1941].

A veszített háborút követő gazdasági összeomlás a kutatásoknak csak igen szerény mértékű folytatását tette lehetővé. A háború utáni első Eötvös-inga-méréseket, vetők kutatása céljából, 1920 tavaszán Tokodon végezték, a Magyar Általános Kőszénbányák Rt. (MÁK) megbízásából. Pekár erről a Magyar Tudományos Akadémia III. Osztályának 1921. február 14-én tartott ülésén előadásban, valamint a nyomtatásban megjelent Matematikai és Természettudományi Értesítőben [Pekár 1922] számolt be. Az ebben az időszakban készült nem nyomtatott kutatási beszámolók ma már sajnos nem lelhetők fel. A tokodi bányaterületen a föld alatti vetők helyének és mélységének meghatározását tervezték. A mérések május 8-tól június 6-ig tartottak. A vizsgált területre két vonalat fektettek. A méréseket Fekete Jenő és Szecsődy Miklós végezte. Réteglejtési viszonyokat és egy valószínű vetődést állapítottak meg,

⁸ Ez a név 1949-ig maradt használatban, ezután a „bárány” szó elmarad és az intézet neve Magyar Állami Eötvös Loránd Geofizikai Intézet.

hangsúlyozva, hogy gravitációs szempontból a területi adottságok előnytelenek voltak. A vetődések kimutatására szolgáló torziósinga-mérést első hazai kísérleti próbálkozásnak tekintették.

1920-ban pénzügyminisztériumi utasításra Hajdúszoboszló közelében (Vér-völgy), továbbá Makó és Mezőhegyes környékén is folytak torziósinga-mérések — mágneses mérésekkel együtt — az eltakart hegységszerkezet kutatására.

Hajdúszoboszló vidékén még Eötvös életében próbafúrásokat végeztek, ugyanis az ingamérések maximumokat mutattak ki. A hortobágyi minimumot Böck Hugó sótest jelenlétének tulajdonította [Böck 1917] esetleges petróleum előfordulással összefüggésben. Pekárék ezzel nem értettek egyet, a minimumot depresszióval magyarázták. Ezt a későbbi 1115 m mély hortobágyi fúrás igazolta.

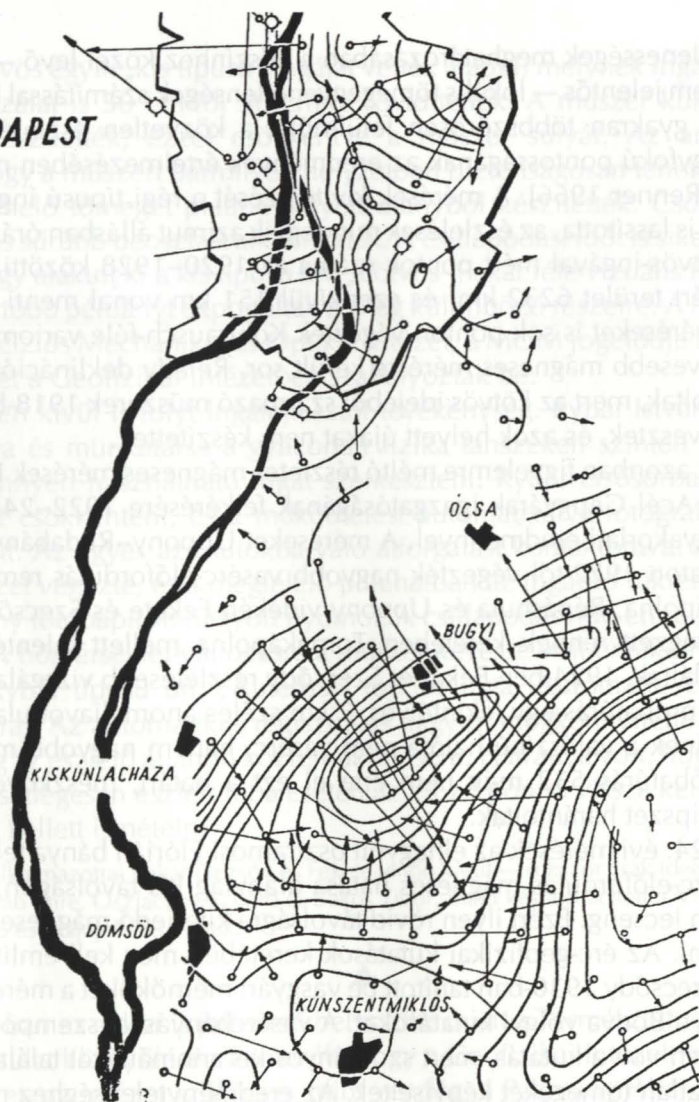
◆

1921 -ben a magyar kormány a D'Arcy Exploration Company Ltd. angol céggel gáz- és kőolaj-kutatási szerződést kötött, és az ennek alapján alapított Hungarian Oil Syndicate Ltd. fedezte három évig (1921–1923) a földtani és geofizikai kutatások költségét. A mérések színhelye a Duna–Tisza közén Kunszentmiklós, Lajosmizse és környéke, továbbá a Tiszántúlon Hajdúböszörmény, Debrecen, és Szabolcs-Szatmár megye területe volt. Baja környékén is voltak rövid ideig mérések. Ezeket elsősorban regionális jelleggel, 3 km észlelési távolsággal végezték. Több gravitációs és mágneses anomáliát fedeztek fel, különösen érdekes volt a Bugyi melletti nagy gravitációs maximum, amely a fúrások szerint eltemetett triászkorú mészkőszirtnek bizonyult (15. ábra).

1924-ben a terepi munka szünetelt. 1925-ben Szabolcs-Szatmár megyében, 1926-ban Karcag, Szolnok, Nagykőrös vidékén, 1927-ben Kiskunlacházán, Ókésce (ma Tizsakésce része) környékén és Budapest területén dolgoztak. 1928-ban Karcag, Kunmadaras, Püspökladány vidékén végeztek ingaméréseket. A dorogi kőszénbányában 250 m-re a felszín alatt bányabeli mérésekre került sor, hogy a karsztvízbetörések elhárítása érdekében feltárják a mészkőüregeket. A kijelölt pontokon fúrásokat mélyítettek és a felfedezett üreget becementezték. A mérés jelentős kísérleti mérésnek számított, de a vízbetörések problémája nem oldódott meg. A munkálatakról részletesen Pekár [1935] számolt be.

A mérések az ismert technikai okok miatt ekkoriban is lassan haladtak: a nappali nagyobb hőingadozás miatt éjjel dolgoztak, ellenőrzésül minden állomáson két műszert alkalmaztak. Ekkor még az Eötvös idejéből származó súlyos és nagyméretű ingákat használták, szállításuk nehézkes és költséges volt.

Renner János visszaemlékezéseiben megjegyzi: „A nehézségi erőteret jellemző deriváltak mérése kétségkívül nagy gonddal és pontossággal történt, azonban a föld



15. ábra. Eltemetett hegység gravitációs képe Bugyi község közelében. A gradiensek rendkívül személetesen teszik a maximumokat és a minimumokat. Maximum esetén a gradiensek mind a maximum teteje felé mutatnak, míg a minimumok a minimum közepétől kifelé irányulnak [Egyed 1955. 299 o.]

alatti rendellenességek meghatározásában a felszínhez közel levő — a kutatás szempontjából nem jelentős — lokális tömegegyenetlenségek számítással ki nem küszöbölhető hatása gyakran többszörösen felülmúlta a közvetlen észlelési hibát, s így a mérések nagyfokú pontosságának az eredmények értelmezésében nem volt nagy jelentősége” [Renner 1966]. A mérések kivitelezését a régi típusú ingák hosszú csillapodási ideje is lassította, az észlelések mindegyik azimut állásban óránként történtek.

Az Eötvös-ingával mért pontok száma az 1920–1928 közötti időszakban 967 volt, a felmért terület 6232 km² és ezenkívül 151 km vonal menti mérés is történt. Mágneses méréseket is sok ponton végeztek Kohlrausch-féle variométerrel, de 1923 után már kevesebb mágneses mérésre került sor. Relatív deklinációs mérések egyáltalán nem voltak, mert az Eötvös idejéből származó műszerek 1918-ban, az összeomlás idején elvesztek, és azok helyett újakat nem készítettek.

Voltak azonban figyelemre méltó részletes mágneses mérések Borsodban az Állami Vas és Acél Gépgyárak igazgatóságának felkérésére 1922–24 között, de ezek nem jártak gyakorlati eredménnyel. A méréseket Uppony–Rudabánya–Bódva völgyi vasércvonulaton 1922-től végezték nagyobb vasérc-előfordulás reményében. 1922-ben Tornakápolna, Répáshuta és Uppony vidékén Fekete és Szecsődy „tájékoztató” méréseket végzett, ennek keretében Tornakápolna mellett jelentékeny mágneses anomáliát találtak. 1924-ben Pekár és Szecsődy részletesebb vizsgálatai rávilágítottak arra, hogy a próbafúrás egy tekintélyes, 2 km széles anomáliavonulat Ny-i szárnyára települt, aminek a valószínű hatója nem vasérc, hanem nagyobb mélységű vulkáni kőzet. A próbafúrás 532 m-ig nem érte el ezt a határt, mészkövet és alatta 6 m vastagságú gipszet harántoltak.

Az 1924. évi mérések az elhagyott osztramosi Flórián bánya felett azt mutatták, hogy a vasérc-előfordulás mágneses hatása aránylag kis távolságon, 200–300 m-en belül teljesen lecseng. Ezért ilyen rövid távolságra kiterjedő mágneses hatásokat igyekeztek kutatni. Az érc-geofizikai kutatások keretében meg kell említeni, hogy Pekár 1925-ben, Szecsődy 1930-ban tanított be vasgyári mérnököket a mérések elvégzésére és irányította a Bódva völgyi kutatásokat. A vasércbányászat szempontjából azonban eredménytelen volt a kutatás, mert szórványos kis anomáliákat találtak, ezek kiaknázásra alkalmatlan tömegeket képviseltek. Az eredménytelenséghez még az is hozzájárult, hogy a környékbeli kibányászott vasérc mágneses hatása nagyon kicsi volt [Szalay 1996].

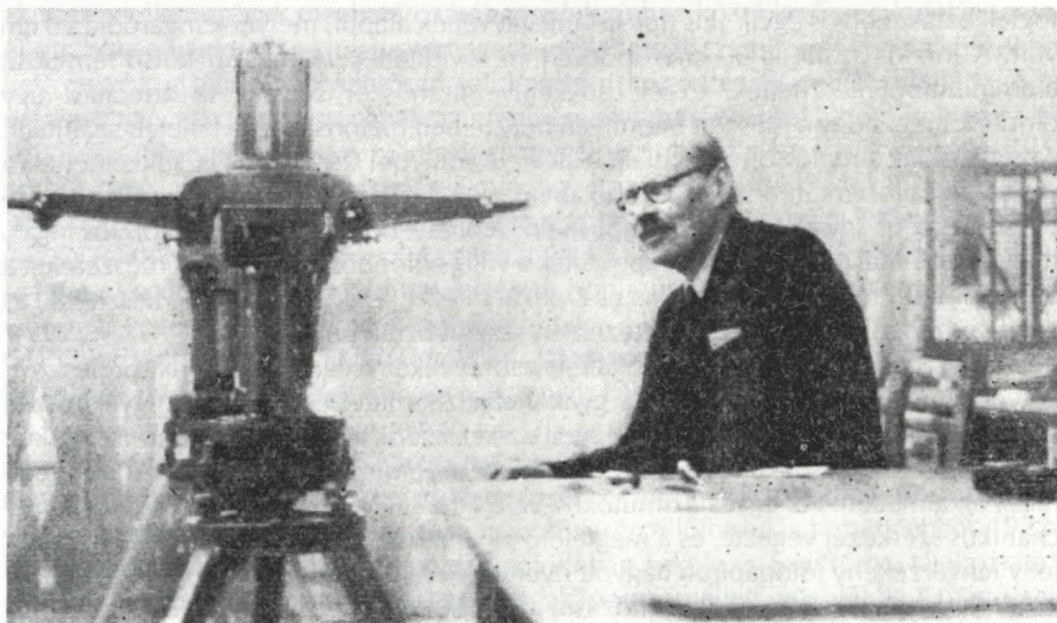
Az Eötvös halála utáni évtizedben a terepi munkákon kívül komoly *laboratóriumi tevékenység* is folyt az Eötvös-ingák továbbfejlesztésére. Ezzel a feladattal első sorban Pekár Dezső igazgató és munkatársai: Renner János és Szecsődy Miklós

foglalkoztak. Eötvös egyik „kis típusú” ingáját vették alapul, melynek ingarúdja 20 cm volt. A torziós szálat is 50 cm-ről 30 cm-re rövidítették. A műszer külső fémházát alumíniumból készítették, ezzel csökkentve a műszer súlyát. Az arretálást úgy oldották meg, hogy a műszert bármilyen helyzetben biztonságosan lehetett szállítani. Az ingarudat terhelő tömeget platina helyett aranyból készítették. Csökkentették a skálatávolságot és sűrűbb beosztást alkalmaztak. A csillapodási időt is sikerült 40 perc-re csökkenteni. Így alakult ki a kis típusú ún. „Eötvös–Pekár féle vizuális torziós inga”, melyből száznál több példányt exportáltak a világ különböző részeire. A műszereket a Süss Nándor Precíziós Mechanikai és Optikai Intézet, a MOM jogelődje készítette, és a kész eszközöket a Geofizikai Intézetben szabályozták be.

Az intézeten kívül is folyt ingafejlesztői tevékenység. Rybár István professzor, Eötvös tanítványa és munkatársa a gyakorlati fizika tanszéken szintén igyekezett a gyakorlatban könnyen használható ingát szerkeszteni. Rybár elsősorban az eszköz súlyát igyekezett csökkenteni, és a működtetést automatizálva fotografikus regisztrálást alkalmazott. Az egyes azimutokba való átforgatást kontaktórával működő mechanikus szerkezet végezte, és a megfelelő pillanatban az ingarúd tükréről visszavert fény fényérzékeny fotópapíron hagyott nyomot. A csillapodási idő ennél a műszernél is 40 perc volt. A hőmérséklet-változásra a műszer kevésbé volt érzékeny. Ez az inga lett az Eötvös–Rybár típusú ún. „Auterbal” torziós inga (**Automatic–Eötvös–Rybár Balance**) (16. ábra). Az automatikus regisztrálás nagyon megkönnyítette az észlelést, nem volt szükség az észlelő állandó közreműködésére. Hátránya volt, hogy a lemezek előhívása után esetlegesen észlelt hiba esetén az előző pontra vissza kellett költözni, az észlelést meg kellett ismételni.

Az időszak alkalmazottai Pekár Dezsőn és Fekete Jenőn kívül — sokszor csak ideiglenes jelleggel — Renner János, Jakab Imre, Oszlaczky Szilárd és Bakos Tibor, majd később Scheffer Viktor, Szilárd József, Facsinay László és Májay Péter voltak.

1926 -ban az akkor is jellemző helyszűke miatt a Természettudományi Társulat közgyűlésén felmerült, hogy a Geofizikai Intézetnek új épületet kell építeni, hiszen az intézet szűkösen, mint vendég, a Pázmány Péter Tudományegyetem Kísérleti Fizikai Intézetének épületében volt (Budapest, VIII., Esterházy utca 7. — ma: Puskin u.). Gróf Klebelsberg Kunó vallás- és közoktatásügyi miniszter a legnagyobb készséggel karolta fel az építendő Eötvös Intézet ügyét és Eötvös Loránd emlékére nagyszabású terv megvalósítását javasolta. Ebben a párizsi Pasteur Intézet inspirálta, melynek egyik, kápolnává alakított termében felállították névadójuk síremlékét. Ezt a példát akarta követni Klebelsberg is Lágymányoson, a Műszaki Egyetem



16. ábra. Rybár István az Auterbal-ingával

mellett felépítendő Geofizikai Intézet székházában elhelyezendő Eötvös-síremléssel. A tervezések hamar megindultak, Pekárék Göttingenben és Berlin-Dalhembben az ottani természettudományi intézeteket tanulmányozták, valamint felkeresték E. Wichert geofizikai intézetét is, hogy megismerjék a külföldi létesítményeket. Sajnos a szép tervek és remények szertefoszlottak a lágymányosi tó feltöltésének kérdésében, amit a kultuszminiszter a fővárossal kívánt elvégeztetni, de az nem vállalta. Hiába cikkezett Klebelsberg a napilapokban is, mondván, hogy az új tudományos intézeteket vidékre viszi, a főváros megmaradt eredeti álláspontja mellett. Így a tihanyi Biológiai Állomás és a Collegium Hungaricum kapott támogatást és a Geofizikai Intézet továbbra is régi helyén szűkölködött tovább [Pekár 1941, Renner 1966].

Eötvös kutatási módszerének külföldi megismertetésében és elterjesztésében különösen ki kell emelni az úttörő munkát végző Fekete Jenő munkásságát Mexikóban és az Egyesült Államokban. 1923-tól mintegy teljes évtizeden át igen nehéz terepi és éghajlati körülmények között, őserdőben és mocsaras területeken a legnagyobb gonddal és pontossággal végezte az ingaméréseket. Különösen kiváló

eredményei voltak a geofizikai adatok földtani értelmezésében, mint pl. a sótömzsökkel kapcsolatos boltozatok kimutatásában. Jelentős eredményeket ért el kőolajmezők felkutatásában is.

Az igazgató, Pekár Dezső is részt vett külföldi geofizikai mérésekben. 1923–24-ben, majd 1925–26-ban az őszi-téli időszakban Indiában folytattak méréseket a Burmah Oil Company Ltd. megbízásából Khairpur állam őserdeiben, majd Felső-Assam vidékén. Mindkét alkalommal Renner János geofizikust vitte magával. Az indiai méréseket az olajtársaság kérésére 1927–28-ban is folytatták Assamban, Szecsődy Miklós vezetésével. Az indiai mérések és a mágneses kiegészítő mérések is nagyban hozzájárultak a terület földtani megismeréséhez és olajmezők feltárásához. Így sikerült a módszert Indiában is bevezetni. Összességében 357 állomáson mértek területi és vonal menti elrendezésben. Egyben földmágneses méréseket is végeztek, bár ez nem tartozott a megbízásukhoz (17. ábra) [Pekár 1930].

Franciaországban a Ministère des Travaux Publics felkérésére Auvergne-ben és Puy-de-Dôme megyében végeztek geofizikai méréseket Pekár Dezső irányításával 1927-ben. A kutatásban Renner János és Jakab Imre, majd 1928-ban Renner János és Oszlaczky Szilárd vett részt. Az itt végzett torziósingaméréseknél alkalmazták először a regionális hatás és a helyi hatások grafikus eljárással történő különválasztását. A mérési eredményeket először M. P. Geoffroy ismertette Pekár jelentései alapján. Pekár csak 1936-ban tette közzé a mérések eredményeit magyar nyelven [Pekár 1936]. 144 állomáson voltak torziósinga-mérések, 9 állomáson mágneses abszolút és 144 állomáson relatív horizontális mágneses intenzitás adatot mértek.

Ezek után egyre több magyar geofizikus vállalt külföldi munkát, többnyire kőolajtársaságok megbízásai alapján. Így Oszlaczky Szilárd 1929–30-ban Venezuelában kutatót Jakab Imrével, aki később Chilében végzett további méréseket, de ott 1934-ben rablógyilkosság áldozata lett [Pekár 1941].

Az időszakra vonatkozóan megállapítható, hogy a m. kir. báró Eötvös Loránd Geofizikai Intézetnek ez a korszaka az inga fejlesztésén kívül nem hozott átütő minőségi fejlődést, de jelentékenyen gyarapodott az ország Eötvös-ingával való felmértége, a magyar geofizikusok igen figyelemre méltó külföldi kapcsolatokat létesítettek, és Eötvös kutatási módszerét sokfelé ismertté tették. Ezt az időszakot az ingamérések világméretű elterjedése jellemzi.

Számos külföldi kutató kereste fel az intézetet, hogy megismerhesse a torziós ingákat és alkalmazási lehetőségüket. Két nevet feltétlenül érdemes kiemelni a látogatók közül, akik több hónapig tanulmányozták a méréseket. Egyikük Donald C. Barton főgeológus az Egyesült Államokból, akinek nagy szerepe volt az inga gyakorlati bevezetésében az amerikai kontinens kőolajkutatásában. A másik James C. Templeton angol geológus, aki később saját geofizikai vállalatot alapított, és előszeretettel foglalkoztatott magyar geofizikusokat. Magyarországi tanulmányai alapján Amerikában geofizikai kutatásokat szervezett J. P. Schumacher holland geológus, és a magyar származású G. Steiner geológus is. Weiss Oszkár, aki szintén magyar származású volt, Dél-Afrikában szervezett Eötvös-inga-méréseket.

A Magyar Országos Levéltárban megtalálható Pekár Dezsőnek egy 1928. december 28-i keltezésű, Wekerle Sándor pénzügyminiszterhez írt levele. A levél egy-



17. ábra. Eötvös-ingás mérések Indiában [Pekár 1930]

ben figyelemfelhívás is az intézet tevékenységére. Pekárék tudomást szereztek arról, hogy „egy meg nem nevezett polgári hatóság” külföldi intézményt szándékozik megbízni hazai geofizikai kutatások végzésével. Ez a hosszú levél hűen beszámol a Pekár által vezetett intézet munkásságáról és problémáiról, tartalmát az akkori viszonyok megértése érdekében is érdemes teljes terjedelmében megismerni. A levélből kiderül, hogy Pekár milyen világosan látta a földtani kutatásokban a geofizikusok feladatát és a geológusokkal való együttműködés feltétlen szükségességét. Valószínűleg Pekár hosszú és részletes levelének hatására Wekerle pénzügyminiszter Csáky honvédelmi miniszterhez intézett átiratában azt javasolta, hogy a kutatásokkal a Földtani Intézetet és a Báró Eötvös Loránd Geofizikai Intézetet kell megbízni. Pekár levelét teljes terjedelmében közöljük az 1. sz. mellékletben (az akkori helyesírási szabályok változatlanul hagyása mellett).

Ez a levél arra a tényre is dokumentumként szolgál, hogy az intézet státusa erre az időre már véglegesen rendeződött, neve elfogadottan *m. kir. Báró Eötvös Loránd Geofizikai Intézet*.

Eötvös elhunytának tízéves évfordulója is ebben az évben volt. Az Eötvös-kollégisták közgyűlésén Gombócz Zoltán elnök javaslatára mozgalom indult, hogy az Akadémia, valamint a Matematikai és Fizikai Társulat szervezzen gyűjtést az Eötvös emlékéért méltóan hirdető síremlék állítása érdekében. A síremlék a Kallós Ede szobrászművész által készített mellszoborral elkészült, és 1932. október 30-án leplezték le a Kerepesi temetőben, ahol mindaddig csak egy egyszerű fakereszt jelezte az egyik legnagyobb magyar természettudós sírhelyét.

1929-ben új, Eötvös–Pekár típusú ingát szereztek be, de a régiéket továbbra is használatban maradtak. Két mérőcsoport dolgozott Kisújszállás, Tiszaörs és Mezőkövesd vidékén, összesen 246 állomáson mértek.



1930 -ban további két „Small Original Eötvös”-ingával gyarapodott az intézet. Továbbra is két csoport működött és 255 állomáson észleltek K-Magyarországon a Nyírségben, Túrricse, Rápolc, Tiszabecs, Fehérgyarmat és Porcsalma környékén. Különös gonddal mérték a túrricsei minimumterületet, mert feltételezhetően sódóm hatótest miatt kialakuló gravitációs hatást tételeztek fel. Szalonna és Galvács környékén vasérckutatás céljából végeztek mágneses méréseket.

1931-ben beszerezték a már említett Auterbal-ingát is, és ezzel a régi nehézkes ingák már részben nélkülözhetőkké váltak. Továbbra is a Nyírség területén, Mezőtarpa, Vásárosnamény, Csenger, Nyírbátor és Nagykálló vidékén folytak a kutatások 170 észlelési ponton. Ebben az évben egy korszerű Schmidt-féle relatív mágneses variométert is kapott az intézet, amivel a túrricsei anomálián részletes méréseket

végeztek. A Kohlrausch-féle műszer stabil elhelyezésével ugyanakkor a vertikális intenzitás időbeli változását is mérni tudták.

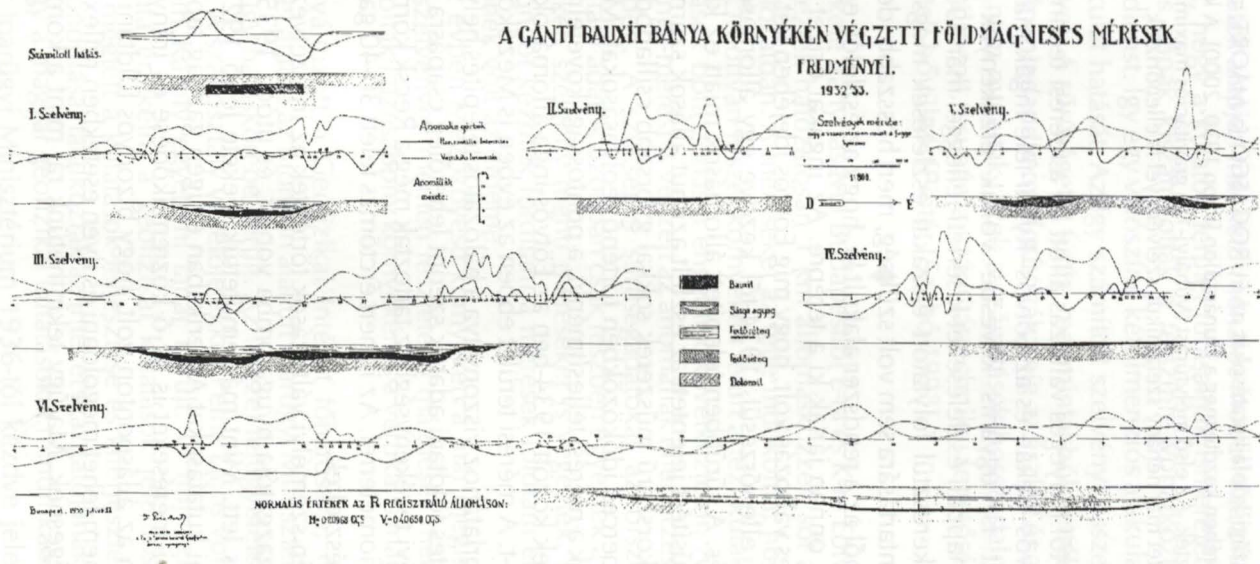
Pekár visszaemlékezéseiben megjegyzi, hogy a túrricsei — torziós ingával felmért — területen a minimum túlságosan nagy kiterjedésű volt és ezért nem volt valószínű, hogy sódóm okozza. A gradiensek sem mutatták jellegzetesen a feltételezett sótest határait. A geofizikusok véleménye az volt, hogy a minimum oka egyszerűen egy földtani depressziótól származik. Böck Hugó geológus a föld alatti sótest mellett erősködött, de a legnagyobb pontossággal végzett mágneses mérés sem bizonyította a sótest jelenlétét. A Tisztaberek határában lemélyített Tisztaberek–1 sz. 1500 m mély fúrás só nem talált, de igazolta a depresszió jelenlétét (a fúrás földtani elemzését Schmidt Elegius Róbert, a neves geológus végezte el a MÁFI-ban).

1932-ben elsősorban belső labor és feldolgozó munkák folytak. Az év végétől kezdve 1932–1933 telén két részletben a gánti bányatelep (Alumíniumérc Bánya és Ipar Rt.) területén végeztek kísérleti mágneses méréseket bauxitkutatás céljából dr. Hiller József vezérigazgató támogatásával⁹. Pekárnak az volt a véleménye, hogy a bauxitok vastartalmukra való tekintettel földmágneses mérésekkel kutathatók. A gánti területen nagyszámú fúrásban a bauxit-előfordulás mélysége, vastagsága és vastartalma ismert volt.

A méréseket Pekár Dezső vezetésével Szecsődy Miklós geofizikus, valamint Szilárd József és Scheffer Viktor mérnökök végezték. A területen összesen 181 ponton mérték meg a horizontális és vertikális intenzitás relatív értékét. A lemért teljes szelvényhossz 7,5 km volt (18. ábra). A mérésekről Pekár beszámolót tartott az Akadémián, előadása nyomtatásban is megjelent [Pekár 1937]. A mérési adatok kiértékelése után Pekár értelmezése a következő volt: a bauxitos területeken jelentékenyebb mágneses zavarok mutatkoztak, a számított hatásokon kívül más zavarok is felléptek, mint a bauxitos rétegek változó vastagsága és mélysége, a fedőréteg vastartalma, amely adott esetben meghaladja a bauxitét, továbbá a terep felszíni egyenetlenségeinek hatása. Pekár szerint a vizsgálatokkal megmutatták a bauxitok e módszerrel történő meghatározásának lehetőségét, dacára kevéssé mágneses voltuknak.

Ugyancsak 1933-ban Mezőkövesd vidékén voltak újabb Eötvös-inga-mérések háromszögrendszerű hálózatban, 2 km-es átlagos állomástávolsággal. A szénhidrogén-kutatás ugyanis az Alföld peremvidéke felé fordult abban a reményben, hogy ott a tároló rétegek valószínűleg kisebb mélységben találhatóak. Mezőkövesdtől DNy-ra a mérések nyomán gravitációs maximumot mutattak ki, de a nagy állomástávolságok miatt részletes következtetést nem lehetett levonni. Itt 167 állomást mértek le.

⁹ A történelmi Magyarország területén először a Bihar hegységben ismertek fel bauxit telepeket 1903-ban. 1920-ban Gánton, majd az 1926-ban indított nyirádi kutatások során Izamajor, Deákpusztá és Nagytárkány közelében találtak bauxitot. Halimbán és Nagygyeházánál Vadász Elemér professzor ismerte fel a lelőhelyeket 1941-ben.



18. ábra. A gánti bauxitbánya környékén végzett földmágneses mérések eredményei [Pekár 1937]

A magyarországi kőolajkutatásokat az EUROGASCO (a MAORT, az OKGT és a MOL Rt. jogelődje) 1933 októberében kezdte meg a Dunántúlon [Papp 1930, 2000]. A kezdeti gravitációs méréseket Eötvös-ingával végezték. Az első mélyfúrást (Mihályi-1) a gravitációs maximum tetővidékére tűzték ki, és a mélybeli szerkezetet már néhány szeizmikus szelvényvel is ellenőrizték.

1934 -től lényeges változás állott be a mérési technológiában, mert az Eötvös–Pekár- és az Eötvös–Rybár-féle ingák már lehetővé tették a nappali észleléseket is, ugyanis kevésbé voltak érzékenyek a gyors hőmérsékleti változásokra. A nappali észleléseket kísérleti jelleggel már 1933-tól bevezették, ezért az évtizedeken keresztül folytatott éjszakai észlelések megszűnhettek s a naponta mozgó tábor fenntartására sem volt szükség, mert hosszabb ideig ugyanaz a tábor volt használható. Ebből az a rendszer alakult ki, hogy az észlelők egy közeli községben telepedtek meg és onnan jártak ki a terepre. Az ingákat őrizet mellett kinn hagyták a terepen. Lényeges változás volt, hogy míg Eötvös idejében két ingával mértek egy-egy észlelési ponton ellenőrzésül, 1934-től kezdve egy állomáson csupán egy ingával történt az észlelés. A sűrűbben telepített állomások miatt ez különösen indokolt volt. További egyszerűsítést jelentett az észlelt azimut állások számának csökkentése 9-ről 5–6-ra. Végül a korszerű műszerek sokkal gyorsabb csillapodása lehetővé tette a 60 perc helyett 40 perces időközökben történő leolvasásokat. Mindezek együttvéve lényegesen emelték a mérési teljesítményt, a pontossági követelmények sérelme nélkül. Ilyen körülmények között 1934-ben az Eötvös-inga-állomások száma 104 munkanap alatt elérte a 902-t. A mérési terület ebben az évben is Mezőkövesd környéke volt. Az előző évek gyakorlatához viszonyítva a hálózatos telepítés helyett szelvények mentén mértek, az előzetes földtani adatok szerint lehetőleg csapásra merőlegesen.

Az 1934. évi tevékenységhez tartoztak még a Recsk környéki mérések Schmidt-féle vertikális variométerrel. Az ismert érc-tömsz felett 30-40 gamma nagyságú mágneses anomáliákat észleltek.

Az év végén személyi változások történtek az intézetvezetésben: Pekár Dezső, az intézet első igazgatója nyugalomba vonult, és utóda 1935. január 1-jével Fekete Jenő főgeofizikus lett. Mint már említettük, Fekete Jenő 1923 óta egy évtizeden át végzett geofizikai kutatásokat Amerikában és igen gazdag tapasztalatokkal tért haza. Már az 1934. évi méréseket is az ő közreműködése és irányítása mellett végezték. Fekete Jenő azon az állásponton volt, hogy bizonyos földtani problémákat kizárólag egy módszerrel nem lehet megoldani és ilyen esetekben reflexiós szeizmikus méréseket tartott szükségesnek. Ma úgy tekinthetünk rá, mint a komplex geofizikai kutatás előfutára.

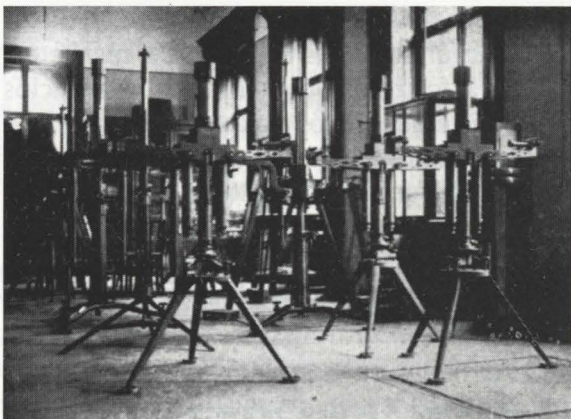
Külföldi tapasztalatok alapján már kétdimenziós modell-számítási kísérleteket is végeztek. Ez abban állt, hogy a kutatott terület fúrásainak ismeretében elkészítettek egy földtani modellt és annak kiszámították a felszínre vonatkoztatott gravitációs hatását, a vízszintes gradienst. Így egy valószínű kétdimenziós alakulatot tételeztek fel és kiszámították az alakulat hatását. Az így számított szelvényt összevetették a mérések gradiens szelvényével. A sűrűséget a fúrási magmintákból vették számításba. Az elméleti szelvényt ezután mindaddig módosították, míg az észlelt és az elméleti gradiens görbék jó egyezést nem mutattak. Ezek a számítások hosszadalmasak voltak. Az elképzelés azóta sem változott, csupán a számítástechnikai lehetőségek tökéletesedtek és a földtani ismeretek bővültek [Pintér, Szabó 1993].



1935 -ben Fekete irányításával Budapesttől É-ra és K-re Eötvös-inga-méréseket végeztek hálózatosan 1 km állomásközzel, sőt a terület érdekesebb részein sűrűbb hálózatban. A méréseket az tette indokolttá, hogy Rákospalotán és Őrszentmiklós (ma: Őrbottyán része) környékén lefúrt artézi kutakban földgáz tört elő, és a földtani kutatások boltozódásra engedtek következtetni. A területen Oltay Károly 8 ponton relatív-inga-mérést is végzett az anomáliák ellenőrzésére. Az összehasonlítás jó egyezést adott. A szükséges sűrűségadatokat az Őrszentmiklói fúrás mintáiból vették. A földtani adatok azonban csak részben egyeztek a geofizikai mérésekkel, ezeken a helyeken szelvény menti méréseket is végeztek. Ebből is látható, hogy egyre nagyobb gondot kezdtek fordítani a mérések földtani értelmezésére. Ez kétségtelenül Fekete Jenőnek volt az érdeme.

Szintén ebben az évben Mezőkövesd környékén a már megismert gravitációs maximumon áthaladó szelvények mentén részletező mágneses méréseket is végeztek. Hasonló mérések voltak Füzesabony környékén is a vertikális mágneses intenzitás vizsgálatára.

1935-ben ismét változott a Geofizikai Intézet főhatósága, mert a Pénzügyminisztérium az intézetet átadta az újonnan alakult Iparügyi Minisztériumnak, mivel a bányakutatás is az iparügy hatáskörébe került. Az intézet felügyeletét a minisztérium X. szakosztálya vette át. A szakosztály vezetője ekkor Pethe Lajos volt, akinek helyére nemsokára Telegdi Róth Károly egyetemi tanár került. Ő mint elismert geológus szakember kellően tudta értékelni a geofizikai kutatások jelentőségét és a maga hatáskörében mindent megtett a kutatások fejlesztése és kiterjesztése érdekében. A szakosztályvezetők elgondolásai találkoztak az intézet igazgatójának, Fekete Jenőnek azon törekvéseivel, hogy a magyar geofizikai kutatásokat mindinkább korszerűsítsék. Ennek elősegítésére az Iparügyi Minisztérium 1936-tól kezdve jelentős anyagi esz-



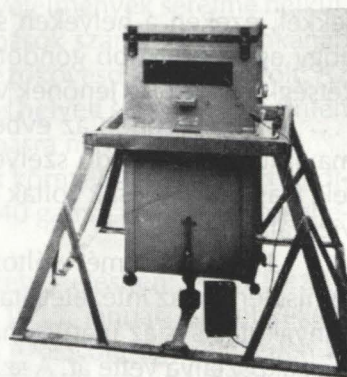
Eötvös torziós ingák a laboratóriumban



Térszíni hatás mérése, a műszernél Szilárd József



Geofonok és előerősítők



Haalck-féle graviméter

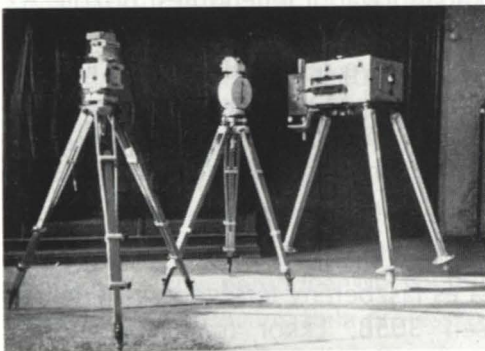
19. ábra. Pillanatképek a m. kir. Báró Eötvös Loránd Geofizikai Intézet életéből a 30-as évek második feléből [Fekete 1939]



Schmidt-féle variométerek



Haáz István a Kohlrausch-féle
horizontális variométerrel



Időbeli változást regisztráló
berendezés



Szeizmikus műszerkocsi

közöket bocsátott az intézet rendelkezésére, részben a terepi mérések kiterjesztésére, részben új, korszerű eszközök beszerzésére. Így rövid időn belül lényegesen bővült az intézet műszerparkja.

A mágneses műszerpark bővítésére egy mágneses fotografikus regisztrálót és egy vertikális-horizontális intenzitást mérő Schmidt-féle mágneses variométert is beszerettek. A regisztrálóra azért volt szükség, mert ekkor még állandó mágneses obszervatórium nem működött, és ezáltal lehetővé vált a mágneses intenzitás időbeli változásának mérése is. Ezt megelőzően a vertikális intenzitás értékét a bécsi földi mágneses obszervatórium adataiból vették át.

Szorosan ugyan nem az intézet történetéhez tartozik, de az Eötvös-inga hazai sikereként meg kell említeni, hogy 1937-ben jelentős földtani esemény következett be. Zalában, a gravitációs maximum tengelyében a Papp Simon által telepített Budafapuszta-2 nevű mélyfúrás november 21-én kőolajtelepet harántolt. *Ez a dátum jelzi a magyar kőolajipar születésnapját.* A fúrás 1204–1208 m és 1169–1178 m mélységből 10 mm-es fúvókán napi 62–65 köbméter olajat és 10 300 köbméter gázt adott.

Az 1936–38. évi ciklus az intézeti munkában további fellendülést hozott. Az Eötvös-inga-csoport 3 ingával dolgozott, naponta átlagosan 9 pont lemérésével. 1936-ban Parád, Recsk, Nagybátony (ma: Bátonyterenye része), Bükkszék, Füzesabony, továbbá 1937-ben Sóshartyán, Verpelét, Kál vidékén vasérckutatók érdekében variométerekkel végeztek méréseket. Sajnos az anomáliák főleg andezitekől származtak [Fekete 1939a]. Nézsza vidékén a vasérc-előforduláson Eötvös-féle transzlatométerrel határozták meg a limonit szuszceptibilitását.



1938 -ban Heves, Kisköre, Tiszanána és Jászberény térségében mértek. A lemért pontok száma összesen 3058. Ekkor már a közvetlen környezeti hatást részletes szintezés alapján számították.

Az intézeti kutatómunka fejlődésében nevezetes esemény volt az 1937 végén beérkezett Haalck-féle graviméter. (Közbevetőleg meg kell említeni, hogy ebben az időben a nehézségi erő megváltozásának az értékét relatív inga-mérés módszerével gyorsabban és pontosabban lehet elvégezni, mint a nehézségi erő abszolút értékének meghatározását. A mérés a kívánt pontosságtól függően pár napig, de minimum néhány óráig tart. Ezt a nagy gyakorlati hátrányt küszöböli ki a graviméter, mert a graviméteres mérés csak néhány percet vesz igénybe állomásonként.)

Ezzel az új műszerrel Budapest környékén kezdték meg a próbaméréseket, 1938-ban pedig Mezőkövesd, Heves, Jászapati és Jászberény vidékén használták rendszeresen. 110 munkanap alatt 759 pontot mértek le, ez meglehetősen csekély teljesítmény volt. Ennek több oka volt: a barometrikus graviméter szállítása igen

nehézkés, az állandó hőmérséklet biztosítására kettős falú jégtermosztátban kellett elhelyezni a gravimétert, és naponta többször kellett a jeget utánaoltítani. A graviméter összsúlya 7 mázsa volt. Tehergépkocsin szállították, ezért csak járható utakon lehetett alkalmazni, mérés közben a járműről leemelni nem lehetett. Többször meg kellett ismételni a méréseket. Az akkori vélemény szerint mégis kielégítően használható graviméternek számított, de 2 mGal pontossága nem jelentett különösebb konkurenciát a sokkal pontosabban mérő Eötvös-inga számára. (A terepi munkára alkalmasabb rugós graviméterekkel még csak abban az időben kezdtek el foglalkozni).

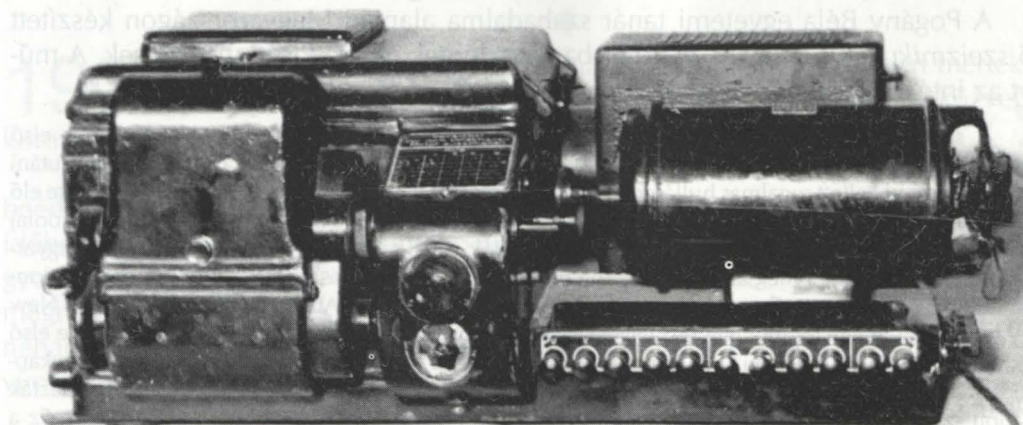
Földmágneses méréseket Pátka vidékén és Vác közelében, Nézsán, továbbá Füzesabony közelében végeztek vasérckutatók céljából. Az anomáliákat főleg andezitek okozták. 1938-ban a MÁVAG részére végeztek vertikális komponensű mágneses méréseket — korábban a vízszintes komponensét mérték — a Bódva völgyében és környékén. A szelvény menti mérések mellett a környező vasérc típusok és eruptívumok, továbbá néhány anomáliát okozó mellékkőzet (werfeni palák) szuszceptibilitását is meghatározták. Megállapították, hogy a rudabányai vasérc-előforduláson talált anomáliák kicsinyek, általában 100 gamma alattiak. DNY-ra a limonit testek felett szabályos anomáliát, más vasérc testeken hatástalanságot tapasztaltak. Összefoglalóan megállapítható, hogy bár az ebben az időszakban végzett részletes mágneses mérések nem mindig vezettek konkrét gyakorlati eredményre, az elvégzett kutatások igen sok tanulsággal szolgáltak a mágneses hatótestek okainak földtani értelmezésében és a kutatási módszer kidolgozásában [Renner 1966].

A Pogány Béla egyetemi tanár szabadalma alapján Magyarországon készített első *szeizmikus* berendezéssel 1936-ban kezdődtek meg a kísérleti mérések. A műszert az intézet Pogány Béla professzortól rendelte meg.

A szeizmikus módszer bevezetése Mintrop német bányamérnök nevéhez fűződik. Az első világháborúban a nehéztüzérségi ágyúk helyét próbálták a távolból meghatározni az ágyúk elsütés utáni visszazugódásával keltett rugalmas hullámok megfigyelésével. A háborúnak ez a találmánya készítette elő a szeizmika változatainak, a refrakciós és később a reflexiós kutatásnak a kifejlődését. A módszert Kórolaj kutatáshoz először az Egyesült Államokban alkalmazták a 20-as években, eredményesen. Magyarországon 1934-ben jelent meg az első külföldi szeizmikus csoport (a Seismograph Service Corporation-tól), amely az Eurogasco — European Gas and Electric Co. (később a MAORT és a Standard Oil of New Jersey tulajdona) megbízásából NY- és DNY-Magyarországon, Kapuvár és Lenti területén készítette első reflexiós felvételeit. Az EUROGASCO megbízásából 1935–36 során más geofizikai vállalatok is bekapcsolódtak a MAORT koncessziós területén a kutatásba [Vajk 1949]. Abban az időben sűrűn alkalmazták egy adott szerkezet dőlési viszonyainak kutatására az ún. „dip-lövéses” (dőlésiránymérő) eljárást. Ez a gyors és hatékony eljárás adott területen a mélybeli szerkezet dőlésviszonyait mutatta ki (a dőlésérték a reflexiós beérkezések kilépsi időkülönbsége alapján határozható meg).

A Pogány-féle szeizmikus műszer (20. ábra) hatsatornás volt. (1938-ban készült el a második hatsatornás eszköz). A berendezést először a csoport egy lófogatú műszerkocsijába építették be. Az első próbaméréseket Órszentmiklóson, a közeli kincstári mélyfúrás közelében végezték, de ezen a területen nem kaptak jó reflexiós beérkezéseket, feltehetően sebességproblémák miatt. Kapuvár környékén nagyon jó reflexiós felvételeket sikerült készíteni. Ezután Budapest, Fót, Rákospalota, Újpest területén közepes reflexiós eredmények születtek. Később Püspökladány, Hajdúszoboszló és Debrecen területén végeztek reflexiós méréseket. Ezeket a kezdeti próbálkozásokat, nevezetesen a kísérleti szeizmogramokat és a hajdúszoboszlói méréseket Pogány, Fekete [1937] taglalja.

A további szeizmikus méréseket Nagybátony és Bükkszék vidékén, Vásárosnamény és Mezőkövesd térségében, majd Tard és Püspökladány között végezték. A szeizmikus hullámok terjedési sebességét refrakciós mérésekkel, vagy sekély mélységű fúrólukban elhelyezett robbanótöltettel gerjesztett energiával és a mélyfúrásba, ismert mélységbe leengedett geofonnal (szeizmométer) határozták meg (lyukszelvényezés). A refrakciós mérésekből számított rétegssebességeket a szeizmikus mélységszelvényeken tüntették fel. A Vásárosnamény környéki mérések célja annak eldöntése volt, hogy az Eötvös-inga-mérésekből ismert gravitációs anomáliát kisebb sűrűségű tömeg okozza-e, mint környezete. A szeizmikus mérésekkel igazolták, hogy



20. ábra. A hatsatornás Pogány-féle szeizmikus műszer Siemens típusú regisztráló egysége

a szerkezetben sőtömsznek nincs szerepe. Ez a sebességek ismerete alapján eldönthető volt. A mezőkövesdi anomáliát a szeizmikus mérések megerősítették. A Tard–Mezőkövesd–Tiszaörs–Karcag–Püspökladány–Debrecen mérési vonalon készült szeizmikus szelvény mélyszerkezete jó korrelációt mutatott a mélyfúrási eredményekkel.

Renner János visszaemlékezéseiben megemlíti, hogy a kutató szakemberek száma a megnövekedett feladatokkal és műszerállománnyal nehezen tudott lépést tartani. 1936–1938 között Fekete Jenő igazgató és Szecsődy Miklóson kívül még hat ideiglenes munkatárs állt rendelkezésre, nevezetesen: Ács Ernő, Bassó Imre, Dombai (Tafner) Tibor, Haáz István, Jeney István és Ország János. Szecsődy foglalkozott a torziósinga-mérésekkel, Ács a graviméteres, Haáz pedig a mágneses mérésekkel. Bassó, Dombai és Ország szeizmikus méréseket végeztek. Az elektromos és fúróluk-szelvényező méréseket Jeney végezte. Banai Gyula 1938-ban került az intézethez és ingaméréseket végzett.

Az intézet szeizmikus csoportjának mérései egyben a magyarországi szeizmika létrejöttét és a tudományterület fejlődésének hazai megindulását jelentették. A műszerek gyermekbetegségei ellenére is (kis dinamikatartomány, az amplitúdószabályozás hiánya, kis csatornaszám) az elvégzett szeizmikus szelvényezésekből látható, hogy ez az új és igen korszerű kutatási módszer nagyban emelte az intézet kutatásainak eredményességét, és lehetőség nyílt a különböző geofizikai módszerekkel mért eredmények összevetésére.

1938 nyarán új mérési módszerként vezették be az *elektromos* méréseket. Erre a célra 4-elektrodás fajlagosellenállás-mérő berendezést használtak, amelyet Pogány Béla és Schmidt Rezső állított össze. Rudabánya, Bódvarákó, Komjáti és Martonyi vidékén folytak mérések, ahol előzően már földi mágneses mérések is voltak. A mérésekben Pogány Béla és Schmidt Rezső személyesen is részt vett. Schmidt Wenner-féle elrendezéssel határozta meg az alapvetően fontos kőzetek fajlagos ellenállását. Ennek alapján állapították meg, hogy a bódvarákói és komjáti mágneses maximumok nem lehetnek vasérc-előfordulással kapcsolatban. Rudabánya vidékén is végeztek méréseket, itt letakarított limonit és sziderit fajlagos ellenállásának mérésére 4-elektrodás elrendezést, vertikális szondázást alkalmaztak. Sikerült bizonyítani, hogy csak akkor lehet sikeres a limonit kimutatása, ha azt mészkő vagy dolomit fedi. Az intézet az elektromos mérések alkalmazásának már az első évében a vasérc kimutathatóságáról értékes tapasztalatokat szerzett. A méréseket a m. kir. Állami Vas- Acél- és Gépgyárak (Diósgyőr) megbízásából végezték.

A Szabadbattyán környéki galenitet kutató elektromos mérésekről Fekete [1941a] számolt be. Wenner-féle 4-elektrodás elrendezést alkalmaztak az „elankeritesedett” mészkő repedéseiben lévő galenit telérek és fészkek felszínről a táróba

való követésére. Állandó ellenállástérképet szerkesztettek, de a fedő agyag és az ankerites mészkő ellenállást csökkentő hatását nem lehetett kiszűrni.

A háborút közvetlenül megelőző években is több magyar geofizikus működött külföldön. Iránban Szilárd József, Szecsődy Miklós és fia, István dolgozott 1936–37-ben. A kutatásokat 1938-ban Banai Gyula és Szecsődy István folytatta.

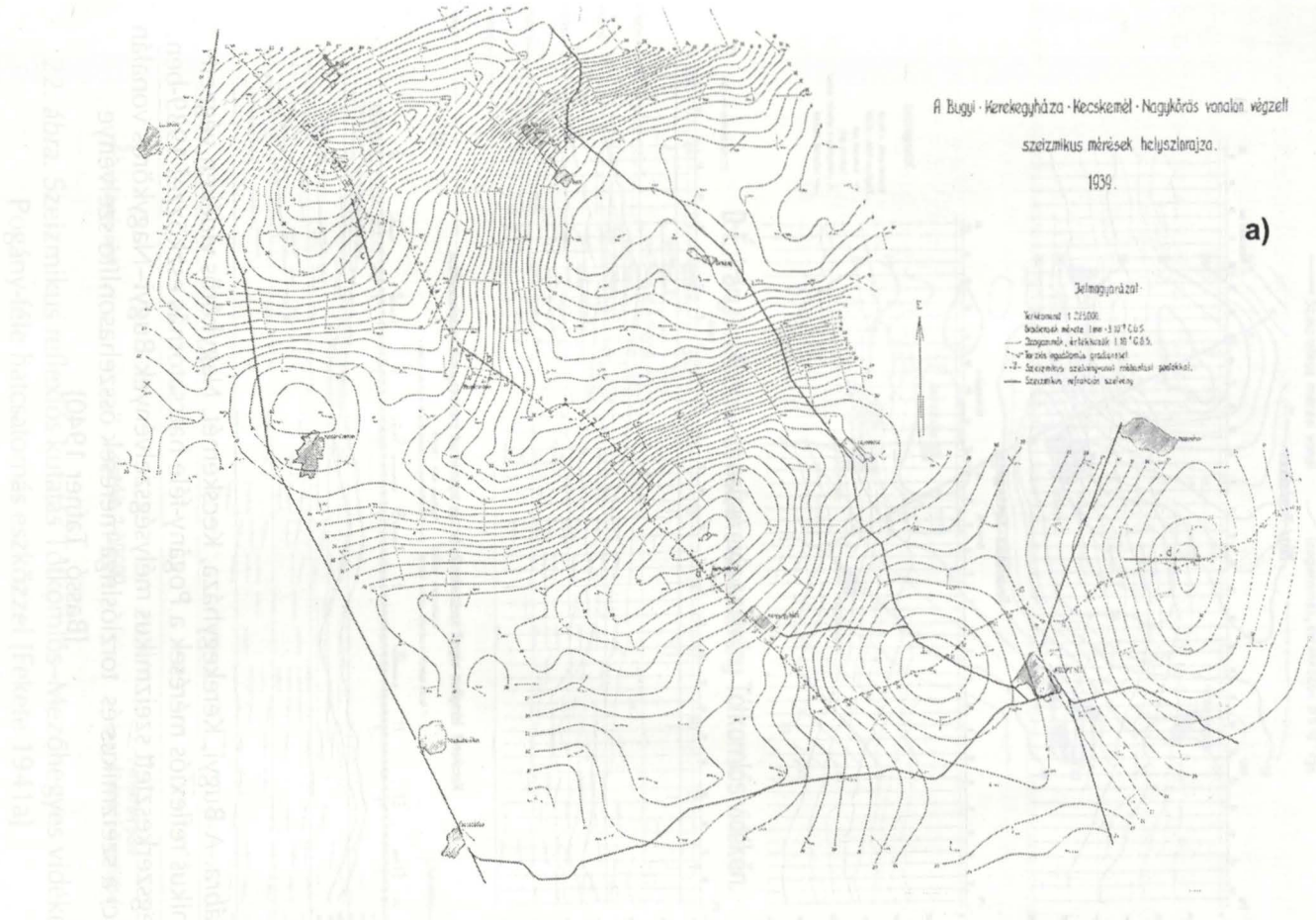
1939-ben laboratóriumi mágneses, terepi torziósinga-, szeizmikus és elektromos mérések folytak. Jó dokumentáció maradt fenn a Bugyi–Kerekegyháza–Nagykőrös terület 1939. évi szeizmikus reflexiós méréséről (21. a, b, c ábra) [Fekete 1941a].

A 1939-es bécsi döntés következményeként a Magyarországhoz visszakerült Ógyallán az intézeti mágneses műszereket összehasonlították az ottani mágneses eszközökkel. Ez a mérés nagyon fontos volt a műszerállandók ellenőrzése szempontjából.

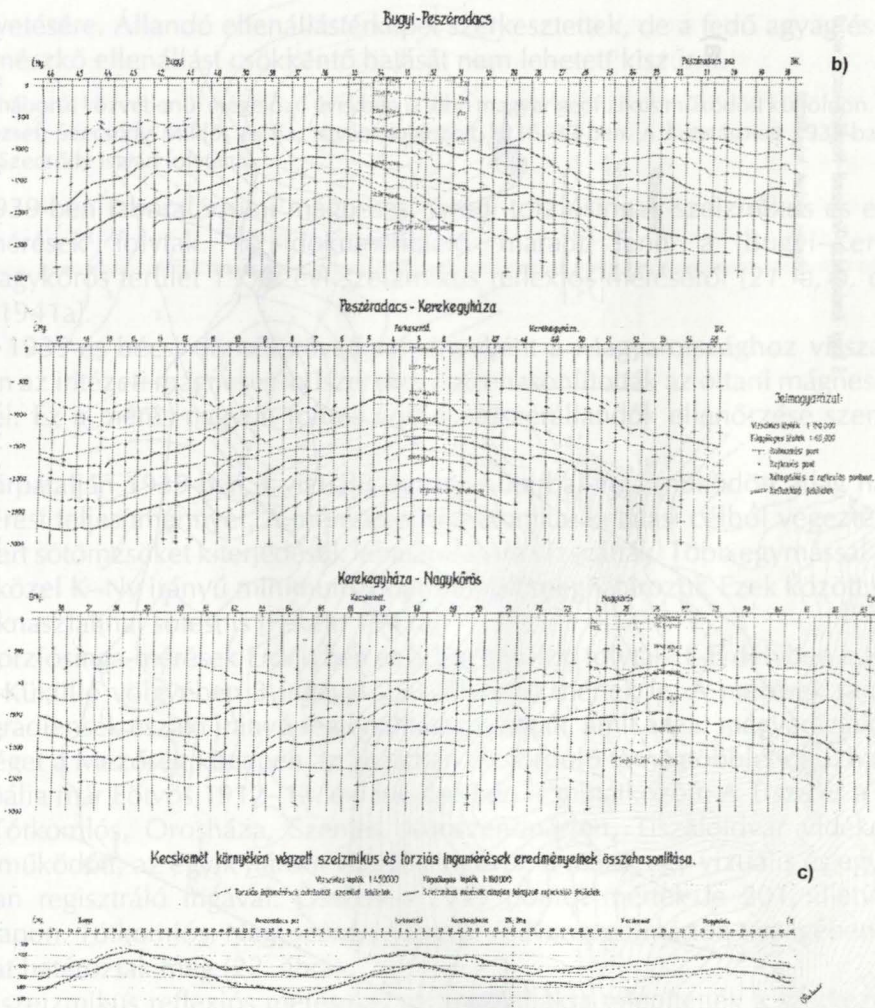
Kárpátalján 1939-ben 3 vizuális és egy Auterbal-inga működött átlag napi 12 pont mérési teljesítménnyel. A méréseket sótektonikai kutatási célból végezték, és a már ismert sótömzsöket kiterjedésük lehatárolására vizsgálták. Több egymással párhuzamos, közel K–Ny irányú minimumzónát sikerült meghatározni. Ezek között volt az ismert aknazlatinai sótest is [Fekete 1941a].

Torziósinga-mérések Erdélyben és a Tiszántúlon folytak. É-Erdélyben a Nyárad és a Kis-Küküllő völgyében 3 ingával 250 állomást mértek le. A mérések sajátága, hogy a gradiensek északi irányú regionalitást mutattak, amit azzal magyaráztak, hogy a jelenséget a Mezőség közepén az aljzatban előforduló tömegtöbblet okozhatja. Ez az anomália már Eötvös 1912–13. évi méréseiben is mutatkozott. A Tisza és a Maros között Tótkomlós, Orosháza, Szentes, Kunszentmárton, Tiszaföldvár vidékén két csoport működött, az egyik három vizuális ingával, a másik egy vizuális és egy automatikusan regisztráló ingával. Összesen 2559 pontot mértek le 201, illetve 151 munkanapon. Tótkomlós, Nagyszénás, Szegvár és Kunszentmárton térségében maximumokat határoztak meg (22. ábra).

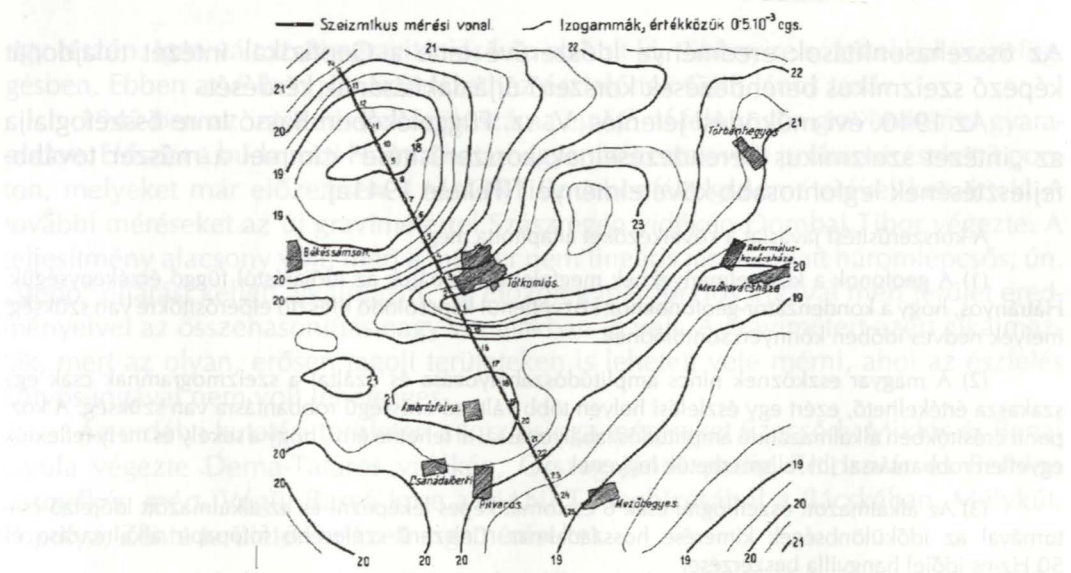
A szeizmikus reflexiós méréseket az anomáliákra telepítették a szerkezeti jellemzők pontosabb meghatározása érdekében. Meg kell jegyezni, hogy az akkori magyar kormány a Wintershall R.T. Kassel céggel szerződést kötött, ennek értelmében a német fél bizonyos területekre mérési koncessziót kapott. Tekintettel arra, hogy egyes tiszántúli területek a koncessziós területtel azonosak voltak, a Geofizikai Intézet szeizmikus mérései külföldi megbízás alapján folytak. Így adódott alkalom a „Seismos” hannoveri cég 1940. évi szeizmikus eszközével összehasonlító felvételek készítésére.



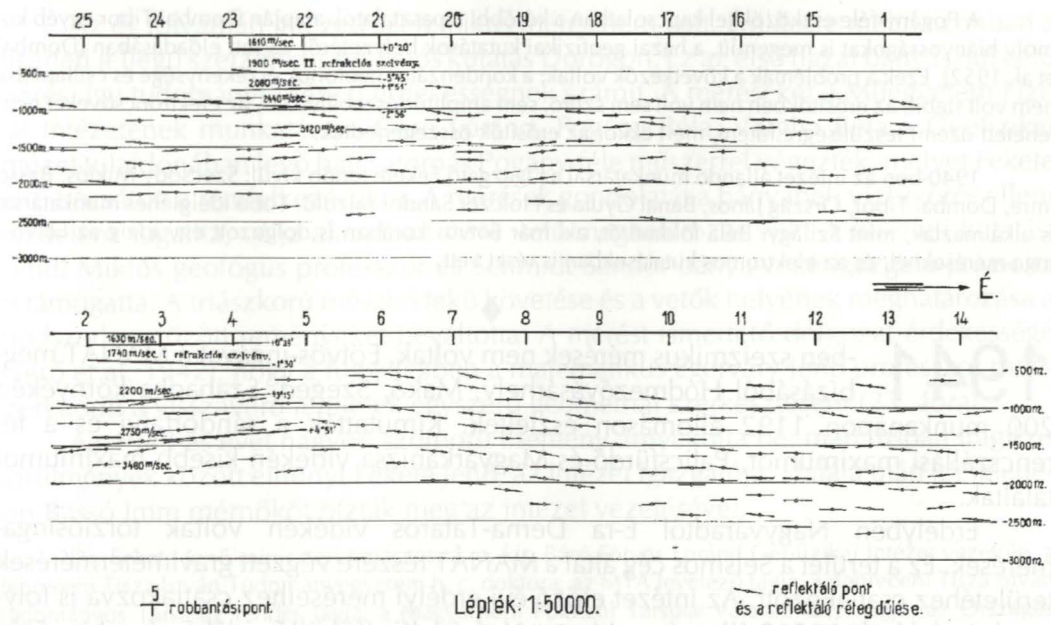
21. ábra. A Bugyi, Kerekegyháza, Kecskemét, Nagykőrös vidékén végzett szeizmikus reflexiós mérések a Pogány-féle hatcsatornás eszközzel 1939-ben.
a) a szeizmikus mérések helyszínrajza a terület izogamma térképével



21. ábra. A Bugyi, Kerekegyháza, Kecskemét, Nagykőrös vidékén végzett szeizmikus reflexiók mérések a Pogány-féle hatszternás eszközzel 1939-ben.
 b) a megszerkesztett szeizmikus mélységsvélvények Bugyi–Nagykőrös vonalán
 c) a szeizmikus és torziósinga-mérések összehasonlító svélvénye [Bassó, Tafner 1940]



D. ← D.-É. irányú reflexió és refrakció szelvény Tótkomlós vidékén.



22. ábra. Szeizmikus reflexió kutatás Tótkomlós–Mezőhegyes vidékén a Pogány-féle hatszornás eszközzel [Fekete 1941a]

Az összehasonlítások eredménye időszerűvé tette a Geofizikai Intézet tulajdonát képező szeizmikus berendezések korszerű újjáalakításának kérdését.

Az 1940. évi működési jelentés V. sz. Függelékében Bassó Imre összefoglalja az „intézet szeizmikus berendezéseinek korszerűsítése” címmel a műszer továbbfejlesztésének legfontosabb követelményeit [Fekete 1941a].

A korszerűsítési javaslat a következőket állapította meg:

(1) A geofonok a követelményeknek megfelelnek, hibájuk az időjárástól függő érzékenységük. Hátrányos, hogy a kondenzátor-geofonokhoz közvetlenül kapcsolódó illesztő előerősítőkre van szükség, melyek nedves időben könnyen söntölődnek.

(2) A magyar eszköznek nincs amplitúdószabályozása és ezáltal a szeizmogramnak csak egy szakasza értékelhető, ezért egy észlelési helyen több változó erősségű robbantásra van szükség. A központi erősítőkből alkalmazandó amplitúdószabályozással el lehetne érni, hogy a sekély és mély reflexiók egyetlen robbantással jól felismerhetők legyenek.

(3) Az alkalmazott oszcillográf csak 6 csatornát képes leképezni és az alkalmazott időjelző csatornával az időkülönbségek kimérése hosszadalmas. Célszerű szélesebb fotópapír alkalmazása és 50 Hz-es időjel hangvilla beszerzése.

Végül javasolták nagyobb hatósugarú rádióadó-vevő beszerzését a refrakciós mérésekhez.

A Pogány-féle eszközökkel kapcsolatban a későbbi tapasztalatok alapján Dombai Tibor egyéb komoly hiányosságokat is megemlít, a hazai geofizikai kutatások helyzetéről tartott előadásában [Dombai et al. 1952]. Ezek a problémák a következők voltak: a kondenzátor geofonok érzékenysége és csillapítása nem volt stabil, az erősítőkből nem volt sem szűrő, sem amplitúdószabályozás, az elektroncsöveket nem lehetett üzemi feszültségre fűteni, mert akkor az erősítők összezerjedtek.

1940-ben az intézet állandó munkatársai az igazgató Fekete Jenőn kívül: Szecsődy Miklós, Bassó Imre, Dombai Tibor, Ország János, Banai Gyula és Holczér Sándor rajzoló. Több ideiglenes munkatársat is alkalmaztak, mint Szilágyi Béla földmérőt, aki már Eötvös korában is dolgozott egy ideig az Eötvös-inga-méréseknél, és az elektromos kutatásokban is részt vett.

1941 -ben szeizmikus mérések nem voltak. Eötvös-ingával a MANÁT megbízásából Hódmezővásárhely, Makó, Szeged, Szabadka környékén 200 munkanapon 1192 állomáson észleltek. Kimutatták a sándorfalvi és a ferencszállási maximumot, Palicsfürdő és Magyarkanizsa vidékén kisebb maximumot találtak.

Erdélyben Nagyváradtól É-ra Derna-Tataros vidékén voltak torziósinga-mérések. Ez a terület a Seismos cég által a MANÁT részére végzett gravimétermérések területéhez csatlakozott. Az intézet előző évi erdélyi méréseihez csatlakozva is folytattak észleléseket 1510 állomáson Maros, Nyárad, Kis-Küküllő vidékén és a Mezőség

egy részén. Igen változatos gravitációs kép alakult ki, többnyire sótestekkel összefüggésben. Ebben az évben jött az intézethez észlelőnek Gálfi János tanár.

1942-ben az intézeti eszközök száma egy Graf-féle rugós graviméterrel gyarapodott. Először a budapesti Hármashatárhegyen végeztek vele próbaméréseket 3 ponton, melyeket már előzetesen a MAORT Boucher-féle graviméterével bemértek. A további méréseket az új graviméterrel Szászföldön vidékén Dombai Tibor végezte. A teljesítmény alacsony volt, mert a műszer nem lineáris járása miatt háromlépcsős, ún. „stepp” eljárást kellett alkalmazni. Az előzőleg már torziós ingával mért terület eredményeivel az összehasonlítás nagy vonalakban jó volt. A gravimétert azért alkalmazták, mert az olyan, erősen tagolt területeken is lehetett vele mérni, ahol az észlelés Eötvös-ingával nem volt lehetséges.

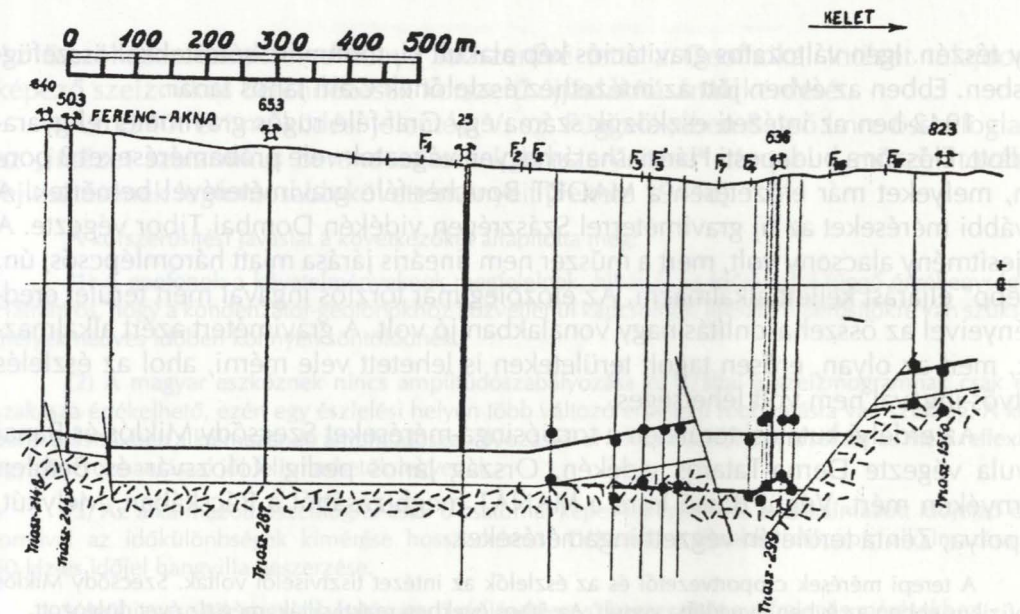
Az erdélyi kutatási területen a torziósinga-méréseket Szecsődy Miklós és Banai Gyula végezte Derna-Tataros vidékén, Ország János pedig Kolozsvár és Bethlen környékén mért. Végül Bassó Imre a MANÁT megbízásából a Bácskában, Mélykút, Topolya, Zenta területén végzett ingaméréseket.

A terepi mérések csoportvezetői és az észlelők az intézet tisztviselői voltak. Szecsődy Miklós geofizikus ebben az évben nyugdíjba vonult. Az 50-es években reaktívták, még tíz évet dolgozott.

Az év folyamán intézeti szeizmikus mérés nem volt. Említésre méltó azonban a kísérleti jellegű szeizmikus reflexiós kutatás Dorogon. Ez az első hazai bányászati célú mérés, így tudománytörténeti érdekességnek számít. A méréseket a Műegyetem Fizikai Intézetének munkatársai: Gerő Lóránd, Pogány Béla, Vargha Béla a Geofizikai Intézet tulajdonában levő hatcsatornás Pogány-féle műszerrel végezték, melyet Fekete Jenő bocsátott a rendelkezésükre. A mérések gondolatát a bányabeli vízbetörés elleni küzdelem sugallta, célja alapján véve vető-meghatározás volt. A kísérleti kutatást Vendl Miklós geológus professzor és Schmidt Sándor bánya-vezérigazgató javasolta és támogatta. A triászkorú mészkő fekvő követése és a vetők helyének meghatározása a módszerhez fűzött reményeket beváltotta. A mérést ismertető dolgozat érdekessége [Gerő et al. 1942], hogy a függelékben a matematikus Egerváry Jenő professzor módszerrel adott a visszaverő felületek egyszerű geometriai szerkesztésére (23. ábra).

Az 1943-as évet nagyon szomorú esemény árnyékolta be: márciusban tragikus körülmények között elhunyt Fekete Jenő, az intézet igazgatója. Halála után ideiglenesen Bassó Imre mérnököt bízták meg az intézet vezetésével.

Dr. Fekete Jenő miniszteri tanácsos, a m. kir. Báró Eötvös Loránd Geofizikai Intézet vezetője, a debreceni Tisza István Tudományegyetem h. c. doktora, az MTA levelező tagja, a debreceni Tisza István Tudományos Társaság rendes tagja, a Magyarhoni Földtani Társulat választmányi tagja, az Országos Természettudományi Tanács tagja, tart. tüzér főhadnagy, a Signum Laudis tulajdonosa 1880-ban



23. ábra. A Műegyetem Fizikai Intézetének munkatársai a báró Eötvös Loránd Geofizikai Intézet Pogány-féle hatcsatornás szeizmikus műszerével felszíni bányászati célú méréseket végeztek vetőkutatás céljából. Az ábrán a Samu aknai nagyvető szerkezeti képe látható. A megszerkesztett reflektáló pontok sora követi a vetőszerkezet alakulását [Gerő et al. 1942. 6. ábra]

Veszprémben született, és ugyanott érettségizett. Egyetemi tanulmányait a Pázmány Péter Tudományegyetemen végezte, ezalatt az Eötvös József kollégium tagja. 1904. október 1-től Eötvös Loránd mellett tanársegéd, Semsey-öszöndíjas. A világháború kitéréséig tevékenyen részt vett Eötvös kutatásaiban a földi nehézségi erőter és a földi mágnesség témakörében. Tevékenységével és önálló kutatásaival Eötvös teljes bizalmát és elismerését kiérdemelte. A háborúban 17 hónap katonai szolgálatot teljesített, kitüntetéssel. A pénzügyminiszter 1915-ben m. kir. geofizikussá nevezte ki Eötvös mellé. Eötvös halála után az intézet keretében mint főgeofizikus dolgozott tovább 1923-ig. Ez után 1934-ig Mexikóban és Texasban dolgozott, majd a Royal Shell és a Torsion Balance Exploration Company mérési vezetője és technikai tanácsadója. Ebben a munkakörben ő volt az első magyar geofizikus, aki az Eötvös-ingát földtani célú gyakorlati mérésekre külföldön is nagy sikerrel alkalmazta és ezáltal előmozdította e nagy jelentőségű magyar találmány megbecsülését és széleskörű elterjedését. 1935-ben vette át a Geofizikai Intézet vezetését és minden szakértelmét az intézet munkájának eredményessé tételére fordította.

1943-ban torziós ingával három csoport végzett méréseket. Egy csoport Erdélyben dolgozott 2 hónapig, majd az év nagyobb részében a Nyírségben, Szatmár és Bereg megyében. Jelentős maximumokat mutattak ki Nyírlugos, Nagykároly, Erdőd,

Csenger, Beregszász és Poroszló vidékén (24. ábra). Erdélyben az Askania–Graf graviméterrel mértek 194 munkanapon 979 állomáson. A téma vezető geofizikusa Dombai Tibor volt, a méréseket Gálfi János végezte.¹⁰ Az 1943. évi mérési adatokat az előző évhez hasonlóan egységesen a legkisebb négyzetek elve alapján egyenlítették ki. Számítások alapján az átlagsűrűséget $2,4 \text{ g/cm}^3$ -nek vették (az előző évben $2,3$ -nak). Ebben az évben az 1941–42-ben mért Tompa környéki anomáliára kiszámították a görbületi értékeket a töréses zónák kutatására. Az eredménytérkép a földtani kutatás szempontjából igen hasznosnak bizonyult. A számoló-kiértékelő munkát Bassó Imre irányította Haáz István Béla műegyetemi adjunktus közreműködésével.



1944 -ben két Eötvös-inga-csoport és egy graviméteres csoport dolgozott terepen. Az egyik Eötvös-inga-csoport Banai Gyula vezetésével Dombrád, Nyíregyháza, Hajdúnánás és Polgár vidékén észlelt, a másik csoportot Ország János bányamérnök vezette Erdélyben, majd ugyanez a csoport a Magyar–Olasz Olaj Rt. megbízásából Kárpátalján dolgozott. Az Askania–Gráf graviméterrel Dombai Tibor és Gálfi János felvételezett Erdélyben.

A hadszíntér közeledtével a terepi munkákat kora ősszel befejezték, a műszereket és felszereléseket visszaszállították az intézetbe és biztonságba helyezték. Az 1942–44 közötti időszakban, a dorogi bányászati célú mérések kivételével, szeizmikus méréseket Magyarországon csak a hannoveri Seismos cég végzett 14 csatornás korszerű berendezésével a MANÁT koncessziós területein. Az intézet szeizmikában jártas kutatói — Dombai Tibor, Bassó Imre és később Gálfi János — ebben az időszakban graviméteres és Eötvös-inga-mérésekkel foglalkoztak.

Vajk Raul, a MAORT magyar geofizikusa maga is szereplője volt a korabeli magyarországi geofizikai kutatásoknak. Cikkében [Vajk 1949], melyben a háború alatti magyarországi helyzetet összefoglalja, így ír: 1939 és 1944 között a MAORT torziósinga- és graviméter-méréseket végzett az erdélyi koncessziós területen. A méréseket abból a célból végezték, hogy a korábban talált anomáliákat részletezzék és az előzően már lemért területek között kapcsolatot hozzanak létre. Reflexiós szeizmikus méréseket is végeztek az anomáliák ellenőrzésére (ezek a mérések nem folyamatos korreláción alapultak, hanem dőlés-meghatározó dip-lövések voltak — P. I.). Az említett területeken földi mágneses méréseket is folytattak részletes horizontális és vertikális összetevők észlelésével, vulkanikus kőzetek kimutatása céljából. A Nagyalföld D-i részén a MANÁT koncessziós területén voltak mérések két graviméteres csoporttal 1941 és 44 között, ezek a torziósinga-mérések a régebbi ingamérések összekötését szolgálták.

¹⁰ Érdekességként meg kell említeni, hogy az akkori minisztériumi besorolási rendelkezéseknek megfelelően az állandó tudományos kutatási alkalmazottak: Dombai Tibor m. kir. bányatanácsos, Banai Gyula m. kir. geofizikus, Ország János m. kir. bányamérnök, vitéz Gálfi János m. kir. geofizikus, Bassó Imre m. kir. mérnök titulusokkal rendelkeztek.

A II. világháború végéig Magyarországon szervezett geofizikus-képzés nem volt. A geofizika gyakorlati művelői részben matematika–fizika szakos tanárok, részben különböző szakirányú mérnökök voltak, akik idősebb munkatársaiktól szereztek geofizikai ismereteket és öntevékenyen tovább képezték magukat. Az egyetemen szórványosan voltak geofizikai tárgyú előadások: így Steiner Lajos még Eötvös Loránd életében a földmágnesség köréből tartott előadásokat és Kövesligethy Radó (a kosmographia és geophysika magántanára) előadásainak is volt geofizikai vonatkozása. Tangl Károly és Rybár István fizikai előadásai keretében ismertették Eötvös torziós ingáját és kutató módszerét. 1933-ban a soproni Bányamérnöki és Erdőmérnöki Főiskolán a Pénzügyminisztérium hozzájárulásával a bányamérnök-hallgatók részére kötelező tantárgyként bevezették a bányászati kutatóméréseket, mely tárgy később a főiskolának az egyetemmel való egyesítése után az alkalmazott geofizika nevet kapta. A tárgy előadója Tárczy-Hornoch Antal (1900–1986) akadémikus volt.

Renner János visszaemlékezéseiben [Renner 1966] megemlíti, hogy ebben az időszakban milyenek voltak a magyar geofizikai kutatás kapcsolatai a szaktudomány nemzetközi szervezeteivel. A Földre vonatkozó kutatásokat az első világháború előtt az *Internationale Erdmessung* foglalta össze. Szóltunk már arról, hogy ennek XV. általános konferenciáját Budapesten tartották 1906-ban, ahol a jelenlevők megismerhették Eötvös kutatásainak eredményeit mind az elmélet, mind a gyakorlat szempontjából. A szervezet részére a háború előtt Eötvös még két alkalommal küldött beszámoló jelentést: 1909-ben a XVI., és 1912-ben a XVII. konferencia alkalmából. A háború után az *Internationale Erdmessung* megszűnt és helyébe a Nemzetközi Geodéziai és Geofizikai Unió lépett. Többévi késéssel Magyarország is tagja lett az új szervezetnek, és a Magyar Tudományos Akadémián megalakult az Unió Magyar Nemzeti Bizottsága.

A m. kir. Báró Eötvös Loránd Geofizikai Intézet első ízben az Uniónak 1930-ban Stockholmban tartott kongresszusára küldött összefoglaló jelentést. Ezután folyamatosan 1933-ban Lisszabonba és 1936-ban Edinburghba, majd 1939-ben a Washingtonban tartott konferenciára küldtek összefoglaló jelentéseket. Ezek a nemzetközi összejövetelek a háború idején megszakadtak. A háború befejeztével először 1948-ban jöttek össze újból az Unió szakemberei. A Stockholmba küldött nyomtatott jelentésben 3 db 1:400 000 méretarányú térkép található, melyek bemutatják a Kárpát-medencében végzett Eötvös-inga-mérések eredményeit az 1901–1928 közötti időszakban. A jelentés táblázatos kimutatásokat is tartalmaz az 1901–1918, ill. 1919–1928 közötti időszakok alatt elvégzett mérésekről. Egy harmadik táblázat az

1901–1928 között végzett földmágneses mérésekről közöl adatokat (1–3. táblázatok).
A nyomtatott jelentést dr. Kőrössy László geológus hagyatékában találtuk.

TABLEAU I.
MESURES DE BALANCE DE TORSION DE 1901 À 1918.

Année	Région	Signe des appareils employés	Nombre des stations d'observation	Superficie mesurée km ²	Ligne mesurée km	Distance moyenne des stations km
<i>1. Mesures en Hongrie.</i>						
1901	Budapest, Szentlőrinc, Leányfalu	B	16	—	—	—
	Balatonfüred, Siófok, Kenese	B	28	68	—	—
1902	Újvidék, Palánka, Verbász	B	20	—	25	—
1903	Balatonboglár, Keresztúr	B	12	50	—	—
	Újvidék, Szabadka, Arad	I	38	—	128	—
1904	Újvidék, Ókér, Novoselo, Mitrovica, Ruma, Indija	I	72	—	186	—
1905	Temesvár, Versec, Oravica, Alibunár	I	78	238	72	3
1906	Arad, Pankota, Hidegkút	I	84	150	—	2
1907	Arad, Hidegkút, Pankota, Kurtics	I, P	84	171	80	2
1908	Kétfél, Battonya, Makó, Valkány, Szeged, Szabadka	I, II	55	—	183	4-0
1909	Szeged, Szabadka, Baja, Zombor	I, II	85	183	168	3
1910	Titel, Zsabllya	II, Kr. II	76	139	—	1.5
1911	Szeged, Hódmezővásárhely, Kiskunfélegyháza, Kecskemét, Nagykőrös, Fülöpszállás, Dömsöd	I, II	130	695	221	4
1912	Erdély: Nagyenyed, Marosvásárhely	I, II; III	162	170	—	1.5
1913	Erdély: Torda, Marosvásárhely, Szászrécen, Görgény	II, III	126	106	—	1.5
1914	Szatmárnémeti, Patóháza	II, III	24	31	—	2
1916	Egbell, Jókút	II, III	92	267	—	2
1917	Hortobágy, Debrecen	II, III	135	875	—	3
1918	Újvidék, Goszpodince, Titel	II, III	103	355	—	2
	De 1901 à 1918 (pendant 18 ans) autotal		1420	3498	1063	—
<i>2. Mesures à l'étranger.</i>						
1910	Tirol: Cimabanche	Kr	40	—	—	0.01

1. táblázat. Torziós inga-mérések 1901. és 1915. között [Pekár 1930]

TABLEAU II.
MESURES DE BALANCE DE TORSION DE 1919 À 1928.

Année	Région	Signe des appareils employés	Nombre des stations d'observation	Superficie mesurée km ²	Ligne mesurée km	Distance moyenne des stations km
<i>1. Mesures en Hongrie.</i>						
1920	Tokod	II, III	25	—	2	0·06
	Hajdúszoboszló, Debrecen	II, III	57	355	—	3
	Makó, Mezőhegyes	II, III	41	334	—	3
1921	Künszentmiklós, Lajosmizse, Bugyi	II, III	164	1281	—	3
1922	Hajdúböszörmény, Debrecen	II, III	66	385	—	3
	Szatmárökörítő, Nagyecsed, Csenger	II, III	43	225	—	3
	Baja	I, Kr	42	220	—	3
1923	Rápolc, Mezőtarpa, Ricsé	II, III	105	695	—	3
	Püspökladány	I, Kr	62	435	—	3
1925	Ujfehértó	II, III	47	315	—	3
1926	Karcag, Kisújszállás, Szolnok, Nagykőrös	II, III	72	311	116	3
1927	Budapest, Kiskúnlacháza, Ócsa	II, III	58	286	33	3
	Nagykőrös, Ókcske	II, III	40	378	—	3
1928	Dorog (dans le sous-sol)	B	14	—	—	0·01
	Karcag, Kúmadaras, Tiszafüred	II, III	105	966	—	3
	Püspökladány	II, III	26	46	—	1·5
	De 1919—1928 (pendant 8 ans) au total		967	6232	151	—
	De 1901—1918 (pendant 18 ans) au total		1420	3498	1063	—
	De 1901—1928 (pendant 26 ans) au total		2387	9730	1214	—
<i>2. Mesures à l'étranger.</i>						
Aux Indes Britanniques.						
				mille ² anglais	mille anglais	mille anglais
1923/24	Protectorat Khairpur	I, Kr	112	180	—	1·5
1925/26	Upper Assam: Digboi, Tinsukia	I, Kr	135	267	60	1·5
1927/28	Upper Assam: Nazira, Jorhat	30816-17	110	238	78	2
	au total		357	685	138	—
En France.						
				km ²	km	km
1927	Département Puy-de-Dôme: Limagne	Kr, 26175	65	90	—	1—2
1928	Département Puy-de-Dôme: Limagne	Kr, 33151	79	108	—	0·5—2
	au total		144	198	—	—

2. táblázat. Torziós inga-mérések 1919. és 1928. között [Pekár 1930]

TABLEAU III.
MESURES MAGNÉTIQUES TERRESTRES DE 1901 À 1928.

Année	Région	Nombre des stations absolues			Nombre des stations relatives	
		H	D	I	H	D
<i>1. Mesures en Hongrie.</i>						
1901—1918	Hongrie ancienne	1556	1551	1536	3483	1233
1919—1928	Hongrie démembrée	387	425	433	1013	—
1901—1928	au total	1943	1976	1969	4496	1233
<i>2. Mesures à l'étranger.</i>						
Aux Indes Britanniques.						
1923/24	Protectorat Khairpur	6	10	9	112	—
1925/26	Upper Assam : Digboi, Tinsukia	6	6	6	130	—
	au total	12	16	15	242	—
En France.						
1927	Département Puy-de-Dôme: Limagne	4	4	—	65	—
1928	Département Puy-de-Dôme: Limagne	5	5	—	79	—
	au total	9	9	—	144	—

3. táblázat. Földmágneses-mérések 1901. és 1928. között [Pekár 1930]

Az időszak kiemelkedő eseményei

- a terepi kutatásokkal párhuzamosan folytatódik az Eötvös-inga továbbfejlesztése: Eötvös–Pekár vizuális leolvasású inga, Rybár-féle Auterbal-inga
- külföldi szakértők Magyarországon tanulmányozzák az ingát, az ingamérések világszerte terjednek
- az intézet átkerül az iparügy hatáskörébe, a „Báró Eötvös Loránd Geofizikai Intézet” elnevezés hivatalosan is bevonul a köztudatba
- az új főhatóság jelentősen támogatja a műszerbeszerzéseket: intézeti megrendelésre Pogány professzor szabadalma szerint elkészül az első hazai szeizmikus eszköz két példánya, szeizmikus terepi mérések indulnak
- megvásárolják az első Haalck típusú gravimétert
- intézeti szakemberek külföldi szénhidrogén-kutató munkákban vesznek részt magánszerződésben, ill. intézeti alkalmazottként
- meghonosodnak a geoelektromos és mélyfúrás-geofizikai módszerek
- az ország területi gyarapodásával intenzív terepi mérések indulnak Kárpátalján, Észak-Erdélyben és a Dél-Alföldön sókutató céljából

III. fejezet

A II. világháború utáni újraéledés és a tervgazdálkodás első évei 1945–1955

Magyarország területe 1944. augusztus 25-től vált hadszínterré, az ország K-i határától a Ny-i határig hét hónap alatt átvonult a pusztító háború. A főváros 1944. december 26-án kezdődött ostroma 1945. február 13-án ért véget. A rendkívüli károkat és nagy emberveszteségeket elszenvedett országot érintő harci cselekmények 1945. április 4-én fejeződtek be, és az ország gazdasági talpra állása lassan megkezdődött [Ungváry 1998].

1945-ben a „Bárá Eötvös Loránd Geofizikai Intézet” állapotára utaló adat nincs, csak egy kimutatás maradt fenn az intézet alkalmazottairól (25. ábra), keltezése 1945. április 23. A cím változatlanul Budapest, VIII. Eszterházy u. 7., tehát a régi épület. A kimutatás 10 nevet sorol fel. A megjegyzés rovatban Banai Gyulát fogolyként jelölik meg. Érdekes, hogy Dombai Tibort és Gálfi Jánost bükkszéki szolgálati kiküldetésben tüntették fel. Ebből arra lehet következtetni, hogy esetleg valamilyen előzetes terepszemle, helyzetfelmérés volt. Ez igen érdekes adat, hiszen ekkor a háború hazánk területén még alig három hete fejeződött csak be. Sajnos a bükkszéki tevékenységről, mérésekről semmilyen adat sem maradt fenn. Az intézet igazgatója ekkor még Bassó Imre volt.

Az intézet munkatársai 1946–47-ben költöztek át a Magyar Állami Földtani Intézet (MÁFI) épületébe, ahol néhány szobát kaptak. Az akkori létszám 20 fő volt.

Úgy látszik, hogy a földtani kutatás korabeli szaktekintélyei körében tovább élt az elképzelés, hogy a trianoni Magyarország területén eltemetett sószerkezetek vannak. A következő évek (1946, 1947) geofizikai kutatásai ezek megtalálását tűzték ki célul.

Az első világháború előtt Magyarországon igen nagy mennyiségű kősót bányásztak. A trianoni országcsonkulás után jelentkezett az első országos sóhiány. Böck Hugó végeztette az első kutatásokat a harmincas években csonka Szatmár megyében. Kárpátalja visszatérte után 1939-től 1945-ig öt nagy sóbánya felett rendelkezett az ország, de a trianoni határookra történt visszatérés után újból igen nagy sóhiány lépett fel. Ez a körülmény terelte rá a kincstár figyelmét a hazai sókutatás égető szükségességére.

Mintegy 20 évvel korábban a zárt gravitációs izogamma alakzatok vizsgálatát szorgalmazó Böckh Hugót az az elképzelés vezette, hogy az Alföld gyűrt földtani felépítése következményeként a kutatott boltozatok magvában ott van a só, a szárnyakon pedig a kísérő kőolaj. Abban az időben azonban egy 2000 m-es mélyfúrás telepítése az Alföldön még utópiának látszott [Scherf 1947].

Dombai [1947a] tanulmányában leírja, hogy a kősó sűrűsége átlagosan $2,1 \text{ g/cm}^3$. Ez az érték egyéb kőzetek sűrűségéhez képest kicsinek mondható, mert a tufákat és a kőszent leszámítva csak a homoknak, kavicsnak és bizonyos agyagfajtáknak van a kősónál kisebb sűrűségük. Eszerint a legnagyobb valószínűség amellest szól, hogy a sótömzs a környezeténél kisebb sűrűségű. Különösen akkor áll ez, ha a kősó még nem nyomódott fel egészen a laza rétegek közé. Tehát a sótömzs felett leg-

CIM: VIII. Eszterházy u.7.

K i m u t a t á s

A Magyar báró Eötvös Loránd Geofizikai Intézet alkalmazottairól.

Sor- szám	Név	állás	Jelenlegi tartózkodási illetőleg szolgálatot teljesítő helye:	Megjegyzés
1.	Bassó Imre	bányatanácsos	Budapest	az Intézet vezetője
2.	Dombai Tibor	"	Bükkszék	szolg.kiküldetésben
3.	Országh János	mérnök	Budapest	szolg.kiküldetésben
4.	Barai Gyula	geofizikus	?	fogyó
5.	Gálfi János	"	Bükkszék	szolg.kiküldetésben
6.	Vugrincsics László	obszervátor	"	" "
7.	Podhrádszki Ibolya	ir.kezelő	?	"
8.	Balogh Mária	számoló	Budapest	szolg.kiküldetésben
9.	Sövényi Ilona	"	"	"
10.	Hándzsá Károlyné	takarítónő	"	"

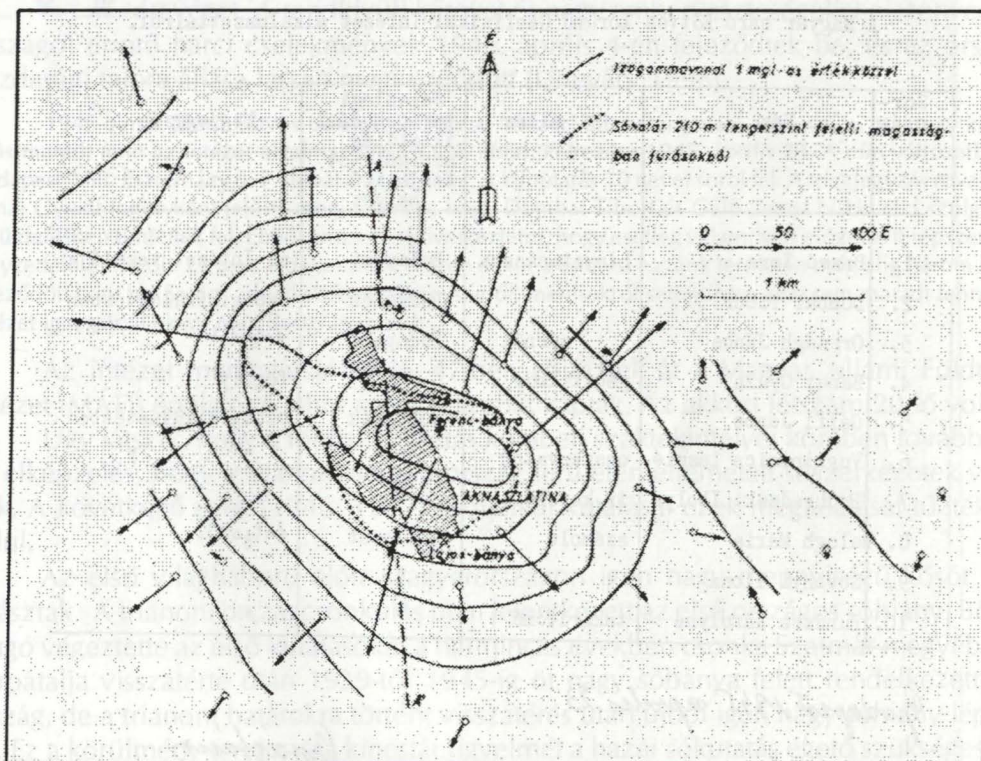
Budapest 1945. április 23.

Országfőnök

S. J. K. K.
S. J. K. K.
1945. április 23.

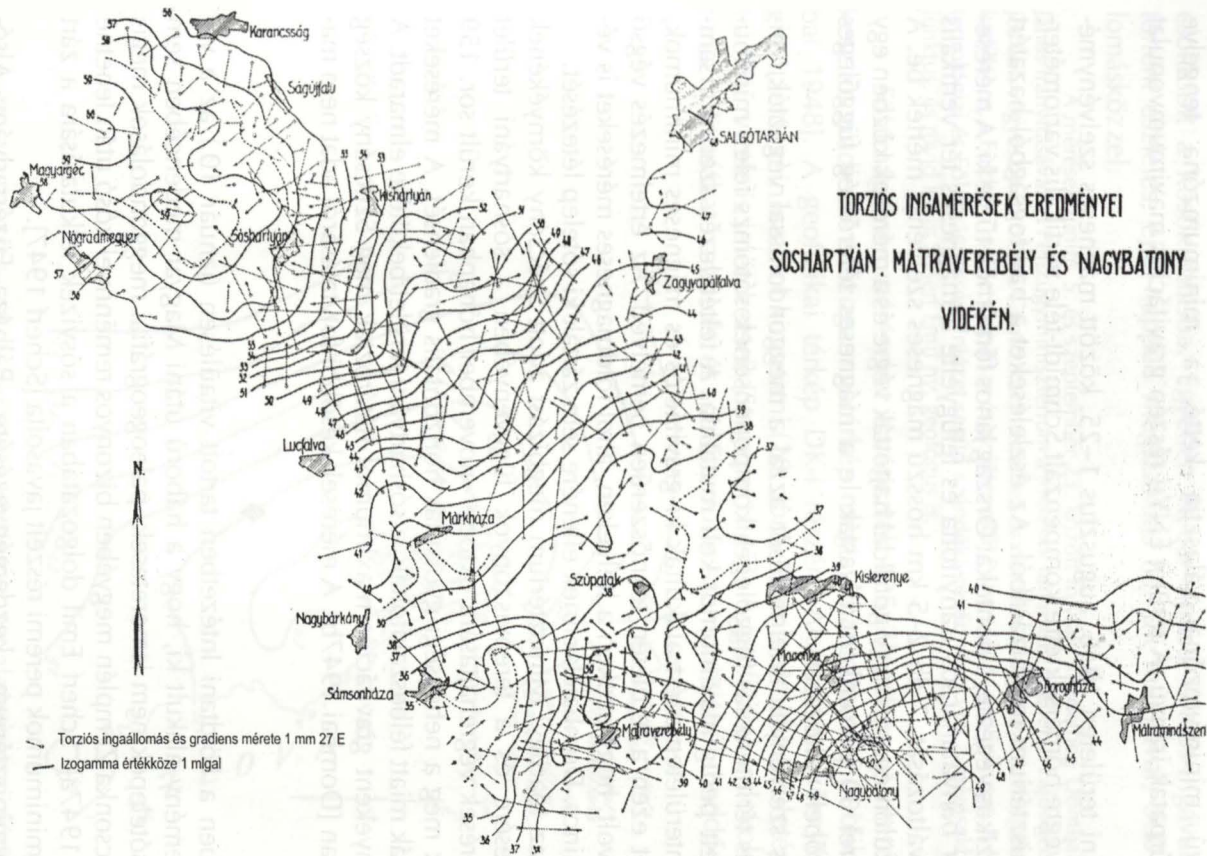
25. ábra. 1945-ből fennmaradt dokumentum a Báró Eötvös Loránd Geofizikai Intézet alkalmazottairól

többször gravitációs minimumot várhatunk. Példaként bemutatja az aknaszlatinai sótömsz feletti gravitációs anomáliaképet az Intézet 1939. évi kárpátjai mérései alapján (26. ábra).



26. ábra. Gravitációs minimum képe az aknaszlatinai sótömsz felett a m. kir. Báró Eötvös Loránd Geofizikai Intézet torziós ingamérései alapján, 1939-ben. A gradiensek nagy értékűek és egy meghatározott területtől elfelé mutatnak. Az izogamma vonalak a fúrások szerinti sóhátárral közel hasonló alakot mutatnak [Dombai 1947a]

A Sóshartyán–Szécsény környéki területre a kis koncentrációjú sósvizek előfordulása hívta fel a figyelmet. A torziósinga-méréseket ezen a területen 1937-ben a Mátra-környéki szénhidrogén-kutatások keretében végezték. A mérések eredményét a gradiens- és izogammatérkép szemlélteti (27. ábra). Látható, hogy a területet



27. ábra. Az 1937-ben Sósarton, Mátraverebély, Nagybátony területen végzett torziósingamérések eredményeit a gradiens- és izogamma térkép mutatja. A terület DNy–ÉK irányú minimum zóna választja ketté, a minimum tengelye Sámsonháza–Szűrpatak irányú. Magyargéc, Sósarton, Ságújfalu vidékén maximum. A sókutatók szempontjából az érdeklődés a minimumterületekre terelődött, ezért 1947-ben kiegészítő méréseket végeztek [Fekete 1939a, b, Dombai 1947a]

DNY–ÉNY irányú minimumzóna választja ketté, a minimumzóna tengelye Sámsonháza–Szúrpaták irányú. A terület ÉNY-i részén gravitációs maximumvonalat húzódik.

A sóshartyáni területen 1946. augusztus 1–25. között mágneses szelvényméréseket hajtottak végre hőmérsékletre kompenzált Schmidt-féle vertikális variométerrel a Pénzügyminisztérium megbízásából. Az észleléseket a hadifogságból hazatért Banai Gyula geofizikus végezte, a pontokat Ország János főmérnök tűzte ki. A méréseket Dombai Tibor bányatanácsos irányította és felügyelte a mágneses tér vertikális komponensének változását. 7 db 2–5 km hosszú mágneses szelvényt mértek be. A terepi méréseket különlegesen nagy gonddal hajtották végre és a mérések közben egy másik variométerrel 30 percenként olvasták le a mágneses térerősség függőleges összetevőjének időbeli változását.

A mágneses szelvények értelmezését azzal a megfontolással végezték, miszerint a mágneses térintenzitás függőleges komponensének sőtömsz felett minimumot, riolittufa felett pedig maximumot kell mutatnia. A feltételezés szerint a sámsonházi minimumterületen azért alakultak ki gravitációs és mágneses minimumok, mert az alapkőzet ezen a területen teknőszerűen bemélyed. Az értelmezés végső megállapítása az volt, hogy azokon a helyeken, ahol földmágneses méréseket is végeztek, sőtömsz nincs. Dombaiék ennek ellenére sem zárták ki sótelep létezését.

Időközben az Iparügyi Minisztérium megbízást adott Szécsény környékének hálózatos felmérésére és a terepviszonyok függvényében a sóshartyáni terület bekötésére. A mérések végrehajtására október–november hónapban került sor. 159 állomáson mérték meg a nehézségi gyorsulás horizontális gradiensét. A méréseket időjárási problémák miatt félbeszakították, a sóshartyáni terület bekötése elmaradt. A mérések eredményeként gravitációs maximumot határoztak meg Szécsény község délnyugati sarkában [Dombai 1947b]. A mérések későbbi folytatásáról adat nem maradt fenn.

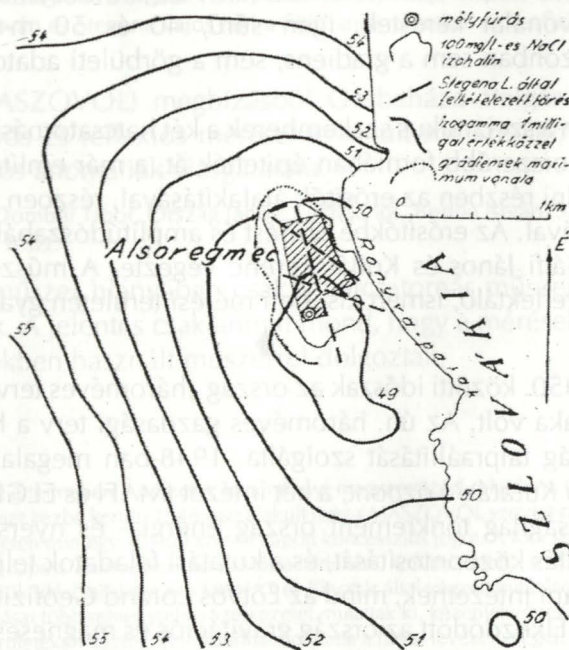
1947 -ben a Földtani Intézetben tartott vitaülésen (január 10.) az a vélemény alakult ki, hogy a háború utáni Magyar medencében sem sőtömszök, sem sótelepek nem ismeretesek, paleogeográfiai megfontolások mégis indokolják, hogy csonka Zemplén megyében bizonyos reménnyel kőso után lehetne kutatni [Dombai 1947a]. Scherf Emil dolgozatában a sósvizek felkutatására a zárt idomú geofizikai minimumok peremi részeit javasolta [Scherf 1947].

A Pénzügyminisztérium kezdeményezésére Pálháza–Füzérradvány–Alsóregmec környékén az intézet torziósinga- és földmágneses mérésekkel ismét bekap-

csolódott a kősó kutatásba. Egyetlen Rybár típusú Eötvös-ingával 312 állomáson történt észlelés, éjjel-nappali megszakítás nélküli munkával, 500 m-es átlagos állomásközszel.

A mérések június 5. és szeptember 23. között folytak, kezdetben Dombai Tibor, majd Renner János irányításával. A Pénzügyminisztérium a mérések tartamára Szébenyi Lajos geológust és Stegena Lajos okl. vegyész-mérnököt a Geofizikai Intézethez osztotta be szolgálatra. A vizsgálatokban részt vett Sarkadi János, a Földtani Intézet vegyésze és az intézettel Pálos Miklós geofizikus is. A Magyar Országos Meteorológiai és Földmágnességi Intézet segítő szándéka révén részt vett a mérésekben Barta György adjunktus, és rövid ideig Scherf Emil ny. geológus is.

Földmágneses méréseket is végeztek 425 állomáson. A mérések alapján szerkesztett gradiens- és izogammatérkép megtalálható Dombai publikációjában [Dombai 1948]. A geofizikai térkép DK-i részén, Alsóregmec környékén sikerült egy gravitációs minimumot kimutatni (28. ábra) és az anomália területén nagy sókoncentrációjú vizek is jelentkeztek [Stegena 1947]. A geofizikai indokokkal alátámasztott fúrás riolittufákat harántolt, és sóelőfordulás szempontjából meddőnek bizonyult.



28. ábra. Jövedéki mélykutatói munkálatok. Az alsóregmeci fúrás környékének geofizikai vizsgálatára 1 mGal értékű izogammákkal

A kutatófúrás kitűzéséről és eredményeiről a MÁFI geológusa Szabó [1948] számolt be. A fúrást 1948. június 4-én tűzte ki a kiküldött bizottság Bendefy L. vezetésével. A fúrás agyagos-riolituffás összleteket harántolt. 20 m-ként a fúrásban vízmintákat vettek. A mélység- és kloridtartalom-görbe alapján kétséget kizáróan bizonyosodott Stegena [1947] megállapításának helyessége, miszerint az alsóregmeci vizek kloridtartalma mélységi eredetű. A fúrást 457,8 m mélységben műszaki okok miatt állították le horzsaköves riolituffában.

Dombai T. becslése alapján az alaphegység itt 500–1000 m-ben volt várható, és remény sem mutatkozott, hogy a még hátralevő mélységben soképződmény fordul elő. A nagytömegű riolituffa mint mélybeni ható önmagában eléggnek látszott a minimum előidézésére.

A Pálháza környéki gravitációs mérések befejezése után pénzügyminisztériumi felkérésre 1947. szeptember 24. és november 10. között Tiszagyulaháza mellett végeztek torziósinga-méréseket [Renner 1948b], mely területet Stegena és Szabó [1948]. Feltételezhető törésvonalat kerestek, igen sűrű, 40 és 50 m-es állomásközzel. Szerkezeti vonalat azonban sem a gradiens, sem a görbületi adatokból nem sikerült kimutatni.

Az év folyamán a szeizmikus szakemberek a két hatcsatornás Pogány-féle szeizmikus berendezést korszerűbb formában építették át, a már említett hiányosságokat próbálták kiküszöbölni részben az erősítők átalakításával, részben a szeizmométerek megfelelő csillapításával. Az erősítőbe szűrést és amplitúdószabályozást is beépítettek. Ezt a munkát Gálfi János és Kollár Ferenc végezte. A műszerparamétereket a hajdúszoboszlói jól reflektáló, ismert kísérleti mérési területen gyakran ellenőrizték.



Az 1948–1950. közötti időszak az ország „hároméves terv” elnevezéssel jelzett időszaka volt. Az ún. hároméves gazdasági terv a háborúban tönkrement ország talpraállítását szolgálta. 1948-ban megalakult a *Földtani és Bányászati Kutatási Központ*, a két intézet (MÁFI és ELGI) hatósági felügyeleti szerve. A gazdaságilag tönkrement ország energia- és nyersanyagszükségletei megkövetelték a kutatás központosítását, és a kutatási feladatok teljesítésében mind a Magyar Állami Földtani Intézetnek, mind az Eötvös Loránd Geofizikai Intézetnek fontos szerepet szántak. Elkezdődött az ország gravitációs és mágneses felmérésének tervezése.

Renner Jánost nevezték ki az intézet új igazgatójává, a helyettes igazgató Ács Ernő lett. Nyitrai Tibor geofizikus szóbeli közlése szerint Bassó Imre, akit Fekete Jenő halála után 1943-ban az intézet

igazgatójává neveztek ki, már valamivel korábban megvált az intézettől. Időközben rövid ideig Haáz István volt megbízott igazgató. Bassó Imre távozásáról és Haáz István kinevezéséről írásos adat nem maradt fenn.

A Magyar–Szovjet Nyersolaj Rt. (MASZOVOL¹¹) és a Magyar Állami Eötvös Loránd Geofizikai Intézet között létrejött, és az Iparügyi Minisztérium által jóváhagyott 1947. december 31-i dátumú megállapodás alapján 1948 tavaszától augusztus közepéig a Bugyi gravitációs anomália területén (1921. évi felvételezés alapján megismerve) végeztek szeizmikus reflexiós és refrakciós méréseket a felújított hatcsatornás berendezésekkel. A mérések és a fúrások egyaránt igazolták, hogy a maximumot meredeken kiemelkedő mélybeni rög idézi elő.

A mérések során a műszerek korszerűsítéséhez is további szempontok kerültek előtérbe, mint pl. a geofonok (szeizmométerek) jobb csillapítása, az erősítőkből végrehajtandó változtatások és rádiós összeköttetés létesítése a robbantópont és a műszerkocsi között.

A mérésekben részt vett: Dombai Tibor, Gálfi János, Pálos Miklós, Ország János, Banai Gyula, Szilárd József, Bertha István és Stegena Lajos (aki a Földtani Intézetből a Geofizikai Intézet állományába került).

Olajipari (MASZOVOL) megbízásból Görbeháza–Polgár–Nemesbik vidékén szeizmikus refrakciós és reflexiós mérésekre került sor szeptember–december időszakban a gravitációs anomáliák vizsgálatára.

A mérésekben Dombai Tibor, Ország János, Gálfi János, Bertha István, Szilárd József, Stegena Lajos és Pálos Miklós vett részt.

Korszerűbb műszer hiányában csak a hatcsatornás műszerek átalakított változatait használhatták. A jelentés csak annyit mond, hogy a mérések során a Bugyi község melletti mérésekben használt műszerrel dolgoztak.

¹¹ A potsdami egyezmény értelmében a németek valamennyi magyarországi tulajdona — beleértve a MANÁT koncessziós területét is — szovjet kézbe került. 1946-ban alakult meg a MASZOVOL szovjet szakemberek irányításával és a Dunától keletre eső területen mintegy 40 000 km²-re kapott koncessziós jogot. A Kincstár kutatási területe az Alföld északi peremvidékére, Budapest környékére és a Mátra vidékére korlátozódott. A Kincstár a MASZOVOL rendelkezésére bocsátotta a működési területre eső MANÁT és Kincstár által végzett kutatások földtani és geofizikai adatait. Mivel a MANÁT kutatásai több reményteljes szerkezetet mutattak ki, kézenfekvőnek tűnt, hogy a MASZOVOL a MANÁT által felhagyott területeken kezdte, pontosabban folytatta a fúrási tevékenységet. A MASZOVOL és a MOLAJ (magyar–szovjet tulajdonú szőnyi kőolajfinomító) egyesítésével alakult meg 1950. június 1-jén budapesti (Szt. István körúti) székhellyel a MASZOLA Rt. (Magyar–Szovjet Olaj Rt.). 1952. október elején a magyar és a szovjet kormány meg egyezése alapján az egész ország valamennyi kőolajipari tevékenysége átkerült a MASZOLA hatáskörébe. A MASZOLA már megalakulása évétől foglalkozott saját szeizmikus részlegének megszervezésével [Késmárky 2002].

1948. november–decemberben zajlott a MAORT elleni koncepció per, Papp Simon főgeológus és társainak meghurcolása és elítélése. A per célja az volt, hogy ürügyet teremtsenek az amerikai tulajdonban levő, jól működő és korszerű MAORT államosítására és igazolják az új politikai rendszer módszereinek létjogosultságát. A MAORT államosítására 1949. december 31-én került sor. A MAORT geofizikai csoportját teljes állománnyal a Geofizikai Intézetbe helyezték (Facsinay László, Oszlaczky Szilárd, Komáromy István és Szénás György). Az olajiparban korábban ott dolgozó geofizikusok közül Scheffer Viktor az olajiparnál maradt, Vajk Raul véglegesen külföldre távozott. A MAORT két másik geofizikusa, Egyed László és Kántás Károly 1951-től a budapesti, illetve a soproni egyetem tanszékvezető professzora lett.

1949 -től a „báró” szó elmarad az Eötvös Loránd Geofizikai Intézet nevéből. Júliusban az Intézet megbízza Barta Györgyöt az országos földmágneses alaphálózat elkészítésével. A mérések folyamán a Meteorológiai Intézet lemondott az addig hozzá tartozott földmágnességi munkaköréről, a műszerekkel együtt 1950 szeptemberében átadta azt a Geofizikai Intézetnek. Így a földmágnességgel foglalkozó részleg Barta György vezetésével az Országos Meteorológiai Intézetből átkerült a Geofizikai Intézetbe.

Megindult az országos jelentőségű, Haáz István által vezetett, 1,5 km álmásközű vertikális mágneses intenzitás mérés is és az adatok térképi ábrázolása. Ez fontos lépés volt a hazai medencekutató számára (az anomáliákból az alapkőzetet fedő üledék közelítő vastagsága számítható, a földtani szerkezetek pontosabban körülhatárolhatók). Az adott terület mágneses képének ismerete az ércbányászati kutatások előkészítéséhez is alapvető kiindulási feltétel. A feladat mintegy 50 ezer ponton végzendő észlelést jelentett.

Bódvarákó vidékén Haáz István 1938-ban végzett földmágneses méréseket Komjáti, Bódvarák és Perkupa mellett. Bódvaszilas és Szögliget között olyan mágneses anomáliákat mutattak ki, melyeket esetleg vasérc hatásának lehetett tulajdonítani. Fekete Jenő több lehetséges felszín alatti, olyan típusú mágnes alakulat hatását számolta ki, melyek mágnesezettsége hematit hatóra engedett következtetni. Az anomáliákra fúrásos kutatást javasoltak. 1949-ben ezen a területen újabb mágneses méréseket végeztek. Az új mérések alapján 1949 őszén kitűzték a Bódvarákó–1 sz. mélyfúrást. A fúró már 6 m mélységben szerpentinesedett nátron-gabbrót ért el és igazolta a számított hatótestet. Újabb fúrások közül később a Bódvarákó–2 sz. fúrás vasércet nem talált, a szödligeti fúrás a hatóalakulatot 8 m mélységben harántolta. A Komjáti 1 sz. fúrás 181 m mélységben érte el a ható kőzeteit. Végeredményben az érc kutatás itt nem vezetett eredményre, a nagy mágneses anomáliák vasérc helyett felszínközeli eruptív kőzetektől származtak. A perkupai fúrások meglepetésül je-

lentékeny vastagságú gipszréteget harántoltak és ez a jelenség a későbbiek során a gipszkutatásra irányította a figyelmet [Facsinay, Mészáros 1960].

Az év őszén vásárolta meg az intézet a svéd gyártmányú teljesen korszerű 24 csatornás szeizmikus műszert, melyet Svédországban Dombai Tibor bányatanácsos és Ács Ernő igazgatóhelyettes vett át.

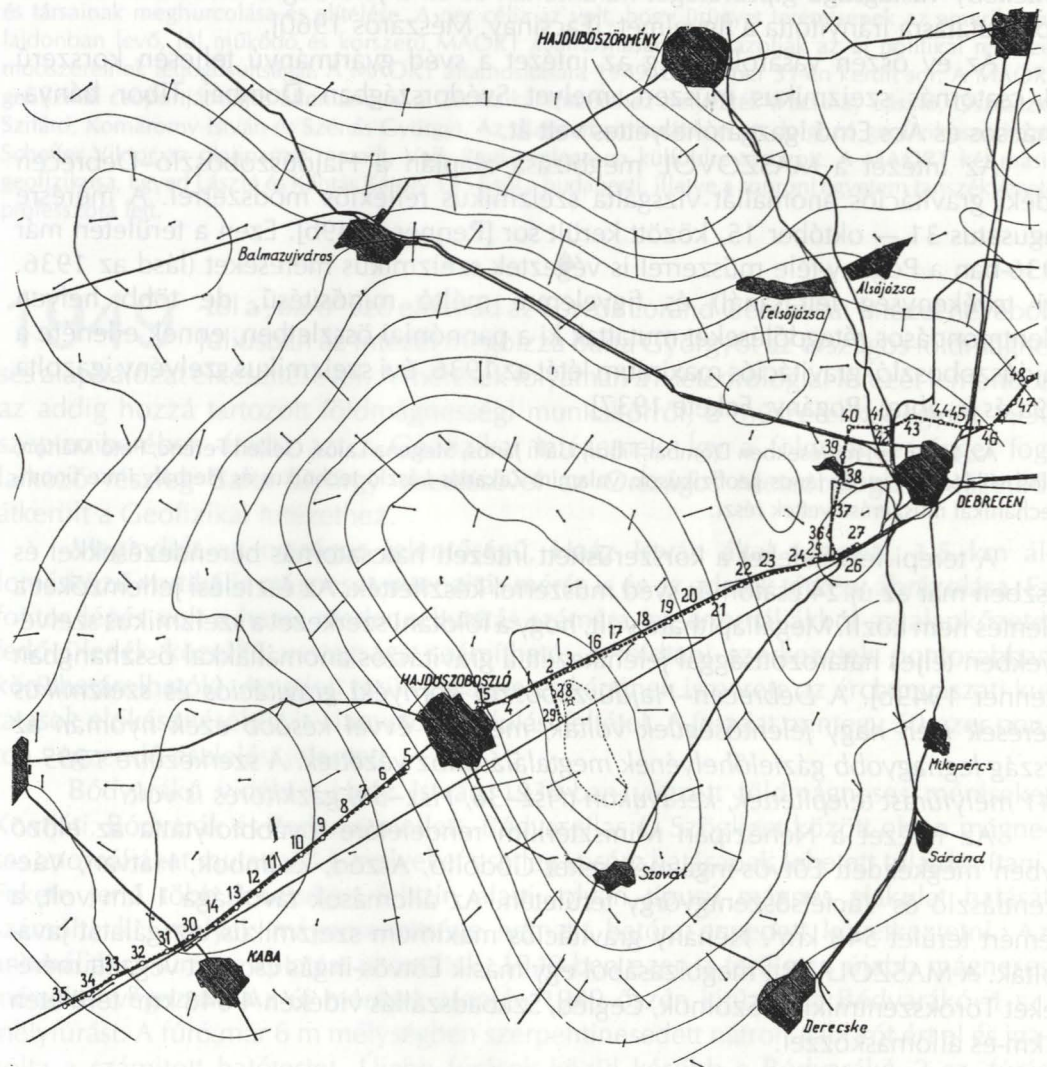
Az intézet a MASZOVOL megbízása alapján a Hajdúszoboszló–Debrecen vidéki gravitációs anomáliát vizsgálta szeizmikus reflexiós módszerrel. A mérésre augusztus 31.— október 15. között került sor [Renner 1949b]. Ezen a területen már 1936-ban a Pogány-féle műszerrel is végeztek szeizmikus méréseket (lásd az 1936. évi tevékenység leírásánál) és figyelemre méltó minősítésű, de több helyen ellentmondásos rétegdőléseket mutattak ki a pannóniai összletben, ennek ellenére a hajdúszoboszlói gravitációs maximum létét az 1936. évi szeizmikus szelvény igazolta (29a és b. ábra) [Pogány, Fekete 1937].

Az 1949. évi mérésekben Dombai Tibor, Gálfi János, Stegena Lajos, Gellert Ferenc, Pető Márton, Pálos Miklós és Ország János geofizikusok, valamint Zakariás László technikus és Herbály Imre finommechanikai műszerész vettek részt.

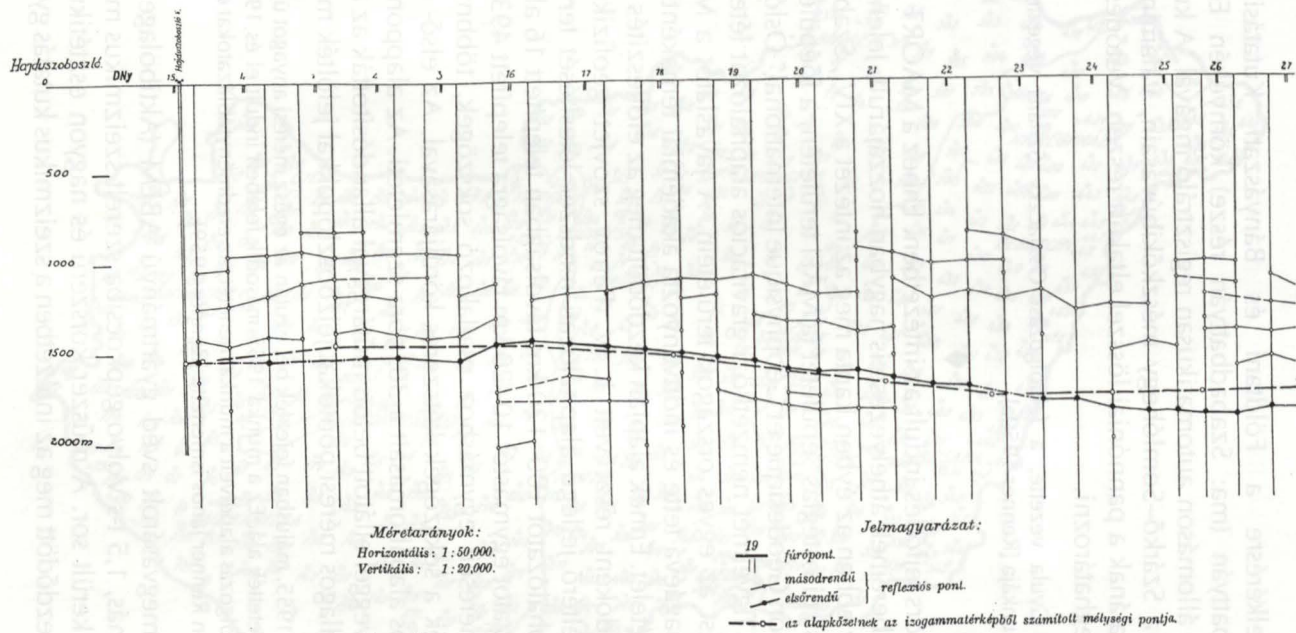
A terepi felvételeket a korszerűsített intézeti hatcsatornás berendezésekkel és részben már az új 24 csatornás svéd műszerrel készítették. Az észlelési jellemzőket a jelentés nem közli. Megállapítható volt, hogy a földtani szerkezet a szeizmikus szelvényekben teljes határozottsággal jelentkezett a gravitációs anomáliákkal összhangban [Renner 1949b]. A *Debrecen–Hajdúszoboszló környéki gravitációs és szeizmikus mérések igen nagy jelentőségűek voltak, mert 10 évvel később ezek nyomán az ország legnagyobb gázlelőhelyének megtalálásához vezettek. A szerkezetre 1985-ig 141 mélyfúrást telepítettek, két lyukon (Hsz–36, Hsz–59) gázkitörés is volt.*

Az intézet a Nehézipari Minisztérium rendeletére továbbfolytatta az előző évben megkezdett Eötvös-inga-méréseket Gödöllő, Aszód, Zsámbok, Hatvan, Vác-szentlászló és Vácfelsőszentgyörgy területén. Az állomások távolsága 1 km volt, a bemért terület 548 km². Néhány gravitációs maximum szeizmikus vizsgálatát javasolták. A MASZOLAJ Rt. megbízásából egy másik Eötvös-ingás csoport végzett méréseket Törökszentmiklós, Szolnok, Cegléd, Szabadszállás vidékén 4 048 km² területen 2 km-es állomásközzel.

Az első csoportban a méréseket Banai Gyula irányította, amelyekben Dér Miklós, Hütl Hümér, Návay György és Rybár István vett részt. A második mérőcsoportot Szilárd József vezette, a mérésben Bertha István, Lánzos Pál, Fekete János, Nyitrai Tibor és Elekes Attila vett részt. A jelentést mindkét esetben Renner János készítette [Renner 1950a, b].



29a. ábra. A Hajdúszoboszló—Debrecen közötti gravitációs anomálián a Pogány-féle 6 csatornás műszerrel 1936-ban végzett szeizmikus reflexiók mérések helyszínrajza [Pogány, Fekete 1937]



29b. ábra. A szeizmikus reflexiók mérések mélységszelvénye. A szaggatott vonal az elsőrendű reflexiókat figyelembe vevő fantomhorizontot jelöli ki. Látható, hogy a gravitációs jelzett kiemelkedést a szeizmika megerősítette

Ércbányászati felkérésre a Földtani és Bányászati Kutatási Központ hozzájárulásával Falubattyán (ma: Szabadbattyán része) környékén Eötvös-ingaméréseket végeztek 75 állomáson automatikusan regisztráló ingával. A kutatás célja vetődések nyomozása a Szárkő–Somlóhegy mészkőkibúvásain, valamint az alatta levő paleozoós agyagpalának a pannóniai lösszel eltakart részén. Vetődésekre utaló indikációkat sikerült meghatározni.

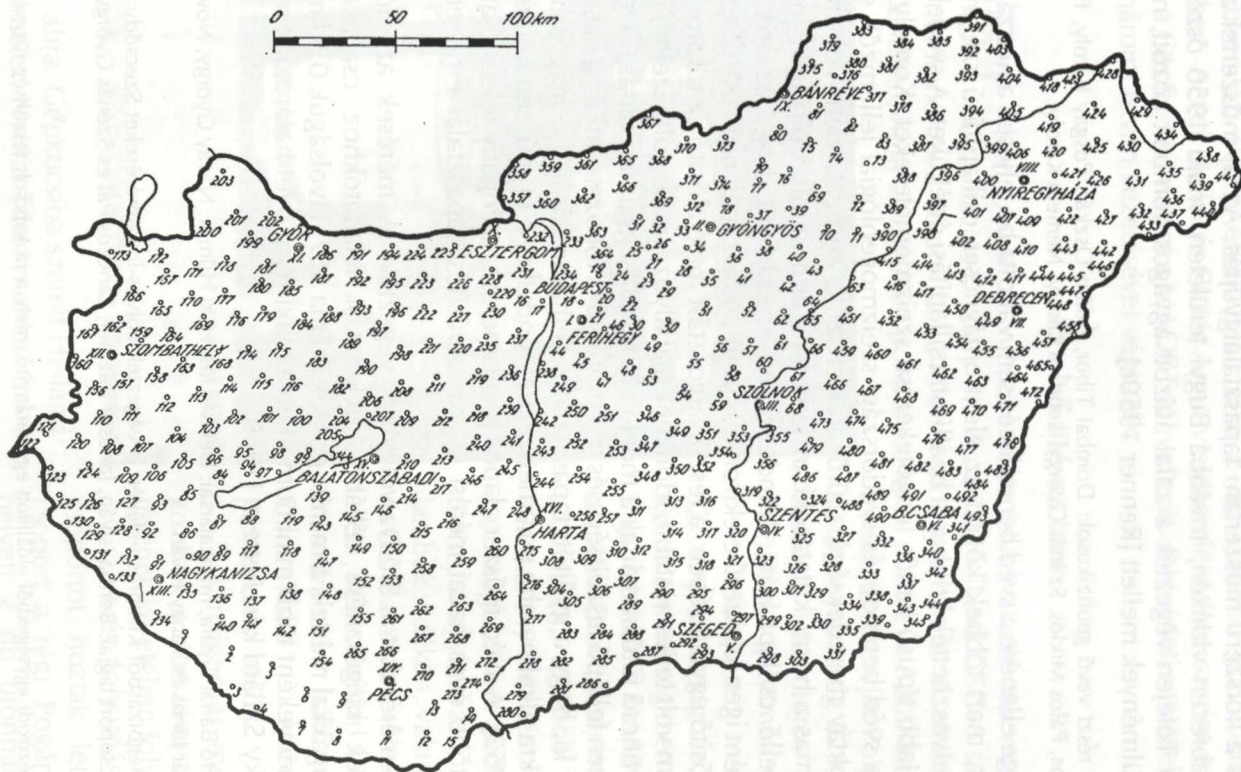
A méréseket Banai Gyula vezette, a feldolgozást Oszlaczky Szilárd végezte, a jelentés összeállítása Renner János munkája [Renner 1950a].

1950 -ben gyors fejlődés indult az intézetben. Ehhez a MAORT jól képzett szakembereinek áthelyezése is nagyban hozzájárult. Jelentős eseménye volt az évnek, hogy ebben az évben kapta meg az intézet a XIV., Szabó József u. 2. sz. alatti egyemeletes „pirostéglás” épületet (a MÁFI területén, a főépület mellett).

1948-ban az „Union Géodesique et Géophysique International” Oslóban tartott konferenciája felhívta a figyelmet nemzetközi gravitációs alaphálózat létesítésére és javasolta a megvalósítást az egyes országok területein. A javaslatot a Magyar Tudományos Akadémia magáévá tette és indítványozta akadémiai témaként az intézet munkatervébe való felvételét. Ennek alapján kezdődött meg az előkészítés 1950-ben. A tervezésben tanácsadóként részt vett L. V. Petrov szovjet geofizikus is. Két egymástól alapvetően eltérő jellegű alaphálózati rendszer létesítését tervezték: az elsőrendű országos alaphálózatot 100–120 km távolságban telepített 16 alapponttal, a másodrendű alaphálózatot egymástól 10–20 km távolságra telepített 493 alapponttal. Mindkét hálózat méréseit egymáshoz csatlakozó sokszögek, többnyire négyszögek mentén végezték a sokszögek kétszeres körüljárásával. Az első- és másodrendű pontok gravitációs alapállomásait a 30. ábra szemlélteti. Az alappontok helyét súlyos vasbeton fedősüveggel ellátott beton műtárggyal állandósították az MTA kívánalmai szerint. A másodlagos mérési pontokat jelzőoszlopokkal jelölték meg.

A hálózati méréseket 1955. májusban fejezték be, ezután az egész mérési anyagot új, rendszeres és szabatos feldolgozásnak vetették alá. Ez a munka 1955 második felében indult el és 1958 szeptemberében fejeződött be. A feldolgozás alapelveit a munka menetét, az eredménytáblázatokat és térképeket a Geofizikai Közleményekben Renner János ismertette [Renner 1959].

Az 1949 őszén megvásárolt svéd gyártmányú ABEM (Aktibolaget Elektrisk Malmletning) 24 csatornás, 1,5 t-s Volvo gépkocsiba szerelt szeizmikus műszer első alkalmazására is ekkor került sor. A műszer korszerű és nagyon esztétikus kivitelű volt. A svéd eszközzel kezdődött meg az intézetben a szeizmikus kutatás gyors ütemű



30. ábra. Magyarország I.- és II.-rendű gravitációs alapállomásai. Az elsőrendű alappontokat a városnevekkel jelölték

kibontakozása és a korszerű műszertani tapasztalatgyűjtés. Az új műszerrel az első terepi mérést Debrecen vidékén, továbbá Bugyi területen, majd 1950 őszén (október–december) Tófejen végezték a zalai átázott agyagos dombok között, nagyon nehéz terepi körülmények mellett [Renner 1950c].

A mérésben részt vevő geofizikusok: Dombai Tibor, Ádám Oszkár, Posgay Károly, Facsinay László, Kosztká Alajos, Pálos Miklós, Szénás György, Lendvai Károly, Németh Károly.

Korszerűsége ellenére a svéd berendezés sem váltotta be teljesen a hozzá fűzött nagy reményeket, mert többek között az elektromágneses csillapítású szeizmometerek hamarosan elvesztették kritikusra beállított csillapítási értéküket. A svédek ezek helyett küldtek újabb típusú kettős lengőtekercsű szeizmometereket. Komoly probléma volt, hogy a svéd berendezés svédországi szeizmogeológiai jellemzők szerint tervezett 12 dB/oktáv meredekségű szűrőkarakterisztika sorozata nem volt minden tekintetben alkalmas a hazai kutatásokban lépten-nyomon előforduló igen intenzív zavarhullámok kellő csillapítására. Mindezekhez hozzájárult, hogy az erősítőbe beépített, egyébként igen korszerű elektronikus amplitúdószabályozás (AVC) karakterisztikája a 24 erősítő együttesében a feszültségosztást megvalósító szirutoros¹² csillapítótagokkal nem volt teljesen stabil, időnként szabályozásra szorult. Ezeken kívül a nagyszámú elektroncső fűtőáramának a megfelelő feszültség szinten tartása is gondot okozott a kábeleken fellépő feszültségésés miatt. Végül is fokozatosan az a határozott vélemény alakult ki, hogy a gyűjtött tapasztalatok felhasználásával a magyarországi földtani viszonyokra alkalmasabb paraméterekkel rendelkező új műszert kell építeni [Dombai et al. 1952]. A svéd műszer alapos megismerése, a Pogány-féle 6-csatornás műszerrel nyert több éves hazai mérési és korszerűsítési tapasztalat erre reményt adott.

Eötvös-inga-méréseket a Bódva-völgyben végeztek. A mérések az előzetes mágneses mérések kiegészítése céljából érckutatási feladatokhoz csatlakoztak. Auterbal típusú ingákkal mértek, a mérési pontok száma 357, távolságuk 0,5 km volt. A mérések eredményeként több minimum, illetve maximum övet határoztak meg. A jelentést Oszlaczy Szilárd készítette el [1950].

A csoportvezető Banai Gyula, munkatársai: Dér Miklós, Hütl Hümér, Náray György, Novák Pál, Szecsődy Miklós, Tatár János és Tanay István.

Kőolajipari megbízásból Kiskőrös vidékén is végeztek Eötvös-inga-méréseket Szecsődy Miklós vezetésével. A mérőcsoport tagjai: Bertha István, Jánosy Kázmér, Lánccsós Pál és Szénás György.

¹² A szirutor kuprox (rézoxid) egységekből előállított egyenirányító, mely a rá kapcsolt feszültség függvényében változtatja ellenállását.

Ebben az évben érkezett az első 2 db Heiland graviméter (31. ábra) az intézethez. Aczél Etelka és Pintér Anna visszaemlékezése szerint ezeket a gravimétereket a Geofizikai Intézet a MAORT-tól vette át. A kísérleti méréseket Szilárd József és Komáromi István vezetésével végezték.

Az első ötéves terv

1951 -ben az intézet munkatervébe felvett akadémiai megbízás alapján a Gravitációs Osztály munkatársai Heiland GSC-3 ser. 40 típusú graviméterrel lemérték a 16 pontból álló elsőrendű gravitációs alaphálózat pontjait. Annak érdekében, hogy az észlelési pontra való átállási időt lerövidítsék



31. ábra. Gépkocsiba szerelt Heiland graviméter, Nyitrai Tibor munka közben

a Magyar–Szovjet Polgári Légiforgalmi Részvénytársaság 220 km/óra utazósebességű kétmotoros gépével bonyolították le a graviméter szállítását.

Kőolajipari megbízásból (MA-SZOLA) a Jászságban, a Kis-Balaton és Keszthely térségében folytak Eötvös-inga-mérések a MASZOLAJ megbízása alapján. Graviméter-méréseket a Mátra előterében, továbbá Mezőkövesd és Füzesabony vidékén végeztek, kőolajipari megbízásból pedig a Dunántúlon Gelse, Nagykanizsa, Zalasabbar, Galambok vidékén, valamint Dél-Somogy és Dél-Baranya területén is [Oszlaczky 1951, Péter, Szilárd 1952]. Az országos másodrendű hálózat méréseit a Duna–Tisza közén végezték [Komáromy 1952].

A mágneses mérések és feldolgozásuk az országos alaphálózat mérésének keretében folytak.

Az év folyamán két szeizmikus csoportot hoztak létre. Az I/1. sz. csoport a régi Pogány-féle műszerek helyett 2 db újonnan épített hatcsa-

tornás műszerrel, az I/2. sz. csoport a svéd gyártmányú 24 csatornás műszerrel dolgozott.

A tavaszi induláskor a svéd műszeres kutatócsoport néhány héten át Gödöllő–Máriabesnyő vidékén kísérleti méréseket végzett. Erről a feladatról jelentés nem található, de a biharnagybajomi kutatási jelentés [Kilczér 1951] említi a gödöllői kísérleti mérések során beszabályozott svéd műszert.

Az alföldi kutatási területre átköltözve a Biharnagybajom környéki fúrások területén végeztek műszer-összehasonlító és szerkezetkutató méréseket a svéd műszer és a két, már házilag korszerűsített hatcsatornás műszer között.

Érdemes a mérőcsoportok személyi összetételére emlékezni, mert a résztvevők közül többen az elkövetkező hazai szeizmikus kutatás és fejlesztői munka fáklyavivői lettek, és hosszú éveken keresztül az intézetben, vagy később a kőolajipari szeizmikában megbecsült és áldozatos munkát végeztek: Ádám Oszkár, Járányi István, Kilczér Gyula, Koltay István, Kovách Judit, Lendvai Károly, Mituch Erzsébet, Németh Károly, Ország János, Pálos Miklós, Pető Márton, Posgay Károly, Radványi László, Sédy Loránd, Szénás György, Tolmár Gyula, Váradi László. És a műszakiakról (fúrás-robbantás) sem feledkezve meg: Iharos Miklós, Barabás Lajos, Lakatos Lajos, Jäger János, Petrovics Lajos, Cseróka Antal, Berzsényi Károly, Szilágyi Sándor, Szilágyi Mihály.

Az egyre növekvő arányú kutatási feladat elvégzésére új kutatókra, segédkutatókra, és megfelelően kiképzett műszaki személyzetre is szükség volt (robbantó- és fúró mesterek). Ezért ősszel geofizikus technikus képesítést adó, több hónapig tartó tanfolyam indult az intézet keretében a kutatók előadói közreműködésével, magas színvonalú, egyetemi oktatásra is alkalmas jegyzetek elkészítésével (Rybár István professzor, Dombai Tibor, Sebestyén Károly, Kollár Ferenc, Szénás György, Oszlaczky Szilárd, Kilczér Gyula, Gálfi János). A műszaki alkalmazottak számát fúró- és robbantómesteri képzéssel és bányaműszaki vizsgáztatásukkal növelték.

1951 nyarán az I/1. szeizmikus csoport a paramétereiben továbbfejlesztett két hatcsatornás szeizmikus reflexiós műszerrel, intézeti kutatókkal és segéderőkkel a Mezőkeresztes–Maklártálya kutatási területre költözött Tolmár Gyula és Sédy Loránd vezetésével (észlelők: Járányi István, Kovách Judit és Zakariás László). A MASZOLAJ ezt a teljes szeizmikus csoportot tulajdonképpen bérbe vette az intézettől, melynek állományából mint alapító gárdából (Tolmár Gyula, Radványi László és az intézeti középkáderképző tanfolyamon végzett hallgatók egy része) a következő évben megalapította saját, MASZOLAJ Geofizikai Vállalatát. Ez a vállalat 1952 márciusában kezdte meg önálló méréseit új szakembereivel és felszerelésével, szovjet tanácsadók részvételével és szovjet gyártmányú szeizmikus műszerekkel.

A Magyar–Szovjet Olaj Rt. Geofizikai Vállalat mint szervezeti egység két éven át működött. 1954. november 30-án a Geofizikai Vállalat megszűnt és december 1-jén, az átszervezéskor alakult Kőolaj-

kutató és Feltáró Vállalatba (KŐKUFÉV) olvadt, amelyen belül a szeizmikus kutatás osztályszervezetben működött tovább.

A II/1. szeizmikus csoport a biharnagybajomi feladat elvégzése után a mélyfúrás eredmények szerint produktívnak ígérkező Nagylengyel–Milej–Salomvár gravitációs anomáliák területén kezdte meg méréseit július 7. és december 15. között, először nagylengyeli, majd zalaegerszegi telephellyel.

A nagylengyeli fúrásokat gravitációs anomáliák [Facsinay 1950] ismeretében tűzték ki. Zárt boltozatot ugyan nem jeleztek, hanem egy kiöblösődéssel jelentkező teraszt [Szénás 1958]. Az ide telepített fúrások az ország akkor legnagyobb kőolajmezőjét tárták fel.

A zalai szeizmikus reflexiós csoport vezetője kezdetben Kilczer Gyula, majd Pálos Miklós volt. Kitűző Németh Károly és Koltai István. Kiértékelő Lendvai Károly, észlelő Ádám Oszkár. Július közepén az intézethez került új munkaeőket részben ehhez a csoporthoz (Bogyai Pál, Szabó Margit, Radványi László, Polcz Iván), részben a maklártályai csoporthoz osztották be (Kovács Judit, Mituch Erzsébet).

A mérések során decemberben az NL–5 és NL–6 mélyfúrásokban sikeres szeizmikus sebességmérő lyukszelvényezéseket végeztek a pontosabb sebességviszonyok megismerésére. A lyukszelvényezést a kőolajipar nagykanizsai Schlumberger mérőkocsijának kábelkészletével egy zárt szondában elhelyezett geofon segítségével végezték. Ez a mérőkocsi a mélyfúrásokban az elektromos szondázásokat végezte Jesch Aladár vezetésével.

1951 decemberében az egyik nagylengyeli mélyfúrás szeizmikus sebességszelvényezése közben nagyon szerezcsés kimenetelű baleset történt. A szelvényezési munkálatok közben Ország János robbantásvezető Somoskéri bányaműszaki felügyelő jelenlétében 3 új lömester-jelöltet vizsgáztatott. A feszült légkörben Cseróka Antal lömester az előre elkészített robbantótöltet elektromos gyújtóvezetékét a robbantólyukba helyezett töltet vezetékével véletlenül felcserélte és ezért a felszínen elhelyezett töltet robbant fel egy segédmunkás háta mögött, aki az ijedségtől elájult, de sérülést nem szenvedett. A lömestert 3 hónapra eltiltották a lömesteri munka végzésétől. Az esetet Jesch Aladár is elmesélte Miskolcon, a Geofizika Tanszék 50 éves évfordulója alkalmából tartott megemlékezés szakestélyen 2001-ben.

A Nagylengyel környéki rendkívül dombos területen előforduló energiakeltési problémák ellenére sikerült a mérési eredményeket izohipszátérképen összefoglalni, mely az NL–5 fúrásban azonosított mészkő szintjére vonatkozott. Az eredmények a gravitációs adatokkal lényegileg egyezők voltak, több teraszt és a salomvári boltozódást sikerült szeizmikusan is felderíteni. A tagolt terepviszonyok miatt rendkívül kedvezőtlen volt az energiakeltés, a gyenge reflexiós beérkezések miatt az izohipszák lezárását a Ny-i oldalon — újabb adatok hiányában — nem lehetett megoldani [Pálos 1951, Körössy 1988].

A zalai, szintén rendkívül dombos kutatási területen a legnagyobb problémát a kis sebességű vastag lazaréteg változó morfológiájú szerkezete okozta. A patakok völgyében általában jó minőségű reflexiós beérkezéseket lehetett észlelni, a dombokon a lazaréteg-hatás és az intenzív zavarhullámok [Szénás, Ádám 1953, Ádám 1955] a reflexiós beérkezéseket csillapították, illetve tönkretették. A nagylengyeli területen a terepi munka rendkívül nehéz volt, az őszi esőzések miatt a sáros dombokon a gépkocsikat csak traktorvontatással lehetett mozgatni.

A nagylengyeli mérések közben egy geofon elveszett. Az esetet Pálos Miklós csoportvezető kénytelen volt jelenteni az igazgatóságnak. Ezt követően Renner János igazgató a helyszínen vizsgálatot végzett, majd a rendőrségi bejelentést követő napokban az észlelő részleg egyik előmunkását letartóztatták és hónapokon át vizsgálati fogságban tartották. A korra jellemző, ellenséget kereső gyanakvás légkörében azért esett rá a gyanú, mert felesége jugoszláviai származású volt és ezt az időszakot a Jugoszláviával való ellenséges szembenállás jellemezte. Később az illetőt szabadlábra helyezték. Végül nyilvánosságra került, hogy a geofont egy kíváncsi falusi gyerek lekapsolta a kábelről és szétszerelte, — ellene eljárást foganatosítottak.

Az 1951-es esztendő *különleges jelentőségű időszak volt a Magyar Állami Eötvös Loránd Geofizikai Intézet életében.* Az összegyűjtött tapasztalatok alapján megindult a szeizmikus, majd geoelektromos műszerépítő munka, mely konkrétan a saját építésű korszerű berendezés előállítását jelentette. A hidegháborúval bevezetett embargó miatt a nyugati országokból új műszerek vásárlása nem volt lehetséges. Az erőszakolt nehézipari fejlesztés igénye viszont megkövetelte a földtani és geofizikai kutatások felgyorsítását, amihez új berendezésekre volt szükség. Ezeket itthon kellett előállítani. A fejlesztés bázisa a Geofizikai Intézet lett. Az intézetnél ekkor már voltak olyan tudású képzett szakemberek, akik ezt a feladatot képesek voltak irányítani és megoldani.

Az új típusú, 7 cps saját frekvenciájú geofont Stegena Lajos tervezte és Ács Ernő (akkoriban egy ideig helyettes igazgató volt) konzultálásával készítette el találmányi szinten. Az oszcilloszkóp galvanométereit és a regisztráló egységet Sebestyén Károly tervezte és Herbály Imre készítette el. Az amplitúdó szabályozású erősítőket és szűrőket Kollár Ferenc villamosmérnök és Liptai István technikus készítette. Az erősítő legérzékenyebb pontja a hazai viszonyoknak jobban megfelelő szűrésen kívül a jelalak és dinamika átvitele, és az amplitúdószabályozás megoldása volt. [Kollár, Liptai 1952]. A központi egység tervezésében és a terítési kábelrendszer kialakításában Posgay Károly vett részt. A csapatmunkát Dombai Tibor és Gálfi János irányította. A nélkülözhetetlen finommechanikai műhelymunkát Herbály Imre vezette és az alkatrészek tervezésében is jó érzékkel és tudással vette ki részét. Az intézet kutatógárdája az 1951. év folyamán elkészítette az első magyar 24-csatornás szeizmikus műszer

prototípusát, amely paramétereit tekintve meghaladta a svéd műszer képességeit. 1951 őszén Hajdúszoboszlón az új műszerrel sikeres kísérleti mérések voltak. Ez a 24 csatornás, az intézetben létrehozott berendezés a magyar geofizikai mérőműszer-gyártás elindításában döntő jelentőségű volt (32. ábra).

Ezt követően a szeizmikus műszerépítés problémáit és az általuk megvalósított megoldás lehetőségeit az intézeti kutatócsoport az MTA 1951. decemberi előadás-sorozatában ismertette [Hevesi 1952]. A téma fő előadója Dombai Tibor volt, a műszerépítés elemeinek fő vonásait a műszerépítő kutatócsoport tagjai ún. „kiselőadás”-ban ismertették: Stegena Lajos, Sebestyén Károly, Kollár Ferenc, Liptai István, Varga Károly. A kiegészítő hozzászólások Renner János, Gálfi János, Scheffer Viktor, Szénás György és Egyed László részéről hangzottak el. Érdekes és helyénvaló felidézni a tudományos üléseken kialakult véleményeket, mert bebizonyosodott, hogy a jól irányított, felkészült és lelkesen célratörő kutatói munka csodákra képes. Ezt kell megállapítanunk öt évtized távlatából is, minden elfogultság nélkül. Ez világlik ki az MTA Műszaki Tudományok Osztályának fentebb említett előadás-sorozatából. A lényegét talán Scheffer Viktor geofizikus felszólalása foglalja össze a legtömörebben:

„Aki figyelemmel kísérte a magyarországi geofizikai kutatások fejlődését az elmúlt években, megállapíthatta, hogy a magyar geofizika a háború utáni időben válságba került. A válság abban nyilvánult meg, hogy míg a geofizikai kutatások klasszikus módszereiben, a gravimetriában és magnetometriában, melyek világszerte való alkalmazása a Magyar Állami Eötvös Loránd Geofizikai Intézetből indult el, modern felszereléssel és elsőrendű szakemberekkel rendelkezünk, a geofizikai kutatásoknak, különösen a szénhidrogén kutatásoknak terén alkalmazandó döntő módszerében, a szeizmikában, úgy felszerelés, mint gyakorlat terén elmaradtunk. Mivel 5 éves népgazdasági tervünk paran-



32. ábra. Az „Ezüst nyíl” és észlelője, Kovách Judit (a házi építésű 24 csatornás magyar műszer gépkocsija, Hajdúszoboszló)

csolólag írja elő kutatásaink, de különösen a geoszeizmikus módszerekkel végzendő kutatásaink fejlesztését, a Geofizikai Intézetünk az elmúlt évben hatalmas erőfeszítéssel látott neki az e téren való elmaradás felszámolásának. Amint az elhangzott előadásokból láthattuk, ez a munka sikeres volt. A Geofizikai Intézet saját laboratóriumában és műhelyében egy olyan szeizmikus mérőberendezést készített, melynek használhatósága vetélkedik a legjobb külföldi gyártmányú felszerelésekkel. Azonban az elhangzott előadásorozat azt is bebizonyította, hogy a Geofizikai Intézet ezen felül egy ennél nagyobb problémát is megoldott. Az előadók a mai napon Tudományos Akadémiánk Műszaki Osztálya előtt tanubizonyítást tettek arról, hogy a rendelkezésükre álló rövid idő alatt elsajátították azokat az ismereteket, melyek őket az e feladatkörbe való tevékenységre képesítik. A Geofizikai Intézet tehát rövid idő alatt saját kebeléből egy oly szakértői gárdát nevelt ki, amely alkalmas a további műszerépítő és kutatói munka elvégzésére. Ezek tekintetbe vételével megállapítható, hogy a magyar geofizikának sikerült a háború után jelentkezett válságot leküzdeni és hogy további szívós munka árán, a siker reményével bátran tekint a jövőben elvégzendő feladatok elé.”

Az MTA tudományos előadás-sorozata keretében Kántás Károly soproni professzor ismertette a hazai geoelektromos kutatások helyzetét, a tellurikus és az ellenállásmérő módszereket. A hozzászólások során Sebestyén Károly az Intézetben folyó geoelektromos kutatások helyzetéről adott képet: folyamatban van egy nagyérzékenységű speciális galvanométer építése a tellurikus áramok és egyéb geoelektromos kutatási problémák vizsgálatára. Ezenkívül a laboratóriumban fejlesztés alatt áll egy kisméretű váltóáramú ellenállásmérő berendezés, amellyel rövidesen terepi kísérleti méréseket fognak végezni. Öröndetes eseményként említette, hogy az intézeti műszerpark két svéd gyártmányú korszerű geoelektromos Turam és Slingram rendszerű mérőberendezéssel bővült, teljes felszereltséggel. Ezek az eszközök elsősorban az érckutatást (tömzsök, telérek) szolgálják, de alkalmasak felszín alatti vizek kimutatására is. (Ez volt az utolsó nyugati műszerbeszerzés az embargó előtt. Ezután a nyugati műszerbeszerzések lehetősége több évtizedre lezárult). Sebestyén Károly hozzászólása abból a szempontból is lényeges, hogy az intézet geoelektromos műszerfejlesztésének és terepi kutatásainak elindulását jelzi.

1951-ben Ács Ernő miniszteri utasítást kapott a Geofizikai Műszergyár megalapítására. A gyáralapítás koncepciójában nemcsak a hazai műszerigények kielégítése, hanem a geofizikai műszerexport megindításának célkitűzése is szerepelt. A Geofizikai Mérőműszerek Gyára néven 1951. március 13-án megalakult vállalat első

feladata egy szeizmikus és egy lyukszelvényező berendezéstípus kidolgozása és gyártásba vitele volt.

A gyár első termékeként — az ELGI-től átvett 24 csatornás konstrukció felhasználásával — 1952 júliusára elkészült egy új 24 csatornás szeizmikus berendezés. A műszert szovjet dokumentáció alapján gyártották le, de a szabadalmazott Ács–Stegena-féle torziószálas geofonok és egyes áramköri megoldások által hazai konstrukciók valósultak meg. Az első két 24-csatornás műszergyári berendezést az ELGI vette használatba, és a terepi tapasztalatok alapján, valamint az érzékenység fokozását és az automatikus szabályozási tartomány növelését célzó új megoldások felhasználásával létrejött a sorozatban gyártott SZM 26/53 típusjelű 26 csatornás szeizmikus berendezés, amely a műszergyár fő terméke maradt egészen az 50-es évek végéig. A műszer exportja a NIKEX Nehézipari Külkereskedelmi Vállalaton keresztül 1954-ben indul meg a csehszlovák megrendelésre elkészült berendezés kiszállításával. Az SZM 26/53 műszer KGST-országokba irányuló eladásai egészen 1958-ig folytatódnak. A műszernek fontos szerepe volt a később ismertetésre kerülő kínai–magyar geofizikai expedíció megvalósulásában és az ott végzett szeizmikus kutatások eredményességében. Az SZM 26/53 nemzetközi elismertségét jelzi az 1958-as Brüsszeli Világkiállításon elnyert Grand Prix kiállítási díj is.

Az intézet két szovjet szakértőt fogadott: L. V. Petrovot és K. P. Kromoint. Mint már említettük, Petrov ajánlásai szerint kezdték meg a gravitációs alaphálózat mérésének előkészítését. Kromoin szeizmikus szakértő volt, de az alapvető terepi szeizmikus problémán, a zavarhullámok hatásos csillapításának megoldásában érdemben nem tudott segíteni. Szorgalmazta a szeizmikus csoportok munkájának teljesítménynorma szerinti értékelését.

Az év folyamán Dombai Tibort igazgatóhelyettesnek nevezték ki (33. ábra).

1951-ben született meg a döntés a két hazai geofizika tanszék felállításáról: Sopronban a geofizikusmérnök-képzésre alapított tanszék vezetője Kántás Károly professzor lett, Budapesten az ELTE-n geofizikusok képzésére alapított tanszékét Egyed László professzor vezette. Nagyon hasznosnak bizonyult a Tárczy-Hornoch Antal akadémikustól származó gondolat, hogy a Műszaki Egyetem Soproni Földmérőmérnöki Karán az 1949–50. tanévet kezdő földmérőmérnök-hallgatók egy részét az alaptárgyak elsajátítása után az 1951–52. tanévtől kezdődően geofizikus-mérnökké képezzék, ezzel két év időnyereségre lehetett szert tenni.

1951-ben az év végén az Intézet létszáma 183 fő volt, ebből tudományos besorolású 81 fő.

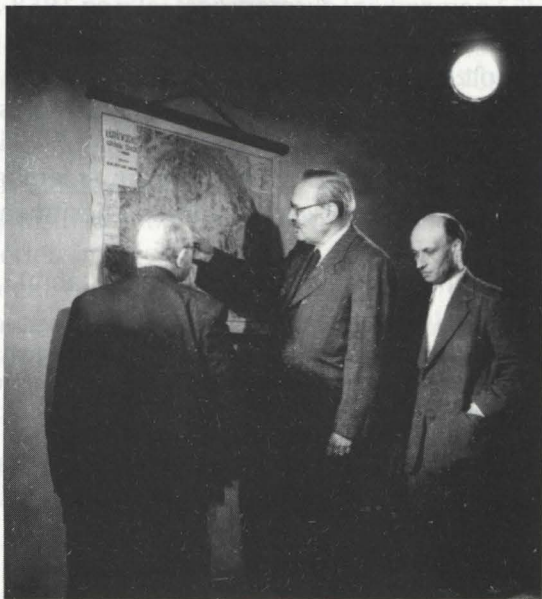


1952. január 1-én olvadt be az Intézetbe a Földrengésvizsgáló Intézet önálló, Földrengésvizsgáló Osztály néven, Simon Béla vezetésével.

Az osztály az állandó regisztrálásokat Budapest, Kecskemét, Szeged és Kalocsa állomásokon végezte. Tekintettel a szűkös elhelyezési problémákra, a Damjanich u. 28/b-ben kaptak helyet. Belső munkaként rendezték és feldolgozták a Kárpát-medence földrendései katalógusának anyagát a 455–1910. évekre vonatkozóan. Kimérték a turkesztáni földrendés beérkezett szeizmogramjait, elkészítették a metetidőgörbéket és előkészítették az erre vonatkozó értekezés anyagát.

Az év folyamán szintén a Damjanich utcába költözött a Földmágneses Osztály Haáz István, a Gravitációs Osztály Facsinay László és az Observatóriumi Szolgálat Barta György vezetésével.

Az Observatóriumi Szolgálattal kapcsolatban meg kell jegyezni, hogy Magyarországon az első rendszeres mágneses deklináció megfigyelések a 18. század utolsó évtizedében kezdődtek Budán. Sajnos az észlelési anyagból csak egy 11 éves szakaszból maradtak fenn adatok. Az első mágneses inklináció és horizontális intenzitás adatok az 1847-ben elkezdett Kreil-féle országos mérésekből származnak. Később Budán Schenzl Guidó, a Meteorológiai és Földdelejárati Központi Intézet alapítója és első igazgatója megindította a rendszeres földmágneses megfigyeléseket. 1890-ben a fejlődő nagyváros az obszervatórium működését már annyira zavarta, hogy az észleléseket tovább folytatni nem lehetett. A



33. ábra. Balról jobbra: Renner János, Rybár István és Dombai Tibor (1952)

budai obszervatórium szerepét 1893-ban a Konkoly Thege Miklós által 1873-ban alapított ógyallai obszervatórium vette át. 1918-ban Ógyalla Csehszlovákiához került, az obszervatóriumi működés itt 1924-ig szünetelt, és ez után is csak deklináció megfigyeléseket végeztek. 1939-ben Ógyalla újra Magyarországhoz került és mindhárom mágneses összetevő mérésére berendezkedtek. A trianoni határok 1945-ös visszaállítását után ez a lehetőség megszűnt, ezért alkalmas épületre és műszerekre volt szükség. 1946-ban az Országos Meteorológiai és Földmágneses Intézetnek Abonyban ajánlottak fel épületeket, de a vasút közelsége miatt a hely mágneses megfigyelésre nem lett volna alkalmas. Ebben az időben még megfelelő abszolút és folyamatosan regisztráló műszerekkel sem rendelkezünk. 1948-ban azonban — a Meteorológiai Intézet romeltakarítási munkái közben — előkerült egy mágneses öniró műszer és két mágneses teodolit is. Ezekkel a műszerekkel már meg lehetett kezdeni a megfigyeléseket.

1949-ben a Földművelési Minisztérium budakeszi mezőgazdasági kísérleti telepén ideiglenes mágneses regisztráló állomást létesítettek és rendszeressé vált a földmágneses elemek abszolút mérése és az időbeli változások regisztrálása. Az állomás felállítása azért volt sürgős, mert az utolsó mágneses felmérés 1890-ben történt és az eltelt 60 év során lényegesen megváltozott az ország mágneses képe. Sürgősen el kellett végezni az új alaphálózati méréseket. Az ideiglenes budakeszi obszervatórium felállításával egy időben megindult egy végleges földmágneses obszervatórium létesítésének tervezése és előmunkálatai is. Lényeges szempont az obszervatórium helyének kiválasztása. Az iparosodás miatt minden obszervatórium ki van téve az áthelyezés veszélyének. Az 1949–1950. évi országos mágneses mérés folyamán már az intézet munkatársai keresték az állandó obszervatórium telepítésére alkalmas helyet. Ekkor vetődött fel a Tihanyi-félsziget alkalmasságának gondolata, ezért 1950 szeptemberében a félszigeten négy helyen végeztek abszolút mágneses mérést.

A Tihanyi-félsziget azért tűnt alkalmasnak obszervatórium alapítására, mert három oldalról víz veszi körül, nem megy át rajta vasút és nagyobb ipari üzem sincs területén. Természetvédelmi besorolása is védi az iparosítás ellen. A félsziget geológiai felépítése vulkanikus jellegű. Ezért részletes méréseket is végeztek a területen, hogy a mágneses anomáliák hatását elkerülhessék. Az eredmények szerint a félsziget ÉNy-i része anomáliás, központja a Külső-tó területe. A legnagyobb anomália értéke 1000 gamma. A Belső-tó középvonalától a félsziget csúcsáig az anomáliák megszűnnek, és a gyenge mágneses változások nem haladják meg a ± 20 gamma értéket. A félsziget tájékoztató jellegű mágnes felmérésében Dombai Tibor, Barta György, Haáz István és Szilárd József vett részt, Szilágyi Béla vezetésével Molnár Károly és Ferenczi János 500 m között rendszeres felmérést végzett.

A Szabó J. u. 2. sz. alatti központi épületben az intézet Igazgatóságán kívül a kutatási osztályokat helyezték el. Itt kapott helyet az intézeti szakkönyvtár (vezetője Petrassovics Eleonóra), a rajzterem (Steinhübel Kamilla), a központi raktár és a finommechanikai műhely is, Herbály Imre műhelyvezetővel.

A Pénzügyi Osztály (Földi Gyula főkönyvelő) vezetésével és a Személyzeti Osztály a MÁFI épületében volt. Az Ilka utca sarkán működött a Gépészeti Osztály, ebben az időben indulhatott el a fúró és vitlás kocsik szerkesztése és gyártása is (34. ábra). Ezek munkába állásáig



34. ábra. Lyukkezelési művelet a „vitlával” szeizmikus robbantás előkészítésére valahol Zalában az 50-es években

a svéd Craelius fúrókocsi kivételével csak kézi erővel lehetett robbantólyukat fújni, illetve energiakeltésre léglövést is használtak. A gépkocsijavító műhely a közeli Cserei utcában működött, a gépjárművek nyitott garázsra, az ún. „csillag garázs” a Stefánia úton (akkor: Vorosilov út) volt Kisfaludi-Strobl Zsigmond neves szobrászművész telkén (35. ábra).



35. ábra. A behavazott „csillag garázs” a Stefánia (akkor Vorosilov) úton

1952. április 4-én a Népköztársaság Elnöki Tanácsa Renner János igazgatót a Magyar Népköztársasági érdemérem arany fokozatával, Herbály Imrét, a finommechanikai műhely vezetőjét, a Munkaéremrend bronz fokozatával tüntette ki.

Augusztus 20-án Facsinay László osztályvezető az eredményes nagylengyeli gravitációs mérésekkel kapcsolatban a Munkaéremrend arany fokozatát, Oszlaczky Szilárd osztályvezető az ezüst fokozatát kapta. A Magyar Tudományos Akadémia Gálfi János osztályvezetőt és Komáromy István tudományos munkatársat 2000, ill. 1000 Ft jutalomban részesítette¹³.

A Tudományos Minősítő Bizottság az Intézet három munkatársát kandidátussá minősítette: Rybár Istvánt, Lassovszky Károlyt és Barta Györgyöt. Aspiránsképzésben Tatár János és Kollár Ferenc vett részt, aspiránsvezetőjük az intézet igazgatója Renner János, illetve Kántás Károly professzor volt.

1952. október 1-jei hatállyal jött létre — a magyar és a szovjet kormány közötti megállapodás alapján — az egész magyar kőolajipart felölő MASZOLAJ Rt., melybe beolvadtak az addig önálló alföldi, dunántúli és más kőolaj-feldolgozó vállalatok is.

Ebben az évben (1952) jelent meg a *Geofizikai Közlemények* első száma az Értelmező és Földtani Osztály szerkesztésében. A felelős szerkesztő Dombai Tibor, a szerkesztő Buday Tibor volt.

Az 1951 őszén indított középkaderképző tanfolyam hallgatói közül 20 került intézeti állományba, a többiek a MASZOLAJ geofizikai részlegéhez helyezték.

¹³ Abban az időben egy tudományos munkatárs havi fizetése 1500–2000 Ft volt.

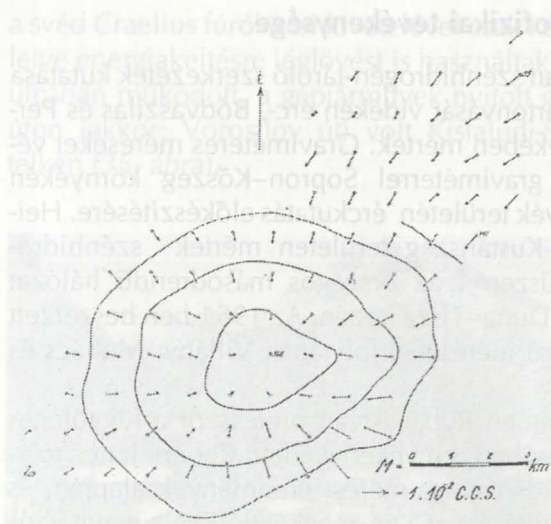
Az intézet terepi geofizikai tevékenysége

Eötös-inga-méréseket a Jászságban szénhidrogén-tároló szerkezetek kutatása céljából végeztek, Putnok és Martonvásár vidékén érc-, Bódvaszilas és Perkupa területen gipszkutatás érdekében mértek. Graviméteres méréseket végeztek Heiland III-66 típusú graviméterrel Sopron–Kőszeg környékén ingamérések kiegészítésére és Kápolnásnyék területén érc kutatás előkészítésére. Heiland III-40 graviméterrel Zalaegerszeg–Kustánszeg területen mértek szénhidrogén-kutatási céllal, és ugyanezzel a műszerrel az országos másodrendű hálózat felvételeit is végezték a Dunántúlon és a Duna–Tisza közén. Az 1951-ben beszerzett Nörgaard graviméterrel tájékozódó jellegű méréseket folytattak Villány, Mohács és Pápa környékén.

A graviméteres kutatómunkákat illetően Rybár István professzor a függőleges gradienst mérő kísérleti eszköz kidolgozásában is tevékenykedett. Renner János folytatta a függővonal-elhajlás kiszámítását Eötös-inga-mérési eredmények alapján, és módszert dolgozott ki az adatok kiegyenlítésére. Ezzel megkezdődött a gravitációs mérési anyag tudományos célú feldolgozása a Föld-alak (geoid) meghatározásához. A függővonal-elhajlások számítása is részben ezt a célt szolgálta. Tervbe vették a számítások kiterjesztését az ország egész területére, egyrészt felső geodéziai problémák megoldásának elősegítésére, másrészt a nyersanyagkutatással összefüggő föld alatti szerkezet megismerése érdekében, egyes föld alatti hatótestek különválasztására [Renner 1952, 1957].

Tárczy-Hornoch Antal professzor akadémikus 1948-ban felhívta a figyelmet, hogy az intézetben hatalmas mennyiségű Eötös-inga-mérési anyag áll rendelkezésre függővonal-elhajlások kiértékelésére. 1950-től a függővonal-elhajlások meghatározása az MTA és az Országos Tervhivatal jóváhagyásával az intézet kutatási tervének is része lett, ezért Renner János számba vette a lehetőségeket a megfelelő terület kiválasztására. Mivel Eötös módszere szerint a számítások elvégzéséhez a kérdéses területen legalább két helyen szükség van az asztrogeodéziai mérésekkel meghatározott elhajlás É–D irányú összetevőjének nagyon pontos ismeretére, felkérték az Országos Földmérési Intézetet a mérések elvégzésére a Cinkotai út és a Várhegy közötti területen, ahol 1935-ben voltak folyamatos Eötös-inga-mérések. Renner számításai alapján szembeszökő eredmény a vízszintes erőösszetevők szabályos centrális rendszere. Az eredő vektorok a területrész közepe felé irányulnak, olyan föld alatti hatótömeget jelezve, mely a környezetéhez képest jóval nagyobb sűrűségű. Nyilvánvaló, hogy a föld alatti rendellenességekből számított függővonal-elhajlások következtetni engednek a föld alatti rétegek szerkezetére (36. ábra).

Földmágneses áttekintő jellegű méréseket 1,5 km távolságú állomásközzel az alföldi szénhidrogén-kutatás előkészítésére végeztek Gödöllő, Tiszafüred, Egyek, Mezőcsát, Szikszó, Hortobágy, Hajdúböszörmény, Debrecen, Polgár, Hajdúnánás, Szerencs és Nyíregyháza vidékén 2300 állomáson. Mértek még a Velencei-hegy-



36. ábra. Függővonal elhajlások a Szinai hegy és a Cinkotai út között [Hevesi 1952. 143.old.]

ségben érckutatási célból 4115 ponton, továbbá Kőszeg–Velem vidékén is 495 ponton. A Velencei-hegység vidékén az érckutatás 1951-től Jantsky Béla (MÁFI) eredményei alapján nagyobb lendületet vett és a színes ércek felé terelődött. A Székesfehérvár–Pázmánd közötti földmágneses mérések a magmás kőzetek elterjedésének nyomozását és a fedett területeken a hatószámítást szolgálják. A Tihanyi-félszigeten a tervezett obszervatórium elhelye-

zésének előkészítésére 97 helyen mértek. Magyareregnyen (K-Mecsek hg.) is volt terven felüli felsőbb utasításra végzett mérés 149 ponton. Ezen a területen korábban Egyed László professzor igen nagy értékű anomáliákat talált.

Folytatódott az országos mágneses mérések központi feldolgozása. Ezzel kapcsolatban jelent meg Barta György munkája az MTA kiadásában „A földmágnességi erő változásai Magyarországon. A Budakeszi Obszervatórium eredményei 1949–50-ben” címmel [Barta 1954].

Szeizmikus mérések keretében a 1013. sz. csoport egész évben az andráshidai területen, a kimutatott gravitációs anomáliák vizsgálatán dolgozott. Ehhez csatlakozott később a Pózva–Zalaszentiván terület mérése is. A mérésekhez a svéd 24 csatornás műszert használták. A csoport vezetője kezdetben Pálos Miklós, majd Ádám Oszkár volt. Észlelők: Polcz Iván és Desits György.

Az előző évben a kísérleti mérések során jól vizsgázott, intézeti építésű 24 csatornás műszerrel felszerelt szeizmikus csoport a Kisalföldön dolgozott először Pető Márton, majd Posgay Károly vezetésével a Mihályi kutatási terület gravitációsan ismert szerkezetének kutatásán, igen szép reflexiós eredményekkel. A neogén üledékekből és a kristályos medencealjzat felszínéről érkező reflexiók mélységtérképe jó egyezést mutatott a Bouguer-anomáliák térképével. Észlelők: Jankovich József és Horváth Árpád (37, 38. ábrák).

Az év nyarán vette át az Intézet az első 24 csatornás szeizmikus műszert a Geofizikai Mérőműszerek Gyárától. A hajdúszoboszlói és zalai kísérleti mérések után ez lett a Nagybakónak, Garabonc, Balatonmagyaród vidékén dolgozó új szeizmikus csoport műszere (észlelő: Erdei Mihály). A csoport vezetője Szénás György volt. A szeizmikus kutatási feladatok a területek gravitációs anomáliáinak ellenőrzését szolgálták szénhidrogén-előfordulásra alkalmas szerkezet kutatása céljából.

Júliusban, a zalaegerszegi csoport munkája közben, a GMG által gyártott szeizmikus műszerrel és a svéd műszerrel párhuzamos felállásban kísérleti összehasonlító méréseket végeztek. A mérések közben következett be egy szerencsétlen baleset, melynek során az egyik zalai segédmunkás (Rózsás László) szeme világát veszítette. A balesetet a használatra alkalmatlan, engedély nélkül használt GMG robbantókészülék zárata okozta. Jellemzően az akkori időkre a szerencsétlenül járt ember nem kapott kártérítést.



37. ábra. Robbantási pont fúrása



38. ábra. Intézeti munkatársak a fertőszentmiklósi szeizmikus mérőcsoportnál: Liptai István, Várkonyi Marianna, Mituch Erzsébet és Szádeczky Kardoss Mária (1952)

Az intézeti építésű 24 csatornás berendezés tapasztalatait felhasználva 1951–52 telén a szeizmikus laborban egy 6 csatornás hordozható berendezést készítettek Posgay Károly irányításával (39. ábra). Az ő vezetésével kezdődtek, majd Pető Márton és Pálos Miklós vezetésével folytatódtak a refrakciós módszerrel végzett mérések a szénbányászati program keretében Tatabánya, Mór,

Bokod és Dad térségében. A sebességviszonyok a szeizmikus mérések szempontjából nagyon kedvezőnek bizonyultak. A triászkorú medencealjzat sebessége lényegesen meghaladta a rá települt széntelepeket is tartalmazó üledékeket, azaz jól követhető refraktáló felületnek bizonyult. Nagyobb, több száz méteres mélységben a szint követése már rontotta volna a csoport termelékenységét, ezért a következő években az ilyen feladatokra is a Geofizikai Mérőműszerek Gyárában gyártott 24 csatornás berendezéseket használták.



39. ábra. Az intézet laboratóriumában készült hatcsatornás szeizmikus műszer terepi kipróbálása 1952 tavaszán. Posgay Károly (fehér köpenyben) és Kovács Géza

A tervbe vett dunai (nagygyarosi) erőmű talajmechanikai megalapozására 1952 őszén kezdődtek mérnökszeizmikus mérések Posgay Károly vezetésével, melyek 1953-ban is folytatódtak. A feladat a jó vízáteresztő képességű kavicsréteg vastagságának, illetve az alatta lévő jó vízzáró agyagréteg mélységének meghatározása volt. A kis (4–35 m) mélység olyan mérési és értelmezési részletek figyelembe vételét is szükségessé tette,

amelyek a szénhidrogén- és szénkutatásoknál addig nem merültek fel (pl. azonos robbantólukból történt ismételt robbantások roncsoló és sebességet csökkentő hatása, a fúrólukak közötti szeizmikus átvilágítás stb. [Posgay, Erős 1954, Posgay 1955a].

A szeizmikus mérőmódszer kritikai vizsgálata és a továbbfejlesztés érdekében — az MTA javaslatára — az Intézet önálló kísérleti csoportot szervezett Hajdúszoboszlón Gellert Ferenc vezetésével. A csoport feladata változatos volt, többnyire a földtani célkutatás folyamán felmerült problémák megoldásába kapcsolódott be. Kibővíítették a légrobbantás (szabad robbantás) hazai alkalmazásának technikáját [Gálfi 1952]. Poulter amerikai geofizikus elsőként alkalmazta az eljárást jéggel borított területeken, ezért nevezik Poulter-módszernek is. Ezt az új eljárást a szénhidrogén-

szerkezeteket kutató szeizmikus csoportoknál 1952 őszén kísérleti jelleggel eredményesen próbálták ki¹⁴. Kísérletek történtek a felszíni zavarhullámok csillapítására is, de a rendelkezésre álló kisszámú szeizmométer miatt hatékony csoportosítási kísérleteket nem lehetett végezni. Kísérleteket folytattak a magasba helyezett és az irányított robbantótöltetek hatásának paramétereinek vizsgálatával is (40. ábra).



40. ábra. Hobot József és Erkel András szeizmikus észlelő korokban. Szany, 1953

A kísérleti csoport feladatai közé tartozott a Geofizikai Mérőműszerek Gyára által készített új berendezések kipróbálása, paramétereinek beállítása és a műszer szakértői műszaki átvétele (MERT), a hajdúszoboszlói „etalon” területen. A hivatalos átvevők az intézet kijelölt kutatói voltak.

A *Geoelektromos Osztályon* a hazai ércutatás előmozdítására igyekeztek megtalálni a legeredményesebben alkalmazható módszert és eszközt. Ebben az évben indultak meg a rendszeres geoelektromos kutatások az előző évben beszerzett svéd Turam és Slingram típusú indukciós műszerek alkalmazásával Recsk, Pécs, Orfű és Pátka környékén a Velencei-hegységben, továbbá Gyöngyösorosi vidékén. Két terepi csoportot szerveztek meg, Honfi Ferenc és Zakariás László vezetésével. A méréseket Lakatos Sándor és Halász Lajos végezte, a műszerek építését Sebestyén Károly irányításával Szikora József és Péter Ferenc végezte, a műszerek karbantartásáról is ők gondoskodtak.

Perkupánál ismert gipsztest felett 4 elektródás Wenner elrendezéssel kísérleteket hajtottak végre. A méréseket az indokolta, hogy a feltárt kőzetek fajlagos ellenállása nagyobb volt, mint a gipszé, de a nagyobb mélységű és vékony gipszrétegeket nem sikerült kimutatni.

A Turam műszerrel történt mérések a szegényes ércömbök, kvarcos telérek kutatásában nem bizonyultak alkalmas eszköznek. Ez az év a hazai geoelektromos kutatások első aktív és eredményes időszakának tekinthető.

¹⁴ Az eljárás alkalmazásának csak a kutatási területek beépítettsége szabott határt, a légnyomás hatására ugyanis a közeli házak esetleg becsukott üvegablakai betörték. Rendkívül jól volt alkalmazható később a kínai–magyar expedícióban a vízszegény és gyéren lakott, sivatagos területeken, ahol szinte egyedülálló módszer volt energiakeltésre.

A természetes potenciál (PS) kísérleti mérések a Velencei-hegység keleti kaolinos, pirites andezit területén eredménytelenek, a recski Lahóca-hegyi tömzsös ércterületen biztatónak, Nagybörzsönynél és Rózsabánya környékén eredményesnek bizonyultak. Itt két jelentős negatív PS anomáliát kaptak [Szalay 1996].

Javaslat született radioaktív mérőműszerek előállítására, tekintettel arra, hogy ezeket külföldről már ekkor nem lehetett beszerezni. Így indulhattak meg a radiológiai kísérleti kutatások is, elsősorban a Velencei-hegységben. A felderített anomáliákat okozó kőzetek molibdenitet is tartalmaznak. A feltárások az ásványt meg is találták néhány méter mélységben.

A geokémiai kutatások keretében megalakult kutatócsoport a Szokolov-féle talajgáz-elemző berendezést tanulmányozta, és megfelelő gázelemző berendezést készítettek. Mintagyűjtést végeztek a zalai Lovászi szerkezet felett, és elkezdték a minták feldolgozását.

Az intézet ideiglenes elhelyezése és a növekvő létszám miatt a folyamatosan bővülő feladatokat nem volt könnyű ellátni. Az intézet a következő helyeken működött: Vorosilov út 99., Szabó József u. 2., Damjanich u. 28/b, Cserei u. 8. A Semsey Andor utcában és az Ilka utcában voltak a műszaki (gépészeti), a gépkocsi részlegek és a raktárhelységek.

Renner János igazgató a működési jelentésben említést tesz arról, hogy a Hegyalja úton központi székházat jelöltek ki az Intézet számára, de az ügy a tervezésnél megrekedt. Sajnos a Geofizikai Intézet életének 1970 előtti évtizedeiben hasonló felöltlen ígérgetések a hatóságok részéről gyakran elhangzottak.

1951 és 1952 téli hónapjaiban az intézeti segédkutatók részére magas szintű továbbképző tanfolyamot szerveztek. Az előadók képzett szakemberek voltak, mint például Rybár István professzor, Gálfi János, Kollár Ferenc, Sebestyén Károly, Szénás György.

Ettől az évtől kezdődően az Intézet évi költségfelhasználása a működési jelentésekből követhető. 1952-ben ez az összeg 14,9 M Ft volt. Az Intézet engedélyezett létszámkerete 341 fő, ebből 95 kutató, 27 adminisztratív és 219 segédszemélyzet volt. Sajnos az Évi Jelentésekben az éves létszám alakulásáról az adatok hiányosak.

◆

1953. Ez az esztendő a Geofizikai Intézet életében a kutatási feladatok tekintetében, és a geofizikai módszerek fejlesztése területén kiemelkedő évként indult. Feladatának megfelelően a fő tevékenység továbbra is a szénhidrogének és az ásványi lelőhelyek kutatására irányult, de az érdeklődés a gipsz [Facsinay, Mészáros 1960] és a színesérc-kutatás felé is fordult. Legjelentősebb azonban az a

nagyarányú erőfeszítés volt, ami a szeizmikus refrakciós módszernek a kőszénkutatás érdekében történő felhasználását szorgalmazta.

Az év második felében nagy jelentőségű esemény volt, amikor az intézet állományába kerültek az első, Sopronban végzett fiatal geofizikus-mérnökök: Annau Edgár, Gereben László, Erkel András, Szabadváry László, Pollhammer Manóné (Telkessy Márta), Kiss Zoltán, Mozsolits Tibor, Hoffer Egon. Más főiskoláktól 6 végzett fiatal szakember érkezett. A második középkáderképző tanfolyamon 28 hallgató végzett.

Néhány lényeges változás az Intézet életében:

- az Értelmező és Földtani Osztály neve Egyeztető Osztály elnevezésre változott,
- az év második felében megalakult a Vegyes Kutatások Osztálya geotermikus, geokémiai és radiológiai kutatási céllal Stegena Lajos vezetésével,
- az intézet igazgatósága a Szabó József utcai épületből átköltözött a Vorosilov út (ma Stefánia út) 99. számú épületbe. Itt kapott helyet a Pénzügyi, Személyzeti és Munkaügyi osztály is,
- a gépészeti részlegekből (fűrási csoport, gépkocsi csoport, gépkocsijavító műhely, asztalos műhely, kovács műhely) létrejött a Műszaki Osztály.

Az intézet szervezeti felépítését hivatott a mellékelt vázlat szemléltetni, mely az 1954. évi Működési Jelentésben található. Ez a vázlat az Intézet ötvenes éveinek lényegi szervezeti felépítését mutatja, az esetleges évenkénti kisebb eltérések nem számottevőek (41. ábra).

A Műszaki Osztály vezetője Baki József gépészmérnök volt, az osztály részlegeit Iharos Miklós, Kis József, Freund Oszkár irányította. A szeizmikus mérésekhez nélkülözhetetlen robbanóanyag beszerzésével, a mérőcsoportok ellátásával, a robbanóanyag raktárak telepítésével, a robbanóanyagok szigorú szabályok szerinti felhasználásának ellenőrzésével Ország János bányamérnök volt megbízva. Ő gondoskodott a robbantómesterek kiképzéséről és továbbképzéséről is.

A finommechanikai műhely igen fontos szerepet töltött be, valamennyi kutatási témában közreműködött Herbály Imre irányításával.

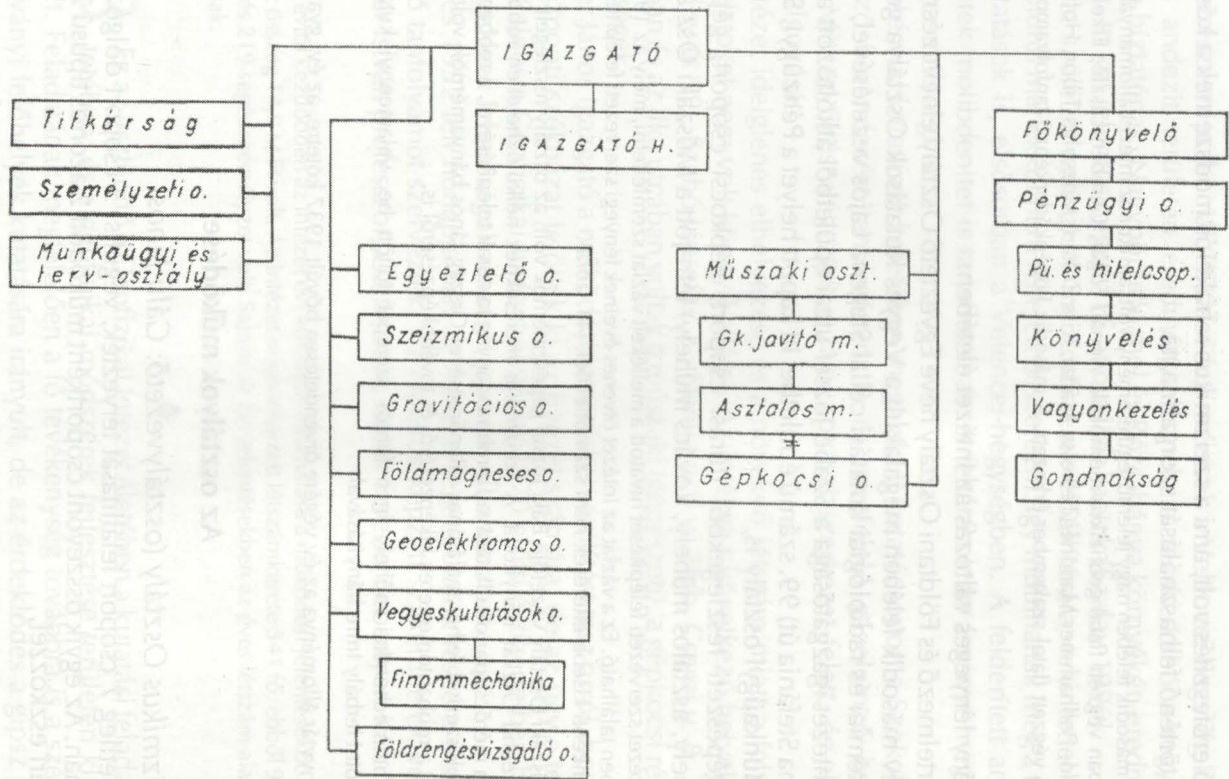
A Könyvtár állománya az év végére öröndetesen bővült 1937 kötetre, az évi gyarapodás ebből 393 kötet.

Az osztályok működése

Szeizmikus Osztály (osztályvezető: Gálfi János)

Eredetileg 7 csoport felállítását tervezték, végülis 5 csoport dolgozott a terepi kutatásokban. Az egyik összevont csoportként működött 2 azonos típusú 24 csatornás műszerjárási eszközzel.

A M. ÁLL. EÖTVÖS LORÁND GEOFIZIKAI INTÉZET
SZERVEZETI FELÉPÍTÉSE 1954.-BEN.



41. ábra. A Magyar Állami Eötvös Loránd Geofizikai Intézet szervezeti felépítése 1954-ben

I. sz. kísérleti csoport: elsősorban a célkutatás problémáit volt hivatott megoldani. Továbbfolytatták a légrobbantás vizsgálatát. Megkezdődött a szeizmikusan „néma zónák” vizsgálata. Elkészült egy nyomásmérő eszköz kísérleti példánya az energiahullám terjedési paramétereinek széleskörű vizsgálatára. Sikerült megállapítani, hogy a „szabad robbantásnál” keletkező nyomás frekvenciája független a töltetek egymástól mért távolságától (42, 43. ábrák).

Csoportvezető Gellert Ferenc, témafelelős Sédy Loránd és Stegena Lajos volt.

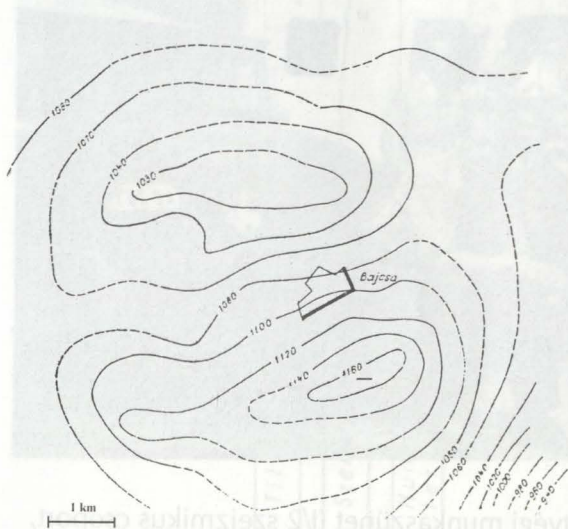
A *II. sz. csoport* a MASZOLAJ megrendelésére (csoportvezető: Pető Márton) a Nagykanizsa–Inke gravitációs anomáliák szeizmikus reflexiós vizsgálatát végezte a Murakeresztúr–Somogyzentmiklós kutatási területen belül. Az „iker csoport” két műszergyári 24 csatornás mérőkocsival dolgozott. A Scheffer Viktor által 1948-ban



42. ábra. Karbantartás után indul a hétfői munkaszünet (I/2 szeizmikus csoport, Csömödérpáka 1953)



43. ábra. Az I/2 szeizmikus csoport észlelő részlege a Volvo gépkocsira szerelt 24 csatornás svéd műszerrel a Zala megyei Eperjehegyhát puszta kutatási területen, 1953 tavaszán



szerkesztett gravitációsanomáliatérképen az izogamma vonalakból felismerhető kiöblösödés Nagykanizsától délnyugatra Bajcsa közelében a szeizmikus mérések szerint önálló boltozatnak felelt meg a szerkezet nyugati lejtőjén (44. ábra). Ezekután a területen az első mélyfúrás (1955, Baj-1) biztató kőolaj- és gáznyomokat talált az alsó-pannóniai ré-

44. ábra. Az 1953. évi bajcsai kutatási terület szeizmikus reflexiós izohipsza-térképe. Csoportvezető témafelelős Pető Márton, kiértékelő Mituch Erzsébet (1954)

tegsor 2500 m alatti szakaszán. 2900 m-ben a bádenti sorozat tetején levő lithothamniumos mészkőből kisebb gázkitörés is volt. A kútvizsgálat után 2800 m-es szakaszból napi 8–10 t könnyűolaj jelentkezett. A későbbi kőolajipari részletező szeizmikus kutatások nyomán az új fúrások (1969-ig) mélyebben, a mezozoós üledékes képződményekben csak kedvezőtlen összetételű gáztelepet harántoltak. Az alsó-pannóniai szakaszban megállt fúrások többnyire termelők, a neogén telepeket a fúrások lehatárolták [Kőrössy 1989].

A II. csoport tagjai: Pető Márton csoportvezető, Mituch Erzsébet kiértékelő, Horváth István és Vass Éva kitűzők, Horváth Árpád észlelő.

A III. sz. csoport az Eperjehegyhát kutatási területen kezdte meg munkáját. A területen gravitációs mérések (Eötvös-inga és graviméter) másodlagos záródást mutattak ki. A szeizmikus mérés a gravitációval egyező képpel törésekkel szabdaltszerű szerkezetre engedett következtetni. Az 1954-ig lefúrt két fúrás olajnyomokat jelzett. A kutatásba 1958-ban a kőolajipar Szeizmikus Üzeme is bekapcsolódott, vezetőnőket mutattak ki. Későbbi fúrások sem hoztak gazdasági eredményt [Kőrössy 1988].

Az eperjehegyháti programot követően a mérőcsoport kétműszeres felállásban a Nagytilaj, Zalalövő, Pózva, Salomvár, Nagylengyel, Ederics, Pusztamagyaród és Balatonhídvég területen végzett szerkezetkutatást (45., 46. ábrák). Ugyanez a szeizmikus csoport a Fertőszentmiklós–Csapod–Mihályi–Szany területén végzett szerkezetkutatásában az energiakeltést már kizárólag légrobbantással oldotta meg.

Történeti érdekességként megjegyezzük, hogy ezen a kutatási területen a szeizmikus munkákkal párhuzamosan a soproni Geofizika Tanszék részéről Takács Ernő adjunktus végzett először Magyarországon szeizmikus vonalmenti kísérleti tellurikus méréseket.

A mérésekben részt vettek: Ádám Oszkár csoportvető, Bogyay Pál, Szepessy László kitűzők, Nagy



45. ábra. Vontatás a süppedékes talajon műszerállásról műszerállásra (Kis-Balaton 1953)

Magdolna, Mezey Mária kiértékelők, Forró Nándor, Polcz Iván, később Hobot József, Erkel András észlelők.

A IV. sz. csoport szénbányászati refrakciós méréseket végzett az év folyamán. A Tokod és Tát területén végzett refrakciós méréseket a szénbánya részére a mencaaljzat és a fedőkőzetek szerkezeti viszonyainak kutatására hajtották végre. Nagyon kedvezőtlen szeizmogeológiai viszonyok mellett (felszín alatti nagyon vastag laza homokréteg, mely esetenként a 100 m vastagságot is elérte) csak közelítő adatszolgáltatást tudtak nyújtani [Pálos 1953b]. Következő feladatként Pécs környékén egy peremtörés lokalizálása volt a mérések feladata. Sikerült a törésvonallal azonos csapású bércet is meghatározni [Pálos 1953a].

A mérésekben részt vettek: Pálos Miklós csoportvezető, Szabó Lajos és Posgay Erzsébet észlelők, Lajtay Károly kitűző, Lendvay Károly kiértékelő.

Az V. sz. csoport az előző évi kísérleti mérések kedvező eredményei alapján folytatta a sekélyszeizmikus méréseket a tervezett dunai erőmű létesítményének előkészítésére. Ősszel Mátraverebély–Nemti környékén végeztek ugyancsak mérnök-geofizikai célú méréseket völgyzáró gátak tervezésének előkészítésére (47. ábra).

Csoportvezető: Posgay Károly, észlelők Kovács Géza, Annau Edgár, kitűző Erős János, kiértékelő Elek Jánosné, Szadeczky Márta.

A szeizmikus mérésekkel kapcsolatban meg kell jegyezni azt a kedvező körülményt, hogy a mérések a kor színvonalának megfelelő műszerekkel folytak, kedvező eredménnyel alkalmazták a légrobbantási eljárást, és a külföldi irodalom gondos tanulmányozásával a kiértékelésben és értelmezésben is korszerű eredményeket mutattak fel.



46. ábra. Szeizmikus észlelők a sikeres műszak után. Balról jobbra: Kerekes Albin, Hobot József, Pocsz Iván, Erkel András (Szany, 1953)



47. ábra. Az utánfutóra szerelt hatszatornás szeizmikus bányaműszer. Az ajtóban Kovács Géza észlelő, a szemüveges Szilágyi Sándor robbanóanyag-felelős (Mátraverebély–Nemti, 1953)

Egyeztető Osztály (osztályvezető: Oszlaczky Szilárd)

Az évi feladat nagy része a Jászberény vidéki Eötvös-inga-mérések kiegyenlítése volt. Foglalkoztak a Nap és a Hold által a Földre gyakorolt deformációs hatás kérdésével, a Haalck-féle gravitációs feldolgozás kérdésével, izosztatikus problémákkal és a földkéreg mechanikai tulajdonságaival. Az osztály több jelentésben számolt be munkájáról, ezek: a Heiland GSC 3-40 graviméterrel végzett földmágneses hatások kiegyenlítése, a graviméter észlelések folyamatos feldolgozása, a Kőszeg–Velem környéki mérések összehasonlítása a földtani adatokkal és összegző jelentés készítése a Jászberény kutatási területről.

Jelentős szerepe volt az osztálynak a kutatómunkák színvonala emelése terén a társosztályok szakjelentéseinek lektorálásával.

Gravitációs Osztály (osztályvezető: Facsinay László)

Eötvös-ingával egy csoport végezte Nyírad–Halimba vidékén a dolomit feké szerkezeti viszonyainak kutatását. Később a Sajó, a Bódva és a Hernád folyók völgyében végeztek méréseket szén- és szénhidrogén-előfordulásra alkalmas szerkezet kutatása céljából.

Egy graviméteres csoport Ajka, Városlőd, Mór, majd Rudabánya, Uppony területén mért bauxit-, illetve szénkutatás céljából. Putnok, Ózd és Eger vidékén a Darnó szerkezeti vonal kutatását végezték ércbányászati célból a Rudabánya–Uppony környékén megismert paleozoós, mezozoós képződmények közötti összefüggések felderítésére. A vetők kimutatására alkalmas Eötvös-inga-mérésekből származó gradiens és görbületi adatok mellett a graviméteres mérések Δg értékeiből szerkesztett izogal térképet együttesen ábrázolták. A gravitációs mérések jelentős eredménye volt egy összefüggő tektonikai vonal kimutatása, amely Rudabányától ÉK-re még távolabbról kezdődik, DNy felé a Darnó vonalban folytatódik a K-Mátra vulkáni tömege alá [Szalay 1996].

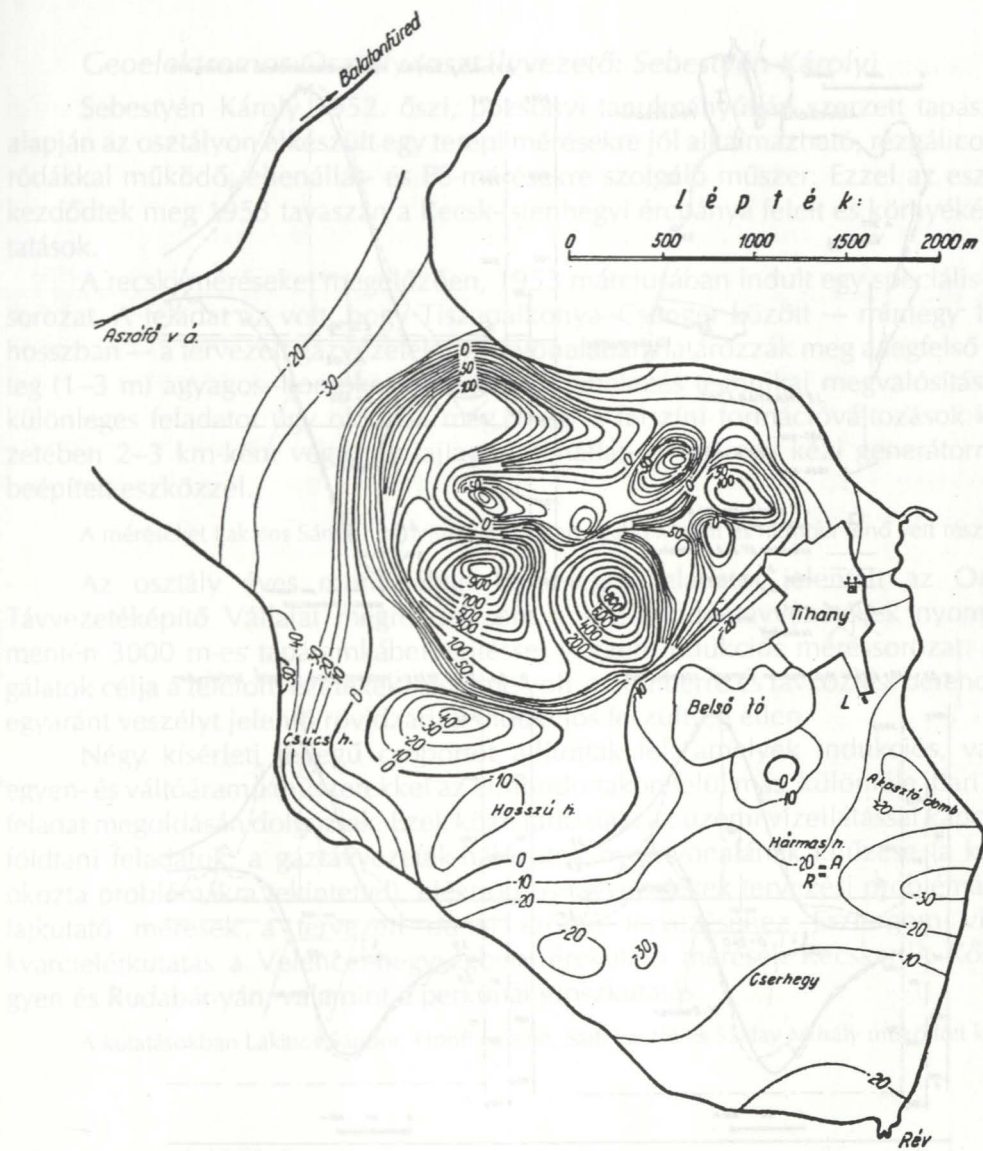
A Nagylengyel környéki eredményes gravitációs kutatásokért Facsinay Lászlót 1952-ben a Munka Erdemrend arany fokozatával, 1953-ban pedig a Kossuth-díj ezüst fokozatával tüntették ki.

Országos Földmágneses Szolgálat (osztályvezető: Simon Béla)

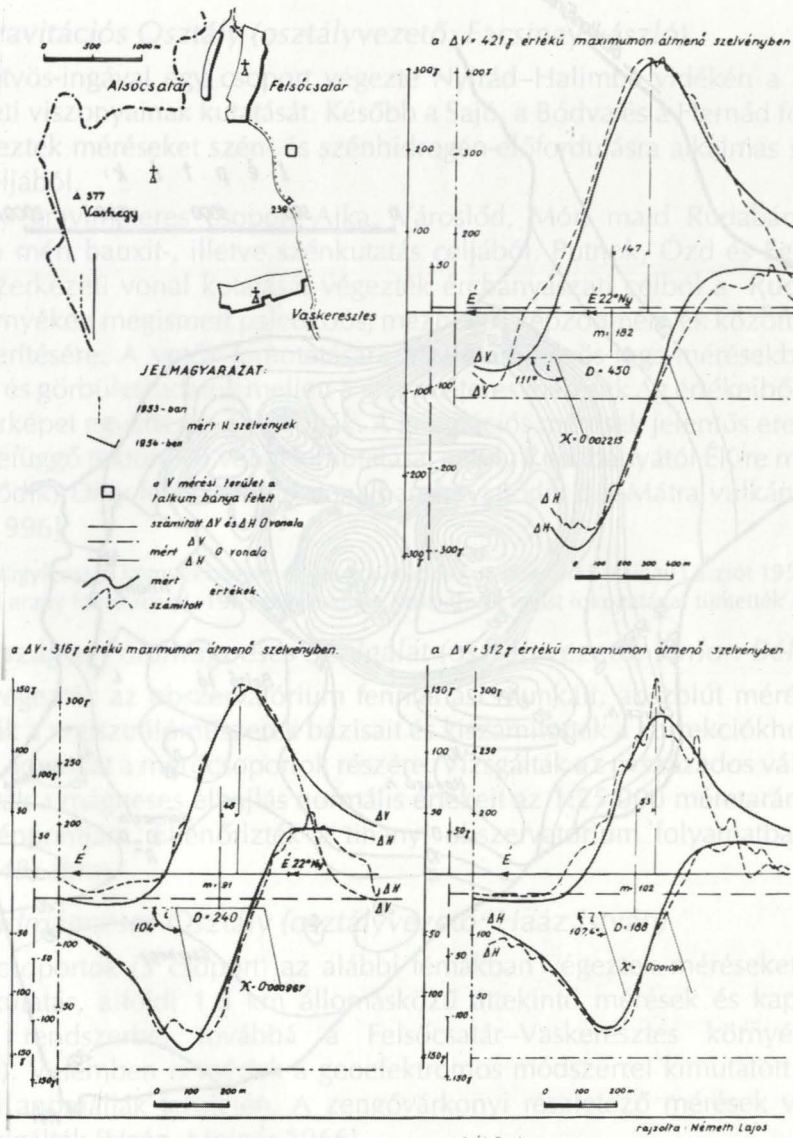
Elvégezték az obszervatórium fenntartási munkáit, abszolút mérésekkel meghatározták a regisztrálóműszerek bázisait és kiszámították a korrekciókhoz szükséges variációs adatokat a mérőcsoportok részére. Vizsgálták az évszázados változásokat és számították a mágneses elhajlás normális értékeit az 1:25 000 méretarányú térképlapok középpontjára. Ellenőrizték a tihanyi obszervatórium folyamatban levő építkezését (48. ábra).

Földmágneses Osztály (osztályvezető: Haáz István)

A csoportok (3 csoport) az alábbi témákban végeztek méréseket: szarvaskői wehrlit kutatás, alföldi 1,5 km állomásközű áttekintő mérések és kapcsolásuk az országos rendszerbe, továbbá a Felsőcsatár–Vaskeresztes környéki mérések (49. ábra). Velemben is mérték a geoelektromos módszerrel kimutatott természetes potenciál anomáliák területén. A zengővárkonyi részletező mérések vasérckutató célját szolgálták [Haáz, Molnár 1966].



48. ábra. A Tihanyi-félsziget mágneses anomáliái és az obszervatórium épületeinek elhelyezése. A = abszolút ház, R = regisztráló ház, L = lakóépület [Barta 1956, 52. old.]



49. ábra. A Felsőcsatár környékén végzett földmágneses mérések helyszínrajza, a szelvény menti ΔH horizontális és ΔV vertikális anomáliaváltozások és a megszerkesztett hatótestek felszín alatti elhelyezkedése [Dombai 1954]

Geoelektromos Osztály (osztályvezető: Sebestyén Károly)

Sebestyén Károly 1952. őszi, pozsonyi tanulmányútján szerzett tapasztalatai alapján az osztályon elkészült egy terepi mérésekre jól alkalmazható, rézgálicos elektródákkal működő, ellenállás- és PS-mérésekre szolgáló műszer. Ezzel az eszközzel kezdődtek meg 1953 tavaszán a Recsk-istenhegyi ércbánya felett és környékén a kutatások.

A recski méréseket megelőzően, 1953 márciusában indult egy speciális mérés-sorozat. A feladat az volt, hogy Tiszapalkonya–Csenger között — mintegy 100 km hosszban — a tervezett gázvezeték nyomvonalában határozzák meg a legfelső talajréteg (1–3 m) agyagos–homokos jellegét, A kivitelezés technikai megvalósítása miatt különleges feladatot úgy oldották meg, hogy a felszíni formációváltozások környezetében 2–3 km-ként végeztek fajlagosellenállás-mérést egy kézi generátorral egybeépített eszközzel.

A méréseket Lakatos Sándor irányította és abban Szabó Margit és Kemper Jenő vett részt.

Az osztály éves munkájában különleges feladatot jelentett az Országos Távvezetéképítő Vállalat megrendelésére a létesítendő távvezetékek nyomvonalamentén 3000 m-es tápáramkábel-terítéssel végzett indukciós mérésorozat. A vizsgálatok célja a telefonvezetékek védelme volt, az emberre és távközlési berendezésre egyaránt veszélyt jelentő rövidzárlati indukciós feszültség ellen.

Négy kísérleti jellegű csoportot állítottak fel, amelyek indukciós, valamint egyen- és váltóáramú műszerekkel az elmondottakon felül más, különféle ipari jellegű feladat megoldásán dolgoztak. Ezek közé tartoztak: az üzemi vízellátással kapcsolatos földtani feladatok, a gáztávvezeték-hálózatok nyomvonalának kitűzése (a korrózió okozta problémákra tekintettel), elektromos távvezetékek tervezési problémái, feltalajkutató mérések a tervezett dunai erőmű tervezéséhez Esztergom vidékén, kvarctelérkutató mérések a Velencei-hegységben, érckutató mérések Recsk¹⁵, Kőszárhegyen és Rudabányán, valamint a perkupai gipszkutatás.

A kutatásokban Lakatos Sándor, Honfi Ferenc, Sajti László és Szalay Mihály működött közre.

¹⁵ Az 1953. évi kutatási feladatok között a recski méréseket tekinthetjük a legfontosabbnak. A Lahóca hegyen végzett természetespotenciál-mérések után végzett kutatófúrások jelentős ércelőfordulást mutattak ki. A hatvanas évek elején a Lahóczától délnyugatra az amfibolandezit alaphegységi fekéjében 780 m mélységben elérték a dús érces hidrotermális metasomatikus ércesedést [Szalay 1996].

Földrengésvizsgáló Osztály (osztályvezető: Simon Béla)

Elvégezték a mikro- és makroszeizmikus adatok gyűjtését, veszélyeztetettségi vizsgálatokat végeztek a Tiszalökre tervezett vegyimű telepítéséhez. Kecskeméten, Szegeden és Kalocsán folyt az obszervatóriumi földrengésvizsgálat.

Vegyes Kutatások Osztálya (osztályvezető: Stegena Lajos)

Az előző év végén létrehozott osztály keretén belül 4 munkacsoport működött:

- a geotermikus csoport Pécs környékén a peremtörés geotermikus módszerrel végezhető vizsgálatán dolgozott. A szelvény menti vizsgálat során sikerült kimutatni a vetődések helyét. Tatabányán a karsztvízkutatásban is sikerült kimutatni a vízvezető töréseket (kutatók: ifj. Rybár István, Forró Nándor);

- a geokémiai csoport Demjén, Egerszalók, Hajdúszoboszló és Fertőszentmiklós vidékén gázmintákat gyűjtött és azok feldolgozását végezte kísérleti jelleggel (kutatók: Bergh Árpád, Soós Sándor);

- a radiológiai csoport az aktív és inaktív zónák kimutatását végezte szénbányákban (Padrag, Mecsek és a Velencei-hg.). A MÁFI geológusaival közös munkában sikerült érces zónát is kimutatni. A Mecsekben az ilyen próbálkozás nem sikerült.

- a bauxitkutatás területén is végeztek kísérleti jellegű radiológiai méréseket (Varga Károly, Tatár János, Nyíredy László).

Dombai Tibor a tárgyévi működési jelentésben a munkát hátráltató tényezők között az alábbiakat sorolja fel: leghátrányosabb tényező a széttagoltság és a távol eső egységek közötti elégtelen telefonösszeköttetés. Az intézet elhelyezési problémájának megoldásában némi enyhülést hozott a Meteorológiai Intézet pestlőrinci épületében néhány helyiség ideiglenes átadása.

Az év folyamán Dombai Tibor igazgatóhelyettes Kossuth-díjat kapott.

Az intézet 1953. évi költségfelhasználása 19,5 M Ft volt. Ebből kutatási költség 17,3 M Ft. A legjelentősebb kutatási módszerre, a szeizmikus kutatásokra 10,246 M Ft-ot fordítottak. Az intézeti átszervezés és a kötelező létszámcsökkentés 62 dolgozót érintett. Ebből 9 fő kutató, 23 adminisztratív, 30 fő gépkocsivezető volt. Egyéb létszámadatot a működési jelentés nem jelöl meg.

1954 A Földtani Főigazgatóság által módosított terv változásokat hozott az intézeti kutatások területén. Törölték ugyanis a szénhidrogén-kutatási témákat, nevezetesen a kőolajkutató szeizmikus reflexiós méréseket. Az intézkedés oka az volt, hogy a MASZOLAJ Szeizmikus Kutatási Üzemének felfutásával, az új geofizikus-képzés első mérnökeinek munkába állásával és az egységes szovjet vezetés alá kerülő kőolajipar megalakulásával az intézet kikerült a hazai szénhidrogén-

kutatásból és a továbbiakban a kőszén, valamint egyéb ásványi anyagok kutatásának megoldásával kezdett foglalkozni.

Az intézet 1954. évről szóló működési jelentésében Dombai Tibor igazgató a következőket írja: „A Geofizikai Intézet alapítása óta az elmúlt év elejéig túlnyomó részben ásványolaj kutatással foglalkozott. Ásványolaj kutatás céljából hajtotta végre az intézet régi Eötvös-inga-méréseit a Nagyalföldön, valamint a MAORT az Eötvös-inga méréseit a Dunántúlon. A geofizikai módszerekkel történő ásványolaj kutatás korszerűsítése érdekében vezettük be az 1948. évben és az azt követő esztendőkből, hatalmas erőfeszítések árán a szeizmikus kutatást. Egyéb ásványi nyersanyag kutatása mindig viszonylag alárendeltebb szerepet töltött be intézetünk működésében. Ez az irányzat abban nyilvánult meg, hogy a gravitációs és a szeizmikus módszereket — bár más jelentős szerep hárult rájuk — az olajkutatáson kívül csak szóróványosan alkalmaztuk. Ennek az irányzatnak a megnyilvánulása tükröződik abban is, hogy viszonylag későn vezettük be azokat a módszereket, amelyek az ásványolajtól különböző nyersanyagok kutatására alkalmasak” [Dombai 1954].

Az intézeti kutatások körének szűkítése a kutatás fő irányát a kőszénbányászati feladatokba való bekapcsolódásban jelölte ki, amelyben a szeizmikus refrakciós kutatási módszerek és a fúrólukokban végezhető elektromos karotázs méréseknek szántak nagy szerepet. A szovjet szakértők távozása után a kőolajfúrások szelvényezése magyar mélyfúrési szakemberek kezébe került vissza, mind az irányítás, mind a végrehajtás tekintetében.

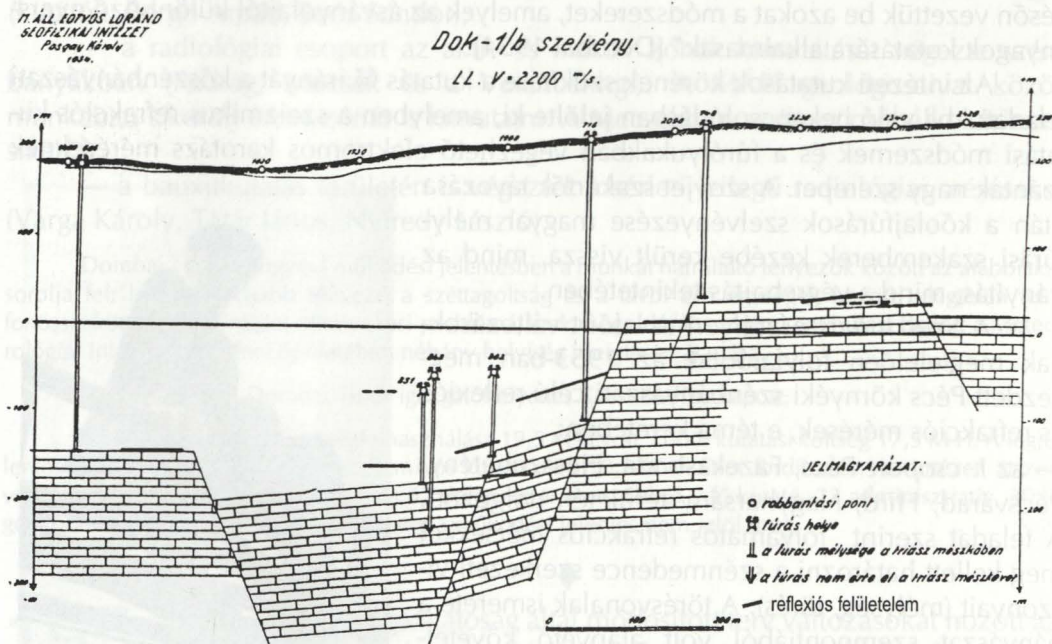
A *Szeizmikus osztályon* az előírt változásoknak megfelelően folytatódtak az 1953-ban megkezdett Pécs környéki szénbányászati célú reflexiós és refrakciós mérések, e téma keretében:

— az *I. csoport* Pécs, Fazekasboda, Hosszúhetény, Pécsvárad, Hird, Nagyharsány területén dolgozott. A feladat szerint folyamatos refrakciós mérésekkel meg kellett határozni a szénmedence szerkezeti viszonyait (mélység, törés). A törésvonalak ismerete a bányászat szempontjából volt alapvető követelmény, mert a déli produktív terület határát jelölték ki. A kísérleti mérések során megpróbálták a reflexiós módszert is alkalmazni, de a nagyon bonyolult mélységi és felszíni viszonyok miatt az ered-

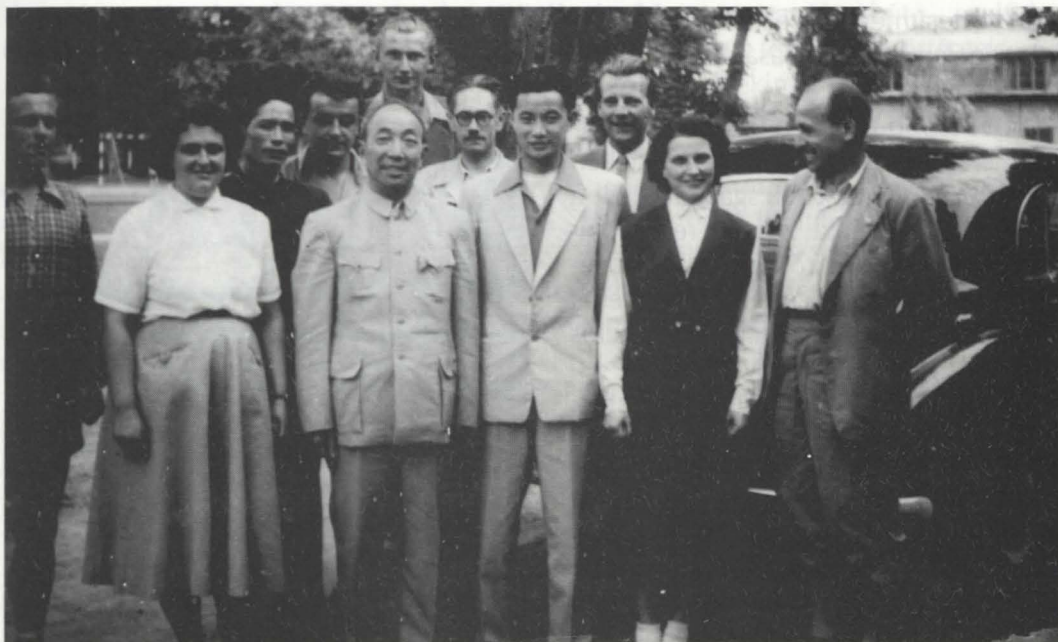


50. ábra. Mázsa Vendel fúrómester (Síkvölgy, 1955)

mény nem volt kielégítő. Refrakciós módszerrel a kitűzött feladatot részben sikerült megoldani, a szelvények kiértékelése és értelmezése — a fúrások, feltárások hiánya miatt — nem volt még lezárható (csoportvezető: Ádám Oszkár), — a II. csoport (csoportvezető: Posgay Károly) a dorogi kőszénmedence területén refrakciós módszerrel mért az alaphegységi törések meghatározása céljából. Közéltőleg sík felszíni viszonyok között a széntelepes összeletről szép reflexiókat figyeltek meg. Helyenként a triász alaphegységről is jelentkeztek reflexiók. A reflexiók megszakadási helyéből karsztvízveszélyes törésekre lehetett következtetni. Jelentősebb felszíni változások esetén a reflektáló szintek követhetősége lecsökkent (I. a Dok-1/b szelvény, 51. ábra). A geofonok csoportosítása csak kissé javította a jel/zaj viszonyt, viszont az akkor használt geofonokkal nagyon körülményessé vált a kísérleti terepi munka (52. ábra).



51. ábra. A dorogi kőszénmedence területén refrakciós módszerrel az alaphegységi mélységviszonyok és törések meghatározására szép eredmények születtek. A reflexiók megszakadási helyéből karsztvízveszélyes törésekre lehetett következtetni [Posgay 1956]



52. ábra. Kínai delegáció látogatása az esztergomi szeizmikus csoportnál 1954-ben.

A második sorban középen Gálfi János osztályvezető, balra tőle Annau Edgár észlelő, jobbra Posgay Károly csoportvezető. Az első sorban a külföldi vendégek mellett balra a delegációt kísérő megbízott, jobbra tőlük Mituch Erzsébet kiértékelő, mellette jobbra Dózsa László tolmács. A további személyek a csoport műszaki dolgozói

— a *III. szeizmikus csoport* kísérleti jellegű sekély refrakciós módszerrel végzett bauxitkutató méréseket (Nyirád, Halimba). Mangánkutató feladatokat is ellátott a csoport Úrkút vidékén. Fontos megjegyezni, hogy a nyirád–halimbai szeizmikus mérésekkel kezdődött meg az intézet bekapcsolódása a bauxitkutatásba.

Az üledékképződési fáciesváltozásnak, azaz a kőzetsebesség-változásnak jellegzetes módja az, amikor a nagy kiterjedésű homogén képződménybe az erózió belevág, és az erodált mélyedést a későbbi üledékképződés más fáciesű képződménnyel tölti ki. Az így kialakult földtani szerkezet geofizikai módszerekkel elvileg kutatható. A mérések célja az volt, hogy a bauxit fekvő képező triászkorú dolomit felszín morfológiai jellemzőit határozzák meg (töbörkutatás). A kutatás mélységtartománya 50–150 m. Kréta, eocén és miocén mészkő fedő esetén a kis szeizmikus sebességkülönbség miatt kevésbé határozott eredményeket kaptak [Szénás, Gereben 1955].

Létesítménytervezéshez is végeztek méréseket a szajlai völgyzárógát alapozási szintjének meghatározására, továbbá Öskü vidékén karsztvízvezető dolomit vetők kutatására,

— a *IV. csoport* tovább folytatta a kísérleti méréseket Hajdúszoboszló vidékén a nyomáshullámok vizsgálatára és a szeizmikusan néma zónák, reflexióki-maradásokat előidéző tényezők kutatására. Ugyanitt kísérleti méréseket végeztek a fáziskorrelációs refrakciós mérések gyakorlati bevezetésére is. (Gamburcev-féle módszernek nevezték, ami lényegében nem volt más, mint a megfelelő útidőgörbe-fedettséget biztosító refrakciós módszer, amelyben a későbbi beérkezéseket igyekeztek hasznosan felhasználni abban a reményben, hogy nem szükséges minden esetben teljes útidőgörbékét létrehozni. Nem volt ez új módszer, hanem inkább egy nagyvonalú szemléletváltás, mert a végrehajtás megegyezett a szokásos refrakciós gyakorlattal [Szénás 1958] (53. ábra).

Részletes vizsgálatokat végeztek a légrobbantás nyomásviszonyainak tanulmányozására különböző alakú és burkolatú töltetek robbantásával, amelyeket fényképészeti eljárással rögzítettek a folyamat és az energiaeloszlás vizsgálatára [Gálfi et al. 1955a].

A *Gravitációs Osztály* csökkentett létszámú Eötvös-inga- és graviméteres csoportot működtetett. Az Eötvös-ingával a Hernád völgyében működtek, a graviméteres csoport az országos alapponthálózat mérésében vett részt. Az év végén a dorogi medencében végeztek a kőszénkutatás érdekeit szolgáló átnézetes mérést. Az osztály központi feladatát képezte a magasabb deriváltak módszerének vizsgálata, és a Magyarországra vonatkozó gravitációs formula meghatározása. Tovább folyt egy új Eötvös-inga prototípus elkészítése, és ehhez a szükséges mérőszálak preparálása.



53. ábra. Intézeti munkatársak a Szabó József utcai épület udvarán. Hátsó sorban: Gellert Ferenc, Sedy Loránd, Pacsirszky László. Első sorban: Stegena Lajos, Kovách Judit, Pacsirszky Éva és Járányi István

A terepi mérések a Börzsönyben (Királyrét, Bányapuszta, Jágerkút — szulfidos ércek), Felsőcsatár (vasérc), Szarvaskő (wehrlit), Bucusu területén történtek. Az Alföldön Monor, Fegyvernek és Szolnok vidékén folytak áttekintő mérések. Szarvaskő környékén a Rudabánya-Darnó szerkezeti vonal oldalában, a Bükk hegység Ny-i részén Komáromy István nagy volumenű ΔZ - és ΔH -mérésekkel kutatta a gabbró-diabáz összletben keletkezett wehrlit (titanomagnetit) előfordulás kiterjedését mintegy 50 km² területen. A kis léptékű besűrítéssel kimutatott anomáliákat hatószámításokkal, fúrásokkal számos helyen vizsgálták. (A mérések értelmezéséhez az anomáliákat okozó hatótesteket számították ki az akkor ismert matematikai módszerek alapján. A horizontális és vertikális intenzitásgörbékből meghatározták a hatók mélység, dőlés és szuszceptibilitás értékeit [Komáromy 1954].

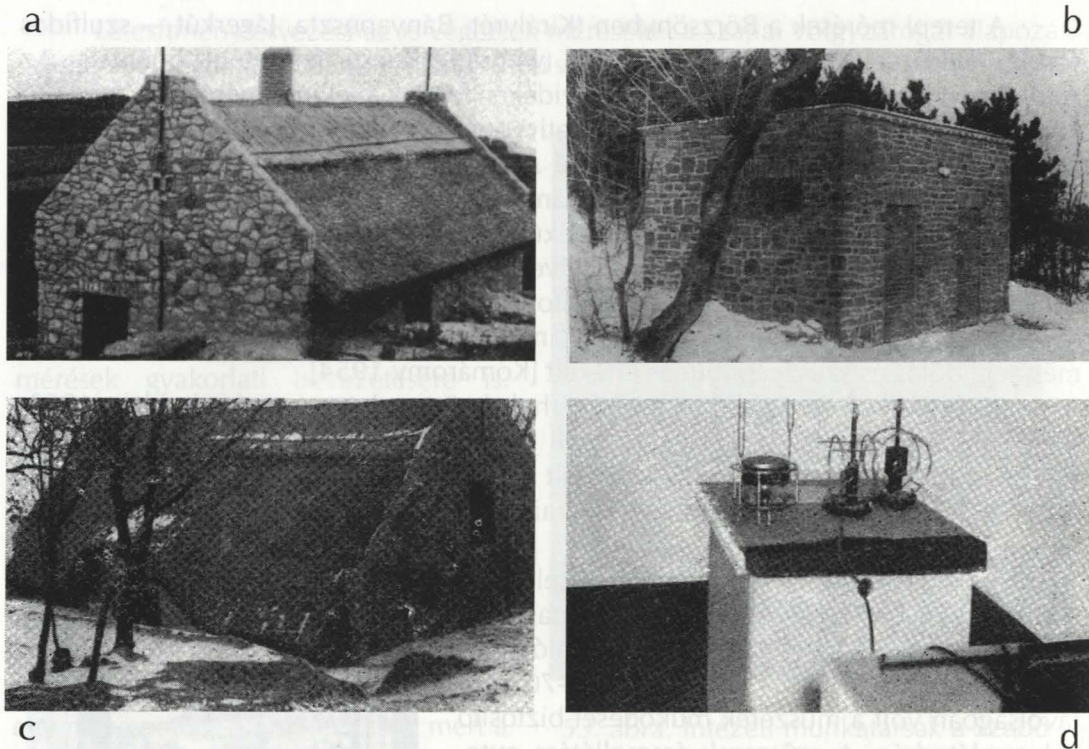
A különböző fokú nehézségekkel terhelt év öröndetes eseménye volt az 1953-ban tervezett Tihanyi Observatórium építésének befejezése, felszerelése és megnyitása, amire november 15-én került sor. Az observatórium első vezetője az intézetnél 1943 óta dolgozó kutató, Nyitrai Tibor volt (54. ábra).

A félsziget anomáliamentes helyén telepített observatórium észlelési épületeit a Hármas-hegy oldalában építették fel (regisztráló és abszolútműszer-házak). Ezekről 60–70 m távolságban volt a műszerek működését biztosító akkumulátorház. A műszerek áramellátása automatikusan történt. A Hármas-hegy legmagasabb pontján, és attól mintegy 150 m-re egy-egy Laplace-pontot létesítettek a geodéziai koordináták rögzítésére. A központi épületben irodák, laborok, könyvtár, vendégszobák és garázs épültek (55. ábra). Ezek után a Budakeszin létesített mágneses observatórium működése megszűnt.

Kutatások voltak még az Úrkút–Eplény vidéki mangán-előfordulással kapcsolatban, és folytatólagosan részt vettek a dunai erőmű tervezésének előmunkálataiban. Beremenden vertikális elektromos szondázással sikeresen határozták meg a mészkő alaphegység mélységét.



54. ábra. Nyitrai Tibor geofizikus, a Tihanyi Observatórium első vezetője mérés közben



55. ábra. A Tihanyi Obszervatórium épületei: a) abszolút ház; b) akkumulátor ház; c és d) regisztráló ház és belseje

Az itt végzett vízkutató mérések érdekességeként említhető, hogy Lakatos Sándor ennél a munkánál alkalmazta először a vertikális elektromos szondázások (VESz) közép-gradiens elrendezésű változatát, mely világszerte Schlumberger szondázás néven vált ismeretessé. Azonban még ennél is jelentősebb, hogy ebben a jelentésben olvashatunk először „görbealbummal történő kiértékelésről”. Eddig ugyanis a geoelektromos méréseknek csak kvalitatív értelmezése, átlagellenállás-szelvények, -térképek, vagy azonos elektródaelrendezéshez tartozó izoohmtérképek születtek. A görbealbumok felhasználásával azonban több, fajlagos ellenállásban és vastagságban különböző réteg paramétereit tudjuk meghatározni. A Schlumberger görbealbumokban 2–3 réteges modellek felett mérhető elméleti vertikális szondázási görbéket találunk. Az ezekkel történő feldolgozás lényege az, hogy amelyik elméleti görbére

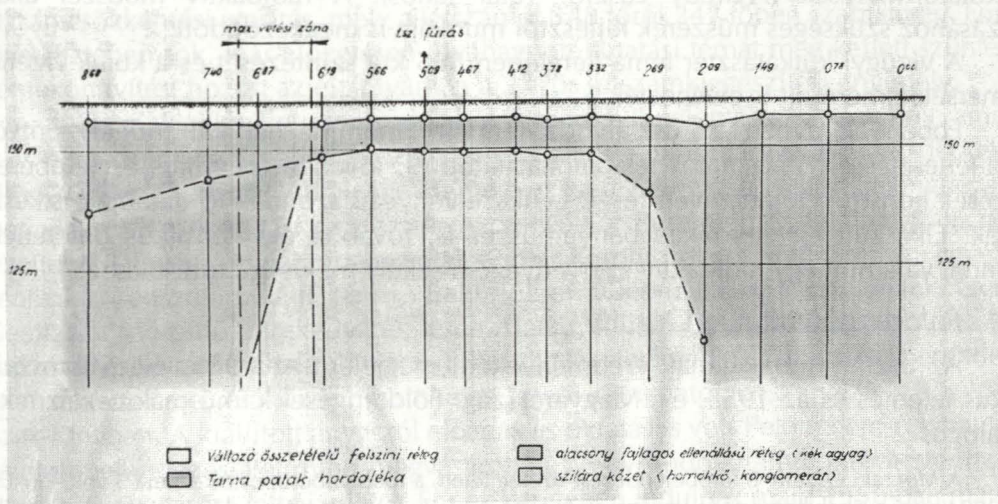
illeszthető a mért görbe, annak vastagság- és fajlagosellenállás-viszonyainak felel meg a kutatott modell.

Komlón és környékén (Béta akna) a tektonikai jellemzők vizsgálatára ellenállásméréseket végeztek. A feladat 4–500 m-es kutatási mélysége a rendelkezésre álló felszereltséggel nem volt áthidalható. Az andezittömzs tektonikájának kutatásakor azonban sikerült vetődéseket kimutatni és az andezit fekü vonulatát közelítően meghatározni (témafelelős: Erkel András, Szabadváry László).

A „feltalajkutatás geoelektromos módszerrel” témában víztároló tervezéséhez adatszolgáltatás céljából a Tarna völgyében geoelektromos méréseket végeztek [Szabadváry 1954]. A Tarna patak hordalékának vastagságváltozásaira és a szilárdabb alapkőzet elhelyezkedésére jellemző geoelektromos szelvényt készítettek (56. ábra).

Felszínközeli széntelegek geoelektromos módszerrel végzett kimutatására Pusztavám és Vasas II. vidékén történtek kísérletek. A külfejtések környezetéről izoohmtérképeket szerkesztettek és a szerkezeti viszonyokról jó eredményeket kaptak. A kutatásról a Magyar Geofizika I/1. számában is beszámoltak [Sebestyén 1960].

A Bugyi környékén ismert földtani szerkezet fölött kísérleti jelleggel kipróbálták a tellurikus áramok regisztrálására készített speciális regisztrálóberendezést. Az



56. ábra. Víztároló tervezéséhez a Tarna-völgyben végzett geoelektromos mérések eredménysszelvénye. A Tarna patak hordalékának vastagságváltozásait és a szilárdabb kőzet elhelyezkedésére jellemző adatokat mutató geoelektromos szelvény [Szabadváry 1954]

intézetben épített műszer alapvető alkatrésze — hasonlóan Kunetz professzor franciaországi, vagy Kántás professzor soproni fejlesztéséhez, — a Schlumberger karotázis műszerekhez hasonlatos Pickard galvanométer ötleteit használta fel.

Vegyes Kutatások Osztálya

A geokémiai csoport Bükkalján, Nádudvaron, Csömörön, Fertőszentmiklóson, Nagylengyelben Buzsákon, Dél-Zalában és Dorogon végzett gázkutató méréseket [Bergh, Stegena 1956]. A geobakteriológia módszerének hazai bevezetésére is történtek erőfeszítések a szovjet és amerikai szakirodalom alapján. A lovászi kőolajmező környékéről gyűjtött mintákban a jellegzetes, propánt oxidáló baktériumok kitenyésztése alapján anomáliát nem észleltek. A nádudvari területen az anomáliát sikerült kimutatni (témafelelős: Járányi István).

Sikeressé geotermikus mérések voltak Tatabányán (ifj. Rybár István és Forró Nándor) és Recskén (Lányi János), továbbá kísérleti méréseket végeztek a Duna budapesti mederszakaszán a hévizes szökevényforrások kimutatására.

A radiológiai kutatások keretében Nagykanizsán és Komló vidékén voltak kísérleti szelvényezések, Nagybörzsönyben, Telkibányán és Gyöngyösorosziban érckutató mérések (Nyíredy László, Tatár János). A radioaktív módszer alkalmazásához szükséges műszerek fejlesztői munkája is megkezdődött.

A vízügyi kútkataszter téma keretében 805 kút színtezését és a kutak vizének hőmérsékletméréseit is elvégezték.

Ebben az évben az osztályhoz rendelt Finommechanikai műhely Eötvös-inga-fejlesztéssel kapcsolatos feladatokat látott el, továbbá tellurikus észlelőberendezések konstrukciójában vett részt. Lyukszelvényező szondák fő darabjait is készítették. Elkészült egy termikus bányaműszer is, továbbá egy termikus differenciál szonda, valamint egy radioaktív szelvényező a sekély mélységű fúrásokhoz.

Földrengésvizsgáló Osztály

Az osztály munkájának eredményeként megjelent az 1955. évi Mikroszeizmikus Jelentés és az 1953. évi Magyarországi Földrengések című makroszeizmikus katalógus.

A *Műszaki Osztály* 8 fúróberendezést üzemeltetett, a robbantócsoportok száma 5 volt. Egy Csepel 300 típusú műhelykocsival és egy üzemfenntartó személygépkocsival az eddigieknél jobb és hatékonyabb javító szolgálatot lehetett fenntartani. Az előző év végén 36 db gépkocsit közületi célokra kellett átadni a főhatóság rendelkezése alapján, ez a rendelkezés a terepi csoportok munkáját megnehezítette. 1954 végén az intézeti járműállomány az alábbi volt: személygépkocsi 23 db, tehergépkocsi 24 db, különleges gépkocsi 30 db, motorkerékpár 4 db, traktor 4 db, összesen 85 db jármű.

A Pénzügyi Osztály működésében az év folyamán jelentős változás következett be: a Nehézipari Minisztérium Földtani Igazgatósága mint főhatóság elrendelte a Geofizikai Intézet és a Földtani Intézet közös főkönnyelő vezetése alatt álló pénzügyi osztályainak szétválasztását. Ezután az intézet önálló főkönnyelőséggel rendelkezett az eddig közös főkönnyelő, Földi Gyula vezetésével.

Az évi teljes témaköltség: 14,085 M Ft.

Az intézet káderhelyzete: egyetemi és főiskolai végzettségű munkatárs 65, érettségivel és közép-káder vizsgával 71 fő, közép- és felsőkáder összesen 136 fő. Teljes intézeti létszám 348 fő (sajnos, ez bizonytalan adat).

1954. április 27-én megalakult a Magyar Geofizikusok Egyesülete.

1955. Az esztendőben a kutatások középpontjában továbbra is a szén-pontjából szóba jöhető területeire terveztek kutatásokat: Komló, Dorog, Várpalota, Tatabánya. A Komló környéki kutatásokat már a tervezésben is komplex módon kívánták megvalósítani: földmágneses, gravitációs, szeizmikus, geoelektromos módszerek együttes alkalmazásával.

A normális működést megzavarta az I. és II. negyedévre előírt főhatósági létszámcsökkentési utasítás, mely a létszámot 348 főről 247 főben szabta meg. Ennek következtében sok, már előzetesen jóváhagyott kutatási témát meg kellett szüntetni. Némi könnyítést hozott az év folyamán a 23 fős létszámkiegészítési engedély.

A Geofizikai Intézet szempontjából is rendkívül jelentős esemény volt, amikor az év októberében a Kínai Népköztársasággal sikeres exporttárgyalások kezdődtek. A NIKEX Külkereskedelmi Vállalat kezdeményezésére delegáció utazott Pekingbe, ahol geofizikai műszerkiállítást rendeztek. A delegációt Bese Vilmos földtani főigazgató vezette. A delegáció tagjai: Ádám Antal, Kántás Károly, Takács Ernő (Soproni Egyetem Geofizika Tanszék), Gálfi János, Baki József (Geofizikai Intézet), Flack Győző (Geofizikai Mérőműszerek Gyára), Jesch Aladár, Péterfi Gyula és Szurovy Géza (Kőolajkutató és Feltáró Vállalat)¹⁶. Szeizmikus, lyukszelvényező és tellurikus berendezéseket mutattak be, és közel háromhetes terepi bemutatót is szerveztek Közép- és Észak-Kínában. A kiállított anyagról előadás és oktatás is volt Pekingben. A kínai fél a kiállított berendezéseket mind megvásárolta és 3 éves időtartamú magyar geofizikai expedíció fogadására tett ajánlatot. Ennek keretében indulnak majd 1956-ban magyar geofizikai és földtani szakértők Kínába expedíciós munkára (I. sz. Függelék).

¹⁶ A MASZOLAJ Rt. jogutódja 1957. január 1-ig, amikor létrejön a Kőolajipari Tröszt, 1960. október 1-től új néven Országos Kőolajipari Tröszt (OKGT). Létrehozták a Szeizmikus Kutatási Üzemét is (SZKÜ).

Az 1955. évi kutatási témák összefoglaló ismertetése az akkori jelentésekben kialakított fontosságú sorrendet követi.

Geofizikai kutatások a szénbányászat részére

A feladat a kőszén-előfordulásra alkalmas földtani szerkezetek kutatása volt. Mint láttuk, az intézet geofizikusai az ötvenes évek elejétől igyekeztek minél hatékonyabban megfelelni az új kutatási kihívásnak. Szilárd József geofizikus az 1954. évi pécsi Geofizikai Ankéton így foglalta össze a kutatás elvét:

„Mikor ezeknek a módszereknek a nyersanyag kutatás szolgálatában való alkalmazásáról beszélünk, tisztában kell lennünk azzal, hogy a geofizika nem olajat és kőszén és nem más egyéb nyersanyagot kutat, mint primer kutatási tárgyat, hanem földtani viszonyokat, mégpedig szerkezeti viszonyok megismerésére törekszik. ...két feladata volna, aminek ... rendszeres elvégzése szükséges és kívánatos:

1. Az előbb említett széntelepet rejtő minimum zónáknak és azok kiterjedésének a felkutatása és meghatározása gravitációs módszerekkel a possibilis szénterületek és

2. az így meghatározott minimum övek mélységi viszonyainak meghatározása szeizmikus mérésekkel abból a célból, hogy ilyen módon újabb, lehetséges telepeknek a fekvése vízszintes és függőleges irányban is meghatározható legyen.” [Szilárd 1954]

A szénkutató szeizmikus méréseket a Komló–Vékény–Magyaregregy kutatási területen három különálló részen tovább folytatták: a már többé-kevésbé megismert dél-komlói kutatási területen, az eddig teljesen ismeretlen Kisbattyán–Jánosipusztá vidékén, és a harmadik területen: a Szászvár D-i medence miocén képződményekkel lefedett részén. A komlói Béta-akna környékén végzett geoelektromos ellenállás-mérések segítségével az andezit tömzsök vetőit és kiékelődéseit sikeresen derítették fel. Kísérleti tellurikus mérésekkel jó mélységmeghatározásokat is sikerült végezni (hirdi és ellendi kutatási területek).

A Tatabányai Szénbányászati Tröszt területén a vértessomlyói oligocénkorú szénterület szerkezeti viszonyait kutatták, a karsztvízveszély szempontjából fontos tektonikai jellemzőkkel együtt (Pálos Miklós). A szeizmikus eredmények az alaphegység lefutását jól követték, a fedő rétegek közel azonos sebessége miatt a fedő összlet követése csak részben volt sikeres (57., 58. ábra).

A Dorogi Szénbányászati Tröszt területén a kutatás célja a tektonikai irányok kiderítése, és az alaphegység mélységének elsősorban szeizmikus kutatása volt. (A kutatási területre Eötvös-inga-méréseket is terveztek, de a lecsökkentett létszám miatt

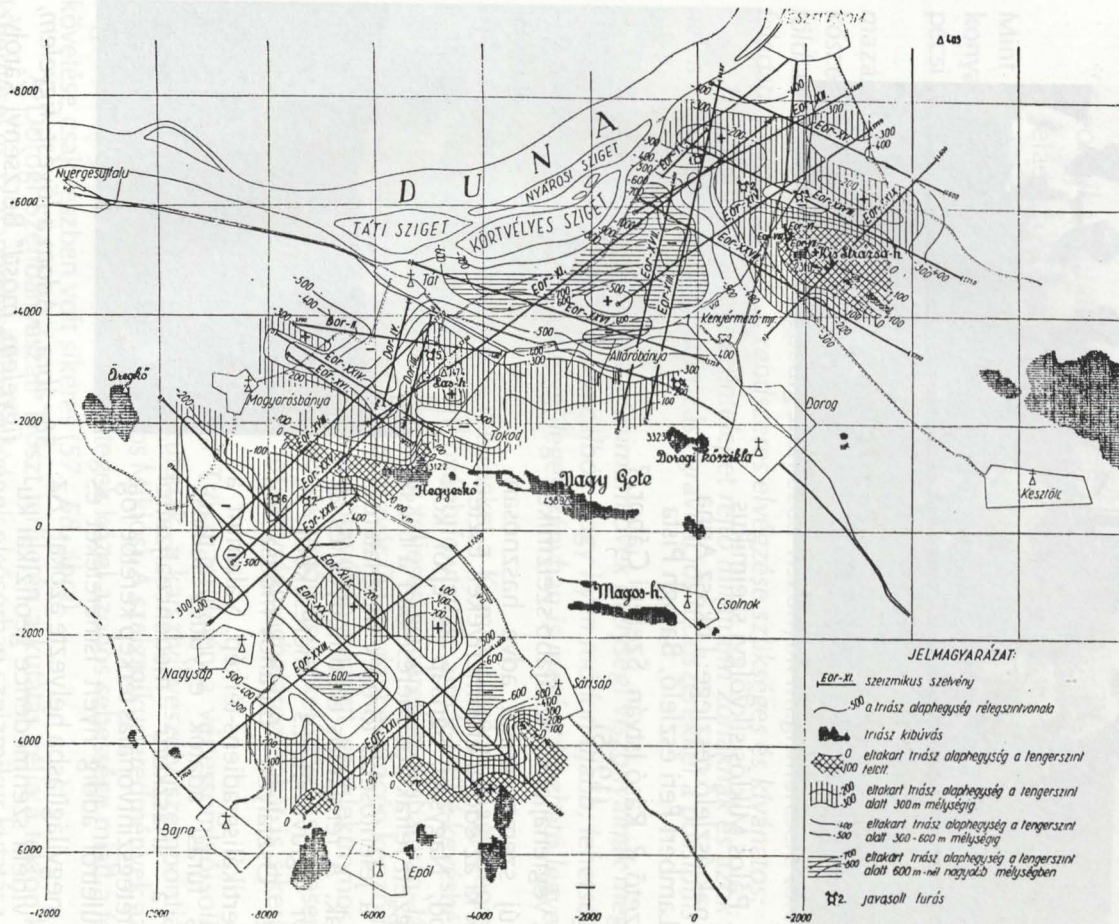


57. ábra. Pálos Miklós síkvölgyi szeizmikus csoportjának észlelő részlege: Lokász Anna (Dudi), Lambert Feri észlelő, Balogh Pista gépkocsivezető, ?, Rásó István, Szerepi Gábor, ? (1955)

nem tudták végrehajtani.) Az újabb szeizmikus kutatások új szempontokat adva hasznosan egészítették ki az eddigi eredményeket. Esztergom, Tokod, Nagysáp, Sárísáp és Epöl környékén végzett refrakciós mérésekkel a triász felszíne és a jelentősebb törések meghatározhatók voltak. A refrakciós eredmények és az 1954. évi graviméteres mérésekből a Gravitációs Osztályon Baranov-módszerrel készített vertikálisradiens-térkép, valamint a felszíni és fúrás adatok együttes felhasználásával a triászkorú medencealjzatról elkészített rétegszintvonalas térkép keretbe foglalta a területről addig nyert ismereteket és részben új megvilágításba helyezte azokat. Az Esztergom vidéki szénmedence geofizikai kutatási eredménytérképét az 59. ábra mutatja be [Posgay 1956].



58. ábra. „Adom a lövést, figyelem, figyelem, most!” Berzsényi Károly, Sédy Loránd + egy fő (Síkvölgy, 1955)



59. ábra. Az Esztergom vidéki kutatások helyszínrajza és eredménytérképe a triász medencealjzat szintvonalas ábrázolásával [Posgay 1956]

Ércbányászati feladatok ellátása

A recski Lahóca és a Mátra főtömege közötti andezit lépcsők meghatározását szeizmikus refrakciós módszerrel oldották meg egy 12 km hosszú szelvény alapján, melyben az andezit tufa sebességét (3500 m/s), szerkezeti és mélységviszonyait vizsgálták.

A Velencei-hegységben végzett földmágneses mérések célja az eddigi mérések kiegészítése volt a pirites ércesedés kutatására. A mérések több mágneses maximumot mutattak ki Nadap és Seregélyes vidékén.

A Végardó környéki bentonit- és kaolinbányászattal kapcsolatos feladatokat elektromos ellenállás mérésekkel kísérelték megoldani. A mérések során kiderült, hogy a kaolin és a bentonit közötti csekély ellenállás-különbség miatt, és a túlságosan bonyolult települési viszonyok következtében a feladat nem volt egyértelműen megoldható.

Bauxitkutatás

A Sümeg, Nyirád, Halimba vidékén végzett kutatásokkal a dolomit felszínének változásait vizsgálták sekélyszeizmikus refrakciós módszerrel (Szénás György, Pető Márton, Gereben László). A kísérleti mérések szerint a fedő összlet közel azonos sebessége miatt a fedőszerkezet kutatása refrakciós módszerrel nem oldható meg minden esetben. Ennek ellenére igen jó eredmények is születtek és ezzel a szeizmikus refrakciós módszer számára új felhasználási terület nyílt meg (60. ábra).

Gravitációs kutatás kőolaj-bányászati célból

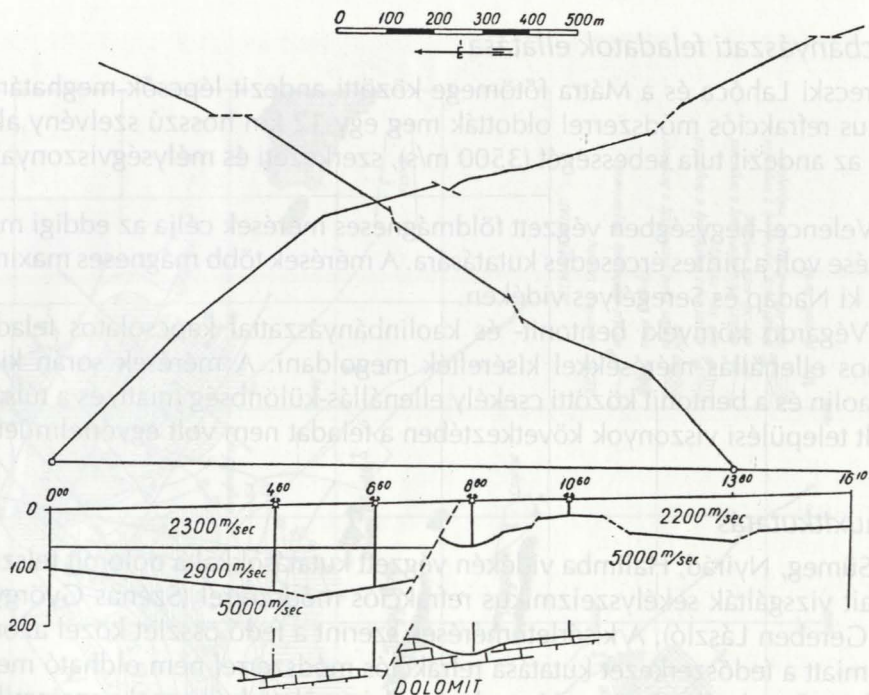
Babócsa, Berzence vidékén graviméterrel, a terep sík részén pedig Eötvös-ingával végeztek méréseket. Az izogammatérképek deriváltjait is elkészítették (maradékanómália).

Ipari célú feltalajkutatás

Komárom és Dunaalmás között a dunai erőmű tervezési munkáihoz csatlakozó geofizikai méréseket geoelektromos ellenállás módszerrel folytatták. A vízzáró fekvő képező agyag mélységét és régi kavicsal fedett folyómedreket határoztak meg.

A Komló III. aknánál felmerült csuszamlásveszély elhárítására a bomlott andezit vastagságát kellett meghatározni. A feladatban geoelektromos módszerekkel sikeresen tisztázták a mélységviszonyokat.

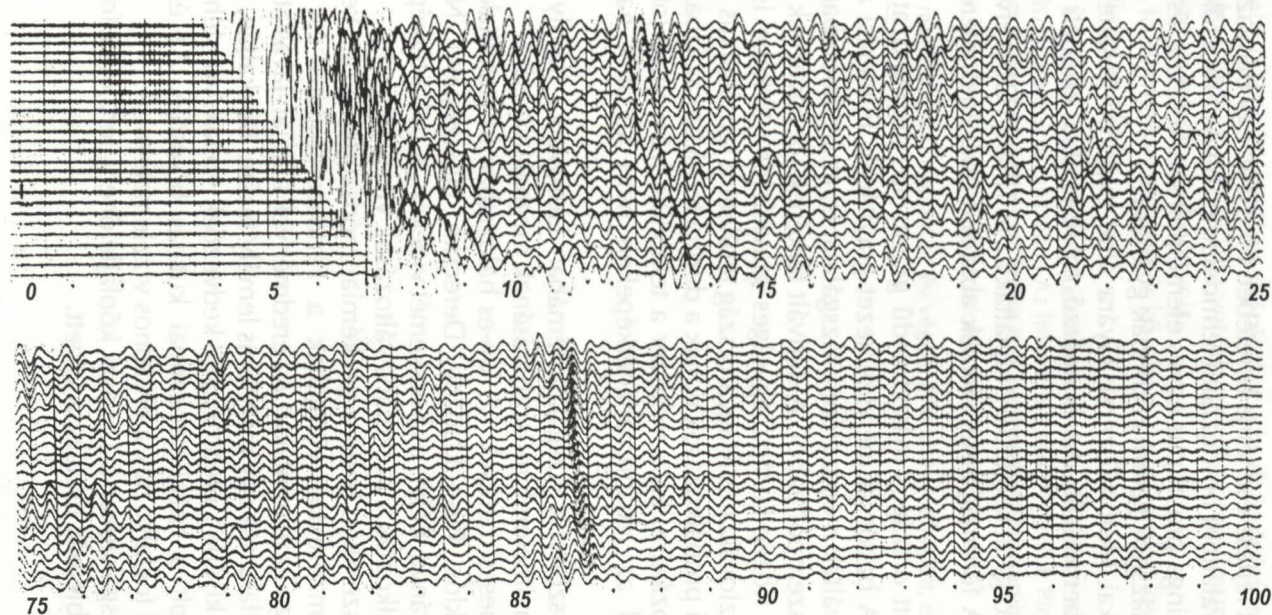
A mélyszerkezet-kutatás témán belül Hajdúszoboszló és Püspökladány között szeizmikusan ismert területen fáziskorrelációs refrakciós kísérleteket hajtottak végre abból a célból, hogy a kutatásban kevésbé költséges és eredményes módszert próbál-



60. ábra. Bauxitfekvőt kutató szeizmikus refrakciós szelvény Nyirád környékén. Az aljzatkőzet domborzata jól meghatározható, ha a fekvő- és fedőkőzet terjedési sebessége jelentősen különbözik [Szénás, Gereben 1955]

janak ki, valamennyi beérkező hullámfázis figyelembevételével. Ezen a területen 30 km távolságban is kielégítő felvételt sikerült kapni 20 kg-os robbantótöltettel.

1955. május 31-én Hajduszoboszló mellett sikerült 23 km mélységű reflexiós beérkezést észlelni 8,5 s beérkezési idővel, 437 kg 42 m mélységű fúrt lyukba töltött dinamittöltet robbantási energiájával. Az észlelő műszer GMG SzM 26/53 típusú eszköz volt. A 8,6 s beérkezési idejű reflexió a feltételezett átlagsebesség figyelembevételével 22,7 km mélységű határfületről származik. A hazai, de az európai kéregkutatásnak is kiemelkedő jelentőségű tudománytörténeti eseménye volt ez, mert ilyen nagy mélységű reflexiót még Magyarországon nem észleltek. Erről számolt be Gálfi és Stegena a Geofizikai Közleményekben [1955]. *Ettől az időponttól számítható a hazai tudományos földkéregkutatás indulása* (61. ábra).



61. ábra. 1955. május 31-én Hajdúszoboszló közelében készült reflexiós felvétel. 437 kg robbanóanyagot töltöttek be 42 m mély lyukba. Az észlelő műszer a Geofizikai Mérőműszerek Gyárában készült 26 csatornás SZM-26/53 típusú berendezés. Az ábrán a szeizmogram 0–2,5 és 7,7–10,0 s szakaszai láthatók. Az 1,2 s-nál jelentkező reflexió a pannóniai medencealjzatról származik, a mélyreflexió 8,6 s-nál lép a felszínre, határfelületének mélysége $\approx 22,7$ km a Conrad- és Mohorovičić-határok tartományából. Ez a kísérleti mérési eredmény európai jelentőségű volt, ez az időpont a hazai földkéregkutatók születésnapja [Gálfi, Stegena 1955]

A geofizikai műszerek fejlesztése téma keretében elkészült egy bányazörejeket figyelő lehallgatókészülék, valamint hordozható termoelemes bányahőmérők készültek. Tovább folyt az Eötvös-inga prototípus egyes elemeinek szerkesztése és a mélyfúrásos vizsgálatokhoz karotázshoz gamma szondák gyártása.

Elvégezték a Geofizikai MÉRŐMűszerek Gyára által exportra készített szeizikus műszerek műszaki bemérését. Az ellenőrző méréseket a kísérleti csoport hajtotta végre.

Az obszervatóriumi szolgálat keretében folytatták az új Tihanyi Obszervatórium működésének beindítását. A földmágneses elemek abszolút értékének méréseit augusztusban kezdték meg.

Az 1950-ben elkezdett országos másodrendű gravitációs alaphálózat mérése május 15-én befejeződött. A babócsai mélyszerkezet gravitációs felmérési anyagán befejezték a magasabb deriváltak módszerének vizsgálatát is, az irodalomban közölt képletek alkalmazhatósága szempontjából. A derivált térképek jól egyeznek a szeizikus adatokkal. Elkészült Közép-Európa egységes gravitációs térképe is a rendelkezésre álló adatokból. Szlovákia és Magyarország területére izosztatikus izogamatérkép is készült. Kísérleti próbálkozások voltak a dorogi területen az izoanomália vonalak statisztikus feldolgozására. Ez a módszer a tektonika irányainak jobb felismerését szolgálja ott, ahol az izoanomália-térképeken nem láthatók határozott csapásirányok.

A földi rugalmasságviszonyok vizsgálata témában Lassovszky Károly eljárást dolgozott ki a regisztráló graviméterek műszerjársának meghatározására.

Az áttekintő földmágneses mérések 1,5 km-es hálózatban folytatódtak tovább az Alföldön, Törökszentmiklós, Püspökladány, Derecske, Hosszúpályi, Nagyléta, Szeghalom, Mezőtúr, Dévaványa, Békés és Kecskemét vidékén. A belső térképező feldolgozó munkán kívül foglalkoztak a szekuláris változások vizsgálatával is.

A vegyes kutató módszereken belül a geokémiai módszerfejlesztés keretében fluoreszcenciás bitumen-elemzésekkel vizsgálták a Fertőszentmiklós és Buzsák, továbbá a Bükkalja vidékén gyűjtött mintákat. Az eredmények alapján javaslatot tettek a Kőolajkutató és Feltáró Vállalatnak egy mélyfúrás lemélyítésére. Bükkalján, a parádi Tarna vízgyűjtő területén a kísérleti eredmények kedvezőek voltak. Azt lehet mondani, hogy ez a terület volt a hazai geokémiai kutatás bölcsője. Az érckutató geokémiai módszerek közül foglalkoztak a ditizonos vízelemzéssel is.

Geobakteriológiai vizsgálatokat a Lovászi kőolajlelőhely területén folytattak, elsősorban módszertani problémák tisztázása végett.

Felszínközeli termikus méréseket a budai hévízfürdőknél és a Duna szakaszain végeztek. A hévíztároló márga vetőjét termikus maximum jelezte. A fúrások igazolták a termikus mérések eredményeit.

A földrengés-megfigyelés körében vizsgálatokat kezdtek a hazai jelzőállomások optimális telepítésére.

A budapesti Eötvös Loránd Tudományegyetemen ebben az évben végeztek először geofizikusok (Egyed László professzor tanszéke). Az Intézethez került közülük Pintér Anna, Szabó Zoltán és Várfalvi Lajos. (Ugyanekkor végzett Aczél Etelka is, ő két évvel később került az Intézethez.)

Az 1955. évi pénzügyi teljes ráfordítás 13, 433 M Ft volt.

A munkavállalói létszám az év végére 270 főre emelkedett, ebből tudományos 163 fő.

Az időszak kiemelkedő eseményei

- Eötvös-ingás és mágneses mérésekkel a Geofizikai Intézet a Földtani Intézettel együttműködve bekapcsolódik a sókutatásba
- megkezdődik a Pogány-féle szeizmikus műszer korszerűsítése
- az intézet új, korszerű műszereket szerzett be
- megkezdték az országos mágneses alaphálózat kiépítését és az országos gravitációs alaphálózat tervezését
- a MASZOVOL Rt. megbízásából Eötvös-ingamérések kezdődtek meg az Alföldön
- a MAORT geofizikusai az intézet munkatársai lettek
- a szeizmikus laboratóriumban megkezdődött a hazai fejlesztésű korszerű szeizmikusműszer-építés
- földtani kutatási szempontból a legnagyobb eredmény a gravitációs mérésekkel jelzett hajdúszoboszlói mélyföldtani szerkezet szeizmikus felderítése, mely egy évtized múlva az ország legnagyobb gázmezőjeként vált ismertté
- kőolajipari megrendelésre folyamatosan végzik az Eötvös-ingás, gravitációs és földmágneses méréseket
- megindul az iparfejlesztéshez szükséges nyersanyagok intenzív geofizikai kutatása (szénhidrogén, szén, érc, bauxit, építőanyag), ehhez szorosan kapcsolódnak az intézet külföldi műszerbeszerzései és a műszerfejlesztő programok
- elkezdődnek a hazai szeizmikus mérések a svéd gyártmányú, majd az időközben létrehozott hazai 24 csatornás szeizmikus berendezéssel
- létrejön a Geofizikai Mérőműszerek Gyára, amely az intézeti kutatási eredmények alapján megkezdte a szeizmikus eszközök gyártását
- létrejön az intézeti osztály szervezet és a Műszaki Osztály
- 1954-től az intézet átmenetileg kikerül a szénhidrogén-kutatásból
- az egyetemeken megalakulnak a geofizikai tanszékek (Sopron, Budapest), elindul a geofizikus-képzés
- felépült a Tihanyi Observatórium
- megszületik az intézet szakfolyóirata, a Geofizikai Közlemények

- nagyszerű geofizikai műszerbemutatót szerveztek Pekingben és megállapodtak a kínai–magyar szénhidrogén-kutató geofizikai expedíció létrehozásáról.

IV. fejezet

Az intézet fokozatos fellendülése 1956–1964

• nagykereskedelmi vállalatok, amelyek megállapodtak a kínai-magyar szénhidrogén-kutató geofizikai expedíció létrehozásáról.

- Eötvös-ingás mágneses mérésekkel a Geofizikai Intézet a Földtani Intézettel együttműködve kapcsolódik a sokutatásba
- megkezdődik a Pórány-írá szeizmikus műszer korszerűsítése
- az intézet új központi műszereket szerzett be
- megkezdtek az országos mágneses alaphálózat kiépítését és az országos gravitációs alaphálózat tervezését
- a MASZOVOL Rt. megbízásából Eötvös-ingamérések kezdődtek meg az Alföldön
- a MAORT geofizikusai az intézet munkatársai lettek
- a szeizmikus laboratóriumban megkezdődött a hazai fejlesztésű korszerű szeizmikuműszer-épités
- földtani kutatási szempontból a legnagyobb eredmény a gravitációs mérésekkel készített hajdúszoboszlói mélyföldtani szerkezet szeizmikus feltértelezése, mely egy évtized múlva az ország legnagyobb gázmezőjeként vált ismertté
- kövülpalánt megrendelésre folyamatosan végzik az Eötvös-ingás, gravitációs és földmágneses méréseket
- megindul az iparfejlesztéshez szükséges nyersanyagok intenzív geofizikai kutatása (szénhidrogén, szén, érc, bauxit, építőanyag), ehhez szorosan kapcsolódnak az intézet külföldi műszerbeszerzései és a műszerfejlesztési programok
- elkezdődnek a hazai szeizmikus mérések a svéd gyártmányú, majd az időközben létesített hazai 24 csatornás szeizmikus berendezéssel
- létrejön a Geofizikai Mérőműszerek Gyára, amely az intézeti kutatási eredmények alapján megkezdte a szeizmikus eszközök gyártását
- létrejön az intézeti osztály szervezet és a Műszaki Osztály
- 1954-től az intézet átmenetileg kikerül a szénhidrogén-kutatásból
- az egyetemeken megalakulnak a geofizikai tanszékek (Sopron, Budapest), elindul a geofizikus képzés
- felépült a Tihanyi Obszervatórium
- megszületik az intézet szakfolyóirata, a Geofizikai Közlemények

IV. fejezet

Az intézet fokozatos fellendülése 1956–1964

1956. A hazai földrengési szolgálatot ellátó Földrengésvizsgáló Osztály regisztráló berendezései január 12-én reggel 6 óra 46 perckor észlelték a Dunaharasztnál kipattant rengést, melynek epicentrális intenzitása 7,0–7,5 MSK fokos volt. Ezt a rengést kerekén 100 további kisebb utórengés követte. Simon Béla osztályvezető számításai szerint a fókuszmélység 8 km volt. A Wichert-típusú szeizmográf akkor még a Nemzeti Múzeum pincéjében volt elhelyezve [Szeidovitz 1986]. A hazai és a külföldről bekért szeizmogramok alapján elvégezték az előzetes feldolgozást és számították a Konrad–Mohorovičič határfelületek mélységét. Az 1880–1955 időszakra Magyarország szeizmicitás-térképének szerkesztésével is foglalkoztak. A dunaharaszti földrengés kárfelmérési munkájában intézeti munkatársak is tevékenyen részt vettek (62. ábra).

A geofizikai kutatás az előző évhez hasonlóan továbbra is elsősorban a kőszénre, bauxitra és egyéb ásványi nyersanyagokra irányult. Kiemelt feladat volt ezen-



62. ábra. A dunaharaszti földrengés okozta kár felmérésén intézeti alkalmazottak is részt vettek: Elek Jánosné, Mezey Mária, Mihály Károly (Soroksár, 1956. január)

kívül a fáziskorrelációs refrakciós és kísérleti tellurikus mélyszerkezet-kutatás, mindkettőhöz nagy remények fűződtek.

Az előző évi sikeres tárgyalások alapján májustól kezdődően indult el Kínába a több évre tervezett magyar geofizikai szénhidrogén-kutató expedíció. Tellurikus, földmágneses, Eötvös-ingás és szeizmikus módszerek alkalmazását tervezték. Az intézet műszerein kívül (Eötvös-inga, mágneses műszerek, tellurikus regisztráló) a szeizmikus reflexiós méréseket a Geofizikai Mérőműszerek Gyárában készített SZ 26/53 típusú 26 csatornás műszerre alapozták, amely az expedíció során igen jól megállta a helyét (63. ábra). Ezen kívül fúróberendezések és a légrobbantáshoz szükséges eszközök alkották az expedíció hazai felszerelését.



63. ábra. A 26 csatornás SZ 26/53 típusú szeizmikus műszerkocsi

A Kínába utazó intézeti munkatársak búcsúztatásakor készült egyik fényképen (64. ábra) a kiutazók (aláhúzott nevek) egy csoportja látható. A csoporttal utazott még Gálfi János, Ádám Oszkár, Szabó Zoltán, Szabóné Kilényi Éva, Pálos Miklós, Szilárd József, Lendvai Károly és Banai Gyula. Az intézeti szakemberek számára ez a lehetőség nagyon hasznos tapasztalatok megszerzését és látókörük szélesítését jelentette. Az expedíció ezen hasznos oldala mellett jelentős erőket vont el a hazai kutatástól, mert a legjobban képzett geofizikusok nagyobbik része egy időre távozott. Az expedíció 45 fővel indult, több, mint 50%-a intézeti szakember volt, az alkalmazott műszerek is intézeti fejlesztésű eszközök voltak.

Az 1955. évi téli karbantartások, műszerbeállítások (65. ábra) idején a Szeizmikus Osztályon a műszergyári gyártmányú szeizmikus mérőberendezéseken (3 eszköz) átalakításokat végeztek. Az erősítőkhöz új típusú „kettős T” rendszerű, indukciós tag nélküli „RC” szűrőket építettek be és az amplitúdószabályozás technikáját is úgy oldották meg, hogy a berendezések mind refraktált, mind reflektált hullámok vételére alkalmasak legyenek (be-, illetve kikapcsolt amplitúdószabályozás mellett). Az átalakítások tervezésével és irányításával Barkovits Kálmánt, a GMG mérnökét bízták meg. Ezzel a módosítással a műszerek refrakciós mérésekre alkalmasabbá váltak (66. ábra).



64. ábra. A Kínába kiutazó intézeti munkatársak búcsúztatásakor készült fényképen a kiutazók egy csoportja látható (aláhúzott nevek). Álló sor balról jobbra: Jerzsabek József, Orosz József, Németh Lajos, Liptai István, Iharos Miklós, Sajti László, Sédy Loránd, Sédyné Kovács Judit ?, Annau Edgár, Komáromy István, Ványa László, Grimm Lajos, Honfi Ferenc, Péter Ferenc, Németh László, Herbály Imre. Ülő sorban: Petrassovits Eleonóra, Földi Gyula, Szegőné Piroska, Gellert Ferenc, Gellert Ferencné, Dombai Tibor igazgató, Szerafinné Réthy Éva



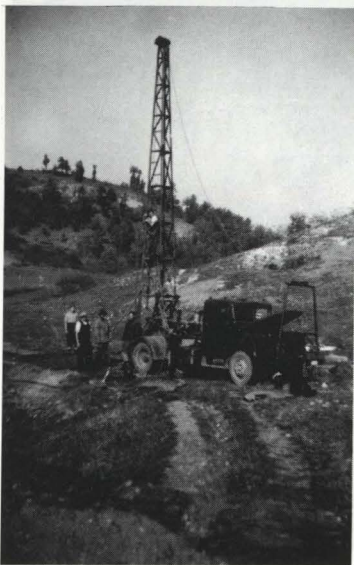
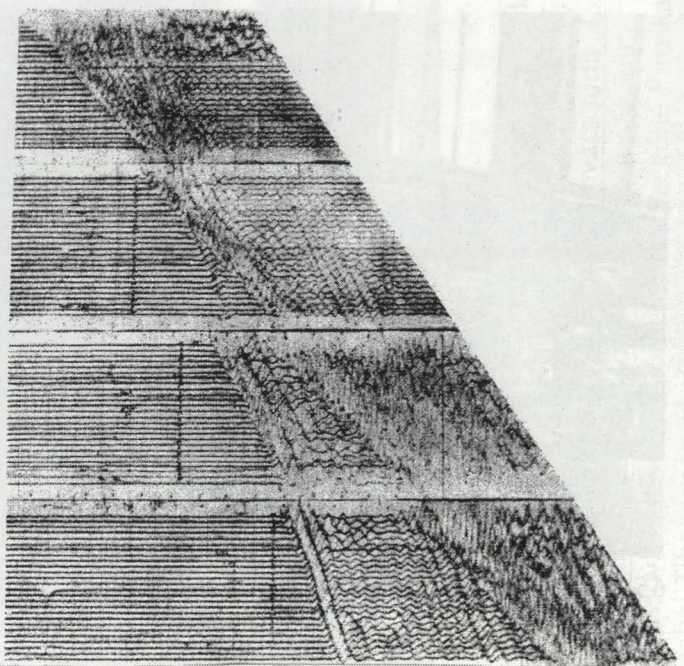
65. ábra. Szeizmikus észlelők téli karbantartás közben (1955). Cserepes Bálint, Kovács Géza, ?, Horváth Árpád

A nyersanyagkutatásban a Mecsek hegység vidékének 1953-ban kezdett szénbányászati szempontú vizsgálata említhető. A szeizmikus kutatás Bonyhád vidékén még ebben az évben is folyamatban volt. Az eredmények alapján az a vélemény volt megfogalmazható, hogy a szeizmikus módszer néhány fontos adattal (dőlés, mélység, sebesség) tudott szolgálni. Az elvégzett szeizmikus munkát összefoglaló kutatási jelentést Szénás György állította össze [Szénás et al. 1957]. Szénás a mérések céljaként megfogalmazott feladatot a neogén rétegsor alj-



66. ábra. Szeizmikus műszerkocsi (Csepel 300 típus, Sümeg, 1956)

zatának sebesség- és morfológiai viszonyai felderítésében látta. A harmadkori medencealjzat kutatásában a szeizmikus refrakciós módszerek jelentős szerep jutott, a tapasztalat szerint a refrakciós későbbi beérkezések a medencealjzat bizonyos tagolását is lehetővé teszik (67. ábra). Az addigi fő célkitűzésről, a széntelepés rétegsor szerkezetének vizsgálatáról Szénás lemondott, mert az eredmények alapján azt nem tartotta reálisnak. A további kutatásokban



67. ábra. Szeizmogramok az alaphegység felszíne alól származó későbbi beérkezésekkel a mecseki kutatási területen [Szénás 1964a]

ennek megfelelően tervezték meg a szeizmikus refrakciós mérések észlelési rendszerét is.

Az egyéb geofizikai módszerrel végzett mérések jelentősége kisebb volt. A zobáki ikeraknánál végzett geoelektromos ellenállás-mérések ugyan sikeresen nyomozták a mélybeli nagy ellenállású összletek helyzetét, ennek ellenére a rendkívül kedvezőtlen terepviszonyok miatt nem érdekesültek folytatásra.

68. ábra. Fúrókocsi munkában Esztergom vidékén (1956)

A Tokaj hegység környéki kaolin- és bentonitkutatások földmágneses és geoelektromos mérésekkel folytak. Igazolódott a tömzsös településszerkezet, mely felismerés a továbbkutatás szempontjából volt fontos eredmény.

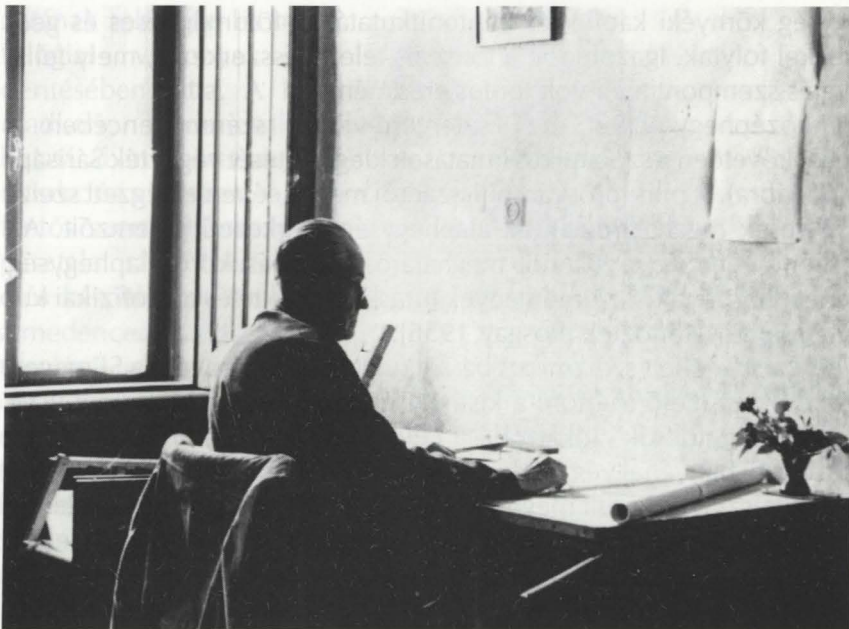
A Dunántúli-középhegységben, az Esztergom-vidéki szénmedencében a gravitációs mérések követően a szeizmikus kutatások kiegészítését végezték Sárísáp, Nagysáp vidékén (68. ábra). A pilisvörösvár–pilisszántói medencében elvégzett szeizmikus refrakciós mérések meghatározták az alaphegység szerkezeti jellemzőit. Az Esztergom-vidéki szénmedencében sikerült meghatározni a triászkorú alaphegység mélység- és szerkezeti viszonyait. Az eredmények fúráskitűzésekre és a geofizikai kutatások továbbfolytatására ösztönöztek [Posgay 1956].

Az előző évben megkezdett szeizmikus bauxitkutatás folytatásaként a Sümegen települt szeizmikus csoport (Pető Márton) a kismélységű dolomitfekü felszínét vizsgálta a bemélyedések, ún. „töbrök” lokalizálása céljából (69., 70. ábrák). A Nagytárkány–Darvastó külszíni bányánál végzett kutatások nehéz kiértékelési problémákat vetettek fel. A dolomit felszínét sikerült meghatározni, de a jelzett mélyedések helyén a fúrások dolomitport harántoltak a feltételezett bauxit helyett. Ez volt az első jelzés arra, hogy a szeizmikus refrakciós mérések a triászkorú dolomittörmelék vagy dolomitport sebességjellemzői miatt a fedő összlet kőzetei közé sorolják.

Hasonló problémák fordultak elő Csabrendek környékén is. Kedvező eredmény volt, hogy Sümegprága környékén a dolomitfelszín mélytörését nagyon jól meg lehetett határozni [Pető 1959a]. A bauxitkutatással kapcsolatban meg kell jegyezni, hogy a geoelektromos mérések bauxitföldtani alkalmazását az 1951–53. évi negatív tapasztalatok egyidőre visszavetették. Néhány kísérlettől eltekintve jelentősebb mérésre nem került sor, míg a kellő pontosságú közvetlen leolvasású műszerek elérhetővé váltak [Szabadváry, Nyerges 1995].

Az év második felében a szeizmikus mérőcsoport Sümegről Keszthelyre átköltözve a Kőolajipari Tröszt megbízásából kísérleti méréseket végzett egy 9 km hosszúságú szelvényvonal mentén az alaphegység szerkezeti viszonyainak tanulmányozására Keszthelytől DNy-ra [Pető 1959b].

A Mátra hegység vidékén ellenállás-szondázást és -szelvényezést végeztek a diatoma–riolittufa határ kutatása céljából. Ezt a feladatot sikeresen megoldották, az andezit határt azonban nem lehetett kimutatni. Recsken gerjesztett potenciál (GP) mérésekre került sor, a Lahóca területén 3 GP maximumot határoztak meg. Ezek a kísérleti mérések fokozatosan vezették be az intézetben a vulkáni hegységek GP módszerrel végzett kutatását. Ilyen célból laboratóriumi kőzetmintákon, majd ismert szulfidos ércterületeken és indikációkon végeztek méréseket és célműszereket készítettek. Intenzíven foglalkoztak a



69. ábra. felső kép: Kilczer Gyula, a refrakciós kiértékelés nagymestere
alsó kép: "Töbör" szerkesztés refrakciós útidő-görbékből



Munkaszüneti
napon kirán-
dulási célpont a
vár (Sümeg,
1956)



*fent: Pető Márton csoportvezető, Horváthné
Vass Éva kitűző és Mihály Károly kiértékelő
balra: Esküvő is volt a csoportnál: Lakinger
Terike adminisztrátor és Cserepes Bálint
észlelő*

70. ábra. Képek a sümegi csoport életéből 1956-ból

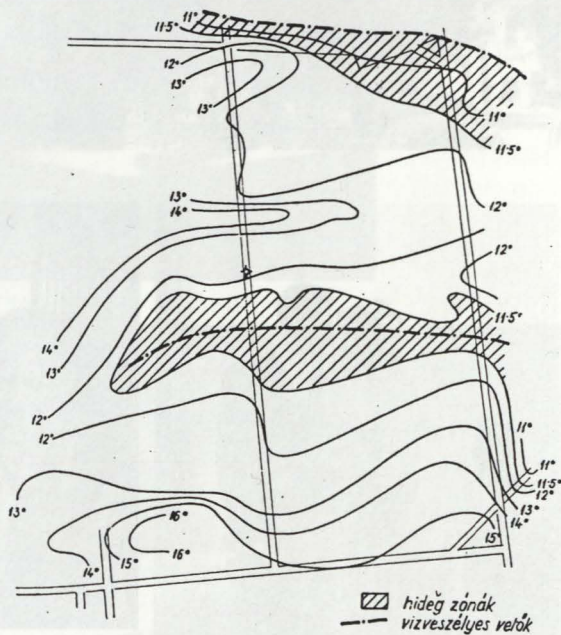
módszertani vonatkozásokkal és kiválasztották a GP módszerű érc kutatás hazai területeit. A téma irányítói Sebestyén Károly és Erkel András voltak.

Az Alföldön folytatódtak az országos áttekintő földmágneses mérések a Duna–Tisza közén és DK-Magyarország területén.

Rudabánya–Uppony vidékén érc kutatási célból, a szeizmikus mérések előkészítésére graviméteres mérések folytak. A szénhidrogén-kutatás kiterjesztésére Nagylengyel környékén is végeztek részletező jellegű graviméteres méréseket, és azokon a zalai területeken is, ahol eddig csak Eötvös-ingával mért szelvények voltak (Zalaegerszeg, Kustánszeg, Nova, Bak, Zalaszentmihály, Szentgyörgyvár, Kehida területén Heiland GSC–3 graviméterrel). A mérési területre megszerkesztették a Bouguer-anomália- és a maradékanomália-térképet. Hasonló mérések voltak még Somogy megye D-i részén és az inkei szerkezet továbbkutatását folytatva Böhönye, Inke, Somogyszob, Iharosberény és Csurgó területén.

A tatabányai bányákban geotermikus méréseket végeztek a kihajtás alatti és már kihajtott vágatokban, és izoterm térképeket szerkesztettek. A karsztvízviszonyok tisztázására vizsgálták a karsztvíz által megtett út és a felmelegedés közötti kapcsolatot és vízáramlási irányokat tudtak kijelölni (71. ábra).

Új szeizmikus módszertani feladatként vetődött fel annak a kérdésnek az eldöntése, hogy a fáziskorrelációs refrakciós módszer alkalmas-e a Dunántúl regionális mélyszerkezetének szeizmikus vizsgálatára. A kutatás Borszörcsök és Nagycenk között a DK–ÉNy irányú vonalon indult meg, Devecsertől ki-



71. ábra. Geotermikus mérések a tatabányai XIV. aknában. A bányavágat térképén a vágatokban végzett geotermikus mérések eredményei szerint a hideg zónák karsztvízes törésvonalakkal azonosíthatók, mert a hideg karsztvíz a melegebb kőzeteket lehűti [Szénás 1958]

indulva. A témán dolgozó mérőcsoport Celldömölkön, majd Fertőszentmiklóson települt. Az októberi szabadságharc eseményei miatt az évre kitűzött munkát nem tudták teljesen befejezni. A fáziskorrelációs módszerrel szerzett tapasztalatok szerint ezen az ideálisnak nevezhető kisalföldi területen a robbantási energiát a megfelelően érzékeny műszer alkalmazásával jelentékenyen csökkenteni tudták, és a refrakciós későbbi beérkezések az útidőgörbék összeállításában jól felhasználhatók voltak — természetesen a pontos mélységmeghatározáshoz az első beérkezések ismerete az útidőgörbe ágak induló szakaszain szükséges volt. A refrakciós beérkezések minősége átlagon felül jónak bizonyult (72. ábra). Némely helyen egyetlen gyutacs is elegendő energiát adott néhány km-es távolságon belül, 20 kg maximális töltetnagyság pedig elégséges volt a legtávolabbi észleléshez is. A kísérleti mérés a módszer alkalmazhatóságára pozitív választ adott [Szénás, Ottlik 1957; Lányi 1960].

Az intézeti tellurikus műszerek a finommechanikai műhelyben és a geoelektromos osztályon készültek Erkel András irányítása mellett. A tellurikus kutatásokat Tóalmás vidékén végezték három szelvény mentén, és sikerrel határozták meg az alaphegység kontúrját¹⁸.

Az obszervatóriumi szolgálat keretében Tihanyban felállították a leszerelt budakeszi obszervatórium műszereit és folyamatos észlelési feladatokat láttak el. Szeptemberben a Magyar Geofizikusok Egyesülete által rendezett ankét idején látogatást szerveztek az obszervatóriumba. Itt mutatták be Magyarország izopor térképeit, amelyeket Albert Anna és Kurali Ferencné szerkesztett.

A Geofizikai Mérőműszerek Gyára (GMG) mérőműszereit külföldre szállítás előtt továbbra is az intézet ellenőrizte és hitelesítette. Az év folyamán 7 db 24 és 1 db 48 csatornás berendezést adtak át. Ezenkívül az intézet gravitációs szakértői a FOK-nál gyártott 7 Eötvös-ingából 5 ingát hitelesítettek (2 inga Lengyelországba, 3 pedig Kínába került). Elkészült egy kísérleti Förster-szonda magnetométer, mely azon az elven működik, hogy váltóáram gerjeszt permalloy huzalt és a páros felharmonikus tartalom a külső előmágnesező térrel arányosan változik. A változásokból a földi mágneses tér jellemzője kiszámítható. (A szonda tervezésével Koch György foglalkozott.)

¹⁸ Az itteni kutatásnak külön jelentősége van, ugyanis a DK–Alföld nagymélységű medencéit a gravitációs mérések nem minden esetben képezték le. A 6–8 km mély medencék felett gravitációs maximumok, a relatíve kiemelt aljzatszerkezetek felett gravitációs minimumok találhatók — mert amint ezt évtizedekkel később a mélyszerkezet-kutató szeizmikus és magnetotellurikus mérések, valamint a gravitációs és földmágneses modellszámítások bizonyították — a mély medencék alatt kiemelkedő nagy sűrűségű földköpeny gravitációs hatása jelentősebb a neogén medencének és paleo-mezozoós korú kristályos és karbonátos aljzatuk hatásánál. A költségesebb szeizmikus és fúrásos kutatásokat kizárólag a gravitációs térképek alapján nem célszerű tervezni. Amint a 60-as évek végén, 70-es évek elején is bebizonyosodott, a tellurika jól leképezi a medencék mélységi és szerkezeti viszonyait. (Nemesi László kiegészítése)



72. ábra. Szeizmogramokból kirajzolódó refrakciós menetidőgörbe a Kisalföldről.
Alulról felfelé a 7-8-9-10 szeizmogramokon látható nagy sebességű
hullámbeérkezések mélybeli antiklinális szerkezetet érzékeltetnek [Szénás 1960]

Vegyes kutatások

Radioaktív módszer. Komló területén 14 mélyfúrásban vettek fel gamma szelvényt, sikerült a közettípusokat radioaktív úton elkülöníteni. Kísérleti vizsgálatok folytak a vízkutató és a szénhidrogén-kutató mélyfúrások területén is.

Geomikrobiológia. Irodalmi példák alapján kísérleteket végeztek talajmintákból bakteriális kolóniák kitenyésztésére.

Geotermika. Tovább folyt a dunai szökevény hőforrások vizsgálata. Új termikus műszert készítettek, ez az új eszköz a melegvízforrást kutató mérések műszerének továbbfejlesztett változata volt, kizárólag hazai anyagokból készült. A mérésekhez motorcsónakot is beszerettek.

Tudományos kutatások

A földalak vizsgálata

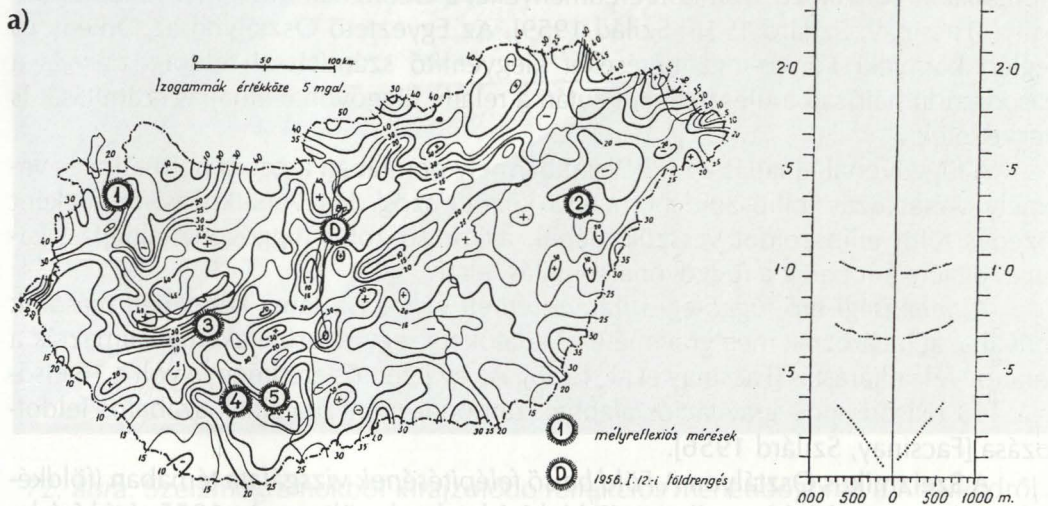
A Geoid unduláció és a függővonal-elhajlás meghatározása a Stokes-tétel alkalmazásával c. témafeladatban a munka adatgyűjtéssel kezdődött: Facsinay László és Szilárd József a másodrendű gravitációs alaphálózat alapján az izosztikus anomáliákra vonatkozó számított eredményeket a Geofizikai Közleményekben publikálta [Facsinay, Szilárd 1956; Szilárd 1959]. Az Egyeztető Osztályon az Örkény és Cegléd környéki Eötvös-inga-méréseket kiegyenlítő számítással feldolgozták és a másodrendű hálózatba illesztették. Ezután a relatív függővonal-elhajlás számítását is megkezdték.

A függővonal-elhajlás a földfelszín bármely pontjában a geoid normálisa és valamely vonatkozási ellipszoid normálisa közötti szög. Ha vonatkozási felületként közepes földi ellipszoidot vesszük alapul, akkor abszolút függővonal-elhajlást kapunk, egyébként pedig a függővonal-elhajlás relatív.

A nehézségi erő függőleges irányú térbeli változása téma keretében második deriváltakat határoztak meg graviméteres adatokból, egyes területeken alkalmazták a Baranov-féle eljárást is [Facsinay et al. 1958]. Az év jelentős eredménye volt a 16 első- és a 493 másodrendű gravitációs alaphálózati pont mért adatainak szabatos feldolgozása [Facsinay, Szilárd 1956].

A Szeizmikus Osztályon *A Föld belső felépítésének vizsgálata* témában (földkéregkutatás) terven felül igen sikeres újabb kísérletekre került sor. Az 1955. évi kísérleteket is beszámítva Magyarországon öt különböző helyen: Fertőszentmiklós (1), Debrecen (2), Karád (3), Pécs (4) és Bonyhád (5) vidékén sikerült nagy mélységű reflexiókat észlelni. Az észlelési helyeket a 73. ábra szemlélteti Magyarországi izosztatikus

tikus anomáliatérképén a megfelelő számmal ábrázolva. Az ábra feltünteti a január 12-én kipattant dunaharaszti földrengés helyét is. A szeizmogramokat általában a fertőszentmiklói szeizmogram karaktere jellemzi, menetidő-görbéit az ábra bemutatja. A számított mélységeket összehasonlították a dunaharaszti földrengés Bisztricsány és Csomor által számított mélységadatával, valamint a helgolandi és haslachi nagyrobbantások Németországra vonatkozó adataival is. A reflexiós és refrakciós úton kapott mélységek összevetése tűrhető egyezést mutatott. A kísérletek bebizonyították, hogy a rutink munkában alkalmazott szeizmikus berendezésekkel a Mohorovičić-felületről jó energiával beérkező reflektált hullámokat sikerült észlelni, ugyanis megfelelő érzékenységgel és a kis frekvenciás szeizmométerekkel alkalmasak voltak ilyen kísérletekre. A hullámkeltésre 30–60 m mélységű fúrásban elhelyezett 25–500 kg dinamitot használtak [Gálfi, Stegena 1957]. A szerzők ezzel Európában másodízben publikáltak olyan reflexiókat a kéreg–köpeny



73. ábra. a) Magyarország izosztikus anomáliatérképe a mélyreflexiós kísérletek helyeivel; b) Fertőszentmiklói reflexiók menetidő-görbéi (Készítette: Polcz Iván és Hobot József)

határról, melyeket fúrt lyukban keltett rengések reflexiójaként sikerült észlelni. (Az első földkéreg-kutatással foglalkozó publikáció 1955-ben látott napvilágot.) A mélyreflexiós észlelések igen jelentős nemzetközileg elismert tudományos eredmények voltak.

A *Föld hőállapotának vizsgálata* témában Holerit típusú számológépekkel szabatos kiegyenlítés alkalmazásával feldolgozták a Sümeghy-féle, az Alföld termikus viszonyaira vonatkozó adatrendszerrel, és termikus anomália térképet szerkesztettek az Alföldről [Stegena 1958].

Az 1956. októberi forradalom és szabadságharc eseményei miatt az intézet belső és terepi munkája hosszabb időre szünetelt. Az akkor érvényes terepi munkarend szerint október 23. a terepen dolgozók számára az egyhetes pihenő időszak utolsó napja volt. Az otthonukban tartózkodók megkísérelték a terepi munkahelyekre való visszautazást, de a vasúti közlekedés leállása ezt már nem tette lehetővé. Akik a terepi munkaszünet idején a vidéki telephelyeken maradtak, az eseményeket a helyszínen élték át, vagy valamilyen módon megpróbálták hazajutni. A terepi csoportok vidéken maradt felszereléseit csak november vége felé sikerült a központba visszaszállítani. November 4. és az év vége között Magyarországon sokan elhagyták az országot, az intézetből is néhányan külföldre távoztak. Csak decemberben indult meg újra a rendszeres munka az intézetben.

A hazai események híre a Távol-Keleten dolgozó magyar geofizikai expedíciót is elérte. A kínai expedíció tagjai először a rádióból szereztek tudomást a hazai eseményekről, majd delegációt küldve a pekingi magyar követséghez, igyekeztek tájékozódni az otthon maradtak helyzetéről. Az események polarizálták a véleményeket és elmélyültek az ellentétek, melyek már sajnos az expedíció kezdetétől adva voltak az expedíció vezetője és helyettese között. Az árulkodó feljelentésekre támaszkodó Bese Vilmos Kínába utazott és vizsgálatot végzett, aminek eredményeként Gálfi János expedícióvezetőt, majd később Pálos Miklós tudományos munkatársat és az expedíció párttitkárát, Horváth Árpádot hazarendelték és ellenük bírósági eljárás is indult izgatás büntetében. A Budapesti Fővárosi Bíróság 1960. február 29-i keltezésű végzésében az eljárást annak megalapozatlansága miatt Gálfiék ellen megszüntette. Ez a határozat világosan bizonyította az ellenük felhozott vádak rosszindulatú, igaztalan voltát. Sajnos a rendkívül tehetséges Gálfi János az intézettől már 1958-ban távozni kényszerült. Hasonló helyzetbe került Pálos Miklós is.

A mongóliai vízkutatással kapcsolatos előkészületek az év decemberében kezdődtek meg. A fő feladat egy hordozható félautomata lyukszelvényező be-

rendezés elkészítése volt. A kiutazásra kész expedíció 1957 nyarára állt össze [Lakatos 1999] (II. sz. Függelék).

Ebben az évben is jöttek végzett geofizikusok az intézethez: Kilényi Éva, Kovács Béla, Bádonyi Géza a budapesti, Jósza Ernő és Bagi Róbert a soproni egyetemről.

Az 1956. évi pénzügyi felhasználás összege 13,23 M Ft volt.

Az intézet munkavállalóinak létszámára vonatkozó adat a tárgyévi működési jelentésben nem található, egy másik kimutatásban 144 kutatót említenek, az összlétszám megjelölése nélkül.



1957 az előző évi események következtében nehéz évként indult. Bizonyos, 1956-ban megkezdett témákat csak ebben az évben sikerült befejezni, néhány tervezett téma pedig elmaradt.

Graviméteres méréseket végeztek a Dunazug hegységben az Esztergom–Perbál–Aquincum vonaltól a Dunáig Heiland típusú graviméteres észleléssel 635 ponton. Az Állami Földmérési és Térképészeti Hivatalnak a főhatósághoz intézett felkérése alapján a Gravitációs Osztály felsőrendű szintezési vonalak mentén 449 ponton végzett graviméteres méréseket a szintezési eredmények ortométeres javítása céljából.

Földmágneses méréseket a Dunazug hegységben, továbbá Visegrád és Pilis-szentlászló környékén végeztek felszínközeli andezit előfordulások nyomozására. Jelentős tektonikai irányokat sikerült kimutatni.

A Mátra hegységi nyersanyagkutatásban Gyöngyösorszi környékén a patak-vizek geokémiai vizsgálatára került sor. Összefüggő anomália jelentkezett Gyöngyösorszi–Mátrakeresztes térségében.

A Bükk hegységben végzett geoelektromos mérések célja a fedőréteg vastagságviszonyainak megállapítása volt a külszíni fejtés előkészítése érdekében.

A Dunántúli-középhegységben folytatódott az energiahordozók utáni kutatás. Ezen belül kiegészítő szeizmikus mérések folytak az Esztergom-vidéki területen Dorog–Csolnok–Dág–Epöl–Máriaalom–Uny–Csév–Kesztölc körzetében 70 km hosszban, a triászkorú alaphegység tektonikai jellemzőinek kutatására. Az eredmények gravitációs és fúrásos összevetése jó egyezést mutatott. A Posgay Károly vezetése alatt dolgozó szeizmikus csoport felmérte a pilisvörösvár–pilisszántói medencét is, melynek aljzatát részben dachsteini mészkő, részben triász földolomit alkotja. A későbbi kutatások értelmezése szempontjából érdekes tapasztalat: a földolomitban mért sebesség a mélység csökkenésével a vártnál erősebben változik, mint a dachsteini mészkőben (a felszín közelében 2200 m/s sebességet mértek).

A Mecsek kutatási területen a mélyfúrási geofizikai vizsgálatok kivételével szüneteltek a geofizikai mérések.

Szénhidrogén-kutatási téma keretében szeizmikus méréseket végeztek Keszthely és Balatonhídvég környékén a gravitációs anomália mélyföldtani vonatkozású vizsgálatára. Ez az 1956-ban kezdett refrakciós mérés egy több éves mérési terv első lépése volt a Kis-Balaton és a délebbre fekvő terület vizsgálatára a Kőolajipari Tröszt megbízása alapján [Pető 1959b, 1960b].

A dunántúli fáziskorrelációs refrakciós mérés az előző évi program továbbfolytatása volt [Szénás, Ottlik 1957; Lányi 1960].

Folytatódtak a kísérleti tellurikus mérések Tóalmás, Nagykáta térségében azzal a céllal, hogy az alaphegység mélységi kontúrját meghatározhassák. A méréseket az előző években kifejlesztett és házon belül megépített T-9A és T-9B nevű műszerekkel végezték. E műszerek a soproni egyetem Geofizikai Tanszék oktatóinak (Takács Ernő), valamint a Sopronban működő GMGy-Geofizikai Kutatólabor munkatársainak (Ádám Antal és társai) elvi tanácsadása mellett, Erkel András irányításával, az osztály elektrotechnikusainak (Ruzicska Jenő, Gál Sándor) és az intézet Finommechanikai Műhely vezetőjének (Herbály Imre) aktív közreműködésével készültek. Ezek a műszerek előfutárai voltak a GMGy-ben kifejlesztett T-10 és a T-14 típusú tellurikus fotoregisztrálóknak, amelyeket később sorozatban gyártottak hazai felhasználásra (ELGI, Geofizikai Kutatási Üzem) és exportra is (Kína).

Az év második felében a Dabrony-Mihályi-Sopron közötti fáziskorrelációs refrakciós szelvény teljes hosszában, mintegy 70 km hosszúságú tellurikus szelvénymérés történt. A tellurika itt igazolta, hogy helye van a mélyszerkezeti geofizikai módszerek családjában, ugyanis megbízhatóan kimutatták a jelzett szelvényben az alaphegység mélységét és szerkezeti viszonyait (Mihályi szerkezet stb.)

Folytatták a Duna budapesti szakaszán a termális törésvonalak felkutatását. A módszerrel továbbra is jól tudták követni a szökevényforrásokat.

A geokémiai kutatások témában lumineszcenciás bitumen meghatározó módszerrel végeztek szénhidrogén-migrációs vizsgálatokat Zalában a Nagytölgy környékén begyűjtött mintákon. Eredményül a földtani szerkezettel összefüggő indikációkat észleltek. Lépéseket tettek a Mogiljevskij-féle geobakteriológiai eljárás bevezetésére, szénhidrogént asszimiláló baktériumokat tenyésztettek ki. Tekintettel arra, hogy a feltételezhető alacsony hőmérséklet miatt baktériumtörzsek pusztultak el, ezért kísérleteket végeztek olyan baktériumtörzsek kitenyésztésére, melyek 10–12 °C hőmérséklet mellett is jól fejlődnek.

Geofizikai műszer- és módszerfejlesztés

A Geofizikai Intézetben folyó szeizmikus műszer- és módszerfejlesztés összefoglaló ismertetésekor feltétlenül látni kell az ötvenes években világszerte kialakult geofizikai fejlesztői törekvéseket. A tájékozott hazai geofizikusok világosan látták, hogy a szeizmikus kutatási módszer fejlődése az analóg technikán keresztül fokozatosan a digitális technika irányában halad. Erre mutatott a Massachusetts Institute of Technology-ban 1954-ben megalakult és Enders A. Robinson által irányított kutatócsoport elméleti fejlesztői munkája. Eredetileg ez a tudományos kutatómunka elsősorban a föld alatti atomrobbantások felderítésére és ellenőrzésére szolgáló jelfelismerő matematikai programok létrehozását jelentette, de ezzel a korszerű szeizmikus adatfeldolgozás alapjait is megteremtették (mintavétel, korrelációk, szűrés, konvolúció, dekonvolúció, jelhelyreállítás stb.).

Miközben a nyugati országokban lendületes műszer- és adatfeldolgozó fejlesztő munka indult meg, nálunk a szeizmikus kutatás egy időre hullámvölgybe került. Ennek részben a Kínába kiutazott szakemberek távolléte is oka volt. A hazai helyzet felismerését egy jugoszláviai műszer-összehasonlító mérés is elősegítette, melyben egy magyar gyártmányú műszert egy amerikai hordozható berendezéssel hasonlítottak össze. Az összehasonlító mérés tanúsága szerint látható volt, hogy külföldön a nagy, nehézkes műszereket könnyen hordozható berendezések váltották fel. Az elektronikában nagy volt a minőségi változás: az erősítés, az amplitúdó szabályozás hatásosabb lett és a szűrőkörök vágási meredekségét is fokozták. Külön gondot fordítottak a műszerek terepbírására és biztonságosabb működésére. A műszerekhez mágnesszalagos adaptert is illesztettek és ezáltal a szeizmogramok jeltartalmát újra ismételhető feldolgozás céljára rögzítették.

Itthon már az ötvenes évek kezdetén felmerült a gondolat, hogy a szeizmikában az egyszeri és reprodukálhatatlan fotóregisztrációs felvételek helyett a magnetofonos regisztrálás előnyeit fel lehetne használni, ugyanis a magnetofonszalagra mágnesesen rögzített szeizmikus csatornák jeleit tetszés szerinti paraméterek beállításával (szűrés, erősítés, amplitúdó szabályozás, a szomszédos csatornák bizonyos arányú keverése) alkalmas visszajátszó eszközzel a jel/zaj viszony javulása mellett bármikor elő lehetne állítani. A magnetofonszalagon tárolt jelek mintavételezése is megoldhatóan látszott egy magasabb szintű, számjegyes rögzítésű technika segítségével. A szeizmikus jelek mágneses rögzítésére az alapelvek kidolgozása után a kísérletek meg is indultak néhány neves hazai magnetofon-szakértő bevonásával (többek között pl. Heckenast Gábor, a Magyar Rádió főmérnöke). A kísérleti eszköznél frekvenciamodulációs (FM) rendszerű eljárást alkalmaztak. (Közvetlenül 2200 m/s sebességet mértek).

Sajnos az intézetben az ötvenes évek legelején eredményesen működő szeizmikus műszerfejlesztő gárda eddigre jórészt szétszóródott, ezért sürgős szükség volt új fejlesztő laboratórium létesítésére. Ez Stegena Lajos vezetése mellett létre is jött a Vegyeskutató Osztály keretében, Koch György fizikus laborvezető irányítása mellett.

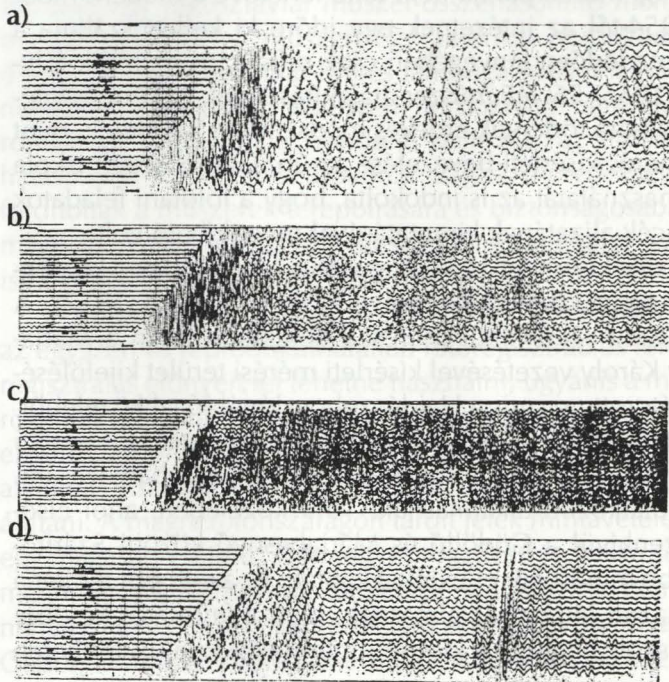
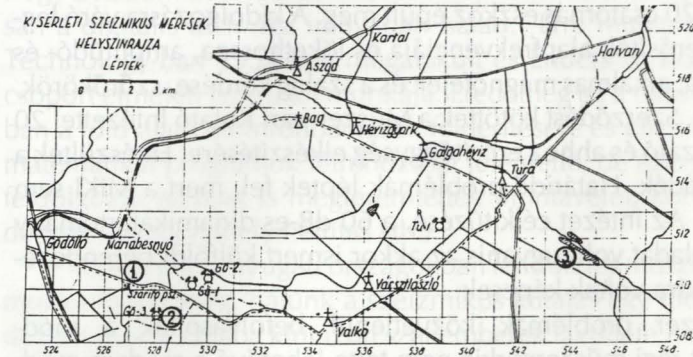
Az intézeti szeizmikus műszerfejlesztésben a prototípus építését kezdték meg. Először egy 6, majd utána egy 20 csatornás eszköz épült meg. A kidolgozásra váró legfontosabb problémák: az FM erősítők alaphérfrekvenciája és lökethossza, amplitúdó- és programszabályzó kidolgozása, alkalmas magnófejek és a szalag kérdése, szűrőkörök, keverés, tintaíró galvanométer. Szerződést kötöttek a Műszeripari Kutató Intézettel 20 db felvevő erősítő, szalaganalizáló és ahhoz erősítőegység elkészítésére. Elkészültek a szeizmométerek, kábelek, lőládák. Határidő problémák léptek fel, mert a MIKI sem készült fel kellően a feladatra. Az intézet célkitűzése, a 60 dB-es dinamik tartomány kérdése komoly műszertani feladat volt, ugyanis az akkor ismert külföldi berendezések is legfeljebb 45 dB átfogására voltak képesek.

Természetesen a műszer problémák közvetlenül befolyásolták a módszerkutatást is, mert az intézet régi műszerparkja nem tette lehetővé a modern módszerkutatást. Miután 1954-től az intézetnek egy időre ki kellett szállnia a szénhidrogén-kutatásból, ettől kezdődően lényegében csak refrakciós mérések folytak. Ez volt az oka a már említett 1955–56. téli műszer-átalakításoknak is. Természetesen a refrakciós technika kiaknázására történtek érdekes módszerkutatási kísérletek, mint pl. a fáziskorrelációs refrakciós mérés kísérleti bevezetése az ún. Gamburgcev¹⁹ iskola nyomán. A refrakciós módszer használatát az is indokolta, hogy a földtani feladatok jelentős része a fiatalabb medencék aljzatának kimutatásával megoldható volt.

Földkéregkutató mélyreflexiós kísérletet 1957. augusztus 13-án Csapod község-nél végeztek két szeizmikus csoport közreműködésével [Gálfi, Stegena 1957]. A Dunántúli-középhegységben végzett szeizmikus mérések befejezése után a Máriabesnyőn települt csoport Posgay Károly vezetésével kísérleti mérési terület kijelölésével foglalkozott. Szükségesnek látszott ugyanis a Hajdúszoboszlónál jóval közelebbi, szeizmogeológiailag jól ismert terület kijelölése, mely alkalmas az intézeti kísérleti mérések lebonyolítására és a GMG által gyártott berendezések szabályozására, műszaki átvételére. Két hely mutatkozott alkalmasnak: Tura közelében, ahol elsőrangú reflexiók jelentkeztek, ezenkívül a Gödöllő és Máriabesnyő közötti Száritópuszta környéke is, ahol gyengébb minőségű reflexiókat kaptak. Ez az utóbbi terület a műszerfejlesztés szempontjából azért látszott alkalmasnak, mert a fejlesztés későbbi eredményeinek megfigyelésére szolgálhatott. A kísérleti mérésekre kijelölt területen

¹⁹ G. A. Gamburgcev neves szovjet geofizikus volt, elsősorban a szeizmikus refrakciós kutatás kérdéseivel foglalkozott.

(74. ábra) a GMG által készített szeizmikus berendezésket a Szeizmikus Osztály megbízott szakemberei vették át a Műszaki Ellenőrző Rt. (MERT) képviselőinek jelenlétében.



74. ábra. Műszerkísérleti mintaterület kiválasztása Máriabesnyő és Tura területén (észlelő: Polcz Iván). A helyszínrajz alatti felvételek sorban:

- a) A Máriabesnyő–Szarítópuszta területén völgyben 0,5 kg robbanótöltettel készített felvétel
- b) A Máriabesnyő–Szarítópuszta területén dombon 1 kg robbanótöltettel készített felvétel
- c) A turai területen 0,5 kg robbanótöltettel készített felvétel
- d) A turai területen 13×1 kg-mal léglovésszel készített felvétel

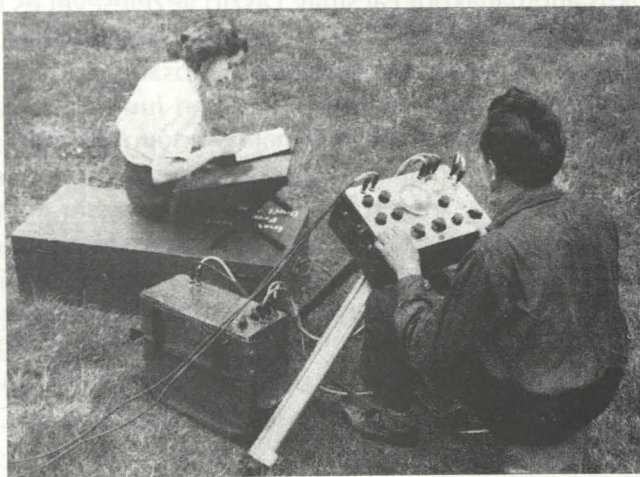
Az Eötvös-inga korszerűsítésével kapcsolatos munkát Rybár István és munkatársai a FOK által készített E-54 típusú eszközökön végezték. Összesen 21 db export célú korszerűsített ingát adtak át.

A geoelektromos műszerfejlesztésben az ellenállás- és tellurikus árammérő műszerek kísérleti kipróbálása folytatódott. Helyénvaló ezzel összefüggésben megjegyezni, hogy a felszíni geoelektromos ellenállásmérés mint kutatómódszer hazánkban az 50-es évek elején kezdett elterjedni, és ekkor készültek az első magyar kompenzációs rendszerű műszerek is. Az intézetben Sebestyén Károly és Lakatos Sándor 1952-ben épített az akkori külföldi típusoknál jóval fejlettebb műszert. 1953-ban és 1954-ben több műszer készült, melyekben az elektromos elemek jelentettek fejlődést a régebbi műszerekhez képest. Az első GE típusjelű készülék 1955-ben készült el GE-9 néven, ennek sorozatban gyártott példánya a GE-10 nevet viselte. Exportképes változatai a következő években sorozatban készültek (75. ábra) [Erkel et al. 1964].

A radiológiai műszerek közül a következők készültek el: lyukszelvényező eszköz, univerzális sugármérő és sugárzó érc kutatására alkalmas műszer. Ezek a műszerek több kiállításon elismerést nyertek.

1956-ban új rendszerű gázelemző műszer készült kis koncentrációjú szénhidrogén-gáz levegőben történő kimutatására. A műszerrel az előző évben mértek is Őrszentpéter vidékén. Az újabb kísérletek tanúsága szerint a műszer nem bizonyult elég érzékenynek. A továbbiakban a jó csehszlovákiai eredmények alapján helyesebbnek látszott az ultramikrogáz-kromatográfia elv alkalmazása.

A Tihanyi Földmágneses Observatórium épületében a Budapesten tartott KGST-konferencia résztvevői a berendezett műszerkiállítást nézhették meg. A Magyar Geofizikusok Egyesülete ankétját szeptemberben rendezték meg ugyanott.



75. ábra. GE-9 típusú berendezés mérés közben (Jósa Ernő, Baranyi Margit) [Erkel et al. 1964]

Tudományos elméleti kutatások

Az 1957. év a nevezetes Nemzetközi Geofizikai Év (International Geophysical Year, IGY) volt.

A Gravitációs Osztályon a Tatárszentgyörgy melletti Erdőhegy Laplace-pontra vonatkoztatva függővonal-elhajlást számoltak, felhasználva a magyarországi és szlovákiai izosztatikus anomáliák értékeit a kérdéses Laplace-pontot körülvevő 140 km sugarú körön belül. Az így kiszámított elméleti érték csak kevéssé tér el az asztrogeodéziai mérésekkel megállapított függővonal-elhajlás értéktől. A Stokes-képlet alkalmazása esetén figyelembe kell venni az említett körön túli területek anomáliáit is ²⁰.

A Kárpát-medence tektonikája geofizikai és mélyfúrás adatok alapján témával Szalai Tibor foglalkozott [Szalai 1958].

Tovább folyt a kísérleti feldolgozás a lyukkártyás számítógép alkalmazásának bevezetésére. Folytatódtak a számítások a gravitációs alaphálózat kiegyenlítéssel történő szabatos feldolgozása témában is. A teljes alaphálózat kiegyenlítési munkái az év végéig mintegy 60%-ban elkészültek. A hazai Eötvös-inga- és graviméteres mérések egységes feldolgozása és hálózatba illesztése 5 db 1:75 000 sztereo-térképlapon készült el. (Egy térképlap területe közép-európai szélességi fokon kerekítve 1072 km²).

Európa és Észak-Afrika gravitációs normálértékeit a rendelkezésre álló izosztatikus anomáliákból Facsinay László vezetésével és közreműködésével számították. A Cassinis-féle normálképlettől eltérő normálképletet alkalmaztak.

A Tihanyi Földmágneses Observatórium működése folyamatos volt. A Nemzetközi Geofizikai Év keretében luniszoláris hatás észlelését végezték Tihanyban. Ez negyedévenként 34 napig tartó folyamatos észlelést jelentett megfelelő érzékenységű graviméterrel. Január, április, július és október hónapokban voltak rendszeres észlelések Heiland–66 graviméterrel. Az adatokat az Egyeztető Osztály dolgozta fel a nemzetközi előírásoknak megfelelően. A feldolgozás eredményeit a gyűjtőközpontoknak küldték el [Oszlaczky, Tóth 1964].

Folytatták a mágneses szekuláris változások vizsgálatát és a Föld mágneses középpontjának helymeghatározását az 1550–1900. közötti időszakra vonatkozóan.

A mikro- és makroszeizmikus szolgálat ellátását az intézet Földrengésvizsgáló Osztálya látta el. Az 1956. évi rengések adatainak (Dunaharaszti, Zala, Eger) végleges

²⁰ A XIX. század második felében az áramlástani felfedezéseiről híres G.G. Stokes angol elméleti fizikus (1819–1903) összefüggést fedezett fel a gravitációs anomáliák és a Föld alakot közelítő geoid undulációja között.

feldolgozása megtörtént. Elkezdődött Magyarország szeizmicitás-térképének szerkesztése.

Kínába kiutazása után Posgay Károly a kínai expedíció főkiértékelője lett. A Szeizmikus Osztály ideiglenes vezetésével Stegena Lajost bízták meg, aki a Vegyes Kutatások Osztályát is vezette. Mongóliában az Országos Vízkutató és Fúróvállalattal közös expedícióban megindultak a felszíni és fúróluk-beli geofizikai munkák. Az első kutatók Lakatos Sándor és Kremszner Miklós voltak.

Szervezetileg megszűnt a rajzterem, a rajzolókat közvetlenül az osztályokon kaptak feladatot. Megalakult az Eötvös-inga laboratórium Rybár István professzor és Banai Gyula geofizikus irányításával.

A kőolajipar fontos eseménye volt az 1957. január 1-i hatályú nehézipari miniszteri utasítás a Kőolajipari Tröszt megalapítására, az elnevezés 1960-ban Országos Kőolaj- és Gázipari Tröszt-re (OKGT) változott. A megalakult tröszt vezetését Bese Vilmos vezérigazgató vette át, kutatási igazgatóhelyettese Kertai György lett, aki a főgeológusi címet viselte. Kertai munkatársai a MAORT és MANÁT magyarországi méréseiben annak idején közreműködő személyek: Scheffer Viktor, Körössy László, Tomor János, Csíky Gábor és a fiatalabb geológus generációból Dank Viktor voltak. Szorosan kapcsolódik ehhez a változáshoz a kőolajipari geofizika átszervezése, mely ettől az időponttól Országos Kőolaj- és Gázipari Tröszt Geofizikai Kutatási Üzem (OKGT GKÜ) néven működik tovább (ezt megelőzően 1952–54 között Magyar–Szovjet Olaj Rt. Geofizikai Vállalata, majd 1955–56-ban Kőolajkutató és Feltáró Vállalat néven szerepelt) [Késmárky 2002].

Új geofizikusok az intézetnél: Karas László, Karasné Tamás Zsuzsanna és Király Ernő az ELTE-ről, Fábiáncsics László Miskolcra.

Az évi pénzfelhasználás 13,5 M Ft volt. Az intézeti létszámon belül 137 tudományos kutatót említenek meg.



1958 A közvetlen tudományos célú kutatások mellett az intézet 1958. évi működésében továbbra is a nyersanyagkutatás és a műszerfejlesztés volt kiemelt jelentőségű tevékenység. Az év első felében pénzügyi nehézségek miatt a terepi geofizikai méréseket, — különösen a szeizmikus csoportok működését — korlátozták, az év második felében azonban a kőolajipar megrendelése lendületet adott a terepi méréseknek. A feladat a dunántúli medencealjzat refrakciós szeizmikus kutatása volt Komáromváros, Inke vidékén [Pető 1959b]. Nagy jelentőségük volt azoknak a tárgyalásoknak, melyek során sikerült a Kőolajipari Tröszt geológusaival és geofizikusaival szorosabb együttműködést kialakítani. E tárgyalások eredménye volt az a szerződés, mely szerint az Intézet 1959-ben a kőolajipar részére gravitációs, tellurikus és szeizmikus méréseket végez. Ez a szerződés az intézet ipari kutatóintézeti jellegét is kidomborította.

A gravitációs alaphálózat végleges feldolgozása és a térképszerkesztés terén maga a feldolgozás szigorú kiegyenlítő számítással 1958 szeptemberére fejeződött

be. Kiszámították ezen kívül az alappontok nehézségi normál értékeit, a Faye-féle és a Bouguer-anomáliákat a Cassinins-féle képlet alapján. Elvégezték a részletes mérések beillesztését a gravitációs alaphálózatba. Az átdolgozott és dokumentált graviméteres alapanyag az alaphálózatba illeszkedően összefüggő rendszert alkot. Ezzel a módszerrel a hegyvidéki területen 24 új kiadású, 1:50 000 méretarányú Gauss-Krüger vetületi rendszerű Bouguer-anomália térképlap készült el.

A Földmágneses Osztály az áttekintő felvételek eredményeinek szabatos feldolgozásával foglalkozott a hatvani és ceglédi Gauss-Krüger rendszerű térképlapokon (1:100 000 méretarány). Elkészültek az 1:500 000-es vízszintes és függőleges térerősség térképek és a teresztrikus mágneses görbéket ábrázoló térképek.

A Földrengéskutató Osztályon 1880-tól 1956-ig Magyarországon kipattant földrengések makroszeizmikus adatainak feldolgozása során elkészült a Dunántúl és az Alföld részleges áttekintő szeizmicitás-térképe.

A Tihanyi Obszervatórium a rendszeres mágneses adatgyűjtést végezte és adatokat szolgáltatott nemzetközi tudományos feldolgozás céljaira, külön a Geofizikai Év tudományos követelményei szerint (76. ábra).

Az Egyeztető Osztály kezdeményezésére folyamatba került a kőzetfizikai jellemzők nyilvántartása. A MÁFI kémiai laboratóriuma 18 kőzetminta térfogatsúlyát



76. ábra. Az
Obszervatórium
épülete

meghatározta, ezekkel együtt 1286 minta térfogatsúlya és sűrűség adata rendelkezésre állt. Ottlik Péter összeállította az olajkutató mélyfúrások jegyzékét, mely az Egyeztető Osztály által összeállított anyaggal egészült ki. Ez az összeállítás alapul szolgált adott kutatási területek tanulmányozásához. Ezekon kívül az Egyeztető Osztály az 1:200 000 méretarányú színes nyomtatott geofizikai térképek kiadását is előkészítette.

Ebben az évben hozta létre az OKGT is saját műszaki egyeztető osztályait az intézeti Egyeztető Osztály mintájára Tolmár Gyula geofizikus javaslatára, aki 1951. évi áthelyezése után is eleven kapcsolatot tartott az intézettel. A terepi módszertant, a mérések tervezését és a jelentések kiadását a Geológiai- és Műszaki Egyeztető Osztály volt hivatva összefogni Varga Imre, illetve Molnár Károly osztályvezetők irányításával [Késmárky 2002].

A Nemzetközi Geofizikai Év feladataival kapcsolatos munkálatok keretében elkészítették a mágneses elemek óra-érték táblázatait és elküldték a nemzetközi gyűjtőközpontnak. Az év folyamán ez 27 000 adat feldolgozását jelentette. Negyedévenként egy-egy hónapon át félóránként regisztrálták az árapálykeltő erőt a Tihanyi Observatóriumban.

Ipari célú nyersanyag- és szerkezetkutató mérések

A nyersanyag- és szerkezetkutató mérések ismertetése előtt érdemes felhívni a figyelmet, hogy a Geofizikai Intézet 1953-ban végzett reflexiós méréseket a Nagykanizsa–Bajcsa környéki területen. Itt sikerült körvonalazni egy alsó-pannóniai szerkezetet, melynek megkutatása céljából az intézet ismét mélyfúrási javaslatot tett [Pető 1953, 1960].

A Mátra hegység és Recsk környékén az oligocén réteg alatti alaphegység kutatása volt a feladat refrakciós módszerrel. Az alaphegység 4200–4600 m/s sebességgel jelentkezik, tagolt és DK-i irányban süllyed. A felmért hossz 44 km.

Rudabánya térségében Putnok és Sajókaza között a Sajó völgyében sikerült kimutatni az alaphegység mélységét. A téma keretében 18 km refrakciós szelvényt mértek. A mérésekkel kísérelték meg tisztázni a recski rézérces andezittufa elterjedését és az alaphegység szerkezeti viszonyait. A Mecsek hegység és környékén végzett graviméteres mérések célja az eltakart mezozoós rétegsor által okozott anomáliák felderítése, a hegységszerkezet kutatása volt. A Mecsekben 253, a Villányi-hegységben 1367, Ellendnél 18 állomást mértek.

Kiskunfélegyháza, Kistelek, Csongrád vidékén Eötvös-inga-méréseket végeztek 243 ponton a régi vizuális típusú ingákkal. A mérőcsoport viszonylag nehéz körülmények között dolgozott, mert az automatizált Auterbal típusú ingákat a kínai–magyar expedíciós munkában alkalmazták. A Dunazug hegységben végzett részletes

földmágneses méréseket ideiglenesen szüneteltették a Nagybátony környéki kutatások előkészítése miatt. Az év vége előtt Nagylengyelnél végeztek mágneses méréseket, a refrakciós szeizmika által jelzett nagy sebességű aljzat (7000, 7200 m/s) területén (77. ábra).

Geoelektromos mérések csak a dunántúli bauxit területen, Nyírad vidékén voltak a dolomit feké kutatására. Kistárkánynál két bauxitlencsét sikerült meghatározni.

Tellurikus kutatásokat Tura, Nagykőrös, továbbá Biharnagybajom vidékén végeztek az alaphegység tektonikai jellemzőinek kutatására és más geofizikai módszerrel való összehasonlítás céljából. Kísérleti méréseket is végeztek az áramok gradiense, az üledékvastagság és vezetőképesség nem lineáris kapcsolatának vizsgálatára.

A tellurikus mérések terepi kivitelezésére a kutatási területen szükség volt megfelelően kiválasztott bázisállomás felállítására földtani kritériumok alapján. A bázisállomás létesítést alapos előtanulmányok után tűzték ki (78. ábra).

A Vegyes Kutatások Osztályán hidrokémiai és metallometriai felvételezést folytattak a Mátrában a Földtani Intézettel szoros együttműködésben. A szelvényeket a Földtani Intézet munkatársai tűzték ki, a geokémikusok a minták begyűjtését és az analízist végezték. Kiemelhető a Nagylipót melletti kutatás, mert az eredmények teljesen összhangban voltak a földtani tényekkel és az intézetek közötti jó együttműködés példájául szolgáltak.

A bakteriológiai kutatások a bitumengenetikának és a geobakteriológiának a másodlagos termeléssel összefüggő szerepét vizsgálták.

Az 1956-ban indított magnetofonos szeizmikus berendezés létrehozása az intézet súlyponti műszerfejlesztő témafeladata volt ebben az évben is. Ez a fejlesztés új technikai irányzatot, technikát igényelt, amiben a hazai iparnak még nem volt tapasztalata. Így a fejlesztői munka meglehetősen elhúzódott. Ekkor már a KGST-be tartó országok kivételével mindenütt áttértek a magnetofonos regisztrálású műszerek



77. ábra. Kovács Géza és Lambert Ferenc szeizmikus észlelők (1958)



78. ábra. Megbeszélés a tellurikus bázisállomáson Lábod mellett. Fábíán Gyula, Répa Ferenc, Hobot József (1961)

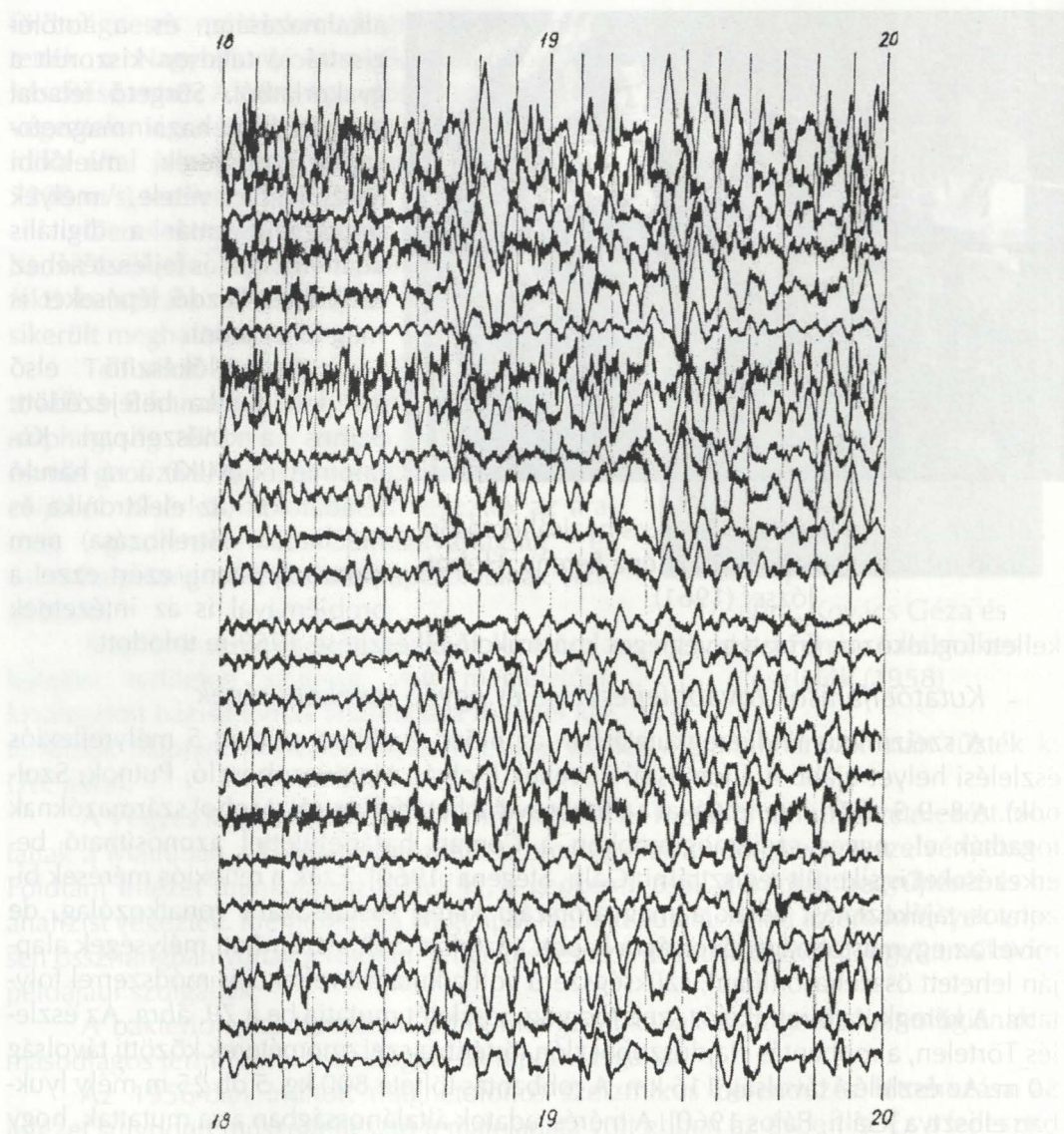
kellett foglalkozni. Emiatt a végleges konstrukció elkészítése 1959-re tolódott.

Kutatóeljárások továbbfejlesztése és egyéb tevékenységek

A szeizmikus földkéregkutatásban az előző években végzett 5 mélyreflexiók észlelési helyet újabb 4 állomással növelték (Polgár, Hajdúszoboszló, Putnok, Szolnok). A 8–9,5 s körüli reflexiókat a Mohorovičić határfületről (Moho) származóknak fogadták el, egyes szeizmogramokon a Conrad határfelülettel azonosítható beérkezéseket is sikerült regisztrálni [Gálfi, Stegena 1960]. Ezek a reflexiók mérések bizonyos tájékoztatást adtak a magyarországi kéreg vastagságára vonatkozólag, de mivel az egymástól nagy távolságra kapott adatokat csak a számított mélységek alapján lehetett összehasonlítani, szükségszerű volt a kutatást refrakciós módszerrel folytatni. A kéregkutató refrakciós szeizmogram részletét mutatja be a 79. ábra. Az észlelés Törtelen, a robbantás Hajdúszoboszlón történt, a szeizmométerek közötti távolság 50 m. Az észlelési távolság 116 km. A robbantás töltete 800 kg, 5 db 25 m mély lyukban elosztva [Gálfi, Pálos 1960]. A mérési adatok általánosságban arra mutattak, hogy a magyarországi földkéregréz aránylag vékony.

alkalmazására, és a fotóregisztráció teljesen kiszorult a gyakorlatból. Sürgető feladat volt tehát a hazai magneto-fonos műszerek mielőbbi használatba vétele, melyek segítségével már a digitális adatfeldolgozás fejlesztéséhez szükséges kezdő lépéseket is meg lehet tenni.

Az előkészítő első kísérleti munka befejeződött. Sajnos a Műszeripari Kutatóintézet (MIKI) a rá háruló feladatokat (az elektronika és mechanika létrehozása) nem tudta teljesíteni, ezért ezzel a problémával is az intézetnek



79. ábra. Kéregkutató szeizmogram refrakciós beérkezéseket tartalmazó részlete 1958-ban. Észlelés Törtelen, robbantás Hajdúszoboszlón. Észlelő Polcz Iván [Gálfi, Pálós 1960]

Tudományos kutatások a klasszikus geofizika terén

A gravitációs tér változásai

Vizsgálatokat végeztek a luniszoláris effektus (Hold–Nap hatás) szétválasztására és annak a graviméter-leolvasásokra gyakorolt hatását figyelték, ezen kívül a légnomásváltozások hatását is vizsgálták [Lassovszky, Oszlaczky 1952]. Mindezek a hatások a korrekciók számítása céljából voltak jelentősek, mert a földszerkezet-vizsgálatokhoz igen nagy pontosságú, (legalább három tizedesig menő) graviméteres észleléseket kell végezni. A világszerte kezdeményezett mérésekhez csatlakozva 1950–1956 között történtek megfigyelések az ország néhány helyén. A leghosszabb sorozatban Budapesten 1951-ben voltak megfigyelések: 37 napon át. A Nemzetközi Geofizikai Év megindulásával kapcsolatban rendszeresebb mérések folytak, illeszkedve az erre a célra alakult Állandó Bizottság (Commission des Marées Terrestres) adta kerethez és előírásaihoz. Heiland–40 és –66 műszereket alkalmaztak. 1957 júliusától 1960 áprilisáig negyedévenként egy-egy havi sorozatban, félóránkénti leolvasásokkal észleltek rendszeresen Tihanyban. Az adatok feldolgozása az Egyeztető Osztályon történt globális analízissel, ami az egész hatást és az amplitúdó viszony meghatározását foglalta magában. A kiértékeléshez szükséges számításokat asztali elektromos számológéppel végezték, de lépések történtek elektronikus számítógépek alkalmazására is. A programokat Zilahi-Sebess László készítette el Gamma–3, majd IBM–628 számítógépre [Oszlaczky, Tóth 1964].

A Gravitációs Osztályon a geoid undulációval²¹ kapcsolatosan azt a kérdést vizsgálták, hogy milyen hatással van az asztrogeodéziai ponton mért függővonal-elhajlásra a környezet topográfiai hatása. Vizsgálták a nehézségi izosztatikus anomáliával való kapcsolatot is. Megállapították, hogy ez a kapcsolat az esetek többségében fennáll [Renner 1952, 1957]. A függővonal-elhajlást általában asztrogeodéziai úton határozzák meg a földrajzi szélesség- és a hosszúságkülönbség pontos mérésével és az ellipszoid adatainak felhasználásával. Az asztrogeodéziai meghatározáson kívül a gravitációs adatok is alapul szolgálhatnak a függővonal-elhajlások megállapítására. Stokes angol fizikus (l. előző lábjegyzet) módszerével a nehézségi anomáliákból a geoid undulációt ki lehet számítani, de ennek a feltétele az, hogy az anomáliákat okozó tömegek a geoid felületen belül legyenek.

²¹ A Föld alakját megközelítő geometriai felületeket nívósferoidoknak nevezik. Ezekből a geoid a Föld különböző pontjaiban eltér, ezek az eltérések a geoid undulációk. A geoid unduláció arányos a függővonal-elhajlással. Ha a vízszintes erőösszetevőkből kiszámítjuk a nehézségi potenciál értékét, akkor a potenciál változása megfelelő mértékegységre átszámítva a geoid undulációt adja.

Eötvös Loránd kutatásainak ismertetésénél megemlítettük, hogy ő is dolgozott ki eljárást a függővonal-elhajlás számítására, de az ő módszere meglehetősen bonyolult képletekkel dolgozik. Eljárását egyszerűsítve most négyzetes hálózatból levezethető egyenlőszárú háromszögek hálózati adataiból indultak ki, és mivel az ismeretlenek száma kevesebb, mint a meghatározó egyenletek száma, kiegyenlítő számítással Magyarország néhány vidékén az Eötvös-inga-mérések adataiból és ismert asztrogeodéziai meghatározások felhasználásával kiszámították az egyenlő potenciálú vonalakat. Ezzel az egyszerűsített eljárással Magyarország területén kis területrészekre végeztek számításokat: régebben Cinkota, majd Fertőszentmiklós és Felsőseged, Örkény, Cegléd, Szolnok és Törökszentmiklós vidékén. Az utóbbi területen asztrogeodéziai megfigyelések is voltak, ezen kívül a Kuncsorba melletti 473. graviméteres alapállomáson Stokes képletével a függővonal-elhajlást kiszámították. Az eredményül nyert erősszetevők és potenciálértékek a felszín alatti rendellenes tömegeloszlás hatását tükrözik és alkalmasak a földkéreg felépítésére vonatkozó következtetések megalapozására. A függővonal-elhajlás ismerete két nagy probléma megoldásában nyújt segítséget: a geoid alak részletes meghatározásához, és tájékoztat a felszín alatti eltakart tömegeloszlásról [Renner 1952, 1957, 1961, 1964].

A földi mágneses tér időbeli változásai vizsgálat keretében folytatták a szekuláris változások már több éve elkezdett meghatározását. Erről a Geofizikai Közleményekben, az egyetemi annalesekben, a Lipcsei Geofizikai Szimpóziumon és Potsdamban, a Földmágneses Intézetben számoltak be. A vizsgálatok során kialakult az az elképzelés, hogy összefüggés mutatható ki a földi mágneses tér szekuláris változása, a tengerszint magasságának évszázados ingadozása, a Föld forgássebességének lüktetése és a sarkmagasság ingadozása között. Lehetséges, hogy mind a négy jelenség közös okra, a földmag kéreghez viszonyított mozgására vezethető vissza [Barta 1954, 1957, 1958].

A geofizikai és földtani kutatások eredményeinek szintézise téma (Egyeztető Osztály) a Mecsek, a Dunazug és a Kárpát-medence kutatását írta elő. A Mecsek hegységben nemcsak a fúrás és geofizikai adatok mechanikus mennyiségi egybevetését és részletes vizsgálatát végezték el, hanem abban földtani szemléletet alkalmaztak, a földtani kategóriáknak megfelelő fizikai állandókat igyekeztek megkeresni. Mindez a jövőbeli kutatások elméleti alapvetését szolgálta [Szénás 1964a, 1965]. A Dunazug hegységben a mágneses mérések eredményeit a földtani viszonyokkal egyeztetve kiderült, hogy a Csódi-hegytől D-re húzódó vetőket a mérések kimutatják. A lakkolit kiterjedésének a határát is kimutatták, mindez megkönnyítette a szénkutató fúrás kitűzését. A Kárpát-medence kutatása témafeladatban készített dolgozat Szalai Tibor munkája [Szalai 1958].

Külső megbízásból végzett jelentősebb geofizikai munkák:

—Szeizmikus refrakciós és geoelektromos mérések Kővágószőlős környékén (Pécsi Uránérc Vállalat),

- Refrakciós szeizmikus mérések Kiskomárom–Inke vidékén (OKGT),
- Graviméteres mérések a Tiszántúl D-i részén (OKGT),
- Áttekintő földmágneses mérések a Dunántúlon és az Alföldön (OKGT),
- Goelektromos mérések Szentendre vidékén (Fővárosi Vízmű),
- Geokémiai olajkutatás Abony–Törtel vidékén (OKGT),
- Geotermikus mérések Tapolca környékén (VITUKI),
- Rezgési károk csökkentése (Hejőcsabai Cement- és Mészmű),
- Goelektromos mérések Törökszentmiklósnál villámfészek kutatására (OMI).

Expedíciós feladatok

Kínában 18, Mongóliában 3 intézeti alkalmazott végzett expedíciós munkát. A mongóliai terepi felszíni goelektromos munkákat Kremszner Miklós és Szabadváry László kezdte el. A fúrások karotázs vizsgálatát Lakatos Sándor végezte el. Az intézet mongóliai expedíciós tevékenysége még 30 éven át tartott. Kezdetben a kutatás kis létszámmal, néhány goelektromos módszerre szorítkozott, majd nagyobb létszámmal több módszer komplex alkalmazásával olyan területekre terjedt ki, ahol más expedíciók nem voltak sikeresek. Később a kutatások homlokterébe az érckutatás és a komplex földtani kutatás került, ezekről a következő kötetben emlékezünk meg.

A Kínából hazatérő Honfi Ferenc újra elfoglalta helyettes igazgatói posztját, Csókás János professzor, az ideiglenesen megbízott helyettes igazgató a továbbiakban a miskolci Nehézipari Műszaki Egyetemen a Geofizikai Tanszék vezetésére kapott megbízást. A kínai expedícióból hazarendelt Gálfi János az év folyamán kénytelen volt megválni az intézettől. Először a GMG-ben, majd a hatvanas évek végétől nyugdíjba meneteléig a Vízgazdálkodási Tudományos Kutató Intézetben, kutatóként dolgozott. A Gravitációs Osztály vezetését Facsinay László kínai expedíciós kiküldetése miatt Szilárd József vette át.

Ebben az évben került sor a Homonna utcai műszaki telephely területének kijelölésére és az építkezés intenzív megkezdésére. Ez a régen várt kedvező fejlemény reményt adott az intézet szűkös és mind ez ideig megoldatlan elhelyezési problémáinak könnyítésére, de elsősorban végleges és korszerű műszaki bázis létrehozására. Az esetleg itt felépíthető székház terve meghíúsult.

Ebben az évben a Miskolci Egyetemről Kisházi Anna és Salamon Judit geofizikus-mérnökök jöttek az intézethez.

Az intézet évi összes pénzfelhasználása 13,425 M Ft volt. A tudományos kutatók száma 163 fő.



1959. A működési jelentés a létszám-takarékossági megszorítás problémáját már a bevezetőben említi. A szerződéses állományú dolgozók közül többet el kellett bocsátani. Ez a lépés a kutatási témák fontossági sorrendje miatt elsősorban a Földmágneses Osztály témáit érintette.

Az országos áttekintő térképek szerkesztését egységes szempontok szerint folyamatosan végezték az új kiadású Gauss–Krüger vetületű térképlapokon 1:50 000 és 1:25 000 méretarányban, mind az Eötvös-ingás, mind a graviméteres adatok országos hálózatba illesztésével, figyelemmel az előző évben kiszámított végleges értékekre. Feldogozták Nógrádverőce (ma: Verőce), Esztergom, Pilis, és a Tiszántúlon Csongrád vidékét, ezen kívül az „északi hegyvidék” (Északi-középhegység) folyóvölgyeiben végzett régebbi Eötvös-inga-mérések eredményeit. A síkvidéki ingamérések adatait a legkisebb négyzetek elve alapján egyenlítették ki, hogy az egyes pontok legvalószínűbb anomáliáját kapják meg, az országos alaphálózatba történő megfelelő beillesztés érdekében. A hegyvidéki adatok csatlakoztak a területi alaponatok Bouguer-anomália értékeihez és a záró hibákat lineárisan elosztották.

A Duna–Tisza közén Bugyi község környékén sík terepen, nagy anomáliával jellemezhető helyen azonos pontokon Eötvös-ingával és graviméterrel összehasonlító méréseket végeztek. Hasonló kísérleteket végeztek 1960-ban dombos területeken Páty és Zsámbék vidékén. Arra a megállapításra jutottak, hogy az ingamérésekből számított anomáliák leginkább a graviméterrel mért Faye-anomáliákhoz²² közelítenek.

A szénhidrogénszerkezet-kutatás geofizikai munkái

A DNY-magyarországi mélyszerkezet-kutatás folytatásaként Nagykanizsa, Csurgó, Inke, Babócsa térségében kőolajipari megbízásából refrakciós méréseket végeztek. A mérőcsoport közel 300 km szelvényt mért április és november között. A feladat a kb. 5600 m/s határsebességű neogén medencealjzat (preausztriai korú medencealjzat) szerkezetének kutatása volt [Pető 1960] (80., 81. ábrák).

Graviméteres és Eötvös-inga-méréseket kőolajipari megbízás alapján végeztek. A graviméteres mérések feladata volt a régi tiszántúli, a MANÁT által végzett mérések területén a részletezés és rendszerezés Túrkeve, Szeghalom, Körösszegapáti területén. Kiegészítő Eötvös-inga-méréseket a Kisalföldön Tét község vidékén végeztek nyersanyag-lelőhelyek és geológiai szerkezetek kutatása céljából.

²² A Bouguer-anomáliával ellentétben Faye-anomáliáról beszélünk, ha az észlelési értékeket csak a tiszta magassági hatással javítják és az elméleti értéktől ennek eltérését tekintik. Szokás free-air anomáliának is nevezni. A Bouguer-anomália kiszámításánál a teljes magassági hatás három részből tevődik össze: tiszta magassági hatás, Bouguer-hatás és környezethatás [Egyed 1955].

Két év szünet után tovább folytak a kiegészítő jellegű szeizmikus refrakciós mérések a Mecsek hegységben a miocén teknő és a Zengő periszinclinális területén. Komló térségében az 1955–56. években végzett mágneses mérések eredményeit egybevetették a szeizmikus és geoelektromos eredményekkel és a mélyfúrásokkal, hogy a bányászati feltárást zavaró andezit tömzsök helyzetéről és mélységéről adatokat szolgáltatassanak.

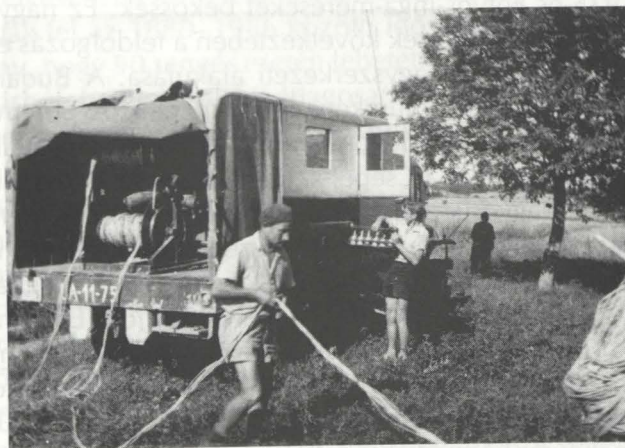
A téma keretében a Tokaj-Hegyalján Pantó Gábor geológus (MÁFI) javaslatára geokémiai felmérést végeztek a Tolcsva, Bozsva patakok vízrendszerében. A területen több geokémiai anomáliát észleltek.

A Mátra hegység geofizikai kutatása keretében (Sóshartyán, Kisterenye, Nyárújfalu, Parád, Recsk, Kerecsend, Gyöngyös, Apc) egész területére kiterjedő áttekinthető graviméterméréseket végeztek az előző évek gyakorlatától eltérően, amikor csak a peremi részeken és a szélesebb völgyekben mértek. Tekintettel az erős tagoltságra, minden ponton a térképi hatást is ki kellett számítani. A Bouguer-korrekciót egységesen $2,0 \text{ g/cm}^3$ sűrűséggel számították minden pontra.

A Mátrában geokémiai kutatásokat is végeztek az előző évi mérések foly-



80. ábra. Segítségre várva (Kiskomárom, 1960)



81. ábra. Szeizmikus terítés folyamatban...
(Nagykanizsa, 1959)

tatásaként. A tapasztalatok szerint a hidro-geokémiai anomáliák és az ércesedési zónák között elég jó volt a kapcsolat. Most a második lépcsőben fémnyomokra irányított hálózatos talajelemzéseket végeztek A MÁFI részéről a kutatást Vidacs Aladár vezette.

Nagybátony környékén a részletes földmágneses méréseket a bányászatot akadályozó andezit-telérek felderítésére végezték.

Országos áttekintő szeizmikus és tellurikus kutatás

A téma keretében előkészítették az eddig mért mélyszeizmikus adatok egységes szempontok szerinti feldolgozását.

Tellurikus áttekintő mérések voltak a Kőolajipari Tröszttel kötött szerződés értelmében a Madaras, Tompa, Sándorfalva, Nagyszénás, Mezőberény, Körösszegapáti, Endrőd, Tótkomlós, Battonya, Ferencszállás, Gyula és a Vésztő, Bihar-nagybajom területeken. A mérések célja a fúrásokkal megismert szerkezeteket összekötő szelvények mentén az alaphegység szerkezeti vizsgálata volt. A tiszántúli területeken több ÉK–DNY csapású törésvonalat mutattak ki [Erkel 1958, 1959].

A Budapesten és környékén végzett geofizikai kutatások

A Budai oldalon Biatorbágy, Érd, Szigetszentmiklós, Rómaifürdő, Budakeszi vonalával határolt területen, a pesti oldalon Újpest, Rákos, Soroksár közötti területen graviméterméréseket végeztek, hogy a hálózatot kiegészítsék, illetve az 1926-os és 1935-ös Eötvös-inga-méréseket bekössék. Ez nagyon fontos hézagpótló mérés volt, mert a kiegészítések következtében a feldolgozás eredményeiből nagyon jól látszik a Budai-hegység nagyszerkezeti alakulása. A Budai-hegység kiemelkedő triász rögei gravitációs maximumként jelentkeznek. A Solymári-árok a Budai és Pilisi Egység között jól kirajzolódik, ugyanígy a Duna vonalával párhuzamos lezökkenés a Szentendrei-szigettől a Csepel-sziget É-i csúcsáig követhető.

Nagy-Budapest területén geoelektromos méréseket is végeztek a Duna partvonalá mentén a Fővárosi és a Szentendrei Vízmű hálózatbővítésének előkészítésére. Víz tárolásra alkalmas homok-kavics zónák meghatározására a Szilas-patak mentén 10 km szakaszon mértek, a méréseket Jóna Ernő irányította.

Az Országos Földtani Főigazgatóság (OFF) megrendelésére terven felül Szombathely–Felsőcsatár vidékén 14 km hosszú refrakciós szelvényt mértek a kristályos medencealjzat mélységének kutatására vízkutató fúrás kijelölése céljából. A tervezett mélyfúrás környékén a refrakciós mérés 1500 m mélységben mutatta ki a nagy sebességű (5800 m/s) aljzatot [Kilényi, Szénás 1959].

Műszer- és módszerfejlesztés

A gravitációs labor munkatársai rövid észlelési idejű (8–10 perc csillapodási idejű) Eötvös-inga szerkesztésével foglalkoztak.

Az 1956-ban elindított Förster-szonda magnetométer építési programja keretében egy szonda készült el.

A magnetofonos regisztrálású szeizmikus műszer teljes dokumentációját az egyes egységek mintapéldányaival együtt átadták a Műszeripari Kutató Intézet (MIKI) részére. Ezért termódosítást hajtottak végre és a 20 csatornás műszer végleges összeépítése 1960-ra halasztódott. Ehhez elkészítették a legfontosabb egységeket: felvevő erősítő, regisztráló írószerkezet és hangvilla (időetalon) generátor, továbbá a visszajátszó elektronikus egység (3 db demodulátor fokozat, keverőfokozat, amplitúdószabályozó egység, szűrőegység és végerősítő fokozat).

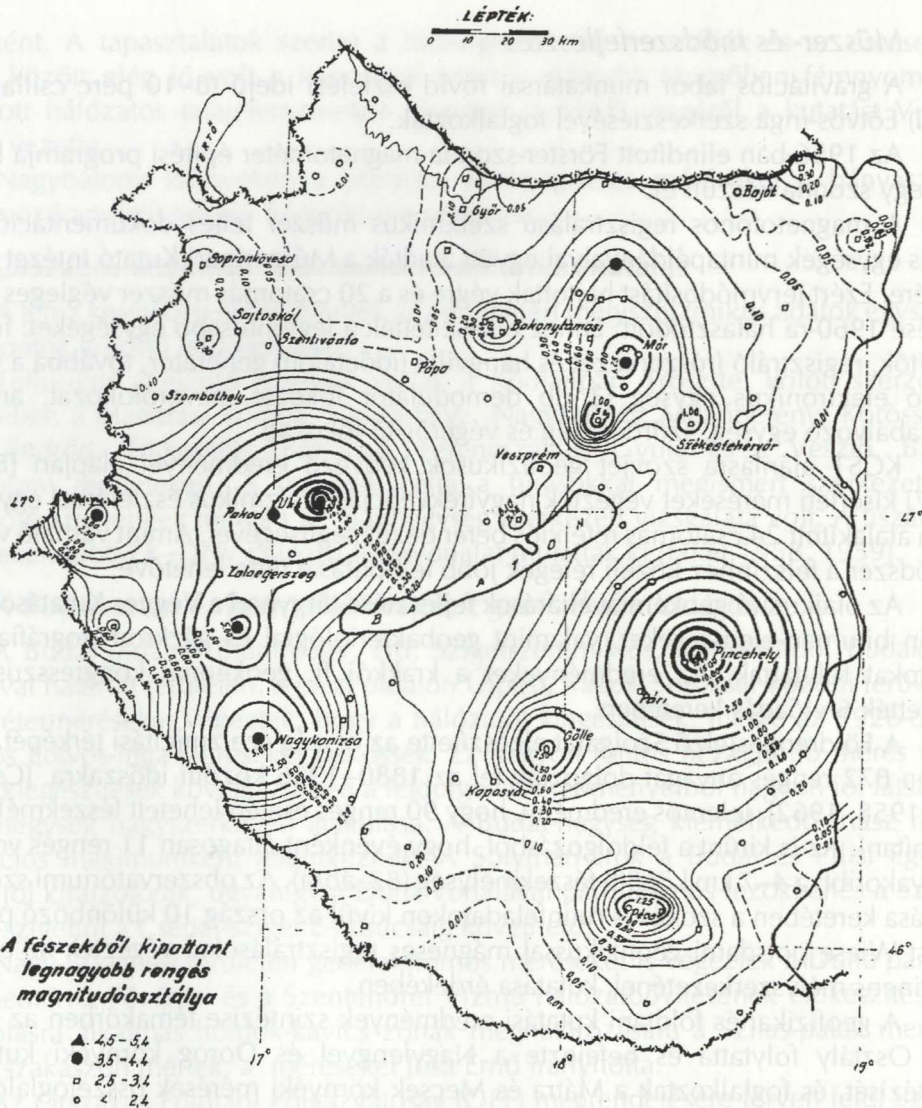
KGST ajánlásra szovjet geofizikusok kedvező eredményei alapján [Berzon 1957] kísérleti méréseket végeztek nagyfrekvenciás szeizmikus észleléssel egy erre a célra átalakított 24 csatornás reflexiós berendezés segítségével. Amint várható volt, ez a módszer a felszínhez közeli rétegek jobb felbontását tette lehetővé.

Az olajkutató geokémiai eljárások fejlesztése tárgyban a Vegyes Kutatások Osztályán bitumen-elemzéseket, valamint geobakteriológiai és gázkromatográfiai vizsgálatokat folytattak. Az eredményeket a krakkói II. geokémiai kongresszuson ismertették 6 előadás keretében.

A Földrengésjelző Szolgálat elkészítette az ország szeizmicitási térképét. A térképen 872 rengés anyagát dolgozták fel az 1880–1956 közötti időszakra. [Csomor, Kiss 1958, 1962]. Jelentős eredmény, hogy 90 rengés esetén lehetett fészekmélységet számítani. Az is kitűnt a feldolgozásból, hogy évenként átlagosan 11 rengés volt és a leggyakoribb a 4–7 km közötti fészekmélység (82. ábra). Az obszervatóriumi szolgálat ellátása keretében a szokásos rutinfeladatokon kívül az ország 10 különböző pontján Horst Wiese potsdami geofizikussal mágneses regisztrálásokat végeztek az európai kontinens mélyszerkezetének kutatása érdekében.

A geofizikai és földtani kutatási eredmények szintézise témakörben az Egyeztető Osztály folytatta és befejezte a Nagylengyel és Dorog környéki kutatások szintézisét, és foglalkoztak a Mátra és Mecsek környéki mérések összefoglaló értelmezésével. Az eredményeket később monográfiában publikálták [Szenás 1964].

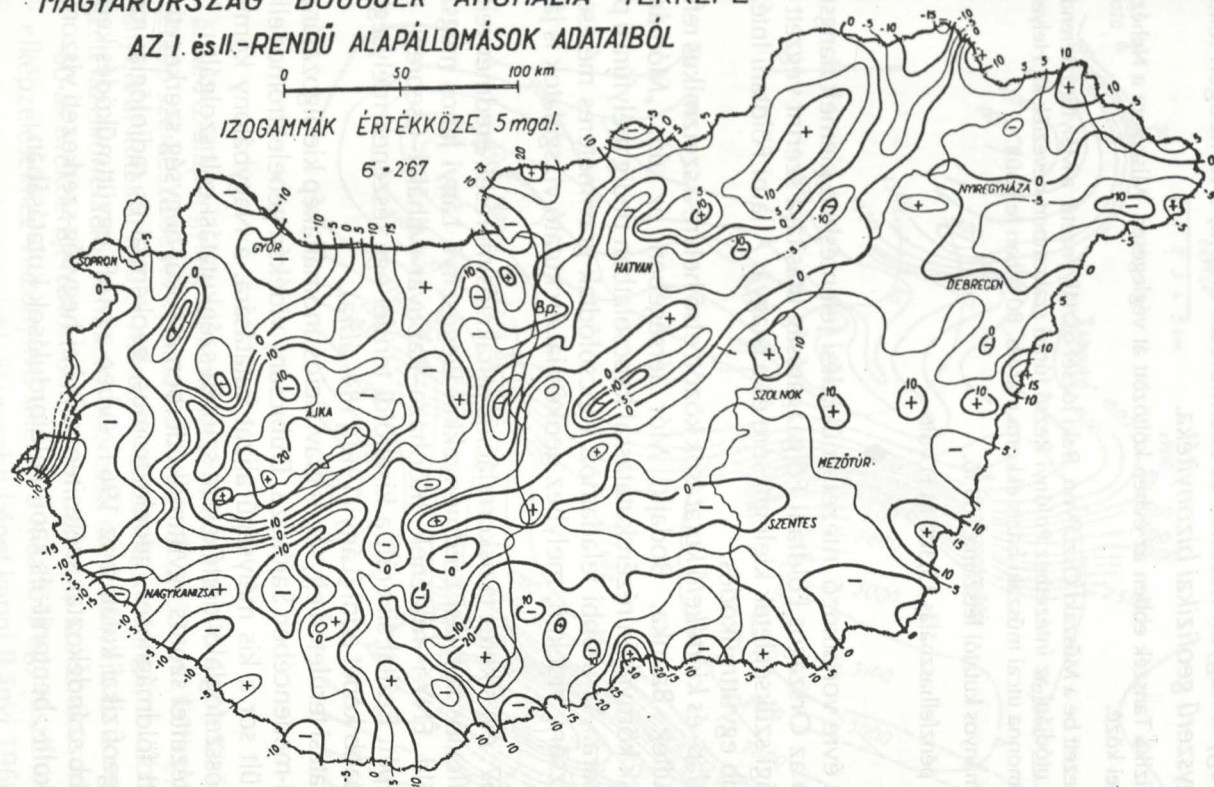
Nagy jelentőségére tekintettel említésre méltó Renner János ez évben megjelent dolgozata a Geofizikai Közleményekben [Renner 1959], melyben Magyarország Bouguer-anomália-térképét tette közzé az I.- és II.-rendű alapállomások adatai alapján (83. ábra). *Egyéb átfogó gravitációs publikáció híján sokáig ez a térkép volt a nagytek-*



Aszeizmicitás értékei 10^{12} erg km^{-2} év $^{-1}$ egységeiben

82. ábra. A Dunántúl szeizmicitási térképe. Készítették az 1880-1956. évek makroszeizmikus anyaga alapján Csomor Dezső és Kiss Zoltán a M. Áll. Eötvös Loránd Geofizikai Intézetben [Csomor, Kiss 1962]

MAGYARORSZÁG BOUGUER ANOMÁLIA TÉRKÉPE
AZ I. és II.-RENDŰ ALAPÁLLOMÁSOK ADATAIBÓL



83. ábra. Magyarország Bouguer-anomália-térképe az I. és II. rendű alapállomások adatai alapján [Facsinay, Szilárd 1956, Renner 1959]. Más gravitációs publikáció híján sokáig ez a térkép volt a nagytektonikai értelmezés egyik nagyon hasznos és szemléletes geofizikai alapja, a fő neotektonikai ÉK–DNY irányú egyik geofizikai bizonyítéka

tonikai értelmezés egyik nagyon hasznos és szemléletes alapja, a fő neogén tektonikai irány egyik nagyszerű geofizikai bizonyítéka.

A soproni Geofizika Tanszék ebben az évben költözött át véglegesen Miskolcra a Nehézipari Műszaki Egyetem keretei közé.

Változás következett be a Műszaki Osztályon. Baki József osztályvezető a Mélyfúró Berendezések Gyárához távozott, utódjául az intézethez Polónyi Rezső fúrási szakembert neveztek ki. Helyettese Lukács János lett. A Homonna utcai műszaki bázis ekkorra már kb. 80%-ban felépült.

Az intézet tudományos kutatói létszáma 163 fő.

A tárgyévi teljes pénzfelhasználás 15,300 M Ft volt.



1960 Az évre vonatkozó intézeti működési jelentésben kiemelt hangsúlyt kap az Országos Földtani Főigazgatóság utasítása szerint végzett tervezés a népgazdasági szükségletek kielégítésére és a Magyar Állami Földtani Intézettel való legszorosabb együttműködés.

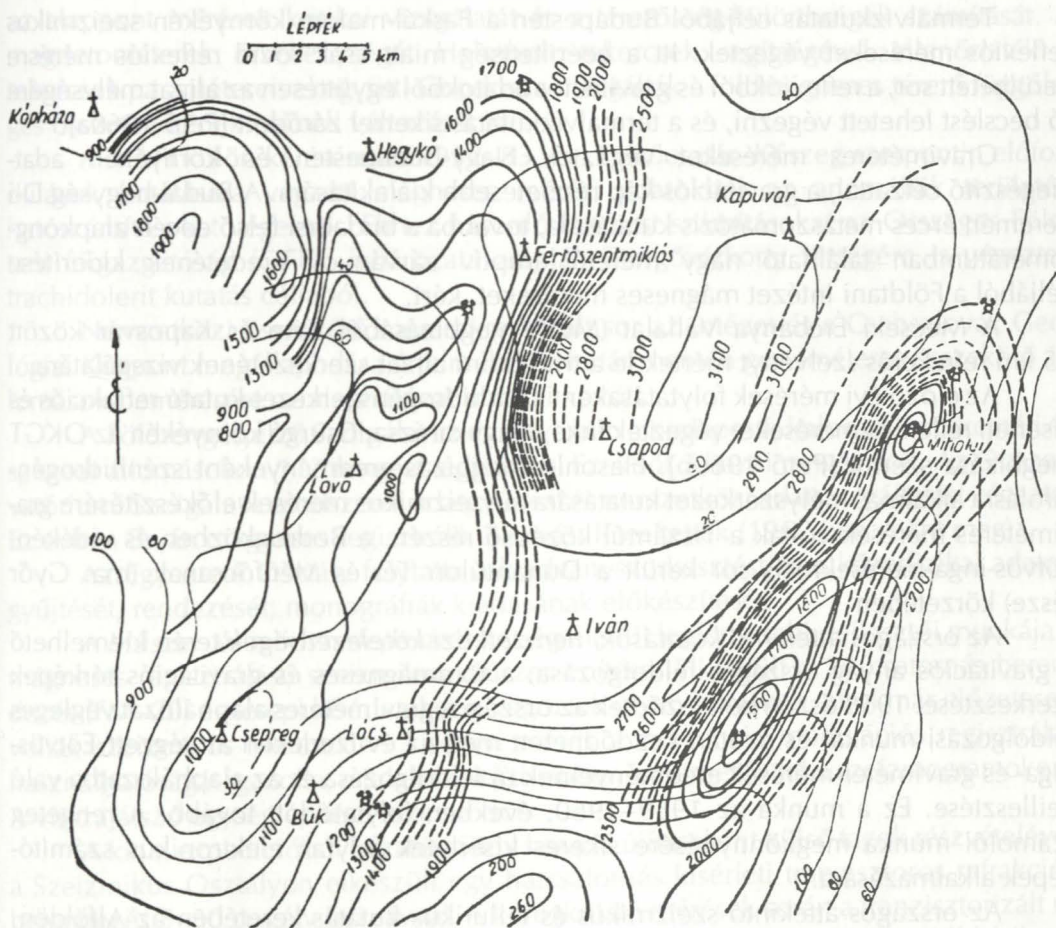
A geofizikai alap- és kiértékelő kutatások között első helyre a szeizmikus refrakciós mérések kerültek Balinka, Bodajk, Mór térségében az ún. „Móri-árok” felderítésére, a Recsk környékén rézérckutatóval kapcsolatban pedig mélyfúrási pont célszerű kiválasztására. Az utóbbi feladathoz kapcsolódtak graviméteres mérések a Mátra–Cserhát–Börzsöny vidékén, melyhez geokémiai érckutató vizsgálatok is járultak.

Az 1956–1957. évi sikeres fáziskorrelációs refrakciós mérések eredményeit az 1952–1953. évi reflexiós kutatási eredményekkel kiegészítve Lányi János megszerkesztette a Kisalföld ÉNY-i részének (Kópháza–Kapuvár–Mihályi–Csepreg) preausztriai aljzattérképét. Ezáltal sikerült a kisalföldi terület egy részének mélységbeli viszonyairól világosabb képet adni [Lányi 1960] (84. ábra).

A Mecsek kutatási területen egységes gravitációs anomáliakép kidolgozására törekedtek. A Borsodi-medencében Sajókaza, Dubicsány vidékén geoelektromos ellenállás-mérésekre került sor a kis mélységű aljzat kutatására, a Nagybátony környéki mágneses mérések összefoglaló kiértékelése szintén szénkutatói célt szolgált.

A Földtani Intézettel szoros együttműködésben a Tokaj-hegység szerkezeti kutatása is folytatódott földmágneses, geoelektromos, geokémiai és radiológiai mérésekkel. A komplex geofizikai kutatást az 1961. évben a MÁFI együttműködés keretében feltétlenül tovább szándékoztak szélesíteni a Tokaj-hegység szerkezeti viszonyainak, valamint a lakkolit-, bentonit- és kaolin-előfordulások kutatásában.

Loránd Geofizikai Intézetben [Csomor, Kiss 1962]



84. ábra. Az alaphegység szeizmikus szintvonalas térképe a Kisalföld ÉNY-i részén. A térkép szerkesztéséhez felhasználták az 1952–53. évi Kőhegy, Pinnye, Csapod, Mihályi, Vát kutatási terület reflexiós szeizmikus mérései, továbbá az 1956–57-ben végzett fáziskorrelációs refrakciós mérések eredményeit. Ez a mélyszerkezeti kép a 60-as években jelentős többletet mutatott, a szeizmikus mérések előtti elképzelésekhez viszonyítva sikerült a Kisalföld egy részének mélységbeni viszonyairól világosabb képet kapni [Lányi 1960]

Termásvíz kutatás céljából Budapesten a Paskál-malom környékén szeizmikus reflexiós méréseket végeztek. Itt a beépítettség miatt csak rövid reflexiós mérésre kerülhetett sor, a reflexiókból és gravitációs adatokból együttesen az aljzat mélységére jó becslést lehetett végezni, és a termásvíz kutatás sikerrel záródott [Pető 1960a].

Graviméteres méréseket végeztek Nagy-Budapesten és környékén adatkiegészítő célzattal, a gravitációs kép részletesebb kialakítására. A Budai-hegység D-i peremén érces metaszomatózis kutatására, továbbá a budaörsi felső eocén alapkonglomerátumban található nagy méretű eruptív zárványok eredetének kiderítése céljából a Földtani Intézet mágneses méréseket kért.

A Mecseki Ércbánya Vállalat (MÉV) megbízásából Kám és Kaposvár között 25 km refrakciós szelvényt mértek le a triászkorú aljzat szerkezetének vizsgálatára.

Az előző évi mérések folytatásaként szénhidrogénszerkezet-kutató refrakciós és kísérleti reflexiós méréseket végeztek Inke, Nagykanizsa, Csurgó környékén az OKGT megbízása szerint [Pető 1960b]. Hasonló megbízás eredményeként szénhidrogéntárolásra alkalmas mélyszerkezet kutatására, a szeizmikus mérések előkészítésére graviméteres mérések voltak a Tiszántúl középső részén, a Bodroghözben és vidékén. Eötvös-inga-mérésekre is sor került a Dunántúlon Tét és Ménfőcsanak (ma: Győr része) körzetében.

Az országos áttekintő kutatások, nemzetközi kötelezettségek terén kiemelhető a gravitációs anyag országos feldolgozása, a földmágneses és gravitációs térképek szerkesztése. 1958 őszén befejeződtek az országos graviméteres alaphálózat végleges feldolgozási munkái és ezután kezdődhetett meg az évtizedeken át végzett Eötvös-inga- és graviméter-mérések eredményeinek új feldolgozása és az alaphálózatba való beillesztése. Ez a munka az 1959–1960. években folytatódott tovább. A rengeteg számológépi munka megkönnyítésére sikeres kísérletek folytak elektronikus számítógépek alkalmazására.

Az országos áttekintő szeizmikus és tellurikus kutatás keretében az Alföldön, Nyírácsád, Hajdúszoboszló, Szolnok, Hetényegyháza térségében elhelyezett robantási pontokból refrakciós méréseket végeztek 150 km maximális észlelési távolsággal. Ezek a kísérleti mérések képezték az alapját a későbbi nemzetközi mérések tervezésének, amelyek a műszerek kiválasztására, az energiaviszonyok ismeretére támaszkodtak. A kutatási témához illeszkedően a Hajdúságban tellurikus méréseket végeztek kőolajipari megbízásból.

Az ország területén 1951 óta folyamatban levő 1,5 km közötti áttekintő földmágneses felvételezés ebben az évben a Dunántúl DNy-i, Ny-i részén Szombathelytől Sopronig volt folyamatban. Az áttekintő térképek szerkesztése keretében elvégezték

az alappont mérések kritikai vizsgálatát és a térerősség-különbségek számítását. A magnetométerek érzékenységét Helmholtz-tekercek segítségével ellenőrizték a tekercsek paramétereivel együtt. Gondosan vizsgálták a földmágneses térerő függőleges összetevőjének időbeli változását is.

A MÁFI külön kérésére az 1952–53. évi Felsőcsatár–Kőszeg szerpentin előfordulások kutatására végzett mágneses mérési adatokból az anomáliák területén hatószámításokat végeztek. Ehhez hasonló hatótest számításokat az Országos Földtani főigazgatóság (OFF) határozata alapján Zengővárkony térségére is végeztek trachidolerit kutatás céljából.

Nemzetközi összekötő mérésekre került sor az intézet és a Csehszlovák Geológiai Központ megállapodása értelmében a határ mentén graviméteres összekötő állomások bemérésére az alaphálózat pontjai között.

A Földrengésjelző Szolgálat az év folyamán a budapesti, kalocsai, kecskeméti és szegedi állomásokon 112 rengést regisztrált. Ezekből 7 hazai rengés volt. Az Observatóriumi Szolgálat a rendszeres adatgyűjtést és nemzetközi adatszolgáltatást végezte. Ez évben Baján mágneses regisztráló állomást létesítettek (1967-ben szűnt meg).

Az Egyeztető Osztály folytatta a kiadványszerkesztést és a közetfizikai adatok gyűjtését, rendezését, monográfiák kiadásának előkészítését.

A *Műszer- és módszerfejlesztés* kétségtelenül legfontosabb fejlesztői munkája a mágneses regisztrálású szeizmikus műszer építése. Elkészült a 20 csatornás berendezés (FM-20) és terepi kísérleteket is végeztek olyan helyeken, ahol már előzetesen voltak szeizmikus mérések. A kísérleti mérés a frekvencia modulációs regisztrálás használhatóságát igazolta, a jelek szelektívebben ismerhetők fel a szeizmogramokon. A visszajátszó egység építése elkezdődött.

A kínai expedícióból hazatért Sedy Loránd újjátásaként külső tagok részvételével a Szeizmikus Osztályon elkészült egy hatcsatornás kísérleti tranzistoros refrakciós berendezés 5–50 cps átviteli sávval. A kéregkutató mérések során a tranzistorizált új műszer érzékenysége és jelátvittele nagyszerűen vizsgázott. Az eszköz továbbfejlesztése 24 csatornás kivitelben és reflexiós változatban napirendre került.

Az intézet egyéb műszerfejlesztő tevékenységén belül az Eötvös-inga fejlesztése témában sikeresen oldották meg a 20 perces inga tervezését. A prototípust a moszkvai magyar kiállításon bemutatták és a NIKEX vállalat kötéseket fogadott el külföldre szállításhoz.

Kutatóeljárások fejlesztése

Műszer- és módszerkísérletek felszíni geoelektromos módszerrel: a Hajdúságban végzett kísérleti méréseket 4 elektródás szimmetrikus gradiens elektróda elrendezéssel fotóregisztrálással végezték. 1700 észleléssel 58 km hosszban szerkesztettek rétegszelvényt. Sikerült zavarmentes 10 km AB terítési távolságú szelvényezést végrehajtani. A kísérletek során az alsó-pannóniai rétegek biztos vezérréteggént jelentkeztek.

A geoelektromos kutatóeljárások fejlesztése terén a nagymélységű egyenáramú szondázások mérés technikai alapjainak megteremtése a tellurikus mérések korrekciója számára volt alapvető jelentőségű és világviszonylatban új ötlet. Az első francia és keletnémet tellurikus mérések egyik fő problémája az volt, hogy a vezetőképesség-anomáliákat az áramot jól vezető üledékes összlet vastagságán kívül jelentősen befolyásolhatja az üledék fajlagos ellenállásának laterális változása és az aljzat fajlagos ellenállása is, ha ez utóbbi nem tekinthető praktikusán végtelen nagynak. Ez a tellurikus mérések használhatóságát jelentősen lerontotta, mert antiklinális szerkezetnek vélt anomáliákról bebizonyosodott, hogy csak az üledékes összlet fajlagos ellenállása változott meg a környezethez képest. Az intézeti kutatóknak, elsősorban Erkel Andrásnak és Szabadváry Lászlónak támadt az az ötlete, hogy legalább a nagyobb kiterjedésű tellurikus anomáliákon egyenáramú szondázásokat kellene végezni, amellyel meghatározható az üledékes összlet és az aljzat fajlagos ellenállása és mélysége. Így a jóval költségesebb szeizmikus és mélyfúrásos kutatások előkészítésére (ha nagyobb hibahatáron belül is) értelmezhetőek a sokkal nagyobb pontsűrűségű, sokkal olcsóbb mérésekkel meghatározott, a medencealjzat mélységi és szekezeti viszonyait leképező tellurikus anomáliák. A nagymélységű szondázásoknak elsősorban technikai akadályai voltak, 2–3 km mélység eléréséhez 10–12 km-es kábelterítés és érzékeny műszer volt szükséges, amit a tellurikus fotóregisztrálóban találtak meg. A műszerek és a felszerelések fejlesztésében és létrehozásában Erkel András, Szabadváry László, Király Ernő és Jóna Ernő játszott fontos szerepet.

A nagymélységű geoelektromos módszer- és műszerfejlesztés mellett eredményes terepi kísérleti mérések is történtek a GE–20 jelű ellenállásmérő műszerrel. Az akkor elterjedt műszerek tápáram erősségét és a mérő elektródák közötti feszültségkülönbséget mérték, mely adatokból és az elektróda távolságokból kellett az ellenállás értékeket kiszámítani. A műszer automatikusan kijelezte a fajlagos ellenállás értéket és annak külön kiszámítása feleslegessé vált. Ezt a műszert a GMG a 60-as évek elejétől gyártotta és jelentős külföldi piaca is volt.

Olajtermeléshez kapcsolódó geokémiai kísérletek keretében baktériumokat tenyésztettek ki bitumengenetikai kísérletekhez. Másodlagos kőolajtermelés céljából geomikrobiológiai kísérletekre került sor Lovásziiban. A baktériumos kezelések után a kút olajtermelése néhány százalékkal javult.

Felszíni radiológiai térképezés

Kőolajkutatás szempontjából ismert területen, Fertőszentmiklós és Mihályi térségében hajtották végre a méréseket. 1000 állomáson végeztek mérést a sugárzási szint meghatározására. Folyamatos regisztrálással 160 km szelvényt mértek, a feldolgozás folyamatos volt. A feldolgozás eredményeiből arra lehetett következtetni, hogy a radiológiai sugárzás intenzitásváltozása kapcsolatban van a gravitációs értékek változásaival.

A *Műszaki és a Szeizmikus Osztály* sikeresen próbálkozott a fagyálló dinamit és Nidin-80 típusú robbanóanyag hatásának vizsgálatával. A kísérlet igazolta, hogy az olcsóbb Nidin-80 robbanóanyaggal a dinamit jól helyettesíthető, olcsósága mellett kezelésbiztonsága is előnyös. A kísérleti eredmény alapján a szeizmikus rutinmérésekben áttértek a Nidin használatára.

Tudományos kutatások, klasszikus geofizika

A Tihanyi Obszervatóriumban folytatódtak a Nemzetközi Geofizikai Év együttműködési munkaprogramja szerinti graviméteres észlelések és adatszolgáltatások. Az 1957. július 1-től megkezdett, negyedévenként egy hónapon át folyamatos észleléso-



85. ábra. Nőnapi köszöntő az igazgatósági épületben a 60-as évek elején. A felső sorban: Bádonyi Géza, Csomor Dezső, ?, Vona József, Hobot József, Székely Kálmán. Az alsó sorban a hölgykoszorú közepén Maszló Istvánné főkönyvelő

rozatokat 3 éven keresztül folytatták 1960 áprilisáig. Így teljes 3 éves észlelési sorozat állt rendelkezésre, melyet a nemzetközi szervezetek megkaptak.

Ebben az évben jelent meg a Magyar Geofizikusok Egyesületének folyóirata, a *Magyar Geofizika* 1. száma Sebestyén Károly szerkesztésében.

Az intézet gazdasági vezetésében változás állt be: Földi Gyula főkönyvelő nyugdíjba vonult. A főhatóság Maszló Istvánné részére főkönyvelői megbízást adott.

A miskolci egyetemről Baráth István, Schönviszky László, Hursán László, Andrassy László végzett geofizikusok kerültek az Intézethez.

Tudományos kutató 195 fő, az állandó főfoglalkozású 255 főből.

14,312 M Ft volt az évi keretfelhasználás.



1961 Az intézet évi munkáját az Országos Földtani Főigazgatóság (OFF) jóváhagyásával a Magyar Állami Földtani Intézettel (MÁFI) folytatott szoros együttműködésben végezte.

Az *alap- és a kiértékelői munkához* kapcsolódó kutatások helyzete a súlyponti területeken:

A Mecsek hegységben és környékén a triász-perm vonulaton és Gyűrűfű, Bátaszék vidékén szeizmikus sebesség meghatározásokat és lyukszelvényezéseket végeztek. Kacsóta, Koprád, Hollófészek környékén refrakciós mérések voltak. A Villányi-hegység vidékén is végeztek tájékozódó jellegű refrakciós méréseket (Bicsérd, Málom, Babarcszőlős). Hasonló mérések voltak a Mecsek D-i előterében (Szilágy). A mérésekkel meghatározták az üledékes medencealjzat mélységét és a határsebesség-viszonyokat. Komló és Szászvár vidékén részletes földmágneses méréseket végeztek a Mecseki Földtani Kutató Fűró Vállalat részére az andezit kőzet elterjedésének kutatása céljából.

A Dunántúli-középhegységben, az Északi-Bakony területén, a Lókút–Pénzeskút-medence területén végeztek felderítő jellegű refrakciós méréseket a medencealjzat kutatására, a MÁFI-val együttműködve. Különös figyelemmel a bauxitkutatás szempontjaira kiegészítő és sűrítő jellegű graviméteres mérések voltak Súr, Réde, Bakonygyirót, Bakonyszentlászló, Dudar, Szápár, Pápa, Ácsteszer, Úrkút, Eplény, Bakonyána területén. Geoelektromos kutatásokat (ellenállásmérések) végeztek Bakonyszentkirály területén az alapkőzet szerkezetének, kiemelkedéseinek felderítésére.

Érckutatással összefüggő feladatok

Kiemelt fontosságú területen, a Mátrában geokémiai kutatások voltak Nagy-Lipót, Nagy-Lápad területén, felszíni és sekély fúrásból vett mintavételezéssel nyomozták a nagyobb kiterjedésű érces anomália foltokat. A nyomok alapján feltárt karbonátos galenit-szfalerit telér műre való minőségűnek bizonyult. Nyírjesbérc és Falóskút (ma: Mátraszentimre része) területén új kutatásokat kezdtek. A Velencei-hegységben területi jellegű geokémiai kutatások voltak. A vizsgálatok teljes összefüggést mutattak a gránitban észlelhető hidrotermális működéssel, a fúrások megerősítették a geokémiai kutatás eredményeit.

A vegyes ásványkutatási témában szeizmikus refrakciós méréseket folytattak a Tokaj-Hegyalja vidékén a Hegyközben, a medencealjzat mélységének és sebességének meghatározására. Az itt végzett graviméteres mérések a mélyfúrás előkészítése érdekében az anomáliakép felderítését végezték. Sárospatak környékén geoelektromos méréseket is végeztek. A mérések kimutatták, hogy a riolittufa utóvulkáni hatásra bekövetkező elbontódása összefüggésbe hozható a geoelektromosan mért fajlagos ellenállás változásával. Jelentős törésvonalakat is sikerült kimutatni. Kaolin, bentonit és termásvíz előfordulására volt remény. A Tokaj-Hegyalja geokémiai program keretében a regionális érckutató hidrokémiai méréseket befejezték és 16 anomália területet jelölték ki.

A Duna–Tisza közén a OKGT-vel kötött munkaszerződés keretében graviméteres méréseket végeztek a Bouguer-anomália-térkép szerkesztéséhez és másodlagos anomália számításokra. A mérések a Nagykőrös, Kocsér, Tiszakécske, Alpár, Gátér, Pálmonostora, Csengele, Pusztamérges, Jánoshalma, Dusnok, Foktő, Géderlak, Dunapataj, Kiskőrös, Izsák, Ágasegyháza, Kerekegyháza, Lajosmizse helységekkel határolt területre esnek. Ezek és a hasonló, a kőolajipar által megrendelt gravitációs kutatások a későbbi szeizmikus méréseik előkészítését szolgálták.

Az OKGT-től kapott megbízás alapján az 1961-es esztendőben több évre tervezett *tellurikus kutatás* indult meg a Dunántúlon, a Drávához kapcsolódó — mintegy 500 km²— területen. Az első évben (1961) a mérések a Szigetvár – Szentlőrinc – Dráva folyó által határolt területre (4500 km²) terjedtek ki. [Hobot et al. 1964]. E területen az OKGT Geofizikai Kutatási Üzem több szelvényben refrakciós szeizmikus méréseket végzett a paleozoós aljzat szerkezetének és a pannóniai üledéksor vastagságának meghatározására. A tellurikus méréseket szigorúan a szeizmikus mérésekre telepítették, ami lehetőséget biztosított az ún. *A–H* függvények alkalmazására, s ezzel a tellurikus mérésekből szerkesztett izoarea-térképnek relatív aljzattérség-térképpé transzformálására. A három éven keresztül folytatott mérések során kialakul-

tak a kiértékelésnek egyre pontosabb és egzaktabb eljárásai (relatív és totális ellipszis és az ún. egyenes módszer).

Az egyre rutinszerűbbé váló D-dunántúli kutatás során Erkel András és Szabadváry László vezetésével kialakult a geoelektromos mélyszerkezeti vizsgálatok — sok éven keresztül együtt dolgozó — gárdája, akik magvát képezték a későbbi TE–DE komplex kutatásoknak és az önálló geoelektromos osztálynak, a magnetotellurikus és egyen-



86. ábra. Tellurikus regisztrátumokat tanulmányoz Erkel Bandi és Hobot Jóska, miközben Nemesi Laci részéről támadás várható...(1962, Kaposvár környékén)

áramú műszerfejlesztésnek. Nevezett kutatók: Hobot József, Fábíán Gyula, Nemesi László, Salamon Judit, Király Ernő, Szabó Margit, Verő László, Rezessy Géza, valamint a technikusok és műszeresek (86. ábra).

A műszer- és módszerfejlesztés legfontosabb feladata a szeizmikus magnetofonos regisztrálású műszer fejlesztése. Elsősorban az üzembiztonságot növelő átalakításokkal foglalkoztak az előző évi terepi mérések tapasztalatai alapján. A kábel okozta áthatás kiküszöbölésére új kábel készült a közös földelő érszál elhagyásával. Új löldát készítek, és sikeresen csökkentették a műszer váltóáramú zaját. Elkészült az új lejátszó egység tápáramforrással, 3 csatornás limiterrel, AGC és keverő egységgel.

Jelentős eredmény az 1960-ban elkészített 6 csatornás tranzistoros kisműködésű átvitelű refrakciós műszer 24 csatornás változatának létrehozása (Sédy Loránd) és terepi kipróbálása. Ez a fejlesztői munka vezetett a „Pionir” mérnökszeizmikus műszercsalád kifejlesztéséhez. Ebbe a munkába bekapcsolódott a Geofizikai Mérőműszerek Gyára 1956-ban létrehozott fejlesztő részlege is. Fejlesztői munkájukban Gálfi János is részt vett.

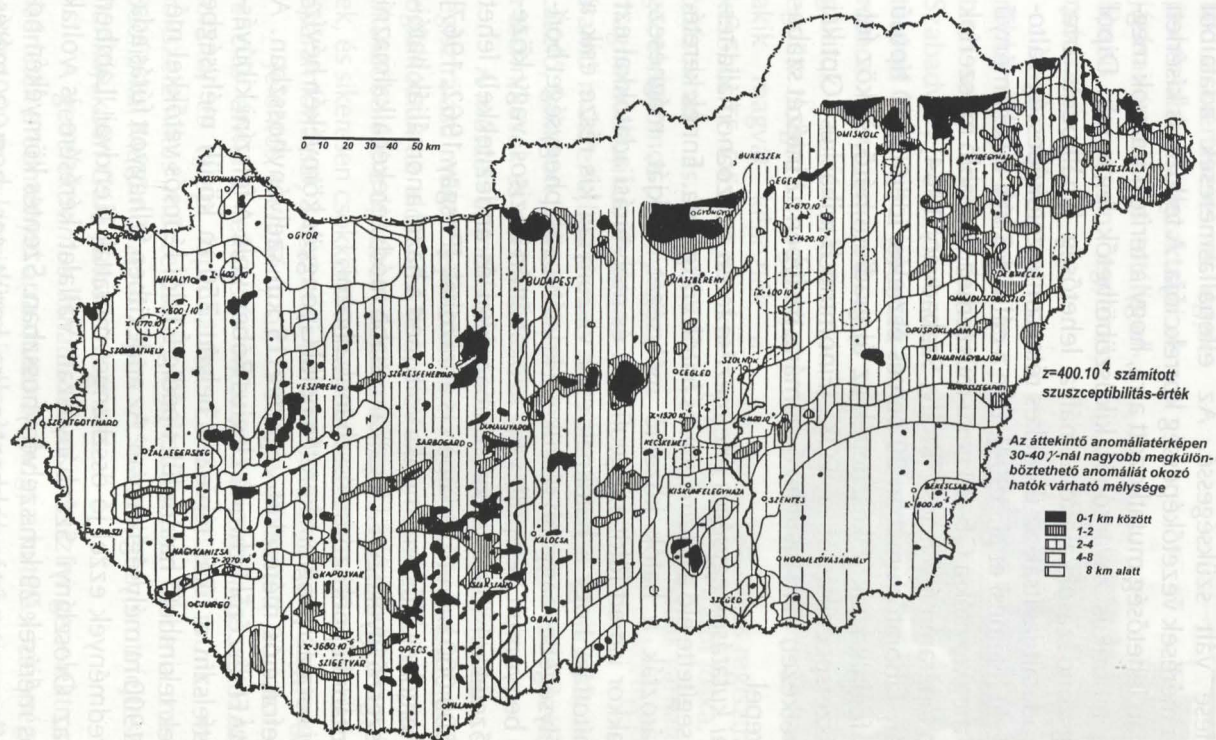
A geoelektromos kutatásokban a felszíni geoelektromos módszerrel végzett kísérletek eredményei arra mutattak, hogy a kutatási mélységtartományt 400 m-ről sikerült 4000 m-re kiterjeszteni, de a nagymélységű rutinszerű kutatásokhoz teljesen új

műszertechnika kifejlesztése vált szükségessé. Az ellenállásmérések adataiból számítható volt a tellurikus mérések vezetőképesség korrekciója. A tellurikus kísérleti mérések eredményei alapján lehetőség mutatkozott arra, hogy a terítési irányok megfelelő megválasztásával a tellurikus zavarzónak kiküszöbölhető legyenek. Dipól ekvatoriális (DE) mélységzondázásokkal kombinálva lehetőség kínálkozott arra, hogy a tellurikus mérések adatait javítsák az üledékes rétegsor vezetőképesség-változásainak figyelembevételével [Nemesi et al. 1994]. Erre a célra 4,5 kW teljesítményű generátort szereztek be és megkezdték a GE-30 nevű műszerhez kapcsoló műszertok fejlesztését, amely egyben tápárammérő is volt [Király, Szabadvány 1964].

A Gravitációs Osztály laboratóriumában 20 perces észlelési idejű E-60 típusú Eötvös-inga fejlesztésével foglalkoztak. Elkészítették az új gradiensmérő eszköz felépítési utasítását és műszerspecifikációt a FOK (Finommechanikai és Optikai Készülékeket Gyártó Szövetkezet) mint kivitelező számára, melyben az intézet szabadalomtulajdonosként szerepel.

A földtani-geofizikai kutatások egységes értelmezése terén az izoanomália-térkép földtani értelmezését segítette elő a földmágneses hatók vizsgálata. Ennek keretében számítással meghatározták a hatók közelítő mélységét, alakját, mágnesezhetőségét és dőlését. Az akkor ismert földtani, geofizikai és mélyfúrási adatokkal ezt összehasonlítva megállapították, hogy a hatóknak csak viszonylag kis része esik a kristályos alaphegység mélységébe, nagyobb részüket a kristályos alaphegységet borító üledékes kőzetek közé benyomult, települt, vagy azokat áttört bázisos, vagy közepesen bázisos vulkáni kőzetekkel (bazaltokkal, diabázokkal és andezitekkel) lehet azonosítani. A hatókat 1:500 000 méretű térképen is ábrázolták [Posgay 1962, 1967] (87. ábra). Ez rendkívül jelentős és időszerű munka volt, mert a hazai anomáliák hatóinak meghatározásához a szerző igyekezett a legalkalmasabb módszereket alkalmazni és az eredményeket a földtani képpel szoros összhangba hozni.

Szeizmikus kísérleti kutatási program keretén belül Gyöngyös környékén hévízkutató fúrás kijelölésre refrakciós méréseket végeztek 15 km szelvényhosszban. A téma földtani felelőse a MÁFI részéről Schmidt Elegius Róbert volt. A felszíni kibúvásban ismert andezit kőzetfelszín a fúrás tervezett helyén 750 m körüli mélységbe süllyedt, a triász felszínnek tekinthető határfelület pedig É felől lépcsős vetőkkel mélyül és a fúrás helyén kb. 1900 m mélységben van. Az andezitben felhagyott fúrás adatai szerint a refrakciós eredmények ezzel jó összhangot mutattak [Lendvai, Lambert 1961]. Bokod vidékén az Oroszlányi Szénbányászati Vállalat kérésére is voltak szerkezetkutató refrakciós mérések 29 km szelvényhosszban. Szentés környékén novemberben a Tisza vízében csoportos robbantásokra került sor, hogy a mérési



87. ábra. A földmágneses anomáliatérképek egyik szemléletes értelmezési módja az okozó hatótestek fontosabb adatainak (mélység, méret, szuszceptibilitás) meghatározása és térképi ábrázolása. Ezt a munkát végezte el Posgay Károly a hazai mágneses hatók áttekintő mélység-térképének megszerkesztésével. Ez az úttörő munka nagyon fontos lépés volt a hazai földmágneses anomáliák földtani értelmezése terén. A bemutatott áttekintő térkép részletezésként elkészült a szarmatánál fiatalabb hatók, a miocén, oligocén, eocén rétegmélységben található, és a mezozoós és premezozoós rétegekben lévő hatók áttekintő térképe is [Posgay 1962]

eredményeket a fúrólyukban végzett robbantásokkal összehasonlítsák. A lyukrobbantás jobb hatásfokot igazolt.

A *mikrobiológiai kutatások* ez évi eredményei az Újfalusi mezőben (UF jelű kutak, Lovászi területén) azt mutatják, hogy a kőolajkutak baktériumos beoltásával növelhető a termelés, számottevően nagyobb víztermelés nélkül. A kísérleteket tovább folytatták.

Geokémiai eljárások továbbfejlesztése terén a hidrokémiai kutatásokban fémnyomok vizsgálatára bevezették a színképelemzést is. Kísérleteket végeztek ioncserélő gyantákkal. A tapasztalatok alapján további vizsgálatok következtek.

A számolások gépesítése előrehaladásában nagy jelentőségű volt az IBM-628 elektronikus számítógép felhasználási lehetősége. A Tét-i területen végzett Eötvös-inga-mérésekből levezetendő Bouguer-anomáliák számítását erre a gépre szervezték (témafelelős Zilahi-Sebess László) 900 állomás adataiból. A kiegyenlítések során egy 900 ismeretlenből álló egyenletrendszer megoldását kellett programozni a g értékek képzésére. A számítógép kapacitása miatt részsámításokat végeztek, a teljes feladatot később a Minszk-2 számítógéppel oldották meg.

Tudományos kutatások a klasszikus geofizika terén

A Tihanyi Observatóriumban 1961. január 15. – március 15. között végzett gravitációs megfigyeléssorozat a február 15-i 93%-os napfogyatkozás idejét fogta közre. Ez részben kapcsolódott a Nemzetközi Geofizikai Év keretébe tartozó tevékenységhez, részben pedig az esetlegesen fellépő különleges gravitációs jelenségeket (gravitációs abszorpció) volt hivatva észlelni. Ez a megfigyelés inkább horizontális inga használatát indokolta volna (a Nap alacsony deklinációja miatt is). Ennek hiányában egy Eötvös-Pekár-ingát is használtak a kutatásban, de a fotogramokból nem volt egyértelmű a Nap-Hold együttállás hatása az ingák egyensúlyi helyzetében.

Az országos áttekintő gravitációs térkép szerkesztése tovább folyt: az 1959 óta folyamatos graviméter- és Eötvös-inga-mérések alaphálózata való illesztése egységesen $\sigma = 2,0 \text{ g/cm}^3$ sűrűség figyelembevételével mellett történt, 1:50 000 és 1:25 000 méretarányú Gauss-Krüger-térképeken ábrázolva.

Augusztusban befejeződött az áttekintő földmágneses terepi felvételezés, melyet 1951 óta végeztek 1,5 km állomásközzel. 1955-től 1959-ig e nagy volumenű munka költségeinek jelentékeny részét a kőolajipar fedezte, mert az ő kezdeményezésükre indult el az áttekintő térképezési munka. A földmágneses térképeket a sűrűbben mért területeken 1:25 000, általában 1: 50 000 méretarányban készítették el. Az 1:200 000 méretarányban készített színes áttekintő nyomtatott térképek

alaptípusa is elkészült és a Magyar Geofizikusok Egyesülete VIII. Nemzetközi Szimpóziúmán be is mutatták.

A földmágneses országos felvételezés és térképszerkesztés végrehajtását, felmerült gondjait és eredményeit Haáz István osztályvezető foglata össze a Magyar Geofizikában [Haáz 1963]. A térképszerkesztés jelentősége, hogy a kimutatott regionális és lokális anomáliák jelenlétéből a mágneses hatású kőzetek elterjedésére, méreteire, vonulati irányára lehet következtetni, szerencsés esetben a kőzet minőségére is. A földmágneses térkép a gravitációs anomáliatérképpel együtt nélkülözhetetlen a költségesebb szerkezetkutató mérések tervezéséhez (víz- és szénhidrogén-kutatás) és a bányászati célú kutatásokhoz.

Az intézet Földrengésjelző Szolgálat a év folyamán 76 rengést jelzett, ebből 2 hazai volt. Elvégezték a tihanyi földrengésjelző állomás telepítés előkészítő munkálatait. A regisztrációs hossz és az energia közötti összefüggés vizsgálatára és egy új méretmeghatározási (magnitúdó) módszer kidolgozására 10 robbantásból álló sorozatot hajtottak végre. Az obszervatóriumi szolgálat keretében a tihanyi és bajai obszervatóriumban rendszeres mágneses és tellurikus adatgyűjtést végeztek. Ezekkel a szolgáltatásokkal a nemzetközi kötelezettségnek folyamatosan eleget tettek.

Megfigyelték a gravitációs tér alakulását homogén ellipszoid alakú földmodell esetére, elvégezve a számításokat mind lapos, mind nyújtott ellipszoidra. A földmag mozgásából származó hipotetikus nívófelület és a gravitációs tér változását a Gravitációs Osztállyal közösen vizsgálták meg. A földmágneses gömbfüggvény-sorfejtés alapján feltételezhető tömeg excentricitás gravitációs hatását is vizsgálták [Barta 1962]. A számítás alapján szerkesztett nívófelület és a gravitációs évszázados térképek szemléletesen mutatják a feltételezett földmagvándorlás földfelszíni hatását.

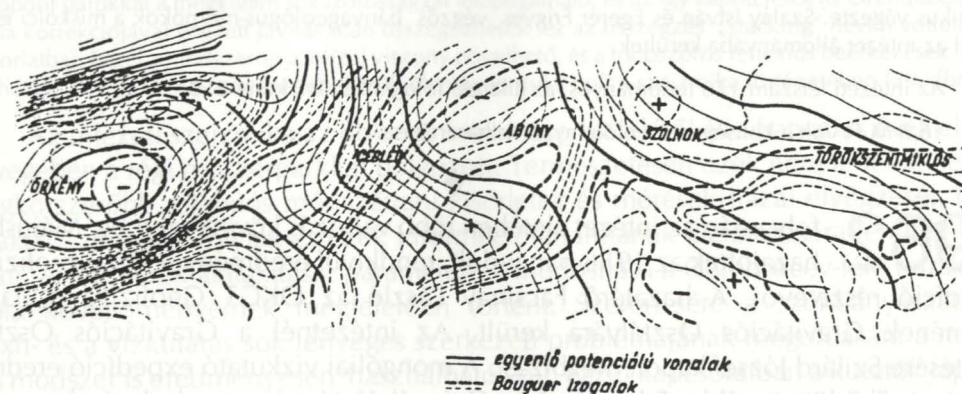
Egy másik vizsgálat során a budakeszi és a tihanyi obszervatóriumok 10 éves adatrendszeréből kiválogatták az ún. „Solar Flare Effect” (SFE) háborgásokat. 49 háborgást találtak. Ezek maximális gyakorisága az erős naptevékenységi időszakokkal van összefüggésben. Az adatokat az Országos Meteorológiai Intézet használta fel.

A Nemzetközi Geofizikai Évvel kapcsolatos munkák során elkészültek a mágneses elemek óra-érték táblázatai, melyeket a megfelelő felvételek fotókópiáival együtt elküldtek a nemzetközi központ számára. Hasonlóan járt el az Egyeztető Osztály a földi árapálmérések adatait magában foglaló táblázatokkal.

A gravitációs kutatóeljárások fejlesztése témában az analitikus lefelé folytatás módszerét irodalmi tanulmányok után kísérletképpen a Bugyi községtől D-re elhelyezkedő ismert anomálián próbálták ki két eljárást alkalmazva. Az első eljárás szerint az anomáliák értékeit különböző, felszín alatti és felszín feletti szintekre számították

át, míg a másik eljárással két különböző sűrűségű feltételezett réteg határfelületének menetét állították elő. Elkins módszerével a vertikális másodrendű deriváltakat is kiszámították és azt tapasztalták, hogy a másodlagos anomáliák leginkább a 600 m mélységben felvett vonatkozási síkban az analitikai folytatással átszámított anomáliáknak felelnek meg. A két különböző sűrűségű réteg határfelületére vonatkozóan a számítások jól megegyeztek a mélyfúrási adatokkal. Az adatok a kétdimenziós hatószámítás eredményeivel is egyeztek. A nagylengyeli területen is végeztek hasonló számításokat különböző mélységű vonatkoztatási szintekre [Facsinay et al. 1958; Facsinay, Bagi 1966].

A Föld alakjára vonatkozó tudományos vizsgálatokat két irányban folytatták tovább. Egyrészt az Eötvös-inga-mérések görbületi adataiból a módosított Eötvös-féle eljárással 15 km oldalhosszúságú négyzetes hálózat pontjaira kiszámították a függővonal-elhajlásokkal arányos vízszintes erőösszetevőket és a potenciálértékeket Abony és Szolnok vidékére 700 km² területen. Meghatározták az ekvipotenciális vonalakat, melyek közvetlen kapcsolatban vannak a geoid undulációval. A vizsgált területen felhasználták az abonyi asztrogeodéziai meghatározás adatait, valamint a kuncsorbai másodrendű alapontra a gravitációs anomáliákból kiszámított viszonylagos függővonal-elhajlás értékét (88. ábra). A magyar-román határ közelsége miatt



88. ábra. Magyarország néhány vidékén az Eötvös-inga-mérések eredményeiből és asztrogeofizikai adatokból Renner János kiszámította a nehézség vízszintes összetevőit és a potenciál értékét az egyenlő potenciálú vonalakkal. Az ábra az Örkény, Cegléd, Abony, Szolnok, Törökszentmiklós összefüggő területére mutatja be a Bouguer izogal- és az egyenlő potenciálú vonalakat. A potenciál változásai a felszín alatti rendellenes tömegeloszlás hatását tükrözik. Megfelelő mértékegységre átszámítva a geoid unduláció is számítható [Renner 1964]

csak részben álltak rendelkezésre anomália adatok, ezért a kérdéses alappont körül 111 km sugarú körön belül lehetett az anomália értékeket figyelembe venni.

A *geofizikai és földtani kutatások szintézise* témában az Egyeztető Osztály négy kiválasztott szelvény mentén végzett vizsgálatot: Bükkszék–Ferencszállás, Somoskőújfalú–Madaras, Szolnok–Biharnagybajom és Ferencszállás–Battonya között. A szelvények földtani és geofizikai adatok felhasználásával készültek, gravitációs és mágneses szelvények kiegészítésével. A „Kárpátok Belsőszüllyedékének” és a „Belső-hegységnek” időbeli és térbeli fejlődéstörténetét tanulmányozták [Szalai 1958, 1960, 1961, 1964]. A szénhidrogén-kutatás tekintetében az Alföld É-i és D-i kristályos röge közötti, a mezozoikumban szigettenger jellegű tengerbarázda fontosságára hívták fel a figyelmet, mert ez a jelenség még a nagyszénási és kiskőrösi fúrásokkal sincs eléggé feltárva. A végzett munka tudományos eredménye annak igazolása, hogy az Alföldön a premezozoikumtól kezdve, térben ugyanazon a helyen kétszer is belső szüllyedék jelenhetett meg.

Az eredmények közzététele tekintetében említésre méltó, hogy a Geofizikai Közleményekben a IX. kötet 3–4. számában megjelentették a Földrengésvizsgáló Intézet Mikroszeizmikus jelentését és a Magyarországi földrengések című dolgozatot.

A mongóliai kutatásokat ebben az évben Honfi Ferenc mint expedícióvezető, és Jóna Ernő geofizikus végezte. Szalay István és Egerer Frigyes végzős bányageológus-mérnökök a miskolci egyetemről az intézet állományába kerültek.

Az intézeti létszám 176 tudományos, az állandó főfoglalkozású keret 259.

16,0 M Ft volt a költségvetési előirányzat felhasználása.

1962 folyamán az intézet életében több változás következett be. Májusban hazajöttek az 1956-ban indult, rendkívül eredményes kínai geofizikai expedíció résztvevői. A hazatérő Facsinay László az OKGT Geofizikai Kutatási Üzemének Gravitációs Osztályára került. Az intézetnél a Gravitációs Osztály vezetésére Szilárd József kapott megbízást. A mongóliai vízkutató expedíció eredményesen működött tovább, Erkel András Guineából tért haza, ahol részben víz-, részben érckutatási feladatokat látott el az ország különböző területein.

Megszűnt a Vegyes Kutatások Osztálya, a geokémiai és geobakteriológiai kutatási feladatokat és a kutatást végző személyeket a Magyar Állami Földtani Intézet vette át. Ősszel Stegena Lajost az ELTE Térképtudományi Tanszékének vezetőjévé nevezték ki.

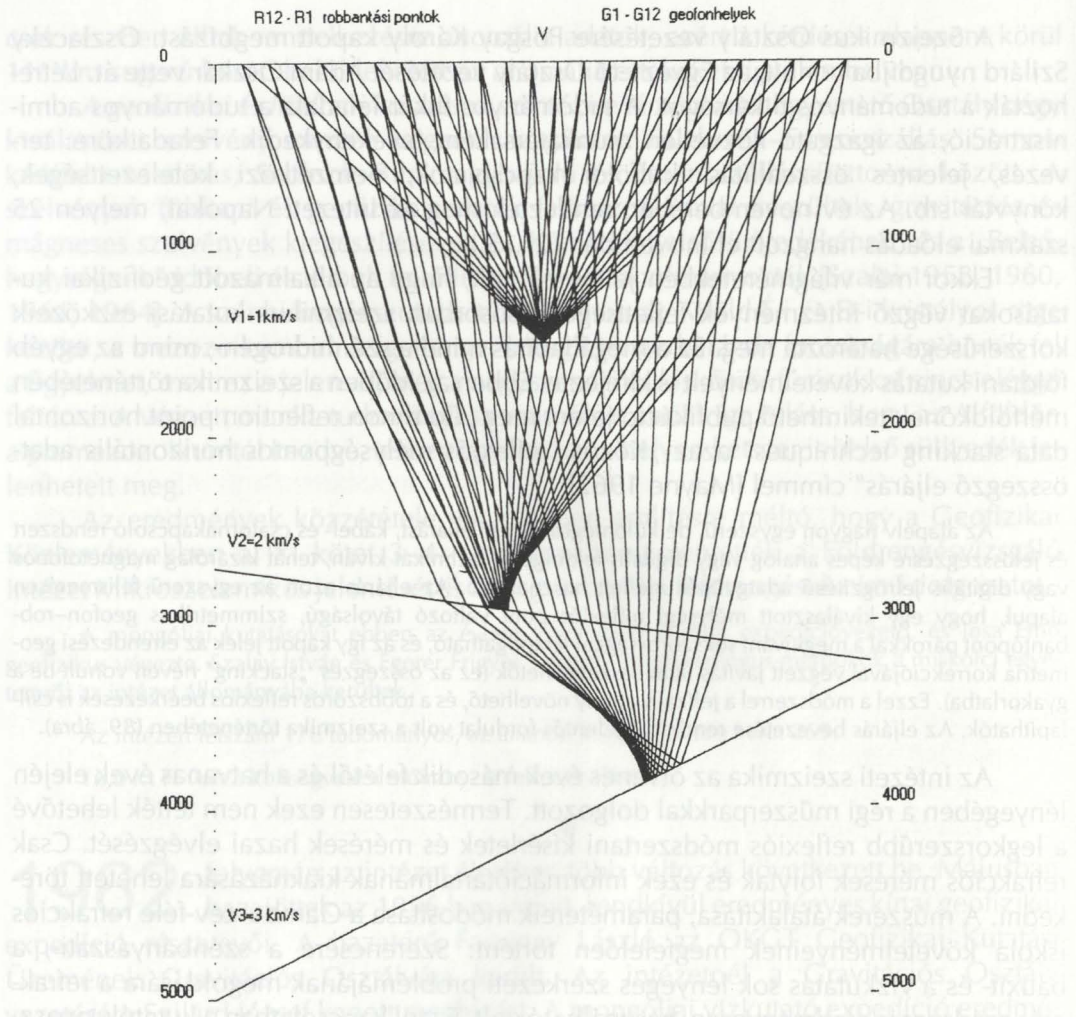
A Szeizmikus Osztály vezetésére Posgay Károly kapott megbízást. Oszlaczky Szilárd nyugdíjba vonult, az Egyeztető Osztály vezetését Ádám Oszkár vette át. Létrehozták a tudományos titkárságot. A tudományos titkár feladata a tudományos adminisztráció, az igazgató közvetlen munkatársaként tevékenykedik. Feladatköre: tervezés, jelentés összeállítás, külföldi kapcsolatok, nemzetközi kötelezettségek, könyvtár stb. Az év novemberében rendezték meg az Intézeti Napokat, melyen 25 szakmai előadás hangzott el (november 12–15.).

Ekkor már világméretekben jellemző volt, hogy az alkalmazott geofizikai kutatásokat végző intézmények fejlettségét elsősorban szeizmikus kutatási eszközeik korszerűsége határozta meg. Ez a megállapítás mind a szénhidrogén-, mind az egyéb földtani kutatás követelményeit is kifejezte. Ebben az időben a szeizmika történetében mérföldkőnek tekinthető publikáció jelent meg „Common reflection point horizontal data stacking techniques” azaz „Közös reflexiós mélységpontos horizontális adatösszegző eljárás” címmel [Mayne 1962].

Az alapelv nagyon egyszerű, de különleges terepi eljárást, kábel- és csatornkapcsoló rendszert és jelösszegzésre képes analóg vagy digitális feldolgozó technikát kíván, tehát kizárólag magnetofonos vagy digitális jelrögzítésű adatgyűjtés mellett használható. Az eljárás azon az egyszerű felismerésen alapul, hogy egy kiválasztott mélységi reflexiós pont változó távolságú, szimmetrikus geofon-robantópont párokkal a megkívánt sokszorosossággal letapogatható, és az így kapott jelek az elrendezési geometria korrekciójával végzett javítás után összegezhetők (ez az összegzés „stacking” néven vonult be a gyakorlatba). Ezzel a módszerrel a jel/zaj viszony növelhető, és a többszörös reflexiós beérkezések is csilapíthatók. Az eljárás bevezetése rendkívül jelentős fordulat volt a szeizmika történetében (89. ábra).

Az intézeti szeizmika az ötvenes évek második felétől és a hatvanas évek elején lényegében a régi műszerparkkal dolgozott. Természetesen ezek nem tették lehetővé a legkorszerűbb reflexiós módszertani kísérletek és mérések hazai elvégzését. Csak refrakciós mérések folytak és ezek információtartalmának kiaknázására lehetett törekedni. A műszerek átalakítása, paramétereik módosítása a Gamburgcev-féle refrakciós iskola követelményeinek megfelelően történt. Szerencsére a szénbányászati-, a bauxit- és a vízkutatás sok lényeges szerkezeti problémájának megoldására a refrakciós módszer is eredményesen használható volt. Ezzel kapcsolatban a kutatók tapasztalata is bővült. Ahol az alkalmazott módszertan megfelelő volt, értékes eredmények születtek.

Befejezésükhöz közeledtek pl. a mecsek-villányi mérések, ezek képezték a készülő monográfia alapját, mely azóta is értékes támpont a földtani kutatásokban. Itt említendő még az Oroszlány–Pusztavám–Mór környéki szeizmikus mérések első eredményei is, mert ezek igen jelentősen járultak hozzá a terület későbbi sikeres továbbkutatásához, megismeréséhez [Lányi 1964].



89. ábra. Közös mélységpontos (CDP) eljárás számítógépes szimulációja. Az R12–R1 robbantási pontokból kiinduló, középpontra szimmetrikus sugárutak három réteghatárról érkeznek vissza a G1–G12 felvevőkhöz. Vízszintes réteghatár esetén a sugarak azonos pontból verődnek vissza. Dőlt réteghatáron közös visszaverődési pont csak közelítőleg alakul ki a dőlés és a sebességviszonyok függvényében, a refelexiók pontok a határfelület mentén széthúzódnak. Ezt a hátrányt a korszerű feldolgozó eljárások kiküszöbölik

Az év folyamán végzett kutatások áttekintése

Mecsek hegység: ipari kőszénkutatás

A távlati kutatás szempontjából 4 hónapon keresztül folytak szeizmikus refrakciós mérések a Bicsérd, Görcsöny, Vokány, Villány, Majsza, Püspöklak, Bogárd, Pellérd területen 157 km szelvényhosszban. A szeizmikus anyag minősége rendkívül jó volt. Fő feladat a neogén medence kutatása, ezen belül a Villányi-hegység É-i szerkezete, és a Mogyoród–Báta-i mezozoós vonulat tagjainak vizsgálata.

Földmágneses mérések voltak Szászvár, Vékény, Magyaregregy területén a trachidolerit kőzetek nyomozására, ezek a kőzetek a kréta után tektonikus mozgások során összetöredeztek. A trachidoleritnek a vasérckutatásban szintjelző szerepe van. A folyamatban levő méréseket a megrendelő és a MÁFI kérésére a terv szerinti zengővárkonyi mérési program helyett Tékesig terjesztették ki. Ezekkel a mérésekkel a „magnetit hömpölyök” eredeti előfordulási helyét szándékoztak meghatározni, de nem találtak ezekre utaló anomáliákat, még a Kisvaszar közelében kimutatott 100 gammás anomáliát jelző területen sem, ahol a mérési pontszámot is sűrítették.

Dunántúli-középhegység — Gravitációs mérések

Ez a mérési program az É-Bakonyban Pápa, Zirc vidékén kapcsolódik a korábbi mérési területhez és a Balaton partjáig terjed ki. A mérésekből kirajzolódó gravitációs kép a viszonyok jellemzésén túl segíti a Zirc körüli bauxit-, az Ajka környéki szén- és mangánkutatásokat. A mérések során Heiland- és Sharp-gravimétereket használtak.

Bakonyszentkirály környékén folytatódtak az előző évben indított felszíni ellenállásmérések bauxitföldtani szerkezetkutatás céljából. A felső triász sasbércet lehatároló mérési eredményeket a fúrásos kutatás igazolta.

A Vértes és előtere vidékén (Oroszlány, Pusztavám) 2,5 hónapon át szeizmikus refrakciós mérések voltak 65 km vonalhosszban. A mérést a szénbányászat részére végezték.

Velencei-hegységi érckutatás

Minimális csoportlétszám és felszerelés mellett a tranzisztoros refrakciós műszerrel folytattak méréseket 35 km szelvényhosszban, több szelvényt mértek le. Az ÉNy-i peremen a gránit és a karbon palaköpeny érintkezési vonalát és a neogén alatti domborzatot derítették fel. Megállapítható volt a nagy vastagságú mállott gránit kis sebessége. Sebességtérképek készültek és ezzel elősegítették a gránit, a pala és a mészkő elterjedés becslését, a gránit kontaktushoz kötött Pátka-i ércesedés nyomozását.

Felszíni ellenállásméréseket végeztek a Csepel-szigeten a Fővárosi Vízművek részére telepítendő kutakhoz a kavics-homok réteg vastagságának meghatározására.

A Tihanyi-félszigeten végzett graviméteres mérések célja a félszigeten áthúzódó minimum nyomozása és a Balaton területére is kiterjedő követése a befagyott tavon. (A fagyviszonyok miatt ez azonban csak a következő évben sikerült.) A félszigeten végzett földmágneses mérések célja a bazalttufa vulkánosság kutatása. A már korábban (1952-ben) végzett ΔZ -mérések mellett a ΔH komponens ismerete jelent új eredményeket a vulkánosságra levonható következtetésekben. A méréseket a graviméteres mérésekkel együtt végezték és kiegészítették a nyáron elvégzett műszervizsgálati mérésekkel. Tutajon mérték a ΔZ és ΔH komponenseket a Belső-tó területén a part közelében. Itt még -50 , -130 gamma értékeket mértek, a Belső-tó területe majdnem teljesen anomáliamentesnek bizonyult.

Az OKGT megrendelésére graviméteres méréseket végeztek az előző évi hálózathoz csatlakozva a Makó, Hódmezővásárhely, Csongrád, Tiszakécske, Alpár, Üllés, Mórahalom által határolt területen, továbbá Dusnok, Kiskunhalas vonalától D-re Baja, Csávoly vonaláig, összesen 3296 km^2 területen. Érdekesebb anomáliákra kiszámították a maradékanomáliát is és értelmezték a mágneses anomáliaképpel való összefüggést. Szintén OKGT megbízásából a mezőcsokonyai anomália területen elvégezték a régebbi Boucher-graviméter-mérések újrafeldolgozását is.

A Dunántúli-dombvidéken Kaposvár térségében az OKGT megbízásából tovább folytak a 3 évre tervezett tellurikus mérések (Kaposvár, Igal, Buzsák, Inke, Nagyatád területén).

Országos áttekintő kutatások és nemzetközi kötelezettségek

Az áttekintő gravitációs térkép szerkesztése a több évtizede folyó gravitációs mérések anyagának egységes feldolgozását, az I.- és II.-rendű alaphálózatba való illesztést és térképi ábrázolást öleli fel. Ez a több éves szerkesztési munka ebben az évben is tervszerűen haladt előre. A földmágneses térképszerkesztéshez szükséges kiegyenlítésekhez elkészítették az alappontmérések feldolgozásait és a szekuláris változásokban jelentkező helyi különbségek meghatározásait. Megindult a végleges térképlap-szerkesztés munkája.

A földrengésjelző szolgálat a négy obszervatórium (Budapest, Kecskemét, Kalooca, Szeged) észleléseit és az adatok feldolgozását végezte. Az év végén a debreceni észlelőhely is megkezdte működését a debreceni Kossuth Lajos Tudományegyetem által biztosított helyiségekben. Terv szerint a budapesti állomást az év folyamán a Nemzeti Múzeum pincéjéből a Sas-hegyre telepítették az Eötvös Loránd Tudomány-

egyetem Geofizikai Tanszékének obszervatóriumába. A műszerek a hegy belsejében található pincékbe kerültek, az épület később épült a pincerendszer elé. A regisztrálás és feldolgozás 1963-ban a Magyar Tudományos Akadémia felügyelete alá került. A mágneses és tellurikus obszervatóriumi szolgálat keretében folytatták a rendszeres feldolgozást és a nemzetközi adatszolgáltatást. Szoros együttműködés alakult ki a nagyeceni obszervatóriummal is.

Műszer- és módszerfejlesztés

Az Eötvös-inga laborban folytatódott az ingák továbbfejlesztésére irányuló kísérlet (súlycsökkentés, torziós szálak preparálására új módszer kidolgozása). Ugyanott hitelesítettek 30 gyári készítményű új ingát (Banai Gyula, Szabó Zoltán).

Elkészült a 20 csatornás magnetofonos szeizmikus műszer terepi mérésekre is alkalmas mintapéldánya. A terepi próbák nagy részét a Hortobágy néma területén, az É-i részén végezték a „Linear shooting”²³ kísérletekkel megegyező helyen. (A kísérletekkel a „néma zóna” elnevezésű, reflexiómentes területen is próbálkoztak.) A magnetofonos műszer működése igazolta a hozzá fűzött reményeket. A megvalósított korszerű műszaki megoldások és a sikeres terepi mérések alapján az intézet és a Gamma Optikai Művek Geofizikai Gyáregysége (a Geofizikai Mérőműszerek Gyára utódszervezete) között megállapodás jött létre a berendezés prototípusának fejlesztésére és gyártásba vitelére.

1962-től a Posgay Károly által irányított Szeizmikus Osztály volt a fejlesztés és műszerépítés központja. Az itt működő Műszerkutató Laboratóriumot kezdetben még más szervezeti rendszerben Koch György fizikus, majd Bádonyi Géza, és később Kovács Béla geofizikusok vezették. Rajtuk kívül az eszközfejlesztésben közreműködött Fábián András, Pacsirszky László, Cziffra Ferenc, Forró Nándor és Pandúr Ferenc.

A régi típusú, GMG által gyártott műszerek refrakciós észlelésre való átalakításuk után a magnetofonos műszer fejlesztése mellett szükségessé vált egy korszerű szűrésű és dinamikaszabályzású, nagyérzékenységű reflexiós műszer előállítás is. A fejlesztésben az indulásnál Vladár Kázmér, majd később folyamatosan Liptai István vett részt. A hordozható berendezés egyelőre 12 csatornás, 36 változtatható meredek szűrőkarakterisztikával és változtatható időállandójú AGC-vel rendelkezett. A műszer a kísérletek során kiválóan működött.

²³ A „Linear shooting” eljárás vonal menti csoportos robbantás tetszőlegesen irányítható hullámfronttal. Az egyes robbantások egymáshoz képest időben késleltethetők, ezáltal az induló hullámfront dőlése befolyásolható. Az elvégzett kísérletek szerint ezzel az eljárással sikerült javulást elérni a szeizmikusan „néma” hortobágyi területen.

A geoelektromos laborban befejezték a GE-30 geoelektromos mérőállomás felépítését. Elsőrendű célja volt olyan geoelektromos mérőberendezés megépítése, mely 2000–4000 m mélységig alkalmazható a rutinmérésekben. Szigetelése egyedülállóan nagy, 1 000 000 Mohm, a mérőköri pontosság 1%. A terepi kísérleteket (Hajdúság, Biharnagybajom, Püspökladány) a tellurikus csoporttal együttműködve végezték, miközben tisztán tellurikus természetű problémák megoldásán is dolgoztak (pl. elektroda polarizáció kiszűrése).

A *tellurikus módszerrel* végzett kutatások már a kőolajipari megbízások keretében rendszeres alkalmazásként 1960-tól kvázi hálózatos rutinmérések formájában évi 1500–2000 km² területre terjedtek ki. Külföldi irodalmi közlések, főleg francia forrásból azonban, kezdtek rávilágítani a módszer korlátaira. Ebből okulva az intézet kutatói dipól ekvatoriális szondázásokkal kombinált méréseket végeztek a tellurikus eredmények ellenőrzésére és kidolgozták a megfelelő korrekciók alkalmazását. A 70-es évektől kezdődően pedig a magnetotellurikus szondázások módszerét kezdték bevezetni [Nemesi et al. 1994].

A *szeizmikus módszerfejlesztés* keretében teljes refrakciós útidőgörbe-észlelést végeztek Hajdúszoboszló környékén a többszörösen reflektált hullámok vizsgálatára, mely jelenség sok kérdést vetett fel az értelmezésben. A kísérletek több fontos megállapításra adtak lehetőséget. Bizonyítottak voltak a későbbi beérkezések keletkezési mechanizmusára tett feltételezések, komoly figyelmet érdemelt a beérkezések frekvencia-eloszlásának, és az üledékösszlet sebességviszonyaira jellemző sebességfüggvények vizsgálata, a mélység és dőlésszámítás és mindezek földtani értelmezése. Tanulmányozták az energiaszinteket, az abszorpciós együtthatók meghatározására is törekedtek [Sz. Kilényi 1964].

Az 1961. évi kéregkutató kísérleti refrakciós méréseket Kerekegyháza–Nyíracsad között 200 km hosszú vonal mentén végezték. Az intézeti műszeren kívül az OKGT négy és a GMG egy G-11 típusú hordozható szeizmikus berendezése is részt vett. Az elvégzett kísérletből kedvezőtlen energiaterjedési viszonyokra lehetett következtetni. A műszerek korlátozott kisméretű átvitele miatt a kapott felvételekből csak néhány adatot lehetett felhasználni.

Ezt követően irodalmi példák alapján kísérleteket végeztek a kritikus pont körüli észlelésekre (a kritikus pont az a pont melyben a totális reflexió határszögével reflektált hullám a felszínre érkezik, ez az első refrakciós hullám beérkezési helye is). A további méréseket ezért az intézetben elkészült tranzisztoros kisméretű jeleket jól átértesztő 24 csatornás berendezéssel végezték. Az észlelési távolságot viszonylag kicsire (max. 120 km) választották és komoly figyelmet fordítottak a kéreg-köpeny

határról beérkező széles szögű — főleg kritikus távolság körüli — beérkezések hasznosítására. Ezzel az eljárással sikerült Hajdúszoboszló és Kaposvár között a kéreg/köpeny határ mélységét viszonylag kis robbantó töltetekkel meghatározni [Mituch et al. 1964]. A mérések közben Hajdúszoboszlónál rendkívül jó minőségű lyukközei reflexiók felvételeket készítettek (90. ábra).

A *Mágneses Osztályon* szabatos kísérleteket végeztek Fanselau-féle kombinált magnetométerrel. E mérésekben mindkét komponens mérésekor a másik összetevő hatását is figyelembe kell venni. Eljárást dolgoztak ki a szükséges redukciók kiszámítására és az egyes redukciós tagok elhanyagolásának határait is megállapították.

Nemzetközi tapasztalatcsere keretében a lengyel féllel kőzet-szuszeptibilitás és saját mágnesezettség paramétereket vizsgáltak, kölcsönös tapasztalatokat adtak át.

A rutinszerű mongóliai vízkutató expedícióban a felszíni VESz méréseket Jósa Ernő és Király Ernő, a karotázs vizsgálatokat Fabiáncsics László végezte.

A kutatási osztályok Budapest területén hat különböző helyen helyezkedtek el, a székház építése tervezési fázisban volt.

A vegyes típusú gépkocsipark erősen elhasználódott. A következő évek sürgető feladata a műszerek miniatürizálása és ennek megfelelő méretű gépkocsik beszerzése. Az 1962. évi gépkocsialomány 69 gépkocsi, ezekből 36 különböző típusú jármű, 33 típuson kívüli, már nem gyártott jármű, melyek egy része a háború után ittmaradt leselejtezett eszköz volt. Nagyon szerencsés fordulat volt 1961. óta, hogy a Homonna utcai műszaki telephelyen az elhelyezés jó volt, a legszükségesebb javításokat a műhelyekben saját szervizzel meg tudták oldani, és a Műszaki Osztály két, terepre rendszeresen kijáró műhelykocsival is rendelkezett. A műszaki telephelyen kaptak elhelyezést az osztályvezetői irodán kívül a javító műhelyek, a gépkocsi-, fűró-, robbantó-, munka és tűzvédelmi részlegek, raktárak.

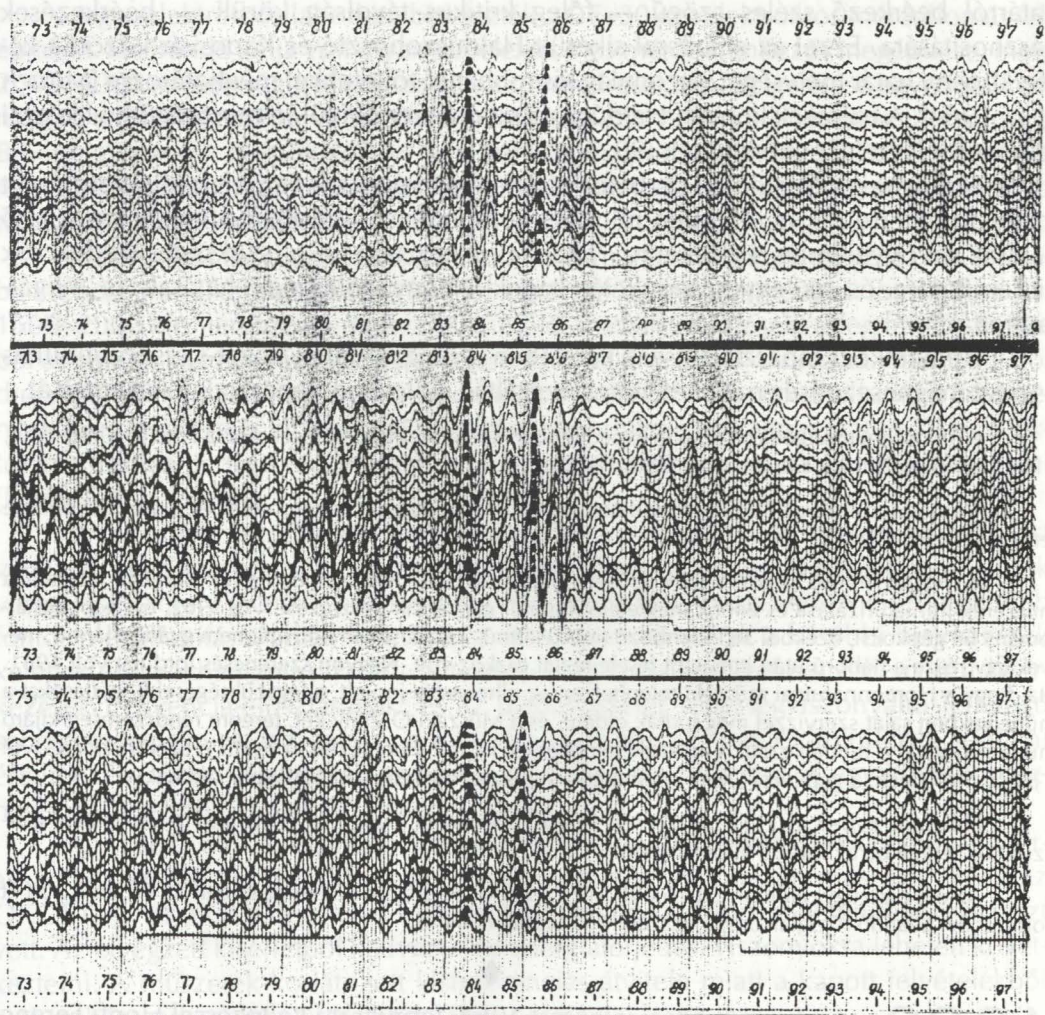
Ebben az évben az ELTÉ-ről Nemesi László, Szeidovitz Győző és Woynarovits Zsuzsanna geofizikusok léptek be az intézet állományába.

Az évi pénzügyi előirányzat 16,098 M Ft, a külső megbízások összege ebben az évben 7,2 M Ft volt. Az évi állandó főfoglalkozású létszám 159, kutatói 264 fő.



1963. Az évi működési jelentést 1964. február 4-i keltezéssel Honfi Ferenc igazgatóhelyettes állította össze az osztályvezetők közreműködésével. A felterjesztő Fülöp József igazgató. A felterjesztés a Központi Földtani Hivatal elnökéhez, Kertai Györgyhez²⁴ szól.

²⁴ Kertai György (1912–1968). 1937-től kapcsolódik be a hazai kőolajkutatásba fiatal geológusként, 1944 után fontos szerepeket tölt be: 1949–56 között a Kőolajipari Igazgatóság helyettes vezetője, 1957–63 között az OKGT Kutatási Főosztály vezetője, majd vezérigazgató-helyettes. 1964-től a Központi Földtani Hivatal elnöke.



90. ábra. Három G-11 típusú műszer mélyreflexiók felvétele a Hajdúszoboszló melletti robbantási ponttól 2 km távolságra. A két szélső felvétel geofoncsopottal, a középső felvétel normál terítéssel készült, ezért az utóbbi felvételen a felszíni zavarhullám is jól látható. A 8,4 – 8,6 s körüli erőteljes reflexiók beérkezések a „Moho” felületről származnak [Mituch et al. 1964]

A változás oka az volt, hogy átmenetileg Dombai Tibor igazgató helyett Fülöp József, a Magyar Állami Földtani Intézet igazgatója kapott főhatósági megbízást az intézet vezetésére. A Geofizikai Intézet vezetői megbízását ideiglenesen Ádám Oszkár kapta meg, Honfi Ferencet igazgatóhelyettesnek nevezték ki.

Az Egyeztető Osztály vezetője Szénás György lett. Az Observatóriumi Szolgálatból alakult ki az Observatóriumi Osztály Barta György vezetésével. A Geoelektromos Osztály három részre vált szét: Geoelektromos Osztály Erkel András, Mélyfúrási Geofizikai Osztály Sebestyén Károly, és Ipari Karotázs csoport Fábiáncsics László vezetésével. 1963. április 1-én a Földrengésvizsgáló Osztály átkerült a Magyar Tudományos Akadémia kötelékébe.

Ebben az évben már hét geofizikus vett részt a mongóliai vízkutató expedícióban, eredményeik 36 vízadó kút létrehozásában mérhetőek le.

A Magyar Geofizikusok Egyesületének Budapesten megrendezett IX. Nemzetközi ankétjára szeptember 17–21. között került sor (91. ábra). Az intézeti kutatók előadásait a Geofizikai Közlemények 1964. évi XIII. kötetének 2. száma tartalmazza.

A nemzetközi tudományos kapcsolatok fenntartása és tudományos témák tanulmányozása céljából ebben az évben 22 intézeti kutató 160 napi időtartammal tartózkodott külföldön. Az intézet igazgatója és igazgatóhelyettese közreműködött a KGST Földtani állandó bizottság munkájában, ezen belül több külföldi tanácskozáson vett részt.

Barta György a mágneses kutatásban elért eredményeiért kormánykitüntést kapott, öt kutató pedig a „Földtani Kutatás Kiváló Dogozója” kitüntést vehette át. Sajnos az intézet legsúlyosabb problémája, a központi székház megvalósítása ebben az évben sem járt sikerrel, az esetleges várbeli székházhoz fűződő remények végleg szertefoszlottak.

Országosan jelentős geofizikai munkák

A Mecsek–Villányi-hegységről mint tájegységről monográfia kiadását készítették elő az Egyeztető Osztályon Szénás György irányításával. Időközben a Szeizmikus Osztályon jelentés készült a több éven át végzett szeizmikus mérésekkel végzett neogén medencealjzat kutatásának eredményeiről, beleértve a Villányi-hegység É-i részét is, a Mogyoród–Báta-i vonulattal. Ezek az eredmények az összeállítás alatt álló monográfia részét képezték.

A Dunántúli-középhegységben Mór, Balinka, Pusztavám területén 75 km vonalhosszúságú szeizmikus refrakciós méréseket végeztek szénkutatás érdekében. Sikerült meghatározni a Pusztavám–Balinka terület triászkorú alaphegységének



91. ábra. A Magyar Geofizikusok Egyesülete Budapesten rendezett Nemzetközi Geofizikai Ankétján, 1963-ban. 1. sor: Pollhammer Manóné, Trenka Sándorné, Csomor Dezső; 2. sor: Mezey Mária, Hodai Istvánné, Szabóné Kilényi Éva, Szabó Zoltán, Banai Gyula, Ádám Oszkár, Posgay Károly; 3. sor: ?, Aczél Etelka, Kilczér Gyula, Szemerédi Pál (ELTE), Szemerédi Pálné (OKGT SZKÜ); 4. sor: Bádonyi Géza, Polcz Iván, Szabadváry László, ?, Karas Gyuláné, Morvai László, Polónyi Rezső, Simon Béla

mélységi és domborzati viszonyait. Az új mérésekkel az előző évek mérési területeit is összekötötték, így jobb áttekintésű képet sikerült kialakítani.

Gravitációs és földmágneses méréseket végeztek a Balaton jegén és a Tihanyi-félszigeten a Balaton környékének mint olyan területnek a részletesebb komplex geofizikai megismerésére, mint ami a Dunántúli-középhegység DK-i előterének tekinthető.

A Magyar Medencék felépítésének földtani és geofizikai vizsgálata című témafeladatban regionális gravitációs adatok korrelációs számításait végezték az 1:1 000 000 térképsorozat előkészítő munkáihoz (Bruguss–Faye-anomáliák, epicentrum-eloszlás és fészekmélység). A számításokhoz elektronikus számítógépet alkalmaztak.

A Mecsek-hegység részletező földtani és geofizikai vizsgálata keretében tovább folytatták a gravitációs és földmágneses méréseket. A terepi földmágneses kutatások a korábban végzett Zengővárkony környéki mérésekhez [Haáz, Molnár 1966] csatlakoztak vasérckutatás érdekében, a szintjelző trachidolerit mélységi viszonyainak meghatározására (Cikó, Zengővárkony, Pécsvárad). Két anomáliavonulatot határoztak meg: Ófalu–Apátvarazsd és Apátvarazsd–Pécsvárad területén. Az anomáliák területén a csapásirányokra merőlegesen hatószámításokat is végeztek.

A földmágnesesség, az ionosféra, a tellurikus áramok vizsgálata témafeladat keretében a tihanyi és a bajai obszervatóriumok adatait hazai felhasználók és külföldi gyűjtőközpontok részére folyamatosan bocsátották rendelkezésre. Tizenhat ponton végezték el a szekuláris földmágneses hálózat első méréseit. A Földmágneses osztály folyamatosan végezte az obszervatóriumi adatsorozatok feldolgozását, és a mágneses tér időbeli változásának vizsgálatát 1962-ig terjesztette ki.

Harmadik esztendejébe lépve továbbfolyt az OKGT megbízásából végzett geoelektromos kutatás a Dél-Dunántúl területén, (ebben az évben Görgeteg vidékén folytak a mérések. (92. ábra).

A hazai geofizikai kutatások jövőjét illetően a bonyolultabb feladatok megoldása került előtérbe. A fotóregisztrációs szeizmikus műszerek elavultak, nagyobb felbontóképességű, szélesebb dinamika tartományban működő, adattároló lehetőséggel kiegészített eszközökre volt égető szükség a bonyolult felépítésű földtani szerkezetek korszerű kutatására. A kézi szelvénytyszerkesztő módszerek is elavultak, a korszerű kiértékelés és értelmezés ekkorra a nyugati országokban már időszelvény írásra alapult. Ebben a helyzetben fontos lépés volt a magyarországi szeizmikus kutatás helyzetéről és feladatairól készített tanulmány, amelyet a *Szeizmikus Munkaközösség* készített el és ami előadás formájában április 11-én hangzott el a Magyar

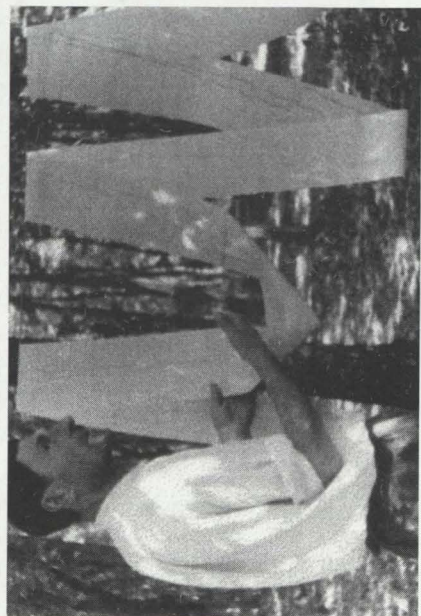
a)



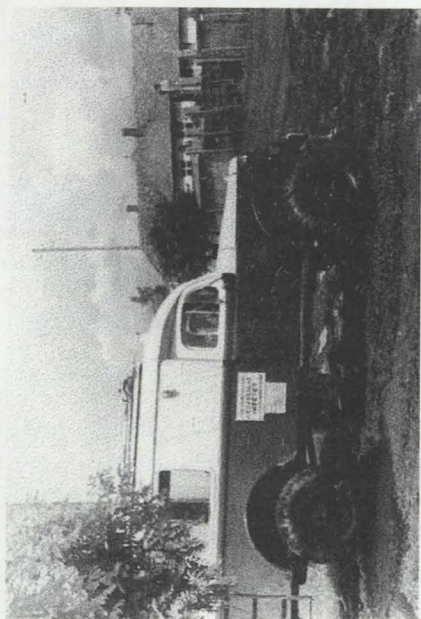
b)



c)



d)



92. ábra. Tellurikus mérések 1963-ban Nagyatád környékén. a) A bázisállomás a Lábodi erdőben, jobbra a háttérben a műszeres lakókocsi. Az asztal körül Erkel A., Schönviszky L., Nemesi László. b) Ha a bázisműszer folyamatosan regisztrál, még enni is lehet. Erkel A., Schönviszky L., Hobot J., Répa F. c) Tellurikus fotoregisztrátum a lábodi bázison. A képen Gulyás L. d) Az egyik mozgó műszer gépkocsija. A II. világháborúban itt hagyott Dodge, amelyre a karosszériát a Homonna utcai Műszaki Osztályon készítették

Geofizikusok Egyesületében [Ádám et al. 1963]. A munkaközöség tagjai: az intézet részéről Ádám Oszkár, Posgay Károly, Szénás György, továbbá Gálfi János (GMG), Groholy Tivadar (OKGT SZKÜ), Molnár Károly (OKGT SZKÜ), Rádler Béla (OKGT SZKÜ), Stegena Lajos (ELTE).

A nyilatkozat lényegesebb megállapításai: A magyar szeizmikus kutatás az utóbbi években bizonyos megtorpanást mutat, ami abban is jelentkezik, hogy a kutatások színvonala elmarad a világszínvonalhoz képest. Legjelentősebb a lemaradás a műszerkutatási és műszergyártási vonalon. Ez maga után vonja az alkalmazási és a kutatási metodika azon részének hiányosságait, amelyek elválaszthatatlanok a műszertechnikától. A kutatói munkaközösség tanulmányában megvizsgálta ezt a kérdést, rendszerbe foglalta a hiányosságokat és javaslatokat tett az elmaradás felszámolására. A javaslatok lényege: a műszerkutatás fejlesztése súlyponttal a magnetofonos berendezés területén, és a kiértékelési munkák gépesítése.

A konkrét feladatok elemzése után néhány nagyon fontos megállapítás:

1. A magyarországi szeizmikus tevékenység sok hasznos ásványi kincs felfedezését eredményezte, s legnagyobb gyakorlati eredményei ott vannak, ahol a legnagyobb mértékben alkalmazták: Hajdúszoboszló, Pusztaföldvár, Battonya, Tatárülés, Kunmadaras, Ebes, Nagykőrös, Görgeteg, Babócsa, Vízvár stb. Az évi 700 millió értékű fúrások 100 milliós évi geofizikai munkára támaszkodtak. Nem véletlen tehát a hazai CH kutatófúrások világviszonylatban is kiemelkedő eredményessége az utóbbi néhány évben.

Az érc- és szénkutató szeizmika is meghozta a maga eredményeit Dorog, Mecsek és a Velencei-hegység területén. Az OFF fúrási tevékenysége azonban sem a múltban, sem a jelenben közel sem támaszkodik olyan volumenű geofizikai előkészítésre, mint a CH kutató fúrások. Az OFF évi fúrási tevékenysége 268 millió Ft értékű, amely évente csupán 15 millió Ft-os geofizikai munkára támaszkodik (ebből csak 1–2 millió a fúrás előkészítő szeizmika). A szén- és érckutató szakemberek napjainkban nagymértékben igénylik, sőt követelik a megfelelő mennyiségű geofizikai munkát, ez azonban nemhogy növekedne, hanem csökken. Minden felelős vezetőnek tudnia kell, hogy napjainkban mélyfúrást geofizikai megalapozottság nélkül nem szabad kitűzni.

2. A szeizmikus kutatás adta lehetőséget csak részben használják fel, s főként az olajiparban, holott a szeizmika eredményei az egész világon közismertek. Lehetőségeink felismerése és kihasználása elengedhetetlen előfeltétele a világszínvonalon álló nyersanyagkutatásnak.

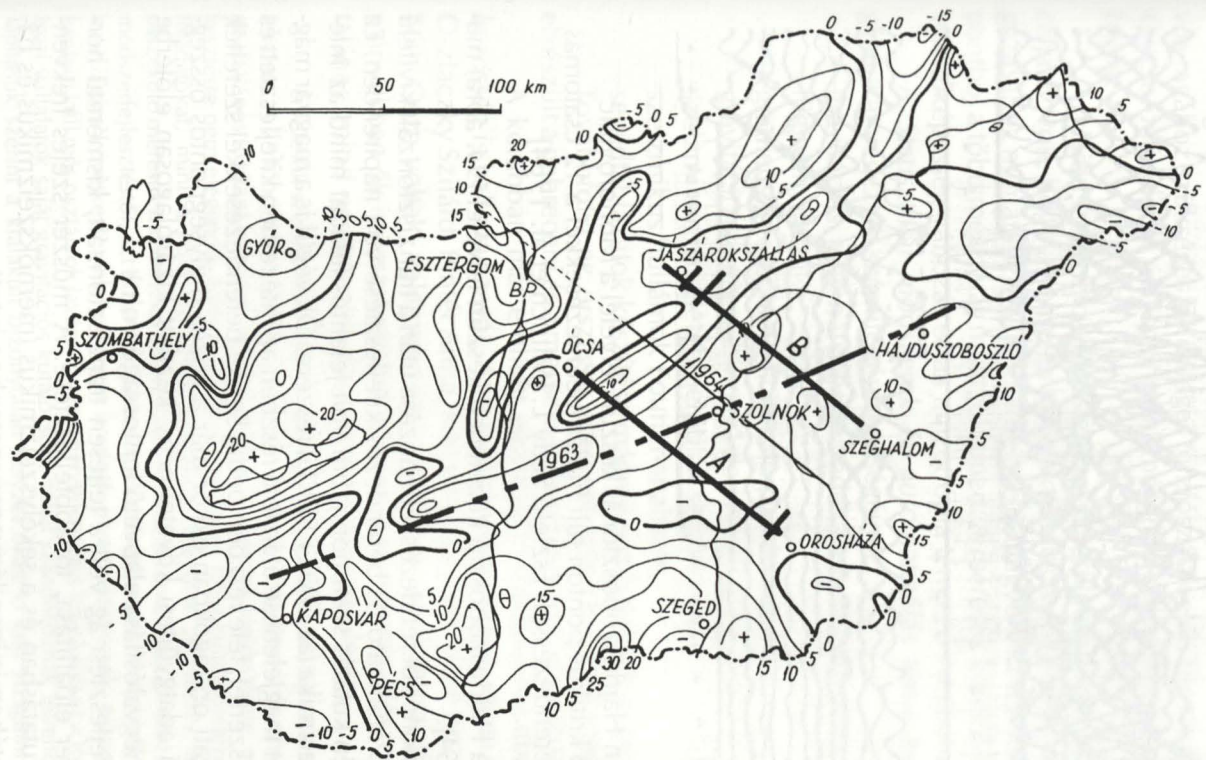
3. Az utóbbi időben egyre több szó esik a „világszínvonalról”, melynek elérése és megtartása nem egyszerű feladat. A geofizika területén csak abban az esetben érhető el és tartható meg, ha sikerül az előfeltételeket, a szükséges a-

nyagi eszközöket, a jó szervezettséget, valamint a magas színvonalú hozzáértő szakmai vezetést biztosítani (...). Az eredmények eléréséhez az szükséges, hogy felettes szerveink biztosítsák az anyagi és a szervezeti feltételeket...

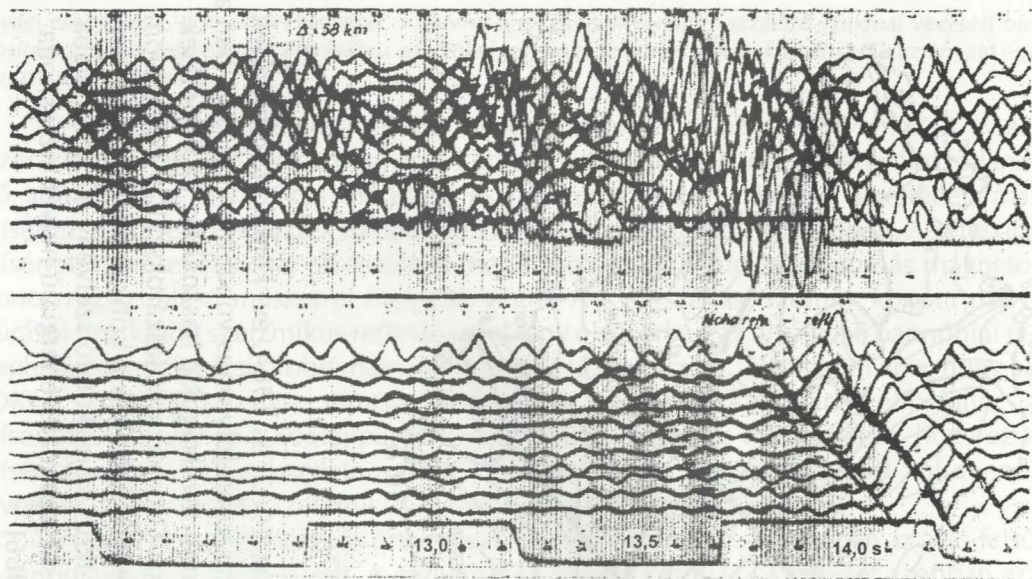
A fentiekben megfogalmazott nézetek szerint is, az év folyamán a hazai szénhidrogének korszerű szeizmikus kutatása érdekében az intézetben változatlanul fő téma volt a szeizmikus módszer- és műszerfejlesztés, melynek keretében már kísérleti méréseket végeztek az Alföldön Kisújszállás–Szolnok térségében. A reflexiós kísérleti méréseket a már elkészült és megbízhatóan működő 20 csatornás magnetofonos regisztrálású műszerrel hajtották végre. A Kisújszállás–Szolnok közötti mélyfúrásokhoz kötött szeizmikus reflexiós szelvény elsősorban az alsó-felső pannóniai réteghatár szintkövetési problémáinak tisztázását tűzte ki célul. Tekintettel arra, hogy az OKGT geofizikusai ilyen típusú módszertani problémákkal voltak elfoglalva, a kísérleti mérésekhez a kőolajipar támogatást adott. Érdemes megemlíteni, hogy ez a kísérleti mérés volt a kezdete az OKGT és az intézet közötti nagyobb volumenű, évenkénti szerződéses szeizmikus kutatási feladatok létrejöttének.

A szeizmikus kiértékelők értelmezési problémája ebben az esetben az alsó-felső pannóniai határ követése volt. A mélyfúrások közötti korrelációs kísérlet azonban azt mutatta, hogy az értelmezéshez használt szeizmikus reflexiós kép a hagyományos szemléletű szintkövetést nem teszi lehetővé, mert a távoli fúrásponatok összekötésekor \pm több száz méteres korrelációs hiba lép fel, ha az adott szint közelében számos kiékelődés van. Az új magnetofonos regisztrálású műszer nagyobb dinamikájával, jobb frekvenciaszűrésű lehetőségével segítette a behatoló képesség növelését és a mélyebb szerkezetek kutatását, továbbá a reflexiós beérkezések szétválasztását. A magnós műszer alkalmazásával a különböző frekvenciákkal történő szűrésű és visszajátszási lehetőségeket kihasználva sikerült kiékelődéseket és mélytöréseket kimutatni és a korrelálási különbségekre magyarázatot találni (lásd 99. ábra) [Sz. Kilényi, Rákóczy 1966].

A földkéregkutató szeizmikus mérések célja ebben az évben gazdaságosabb észlelési rendszer kidolgozása volt a kritikus pont körüli (széles szögű) reflexiók észlelési lehetőségének felhasználásával, melyre vonatkozólag az előző évben sikeres kísérleteket végeztek. A méréseket Hajdúszoboszló–Kaposvár irányában húzódó 320 km hosszúságú vonal mentén végezték 60 km távolságban elhelyezett robbantási pontokkal 22 km hosszú észlelési szakaszokon (93. ábra). A fedőösszlet sebességviszonyainak meghatározása végett teljes útidő görbeágakat is észleltek. A Moho határfelületéről széles szögű észlelési geometriával nyert kettős hullámcsoporttal



93. ábra. Magyarország Bouguer anomália térképe az 1963. és 1964. évi kéregkutató mérések vonalaival. A Hajdúszoboszló–Kaposvár között szakaszosan folytonos vonal mentén 1963-ban a kritikus távolságnál valamivel nagyobb robbantóponti távolságokat használtak, az észlelések 22 km hosszú szakaszokat fedtek le. 1964-ben Ócsa–Orosháza és Jászókszállás–Szeghalom párhuzamos vonalak mentén harántlövéses rendszerben észleltek a kritikus távolság figyelembevételével. A vonatkoztatási középvonal a nemzetközi kéregkutató szelvény nyomvonalába esik. A kritikus távolságok alkalmazása az észlelések optimális energiájú helyét biztosította [Mituch 1966]



94. ábra. 1963-ban Hajdúszoboszlónál készült felvétel a Mohorovičić határfületről származó kritikus ponton túli hullámbeérkezésekkel a 12 csatornás tranzistoros berendezéssel. Észlelő Sedy L. [Mituch et al. 1964]

beérkező jelcsoportokat a Hajdúszoboszló közelében készült felvétel (94. ábra) mutatja be [Mituch et al. 1964].

Az FM-20 magnetofonos berendezés létrehozása után a tranzistorizált kivitelű adatgyűjtő és visszajátszó analizátoros berendezés kifejlesztése volt napirenden. Ez elsősorban a szénhidrogén-kutatás szempontjából volt jelentős feladat mind az intézet, mind a kőolajipari szeizmika (az OKGT SZKÜ) részére. Ők végül is a magyar mágneses regisztrálású műszer megjelenése után fele részben az intézetben kifejlesztett és a Gammában gyártott műszerrel, fele részben pedig Sercel berendezésekkel szerelték fel csoportjaikat. (A nyugati országokban ekkor már a közös mélységpontos összegzés, mint alapvető terepi adatgyűjtési követelmény kezdett kizárólagosan előtérbe kerülni, és ennek hazai megvalósítása alapvető fontosságú volt.)

Hasonlóan fontos fejlesztési ág volt a teljesen tranzistorizált, kisméretű hordozható refrakciós műszer előállítása, továbbfejlesztése. A műszer széles frekvenciaátvittele miatt a kéregkutatásban és a sekélyszeizmikus (mérnökszeizmikus és bányabeli) kutatások tekintetében is igen lényeges szerephez jutott.

A gravitációs módszer- és műszerfejlesztés témában tovább folytatták az Eötvös-ingához szükséges különleges torziószálak előállításával kapcsolatos kísérleteket. Kapcsolódó feladat volt az inga hőmérséklet-változás okozta problémáinak kiküszöbölése is.

A Hajdúszoboszló–Körösszegapáti területén végzett kísérleti tellurikus mérés célja az volt, hogy a komplex geoelektromos mélyszerkezeti kutatási módszer kidolgozásához mintául szolgáló (etalon) terület legyen. Ez a terület ugyanis földtani szempontból a több mélyfúrás miatt jól ismert. A mérések keretében kísérleteket folytattak a vezetőképeség-változás és az anizotropia tényező meghatározására.

A *Statisztikai módszerek és automatizálás* téma keretében az alábbi vizsgálatokat végezték számítógép segítségével:

- gravitációs regionális és maradékanómia-számítás harmadfokú kétváltozós függvényekkel,
- gradiens interpoláció Eötvös-inga-méréseknél,
- gravitációs magasabb rendű deriváltak számítása,
- szeizmikus elméleti hiperbolák számítása,
- szeizmikus hullámok Fourier-analízise,
- segédtablázatok készítése mágneses adatfeldolgozáshoz.

Továbbfolyt az országos áttekintő gravitációs és mágneses térképszerkesztés, elkészült a debreceni és a mecsek–villányi területre vonatkozó 1:200 000-es térkép.

A korábban már említett egyesületi előadásorozatban a *Gravitációs Munkaközösség* is hallatta szavát. A munkaközösség tagjai: Barta György, Facsinay László, Oszlaczky Szilárd, Pintér Anna, Renner János, Szénásné Aczél Etelka, Szilárd József és Tóth Géza voltak, valamennyien az intézet munkatársai [Barta et al. 1963]. Tanulmányukban ők is összefoglalták a gravitációs kutatás időszerű problémáit mind az általános, mind pedig az alkalmazott geofizika területén.

Érvelésük szerint hazánkban a gravitációs kutatás kizárólag az intézet Gravitációs Osztályának a feladata. A 28 főből álló személyi keret az olaj-, szén-, érc-, bauxit és egyéb színesásványok kutatására, az általános földtani feladatok részéről felmerülő igények kielégítésére, módszerfejlesztésre, térképszerkesztésre nem elegendő. Nem is említve a bizonyos fokig kultúrkötelezettségnek számító tudományos feladatokat, mint a Föld alakjának vizsgálata, abszolút „g” mérés, hitelesítő alapvonal létesítése, összekötő mérések a szomszéd államokkal. Tekintettel arra, hogy az ipari feladatok elvonják a kutatókat a módszerfejlesztéstől, azt bizonyos fokú megrekedés jellemzi. Mindebből sokan a gravitációs módszer elavultságára következtetnek és hangot is adnak olyan nézeteknek, miszerint az osztály létszámát csökkenteni kell más osztályok javára. E nézet helytelenségét leginkább az a tény illusztrálja, hogy újabban az ipari vállalatok saját gravitációs kutatócsoportokat szándékoznak létrehozni (pl. OKGT SZKÚ). Megállapításuk szerint a kialakult bizonytalan helyzet okait ki kell vizsgálni, és a megfelelő intézkedések meghozatala szükséges. A legfontosabb feladatokat így foglalták össze:

1. Magyarország területére kiterjedő gravitációs térkép megszerkesztése a szükséges kiegészítő mérések elvégzése után.

2. A másodrendű anomáliák kiértékelésének és az analitikai folytatások módszerének számítógépes alkalmazása elsősorban az ásványi nyersanyagkutatás érdekében.

3. Az anomáliák komplex módon történő vizsgálata, más módszerek eredményeivel való összevetésük.

4. Földalak, kéregmozgás, szekuláris vizsgálatok végzése, az adatok eljuttatása a nemzetközi geofizikai központokhoz.

5. Korszerű hazai műszerfejlesztés és műszerbehozatal

6. A hazai feladatok és fejlesztési feladatok végzésére alkalmas állandó tudományos szakgárda.

Magyarország aktuális gravitációs felmértségi állapota a 95. ábra felső vázlatán látható. Az ország területének nagy részén történtek részletes mérések részben Eötvös-ingával és részben graviméterrel, de jelentős területek felméréstlenek. Az addig elkészült egységes feldolgozás állapotát az alsó vázlat szemlélteti.

Az *Országos áttekintő geoelektromos térképszerkesztési program* feladata, hogy hasznos kiegészítő adatokkal szolgáljon a medencék szerkezeti felépítéséről a szeizmikus eredmények mellett, azok kiegészítésére. Tervek készültek az 1:100 000-es mélységtérképek és izoarea-térképek szerkesztésére.

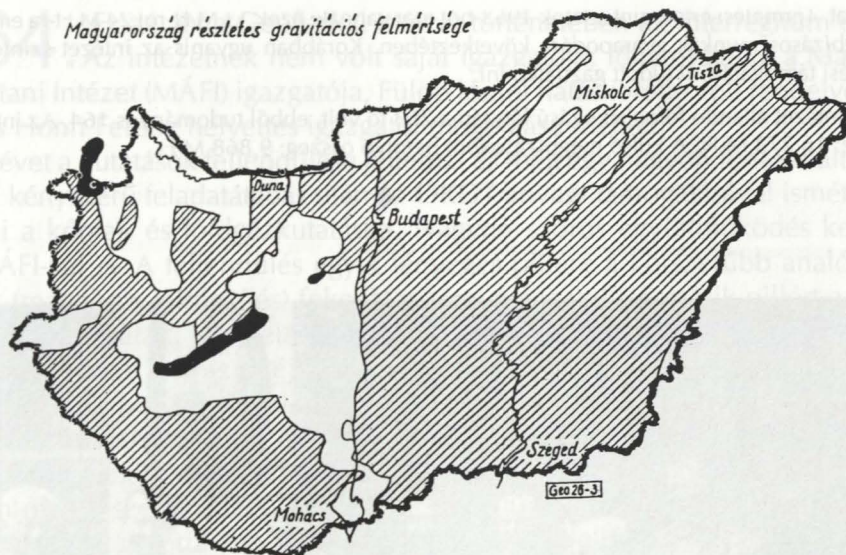
A miskolci Nehézipari Műszaki Egyetem Geofizikai Tanszéke által tellurikus módszerrel felmért területen a Geoelektromos Osztály DE (dipól ekvatoriális) szondázásokat végzett a Nyírségben 5 ponton. Az Ebes–Nádudvar területen, mélyfúrások környékén a flis övezet kutathatóságának vizsgálatára kipróbálták a DE szondázás lehetőségeit. A *Nádudvar–15* mélyfúrásban a közel 1000 m vastagságú flis összlet ellenállása mérhetőnek bizonyult. Reménykeltőnek látszott az összlet felső részének közepes ellenállása, a mélyebb szintekben pedig ellenálláscsökkenés volt kimutatható. Ez a felismerés az összlet követhetőségét tette valószínűvé.

A mongóliai vízkutatás geofizikai tevékenysége tovább növekedett, mert az 1961-es kormányközi megállapodás az expedíciót egyre több vízadó kút átadására kötelezte. Ehhez a feladathoz több műszer eladása is kapcsolódott: 2 db GE-10, 2 db GE-20, és 1 db HL-10 karotázs berendezés. 1963-ban az expedíció tagjai: Király Ernő, Karas Gyula, Hoffer Egon, Mozsolits Tibor, Jósa Ernő, Harnos Gyula, Fabiáncsics László és Hursán László.

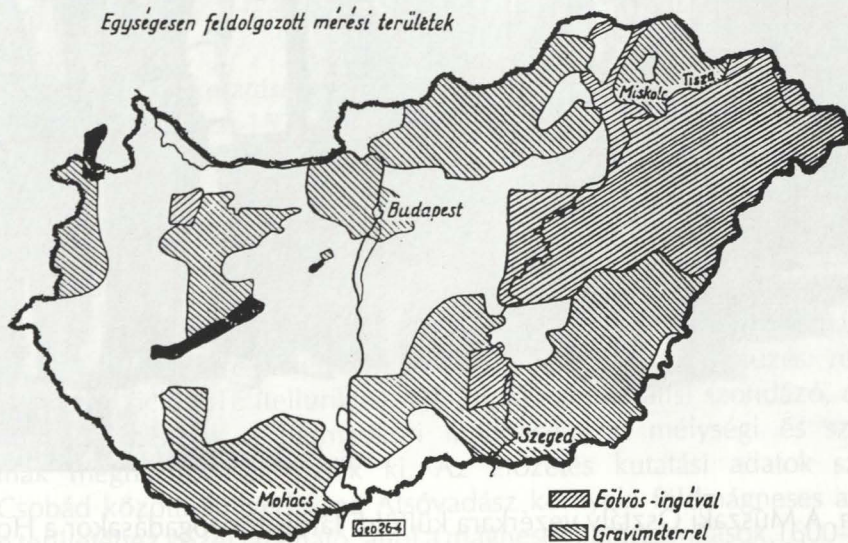
Az intézet Műszaki Osztálya 12 db személygépkocsival és 28 db tehergépkocsival rendelkezett. A különleges gépkocsik száma 28 volt. Az összes gépkocsi száma 68 db, ezekből 41 db típusjármű, 27 db típuson kívüli. A Műszaki Osztály rendelkezési állományába tartozó részlegek: fúrócsoport, robbantási csoport, gépkocsi csoport, javítóműhely, asztalosműhely, villanszerelő-műhely, tűzvédelem.

A miskolci egyetemről Ráner Géza és Petrovics Ilona bányageológus-mérnökök kerültek az intézet állományába.

Magyarország részletes gravitációs felmérése



Egységesen feldolgozott mérési területek



95. ábra. Magyarország részletes gravitációs felmérése és az egységesen feldolgozott mérési területek megoszlásának vázlatos ábrázolása 1962-ben [Barta et al. 1963]

létrehozását. Iremelesi értékszint adatok 1963-ból már vannak: ezek 13 M Ft-ról 24 M Ft-ra emelkedtek a külső megbízásos munkák gyarapodása következtében. Korábban ugyanis az intézet szinte kizárólag költségvetési támogatásból tudott gazdálkodni.

Az intézet állandó főfoglalkozású létszáma 263 fő volt, ebből tudományos 164. Az intézet pénzügyi kerete: 16,273 M Ft. A külső megbízásokból befolyó összeg: 9,868 M Ft.



96. ábra. A Műszaki Osztály vezérkara külföldi látogatók fogadásakor a Homonna utcai műszaki bázison. Balról jobbra: Lukács János osztályvezető-h., Freund Oszkár, a gépkocsi osztály vezetője, Priskin Gögy gépkocsivezető, Petrik Iván tolmács, Kincses László robbantási csoportvezető, Orosz Józsefné titkárnő, a látogatók egyike, Polónyi Rezső osztályvezető, László Imre gépkocsiműhely próbamester

1964. Ez az év a Geofizikai Intézet történetében az interregnum éve volt. Az intézetnek nem volt saját igazgatója, főhatóságilag a Magyar Állami Földtani Intézet (MÁFI) igazgatója, Fülöp József hatáskörébe volt rendelve, Ádám Oszkár és Honfi Ferenc helyettes igazgatói megbízása mellett.

Az évet a kutatások fellendülése jellemzi és még egy nagyon fontos változás: az 1954. évi kényszerű feladatátadás után az OKGT anyagi támogatásával ismét sikerült bevonulni a kőolaj- és földgázkutatásba. Nagyon szoros együttműködés kezdődött meg a MÁFI-val is. A fellendülés egyik lényeges pillére a korszerűbb analóg terepi műszerek (mágneses jelrögzítés) fokozatos térnyerése volt. A másik pillért az OKGT szerződéses támogatása jelentette a síkvidéki szénhidrogén érdekltségű kutatásban.

Az évi kutatási terv az intézet fő feladatait a földtani egységeket képező ország-részek rendszeres, beható, és sokoldalú vizsgálatában, a geofizikai műszerek és módszerek fejlesztésében, és ipari célú kutatási feladatok ellátásában jelölte meg.

A Mecsek-hegységi Kiskánya–Kisbattyán terület déli részén mágneses kutatások során igen magas szélső értékű ($\pm 1000 \gamma$, $\pm 2000 \gamma$) anomáliákat észleltek. Ugyancsak mecseki kutatási területen, Máré várától DK-re észlelték a Magyarországon addig ismert legnagyobb földmágneses anomáliákat: $\Delta Z_{\max} = 16287 \gamma$, $\Delta Z_{\min} = -19318 \gamma$; $\Delta H_{\max} = 7703 \gamma$, $\Delta H_{\min} = -7556 \gamma$ értékekkel. Az anomáliák területére kutatófúrás kitzűzését javasolták.

A mecsek-villányi kutatási területen a szeizmikus méréseket 1962 nyarán befejezték, és 700 km² területen 157 km hosszú refrakciós mérés kiértékelése készült el, amely mint végleges jelentés a tájegységi monográfia részét képezi [Lendvai 1965]. Érdekes kutatási eredmény, hogy az eddig feltételezettnél mélyebb, 1500 m-t meghaladó mélységű a Bólyi-medence. A tájegység földtani felépítése szempontjából pontosabb medencealjzati térkép készült el, mind nyersanyagkutatás, mind szénhidrogén-előfordulás és hévízfeltárás tekintetében [Lendvai 1966].

A Cserehát területén induló komplex geofizikai kutatások a Sajó–Hernád folyók és az országhatár területére terjedtek ki. A megfogalmazott célkitűzés: regionális előkutatás. A gravitációs, TE (tellurikus), DE (dipól ekvatoriális) szondázó, és szeizmikus refrakciós mérések a harmadkori medencealjzat mélységi és szerkezeti viszonyainak meghatározását tűzték ki. Az előzetes kutatási adatok szerint a Szikszó–Csobád közötti süllyedék az Alsóvadász környéki földmágneses anomália maximum területéhez közel található, ahol a mágneses hatószámítások 1600–1700 m mélységet jeleztek. TE–DE mérések szerint a nagy ellenállású medence aljzata közel hasonló mélységben található. Az eddig végrehajtott szeizmikus mérések alapján

előzetes becslés szerint a Cserhát területén az üledék vastagsága a preausztriai medencealjzat és a felszín között legalább 1000 m-re tehető.

Az időközben lemélyített Alsóvadász-1 mélyfúrás a preausztriai aljzatot — ami itt karbonkorú 1 ohmm fajlagos ellenállású grafitpalás összlet — a szeizmika által meghatározott mélységben találta. A kis fajlagos ellenállás miatt azonban a geoelektromos módszerrel jelzett nagy ellenállású aljzat a grafitos összlet feküszintjével azonos. Ezért a grafitos összlet vastagságát a két módszerrel külön-külön jelzett aljzattérség különbsége adja.

A kezdődő síkvidéki geofizikai vizsgálatok feladatát a felszín és a kéreg közötti tartomány átfogó és rendszeres kutatásában jelölték meg. Ezen belül lényeges a medencealjzat fedőképződményeinek, szerkezetföldtani felépítésének tanulmányozása vízföldtani és szénhidrogén-kutatási szempontból, és a kéregvastagság meghatározása. A kijelölt kutatási feladatok végrehajtását az $M=1:100\ 000$ méretarányú L-34-29 jelű (Gauss-Krüger vetületi rendszerű) szolnoki térképlapon kezdték meg. Ezek a módszertani kutatási munkák az OKGT-vel kötött kutatási szerződésnek köszönhetően jöttek létre, ezen a jellegzetesen kréta-paleogén flis aljzatú területen, viszonylag közel a szolnoki, szandaszőlősi mélyfúrásokkal (Szandaszőlős: ma Szolnok része) kutatott területhez.

A medenceszerkezet vizsgálatában a döntő szerep a szeizmikus reflexiók mérésének jutott, melyet a 20 csatornás FM-20 magnetofonos regisztrálású műszerrel végeztek. Az ún. adatgyűjtő terepi műszerhez irodai visszajátszó berendezés (analizátor) is tartozott a terepi felvételek különböző alkalmas paraméterű (szűrés, erősítés, AGC) reprodukálására. A reprodukált szeizmogramok azonos idejű szakaszai pontosan azonos hosszúságúak voltak, ezáltal a szeizmogramok korrelációja sokkal könnyebbé vált, mint az ingadozó hosszúságú fotoregisztrált szeizmogramok esetén. A napi szeizmogramok visszajátszási lehetősége így elérhetővé tette a kutatási szintek folyamatos követését és az idő- vagy mélységszelvény gyors szerkesztését, a napi mérési adatok áttekintését, szükség esetén a metodika megváltoztatását (97., 98. ábrák).

A kutatási terület (Abony, Újszász, Zagyvarékas, Törökszentmiklós, Szolnok) szeizmikus anyaga rendkívül jó minőségű volt. Az erősen tektonizált flis zónából is kaptak reflexiók jeleket, az alsó pannóniai feküszint mindenütt kijelölhető volt. A pannóniainál mélyebb, bonyolultabb felépítésű szerkezetek kutatására kísérlet RNP méréseket is végeztek. Az eredetileg amerikai ötlet alapján (Riber sonogramm) a szovjet Rjabinkin professzor által kifejlesztett RNP (szeizmikus reflexiók beérkezések irány szerinti vétele) módszerrel a tektonizált flis összlet kutatását kísérelték megoldani biztató oroszországi eredmények alapján. Az eljárást bonyolultsága és lassú-

sága miatt azonban csak kísérleti jelleggel alkalmazták. Alkalmazása a kőolajipari geofizikában is csak tiszavirág életű volt, az eljárás világos fizikai alapjai ellenére a Szovjetunióból importált berendezés rengeteg műszerhibával működött [Késmárky 2002].



98. ábra. A Szeizmikus Osztály „tündérei” a Szabó J. utcában: állnak: Székely Kati, Szeidovitz Győzőné Zsuzsa, Hodai Istvánné Emmi; előttük: Tóth Anni, Mituch Erzsike és Szabó Györgyné Kati (1964)



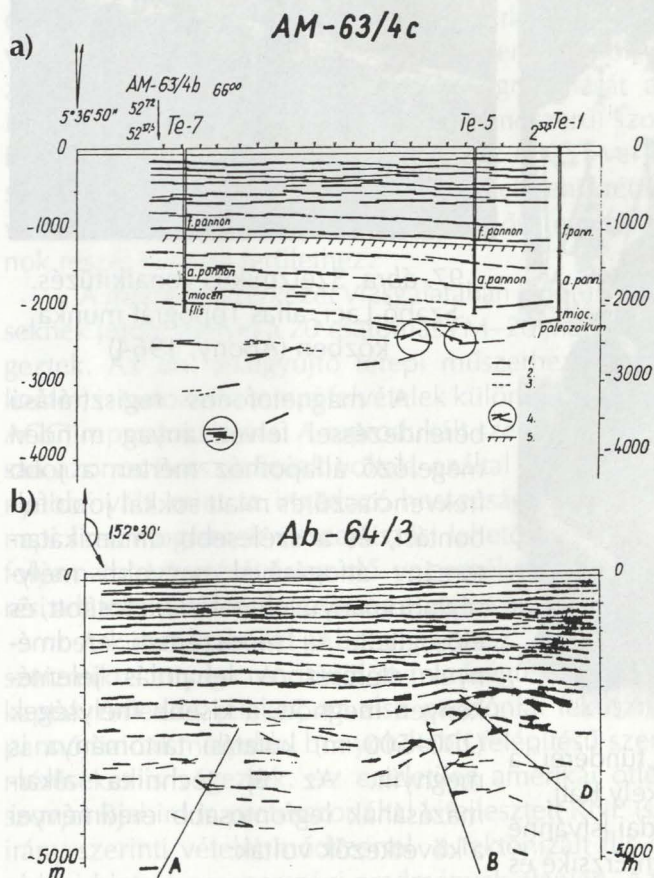
97. ábra. Szeizmikus vonalkitűzés. Szabó Laci, alias Topográf munka közben (Abony, 1964)

A magnetofonos regisztrálású berendezéssel felvett anyag minden megelőző állapothoz mérten a jobb frekvenciaszűrés miatt sokkal jobb felbontást, és a szélesebb dinamikatartomány átfogásával nagyobb mélységtartományú lehatolást biztosított, és elősegítette új módszertani eredmények elérését. A lehatolás jelentékenyen megnőtt, a kisebb mélységek (200–500 m) kutatási tartománya is megnyílt. Az új technika alkalmazásának legfontosabb eredményei a következők voltak:

— A szeizmikus reflexiós szelvényeken a pannóniai összleten belül az alsó/felső pannóniai határ követése mindaddig megoldatlan volt.

— Az új, jobb felbontóképességű szelvényeken a vízszintes vagy kis dőlésű felületelemek és a nagyobb dőlésű felületelem sorok találkozási zónája megfigyelhetően egy szintszávhoz kapcsolódik, mely a mélyfúrások tanúsága szerint az alsó/felső pannóniai határral azonosítható.

— Több helyen sikerült kimutatni a tektonikai mozgások hatására létrejött törései szerkezeti elemeket (vetődéseket). [Sz. Kilényi, Rákóczi 1966, Kilényi et al. 1967] (99. ábra).



99. ábra. Reflexiós mélység-szelvények az Abony–Szolnok kutatási területről.

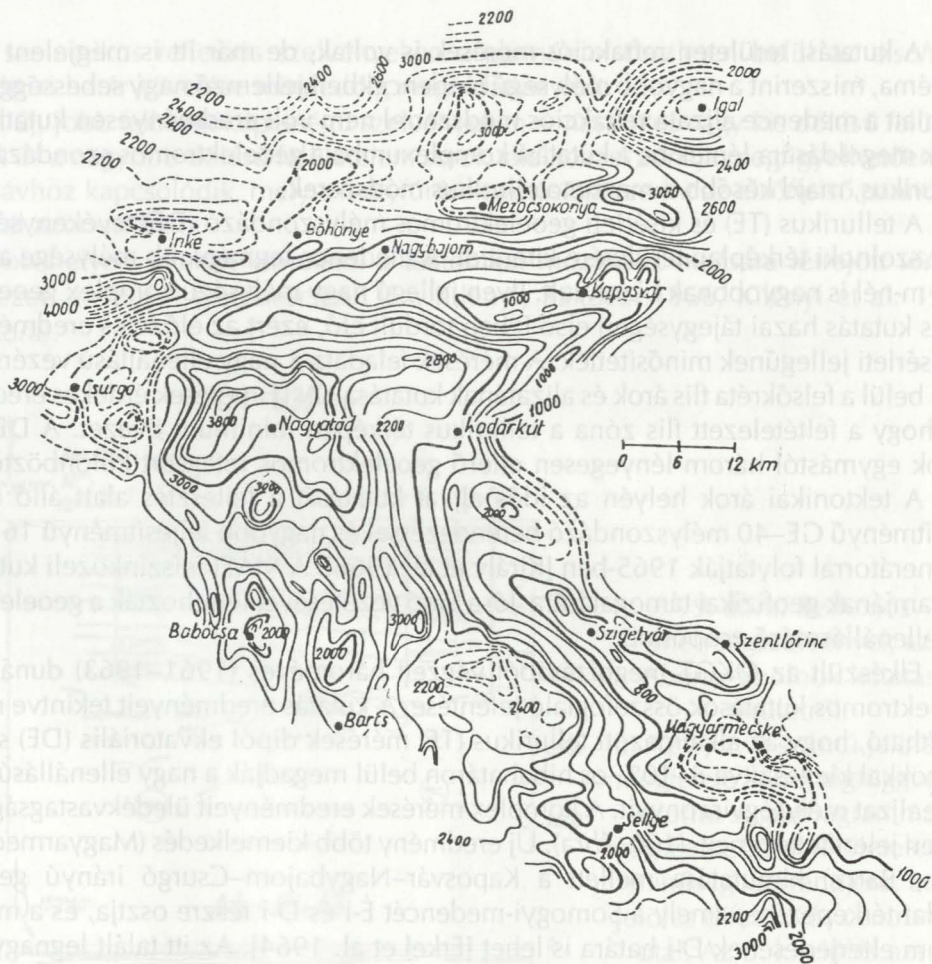
a) Az 1, 2, 3 számú jelölés a megfelelő sebességfüggvény szerint sugárdiagrammal megszerkesztett felületelemek minőségi sorrendjére, a 4. jelölés diffrakciós centrumra utal. Az 5. kijelölés azt a dőlésszögváltozási szintet érzékelteti, mely az alsó/felső pannóniai összlettel azonosítható. Ez alatt nagyobb dőlésű szintek jelennek meg. b) a mélység-szelvényen az A, B és C jelölés feltételezhető törésvonalra utal [Sz. Kilényi, Rákóczi 1966]

A kutatási területen refrakciós mérések is voltak, de már itt is megjelent az a probléma, miszerint a nagyobb mélységű medencékben jellemző nagy sebességgradiens miatt a medence aljzata refrakciós módszerrel nem volt eredményesen kutatható. Ennek megoldására léptek be a kutatási komplexumba a geoelektromos szondázások, a tellurikus, majd később a magnetotellurikus módszerek.

A tellurikus (TE) és kísérleti geoelektromos mélyszondázó (DE) tevékenység az egész szolnoki térképlap területére kiterjedt. A medence legnagyobb mélysége a várt 3000 m-nél is nagyobbak bizonyult. Ilyen jellegű nagy mélységű komplex geoelektromos kutatás hazai tájegységen első ízben fordult elő, ezért az előzetes eredményeket kísérleti jellegűnek minősítették. A mérések feladata a nagy ellenállású vezérszint (ezen belül a felsőkréta flis árok és aljzatának kutatása). A TE mérések érdekes eredménye, hogy a feltételezett flis zóna a tellurikus térképen minimum övezet. A DE kutatások egymástól három lényegesen eltérő geoelektromos rétegsort különböztettek meg. A tektonikai árok helyén az idős aljzat kutatását a fejlesztés alatt álló nagy teljesítményű GE-40 mélyszondázó berendezéssel és nagyobb teljesítményű 16 kW-os generátorral folytatják 1965-ben [Király et al. 1966]. A MÁFI felszínközeli kutatási programjának geofizikai támogatására Jósa Ernő vezetésével létrehozták a geoelektromos ellenállásmérő csoportot.

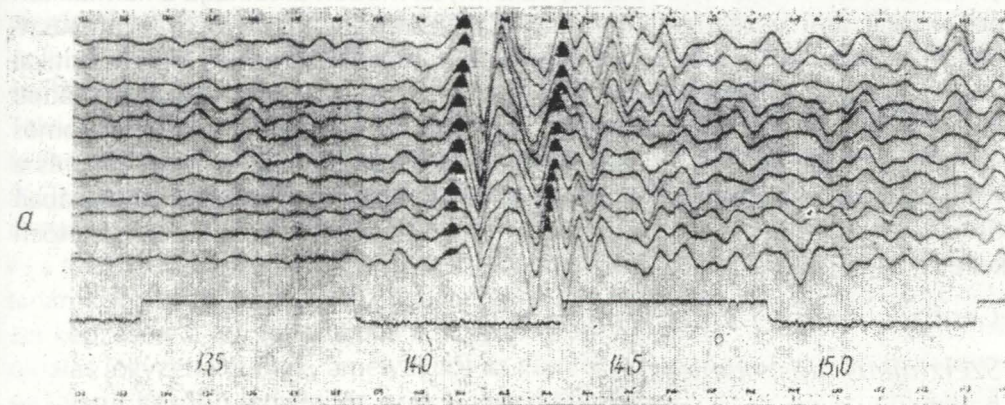
Elkészült az OKGT megbízásából végzett hároméves (1961–1963) dunántúli geoelektromos kutatások összefoglaló jelentése. A kutatás eredményeit tekintve megállapítható, hogy az alkalmazott tellurikus (TE) mérések dipól ekvatoriális (DE) szondázásokkal kiegészítve 5–10%-os hibahatáron belül megadják a nagy ellenállású medencealjzat mélységviszonyait. A komplex mérések eredményeit üledékvastagság térképben jelenítették meg. (100. ábra). Új eredmény több kiemelkedés (Magyarmecské, Sellye, Barcs) kimutatása mellett a Kaposvár–Nagybajom–Curgó irányú gerincvonulat térképezése, amely a Somogyi-medencét É-i és D-i részre osztja, és a mezozoikum elterjedésének D-i határa is lehet [Erkel et al. 1964]. Az itt talált legnagyobb értékű magyarországi (magyarmecskéi) vezetőképesség-anómália okára ekkor még találtak magyarázatot. Csak évtizedekkel később, korszerűbb digitális tellurikus és magnetotellurikus mérések és a közeli bogárdmindszenti fúrás lemélyítése után tételzik fel itt egy 1 ohmm-nél kisebb fajlagos ellenállású, 1000 m-es vastagságú karbonkorú metaantracitos összletet.

Az 1964. évi kéregkutató mérések észlelési rendszerét az előző évi módszertani kísérleti mérések alapozták meg harántlövéses elrendezés szerint. Két, egymással párhuzamos, 62 km kritikus távolságra levő szelvény mentén történtek a robbantások és az észlelések Szerep és Tóalmás között. Ilyen geometriai elrendezéssel az észlelések



100. ábra. Eredménytérkép az OKGT megbízásából végzett hároméves [1961, 62, 63] dunántúli geoelektromos kutatások összefoglaló jelentéséből. A tellurikus (TE) mérések dipól ekvatoriális (DE) szondázásokkal kiegészítve 5–10%-os hibahatáron belül megadják a nagy ellenállású medencealjzat mélységviszonyait. A komplex mérések eredményeit üledékvastagság térkép jeleníti meg. Figyelemre méltó több szerkezet (Magyarmecske, Sellye, Barcs) kimutatása mellett a Kaposvár–Nagybajom–Csurgó irányú gerincvonalat, amely a Somogy medencét É-i és D-i részre osztja és a mezozoikum elterjedésének D-i határa is lehet [Hobot et al. 1964]

mindig a kritikus távolságon túl jöhetett létre, hogy a beérkező hullámok maximális intenzitással érkezenek a felszínre (101. ábra). Az eredmények azt mutatják, hogy az optimális észlelési távolságon történő regisztrálás jelentősen megnövelte a beérkező jelek energiáját. Másik előnye, hogy a Mohorovičić-határfelület finomabb változásai is kimutathatók voltak. A hossz-szelvényezési eljárás viszont a Mohorovičić-határfelület feletti szintek meghatározására ad több lehetőséget [Mituch 1966].



101. ábra. Harántlövessel nyert szeizmogram a Mohorovičić-határfelületről származó szélesszögű reflexiókkal [Mituch 1966], észlelő Sedy L.

Jelentős eredmény a Mecsek–Villány-i tájegység kutatási összefoglalójának összeállítása és megjelenése nyomtatásban [Szénás 1964a], mely évtizedes földtani és geofizikai kutatások leszűrt eredményeit tartalmazza. A monográfia elsőrendű célja a kutatási anyag közzététele, az elméleti és módszertani megfontolások ismertetése, alapul szolgálva későbbi kutatások számára. Az 1953-tól kezdődő Mecsek–Villányi-hegységi terület kutatási témához hosszú ideig elsőrendű érdek fűződött, mert legfontosabb ásványi nyersanyaga a liász korú fekete kőszén és a sugárzó ásványtartalmú permi homokkő. Ennek megfelelően geofizikai kutatottsága sokkal alaposabb volt, mint más tájegységé. Joggal mondhatjuk, hogy hazai földtani viszonyok és geofizikai problémák „eleven múzeuma” lett.

A dolgozatban vizsgált földtani–geofizikai kérdések megválaszolásának mintegy folytatásaként Szénás György a teljes országészre kiterjesztve állított össze dolgozatot a kutatások földtani alapjainak megvilágítására [Szénás 1965]. A témát a szakmai

élet reális szükségletei hozták létre. Nem túlzás hangsúlyozni, hogy ez a munka nagyon jelentős a földtani–geofizikai kutatási adatok helyes értelmezésében, a földtani fogalmak tisztázásában.

Csak egy jelentős és gyakran vitatott problémát említve: a szerző világosan látta, hogy pl. az *alaphegység*, és a *medencealjzat* fogalmak következetlen használata zavart okoz. Ezért bevezette a sokkal pontosabb és a félreértéseket kizáró *tektonikai emelet* fogalomrendszerét. Kimutatta, hogy a prekambriumtól a felsőkrétáig valamennyi ismert tektonikai emelet valahol, valamilyen módon alkothatja a harmadkori medence aljzatát, ami országos elterjedésű fizikai vezérszint. Ezt nevezte el „preausztriai aljzat”-nak. A dolgozat másik fontos aspektusa, hogy részletes és logikus kritikai elemzést ad a rendelkezésre álló geofizikai módszerek alkalmazhatóságáról adott földtani viszonyok mellett. Megvizsgálja a gravitációs, földmágneses, geoelektromos és szeizmikus módszerek alkalmazási és értelmezési problémáit a hegyvidéki és a síkvidéki tájegységek területein. A földtani-geofizikai módszerek felfutási időszakában különösen jelentős volt a fogalmak pontos megfogalmazása és azok megfelelően következetes alkalmazása.

Geofizikai műszer–módszerfejlesztés

Szeizmikus műszerfejlesztés

Rendkívüli fontosságát tekintve első helyre került az SZM–24+6 típusjelű frekvenciamodulációs rendszerű, teljesen tranzistorizált, korszerű szeizmikus műszer és a hozzá tartozó lejátszó analizátor mintapéldányának kidolgozása és összeállítása, kísérleti terepi mérések végzése. Az Intézet és a Gamma Optikai Művek (GOM) Geofizikai Gyáregysége között megállapodás jött létre a mintapéldány prototípusá fejlesztésére és gyártására. (A fejlesztési munkák eredményeként a végleges konstrukció 1968-ra alakult ki, és az együttműködés keretében megindulhatott a műszer sorozatgyártása). A fejlesztési tevékenység 1961-től a Posgay Károly irányítása alatt álló Szeizmikus Osztályon folyt, a Műszerkutató labort Bádonyi Géza, majd Kovács Béla geofizikusok vezették [Bádonyi et al. 1964].

Geoelektromos műszer– és módszerfejlesztés

A síkvidéki mélyszerkezet-kutatás, elsősorban a flis árok mélységproblémái rámutattak nagyteljesítményű DE mélyszondázó berendezés elkészítésének szükségességére. Ez a fejlesztési munka a Geoelektromos Osztályon volt folyamatban [Király, Szabadváry 1964]. A megnövekedett mélyszerkezet-kutató (tellurikus és DE szondázó) program évi 1000-nél több tellurikus pont lemérését és 2–3000 km²-nyi

területen elvégzendő DE szondázás lemérését követelte meg. Ez a szorosan vett DE szondázó (tápáramforrást, árammérést, kapcsolóművet tartalmazó GE–30, GE–40 típusú) műszeren kívül több tellurikus regisztrálót, a feldolgozó módszerek fejlesztését is szükségessé tette. Ezen részben úgy lettek úrrá, hogy a GMG által akkor már sorozatban gyártott T–14 típusú tellurikus fotoregisztrálóból vásároltak, de néhány regisztrálót a Finommechanikai Műhely és az Elektromos Osztály együttműködésében, francia Pickard galvanométerek felhasználásával az ELGI-ben is építettek. A regisztrálók nemcsak a tellurikus méréseket szolgálták, hanem a DE szondázások mérőelektródái közötti feszültség mérését is ezekkel oldották meg.

A tellurikus mérések feldolgozásában, a világon addig ismert eljárások összehasonlító vizsgálata után, a Kunetz-féle totális ellipszis módszerre tértek át, amelyhez Takács Ernő tervei alapján a soproni MTA GGKI-ben, és az ELGI Finommechanikai Műhelyében készített mechanikus integrátorokat használták. A számításokhoz, az ELGI kutatók elméleti megfontolásai alapján a Matematikai Kutatóintézet készített nomogramokat. Az Elektromos Osztály létszáma ebben az évben közel a duplájára nőtt, és a terepi időszakban alkalmazott segédszeméllyel együtt közel 50 főt jelentett. A tanárokból, középiskolát végzett fiatalokból álló terepi észlelő és feldolgozó személyzet képzésére a téli időszakban tanfolyamokat szerveztek, a kutatók ehhez többszáz oldalas jegyzeteket írtak, amelyekből az elméleti és gyakorlati kérdéseket lehetett el-sajátítani. Később lényegileg ezek a jegyzetek lettek az államilag is elfogadott technikusképző és felsőfokú technikusképző tanfolyamok hivatalos tankönyvei.

Az *alapkutatási* feladatok keretében vizsgálták a földi mágneses és gravitációs tér változásait. A Tihanyi Obszervatórium 10 naponként abszolút mágneses méréseket végzett a vízszintes és függőleges térerősség és a mágneses deklináció meghatározására. Folyamatosan regisztrálták a földi áramok és a mágneses mikropulzációk vízszintes összetevőit. Az adatokat rendszeresen megküldték a nemzetközi geofizikai együttműködés gyűjtőközpontjába.

A *Nyugodt Nap Év* mágneses világfelmérés keretébe illeszkedően, de hazai vonatkozásban is szükségessé vált az 1949–50-es alaphálózat felújítása. Az év folyamán az egész Dunántúlt és a Duna–Tisza közének D-i részét felmérték 20 km-es átlagos távolsággal lefedve, és összeméréseket végeztek a szomszédos országok alapműszereivel. A földmágneses tér időbeli változása vizsgálatot kiterjesztették az 1962-ig terjedő adatsorozatra. A vizsgálatok egy 50 éves periódus jelentkezésére utaltak [Sz. Aczél, Suloky 1964].

Ebben az évben az 1864–1879. évek közötti Schenzl Guidó első mágneses mérései megkezdésének 100 éves évfordulójára új, országos jellegű, nagy pontosságú

földmágneses alaphálózat mérés indult. A mért adatok redukálásában a Tihanyi Observatórium adataira támaszkodtak. A hazai országos jellegű mérések során ez volt az első olyan mérés, melyben minden pontot ugyanazokkal a műszerekkel mérték le. (102. ábra) [Aczél, Stomfai 1968].

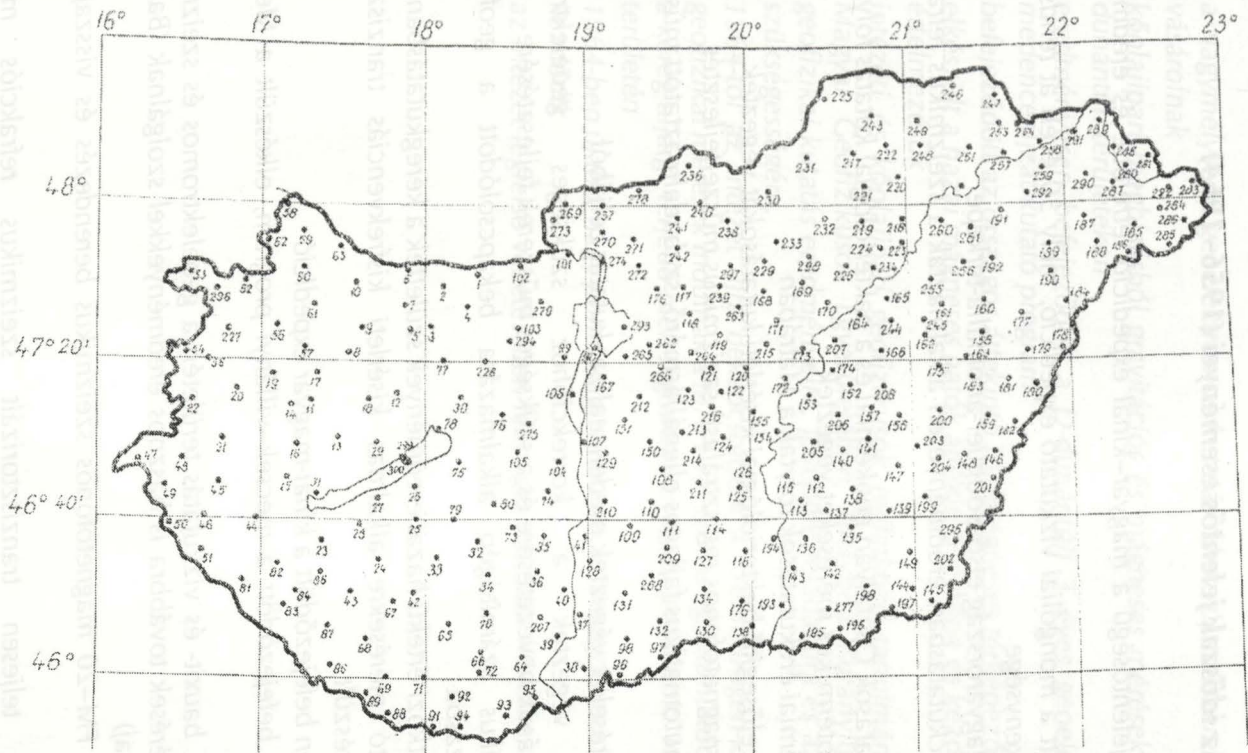
A mongóliai vízkutató expedíció felszíni geofizikai részlegét ebben az évben Hoffer Egon, Mozsolits Tibor, Nyitrai Tibor geofizikusok, Harnos Gyula, Rózsavölgyi János és Ruzicska Jenő technikusok alkották. A karotázsméréseket Hursán László és Morvai László végezte.

A Geofizikai Közlemények 1966. évi (XV. kötet) 1–4. száma az 1964. évi intézeti kutatások évi jelentéseként 22 tudományos publikációt tett közzé. Ez az adat is bizonyítja az 1964. évi kutatások lendületét és eredményességét.

A budapesti egyetemről az intézethez kerültek: Albu István, Bodoky Tamás, Czifra Ferenc, Mészáros Ferenc, Simon András és Verő László, geofizikusok.

Az intézet Műszaki Osztálya az alábbi gépkocsiparkkal rendelkezett: 13 db személygépkocsi, 22 db különleges jármű, 33 db tehergépkocsi. Új beszerzések a fenti kereten belül: 2 db UAZ 450, 1 db 450/A mentő típusú gépkocsi, 2 db GAZ 63/a tehergépkocsi és 1 db GAZ 69 parancsnoki gépkocsi.

A kutatói létszám 171 fő volt. A működési jelentés egyéb létszámadatát nem közöl.



102. ábra. Az 1964–65. évi országos földmágneses alaphálózati mérési pontjai [Aczél, Stomfai 1968]

Az időszak jelentős eseményei (1956–1964)

- kiemelkedő jelentőségű a magyar–kínai expedíció létrejötte és eredményes munkája
- megkezdődött a mongóliai vízkutató expedíció, mely 30 éven át rendszeres intézeti tevékenysége
- megjelent Magyarország első Bouguer-anomália-térképe
- a szén- és érc kutatásban eredményesen alkalmazták a szeizmikus refrakciós méréseket
- a Vegyes Kutatások Osztályán geokémiai és a bakteriológiai kutatás folyt
- bányabeli geotermikus méréseket végeztek
- sikeres geokémiai érc kutatások folytak a Mátrában
- olajtermelést elősegítő bakteriológiai kísérleti kutatásokat végeztek
- megindult a magnetofonos regisztrálású szeizmikus műszerfejlesztés
- elkészült az automatikus fajlagos ellenállásmérő, szabadalmaztatott műszer, a GE-20
- tellurikus méréseket végeztek medencealjzat-kutatás céljából
- kísérleteket végeztek a korrekcióhoz szükséges geoelektromos mélyszondázások bevezetésére és a szükséges műszerek fejlesztésére
- az elektronikus számítógép alkalmazása bekapcsolódott a geofizikai adatfeldolgozásba
- újabb nemzetközi értékű hazai eredmények születtek a kéregkutatásban
- a kéregkutató mérésekre alkalmas kísérleti kisfrekvenciás tranzistoros berendezés készült
- eredményesen befejeződött a kínai-magyar expedíció
- gyakorlatilag befejeződött a mecsek–villányi program, elkészült a Mecseki monográfia
- a szén-, érc-, bauxit- és vízkutatás területén a geoelektromos és szeizmikus refrakciós mérések továbbra is hasznos eredményekkel szolgálnak (Bakony, Velence, Tokaj)
- elkészült az FM-20 magnetofonos szeizmikus berendezés és visszajátszó egysége
- elkészült a teljesen tranzistorizált szeizmikus refrakciós műszer mintapéldánya

- a nagymélységű geoelektromos kutatásokhoz új műszereket fejlesztenek és vásárolnak
- kőolajipari megbízásból gravitációs és mágneses mérések folynak alföldi és dunántúli területeken
- eredményesen befejeződött a D-dunántúli 3 éves geoelektromos (TE, DE) medencealjzat-kutató program
- befejeződött az országos áttekintő földmágneses térképező program,
- elkészült a hazai mágneses hatók áttekintő térképe és kezdetét veszi korszerű értelmezésük
- intézeti és kőolajipari geofizikusok nyilatkozó tanulmányt tettek közzé a Magyar Geofizikusok Egyesületében, melyben ráirányítják a figyelmet a geofizikai kutatás eredményeire, jövőbeni feladataira és az állami támogatás szükségességére,
- 1964-től az intézet újra bekapcsolódik a szénhidrogén-kutatásba, komplex geofizikai mérések indulnak a MÁFI-val szoros együttműködésben a „felszíntől a kéreg aljáig” terjedő mélységtartományban. a szolnoki 1:100 000 térképlap területén
- 1964-ben újabb, nagy pontosságú országos földmágneses alaphálózat felmérés kezdődik
- az intézet legfelső vezetésében lényeges változás következik be.

1938–1964

Összeállította: dr. Baráth István

V. fejezet

A mélyfúrási geofizika története az ELGI-ben 1938–1964

Összeállította: dr. Baráth István

Az intézeti karotázs (mélyfúrási geofizika) történetét úgy állítottam össze, hogy a rendelkezésre álló különböző cikkek, előadások, jelentések mellett elbeszélgettem azokkal az intézeti kollégákkal, akik a kezdeti, vagy ahhoz közeli időben kutatói, művelői, alkotói, kivitelezői voltak ezeknek a munkáknak. Ide tartoznak a diplomásoktól a technikusokon át a gépkocsivezetőig és segédmunkásokig sokan. Akikkel a volt karotázsosok közül beszélni tudtam, lejegyeztem visszaemlékezéseiket, próbáltam egyiket a másikkal egyeztetni, az ellentmondásokat kiszűrni. Mert az emlékezet sokuknál megkopott, és néha a saját szemüvegen keresztül látás is megmutatkozott az apróbb pontatlanságokban.

A karotázs történetét a fellelhető dokumentumok mellett Lakatos Sándor, Szunyogh Ferenc, Liszt Ferenc, Németh László, dr. Salamon Batur, dr. Fabiáncsics László, dr. Morvai László, Dankházi Gyula, Sifter Gyula, Karas Gyula, Dudás István, Kátai Sándor, Hursán László, Petőcz Viktor, Bucsi Szabó László, Kováts Zsombor, Ribi Elemér, Jesch Aladár, Mészáros Ferenc, Varga Gábor, Kisházi Anna, Szép Sándor elbeszéléseinek alapján írtam meg. Sajnos nem hallgathattam meg — többek között — dr. Sebestyén Károlyt, Szalai Mihályt, Honfi Ferencet és Herbály Imrét, akik a kezdeti „karotázs lépések” főbb szereplői voltak. Ők talán derűsen mosolyogva fentről kritizálják ezt az összeállítást.

Intézeti karotázstörténetünk megírásakor — akárcsak az egész kiadványban — a hitelességre törekedtünk, ami nem zárja ki, hogy a kötet kisebb-nagyobb hiányosságokat, netán hibákat is tartalmaz.

A kezdet kezdete

Mint ismeretes, az első karotázs- (ellenállás-) felvételt a Schlumberger fivérek készítették 1927. szeptember 5-én Franciaországban egy Péchelbronni-i szénkutató fúrásban. A fúrásban méterenként megállított szonda (pontmérés) indikációit ellenállásgörbévé rajzolták össze.

Az első magyarországi mérés 1935. december 21-én volt a Görgeteg–1 sz. fúrásban, amelyet a Schlumberger cég bécsi kirendeltsége végzett el. Folyamatos, kézi regisztrálású ellenállásgörbét és PS görbét mértek 1085 m-ig. A magyar olajipar egyre gyakrabban rendelt méréseket a Schlumbergertől, ami indokoltta tette a cég számára, hogy 1939-ben Magyarországon (Nagykanizsán) állandó mérőcsoportot állítson fel és üzemeltessen.

Magyar gyártmányú berendezéssel a magyar királyi Báró Eötvös Loránd Geofizikai Intézet (a továbbiakban: ELGI) 1938-ban végzett először karotázsmérést a Mezőkövesd–I. olajkutató fúrásban, amelyben ellenállást, porozitást (SP-t) és hőmér-

sékletet mértek. Ennek a karotázsmérésnek a dokumentumát (103. ábra) a Sebestyén-hagyaték selejtezés céljából történt átvizsgálásakor találtam meg, összeállítója Jeney István okl. gépészmérnök [Jeney 1939]. A mérés előtt vizsgálták a fúrás által harántolt rétegek „elektromos ellenállásának” és „porozitás” értékeinek elméleti összefüggéseit.



M. KIR. BÁRÓ EÖTVÖS LORÁND
GEOFIZIKAI INTÉZET
BUDAPEST
VIII. ESZTERHÁZY-U. 7.
TELEFON: 134-160.

102/1939.

J E N E Y I

A. M. Kir. Bárá Eötvös Loránd Geofizikai Intézet

1939. évi mérési jelentés

A karotázsmérésről a fúrás során

szilárdanyagok elektromos ellenállásának

I r t a:

Jeney István

m. kir. műsz. gyakornok.

okl. gépészmérnök.

103. ábra. Az első magyar karotázsmérésről beszámoló jelentés [Jeney 1939]

A mérőberendezés dr. Pogány Béla műegyetemi tanár tervezése szerint készült, s az alábbiakból állt:

— 8 LE-s kétütemű benzinmotor, 4,8 kW teljesítményű egyenáramú generátorral egybeépítve;

— vitla (csörlő), amely 2000 fm hosszú mérőkábel befogadására alkalmas. A meghajtást egy 220 V-os 3 kW teljesítményű egyenáramú motor szolgáltatta;

— a mérőkábel hossza 1000 m volt, amely három, egyenként 1,5 mm² keresztmetszetű vörösréz mérővezetékéből, egy 9 mm² keresztmetszetű, 1800 kg/cm² szakítószilárdságú acélkötélből, vas és konstantán szálakból alkotott termoelemből állt, és közös, hőálló gumitömlő burkolattal látták el. A 3 db mérővezetékét, valamint a termoelem forrasztási helyét egy-egy cinkgyűrűhöz, mint elektródához vezették ki;

— a leeresztő kerék (lyukszárkerék) egyúttal a mélység mérésére és a regisztrálóberendezés papírjának hajtására (a papír továbbítására) is szolgált.

A különböző mérések elvi elrendezését a 104. ábra mutatja.

A porozitás (SP) mérésnél kikapcsolták a primer áramkört és a két elektródát nem polarizálódó elektródával cserélték fel. Ez az elektróda porózus, agyagból készült edény, amelyet a cinkgyűrű elektródához erősítettek és az elektródának megfelelő telített fémsóoldattal (cinkszulfáttal) töltöttek meg. Ugyanilyen elektródát helyeztek el a felszínen. Így regisztrálták a potenciál változását a mélység függvényében.

A hőmérsékletmérést ugyancsak potenciálkülönbség mérésére vezették vissza, ugyanis a fúróiszapba süllyesztett termoelem felszínre kivezetett kábelerei (szálai) között fellépő potenciálkülönbséget mérték.

A 105. ábrán a Mezőkövesd–I. sz. fúrás legmélyebb szakaszán felvett ellenállás-görbéket látjuk. A mérések tulajdonképpen kísérleti jellegűek voltak, s az alábbi szakaszokban végezték el:

I. mérés 358,5–457 m (11 felvétel, 1938. november 21–26.)

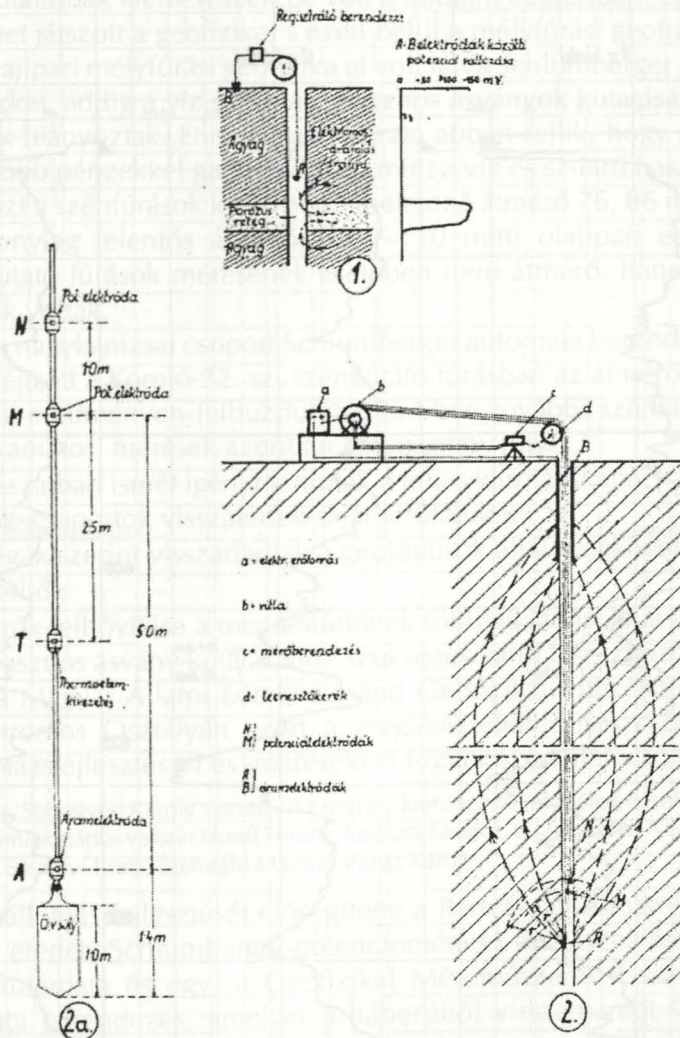
II. mérés 538,5–725,4 m (10 felvétel, 1939. január 9–13.)

III. mérés 538,5–790,4 m (20 felvétel, 1939. január 23–24.)

A vizsgálatok értékes tapasztalatokkal jártak. Kiderült, hogy a vitla túlméretezett, a vontatási sebességet (10 m/perc) változtatni kellene (lefelé és felfelé csak ez az egy sebesség volt). A mélységmérés problémáit az adta, hogy a kábel és a mélységmérő nem volt kényszerkapcsolatban.

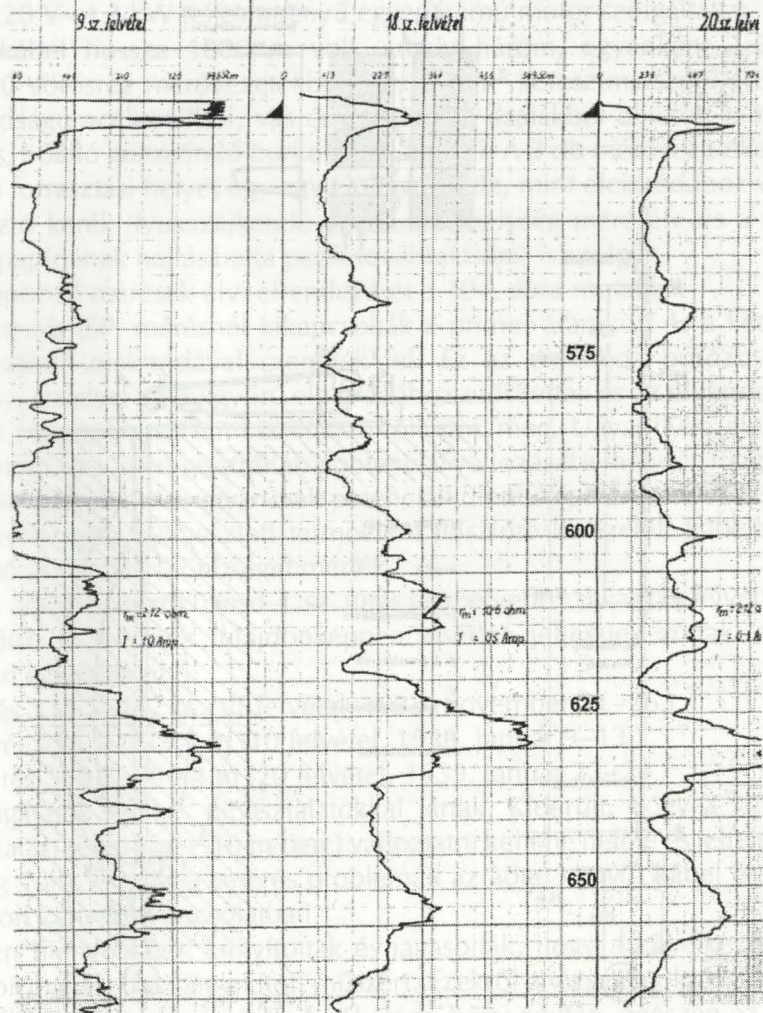
Minden hiányosságot kijavítottak és javasolták, hogy a következő bukkszéki fúrásokban próbálják ki az átalakított műszert. Ezekről a vizsgálatokról (ha egyáltalán végrehajtották) nincs információnk. Arról sincs, hogy ezután, egészen az 50-es évek elejéig, az intézet bármilyen karotázs vizsgálatot végzett volna.

- ① Porozitásmérés elvi elrendezése
- ② Elektr. ellenállásmérés elvi elrendezése
- ②a Az elektródák elrendezése



104. ábra. Az első karotázmérések elvi elrendezése [Jeney 1939]

A Mezőkövesd-i I. sz. mélyfúrás 538,5-790,4 m szelvényének elektr. ellenállásváltozásai
különböző elektródátávolságokkal készült felvételei



105. ábra. A Mezőkövesd-I. sz. fúrás ellenállásgörbéi [Jeney 1939]

Az 50-es évek

A háború, majd az újjáépítés után egyre nagyobb figyelmet fordítottak az ország vízellátásának és energiaszükségletének biztosítására. Ezért a víz- és szénkutatásnak kiemelt szerepe volt a földtani kutatásban. Egyre fontosabb szerepet játszott a geofizika, s ezen belül a mélyfúrású geofizika is.

Amíg az olajipari mélyfúrású geofizika el volt látva Schlumberger gyártmányú és szovjet műszerekkel, addig a víz és szilárd hasznos ásványok kutatásához szükséges karotázseszközök hiányoztak. Ennek magyarázata abban rejlik, hogy az olajiparban lényegesen nagyobb pénzekkel gazdálkodtak, mint a víz és szilárd hasznos ásványok területén, másrészt a szénfúrások kis átmérői (befejező átmérő 76, 86 mm) nem tették lehetővé a viszonylag jelentős átmérőjű (90–110 mm) olajipari eszközök alkalmazását. A vízkutató fúrások mérésének esetében nem átmérő, hanem egyszerűen anyagi problémák voltak.

1950-ben a nagykanizsai csoport Schlumberger automata berendezéssel sikeres karotázsmérést végzett a Komló-22. sz. szénkutató fúrásban az átmérő megfelelő felbővítése után. Az eredményen felbuzdulva 1954-ben további szénkutató fúrásokat vizsgáltak. A folyamatos mérések azonban elmaradtak, mivel

— a kőolajbányászatban ismét igényt tartottak a teljes karotázskapacitásra, s így a kőolajkutató karotázscsoportok visszatértek saját területükre;

— korabeli kollégák szerint visszariadtak a geológusok által megkövetelt nagyszámú oldalfal-mintavételtől;

— a fúrású átmérők felbővítése a megrendelőnek többletkiadásokkal járt.

A szilárd hasznos ásvány kutatásához szükséges karotázseszközök kifejlesztése és alkalmazása a Magyar Állami Eötvös Loránd Geofizikai Intézet feladata lett. Az intézet Geoelektromos Osztályán ezért a meglévő elektromos csoportok mellett létrejöttek a karotázsfelvezetéssel és -mérésekkel foglalkozó kutatócsoportok.

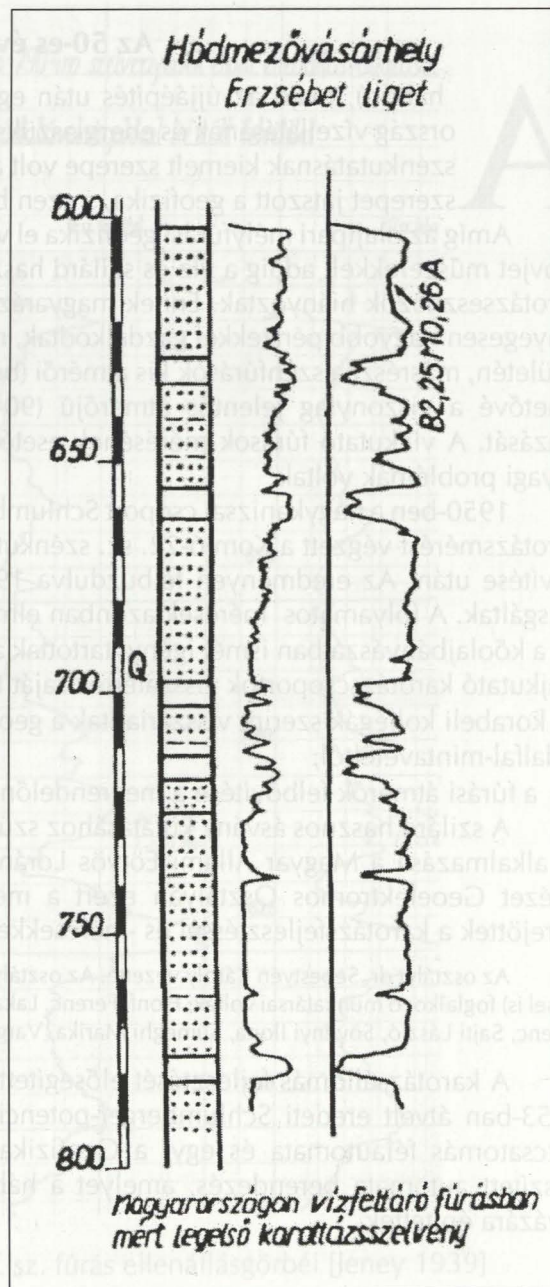
Az osztályt dr. Sebestyén Károly vezette. Az osztály karotázssal (előzőleg felszíni elektromos méréssel is) foglalkozó munkatársai voltak: Honfi Ferenc, Lakatos Sándor, Liszt Ferenc, Németh László, Péter Ferenc, Sajti László, Sövényi Ilona, Sümeghi Marika, Varga Károly.

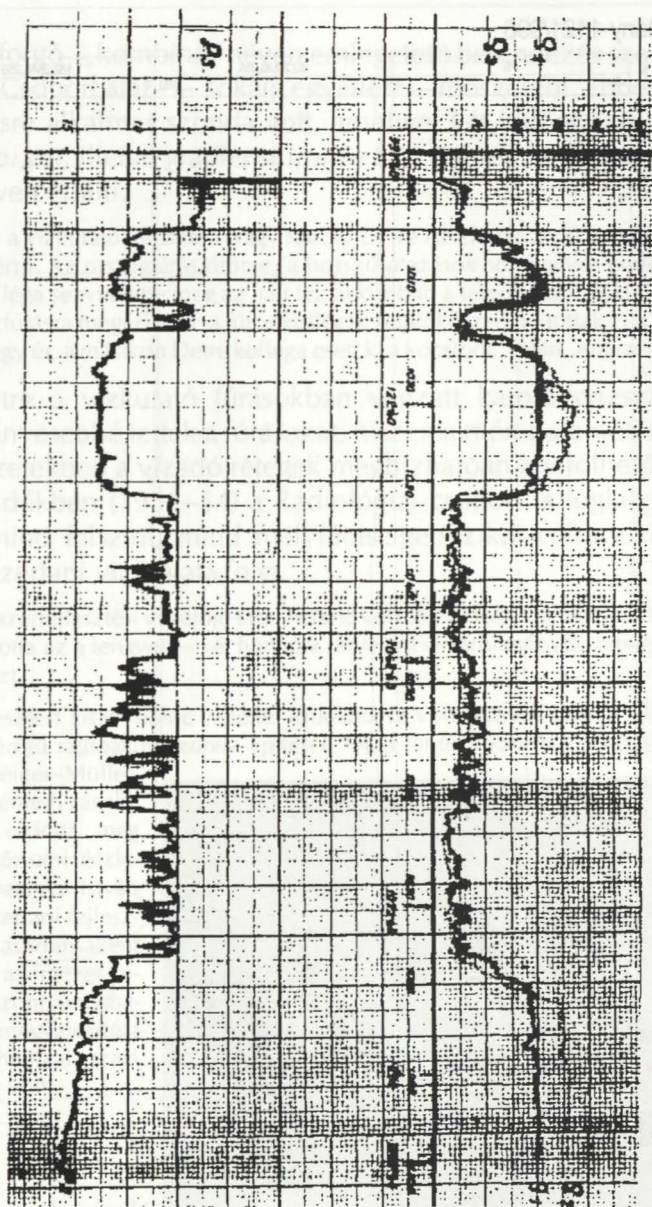
A karotázsszállomás fejlesztését elősegítette a Bányászati Aknamélyítő Trösztből 1953-ban átvett eredeti Schlumberger-potenciométerek felhasználásával kialakított kétcsatornás félautomata és egy, a Geofizikai Mérőműszerek Gyára (GMG) által készített automata berendezés, amelyet a háborúból visszamaradt GMC gépkocsi alvázára építettek.

Az ELGI eredményes karotázsvizsgálatokat először a hőmezővásárhelyi strandfürdő területén 1953. december 1.–1954. április 4. között — (106. és 107. ábrák) — majd a Dorog TG-8(1011/272) azonosítójú szénkutató fúrásban végeztek 1954. április 9-én. A 108. ábra a kezdeti időkből származó, szénkutató fúrásban mért karotázselvételeket mutatja be.

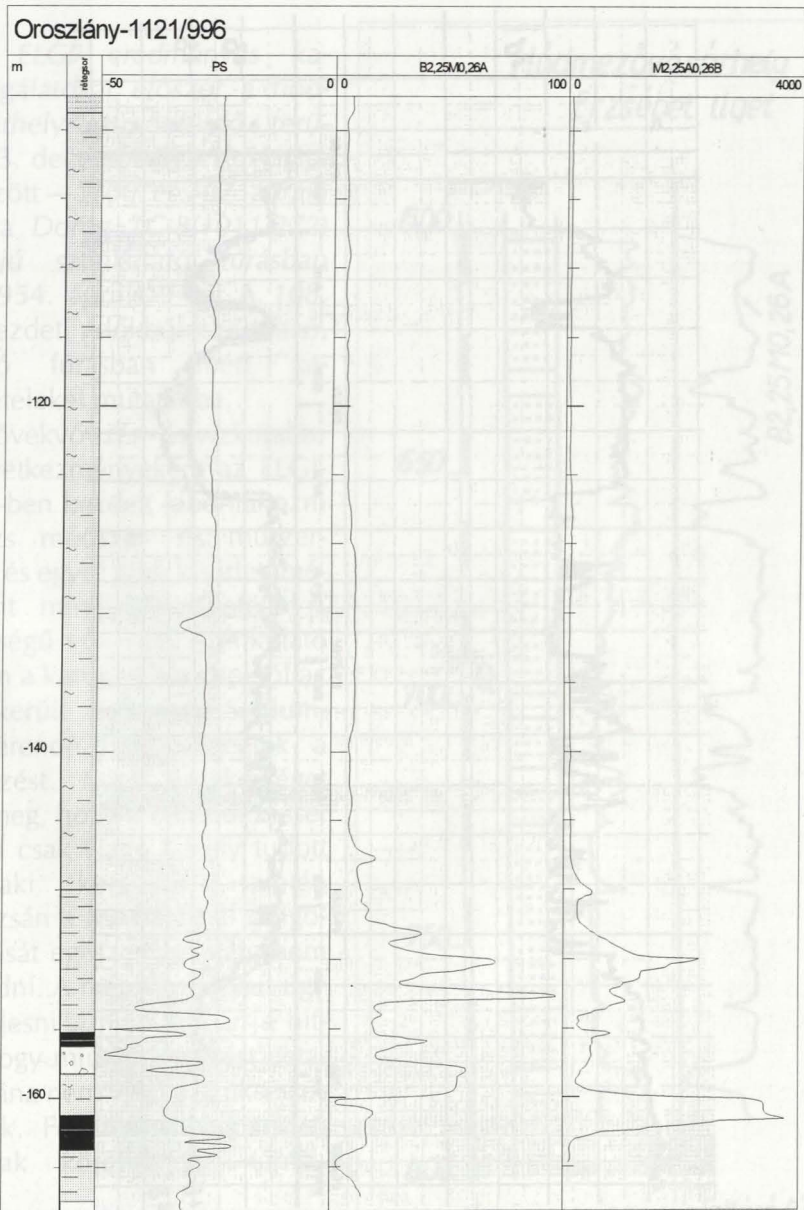
A növekvő szén- és vízkutatási igény következményeként az ELGI-ben 1954-ben kezdett kibontakozni a karotázs módszer- és műszerfejlesztés, és egyre több kísérleti mérés történt mindkét területen. A nagymélységű víz- vagy szénkutató fúrásokban a kanizsai olajosoktól az ELGI-be került automata Schlumberger berendezéssel végezték a szelvényezést. Mint érdekességet említjük meg, hogy a berendezéssel kezdetben csak Nagy Károly tudott mérni, aki korábban szintén Nagykanizsán a MAORT-nál dolgozott. Tudását egészen haláláig nem akarta átadni. A mérés fortélyait úgy kellett „ellesni”, mivel abban a hitben élt, hogy miután a mérést betanította, utána nem lesz rá szükség és elbocsátják. Félelmét nagykanizsai távozásának körülményei táplál-

106. ábra. A felvétel dátuma:
1953. december 1.
[Bélteki L. 1959]





107. ábra. Hódmezővásárhely, Erzsébet-liget vízkutató fúrás, 1954. április 4.
[Urbancsek 1954]



108. ábra. Szénkutató fúrás karotázsgörbéi a kezdeti időkből (1954. november 26.)
ELGI Karotázs adattár

hatták. A szóban forgó („kombiné” néven emlegetett) berendezés szolgált a Budapesti Vízkutató Terepi Csoport alap- — sokáig egyetlen — műszeréül. Ebben az időben csak elektromos mérésre alkalmas szonda volt, amellyel két különböző behatolási mélységű potenciált (ρ_1, ρ_2), illetve gradienst (ρ_3) és SP-t mértek. A karotázsirodalom Gulf-Coast-szonda néven említi.

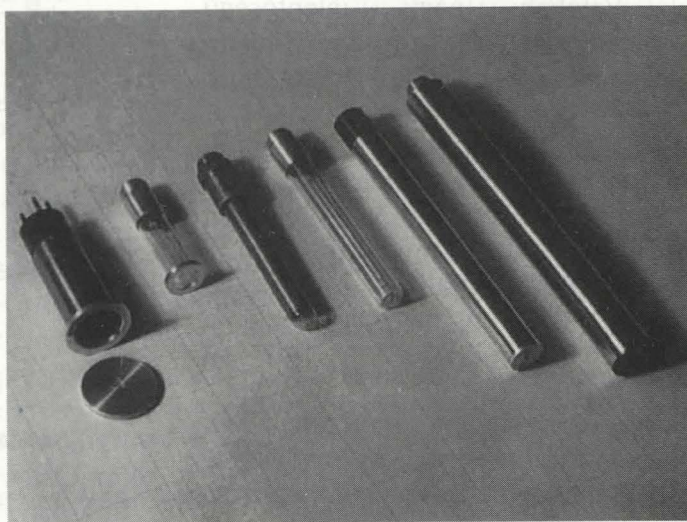
1954–55-ben a vízkutató fúrásokra Nagy Károly Detre Lászlóval, az akkor az Intézethez került fiatal fizikussal járt mérni. Az országjárás öröme, a hosszú utazások sok kedves emléket hagytak maguk után. Mivel egyik kolléga sem vetette meg az italt (ez akkoriban a terepi élet velejárója lehetett), gyakran előfordult, hogy a vízfúrásra megérkezve a fúrós kollégák segítőkészen nyitották ki a műszerkocsi ajtaját, s az egyik oldalon Nagy úr, a másikon Detre kolléga esett ki a kocsiból. Talán „elfáradtak” a hosszú úton.

Mindenesetre a vízkutató fúrásokban végzett karotázsvizsgálatok a kezdet kezdetén eredményesebbé tették a fúrásokat, hiszen a mért paraméterekkel ($\rho_1, \rho_2, \rho_3, SP$), üledékes kőzetekben a vízáadó rétegek megbízhatóan kijelölhetők voltak.

A kezdeti időkben (1952–54) a Radiológiai csoport is foglalkozott a karotázs módszerrel, itt mind felszíni, mind mélyfúrási geofizikai célra alkalmas eszközök fejlesztése, módszertani vizsgálata folyt.

A csoport műszerfejlesztési vezetője Liszt Ferenc volt. A nukleáris (természetes gamma) műszerek fejlesztését felgyorsította az a lengyel — két hónapra tervezett — tanulmányút, amelyen Honfi Ferenc és Varga Károly vett részt.

A műszerfejlesztést Liszt Ferenc vezette. Munkatársa volt Nyíredri László, aki Nagykanizsán végezte a 90 mm átmérőjű radioaktív szonda építését. Opál János 1956 őszén került a műszerfejlesztő csoportba. A Geiger–Müller-csővek fejlesztését Németh László, a „GM-cső király” oldotta meg (109. ábra). Laboratóriumi észlelési feladatokban Darányi István jeleskedett. A módszertani fejlesztést az Akadémia aspiránsaként Tatár János (1955-től az intézet kutatója) végezte. A szondamechanika kidolgozója és megvalósítója a kiváló finommechanikai szakember, Herbály Imre volt.



109. ábra. A Németh László által fejlesztett és gyártott GM-csővek

alföldi üledékes területen. A víztároló homokréteg inaktív, míg az agyagréteg (a benne lévő K^{40} miatt) aktív. Így a legmegbízhatóbb vízadó réteg kijelölése — a szűrő beépítésének helye —, a karotázs alapján egyértelművé vált.

A szén- és vízkutató fúrások karotázsvizsgálatára egyre nagyobb volt az igény, s így a „buldog” néven közismert GMC francia automata műszer a nagymélységű fúrásokra, valamint a két mérőkörös félautomata műszer a sekély (max. 500–600 m) fúrások vizsgálatára kevésnek bizonyult. Egyre világosabbá vált, hogy a megnövekedett igényeket célszerű helyi csoportok felállításával ellátni. Ez gazdaságilag is indokolt volt, hiszen ezáltal csökkent a fúrások várakozási ideje és a mérőcsoport utazási kilométere.

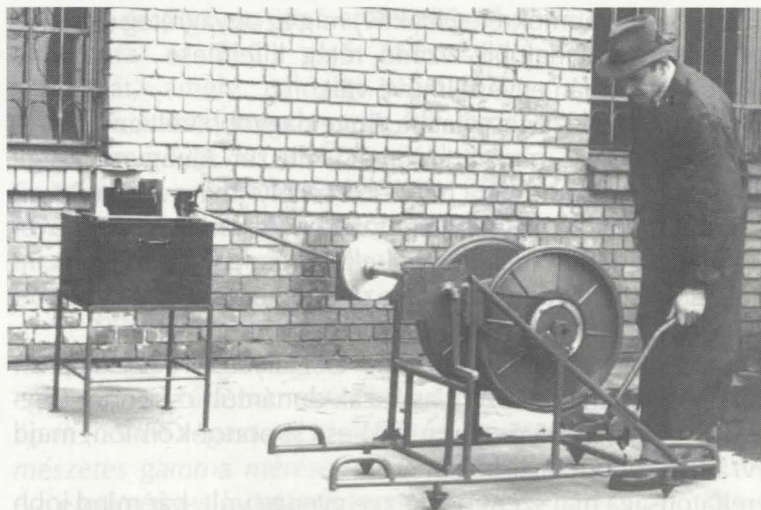
A fentiek értelmében az intézet Geoelektromos Osztályának vezetője, dr. Sebestyén Károly 1955 tavaszán létrehozta a IV/3-as Észak-dunántúli csoportot (Esztergom, majd Tatabánya központtal), 1955 őszén a IV/4-es csoportot Komlón, majd 1958. november 1-én a IV/5-ös csoportot Miskolcon.

A csoportok műszerellátottsága mai szemmel nézve gyenge volt, bár mind jobb és jobb lett. A radioaktív- és kábelszondák az ELGI-ben készültek. Az 1952-ben létrehozott Geofizikai Mérőműszerek Gyára (GMG) elkezdte a bőség-, termo- és lyukferdeségmérő szondák gyártását. Az 1954-ben hazánkba került szovjet AKSZL „laboratórium” (azaz műszerkocsi) és SZKP–3000 típusú csörlős kocsi és szondaparkja lehetővé tette a magyar gyártmányú szondákkal való mérést is.

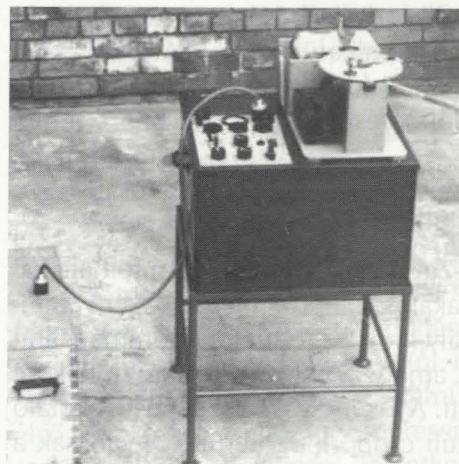
A fejlesztési feladatok felgyorsítását elősegítette az 1955. július–augusztus hónapokban megvalósult szovjet tanulmányút a moszkvai és donyeci szénmedencékben, ahol Honfi Ferenc és Lakatos Sándor a szénkarotázst tanulmányozta.

1956 tavaszára elkészült az első ELGI fejlesztésű „hordozható” félautomata karotázsszállomás (111., 112. ábrák). Létrehozói: Lakatos Sándor (mérőműszer, áramkörök), Honfi Ferenc és Baki József (csörlő), Herbály Imre (regisztráló, finommechanikai egység). Ez volt az ún. „palacsintás” karotázs, amely nevet később akasztották rá, feltehetőleg a regisztráló berendezés formája miatt. A kis mélységű szén- és vízkutató fúrásoknál használt berendezés az Észak-dunántúli csoporthoz került. Ugyancsak a csoport birtokában volt egy Schlumberger-potenciométerekkel működő kétcsatornás félautomata berendezés, amelyet egy négykerék-meghajtású Csepel kocsi szállított.

A Dunántúli csoport vezetője Lakatos Sándor volt, de ott dolgozott Kremszner Miklós és Varga Gábor geofizikus-mérnök észlelő-kiértékelőként, valamint Dudás István geofizikus-technikus, aki az ELGI fejlesztésű I. berendezéssel (a „palacsintás”-sal) dolgozott. 1956 augusztusától október közepéig itt dolgozott Halász Lajos észlelő is (a Magyar Geofizikusok Egyesületének egyik alapítója), akit dr. Sebestyén Károly osztályvezető a következő szavakkal ajánlott Varga Gábor figyelmébe: „a Lajost a műszer



111. ábra. Az első, az Intézetben fejlesztett hordozható karotázállomás, a „palacsintás” (a csörlőnél Lakatos Sándor)



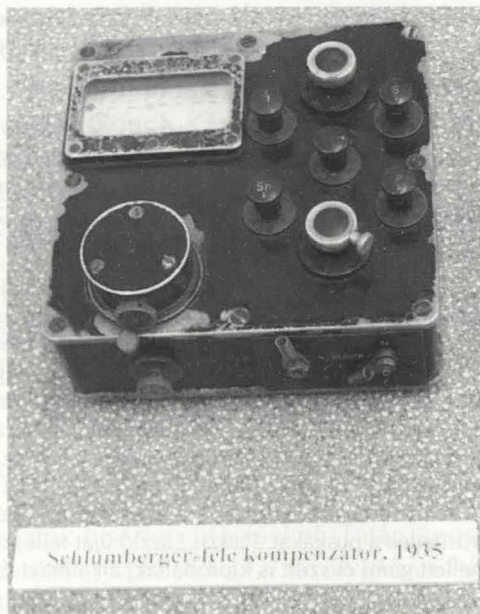
112. ábra. A „palacsintás” berendezés felülnézetben és munka közben, kezeli Dudás István észlelő, 1956



közelébe se engedd!". A kétpotenciométeres félauto-
matán két ember „tekergette-nullázta” a Schlum-
berger-potmétereket. A 113. ábra egy ilyen eredeti
francia gyártmányú (1935) potmétert mutat.

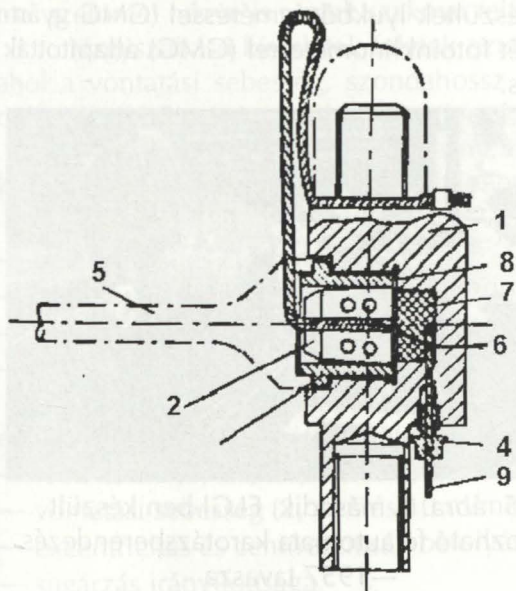
Kezdetben az Észak-dunántúli csoport
csak elektromos karotázs méréseket és
oldalfalminta-vételt végzett. A 40 mm átmé-
rűjű mintavevőt (114. ábra) Lakatos Sándor
dolgozta ki az említett szovjet tanulmányút
tapasztalata alapján. Radioaktív mérésekre a
budapesti Radiológiai csoport járt ki az
„Ezüst-nyíl” elnevezésű kocsival és csatla-
kozott a mindenkori mérőállomáshoz.
Csörlőjük nem is volt. (Csak 1963-ban
egészítették ki komplett karotázskocsivá!)

A Komlói csoport megalakulásának
szükségességét a fellendülő szénbányászat
igényelte, hiszen a kiváló minőségű fekete



113. ábra. Eredeti, francia
gyártmányú, Schlumberger-féle
potenciométer

köszén bonyolult földtani viszonyok
között települt, s vetőkkel gazdagon
átszelt. A mintegy 1200 m-ig mélyűlt
kutatófúrások karotázsvizsgálatát ele-
inte a Schlumberger-féle, kőolajtól



114. ábra. ELGI fejlesztésű
oldalfalminta-vevő

1. Hengeres acéltest; 2.
mintavevőhüvely; 3. zárópersely; 4.
tömítő csavar;
5. szerelőkulcs; 6. acélsodrony, mely a
mintavevőhüvelyt tartja és a testhez van
rögzítve; 7. lőporkamra; 8. fojtás;
9. izzószálas gyutacs

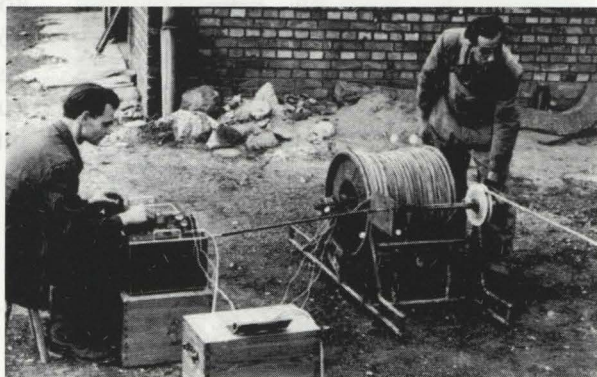
átvett berendezéssel, majd a szovjet kétkocsis állomással végezték, amelyeket (két AKSZL–51 és SzKP–3000) 1956-ban Dankházi Gyula vett át a nagykanizsai kőolajos karotázs kollégájától, Barlai Zoltántól.

A Komlói csoport vezetője Szalai Mihály fizikus, munkatársak (észlelők, értelmezők) Detre László fizikus (1955), majd Dankházi Gyula fizikus (1956), Kardos István geofizikus (1956), Fabiáncsics László (1957) és Kiss E. Zoltán (1957). A karotázsmester Halmágyi Vilmos, Loós Gyula, a lőmester Patkós László és Szerepi Lajos volt. Az AKSZL laboratórium GAZ–66 terepjáróba volt szerelve, amelyet Hobot Lőrinc vezetett. A ZIL–131 teherautóba szerelt csörlős egység gépkocsiveetője Balogh István volt.

A karotázsproblémák igazán Komlón jelentkeztek. A szételepek kimutatása karotázsgörbék alapján nem volt egyszerű, alapos földtani ismereteket tételezett fel. A geológusok tárgyi bizonyítékokat is követeltek, emiatt jelentős számú oldalfalmintát kellett venni. Mivel a fúrásokon sokszor napokat kellett eltölteni a mintavétel miatt (a fúrások magkihozatala gyenge volt), ezért mérés után egy Csepel „dodge” autóra szerelt csörlős kocsival (szovjet mélységszámlálóval), ill. ritkábban az SZKP–3000-sel vették a mintákat, s adták át anyagvizsgálatra az ottani laboratóriumnak. Tekintettel arra, hogy az ellenállásgörbék alapján a szételepek kijelölése problémás volt, ezért Szalai Mihály kiadta az utasítást: minden csúcst (maximumot, anomáliát) meg kell lőni. A szovjet berendezéssel kapott mintavevők (puskák) többször beáztak, s a nagyobb mélységből nehezebben lehetett mintát venni. Később korszerűsítették a puskákat, Patkós László újat fejlesztett ki. A tömítés sok problémát okozott, s így sok egyéb mellett gumi óvszert is kipróbáltak, alkalmaztak. (A sok, gyógyszerárban vásárolt óvszernél a gyógyszerészek meg is jegyezték, hogy milyen „tehetségesek” ezek a geofizikusok.)

A mecseki térségben végzett karotázsvizsgálatok az elektromos méréseken (ρ_1 , ρ_2 , ρ_3 , SP) és oldalfal-mintavételen túl kiegészültek lyukbősségméréssel (GMG gyártmány és szovjet típus); a fúróluk ferdeségét fotoinklinométerrel (GMG) állapították meg, és végeztek kezdeti réteggörbékét is.

Közben lényeges változások történtek az Elektromos Osztály budapesti Karotázs csoportjánál. A Lakatos Sándor vezette Kísérleti csoport (Lakatos Sándor, Kremszner Miklós, Halász Lajos észlelő, valamint Honfi Ferenc, Baki József és Herbály Imre) kifejlesztette a 2. sz. hordozható félautomata karotázsszállomást 1957 tavaszán (115. ábra), ahol a mérőköri rész és a félautomata regisztráló egybe volt építve. A „palacsintás” helyett ELGI fejlesztésű regisztráló — egy egyhurokból álló potenciométer — került a műszerbe. Közepén fogaslécés megvezetés csatlakozott az írószerkezethez, amely két henger által továbbított papírra írt. 1957-ben és 1958-ban ez a második, ELGI-ben készült hor-



115. ábra. A második, ELGI-ben készült hordozható félautomata karotázsszállomást —1957 tavaszán

dozható karotázisberendezés látta el Mongóliában a magyar vízkutató-fúró expedíció szelvényezési feladatait. (A berendezés 1959-ben az átszervezés kapcsán a Vízkutató Vállalathoz került.)

A másik központi egység, a Radiológiai csoport 1957-ben (Tatár János, Liszt Ferenc, Szunyogh Ferenc, Opál János, Béress Béláné, Gonda Károly, Németh László) eredményesen fejezte be a 60 mm külső átmérőjű, 220 V-ról működő radioaktív szonda fejlesztését és módszertani kipróbálását. A komplett radioaktív szelvényező berendezés (felszíni egység és szonda) a GEO-R2 elnevezést kapta (116. ábra), s a gyártási dokumentációt még abban az évben átadták a Geofizikai Mérőműszerek Gyárának, lehetővé téve így módon a nukleáris mélyfúrás geofizikai műszerek exportját. A GEO-R2 berendezés már fokozatosan eljutott a vidéki mérőcsoportokhoz is. A zavartalan szelvényezési munkák érdekében továbbra is szükség volt a kiegészítő radioaktív mérésekre, s az „Ezüst-nyíl” járta az országot Szunyogh Ferenc észlelővel és Kraut József gépkocsivezetővel.

A Radiológiai csoport módszertani munkái 1958-ra lehetővé tették, hogy toldat és izotóp (Co^{60}) segítségével megkezdődjenek a gamma-gamma kísérleti vizsgálatok. A soroksári telepen egy ún. „műlyuk”-ban végeztek kísérleti méréseket (Tatár János, Szunyogh Ferenc, Béress Béláné). Az első eredményes, az ELCI által fúrólukban felvett gamma-gamma szelvényezés 1958-ban volt a Pécs-17-es sz. fúrásban (117. ábra). A kísérleti sorozat végeredményét mutató ábrán a gamma-gamma felvétel mai szemmel nézve is remek szakmai teljesítmény.

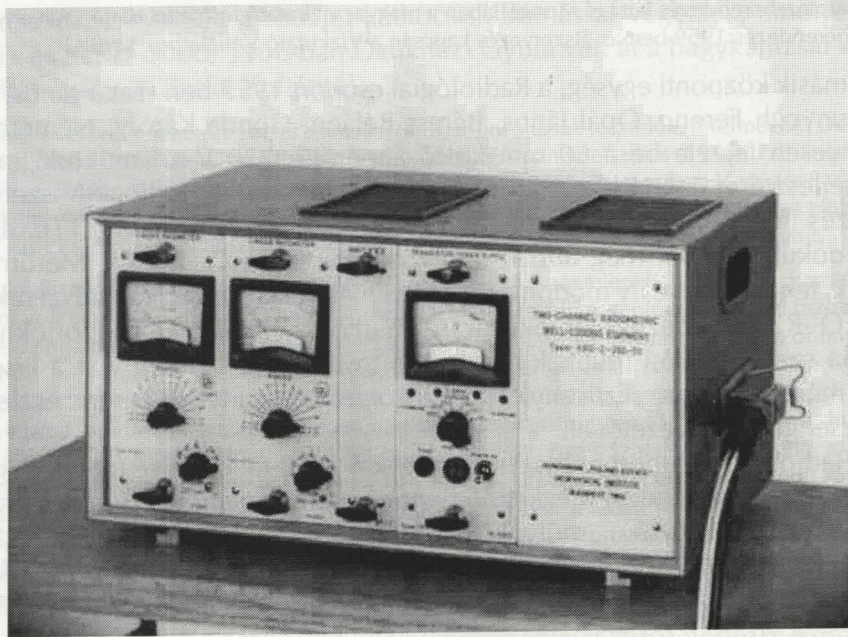
Nagyszabású kísérletek folytak ezután a Pécs-21 sz. fúrásban (1958–59-ben), ahol a vontatási sebesség, szondahossz (forrás–detektor távolság), időállandó stb. optimalizálását végezték el a Táttra típusú gépkocsiba épített GMG mérőműszerrel.

A kísérleti mérésorozatban a mérési eredményeket befolyásoló paraméterek közül az alábbiak változtatására volt lehetőség:

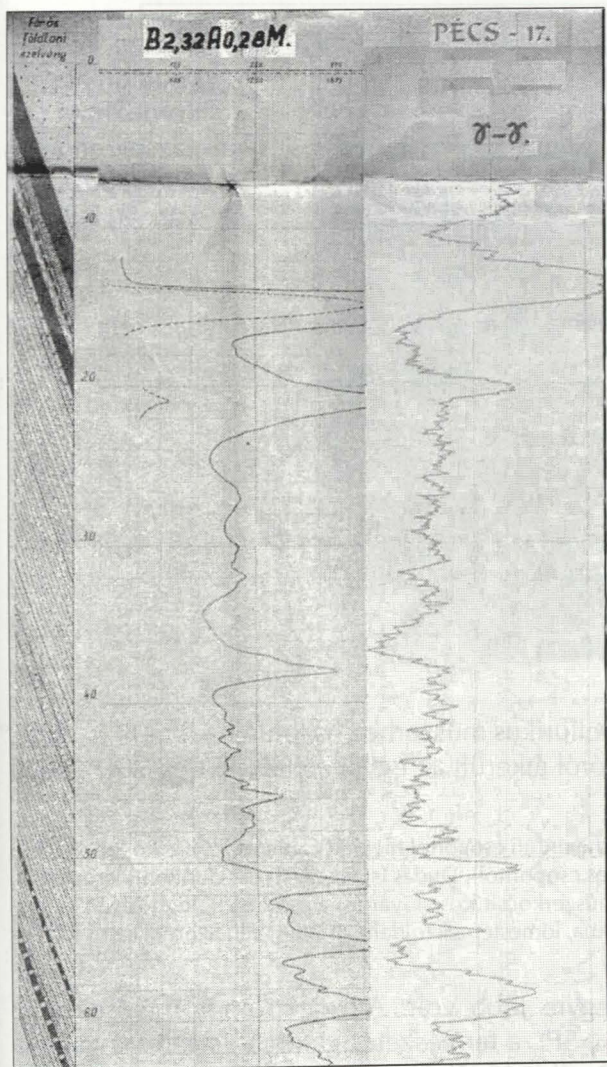
- lyukátmérő (133, 186, 243 mm);
- bélésű határ (159 mm);
- sugárforrás erőssége (33, 66, 100, 200, 300, 500 mCi Co^{60});
- sugárforrás és detektor közti távolság: szondahossz-változtatás (négy fokozat);
- GM-cső hossz változása (4, 10, és 40 cm).

A fenti paramétereket a lehetőségek határain belül kombinálva vizsgálták. Egy-egy esetben az alábbi befolyásoló tényezőkkel végeztek kísérletet:

- időállandó (4, 10, 16, és 22 s);
- vontatási sebesség (2, 4, 6 és 10 m/min);
- excentricitás és centírozottság befolyása;
- sugárzás irányítottsága.



116. ábra. 60 mm átmérőjű radioaktív szonda és felszíni egység



117. ábra. Az első sikeres ELGI-gamma-gamma mérés szelvénye 1958-ból. Szondahossz: 70 cm; izotóp: Co^{60} (300 mCi); detektor : 4 x NG420

- Kiegészítő vizsgálatok voltak:
- természetes gamma szelvények;
 - látszólagos ellenállás és természetes potenciál szelvények;
 - kavernaképződési viszonyok ellenőrzése;
 - oldalfal-mintavételek;
 - laboratóriumi sűrűségmeghatározások.

A Pécs-21-ben végzett kísérletekről, mérésekről több jelentés található az ELGI Adattárában [Tatár 1962, Fabiancsics, Kiss 1962].

1958 több szempontból is jelentős változásokat hozott, hiszen november elsejével — mint már volt róla szó — megalakult a Miskolci Karotázs csoport. Ekkor indult be ugyanis a feketevölgyi mintakutatási terület és az Északmagyarországi Földtani Kutató-Fúró Vállalat vezetői (Grosz János igazgató, Dura Károly főmérnök és Verebélyi Kálmán főgeológus) kérték az intézettől egy állandó csoport felállítását Miskolcon, amelynek ingyen telephelyet is biztosítottak. A Miskolci csoporthoz került az Északdunántúli csoporttól (Dudás István észlelővel együtt) az első intézeti „palacsintás” félautomata, hordozható karotázsműszer; az ún. kisautomata (a 12-es műszer elődje), amelybe a magyar gyártmányú

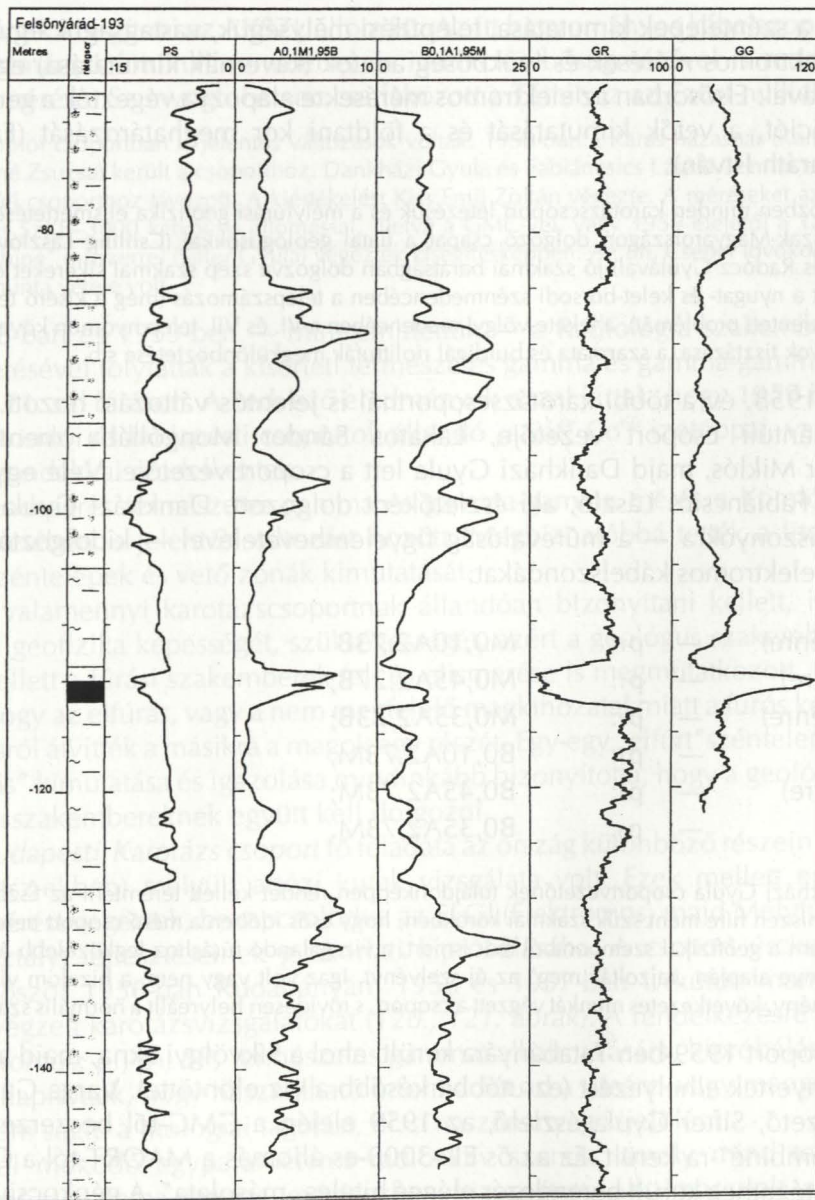


118. ábra. Az ún. kisautomata hordozható karotázsberendezés (1959.) Dudás István észlelő

Pickard galvanométert építették be a tellurikus műszerhez hasonló házba (118. ábra). A következő évben (1959-ben) Komlóról átkerült az egyik AKSZL-51 és SzKP-3000 kétkocsis szovjet állomás.

A csoport vezetője a közben az Észak-dunántúli csoportot megjárta Fabiáncsics László lett. A többi alapító: Detre László (a budapesti Területi Vizes csoporttól), Dudás István (az Észak-dunántúli csoporttól, Molnár László gépkocsivezető). A GAZ-66 műszerkocsit Kósz Gyárfás, a csörlőst Balogh István gépkocsivezető vezette. Karotázmesternek Loós Gyula, lőmesternek (oldalfalminta-vétel) Szerepi Lajos jött át a Komlói csoporttól.

A csoport szondaellátottsága egyre jobb volt. Az elektromos méréseket az M0,10A1,95B kábel szondával (ρ_1 , ρ_3 , SP), a természetes gamma és gamma-gamma méréseket a 60-as (átmérőjű) GEO-R2-vel (119. ábra), a szovjet Gamma-59-es RARK típusúval, a lyukátmérőt szovjet és magyar (GMG) bőségmérővel, a hőmérsékletet magyar (GMG) termoszondával, a lyukferdeséget fotoinclinométerrel (GMG) mérték. Felszíni iszapellenállás-mérővel (ELGI) és maximumhőmérővel is fel volt szerelve a csoport. Az oldalfalmintákat kezdetben szovjet, majd kizárólag magyar mintavevővel vették. Ez utóbbiak száma egyre csökkent, hiszen a gamma-gamma mérések elter-



119. ábra. Szénkutató fúrás karotázsgörbéi. 1959 tavasza, kisautomata berendezés

jedésével a széntelepek kimutatása, települési mélységük, vastagságuk egyértelművé vált az elektromos mérések és lyukbőség adatok (kavernák kimutatása) együttes felhasználásával. Elsősorban az elektromos mérésekre alapozva végezték a geofizikai rétegkorrelációt, a vetők kimutatását és a földtani kor meghatározását (Fabiáncsics László, Baráth István).

Miközben minden karotázscsoport létezésük és a mélyfúrási geofizika elismertetéséért küzdött, addig az Észak-Magyarországon dolgozó csapat a fiatal geológusokkal (Csilling Lászlóval, Oszwald Györggyel és Radócz Gyulával) jó szakmai barátságban dolgozva szép szakmai sikereket ért el. Egyértelművé vált a nyugat- és kelet-borsodi szénmedencében a telepszámozás (még a kísérő telepek kimutatása sem jelentett problémát), a fekete-völgyi medencében a VI. és VII. telep nyomon követése, a fedőfekü viszonyok tisztázása, a szarmata és burdigál riolituffák megkülönböztetése stb.

Az 1958. év a többi karotázscsoportnál is jelentős változást hozott. Mivel az Észak-dunántúli csoport vezetője, Lakatos Sándor Mongóliába ment, először Kremszner Miklós, majd Dankházi Gyula lett a csoport vezetője. Vele együtt jött át Komlórról Fabiáncsics László, aki észlelőként dolgozott. Dankházi Gyula az ottani földtani viszonyokra — a műrevalóság figyelembevételével — kidolgozta az alkalmazandó elektromos kábelszondákat:

(szénre)	—	ρ_1 :	M0,10A2,73B
(vízre)	—	ρ_1 :	M0,45A2,27B;
(szénre)	—	ρ_2 :	M0,35A2,73B;
		—	ρ_3 :
(vízre)	—	ρ_3 :	B0,10A2,73M;
		—	ρ_3 :
		—	B0,45A2,73M;
		—	ρ_3 :
		—	B0,35A2,73M.

Dankházi Gyula csoportvezetőnek tulajdonképpen rendet kellett teremteni az Észak-dunántúli csoportnál, hiszen híre ment szűk szakmai körökben, hogy esős időben a mérő csoport nem vonult ki a fúrássra, hanem a geofizikai szempontból már ismert, a vizsgálandó fúráshoz legközelebb álló fúrás karotázsszelvénye alapján „rajzolták meg” az új szelvényt. Igaz volt vagy nem, a bizalom visszanyerése céljából kemény, következetes munkát végzett a csoport, s rövidesen helyreállt a normális szakmai élet.

A csoport 1959-ben Tatabányára került, ahol a Síkvölgyi akna, majd a 3/A akna területén nyertek elhelyezést (ez utóbbit később a víz elöntötte). Varga Gábor volt a csoportvezető, Sifter Gyula észlelő, az 1959 elején a GMG-től beszerzett Tátrába épített „kombiné”-ra került. Ez az ős EL-3000-es állomás a MAORT-tól a GMG-hez, majd az intézethez került berendezés eléggé hiteles „másolata”. A gépkocsivezető Balogh János (páter) volt. A berendezéssel Tatabánya környékén a mélyebb fúrásokat mérték és szükség esetén Komlón, ahova a GMC-be épített „eredeti francia” műszerrel

felváltva jártak kisegíteni az AKSZL állomást. Az itt hagyományos kábelszondákon túl GMG gyártmányú fotoinklinométerrel és indukciós bőségmérővel is rendelkeztek. Nukleáris mérésre Szunyogh Ferenc csatlakozott a Tátrához az Ezüst-nyíllal.

A Komlói csoportban is jelentős változások voltak. 1958-ban a Karas házaspár (Karas Gyula és Karas Gyuláné Zsuzsa) került a csoporthoz. Dankházi Gyula és Fabiáncsics László — mint említettük — az É-dunántúli csoporthoz távozott. A kiértékelést Kiss Emil Zoltán végezte. A méréseket az ott maradt AKSZL-51 és SzKP-3000 kétkocsis állomással, illetve a GMC-vel, vagy 1959 elejétől a Tátra-111-be szerelt „kombiné” műszerrel (Sifter Gyula) végezték kisegítésképpen. Az ún. Csepel lövőkocsi feladata nagyszámú minta vétele volt.

1958-ban és 1959-ben — mint említettük — a Radiológia szakemberei Tatár János vezetésével folytatták a kísérleti természetes gamma és gamma-gamma méréseket a Pécs 21. sz. fúráson. A kedvező eredmények azzal jártak, hogy 1959-ben már a miskolci, komlói és budapesti csoportok állandó „saját” Co^{60} izotóppal, valamint radioaktív szondákkal rendelkeztek.

A rendszeres természetes gamma és gamma-gamma mérés a Komlói csoport szakmai életében is jelentős változást hozott. Megbízhatóbbá tették a litológiai tagolást, a széntelepek és vető zónák kimutatását.

Bár valamennyi karotázscsoportnak állandóan bizonyítani kellett, igazolni a mélyfúrási geofizika képességét, szükségességét, azért a geológus szakemberek elismerése mellett a fúrási szakemberek fel- és elismerése is megmutatkozott. Előfordult ugyanis, hogy az elfúrás, vagy a nem megfelelő magkihozatal miatt a fúrós kollégák az egyik fúrásról átvitték a másikra a magok egy részét. Egy-egy „elfúrt” széntelep, egy-egy „ferde fúrás” kimutatása és igazolása mindinkább bizonyította, hogy a geológus, fúrós és karotázsszakembereknek együtt kell dolgozni.

A Budapesti Karotázs csoport fő feladata az ország különböző részein (településeken és tsz-ekben) mélyült artézi kutak vizsgálata volt. Ezek mellett egyre több kísérleti mérést végeztek, bekapcsolódva az ELGI (Elektromos, majd Mélyfúrási Geofizikai Osztály) fejlesztéseinek gyakorlati kipróbálásába. A csoport érckutató fúrásokban először 1956-ban Rudabányán, 1956 és 1957-ben Úrkúton mangánkutató fúrásban végzett karotázsvizsgálatokat (120., 121. ábrák). A rendelkezésre álló szondák (elektromos: ρ_1 , ρ_3 , SP; természetes gamma) alkalmazására, kipróbálására került sor. Megállapították, hogy használható információt ad a vasérc- vagy mangánkutatásban, de nem segíti a litológiai tagolást, ill. a haszonanyag kijelölését.

A jól működő egyparaméteres radioaktív szonda, amely mind természetes gamma, mind gamma-gamma mérésekben bizonyított, alkalmas volt a neutron-gamma kísérleti mérések elvégzésére is. A szükséges sugárforrás (Po-Be) beszerzése

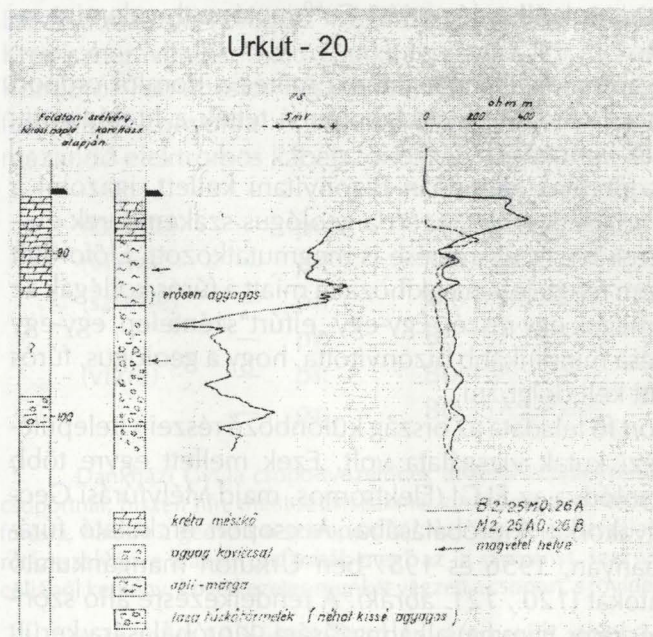
nem okozott gondot, s így megfelelő „toldattal” először a Radiológiai csoport szenes fúrásokban, majd a Budapesti Vízkutató Terepi csoport (ekkor Sajti László után már Morvai László volt a csoport vezetője) vízkutató fúrásokban eredményes vizsgálatot folytatott a víztároló rétegek kimutatása és tulajdonságainak megismerése céljából.

A vízkutató karotázs tevékenységet 1959-ben az ELGI átadta a Vízkutató és Fúró Vállalatnak (VIKUV), s így a csoport tevékenysége nagyobb részben a kísérleti munkák irányába tevődött át. Igaz, hogy a nem VIKUV által mélyített vízkutató fúrások vizsgálatához az ELGI-t továbbra is hívták.

Érdekes megemlíteni, hogy amikor szóba került a vizes karotázs tevékenység átadása, 1958 második felében a Geoelektromos Osztály vezető munkatársai megvitatták, hogy a szakemberek közül ki menjen át, és milyen geofizikai eszközök kerüljenek át a VIKUV-hoz. (Nem volt kedve senkinek átmenni.) Az

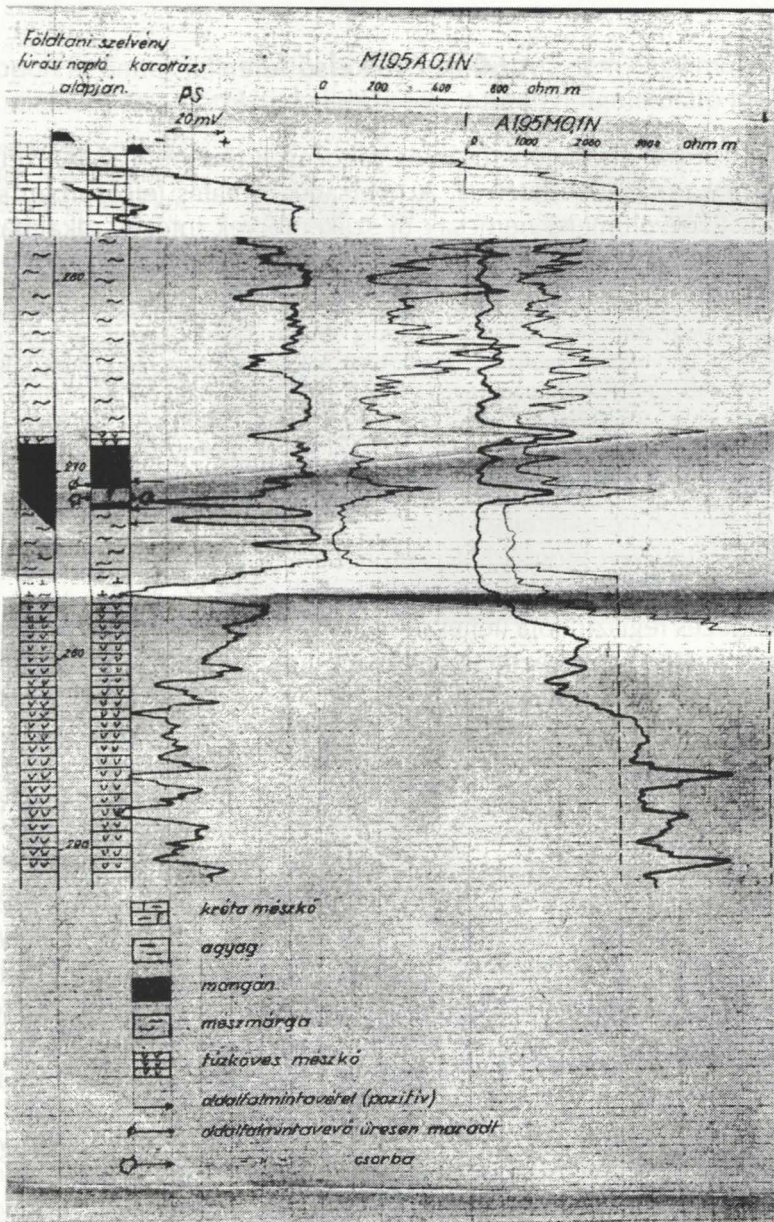
osztályvezető dr. Sebestyén Károly közölte, hogy természetesen Lakatos Sándor és Kremszner Miklós. Mire a kutatók: hiszen ők nincsenek itthon, Mongóliában dolgoznak. Nem baj, mondta Karcsi bácsi, ha hazajönnek, megtudják. Ugyanebben az időben — éppen a vízkutató fúrások karotázs vizsgálatának ELGI-től történő közeli leválasztása miatt — megsokasodtak a vizes karotázssal foglalkozó cikkek (Sebestyén, Sajti, Lakatos), bemutatva és összefoglalva az addig elért ELGI-s eredményeket ezen a területen.

1959-ben a karotázs és geoelektromos részleg különvált, megalakult a Mélyfúrási Geofizikai Osztály. A Geoelektromos Osztály ennek örömeire bankettet rendezett²⁵.



120. ábra. Az első mangánkutató fúrásban felvett szelvény, 1956, Úrkút

²⁵ A Mélyfúrási Geofizikai Osztály megalakulásának pontos időpontjáról sajnos, nincs megbízható adatunk. Egyesek 1959-re, mások 1963-ra emlékeznek. (lásd még a IV. fejezetet. — A szerk.)



121. ábra. Mangánkutatató fúrásban mért karotázs-görbék. 1957, Úrkút

A 60-as évek első fele (1964. december 31-ig)

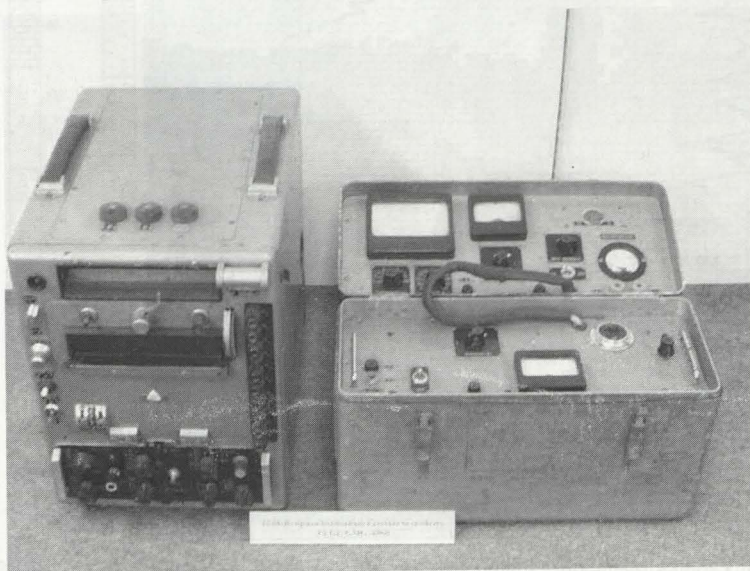
A 60-as évek első felében fontos változások történtek az intézeti kutatások, így a karotázs területén is. A nyersanyagkutatás (elsősorban szénkutatás) növekvő volumene nemcsak új szakemberek intézeti alkalmazását jelentette, de fokozni kellett a módszer- és műszerfejlesztést is.

Míg 1957-ben a Budapesten végzett ELTE-s kollégákat Dombai Tibor igazgató azzal fogadta, hogy: „Fiúk, nem tudom, mit csináljak veletek”, addig 1960-ban Honfi Ferenc, az intézet igazgatóhelyettese már elment Miskolcra a geofizikus-mérnökök diplomavédésére, és kiválasztotta a végzősök közül azokat, akikre meghatározott helyen szükség volt (Andrássy László a Budapesti Vízkutató Terepi csoporthoz, Baráth István a Miskolci Karotázs csoporthoz, Hursán László a Komlói Karotázs csoporthoz került). Ebben az időszakban helyezték a Liszt-Tatár-féle műszerfejlesztőkhöz Béress Béláné Mária mellé 1958-ban Salamon Baturt, majd 1962-ben Kakucs Ferencet és Korodi Gizellát.

Az ELGI és GMG együttműködéséből 1960-ban került az első „12-es” (12 V-os akkumulátorral működött) hordozható automata karotázsberendezés az intézet Miskolci Karotázs csoportjához. Észlelő Kátai Sándor volt (122. ábra).

A berendezés regisztrálója (fejlesztését dr. Sebestyén Károly irányította) magyar Pickard galvanométert tartalmazott, s analóg módon, 160 mm széles filmre regisztrált egyidejűleg max. két görbét (ρ_1 , SP), ahol a ρ -kör 1/10-es leosztású kísérő galvával működött. A berendezést 12 V-os akkumulátor táplálta. A csörlő kézi meghajtású volt, s bár törekedni kellett az „egyenletes tekerésre”, az automata regisztrálás miatt ennek már nem volt igazán jelentősége.

12-es berendezést kapott 1962-ben a Tatabányai



122. ábra. 12-es hordozható, automata karotázsberendezés

Karotázs csoport is. Ennek jelentősége abban volt, hogy a nem nagy mélységű szénkutató fúrások mellett nagy számban kellett mérni a toronyi lignitkutató fúrásokban is.

A berendezés észlelője Sifter Gyula lett. A gépkocsi-vezető Vass Péter, segéderő Fitos Ferenc és Balogh Lajos volt. A Tatabányai csoportot ekkor Karas Gyula vezette Budapestről. 1961 végén ugyanis formailag feloszlatták a Tatabányai csoportot, s átmenetileg Budapestről látták el a Tatabánya vidéki karotálást. Lantos Miklós 1962-ben került a csoporthoz, majd 1963 elején már a teljes csoport Tatabányán volt a Mésztelepen (123., 124. ábrák). Az időközben Mongóliába távozott Karas Gyula helyett Varga Gábor lett a csoportvezető. Itt dolgoztak még: Kisházi Anna értelmező, Kellermayer Mária és Futó Marika rajzolók, Sifter Gyula, Lantos Miklós észlelők.

A 12-es műszer csörlője elég nehéznek (gyakorlatilag négyemberesnek) bizonyult, s ezért Honfi Ferenc, Lakatos Sándor, Herbály Imre 1961-re (1959–60-as fejlesztés eredményeképpen) létrehozták a könnyen hordozható HLH típusú berendezést (125. ábra), amelyből több mint 20-at gyártottak, exportáltak és használtak az expedíciós munkákban (így Mongóliában)



123. ábra. A Tatabányai Karotázs csoport telephelye és két mérőkocsija



124. ábra. Az „Ezüst-nyíl” karotázskocsi, jobbról Németh Kálmán észlelő



125. ábra. HLH

(Honfi–Lakatos–Herbály) típusú
hordozható karotázsberendezés, ELGI,
1961

kapták azt az „1000 m-es” (ezer méter mélységig használható) szénkutató karotázskocsit, USZÉKA-t (Urán SZÉN KARotázs) (126. ábra; 4. sz. melléklet) amely rövid ideig a radiológián teljesített szolgálatot. A GMG által készített regisztrálót (amelyet a mecseki uránosok finanszíroztak Müller Pál irányításával) a 12-es berendezéshez fejlesztették ki, de az áramköröket és a tápegységet két „fekete dobozban” újszerűen helyezték el. A radioaktív adaptert is beépítették.

A mérőkocsi stábja: Szunyogh Ferenc észlelő, Éhik Ferenc gépkocsivezető, Varga Balázs és Pesti József segéderő.

A Kísérleti Karotázs csoport (bár ezt a megnevezést csak 1963-tól használták) 1962 karácsonyára Tátrába szerelt, GMG által gyártott berendezést kapott kb. 2000 m hosszú neoprén (műgumi) kábellel.

Szunyogh Ferenc észlelőként, Vincze János (Janika bá') gépkocsivezetőként, és Oláh Mihály (Misi bá', akinek kedvelt mondása volt: „Ilyen helyre ilyen kell, külön helyre külön kell...”) karotázsmesterként dolgozott az új Tátrán. Talán nem érdektelen megjegyezni, hogy Janika bá', aki korábban a GMC-n volt hosszú ideig sofőr, igen „óvatosan” vezetett. Akárhová mentek (az ország legtávolabbi részébe is) ő 50 km/ó maximális sebességgel közlekedett. Az egyik faluban 30 km/ó sebességkorlátozás

is. Megbízható hordozható műszernek azonban a „12-es” bizonyult, s a GMG gyártmányaként ez a berendezés terjedt el a környező országokban (NDK, Csehszlovákia stb.) is.

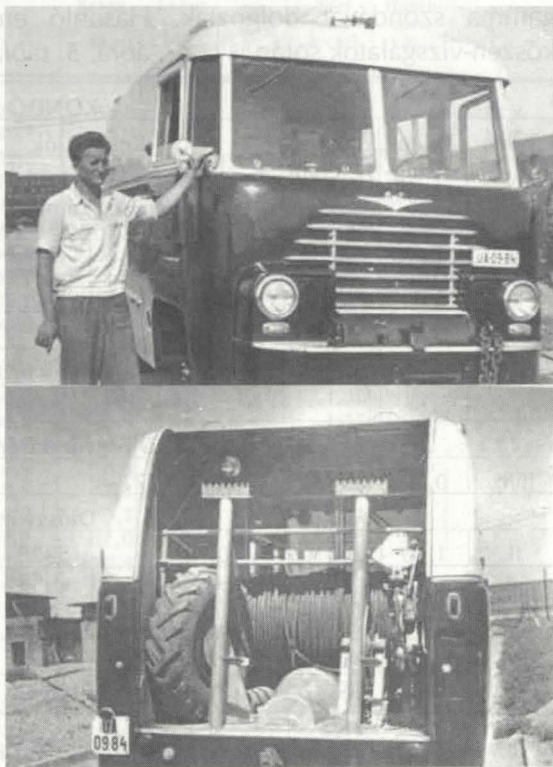
A 12-es berendezéshez 1963–64-ben fejlesztette ki a Radiológia Műszerfejlesztő csoportja (Liszt Ferenc, Salamon Batur és társai) a 12 V-ról táplált, két radioaktív paramétert egyidejűleg detektáló, tranzisztorizált, 60 mm-es külső átmérőjű szondát és felszíni egységet (régai nevén GEO–R14).

Természetesen más fejlesztések is folytak, hiszen 1962-ben létrehozták (Salamon Batur és társai) az első egyszerű (egyparaméteres) szcintillációs szondát elektroncsöves felépítéssel, 70 °C hőmérsékletáig (GEO–R13).

Erőteljesen fejlődött a Budapesti Kísérleti csoport, hiszen 1960-ban meg-

volt, s Janika bá' ezt nem vette észre. A rendőr leállította és megbüntette *sebességtúllépés miatt*. Mindenki kényszeredetten mosolygott, sajnálták Janika bá'-t, hiszen még a saját étkezésén is nagyon spórolt. Egyéniség volt a maga nemében.

A GMC a 60-as évek elején még üzemben volt. Mint mindig, a kocsi mélyebb vizes fúrásra, vagy más csoportokhoz kiegészíteni járt. Morvai László volt a csoportvezető, észlelő Nagy Károly („Nagy úr”), majd Andrassy László volt. Betanításakor Nagy Károly bizony úgy „piszkálta a gombokat”, hogy csak úgy „szédült a tudománytól” a delikvens. Ennek ellenére tulajdonképpen az észlelés művészetét majdnem mindenki tőle tanulta meg. Emlékezetes alakja volt és maradt szakmai történetünknek. Még halálához is kapcsolódik egy különös történet. 1961-ben Halimbán volt a csoport mérni, s a munkát szombaton befejezték. A kiküldetési rendelvényt azonban úgy töltötték ki, hogy a vasárnapot is hozzáadták. Nyilván úgy gondolták, hogy „ledolgozták” a szombati napot is, hiszen terepen nincs munkaidő, a fúrás vizsgálatát be kell fejezni, akár éjjeli munkával is. Túlóra hivatalosan nem volt, legfeljebb csúsztatás. Igen ám, de Nagy Károly szombatról vasárnapra virradólag meghalt. Így a kiküldetési rendelvényt újra, a valóságnak megfelelően kellett kitölteni. A Tátrába épített EL-3000-es műszer megjelenésével a GMC szerepe gyakorlatilag megszűnt (1963–64), s kiselejtezték.



126. ábra. USZÉKA, 1960 — Éhik Ferenc gépkocsivezető

A *Kísérleti Karotázs csoportnál* alapvetően két irányban folytak jelentős módszertani kutatómunkák: a gamma-gamma mérésekben rejlő lehetőségek kihasználásában és az egyre fontosabb szerepet játszó bauxitkutatás mélyfúrási geofizikai lehetőségeinek vizsgálatában. Mindkét irányzat az ipar igényének kielégítését szolgálta. A Diósgyőr-248 sz. fúrásban elvégzett kísérleti mérésorozat (gamma-gamma és neutron-gamma) főleg a gamma-gammán alapuló térfogatsúly-meghatározáshoz in situ körülmények között igyekezett optimalizálni a mérési paramétereket. A labor- és gamma-gamma térfogatsúly-adatok jó egyezése a Kondó-127, Diósgyőr-248, Diósgyőr-252 fúrásokban (4. táblázat) reménykeltő volt, annak ellenére, hogy ebben az időben még csak egycsatornás gamma-

gamma szondával dolgoztak. Hasonló eredményeket kaptak a mecseki fekete-kőszén-vizsgálatok során is (127. ábra, 5. táblázat).

KONDÓ 127.										
Telep	Telep- vastag- ság	Beütés N (cpm)	Korrekciók				Beütés N _p (cpm)	Térfogat- súly g/cm ³ γ-γ-ból	Sűrűség labor- elemzés	Hamu- tartalom %
			Term γ	Érzé- kenység	Lyuk- átmérő	Réteg				
II.	1,60	15 708	132	–	–	–	15 578	1,28	1,29	8,91
III.	0,80	15 566	203	–	–	–	15 363	1,30	1,35	17,48
III/a.	0,70	14 280	153	–	–	1,05	14 794	1,33		
IV.	1,90	14 994	346	–	–	–	14 648	1,35	1,33	13,61
Diósgyőr (kísérleti fúrás)										
III/b.	0,70	14 151	189	571	–	1,05	15 240	1,31	1,30	10,89
Diósgyőr 52.										
II.	1,10	10 710	107	–	5328	–	15 931	1,25	1,31	11,79
III.	1,40	11 067	71	–	5328	–	16 324	1,22	1,27	6,12
III/a.	0,40	8 140	264	–	5328	1,24	15 093	1,32	1,34	15,98
III/b.	0,80	9 710	186	–	5328	1,04	15 240	1,31	1,30	10,89
IV.	3,20	10 996	193	–	5328	–	16 141	1,24	1,30	10,29

4. táblázat. A labor- és gamma-gamma térfogatsúly-adatok jól egyeznek [Andrássy, Sebestyén 1964]

A Kísérleti csoport 1962 nyarán végzett — az országban először — bauxitkutató fúrásban karotázsmérést, majd 1962 őszén már szerződéses alapon mérte a bauxitkutató fúrásokat. Az egyre eredményesebb vizsgálatok (128. ábra) lehetővé tették a rétegek geofizikai azonosítását a H-760, H-761, H-775, H-723 és H-724 sz. fúrásokban (129. ábra), sőt fúrólukbéli neutronaktivációs analízis segítségével bauxitok Al-tartalmának meghatározását is (130. ábra, NI-529 sz. fúrás).

Kísérleti bányabeli neutronaktivációs mérést is végeztek (131. ábra), résztvevői dr. Sebestyén Károly, Morvai László, Andrássy László és Szunyogh Ferenc voltak. Ekkor már 1964-et írtunk.

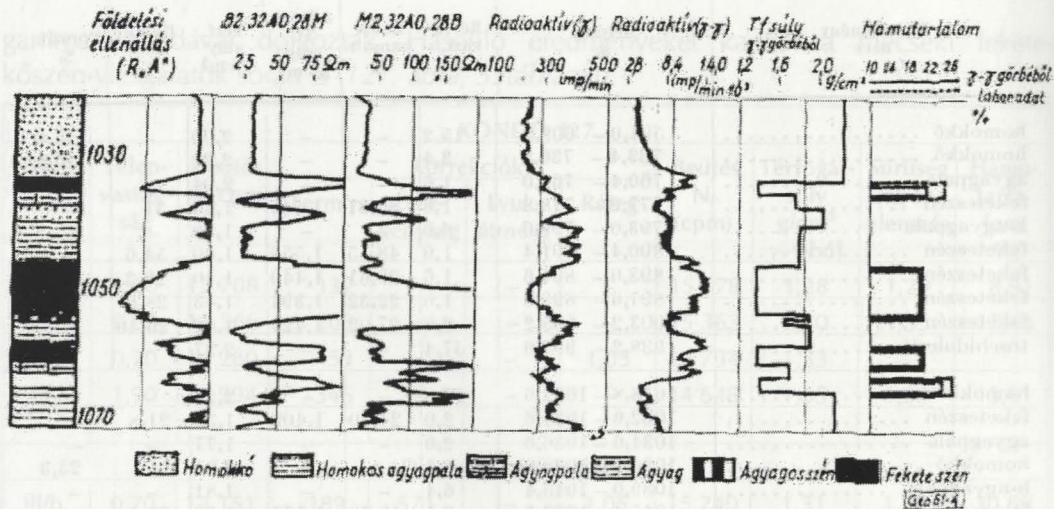
Az 1963–64. években megkezdődtek az irodalmi feldolgozások, laboratóriumi és modellmérések, majd terepi fúrólukbéli vizsgálatok vasérckutatói céllal (Karás Gyuláné Zsuzsa) a rudabányai területen. A kezdeti eredmények biztatók voltak, erről tanúskodnak az elkészült jelentések [pl. Karasné 1964].

Képződmény neve	Mélység m	Réteg vast. m	Labor hamu t. %	Adatok Tí. súly g/cm ³	Térf. súly g/cm ³	Hamu-tart. %	Porozít. %
homokkő	594,0 – 609,2	15,2	–	–	2,00	–	24,8
homokkő	733,4 – 736,8	3,4	–	–	2,22	–	16,4
agyagpala	760,4 – 762,0	1,6	–	–	2,04	–	–
feketeszen	777,2 – 778,8	1,6	30,31	1,445	1,45	31	–
h-agyagpala	793,0 – 799,6	6,6	–	–	1,88	–	–
feketeszen	890,4 – 891,4	1,0	48,15	1,558	1,60	54,6	–
feketeszen	893,0 – 894,6	1,6	26,61	1,440	1,40	23,3	–
feketeszen	897,6 – 898,6	1,0	22,32	1,394	1,43	28,0	–
feketeszen	903,2 – 905,2	2,0	27,02	1,424	1,42	26,40	–
trachidolerit	938,2 – 995,6	37,4	–	–	2,27	–	–
homokkő	1018,8 – 1032,6	13,8	–	–	2,24	–	15,6
feketeszen	1032,6 – 1034,6	2,0	24,70	1,409	1,39	21,8	–
agyagpala	1034,6 – 1036,6	2,0	–	–	1,77	–	–
homokkő	1036,6 – 1039,0	2,4	–	–	2,04	–	23,3
h-agyagpala	1039,0 – 1045,4	6,4	–	–	1,81	–	–
feketeszen	1045,4 – 1052,5	7,1	19,70	1,377	1,38	20,0	–
agyag	1052,5 – 1053,2	0,7	–	–	1,91	–	–
agyagosszen	1053,2 – 1054,2	1,0	–	–	1,66	–	–
h-agyagpala	1054,2 – 1057,6	3,4	–	–	1,91	–	–
feketeszen	1057,6 – 1060,0	2,4	19,51	1,376	1,38	20,0	–
agyagpala	1060,0 – 1062,0	2,0	–	–	1,71	–	–
feketeszen	1062,0 – 1064,2	2,2	24,29	1,406	1,42	26,4	–
h-agyagpala	1064,2 –	–	–	–	2,16	–	–
homokkő	1085,4 – 1088,4	3,0	–	–	2,14	–	19,4
homokkő	1088,4 – 1093,8	5,4	–	–	2,46	–	7,4
homokkő	1110,6 – 1112,4	1,8	–	–	2,47	–	7,0
agyagpala	1122,8 – 1125,6	2,8	–	–	1,65	–	–
trachidolerit	1138,8 –	–	–	–	2,58	–	–

5. táblázat. A mecseki feketekőszén vizsgálatával nyert adatok. A laboratóriumban meghatározott és a gamma-gamma mérésből számított térfogatsúly-adatok jól egyeznek [Andrássy, Sebestyén 1964]

A Miskolci Karotázs csoportra mind az intézet vezetése, mind a miskolci Nehézipari Műszaki Egyetem nagy figyelmet fordított (132. ábra). A nagy szakmai kihívások (szén, lignitkutatás stb.) indokolták az odafigyelést.

A Miskolci csoport eszközállománya (az ún. kisautomata, a 12-es automata hordozható műszer, a szovjet AKSZL laboratórium és SZKP-3000 csörlő; a félautomata palancsintás karotázs „kiment a divatból” és leselejtezték) a kelet- és nyugat-borsodi



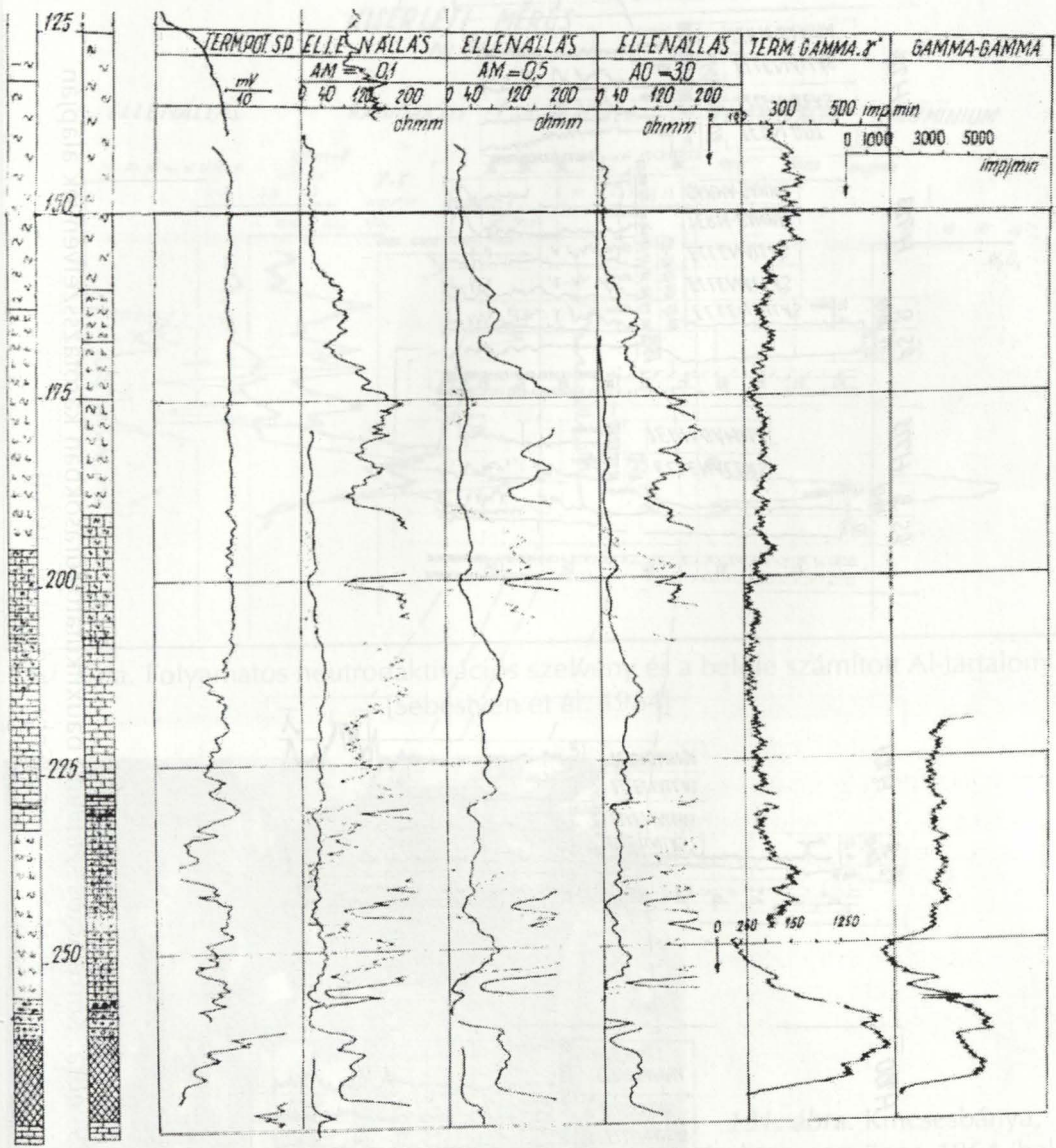
127. ábra. Mecseki feketekőszén fúrás karotázs szelvényei térfogatsűrűség és hamutartalom diagramokkal [Andrássy, Sebestyén 1964]

szénmedence, valamint a nógrádi szénterület mellett az egyre fontosabb szerepet játszó bükkábrányi lignitmező kutatását szolgálta.

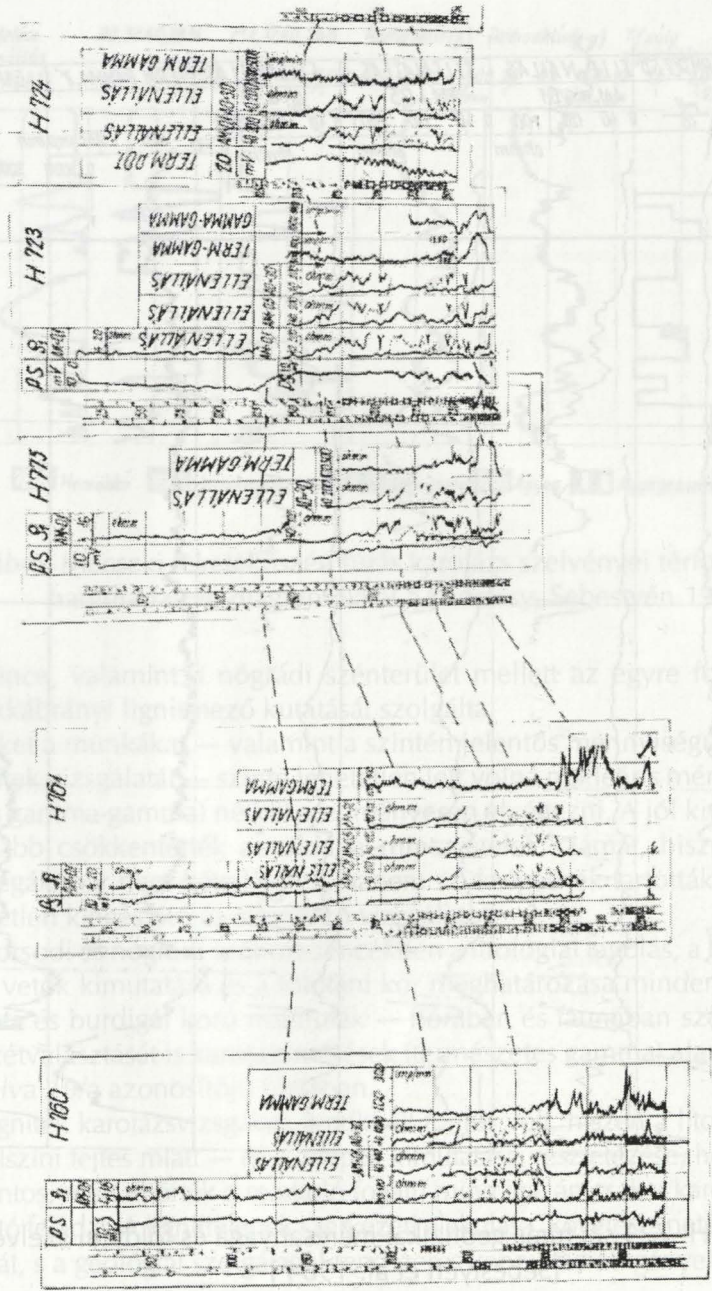
Ezeket a munkákat — valamint a szintén jelentős mennyiségű visontai, halmajugrai lignitek vizsgálatát — szinte lehetetlen lett volna nukleáris mérések (természetes gamma és gamma-gamma) nélkül eredményesen elvégezni. A jól kivitelezett mérések egyre inkább csökkentették az oldalfal-mintavételek számát, hiszen a geológus és fúrós kollégák már nem kételkedtek, hanem szükségesnek tartották a karotázsmérést mint független kiegészítő és ellenőrző vizsgálatot.

A borsodi és nógrádi szénmedencékben a litológiai tagolás, a karotázs rétegzonosítás, a vetők kimutatása és a földtani kor meghatározása mindennapi feladat volt. (A szarmata és burdigál korú riolittufák — flórában és faunában szegény képződmények — szétválasztását is karotázsmérések (természetes gamma) alapján oldották meg pl. a *Jákfalva 19/a* azonosítójú fúrásban.

A lignitek karotázsvizsgálata rendkívül fontos volt, hiszen a litológiai tagolás — a leendő külszíni fejtés miatt — és a telepek kimutatása, részletezése, homokkő padok jelenléte (fontos, mert eltörték a markoló fogait) mind igazán csak a karotázsméréssel volt megoldható feladat. A lignitlepek szerkezeti alakulása, követése, netán kiékelődése alapos munkát, s a geológiai szolgálattal rendszeres konzultációt igényelt.



128. ábra. A H-723 sz. fúrás geofizikai mérésanyaga és földtani szelvénye [Sebestyén et al. 1964]



129. ábra. Korrelációs szelvény fúrásokban karotázsszelvények alapján [Sebestyén et al. 1964]

KISÉRLETI MÉRÉS N_i 529

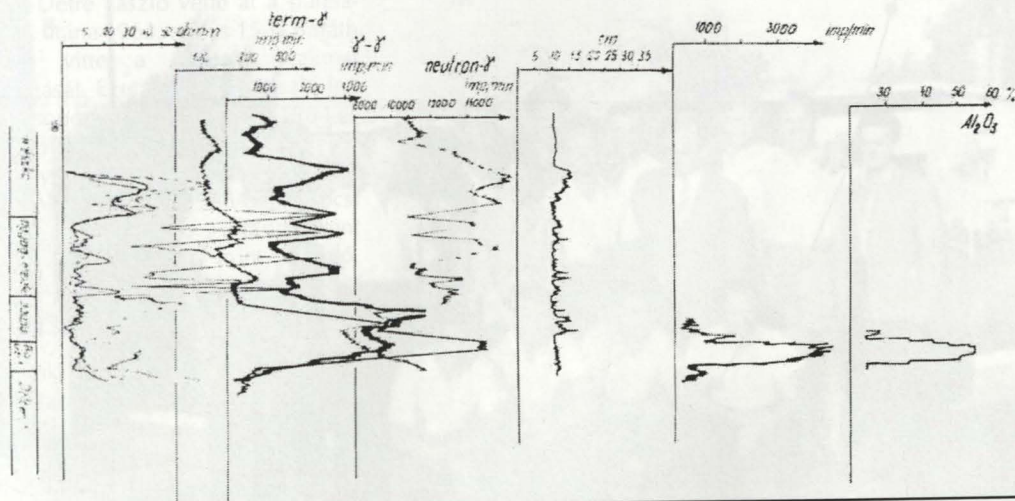
ELLENÁLLÁS

RADIOAKTIV

KALIBER

N-AKTIVÁCIÓ

ALUMINIUM



130. ábra. Folyamatos neutronaktivációs szelvény és a belőle számított Al-tartalom [Sebestyén et al. 1964]



131. ábra. Kincsesbánya, Iszkaszentgyörgy, 1964 (balról jobbra: Andrassy László, Szunyogh Ferenc, Oláh Mihály, ..., Jóna József)

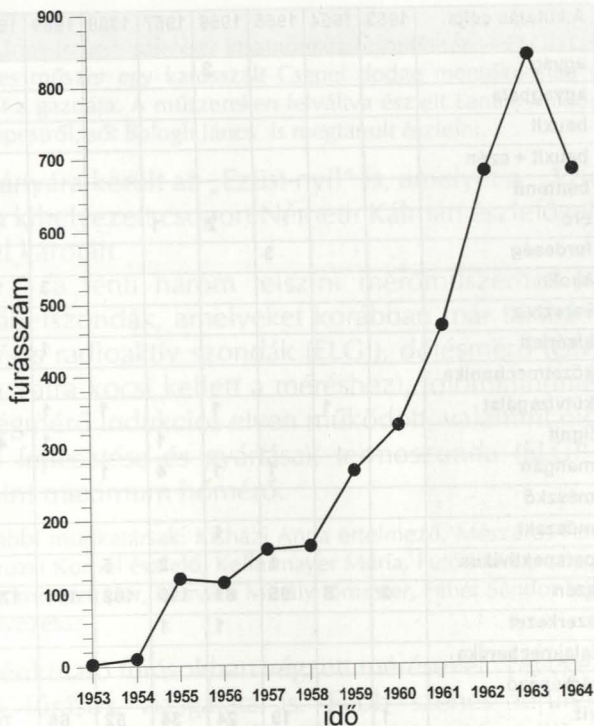


132. ábra. Professzori látogatás a Miskolci Karotázs csoportnál — 1960
 (Balról jobbra; állnak: Baráth István, Kósz Gyárfás, Beke Lajos, Csókás János
 professzor, Loós Gyula, Fabiánics László csoportvezető, Detre László, Porkoláb
 Erzsébet, Kiss Sándor, Molnár László, Sós Gábor, Jeges Károly, guggolnak: Szerepi
 Lajos, Magyar Kálmán, Kamarás ..., Liszkai ...)

Az ekkor már víztelenítés folyamatában lévő visontai lignit területen új feladat volt a különböző (szerkezeti, hidrológiai, vízmegfigyelő) fúrások vizsgálata, mert a gamma-gamma és neutron-gamma paraméterek jól mutatták a víztelenítés mértékének alakulását, változását, s így lehetővé tették annak nyomon követését.

A 60-as évek első felében Észak-Magyarországon kiterjedt földtani kutatást folytattak valamennyi szén-, és különösen lignitterületen. A fúrások száma az egész országban jelentősen megnőtt, következésképpen a karotázs mérések volumene is (133. ábra). A fúrások mélyítésének célja is szerteágazó volt, lásd a 6. táblázat adatait.

Változások álltak be a Miskolci csoport személyi összetételében is. 1961 végéig Fabiáncsics László vezette a csoportot, majd rövid ideig Detre László vette át a stafétát, utána 1963. május 15-ig Baráth István vitte a csoport szakmai irányítását. Ezután Hursán László lett a csoportvezető, akit 1964-es mongóliai expedíciója idején Rozsnyai István helyettesített 1964. december 31-ig. 1963-ban Bucsi Szabó László friss diplomásként került a csoporthoz mint észlelő, majd mint kiértékelő. 1963-ban Budapesten megalakult az Ipari Karotázás osztály, vezetője Fabiáncsics László volt, aki akkor Mongóliában dolgozott. Baráth Istvánt Budapestre vezényelték helyettes osztályvezetőnek, innen 1964. június végén Moszkvába, a KGST Titkárság Földtani Osztályára került geofizikus szakértőként.



133. ábra. Az ELGI által karotált fúrások időbeli eloszlása 1953. január 1. és 1964. december 31. között

A csoportnál dolgoztak az alábbiak: mérnökök: Detre László, Bucsi Szabó László, Vízhányóné (Bernáth Éva), Majoros Zsuzsanna; észlelők: Kátai Sándor, Dudás István, Korponai János; adminisztrátorok: Fabiáncsicsné, Rankaszné, majd Szabó Gábor bá'; karotázsmester: Loós Gyula; „puska”-mester (oldalfalminta-vevők mestere): Szerapi Lajos; rajzoló: Porkoláb Erzsébet; segéd munkások: Magyar Kálmán, Jeges Károly, Csordás János, Dobi Sándor, Szalonna Mihály; gépkocsivezetők: Balogh István, Kósz Gyárfás, Molnár László, Patyi Elemér, Papp Imre, Molnár István.

Az eszközállomány újabb 12-es műszerekkel (összesen három berendezés) gyarapodott. Minden mérőcsoport (észlelő) mérőállomáshoz önálló szondapark tartozott. Magyar és szovjet radioaktív és technikai szondák: GEO-R7, Gamma-59 (szovjet), ferdeség IK-2 (szovjet), bőség KM-1 (szovjet).

A kutatási terület — a szén- és lignitmezőkön túl — kiterjedt a Zempléni-hegységbeli vegyes ásvány (kaolin, bentonit), a rudabányai vasérc, a vízkutatások és térképező fúrások vizsgálatára is. Ezenkívül kő kutatással (Vác-Naszály, Dorog-Nagykőmázsa) is foglalkoztak.

A kutatás célja	1953	1954	1955	1956	1957	1958	1959	1960	1961	1962	1963	1964	Összfűrészsám
agyag				2									2
agyagpala											3		3
bauxit										9			9
bauxit + szén								1	10				11
bentonit								3	12	6			21
érc				2	1			16	5	15	22	12	73
ferdeség			3					1	3	1		1	9
kaolin							3	11	6	3	2		25
karsztvíz									1				1
kísérleti							1	3	5	1			10
kőzetmechanika											2	1	3
kútvizsgálat		1		1		1	1				1	2	7
lignit					1		1	47	46	237	309	224	865
mangán			1	1	4	1			1				13
mészke												2	2
műszaki				1								1	2
perspektivikus			1		2	5			4	4	3		19
szén	2	8	95	81	116	102	194	178	279	290	428	350	2033
szerkezet				1	1					3	1	17	23
talajmechanika											13	9	22
térképező												2	2
víz	1	1	19	24	34	52	66	70	102	91	52	55	567
víz + lignit					1	1				9	4		14
víz + szén			1							1			2
zeolit										1			1
ismeretlen				1		1			2		2	1	7
Összesítés	3	10	120	114	159	163	266	329	467	681	842	682	3836

6. táblázat. Az ELGI karotázstevékenysége 1953. január 1. és 1964. december 31. között

Miután a karotázsmérések és értelmezések elérték az ipari kutatás színvonalát, az ELGI átadta a karotázscsoportjait az erre a munkára szakosodott Országos Földtani Kutató-Fúró Vállalatnak (OFKfV).

A Tatabányai Karotázscsoport (1960–61-ben Dankházi Gyula, majd 1962-ben Karas Gyula vezette) 12-es műszerrel a toronyi lignitkutatást végezte (Sifter Gyula észlelő), majd 1963-ban Harnos Gyula észlelő folytatta a méréseket. Ekkor már a Mongóliából visszatért Varga Gábor vette át a csoport vezetését, (1962 vége és 1964 vége között), s a teljes létszám Tatabányán működött. Tatabányán három felszíni mérőműszer volt: a Tátra-111-be szerelt, GMG-ben gyártott „kombiné”, amelynek észlelője

Sifter Gyula, a gépkocsi vezetője Balogh János (páter) volt; egy kisautomata (csontfehér — ELGI–GMG közös „átmeneti” gyártmány), míg a 12-es műszer egy karosszált Csepel dodge mentőkocsiba volt szerelve és Vass Péter gépkocsivezető volt a gazdája. A műszereken felváltva észlelt Lantos Miklós és Sifter Gyula. Kiszegített Harnos Gyula Budapestről, sőt Balogh János is megtanult észlelni.

1963 második felében Tatabányára került az „Ezüst-nyíl” is, amelyet a „12-es” műszerrel szereltek fel. A Bodajkra kihelyezett csoport Németh Kálmán észlelővel és kiértékelővel ezzel a berendezéssel karotált.

A csoport műszerezettsége — a fenti három felszíni mérőműszerhez kapcsolódva — az alábbiakból állt: kábelszondák, amelyeket korábban már tatabányai szondák néven említettünk, 220 V-os radioaktív szondák (ELGI), dőlésmérő (GMG), legalább 190 mm lyukátmérő és a Tátra kocsi kellett a méréshez), fotoinklinométer (GMG), bőségmérő (GMG). A bőségmérő indukciós elven működött, valamint oldal-falminta-vevők (a Komlói csoport fejlesztése és gyártása), termoszonda (ELGI) és iszapellenállás-mérő (ELGI), valamint maximum hőmérő.

A csoportnál dolgoztak még az alábbi munkatársak: Kisházi Anna értelmező, Mészáros Ferenc észlelő, értelmező (1964 második fele), Truzsi Kornél észlelő, Kellermayer Mária, Futó Mária, valamint Bedecs Irén rajzoló, Szentmihályi János adminisztrátor, Horváth Mihály lőmester, Fehér Sándor segédmunkás, Mészáros István („gróf”) gépkocsivezető.

A csoport meghatározóan szénkutató fúrásokban végzett méréseket. Tevékenységéhez tartozott még vízkutató fúrások vizsgálata is. Főbb szenes területek: Tatabánya, Oroszlány, Pusztavám, Bodajk, Nagyegyháza, Csordakút, Mány, ill. a toronyi lignitmező.

Itt kell megemlíteni egy érdekes történetet. 1964 szeptemberében a csoport elvesztette az izotópot. Akkor még nem volt megfelelően rögzítve és zárva a tárolókonténer. (Kis hanyagság!) A Tátra orrára kötött radioaktív szondával vizsgálták, hol, ill. hová eshetett ki az izotóp. Mivel nem találták meg, jelentették Fabiáncsics Lászlónak, az Ipari Karotázs Osztály vezetőjének, illetve ő a rendőrségnek. Tatabánya után (már néhány órája keresték az izotópot) a rendőrök megállították őket és Varga Gábor csoportvezetőt, Mészáros Ferenc észlelőt, Kincses László biztonsági felelőst letartóztatták, s fogdába zárták. A kereső mérést Fabiáncsics László folytatta és Solymár előtt megtalálta az izotópot. A fogdából három nap után Honfi Ferenc igazgatóhelyettes hozta ki őket. Az eset azért váltott ki riadalmat, mert ekkor látogatott Jugoszlávia elnöke, Titó Magyarországra és a két eseményt összefüggésbe hozták. A történetet az egyetemen tanították az izotópos továbbképzőkön (hogyan nem szabad izotópot szállítani?).

A Komlói Karotázs csoportot 1960-ban elhagyta Szalai Mihály, az első csoportvezető, aki Budapestre került, s 1961-től más beosztásban dolgozott. 1964-ben került a csoporthoz Hursán László, aki Balogh Józseffel laboratóriumi kísérleteket végzett a laterologgal kapcsolatban. Elméleti kérdések és labor-kísérletek foglalkoztatták őket. 1964-ben a csoport vezetését a Miskolcra visszatért Fabiáncsics László vette át. Hűségés évfolyamtársa, Kis Emil Zoltán értelmezőként (néha észlelőként) dolgozott.

A csoport tagjai: Halmágyi Vilmos karotázsmester, a sokszoros újíto Patkós László lövés- (oldalfalminta-vétel) szakértő, Sztankovánszky Imréné adminisztrátor, Szalai Béla, Haideckerné rajzoló, Repárszki János, Szász Tibor, Balogh János (páter) gépkocsivezetők (páter gyakran volt kiségitő mérésen), Mohácsi József, Nagy Imre, Balogh Géza, Lukácsi Antal, Mohai Géza segéd munkások.

A műszerpark az AKSZL-51 és SZKP-3000 kétkocsis szovjet berendezésből, a gyakran kiségitő Tátra-111-ből és néha (az 50-es években gyakran) a GMC-ből, valamint a speciálisan kiképzett lövőkocsiból állt.

A szondapark a következőkből állt: kábelszondák az elektromos ellenállás mérésére 10 cm-es, 28 cm-es „marokkói”, 40 cm-es „Gulf-Coast” potenciál elektródaelrendezéssel és az ennek megfelelő gradiensek, természetes gamma, gamma-gamma Co^{60} -nal (ELGI termékek); rétegdőlésmérő (SP alapon), ferdeségmérő (fotoinklinométer), indukciós elven működő bőségmérő (GMG termékek). A mintavevők (puskák) az ELGI saját fejlesztésű és gyártású termékei voltak.

Itt kell megemlíteni, hogy a tárgyalt időszak végéig (1964. december 31.) valamennyi csoportnál a szondák ún. „koszokkal” csatlakoznak a kábelhez. A Schlumbergertől átvett módszer jól bevált, sikerrel alkalmazták. A kábelvégen és a szonda fejhez rögzített kábelen azonos „menetes kosz” van, amelyet rácsavart anyával kötöttek össze, s így a mechanikai tartást is biztosították. A három eret egyenként kötik össze, majd gumitömlőt húznak rá. A tömlőbe szírzóval csapágyaszt nyomnak be, majd minden egyes összekapcsolt eret négy helyen ún. karotázskötéssel rögzítettek. Ez volt a karotázsmesterek egyik nagyon fontos „tudománya”.

A 60-as évek elején 10 db ZIF-1200-as fúróberendezés mélyítette a szénkutató fúrásokat. A karotázs ezeket szolgálta ki. Mivel gyakran előfordult, hogy egyszerre két berendezés is (néha három) gyakorlatilag egy időben fejezte be a fúrást, ezért kiségiteni mentek a budapesti csoporttól a GMC, később a második ELGI-s Tátra; Tatabányáról az első Tátra Combine, míg Miskolcra az AKSZL laboratórium (SZKP-3000 csörlő). Ebben az időszakban több összefoglaló jelentést is készítettek [Kiss, Baráth 1963, Tatár 1964], amelyekhez más csoportoktól kapott segítséget Kiss Emil Zoltán értelmező, aki 1963-tól vezette a csoportot.

A Pécsbánya, Pécsszabolcs-Dél, egyéb területen végzett mélyfúrású geofizikai vizsgálatokról c. jelentésből [Kiss, Baráth 1963] egyértelművé vált, hogy a mecseki területen nem rétegeket, hanem rétegcsoportokat lehet karotázás alapján azonosítani, valamint azt, hogy nem vetőt, hanem vetőzónát lehet kijelölni (természetes gamma és gamma-gamma útján) a bonyolult földtani és tektonikai viszonyok miatt.

1964-re csökkent a szénkutató volumene, gyakran besegítettek az uránosoknak (Zengővára, Kővágószőlős), sok oldalfalmintát vettek és sokszor végződött menéssel a munka.

A csoport létszáma is csökkent, a végén Kiss Emil Zoltán csoportvezető, észlelő és kiértékelő szerepet töltött be egy személyben, s 1964 végével az Ipari Karotázs Osztály tagjaként a Várpalota központú Országos Földtani Kutató-Fúró Vállalatba (az OFKFV-be) szerveződött.



Összefoglalásképpen megállapítható, hogy az Eötvös Loránd Geofizikai Intézet jól felszerelt, tapasztalt, kiváló szakemberekkel ellátott csoportokat (azaz az Ipari Karotázs Osztályt) adott át az OFKFV-nek. A pesti Kísérleti csoport, Radiológia és műszerek a fejlesztésre (módszer-műszer) összpontosítottak, és eredményeik később meghatározó tényezővé váltak a hazai, a KGST országok, s jó néhány fejlődő, sőt egyes nyugati országok földtani kutatásában.

1964 végére minden nyersanyag-kutatási területen az ELGI karotázscsoportjai sikeresen meg tudták oldani

- a litológiai tagolást;
- a haszonanyagok kijelölését (szén-, lignitlepek, vízadó rétegek, bauxitlepek stb.);
- a haszonanyagok egyes jellemzőinek meghatározását (hamutartalom szénben, Al-tartalom bauxitban);
- az egyes fontosabb rétegek meghatározását (széntelepek fedő, fekü rétegei, vízadó homokrétegek, agyag védőrétegek, lignitlepek fedőjében lévő homokkő padok stb.);
- a vetők kimutatását (a borsodi és a dunántúli szénmedencékben);
- a vető zónák kimutatását (a mecseki szénmezőben);
- a földtani kor meghatározását (pl. a borsodi szénmedencében);
- a geofizikai rétegazonosítást elektromos és radioaktív paraméterek alapján.

Köszönetnyilvánítás

A fejezet technikai kivitelezésében (ábrák, számítógépes munkák) hathatós segítséget nyújtott Mészáros Ferenc, Lendvay Pál és Czímeth Marianna. Köszönet illeti mindhármat.

Köszönetemet fejezem ki beszélgetőpartnereimnek, a visszaemlékezőknek. Ki kell emelnem — elismeréssel — Szunyogh Ferencet, aki sok eseményre, mint valamikori résztvevő, pontosan emlékezett, s gondolatait megosztotta velem.

Budapest, 2002. szeptember 30.

Zárszó

Az Eötvös-inga feltalálását követő időszak története két jelentős tényre világít rá. Elsősorban arra, hogy Eötvös Loránd nagyszerű eszközt adott a mélyföldtani kutatással foglalkozó szakemberek kezébe. Műszerét nem zárta be Kísérleti Intézete falai közé a nehézségi erőtér öncélú tanulmányozására, hanem késedelem nélkül szeretett hazája földjének vizsgálatára indította el és a figyelmet a geofizikai mérésekből levonható földtani értelmezés irányába terelte. Mindezt olyan hazaszerető öntudattal és odaadással tette, hogy eszközének szabadalmaztatására sem gondolt. A másik fontos következtetés, hogy létrehozta a ma is működő, a világ első alkalmazott geofizikai intézetének magját, az alkalmazott geofizikai kutatás bölcsőjét, amire méltán büszke lehet Magyarország.

1907-ben kiváló alkalom adódott, hogy az Eötvös-inga rendkívüli érzékenységet nagynevű külföldi szakemberek a helyszínen is megismerhessék és a látottak alapján a magyar államot a kutatások támogatására ösztönözzék. Ez az esemény segítette elő intézetünk létrejöttét és önállóságát. Az inga egbelli sikeres szereplése kitárta a kaput az alkalmazott geofizika gyors elterjedése előtt szerte a földkerekségen. Eötvös halála után munkatársai törekedtek az eszköz tökéletesítésére, a hazai kutatások folytatására, megismertették az eszköz rendkívüli hasznos voltát más világrészekkel is és rendkívül jó kapcsolatokat létesítettek. A felfedezett kőolajjelölőhelyek növekvő száma világosan bizonyította a sikert.

A hajdani Eötvös-munkatársak (Pekár Dezső, Fekete Jenő, Rybár István, Renner János, Szecsődy Miklós) nemcsak a terepi mérések lelkiismeretesen pontos végrehajtói, hanem a tudomány kiváló művelői és továbbfejlesztői voltak és a publikációk terén is kitűntek. Több tudományos ismertető és visszaemlékezés jelent meg az Eötvös-ingáról, a gravitációs és mágneses kutatásokról. Méréseik eredményeit nyomtatott jelentések formájában tették közre. Ezek valamennyi példánya sajnos ma már nem található meg, de nyomtatott évi jelentéseik 1936-tól megőrizték emléküket.

Az I. világháború utáni évtizedben az intézmény különböző főhatóságok irányítása alá került, miközben Báró Eötvös Loránd Geofizikai Intézet néven lassan bevonult a köztudatba. A húszas és a harmincas években alapvetően Eötvös-ingás és mágneses méréseket végeztek ásványi nyersanyagok kutatására. Később új korszerű geofizikai eszközöket szereztek be, ezáltal szeizmikus, geoelektromos és mélyfúrás-geofizikai mérések indulhattak meg az ország különböző területein. Az Eötvös-ingás felmérésekhez graviméteres mérések is csatlakoztak. Ezek a mérések elsősorban a só- és szénhidrogén-kutatást szolgálták. A szeizmikus mérésekkel nagymélységű szerkezeteket kezdtek kutatni, geoelektromos eszközökkel pedig érces lelőhelyeket.

Az ország elszakított területeinek visszatértekor a kutatás fő iránya túlnyomó arányban a kőszókutatás volt.

A II. világháború utáni talpraállást követően először a sókutatói tevékenység folytatódott, közben az intézet régi helyéről (Eötvös Kísérleti Intézete) elköltözve a Magyar Állami Földtani Intézetben, majd 1949-ben ugyanott egy különálló épületben működött. Az ország gazdasági helyreállítása, majd a 3 és 5 éves gazdasági tervek igényeinek biztosítása az intézetre komoly feladatokat rótt.

1950–1953 között egyetemi és főiskolai végzettségű diplomásokkal és saját tanfolyamon kiképzett technikusokkal nagymértékben gyarapodott az intézet személyi állománya. Évenkénti rendszeres folytatólagos és kiegészítő mérésekkel létrehozták az ország I. és II. rendű gravitációs bázishálózatát, mely akkor világszerte a legkorszerűbb volt. Ehhez csatlakoztak az Eötvös-ingával és Heiland-graviméterekkel végzett áttekintő mérések, majd később elindult az 1:50 000-es térképlapokon az áttekintő gravitációs térképsorozat szerkesztése. Ez lett később az 1:200 000-es Bouguer-anomália-térképek szerkesztési alapja. Nem hagyható szó nélkül, hogy a pártállami időszak titkos ügykezelői rendelkezései rendkívüli módon megnehezítették a gravitációs térképező munkákat és térképkiadást. Tovább folytatódtak az elméleti kutatások és a függővonal elhajlással kapcsolatos vizsgálatok, az Eötvös-inga korszerűsítése. Egyrészt a műszer súlyát, méreteit, hőmérsékleti függőségét és csillapítási idejét csökkentették, másrészt a leolvasások automatizálására, a fotóregisztrálásra törekedtek. A korszerűsített műszerekből jelentős exportra is sor került.

A gravitációs és földmágneses osztályok munkájának jelentősége abban nyilvánult meg, hogy az országos áttekintő és hálózat-kiegészítő mérések eredményeként szerkesztett térképek ismeretében indulhatott meg az a jelentős munka, mely az ország nagyszerkezeti, és medenceszerkezeti földtani térképeinek szerkesztését volt hivatva alátámasztani. *A hazai szénhidrogén-kutatásban a gravitációs mérések alapján szerkesztett Bouguer-anomália- és mágnesesintenzitás-térképek létrehozása nélkülözhetetlen volt a magyar földtan számára.* A megszerkesztett térképeket eredményesen alkalmazták szénhidrogén-, érc-, ásványbányászati célú előkutatásokban és egyéb kutatási feladatokban is. A 60-as évektől tudományosan vizsgálták a medencealjzatra vonatkozó következtetéseket, a másodlagos anomáliák hatásait, a medencét kitöltő üledék sűrűség-inhomogenitásait és a laterális sűrűségváltozásokat, a kéregvastagság hatását.

Elindult az a tudományos, nagy gyakorlati jelentőségű hiánypótló kutatómunka is, mely a hazai mágneses hatók tulajdonságainak vizsgálatát és földtani értelmezését tűzte ki célul. Bányászati nyersanyag feltárássra, az érc kutatás előmozdítására igen sok

területen folytattak méréseket. Mindezek alapján említésre méltó eredmények születtek, sikerült kimutatni fontos törésvonalakat, földtani indikációkat, melyek a nyersanyagkutatás szempontjából kiemelt objektumok költségesebb geofizikai módszerekkel történő (pl. geoelektromos és szeizmikus reflexiós) vizsgálatát alapozták meg.

Nemzetközi szempontból is nagyon jelentős volt a Tihanyi Observatórium felépítése és megnyitása. 1954-től napjainkig folynak itt a rendszeres észlelések és nemzetközi adatszolgáltatások.

A szeizmikus tevékenység az ötvenes években meglehetősen szerteágazó volt. Az időszakot a műszerfejlesztői kutatómunka, az intenzív hazai nyersanyagkutatás, majd az évtized közepétől az eredményes külföldi munkavállalás lehetősége jellemezte (kínai, mongóliai expedíció). Ezekkel kapcsolatosan azonban meg kell jegyezni, hogy ezek gazdasági eredményei az intézetnél nem jelentkeztek, azokat inkább a kiküldő szervek és a Geofizikai Mérőműszerek Gyára (GMG) érezhette. Az igazi nyereség az volt, hogy az intézet szakembereinek látóköre bővült és tapasztalatokat gyűjtöttek.

A szeizmikus kutatások súlypontját 1949–1953 között a kőolajkutatás képezte. A kutatások nagy része az először végzett kisebb volumenű mérések területén (Bugyi, Tófej, Hajdúszoboszló), majd a Dunántúlon folyt (Nagylengyel, Zalaegerszeg, Keszthely, Balatonhídvég, Fertőszentmiklós, Mihályi, Nagykanizsa–Bajcsa). Említésre méltó ezek között időrendi sorrendben a Hajdúszoboszló–Debrecen-vidéki kutatás, mely területen a gravitációs mérésekkel jelzett felboltozódást az intézeti szeizmika már 1936-ban, majd 1949-ben újabb és korszerűbb mérésekkel igazolta. Évtizeddel később a kőolajipari részletező mérések után ez a kutatási terület az ország legnagyobb gázlelőhelyeként lett ismert. A bajcsai területen az intézeti reflexiós szeizmikus kutatási eredménye nyomán a szerkezet a kőolajipari szeizmika által is igazolást nyert, és a fúrások gáztelepet tártak fel.

A szeizmikus mérésekkel az ötvenes évek elején a szénhidrogén-kutatással párhuzamosan kezdődtek meg a szén-, érc- és mérnök-geofizikai kutatások. A legnagyobb kutatás színtere a mecseki szénterületen volt, az eredmények a bányászat céljaira jelentős konkrétumokkal tudtak szolgáltatni. A Dunántúli-középhegységben és környékén (Esztergom, Oroszlány, Balinka) a szénkutatás számára, Velence, Úrkút, Sümeg, Nyírad területén az érckutatás (bauxit, mangán) elősegítése céljából refrakciós méréseket végeztek és az aljzatszerkezet felderítésével jelentősen hozzájárultak a bányászati eredményekhez, de bizonyos területeken felmerülő kedvezőtlen eloszlású rétegesség problémák miatt sikertelenségek is előfordultak. Az Északi-hegyvidéken

végzett rövid volumenű szeizmikus kutatások is általában jó eredményekkel zárultak és megmutatták, hogy segítségükkel a földtani kutatás kisebb ráfordítással végezhető.

Az intézet nagyszerű eredményeket mondhat magáénak a kontinentális földkéregvastagság meghatározására végzett kísérleti mérések terén. Az 50-es évek közepétől a mélyreflexiós kísérletek nagyon sikeresek voltak. Az alkalmazott reflexiós, refrakciós és a szélesszögű reflexiók megfigyelésével felvett adatok kiértékelése és földtani értelmezése egybehangzóan arra mutatott, hogy a magyar medence alatt a kéreg jóval vékonyabb, mint a környező országok alatt, sőt a világtágnál is. Az eredmények birtokában sikerült megvetni az alapját annak a nemzetközi együttműködést létrehozó mérésorozatnak, mely a legkorszerűbb eszközökkel és kiértékelő eljárásokkal jelenleg is folyamatban van.

A módszerkutatásban jelentősek volt a légrobbantási kísérletek, és bevezetésük a gyakorlatba. A fáziskorrelációs refrakciós mérések az elvégzett kísérletek után a Kisalföldön a medencealjzatról számos új adat meghatározását segítették elő jelentékeny robbanóanyag megtakarítással. Az intézet számára életkérdés volt a geofizikai műszerfejlesztő tevékenység. A szeizmikában az első fellendülés 1949–51-re tehető. Igyekeztek korszerűbbé tenni a meglévő eszközöket és sikerült külföldről megfelelő műszert beszerezni. Az első sikeres, intézeten belüli műszerkonstrukció a magyar 24 csatornás reflexiós műszer (és szeizmométerek) létrehozása volt, mely igen jól megállta a helyét a terepi kutatásokban. A műszer paramétereit már a hazai szeizmikus tapasztalatok szerint tervezték. Az intézet eredménye az első jelentős ösztönzést adta a hazai geofizikai műszergyártás elindítására, a Geofizikai Mérőműszerek Gyára intézeti kutatási eredményekre támaszkodva 1951-ben jött létre.

Az 50-es évtized második felétől a nyugati geofizikai intézmények felszereltségéhez mérve a hazai (és KGST-országokbeli) fotóregisztrációs műszerek már nem voltak korszerűek. A külföldön már biztató eredményeket mutató mágneses jelrögzítésű műszerfejlesztés volt hivatott a következő évtized kutatásainak korszerű szeizmikus eszközeit létrehozni. Egyébként néhány alapvető kérdéstől eltekintve, mint a szeizmométer csoportok és a könnyű kábelek hiánya, a szeizmikus munka színvonalát ebben az időszakban mégis kielégítőnek lehet mondani. Mind a bonyolult felszínű dunántúli területeken (pl. Göcsej), mind a könnyebb felszíni viszonyokkal rendelkező alföldi területeken végzett munkák eredményesek voltak, biztosították a kőolajkutatás folytonosságát és a bányászati igényeket.

A *szeizmikus műszerfejlesztés* világszerte rendkívül gyorsan fejlődött. Külföldön a nehézkesen, csak tehergépkocsira szerelhető műszereket könnyen hordozható berendezések váltották fel. Az erősítés, amplitúdó szabályozás és a szűrés

hatékonyabb lett. 1954–1955 táján már megjelentek az első mágnesszalagos adapterek is. Az intézet kevés erőt tudott koncentrálni egy új, mágnesszalagos rendszerű műszer létrehozására, ezért a fejlesztés eredménye meglehetősen késéssel csak 1962 őszére készült el és kerülhetett terepre. Ennek köszönhetően tudott az intézeti szeizmika újra bekapcsolódni a szénhidrogén-kutatásba először kísérleti jelleggel 1963-ban, majd a nagyalföldi mélyszerkezet-kutatásban is az OKGT-vel kötött kutatási szerződések keretében. A nagyobb dinamikartományt átfogó és korszerű szűrőkkel épített műszernek köszönhetően a reflexiós mérések szeizmogramjai jobb felbontású és nagyobb mélységet átfogó szelvények szerkesztését tették lehetővé, és ilyen módon a töréses szerkezeti elemek könnyebb felismerését is elősegítették.

A *geoelektromos* műszerfejlesztés eredményeként külföldön is keresett, kiváló eszközök láttak napvilágot. Az 50-es évtized elején a tevékenységet illetően elsősorban a szulfidos ércek kutatásában Turam és Slingram berendezésekkel, Schlumberger kompenzátorokkal végeztek méréseket. Az ércutatásban, majd a kőszénbányászat erőteljes fejlesztésének időszakában elterjedt a felszíni ellenállásmérések alkalmazása, megfelelő műszer típusok kifejlesztése. Intenzív kutatások folytak a Vellemnél, a Velencei-hegységben, valamint Recsk, Úrkút–Eplény vidékén és Rudabányán a Turam-Slingram módszerekkel. Hamarosan bekapcsolódtak a kőszén-, víz-, bauxit- és egyéb földtani kutatásokba is. Sor került a soproni és miskolci egyetemen megalapozott tellurikus mérések bevezetésére és rendszeres alkalmazására kőolajipari megbízásából. Hálózatos felméréseket végeztek az idős medencealjzat kutatására. A kutatási igények műszer-, módszerfejlesztéseket is igényeltek. Ezek közül talán a kis- és középmélységű elektromos szondázásokhoz kifejlesztett GE-20 műszer érdemes említeni, ami az első automatikus ellenállásmérő műszer a világon. Ezt a műszer a GMG is gyártotta. Említést érdemel a nagymélységű kutatásokhoz kapcsolódó tellurikus, dipol-ekvatoriális műszer és módszerfejlesztés, amely a világon szintén elsőként oldotta meg a tellurikus mérések értelmezését és korrekcióját.

Mélyfúrási geofizikai kutatásokról az intézetben először 1939-ben készültek jelentések. Ezután hosszú szünet következett, feltehetőleg külföldi cégeket vettek igénybe a Magyarországon kőolajat kereső cégek. Az ötvenes években, elsősorban a víz- és szénkutatók érdekében mélyített fúrások vizsgálatával indult be a hazai karotázskutatás. Az intézetben sorra készültek a különböző mérőberendezések és szondák. Legtöbbjük egyedi darab volt, többet elkereszteltek a dolgozók, és csak a „becenevét” ismerték. Az ötvenes évek végére már több karotázsmérőcsoport is dolgozott az ország különböző területein. Az ipari méretűvé nőtt mérési és műszerigényeket a kutatóintézetként működő ELGI már nem tudta ellátni, az erre szakosodott

csoportok ipari vállalatokhoz kerültek át. Az intézetben maradt a módszer- és műszerfejlesztés.

Jelentős fellendülés indult a radioaktív kutatási módszerek felszíni és lyukgeofizikai alkalmazásában, valamint az ehhez szükséges műszerek intézeti létrehozásában és fejlesztésében. Az intézet munkatársai közül 1956-tól többen a kínai–magyar szénhidrogén-kutató expedícióban vettek részt és kutatómunkájuk a legnagyobb kínai olajmező felfedezéséhez vezetett. 1957-től a mongol–magyar víz-kutató expedíció tagjai is kiemelkedő kutatási eredményeket értek el.

Az Eötvös Loránd korára is jellemző elhelyezési gondok az intézet történetében állandósultak. 1959-ben mintegy 15 helyen voltak ideiglenesen elhelyezett műszaki és kutatórészlegek. Kedvező fordulat és bizonyos reményre jogosító fejlemény volt a Budapest XI. ker. Homonna utcai műszaki telephely létrehozása: irodák, javítóműhely, raktárak, garázs, legényszálló kialakítása.

Talán nem túlzó és elfogult vélemény azt állítani, hogy az intézet fennmaradását, tudományos fejlődését és világviszonylatban elismert eredményeit kutatóinak és a velük együtt dolgozó munkatársaknak köszönheti. Eötvös és munkatársai, majd az őket követők a laborokban, a terepen és az értelmező munkában nagyszerű munkát végeztek, tudományos publikációik, külföldi szereplésük minden tekintetben megállták helyüket. A háborút követő újjászületés időszakában 1965-ig mintegy félszáz intézeti kutatótól sok száz színvonalas, tudományos értékű dolgozat jelent meg a Geofizikai Közlemények (1952-től) köteteiben, a Magyar Geofizika folyóiratban (1960-tól) és külföldi szaklapokban. A Magyar Geológiai Szolgálathoz tartozó Adattárban pedig több ezer alkalmazott geofizikai kutatási jelentés tesz tanúságot a kutatási erőfeszítésekről és eredményekről.

Az intézet élete a II. világháborút követően a kiváló eredmények mellett sem volt könnyű. A számtalan nehézség, mint az eszköz- és gépkocsihiány, főként az 50-es éveket jellemző szedett-vetett gépkocsi-park, a nyomasztó munkahelyi helyhiány, a kutatóhelyek széttagoltsága, az időnkénti drasztikus létszámcsökkentés, a főhatósági intézkedések gyakori átgondolatlansága, a tervezett kutatások önkényes átcsoportosítása, beszüntetése, a pártirányítás hozzá nem értőinek beavatkozása igen sok nehézséget okozott. Természetesen más hazai kutatóintézet sem volt ennél jobb helyzetben.

Mindezek ellenére az eötvösi hagyományokhoz méltó és büszkeségre jogosító eredményeket látva nem feledkezhetünk meg azokról a lelkes, nagyszerűen képzett kutatókról, segédkutatókról és műszakiakról, akik a mindennapi munka szorgalmával irányították, végezték a tervezés, a kutatás feladatát. Ez volt a gyors kibontakozás és

fejlődés egyik titka. A másik titok az a felismerés, amely már az eötvösi kutatás-filozófiát is jellemezte: a *terepi kutatás és a fejlesztői munka szoros, egymástól el nem választható kapcsolatban van*. A kutató geofizikus a terepi munkában szerzett tapasztalatok árán tud igazán megfelelni a követelményeknek, kihívásoknak. Az intézeti kutatók számára a küzdelmes és fáradságos, sokszor eléggé meg nem becsült terepi munka mindig nagyszerű iskola volt. Talán ma már sokak előtt nem is tűnik hihetőnek, hogy az intézet kutatói a lépten-nyomon nélkülözhetetlen új szakirodalmi ismereteket a magyaron kívül angol, francia, német, orosz nyelven szabad idejük, pihenőnapjaik és sokszor a munkanapok éjszakáiból elvett idő feláldozása árán sajátították el.

A kiváló kutatók közül ma már sokan nincsenek az élők sorában, emlékezzünk rájuk tisztelettel. Keserű fintora a sorsnak, hogy Dombai Tibor és Gálfi János a harmincas évek közepétől több évtizedes intézet-építő munka félbehagyásával méltatlan körülmények között kényszerült távozni az intézettől. Minden túlzás nélkül állíthatjuk, hogy 1937-től Dombai Tibor kutatói, majd később igazgatói működése 1963-ig egy, a nevéhez fűződő „hősi korszak” meghatározója volt. Hasonlóan meghatározó szerepe volt Gálfi Jánosnak a bontakozó, majd egyre jobban fejlődő szeizmikus műszer- és módszerkutatás területén. Mindezek ellenére hiába keresünk méltató sorokat róluk a hazai szakirodalom kiadványaiban, életük végén nekrológ sem jelent meg róluk. Ezt a méltatlanságot némileg ellensúlyozva a címlapon rájuk emlékezünk.



A Magyar Állami Eötvös Loránd Geofizikai Intézet történetének összeállításához a kezdeti időszakról a harmincas évek közepéig elsősorban Pekár Dezső és Renner János visszaemlékezéseire támaszkodtunk. A harmincas évek második felétől már nyomtatott jelentések is rendelkezésre állnak. A második világháború végét követő időszak történetét tekintve nagyon kevés az intézet életére vonatkozó közvetlen dokumentum, 1951-től azonban már fellelhetők az igazgatói évi jelentések és kutatási jelentések. Az intézet történetét időrendi sorrendben az évenként végzett munka szerint igyekeztünk bemutatni. Talán ez a módszer nem a legszerencsésebb megoldás, mert több évre áthúzódó kutatási témák esetében ez a tárgyalási mód elkerülhetetlen ismétlődésekre vezet, eltérő kutatási témák egymás mellé kerülnek és nehezítik az áttekintést. A történeti összefoglaló méltán bírálható hiányosságai ellenére a Magyar Állami Eötvös Loránd Geofizikai Intézet kibontakozó fejlődése, eredményei és nem kizárólag hazai jelentősége remélhetőleg mindenképpen jól érzékelhető. Ez volt az összeállító célkitűzése.

Az összeállító köszönét fejzi ki mindazon segítők, melyek elősegítették az intézménynek I. kötetnek összeállítását.

Köszönet illeti dr. Bodoky Tamást, az Eötvös-kutatást, mert az intézménynek összeállítását fontos feladatként szorgalmazta és ehhez minden segítséget megadott.

Az intézet 1949 óta kiemelkedő tudományos kutató munkásságot fejtett ki. Ezeket és dr. Posgay Károlyt segítőkész lektor- és szerkesztői munkájukért, népszerűsítő munkájukért, több évtizedes visszamemlékező megfigyelésükért.

Dr. Ádám József akadémikus urat a Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem Általános és Felügyelőbizottság tanácskezelőjét az Eötvös-kutatás korábbi tanácskezelőjét és az International - Erdmässung XV. Budapesti kongresszus résztvevőit ábrázoló tónérelmi jelentőségű fénykép (2. ábra) rendelkezésünkre bocsátását.

Melnik Károly geofizikust, a Geofizikai Kutató Vállalat nyugalmi állapotú geofizikai tanácsait és észrevételeit.

A gravitációs és mágneses kutatások területén Pollhammer Mándóval, dr. Károlyi Évellettel és dr. Pintér Annával közösen készített megfigyeléseikről és a Pintér Annai kutatásokról és a geofizikai kutatásokról készített megfigyeléseikről.

Köszönetnyilvánítás

Az összeállító köszöni Szabánnyé Évánek a Magyar Geológiai Szolgálat Általános vezetőjének, Mézvárosné Jelinek Beátának, az Eötvös-kutatás vezetőjének segítségét támogatását.

Köszönet az Országos Levéltárban dr. Sós László főosztályvezető és dr. Kálmán László főosztályvezető úrnak az általuk nyújtott segítségért.

Megilletődéssel gondolok az időközben elhunyt dr. Kőrösty László ny. főosztályvezetőnek, aki fél évtizedes munkájával az intézet vonatkozó nyomatott dokumentumait, a kötet előkészítésénél, és Tóth Lajos szerkesztőnek, a szerkesztésben végzett gondos munkájukért, mivel a szöveg végleges formája létrejött és a nagyszámú ábrával együtt kézbe került.

Az összeállító köszönetét fejezi ki mindazon segítségért, melyek elősegítették az intézettörténet I. kötetének összeállítását.

Köszönet illeti

dr. Bodoky Tamást, az ELGI igazgatóját, mert az intézettörténet összeállítását fontos feladatként szorgalmazta és ehhez minden segítséget megadott,

az intézet 1949 óta kiemelkedő tudományos kutató munkatársait: *dr. Ádám Oszkárt* és *dr. Posgay Károlyt* segítőkész lektori észrevételeikért, nélkülözhetetlenül értékes, több évtizedre visszaemlékező megjegyzéseikért,

dr. Ádám József akadémikus urat, a Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem Általános és Felsőgeodézia tanszékvezetőjét az Eötvös Loránd korát tárgyaló szövegrész átnézéséért és az Internationale Erdmessung XV. budapesti kongresszus résztvevőit ábrázoló történelmű jelentőségű fénykép (2. ábra) rendelkezésünkre bocsátásáért,

Molnár Károly geofizikust, a Geofizikai Kutató Vállalat nyugalmazott igazgatóját értékes tanácsaiért és észrevételeiért,

a gravitációs és mágneses kutatások területén *Pollhammer Manónét*, *dr. Aczél Etelkát* és *dr. Pintér Annát* kritikai meglátásaikért és értékes kiegészítő megjegyzéseikért,

dr. Nemesi László és *Hobot József* geofizikusokat, akik a geoelektromos kutatás történetében nyújtottak nagy segítséget részletes írásbeli kiegészítő észrevételekkel és kritikai megjegyzésekkel.

Nyitrai Tibor, *Lukács János*, *Szabó Zoltán*, *Nagy Magdolna*, *Mituch Erzsébet* nyugdíjas kollégák visszaemlékező segítsége igen jelentős volt. *Németh Lajos* az általa összeállított rövidített intézettörténeti írást rendelkezésre bocsátotta. Valamennyiüket köszönet illeti.

Az összeállító köszöni *Zsadányi Évának*, a Magyar Geológiai Szolgálat Adattára vezetőjének, *Mészárosné Jelinek Beátának*, az ELGI könyvtárvezetőjének segítőkész támogatását.

Köszönet az Országos Levéltárban *dr. Soós László* főosztályvezető és *dr. Kálniczky László* főlevéltáros uraknak az általuk nyújtott segítségért.

Megilletődéssel gondolok az időközben elhunyt *dr. Kőrössy László* ny. főgeológus visszaemlékező értékes megjegyzéseire, és köszönetem fejezem ki feleségének, aki férje hagyatékából átadta az intézetre vonatkozó nyomtatott dokumentumokat.

Az összeállító köszönetét fejezi ki *Hegybíró Zsuzsanna* osztályvezetőnek, a kötet főszerkesztőjének, és *Tóth Lajos* szerkesztőnek, a szerkesztésben végzett gondos munkájukért, amivel a szöveg végleges formája létrejöhett és a nagyszámú ábraanyaggal összhangba került.

Irodalom

- Aczél E., Pintér A. 1964: Javaslat a Kárpátokat harántoló nemzetközi geofizikai mérések tervezésére a recens kéregmozgások vizsgálata céljából. *Geofizikai Közlemények XIII*, 2, pp. 213–218
- Aczél E., Stomfai R. 1968: Az 1964–1965. évi magyarországi földmágneses alaphálózatmérés. *Geofizikai Közlemények XVII*, 3, pp. 5–36
- Aczél E., Pintér A. 1996: Utószó és előhang a magyar geofizikai kutatás történetét bemutató cikksorozathoz. *Magyar Geofizika 37*, 2, pp. 118–119
- Aczél E., Stomfai R. 1999: Tiszteletadás Eötvös Loránd emlékének Celldömölkön. *Magyar Geofizika*, 40, 2–3, 77. p.
- Ádám A., Erkel A., Szabadváry L. 1962: Neue Ungarische geoelektrische Instrumente. *Geofizica pura e applicata*, Milano, 52, pp. 126–138
- Ádám J. 2000: Geodesy in Hungary and the relation to IAG around the turn of 19th/20th century – A historical review. *Journal of Geodesy* 74, 1
- Ádám O. 1955: Egyes Délnyugat-Dunántúli területek némaságának okai. *Geofizikai Közlemények IV*, 1, pp. 3–10
- Ádám O. 1964: Szeizmikus felszíni zavarhullámok (ground roll) dinamikai tulajdonságainak vizsgálata. *Magyar Geofizika V*, 1–2, pp. 39–50
- Ádám O. 1992: Szeizmikus történelem. *Magyar Geofizika 33*, 4, pp. 167–171
- Ádám O., Gálfi J., Groholy T., Molnár K., Posgay K., Rádler B., Stegena L., Szénás Gy. (Szeizmikus munkaközösség) 1963: A magyar szeizmikus kutatás helyzete és feladatai. *Magyar Geofizika IV*, 3–4, pp. 135–142
- Albert A. 1962: A földmágneses elemek évszázados változása Magyarországon. *Geofizikai Közlemények XI*, 1–4, pp. 4–27
- Andrássy L., Sebestyén K. 1964: Térfogatsúly meghatározása és alkalmazási lehetőségei fúrólukban. *Magyar Geofizika V*, 1–2, pp. 67–72
- Bádonyi G., Fábrián A., Kovács B. 1964: Magnetofonos regisztrálású szeizmikus berendezés tervezésének elvi alapjai. I. *Geofizikai Közlemények XIII*, 4, pp. 423–437
- Balyi K. 1966: Az 1895. évi nyári fizikai tanfolyam résztvevői. *Fizikai Szemle 1966/6* borító
- Barta Gy. 1954: A földmágnességi erő változásai Magyarországon. A Budakeszi Observatórium eredményei 1949–50-ben. Akadémiai Kiadó, Budapest. 146 p.
- Barta Gy. 1956: A tihanyi geofizikai observatórium. *Geofizikai Közlemények V*, 2, pp. 50–59
- Barta Gy. 1957: A földmágneses tér évszázados változása. *Geofizikai Közlemények VI*, 1–2, pp. 9–27
- Barta Gy. 1958: A földmágneses tér évszázados változásának longitudinális és tranzverzális effektusa. *Geofizikai Közlemények VII*, 1, pp. 4–31
- Barta Gy. 1959: A Föld mágneses sarkainak és középpontjainak időbeli vándorlásáról. *Geofizikai Közlemények VIII*, 1–2, pp. 3–17
- Barta Gy. 1962: A földmágneses tér excentricitásának kapcsolata a Föld háromtengelyűségével. *Geofizikai Közlemények X*, 1–4, pp. 46–62
- Barta Gy. 1993: Földmágneses kutatások Magyarországon. *Magyar Geofizika 34*, 1, pp. 46–48
- Barta Gy., Facsinay L., Oszlaczky Sz., Pintér A., Renner J., Szénásné Aczél E., Szilárd J., Tóth G. (Gravitációs munkaközösség) 1963: Modern szempontok a gravitációs mérésekben, műszerekben és feldolgozásban, különös tekintettel a hazai helyzetre. *Magyar Geofizika IV*, 3–4, pp. 97–111
- Bassó I. 1943: Jelentés a m. kir. Báró Eötvös Loránd Geofizikai Intézet működéséről az 1942. évben. Budapest

- Bassó I. 1944: Jelentés a m. kir. Báró Eötvös Loránd Geofizikai Intézet működéséről az 1943. évben. Budapest
- Bassó I., Tafner T. 1940: Jelentés a m. kir. Báró Eötvös Loránd Geofizikai Intézet által 1939-ben Kecskemét vidékén végzett szeizmikus mérésekről. In: Fekete J. 1940: Jelentés a m. kir. Báró Eötvös Loránd Geofizikai Intézet működéséről az 1939. évben. Magyar Geológiai Szolgálat Földtani-Geofizikai Adattára, pp. 27–34
- Béltéky L. 1959: A lyukszelvényezés gyakorlati alkalmazása a hazai vízfeltáró fúrásoknál. Geofizikai Közlemények **VIII**, 1–2, pp. 18–32
- Bergh Á., Stegena L. 1956: A geokémiai szénhidrogén-kutatás néhány módszertani kérdéséről. Geofizikai Közlemények **V**, 4, pp. 21–29
- Bergh Á., Gedeon A. Z. T., Stegena L. 1957: The geochemical investigation method utilizing the heavy metal contents of running waters. Separatum, Acta Geologica **IV**, 3–4, pp. 321–329
- Berzon I. S. 1957: Vysokachasztotnaja sejszmika. Moszkva. Izdatelstvo Akad. Nauk. Sz. Sz. Sz. R. 302 p.
- Bisztricsány E., Csomor D. 1957: Az 1956. jan. 12-i földrengés mikro szeizmikus adatainak feldolgozása és a Föld kérgének felépítése a Magyar medencében. Geofizikai Közlemények **VI**, 1–2, pp. 37–45
- Böck H. 1917: Brachyantiklinálisok és dómok kimutatása a torziós mérleggel végzett nehézségi mérések adatai alapján. Bányászati és Kohászati Lapok Budapest **50**, I, 9, pp. 265–273
- Breznyánszky K. 2002: Szeizmológiai obszervatórium a Földtani Intézetben (Seismological Observatory in the Geological Institute of Hungary). Földtani Közlöny **132**, 3–4, pp. 449–453 magyarul, pp. 453–455 angolul
- B. Szabó L. 1964: Összefoglaló jelentés a Putnok „vetőntúli kutatási terület”-en mélyített barnaköszén kutató fúrások geofizikai munkálatairól. Magyar Geológiai Szolgálat Földtani-Geofizikai Adattára
- Buday T., Renner J. 1965: A magyar geofizika története. Magyar Geofizika **VI**, 1, pp. 37–56
- Buday T., Buday T.-né 1986: A fizika fejedelme. Budapest, Magvető Kiadó 421 p.
- Csath B., Hobot J., Mózes E., Somlai F. 1973: A mongóliai magyar vízkutatás és feltárás története 1957–1970. VIZDOK, Budapest 304 p.
- Csomor D., Kiss Z. 1958: Magyarország szeizmicitása. Geofizikai Közlemények **VII**, 3–4, pp. 169–180
- Csomor D., Kiss Z. 1962: Magyarország szeizmicitása II. rész. Geofizikai Közlemények **XI**, 1–4, pp. 51–75
- Csomor D., Gálfi J. 1963: A földkéreg felépítése a Magyar Medencében az 1951. II. 20-i nógrádi földrengés adatai szerint. Geofizikai Közlemények **XII**, 1–2, pp. 49–56
- Dombai T. 1941: Jelentés a m. kir. Báró Eötvös Loránd Geofizikai Intézet 1940-ben és 1941-ben Erdélyben végzett torziós ingamérésekről. In: Jelentés a Magy. Kir. br. Eötvös Loránd Geofizikai Intézet működéséről 1941. évben. Magyar Geológiai Szolgálat Földtani-Geofizikai Adattára
- Dombai T. 1946: Jelentés a Magyar Állami Báró Eötvös Loránd Geofizikai Intézet 1946. évi Sósartyán környékén végzett mágneses méréseiről. Magyar Geológiai Szolgálat Földtani-Geofizikai Adattára
- Dombai T. 1947a: Geofizikai módszerek alkalmazása a kősókutatásban. Jelentés A Jövedéki Mélykutatás 1946. évi sókutató munkálatairól. Magyar Pénzügyminisztérium. Budapest
- Dombai T. 1947b: Előzetes jelentés a Magyar Állami Báró Eötvös Loránd Geofizikai Intézet Szécsény környékén végzett 1946. évi torziós inga méréseiről. Magyar Geológiai Szolgálat Földtani-Geofizikai Adattára

- Dombai T. 1948: A Pálháza, Füzérradvány és Alsóregmec környékén végzett geofizikai felvételek. Jelentés A Jövedéki Mélykutatás 1947–1948. évi munkálatairól. Magyar Pénzügyminisztérium. Budapest
- Dombai T. 1954, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 62. évi jelentései a Magyar Állami Eötvös Loránd Geofizikai Intézet működéséről. Magyar Geológiai Szolgálat Földtani-Geofizikai Adattára
- Dombai T., Ország J. 1949: Jelentés a Magyar Állami Eötvös Loránd Geofizikai Intézetnek a Magyar Szovjet Nyersolaj Rt. megbízásából az 1948. évben Görbeháza, Polgár, és Nemesbikk vidékén végzett geoszeizmikus méréseiről. Magyar Geológiai Szolgálat Földtani-Geofizikai Adattára
- Dombai T. et al. 1952: A hazai szeizmikus kutatások. MTA Műszaki Tud. Oszt. Közl. **V**, 1–2
- Egyed L. 1955: Geofizikai alapismeretek. Tankönyvkiadó, Budapest 535 p.
- Elkins T. 1951: The second derivative method of gravity interpretation. *Geophysics* **XVI**, 1, pp. 29–50
- Eötvös L. 1888: Vizsgálatok a gravitatio jelenségeinek körében. Az Akadémia elé terjesztett dolgozata. Rövid kivonat. *Term. tud. Közlöny.* **20**, 477. p.
- Eötvös L. 1896: Vizsgálatok a gravitatio és mágnesség köréből. *Math. és Term. tud. Ért.* **XIV**, 4, pp. 221–226
- Eötvös L. 1900a: A nehézség(ek) és a mágneses erő vívfelületeinek és változásainak meghatározásáról. (Az 1900-ik évi párisi physikai congressus elé terjesztett jelentés.) *Mathematikai és Physikai Lapok* **IX**, pp. 361–385
- Eötvös R. 1900b: Étude sur les surfaces de niveau et la variation de la pesanteur et de la force magnétique. Paris: Gauthier-Villars 1900. Congrès International de Physique, réuni à Paris en 1900 sous les auspices de la Société française de Physique. 23 p.
- Eötvös L. 1901a: Megfigyelések a Balaton jegén. *A Math. és Phys. Társaságban tartott előadás. Rövid ismertetés.* *Math. és Phys. Lapok* **X**, 256. p.
- Eötvös L. 1901b: A Föld alakjának kérdése. Elnöki beszéd a Magyar Tudományos Akadémia közülésén 1901. május 12-én. *Akadémiai Értesítő Budapest* pp. 261–269
- Eötvös R. 1906: Bestimmung der Gradienten der Schwerkraft und ihrer Niveauflächen mit Hilfe der Drehwage. *Abhandlungen. d. XV. Allg. Konferenz d. internat. Erdmessung in Budapest 1906, Leiden, 1907*, pp. 1–59
- Eötvös L. 1908: A Balaton vívfelülete s azon a nehézség változásai. A Balaton tudományos tanulmányozásának eredményei I.1. rész. Hornyánszky Viktor Cs. és Kir. Udvari Könyvnyomdája, Budapest, 62 p.
- Eötvös L. 1909a: Über geodätische Arbeiten in Ungarn, besonders über Beobachtungen mit der Drehwage. Hornyánszky Nyomda, Budapest, 42 p.
- Eötvös L. 1909b: Sur les travaux géodésiques exécutés en Hongrie spécialement à l'aide de la balance de torsion. Rapport présenté à la XVI-ième Conférence Générale de L' Association Géodésique International, Budapest, pp. 1–40
- Eötvös L. 1912: Beadvány, az állami támogatás újjólago kiutalása és az összegnek egy állandó Geofizikai Intézet létesítése céljaira történő felhasználása érdekében. Budapest. Kézirat
- Erkel A. 1958, 1959: Jelentés az 1956–57. évi nagyföldi tellurikus mérésekről. a / Jelentés az 1958. évi tellurikus mérésekről. b / Jelentés az 1959. évi tellurikus mérésekről. Magyar Geológiai Szolgálat Földtani-Geofizikai Adattára
- Erkel A. 1965: A vezérszint meghatározása tellurikus méréseknél. *Magyar Geofizika* **VI**, 2, pp. 35–49
- Erkel A., Király E., Szabadváry L. 1964: A GE-típusjelű geoelektromos ellenállásmérő műszer család. *Geofizikai Közlemények* **XIII**, 1, pp. 71–82

- Erkel A., Hobot J., Király E. 1966: Észak-magyarországi komplex geoelektromos mérések (Cserehát). Geofizikai Közlemények **XV**, 1–4, pp. 115–124
- Fabiancsics L., Kiss E. Z. 1962: Összefoglaló mélyfúrás geofizikai jelentés a hidasi területen végzett kutatásokról. Magyar Geológiai Szolgálat Földtani-Geofizikai Adattára
- Facsinay L. 1942: A dunántúli relatív ingaállomásokon mért nehézségi anomáliák újabb meghatározása graviméterrel. Doktori értekezés. Dunántúli Pécsi Egyetemi Könyvkiadó és Nyomda R.T. Pécs, 43 p.
- Facsinay L. 1950: Jelentés graviméteres mérésekről az Őriszentpéter, Salomvár, Nagylengyel területen. Magyar Geológiai Szolgálat Földtani-Geofizikai Adattára
- Facsinay L., Szilárd J. 1956: A magyar országos gravitációs alaphálózat. Geofizikai Közlemények **V**, 2, pp. 3–49
- Facsinay L., Pintér A., Pollhammer M.-né 1958: A magasabb deriváltak számításának gyakorlati eredményei néhány magyarországi gravitációs mérési területen és a maradékhatasok számításának kiterjesztése nagyobb területegységre. Geofizikai Közlemények **VII**, 1, pp. 33–55
- Facsinay L., Mészáros M. 1960: A perkipai gipsz-anhidrit terület geofizikai újraértékelése. Geofizikai Közlemények **VIII**, 4, pp. 151–176
- Facsinay L., Bagi R. 1966: Az analitikus folytatások módszerének vizsgálata és gyakorlati alkalmazásának lehetősége a gravitációs kutatásban. Geofizikai Közlemények **XIV**, 1–4, pp. 87–102
- Fekete J. 1930: A földmágnességre vonatkozó vizsgálatokról. Báró Eötvös Loránd Emlékkönyv, Budapest, pp. 207–229
- Fekete J. 1935: Geofizikai módszerek gyakorlati alkalmazása. Ásványolaj 1935, **V**, 10, pp. 125–146
- Fekete E. 1936: Report on the activities of the Baron Roland Eötvös Geophysical Institute during the period 1933–1935 submitted to the Congress of the International Geodetical and Geophysical Union in Edinburgh, September 1936. Budapest, 16 p.
- Fekete J. 1939a: Jelentés a m. kir. Báró Eötvös Loránd Geofizikai Intézet működéséről az 1938. évben. Budapest, Magyar Geológiai Szolgálat Földtani-Geofizikai Adattára
- Fekete J. 1939b: Jelentés a m. kir. Báró Eötvös Loránd Geofizikai Intézet működéséről az 1936–1938. években. Budapest. Magyar Geológiai Szolgálat Földtani-Geofizikai Adattára, 62 p.
- Fekete J. 1941a: Előzetes jelentés az 1940. évben Erdélyben végzett torziós ingamérések eredményeiről. In: Jelentés a Magy. Kir. Báró Eötvös Loránd Geofizikai Intézet működéséről az 1940. évben. Budapest, pp. 19–30
- Fekete J. 1941b: Jelentés a m. kir. Báró Eötvös Loránd Geofizikai Intézet működéséről az 1940. évben. Budapest. Magyar Geológiai Szolgálat Földtani-Geofizikai Adattára, 30 p.
- Fekete J. 1942a: Jelentés a m. kir. Báró Eötvös Loránd Geofizikai Intézet működéséről az 1941. évben. Budapest. Magyar Geológiai Szolgálat Földtani-Geofizikai Adattára, 21 p.
- Fekete J. 1942b: Az Eötvös-féle torziós inga és alkalmazása a geofizikában. Mérnöki Továbbképző Intézet, 1942. évi tanfolyamainak anyaga **XVI**, 26. füzet, 24 p.
- Fröhlich I. 1930: Báró Eötvös Loránd emlékkönyv. Budapest, MTA, 319 p.
- Fülöp J. 1964: Jelentés a Magyar Állami Eötvös Loránd Geofizikai Intézet 1963. évi működéséről. (Az intézeti osztályvezetők közreműködésével szerkesztette Honfi F. ig. h.) Magyar Geológiai Szolgálat Földtani-Geofizikai Adattára
- Fülöp J. 1965: Jelentés a Magyar Állami Eötvös Loránd Geofizikai Intézet 1964. évi működéséről. (Az osztályvezetők jelentései alapján szerkesztették: Ádám O. és Honfi F. ig. helyettesek). Magyar Geológiai Szolgálat Földtani-Geofizikai Adattára

- Fülöp J., Tasnádi K. A. 1969: 100 éves a Magyar Állami Földtani Intézet. Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 274 p.
- Gálfi J. 1952: A levegőben robbantás módszerének alkalmazása a hazai szeizmikus kutatásban. Geofizikai Közlemények **I**, 11, pp. 2–13
- Gálfi J., Liptay I. 1954: Nyomásmérő szeizmikus kutatási célokra. Geofizikai Közlemények **III**, 10, pp. 143–156, (1–14)
- Gálfi J., Gellert F., Sedy L. 1955a: Nyomáshullám kialakulása a légrobbantásnál. Geofizikai Közlemények **IV**, 2, pp. 41–44
- Gálfi J., Stegena L. 1955b: Nagymélységű reflexiók Hajdúszoboszló vidékén. Geofizikai Közlemények **IV**, 2, pp. 37–40
- Gálfi J., Stegena L. 1957: Szeizmikus reflexiós méréssel meghatározott néhány adat a földkéreg magyarországi részéről. Geofizikai Közlemények **VI**, 1–2, pp. 53–60
- Gálfi J., Pálos M. 1960: Refrakciós kéregkutató szelvény a Magyar Medencében. Geofizikai Közlemények **VIII**, 4, pp. 177–187
- Gálfi J., Stegena L. 1960: Mélységi reflexiók és a földkéreg szerkezete a Magyar Medencében. Geofizikai Közlemények **VIII**, 4, pp. 189–195
- Gálfi J., Stegena L. 1963: Általánosított módszer a földkéreg vastagságának megállapítására P_p és P_s típusú váltóhullámokkal. Geofizikai Közlemények **XII**, 1–2, pp. 57–64
- Gerő I., Pogány B., Vargha B., Egerváry E. 1942: Szeizmikus mérések Dorogon 1942-ben. Matematikai és Természettudományi Értesítő, Magyar Tudományos Akadémia kiadványa, Budapest
- Gombár L., Késmárky I. 2002: A Geofizikai Szolgáltató Kft. és elődeinek története. GES Kft. Budapest, 58 p.
- Haáz I. 1955: Gravitációs és mágneses hatású réteg dőlésének és sűrűségének, illetve mágnesezhetőségének meghatározása. Geofizikai Közlemények **IV**, 2, pp. 45–56
- Haáz I. 1963: Földmágneses kutatásaink néhány eredménye, eljárásaink fejlődése és további feladataink. Magyar Geofizika **IV**, 3–4, pp. 113–121
- Haáz I. 1964a: Kőzetek mágneses tulajdonságainak meghatározása a M. Áll. Eötvös Loránd Geofizikai Intézet földmágneses kutatásaiban. Geofizikai Közlemények **XII**, 3–4, pp. 79–84
- Haáz I. 1964b: Gravitációs és mágneses hatású függőleges vagy ferde réteg meghatározása a mért anomáliákból. Geofizikai Közlemények **XIII**, 1, pp. 84–121
- Haáz I., Molnár K. 1966: Földmágneses mérések Zengővárkony környékén. Geofizikai Közlemények **XV**, 1–4, pp. 77–82
- Hevesi Gy. (szerk.) 1952: A Magyar Tudományos Akadémia Műszaki Tudományok Osztályának Közleményei. 1952. V. k. 1–2 sz. (benne: Barta Gy., Bendeffy L., Dombai T., Egyed L., Facsinai L., Hazay I., Kántás K., Kollár F., Lassovszky K., Oszlaczky Sz., Renner J., Rybár I., Scheffer V., Sebestyén K., Stegena L., Szénás Gy., Szilágyi B., Tárczy-Hornoch A., Varga K. előadásai, ill. hozzászólásai) pp. 85–207
- Hobot J., Erkel A., Szabadváry L. 1964: Komplex geoelektromos medencekutató mérések Dél-Dunántúl területén. Geofizikai Közlemények **XIII**, 3, 273–288
- Hobot J., Zsille A. 1998: Geofizikai kutatások Mongóliában I–II. rész. Magyar Geofizika **39**, 4, pp. 133–150
- Horváth J., Cserhádi Z. 2000: Walek Károly (1878–1952) élete és munkássága. Nyugat-Magyarországi Egyetem Erdőmérnöki Kar, Sopron

- Jeney I. 1939: Jelentés a m. kir. Báró Eötvös Loránd Geofizikai Intézet által az 1938. és 1939. évben a mezőkövesdi 1. sz. mélyfúrásban végzett Schlumberger-féle elektromos mérésekről. ELGI Adattár
- Karas Gy.-né 1964: Vasérckutató mérés-komplexum kialakítása. Magyar Geológiai Szolgálat Földtani-Geofizikai Adattára
- Karas Gy.-né 1964: Vasérckutató mérések problémái (Előzetes jelentés az M-B-5 témáról). Magyar Geológiai Szolgálat Földtani-Geofizikai Adattára
- Késmárky I. (szerk.) 2002: A felszíni geofizikai kutatás 50 éve a kőolajiparban. GES Kft. Budapest 348 p.
- Kilczér Gy. 1951: Jelentés a Magyar Állami Eötvös Loránd Geofizikai Intézetnek az 1951. év május, június havában Biharnagybajom vidékén végzett geoszeizmikus méréseiről. Magyar Geológiai Szolgálat Földtani-Geofizikai Adattára
- Kilczér Gy. 1953: Antiklinális adatainak kiszámítása a refrakciós terjedési idő görbéből. Geofizikai Közlemények **II**, 3, pp. 25–40
- Kilczér Gy. 1955: Átlótt és inverz réteg kimutatásának lehetősége szeizmikus refrakciós méréssel. Geofizikai Közlemények **IV**, 2, pp. 57–64
- Kilczér Gy. 1957: Kékelődő réteg adatainak meghatározása szeizmikus refrakciós méréssel. Geofizikai Közlemények **VI**, 3–4, pp. 19–23
- Kilczér Gy. 1960: A rétegvastagság és mélység meghatározásának a kisebbességű réteg elhanyagolásából eredő hibája szeizmikus refrakciós mérésnél. Geofizikai Közlemények **VIII**, 4, pp. 197–200
- Kilczér Gy., Elek I. 1960: Dombos terepen végzett szeizmikus refrakciós mérések javítása. Geofizikai Közlemények **VIII**, 4, pp. 201–207
- Kilényi É., Szénás Gy. 1959: Jelentés a Szombathely környékén 1959-ben XI. 1. –XI. 27. között végzett szeizmikus mérésekről. Magyar Geológiai Szolgálat Földtani-Geofizikai Adattára
- Kilényi É., Bagi R., Benderné Kelemen O., Hobot J., Polcz I. 1967: Komplex geofizikai kutatás az alföldi ún. Flis-övben. MÁELGI 1965. Évi jelentése, Budapest, pp. 10–64
- Király E., Szabadváry L. 1964: Nagymélységű geoelektromos szondázások alkalmazása fiatal harmadkori medencékben. I. rész. Műszertechnikai kérdések. Geofizikai Közlemények **XIII**, 4, pp. 383–404
- Király E., Liszt F.-né, Nemesi L., Szabadváry L. 1966: A komplex geoelektromos mélyszerkezeti kutatás lehetőségei az Alföldön (Szolnok). Geofizikai Közlemények **XV**, 1–4, pp. 25–39
- Kis Domokos D. 1998: A Csúcson. A hegyek szerelme — Báró Eötvös Loránd. Budapest, ELTE Eötvös Kiadó, 225 p.
- Kiss E. Z., Baráth I. 1963: Jelentés a Pécsbánya–Pécsszabolcs-Dél egyéb területen végzett mélyfúrási geofizikai vizsgálatokról. Jelentés. ELGI Adattár
- Kitaibel P., Tomtsányi Á. 1814: Dissertatio de terrae motu in genere ac in specie Mórensi anno 1810. die 14. januário orto
- Kollár F., Liptai I. 1952: Szeizmikus erősítő tervezése. (Dombai T.: A hazai szeizmikus kutatások c. összefoglaló előadása keretében hangzott el 1951. december 3-án az Akadémia nagygyűlésén). A Magyar Tudományos Akadémia Műszaki Tudományok Osztályának Közleményei, Budapest
- Komáromy I. 1952: Jelentés az országos II. rendű gravitációs bázishálózat 1951. évben végzett méréséről. Magyar Geológiai Szolgálat Földtani-Geofizikai Adattára
- Komáromy I. 1954: Felsőcsatár környékén végzett földmágneses mérések. In: Dombai T. 1954: Jelentés a Magyar Állami Eötvös Loránd Geofizikai Intézet 1954. évi működéséről. 54. oldal, 12. sz. melléklet

- Kovács F., Dobróka M. 2001: 50 éves a Miskolci Egyetem Geofizikai Tanszéke. Tudományos konferencia 2001. október 19–20. Geotudományok. A Miskolci Egyetem Közleménye, 2001. „A” sorozat, Bányászat, **52**, Miskolc, Egyetemi Kiadó, 225 p.
- Kovács L. 2001: Eötvös Loránd, a tudós tanár. *Studia Physica Savariensia* VII. Szombathely
- Kőrössy L. 1988: A Zala-medencei kőolaj- és földgáz kutatás földtani eredményei. *Általános Földtani Szemle* **23**, pp. 3–162
- Kőrössy L. 1989: A Dráva-medencei kőolaj-és földgáz kutatási földtan eredményei. *Általános Földtani Szemle* **24**, pp. 3–122
- Kőrössy L. 1994: A magyarországi kőolaj és földgáz kutatás földtani eredményei és a kutatás kilátásai. VIII. rész. Északtiszántúl. Kézirat
- Lakatos S. 1999: A mongóliai geofizikai kutatások kezdeteiről — első kézből. *Magyar Geofizika* **40**, 4, pp. 102–103
- Lányi J. 1960: A Magyar Kisalföld mélyszerkezete a geofizikai mérések alapján. *Geofizikai Közlemények* **VIII**, 4, pp. 219–224
- Lányi J. 1964: Oroszlány és Balinka között elterülő barnakőszén-medencének geofizikai vizsgálata. *Geofizikai Közlemények* **XIII**, 3, pp. 249–261
- Lassovszky K., Oszlaczky Sz. 1952: A Nap és a Hold gravitációs hatása a gravimétermérésekre. *Geofizikai Közlemények* **I**, 3, pp. 1–17
- Lendvai K. 1961: Jelentés a mecseki távlati kutatások keretében 1961-ben végzett szeizmikus mérésekről. Magyar Geológiai Szolgálat Földtani-Geofizikai Adattára
- Lendvai K. 1965: Jelentés a mecseki távlati kutatások keretében 1962-ben végzett szeizmikus mérésekről. Magyar Geológiai Szolgálat Információs Központ Földtani-Geofizikai Adattár
- Lendvai K. 1966: A Bólyi medence. *Geofizikai Közlemények* **XV**, 1–4, pp. 69–76
- Lendvai K., Lambert F. 1960: Jelentés a M. Állami Eötvös Loránd Geofizikai Intézet I/2. szeizmikus csoportja által 1960. évben Kán-Kaposvár között végzett szeizmikus mérésekről. Magyar Geológiai Szolgálat Földtani-Geofizikai Adattára
- Lendvai K., Lambert F. 1961: Jelentés az 1961. évben Göngyös környékén tervezett hévízkutató mélyfúrással kapcsolatos szeizmikus kutatásról. Magyar Geológiai Szolgálat Információs Központ Földtani-Geofizikai Adattára
- Liszt F., Tatár J. 1955: Radioaktív lyukszelvényezés a kőszénkutatás szolgálatában. előadás kézirat
- Mayne W. H. 1962: Common reflection point horizontal data stacking techniques. *Geophysics* **XXVII**, 6, Part II, pp. 927–938
- Meskó A. 1989: Bevezetés a geofizikába. Tankönyvkiadó, Budapest, 510 p.
- Meskó A. 1999: Eötvös Loránd és a Ság hegyen végzett mérés. *Magyar Geofizika*, **40**, 2–3, pp. 78–80
- Mikola S. 1918: Bárány Eötvös Loránd élete és tudományos működése. Budapest, Uránia
- Mituch E. 1957: Szeizmikus refrakciós mérések kiértékelése időellenőrzéssel. *Geofizikai Közlemények* **VI**, 3–4, pp. 25–43
- Mituch E. 1964: A hazai szeizmikus kéregkutatás újabb eredményei. *Geofizikai Közlemények* **XIII**, 3, pp. 289–300
- Mituch E. 1966: A magyarországi kéregkutatás folytonos harántszelvényezéssel kapott eredményei. *Geofizikai Közlemények* **XV**, 1–4, pp. 15–24
- Mituch E., Posgay K., Sédly L. 1964: Szélesszögű reflexiók alkalmazása a kéregkutatásban. *Geofizikai Közlemények* **XIII**, 2, pp. 201–210

- Molnár K. (szerk.) 1972: A felszíni geofizikai kutatás 20 éve a kőolajiparban. Geofizikai Kutatási Üzem, OKGT, Budapest, 160 p.
- Nemesi L. 1995: Kiegészítések, helyreigazítások a magyarországi geoelektromos kutatások rövid történetéhez (35. évf. 3. szám). Magyar Geofizika **36**, 1, pp. 86–90
- Nemesi L., Takács E., Verő J. 1994: A magyarországi geoelektromos kutatások rövid története. Magyar Geofizika **35**, 3, pp. 125–132
- Németh L. 1984: Az ELGI történetének rövid összefoglalása (kézirat)
- Ország J. 1942: Jelentés az Erdélyben végzett torziós ingamérésekről. *In*: Bassó I. 1943: Jelentés a m. kir. Báró Eötvös Loránd Geofizikai Intézet működéséről
- Oszlaczky Sz. 1950: Jelentés a Bódvavölgyben az 1950. évben végzett Eötvös-inga mérésekről. Magyar Geológiai Szolgálat Földtani-Geofizikai Adattára
- Oszlaczky Sz. 1951: Az 1951. évben Gelse, Nagykanizsa, Zalasabbar, Galambok területén graviméterrel, a Kisbalaton területén és Keszthely környékén Eötvös-ingával végzett mérések eredményeinek kiértékelése. Magyar Geológiai Szolgálat Földtani-Geofizikai Adattára
- Oszlaczky Sz., Tóth G. 1964: A Nap és Hold gravitációs hatásának megfigyelése hazánkban. Geofizikai Közlemények **XIII**, 1, pp. 39–48
- Ottlik P. 1964: Hazai kőzetekben ultrahanggal meghatározott sebességértékeknek és egyéb fizikai, kémiai jellemzőinek összefüggése. Geofizikai Közlemények **XII**, 3–4, pp. 85–100
- Pálos M. 1951: Jelentés a Geofizikai Intézet II. szeizmikus mérőcsoportja által az 1951. évben Nagylengyel és Milej környékén végzett szeizmikus mérésekről. Magyar Geológiai Szolgálat Földtani-Geofizikai Adattára
- Pálos M. 1953a: Jelentés az 1953. évben Pécs környékén végzett szeizmikus mérésekről. Magyar Geológiai Szolgálat Földtani-Geofizikai Adattára
- Pálos M. 1953b: Jelentés az 1953. évi Tát környékén végzett szeizmikus mérésekről. Magyar Geológiai Szolgálat Földtani-Geofizikai Adattára
- Pálos M. 1955: Jelentés az 1955. évi Tatabánya környéki mérésekről (Vértessomlyó, Síkvölgy). Magyar Geológiai Szolgálat Földtani-Geofizikai Adattára
- Papp S. 1930: A MAORT földiolaj- és földgázkutatásai a Dunántúlon. Bányászati lapok, Földgáz- és földolaj, **LXXI**, 9, 200 p.
- Papp S. 2000: Életem. Magyar Olajipari Múzeum, Zalaegerszeg 399 p.
- Pekár D. 1922: Földalatti vetődések kimutatása a torziós ingával. Matematikai és Természettudományi Értesítő **XXXIX**. kötetéből (az előadás 1921. február 14-én hangzott el a MTA. II. Oszt. ülésén)
- Pekár D. 1929: A báró Eötvös Loránd Geofizikai Intézet tízéves tudományos működése 1919–1929. Akadémiai székfoglaló, Budapest. Kézirat
- Pekár D. 1930: Travaux de l'Institut Géophysique Baron Roland Eötvös. Rapport présenté á la Quatrième Assemblée Générale de l'Union Géodésique et Géophysique Internationale á Stockholm en Aout 1930
- Pekár D. 1933a: Az Eötvös ingák megbízhatósága. Matematikai és Természettudományi Értesítő **XXXIX**
- Pekár D. 1933b: Travaux de l'Institut Géophysique Baron Roland Eötvös. Rapport présenté á la Cinquieme Assemblée Générale de l'Union Géodésique et Géophysique Internationale á Lisbonne en Septembre 1933, 8 p.
- Pekár D. 1935: Földalatti üregek kimutatása Eötvös torziós ingájával. Matematikai és Természettudományi Értesítő **LII**

- Pekár D. 1936: Eötvös ingája a francia Limagneban. Matematikai és Természettudományi Értesítő **LIV**, Első rész, pp. 117–134
- Pekár D. 1937: Bauxitok kimutatása földmágneses mérésekkel. Matematikai és Természettudományi Értesítő. A Magyar Tudományos Akadémia kiadása, **LVI**, Első rész
- Pekár D. 1941: Báró Eötvös Loránd (A torziós inga 50 éves jubileumára). Budapest. A Kis Akadémia kiadása **XLVIII**, 339 p.
- Péter Gy., Szilárd J. 1952: Jelentés a Magyar Állami Eötvös Loránd Geofizikai Intézetnek 1951. évi graviméteres méréseiről (Mátra előtere, Gyöngyös, Füzesabony, Mezőkövesd, Újudvar). Magyar Geológiai Szolgálat Földtani-Geofizikai Adattára
- Pető M. 1952: Jelentés az 1951. évben Hajdúszoboszló vidékén végzett szeizmikus mérések eredményeiről. Magyar Geológiai Szolgálat Földtani-Geofizikai Adattára
- Pető M. 1953: Jelentés az 1014 sz. szeizmikus csoport 1952. évben végzett mérési eredményeiről (Fertőszentmiklós). Magyar Geológiai Szolgálat Földtani-Geofizikai Adattára
- Pető M. 1954: Jelentés az 1/I. szeizmikus csoport 1953-ban végzett méréseiről (Surd, Nemespátró, Inke). Magyar Geológiai Szolgálat Földtani-Geofizikai Adattára
- Pető M. 1959a: Jelentés a Sümeg, Nyirád, Halimba és Gánt környékén 1955–56 évben végzett kísérleti szeizmikus refrakciós mérésekről. Magyar Geológiai Szolgálat Földtani-Geofizikai Adattára
- Pető M. 1959b: Jelentés a Komárom és Inke környékén 1958. évben végzett szeizmikus refrakciós mérésekről. Magyar Geológiai Szolgálat Földtani-Geofizikai Adattára
- Pető M. 1960a: Jelentés a Nagy-Budapest XIV. kerületében végrehajtott szeizmikus mérésről. Magyar Geológiai Szolgálat Földtani-Geofizikai Adattára
- Pető M. 1960b: Jelentés a Nagykanizsa és Inke környékén 1959. évben végzett szeizmikus refrakciós mérésekről. Magyar Geológiai Szolgálat Földtani-Geofizikai Adattára
- Pető M. 1961: Jelentés a Nagykanizsa és Inke környékén 1960. évben végzett szeizmikus refrakciós mérésekről. Magyar Geológiai Szolgálat Földtani-Geofizikai Adattára
- Pintér A. 1964. A gravitációs tér évszázados változásáról. Geofizikai Közlemények **XIII**, 1, pp. 7–20
- Pintér A., Ádám O., Szénás Gy. 1964: A magyar medence regionális gravitációs értelmezési problémái. Geofizikai Közlemények **XIII**, 3, pp. 316–328
- Pintér A., Szabó Z. 1993: Gravitáció a földtani kutatásban. Magyar Geofizika **34**, 2, pp. 107–108
- Pogácsás Gy., Lakatos L., Barvitz A., Vakarcz G., Farkas Cs. 1989: Pliocén-kvarter oldaleltolódások a Nagyalföldön. Általános Földtani Szemle **24**, pp. 149–169
- Pogány B., Fekete J. 1937: Reflexiós szeizmikus mérések a Nagy Alföldön. Matematikai és Természettudományi Értesítő. A Magyar Tudományos Akadémia kiadása, **LVI**, Második rész.
- Pollhammer M.-né, Trenka S.-né 1966: Gravitációs mélységszámítás Igal környékén. Geofizikai Közlemények **XV**, 1–4, pp. 133–147
- Posgay K. 1955a: A robbantási körülmények figyelembevétele sekélyszeizmikus méréseknél. Geofizikai Közlemények **IV**, 1, pp. 25–37
- Posgay K. 1955b: Erősen tagolt, töréses szerkezeteken végzett reflexiós szeizmikus mérések középhibája. Geofizikai Közlemények **IV**, 1, pp. 15–23
- Posgay K. 1956: 1955. évi szeizmikus mérések az Esztergom vidéki szénmedencében. Geofizikai Közlemények **V**, 4, pp. 39–47
- Posgay K. 1959: Szeizmikus kísérleti terület kijelölése. Geofizikai Közlemények **VIII**, 1–2, pp. 85–88
- Posgay K. 1962: A magyarországi mágneses hatók áttekintő térképe és értelmezése. Geofizikai Közlemények **XI**, 1–4, pp. 78–99

- Posgay K. 1967: A magyarországi földmágneses hatók áttekintő vizsgálata. *Geofizikai Közlemények* **XVI**, 4, pp. 23–118
- Posgay K. 1985: Az ELGI szeizmikus kutatásai (kézirat)
- Posgay K., Erős J. 1954: Rengéshullámok terjedési sebességének meghatározása felszínközeli rétegekben. *Geofizikai Közlemények* **II**, 7, pp. 1–7
- Renner J. 1948a: Jelentés a Magyar Állami Báró Eötvös Loránd Geofizikai Intézetnek a Magyar Szovjet Nyersolaj R.T. megbízásából az 1947. évben végzett torziós-inga méréseiről. Magyar Geológiai Szolgálat Földtani-Geofizikai Adattára.
- Renner J. 1948b: Jelentés A Magyar Állami Báró Eötvös Loránd Geofizikai Intézetnek az 1947. évben Tiszagyulaháza mellett végzett torziós ingaméréseiről. Jelentés A Jövedéki Mélykutatás 1947/1948. évi munkálatairól. Budapest. Magyar Pénzügyminisztérium
- Renner J. 1948c: Jelentés a Pálháza vidékén 1947. évben végzett geofizikai mérésekről. Jelentés A Jövedéki Mélykutatás 1947/1948. évi munkálatairól. Budapest. Magyar Pénzügyminisztérium
- Renner J. 1949a: Jelentés a Magyar Állami Eötvös Loránd Geofizikai Intézetnek az Iparügyi Minisztérium megbízásából az 1948-ban végzett torziós ingaméréseiről. Magyar Geológiai Szolgálat Földtani-Geofizikai Adattára
- Renner J. 1949b: Jelentés a Magyar Állami Eötvös Loránd Geofizikai Intézetnek a Magyar Szovjet Nyersolaj Rt. megbízásából az 1949. évben Debrecen vidékén végzett geoszeizmikus méréseiről. Magyar Geológiai Szolgálat Földtani-Geofizikai Adattára
- Renner J. 1950a: Jelentés a Magyar Állami Eötvös Loránd Geofizikai Intézetnek az 1949. évben Falubattyán vidékén végzett Eötvös-inga méréseiről. Magyar Geológiai Szolgálat Földtani-Geofizikai Adattára.
- Renner J. 1950b: Jelentés a Magyar Állami Eötvös Loránd Geofizikai Intézetnek a Magyar Szovjet Olaj R.T. megbízásából 1949. évben Cegléd, Szolnok, Szabadszállás környékén végzett Eötvös-inga méréseiről. Magyar Geológiai Szolgálat Földtani-Geofizikai Adattára
- Renner J. 1950c: Jelentés a Magyar Állami Eötvös Loránd Geofizikai Intézetnek az 1950. évben Tófej vidékén végzett geoszeizmikus méréseiről. Magyar Geológiai Szolgálat Földtani-Geofizikai Adattára
- Renner J. 1952: A függővonalelhajlás. MTA Műszaki Tudományok Osztályának Közleményei **V**, 1–2
- Renner J. 1953a: Jelentés a Magyar Állami Eötvös Loránd Geofizikai Intézet 1952. évi működéséről. Magyar Geológiai Szolgálat Földtani-Geofizikai Adattára
- Renner J. 1953b: Die geophysikalischen Forschungen von Eötvös im Dienste der praktischen Erdöl- und Gasschürfung. In: Roland Eötvös Gesammelte Arbeiten. Akadémiai Kiadó Budapest, Nachtrag II, pp. 379–384
- Renner J. 1957: A függővonalelhajlások regionális jellege. *Geofizikai Közlemények* **VI**, 1–2, pp. 61–67
- Renner J. 1959: A magyar országos gravitációs alaphálózat végleges feldolgozása. *Geofizikai Közlemények* **VIII**, 3, pp. 106–141
- Renner J. 1961: Vizsgálatok a függővonalelhajlások terén. *Geofizikai Közlemények* **IX**, 1–2, pp. 44–50
- Renner J. 1964: A függővonal elhajlás Magyarország egyes területein. *Geofizikai Közlemények* **XIII**, 1, pp. 33–37
- Renner J. 1966: A magyar geofizika története Eötvös Loránd halálától a felszabadulásig. *Magyar Geofizika* **VII**, 1, pp. 1–16
- Renner J., Buday T. 1965: A magyar geofizika története I. rész. *Magyar Geofizika* **VI**, 1, pp. 37–56

- Renner J., Stegena L. 1966: Magyarország mélyszerkezetének gravitációs vizsgálata. *Geofizikai Közlemények XIV*, 1–4, pp. 103–114
- Rónay Gy. 1963: Jelentés az Eötvös Loránd Geofizikai Intézet alapítása kérdéséről. ELGI Könyvtár (kézirat), 5 p.
- Rybár I. 1929: Eötvös-féle torziós-inga zavarairól. I. rész. *Matematikai és Természettudományi Értesítő XVI*, pp. 705–709
- Rybár I. 1935: Eötvös-féle torziós-inga zavarairól. II. rész. *Matematikai és Természettudományi Értesítő LII*, pp. 586–612
- Scherf E. 1947: Szénhidrogének és sósvizek felkutatásának lehetősége a Duna–Tisza közén. Jelentés A Jövedéki Mélykutatás 1946. évi sókutató munkálatairól. Magyar Pénzügyminisztérium. Budapest
- Sebestyén K. 1952: Mérési tapasztalatok alacsonyfrekvenciás váltóáramú földellenállás-mérő alkalmazhatóságára. *Geofizikai Közlemények I*, 9, pp. 2–5
- Sebestyén K. 1953: Természetes potenciál mérésére szolgáló kompenzátor. *Geofizikai Közlemények II*, 10, pp. 27–30
- Sebestyén K. 1956: Tellurikus áram regisztráló berendezés. *Geofizikai Közlemények V*, 1, pp. 53–63
- Sebestyén K. 1960: A víz és kőszénkutató fúrások geofizikai vizsgálatának fejlődése hazánkban. *Magyar Geofizika I*, 1, pp. 15–24
- Sebestyén K., Andrassy L., Morvai L. 1964: Mélyfúrási geofizikai mérések alkalmazása a bauxitkutatásban. *Geofizikai Közlemények XIII*, 3, pp. 369–378
- Simonyi K. 2001: A magyarországi fizika kultúrtörténete XIX. század. *Természet Világa I. különszám*, 100 p.
- Skeels D. C., Vajk R. 1948: Geophysical Exploration and discovery of the Budafa-pusztas-Lispe oilfield in Hungary 1937. *In: Nettleton L. L.: Geophysical Case Histories, I.*
- Song T. 1997: Inversion styles in the Songliao basin (Northeast China) and estimation of the degree of inversion. *Tectonophysics 283*, pp. 173–188
- Stegena L. 1947: Az alsóregmeci minimum környékén végzett sókoncentráció vizsgálatok eredményei. *In: Jelentés A Jövedéki Mélykutatás 1947/1948. évi munkáiról. Magyar Pénzügyminisztérium kiadása, Budapest*
- Stegena L. 1953: Alacsonyfrekvenciás torziólapos szeizmométer. *Geofizikai Közlemények II*, 5, pp. 1–2
- Stegena L. 1958: A Nagyalföld geotermikus viszonyai. *Geofizikai Közlemények VII*, 3–4, pp. 229–238
- Stegena L. 1964: Magyarország geotermikus térképei. *Geofizikai Közlemények XIII*, 2, pp. 221–230
- Stegena L., Szabó L. 1948: Tiszagyulaháza és környéke sós talajvizei. *In: Jelentés A Jövedéki Mélykutatás 1947. évi munkálatairól. Magyar Pénzügyminisztérium, Budapest*
- Stegena L., Járányi I. 1955: Horizontális torziós szeizmométer. *Geofizikai Közlemények IV*, 1, pp. 63–66
- Sz. Aczél E., Sulok I. 1964: A földmágneses tér évszázados változása Magyarországon 1950 és 1963 között, a szekuláris hálózat mérései alapján. *Geofizikai Közlemények XIII*, 3, pp. 345–358
- Sz. Kisényi É. 1964: A refrakciós későbbi beérkezések felhasználása a gyakorlati szeizmikus kutatásban. *Geofizikai Közlemények XIII*, 4, pp. 405–422
- Sz. Kisényi É., Rákóczy I. 1966: Módszertani szeizmikus mérések a Nagyalföldön. *Geofizikai Közlemények XV*, 1–4, pp. 41–56
- Szabadvány L. 1954: Tarna-völgyi ST. III. [hosszanti irányú] geoelektromos rétegszelvény. *In: Dombai T. 1954: Jelentés. p. 109. 42. sz. melléklet*
- Szabadvány L. 1961: A geoelektromos kutatás tapasztalatai a mongóliai vízfúrások telepítésénél. *Magyar Geofizika IX*, 3–4, pp. 136–164

- Szabadváry L., Szabó M. 1964: Geoelektromos bauxitkutató mérések a Bakony hegységben. Geofizikai Közlemények **XIII**, 3, pp. 263–272
- Szabadváry L., Nyerges L. 1995: A magyar bauxitgeofizika története. Magyar Geofizika **36**, 3, pp. 238–245
- Szabó Z. 1994: A Magyar Állami Eötvös Loránd Geofizikai Intézet megalakulásának 75. évfordulójára. Magyar Geofizika **35**, 3, pp. 138–143
- Szabó Z. (ed.) 1998: Three Fundamental Papers of Loránd Eötvös. Eötvös Loránd Geophysical Institute of Hungary. Budapest 299 p.
- Szabó Z. 1999: Az Eötvös-inga históriája. Magyar Geofizika **40**, 1, pp. 26–38
- Szabó Z. 2001: Az első földtani célú terepi mérések 100. évfordulójára. Magyar Geofizika **42**, 4, pp. 123–128
- Szalai T. 1958: A Kárpátok geotektonikai szintézise. Geofizikai Közlemények **VII**, 2, pp. 111–145
- Szalai T. 1960: Prealpi építőelemek szerkezete a K-i Alpok és a Ny-i Kárpátok között. Geofizikai Közlemények **VIII**, 4, pp. 241–253
- Szalai T. 1961: A Tisia és a Pannonikum köztihegysége. Geofizikai Közlemények **IX**, 3–4, pp. 165–185
- Szalai T. 1964: A Tisia epirogén mozgásai. A Nyugati Kárpátok és az Alföld között a mélybe süllyedt Kordillerák földtörténeti szerepe. Geofizikai Közlemények **XII**, 3–4, pp. 101–123
- Szalay I. 1996: A magyar ércgeofizika története. Felszíni vasérc- és szulfidosérc kutatás. Magyar Geofizika **37**, 1, pp. 46–55
- Szalay M., Szénás Gy., Zilahi-Sebess L. 1964: Kőzetfizikai paraméterek kódolása és lyukkártyás tárolása gépi számítás céljából. Geofizikai Közlemények **XIII**, 4, pp. 495–502
- Szebényi L. 1948: Az alsóregmeci kutatófúrás. In: Jelentés A Jövedéki Mélykutatás 1947/1948. évi munkálatairól. Magyar Pénzügyminisztérium. Budapest
- Szecsődy M. 1947: Jelentés a Magyar Állami Báró Eötvös Loránd Geofizikai Intézet Szécsény környékén végzett 1946. és 1947. évi torziós ingaméréseiről. Magyar Geológiai Szolgálat Földtani-Geofizikai Adattára
- Szeidovitz Gy. 1986: The Dunaharaszti Earthquake, January 12. 1956. Acta Geodaet., Geophys., et Montanist. Hung. **21**, 1–2, pp. 109–125
- Szénás Gy. 1955: Kísérleti jellegű szeizmikus refrakciós mérések bauxitkutatás érdekében a dolomit alaphegység felületének felderítésére (Nyírad környékén). Az ELGI 1954. évi működési jelentése. Magyar Geológiai Szolgálat Földtani-Geofizikai Adattára
- Szénás Gy. 1956a: Általános tapasztalatok a geofizikai módszerek magyarországi alkalmazásáról. Geofizikai Közlemények **V**, 3, pp. 37–55
- Szénás Gy. 1958: Geofizikai teleptan. Akadémiai Kiadó, Budapest 272 p.
- Szénás Gy. 1960: A szeizmikus módszer kifejlődésének és alkalmazásának egyes kérdései. Geofizikai Közlemények **VIII**, 4, pp. 255–278
- Szénás Gy. 1964a: A Magyar Állami Eötvös Loránd Geofizikai Intézet Évkönyve I. kötet. A Mecsek és a Villányi hegység geofizikai kutatásának eredményei. Műszaki Könyvkiadó, Budapest 128 p.
- Szénás Gy. 1964b: Néhány megjegyzés a magyarországi földképegről. Geofizikai Közlemények **XIII**, 3, pp. 301–303
- Szénás Gy. 1965: A Magyar Állami Eötvös Loránd Geofizikai Intézet Évkönyve I. kötet. A Geofizikai térképezés földtani alapjai Magyarországon. Műszaki Könyvkiadó, Budapest 167 p.
- Szénás Gy. (szerk.) 1966: A Magyar Állami Eötvös Loránd Geofizikai Intézet 1964. évi jelentése. Geofizikai Közlemények **XV**, 1–4, 246 p.

- Szénás Gy., Ádám O. 1953: Szeizmogeológiai viszonyok Délnyugat-Magyarországon. Geofizikai Közlemények **II**, 9, pp. 73–89
- Szénás Gy., Gereben L. 1955: Szeizmikus refrakciós mérések alkalmazása a bauxitkutatásban. Geofizikai Közlemények **IV**, 1, pp. 67–74
- Szénás Gy., Kilczér Gy., Ádám O. 1957: Jelentés a Mecsek-hegységben az 1956. év folyamán geofizikai módszerekkel végzett nyersanyagkutatásokról (a régebben végzett szerkezetkutató gravitációs és az 1953. év óta végzett refrakciós mérések eredményeinek összefoglalásával). Magyar Geológiai Szolgálat Földtani-Geofizikai Adattára
- Szénás Gy., Ottlik P. 1957: Jelentés a MÁELGI 1957. évi kisalföldi refrakciós (fáziskorrelációs) kísérleti méréseiről. Magyar Geológiai Szolgálat Földtani-Geofizikai Adattára
- Szénás Gy., Nagy M. 1964: A Magyar Medence sajátos geofizikai alkata. Geofizikai Közlemények **XIII**, 2, pp. 231–240
- Szilárd J. 1954: előadás a Magyar Geofizikusok Egyesülete a köszénkutatás és köszénbányászat geofizikai feladatairól tartott pécsi ankétján 1954. okt. 23–24.
- Szilárd J. 1959: Az országos gravitációs alaphálózat néhány különleges problémája. Geofizikai Közlemények **VIII**, 3, pp. 98–104
- Szilárd J. 1981: Megemlékezés Szecsődy Miklósról. Magyar Geofizika **XXII**, 6, pp. 238–241
- Szilárd J. 1984: Eötvös Loránd csavarási ingájának bevezetése a földtani kutatásba. Földtani Kutatás **XXVII**, 3, pp. 63–69
- Szilárd J., Komáromy I., Oszlaczky Sz. 1951: Jelentés az 1950–1951. évben Délsomogy és Délbaranya területén végzett Heiland graviméter mérésekről. Magyar Geológiai Szolgálat Földtani-Geofizikai Adattára
- Takács E. 2001: A kínai magyar geofizikai expedíció tellurikus csoportjának munkája 1956-tól 1959-ig. A Miskolci Egyetem Közleménye, Geotudományok. „A” sorozat, Bányászat **52**, pp. 49–85
- Tatár J. 1962: Kísérleti gamma-gamma vizsgálatok kiértékelése a Pécs–21 fúrás szelvényei alapján. Magyar Geológiai Szolgálat Földtani-Geofizikai Adattára
- Tatár J. 1964: Jelentés. Tatabányai barnaközenek minőségjellemzőinek becslése nukleáris geofizikai módszerekkel. Magyar Geológiai Szolgálat Földtani-Geofizikai Adattára
- Ungváry K. 1998: Budapest ostroma. Corvina
- Vajk R. 1949: Geophysical developments in Europe during the war. Geophysics **XIV**, 2, pp. 101–108
- Zemplén J., Egyed L. 1970 : Eötvös Loránd (1848–1919). Budapest, Akadémiai Kiadó 209 p.
- Zilahi-Sebess L. 1964: Regionális és maradékanomáliák meghatározása gépi számítással. Geofizikai Közlemények **XIII**, 3, pp. 305–313
- Zilahi-Sebess L. 1966: Háromdimenziós tömeg gravitációs hatásának kiszámítása. Geofizikai Közlemények **XV**, 1–4, pp. 149–157

A Kínai expedíció (1957-1960) Geofizikai Kutató Laboratóriuma által ki. Vezetőjük Takács Ernő volt. A szeizmikus csoportok vezetője Pálos Mihály (majd Anna Edgár), III. Sedó Loránd volt. Az Eötvös-inga csoportot Szilárd József vezette. A földmágneses mérésekkel foglalkozó csoport vezetője W. J. Dobson volt. A földmágneses mérésekkel foglalkozó csoport vezetője W. J. Dobson volt. A földmágneses mérésekkel foglalkozó csoport vezetője W. J. Dobson volt. A földmágneses mérésekkel foglalkozó csoport vezetője W. J. Dobson volt.

Az expedíció sikeréhez nyújtottak ki. 1957 folyamán, szervezeti indokok miatt.



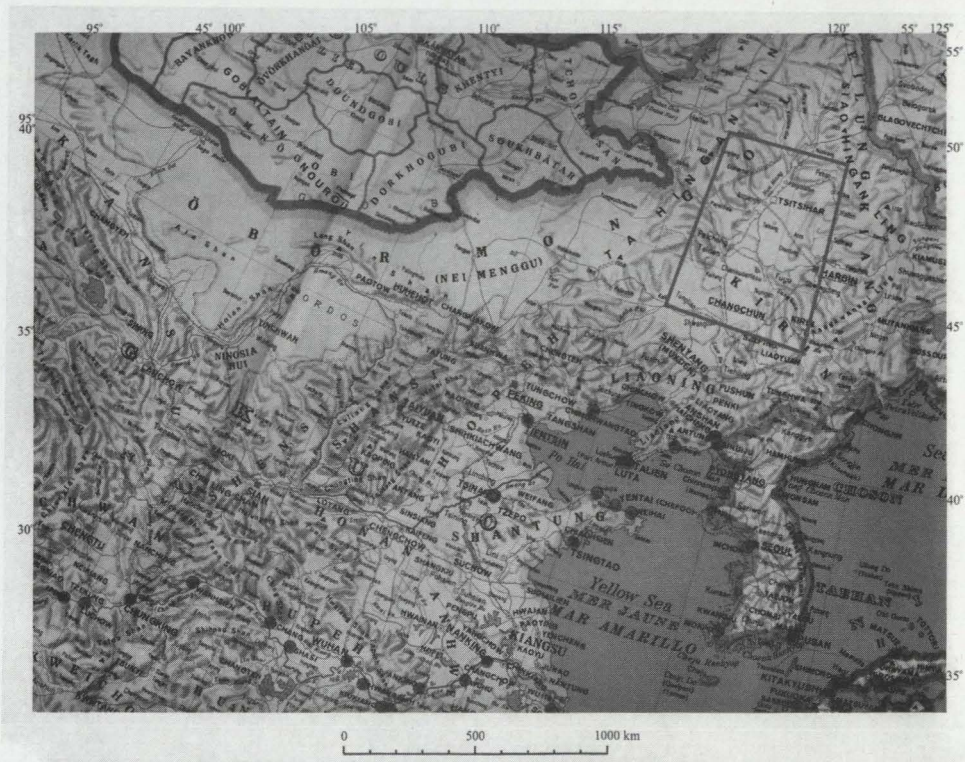
Függelék

A függelék a főszöveghez tartozó kiegészítő anyagot tartalmazza. A függelék a főszöveghez tartozó kiegészítő anyagot tartalmazza. A függelék a főszöveghez tartozó kiegészítő anyagot tartalmazza.

A kínai expedíció (1956–1961)

(Posgay Károly összeállítása)

A magyar geofizika legnagyobb és legeredményesebb külföldi vállalkozása kínai–magyar geofizikai expedíció volt. Az expedíció 1956 nyarán kezdődött. Két szemikus, egy-egy tellurikus és Eötvös-inga csoport szakértői a megfelelő műszerekkel egyéb felszerelésekkel a Hoang-ho nagy kanyarjában, az Ordosz fennsíkon kezdték meg a munkát (134. ábra)



134. ábra. Kína ÉK-i részének térképe. A négyszög a 135. és 136. ábrák területét jelzi

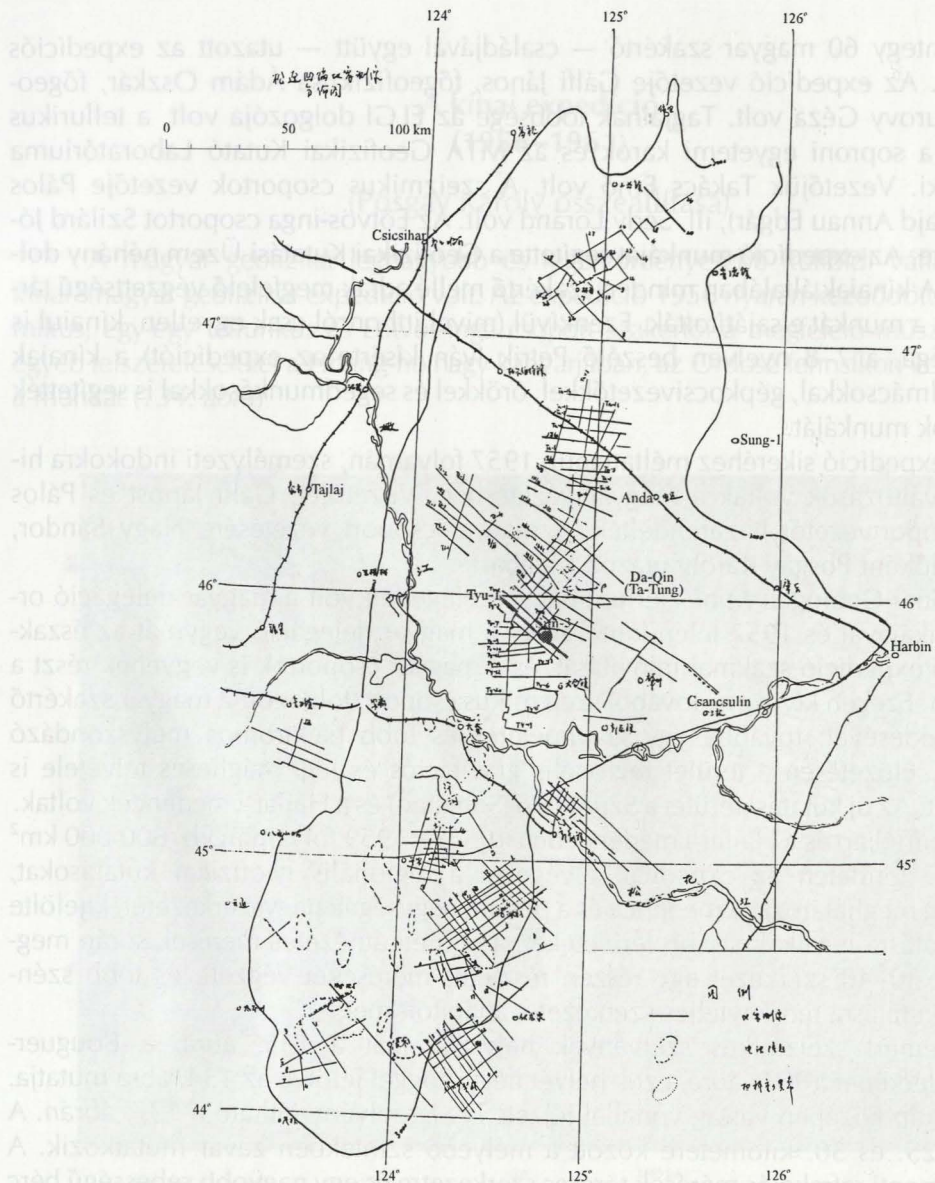
Mintegy 60 magyar szakértő — családjával együtt — utazott az expedíciós munkákra. Az expedíció vezetője Gálfi János, főgeofizikusa Ádám Oszkár, főgeológusa Szurovy Géza volt. Tagjainak többsége az ELGI dolgozója volt, a tellurikus csoportot a soproni egyetemi karok és az MTA Geofizikai Kutató Laboratóriuma állították ki. Vezetőjük Takács Ernő volt. A szeizmikus csoportok vezetője Pálos Miklós (majd Annau Edgár), ill. Sedy Loránd volt. Az Eötvös-inga csoportot Szilárd József vezette. Az expedíció munkáját segítette a Geofizikai Kutatási Üzem néhány dolgozója is. A kínaiak általában minden szakértő mellé adtak megfelelő végzettségű tárakat, akik a munkát elsajátították. Ezenkívül (mivel itthonról csak egyetlen, kínaiul is tudó kolléga, a 7–8 nyelven beszélő Petrik Iván kísérte az expedíciót) a kínaiak további tolmácsokkal, gépkocsivezetőkkel, őrökkel és segédmunkásokkal is segítették a csoportok munkáját.

Az expedíció sikeréhez méltatlanul, 1957 folyamán, személyzeti indokokra hivatkozva változások voltak a magyar vezetésben. Vezetőjét, Gálfi Jánost és Pálos Miklós csoportvezetőt hazarendelték. A magyar csoport vezetésére Nagy Sándor, főkiértékelőként Posgay Károly utazott Kínába.

A Kínai Geológiai Minisztérium nagyon elégedett volt a magyar delegáció ordoszi munkájával és 1957 telén kérte, hogy a magyar delegáció vegye át az északkelet-kínai expedíció szakmai irányítását, és a magyar csoportok is vegyenek részt a munkában. Ezekon kívül egy további szeizmikus csoport dolgozott 2 magyar szakértő közreműködésével, továbbá egy graviméteres és több elektromos mélyszondázó csoport is. Előzetesen a terület regionális gravitációs és légi mágneses felvétele is megtörtént. Az új kutatási terület a Szungliao (Songliao) és a Hajlar-i medencék voltak.

A Szungliao és a Hailar-i medencében 1958 és 1959 folyamán kb. 600 000 km² kiterjedésű területen az expedíció elvégezte a regionális geofizikai kutatásokat, közelítőleg meghatározta a medence és a peremi hegységek nagyszerkezetét, kijelölte az olajkutatásra legalkalmasabb területeket, a területi átnézetes mérések során meghatározott 30–40 szerkezet egy részén részletes méréseket végzett, és több szénhidrogén-kutatásra reményteljes szerkezetet állapított meg.

A lemért szeizmikus szelvények helyszínrajzát a 135. ábra, a Bouguer-anomália-térképet a 136. ábra, ezek helyét négyszöggel jelölve az 134. ábra mutatja. A 135. ábrán középen vastag vonallal jelzett $Ty-1$ szelvény látható a 137. ábrán. A szelvény 25. és 30. kilométere között a mélyebb szintekben zavar mutatkozik. A szelvény menti refrakciós mérések töréses szerkezetre és egy nagyobb sebességű bérc kiemelkedésére utaltak. A reflexiós, refrakciós, graviméteres, tellurikus [Takács 2001], ellenállás-szelvényezési és légi mágneses eredmények együttes értelmezésével került



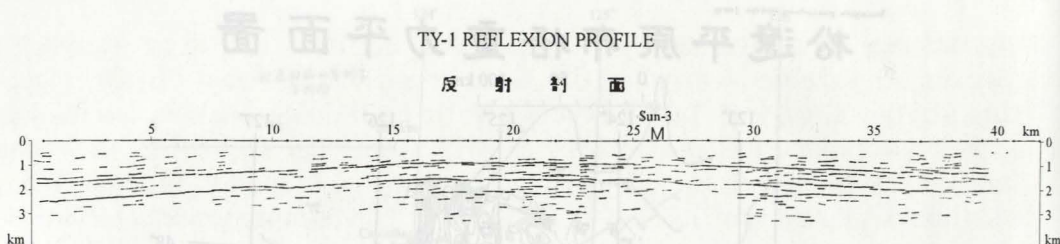
135. ábra. A Sungliao medencében 1958-ban és 1959-ben mért szeizmikus szelvények helyszínrajza. Kína legnagyobb Ta-csin (Da-qin)-i olajmezőjét az észak-kínai-magyar expedíció eredményei alapján kitzűzött Szun-3 fúrással fedezték fel

Сунглиао гравиметрическія карты (1973)

松遼平原布格重力平面圖



136. ábra. A Szungliao medencében végzett graviméteres és Eötvös-ingás mérések alapján készített Bouguer-anomália-térkép



137. ábra. Ty-1 szeizmikus reflexiós szelvény. A Sun-3 fúrás helyét a reflexiós, refrakciós, graviméteres, tellurikus, ellenállás-szelvényezési és légi-mágneses eredmények együttes értelmezésével határozták meg

a Szungliao síkságon kitűzött harmadik (*Szun-3*) kutatófúrás a szelvényen feltüntetett helyre, amely 1959 nyarán ipari jelentőségű olajréteget harántolt. A graviméteres térképen itt egy közel É–D irányú, több mint 100 km hosszú szerkezet látható. Ennek területén a későbbi fúrások egy nagy kiterjedésű és a környékén több kisebb kőolajmezőt tártak fel. Ez lett Kína legnagyobb szénhidrogénmezője [Song 1997]. Az olajmező termelése évi 50 millió tonna. A hatalmas siker emlékére a közeli Tatungcsen helységet Ta csing (Daqing)-nek, azaz Nagy ünnep-nek nevezték el. Ma itt sok százezres város van, nagy teljesítményű olajfeldolgozóval.

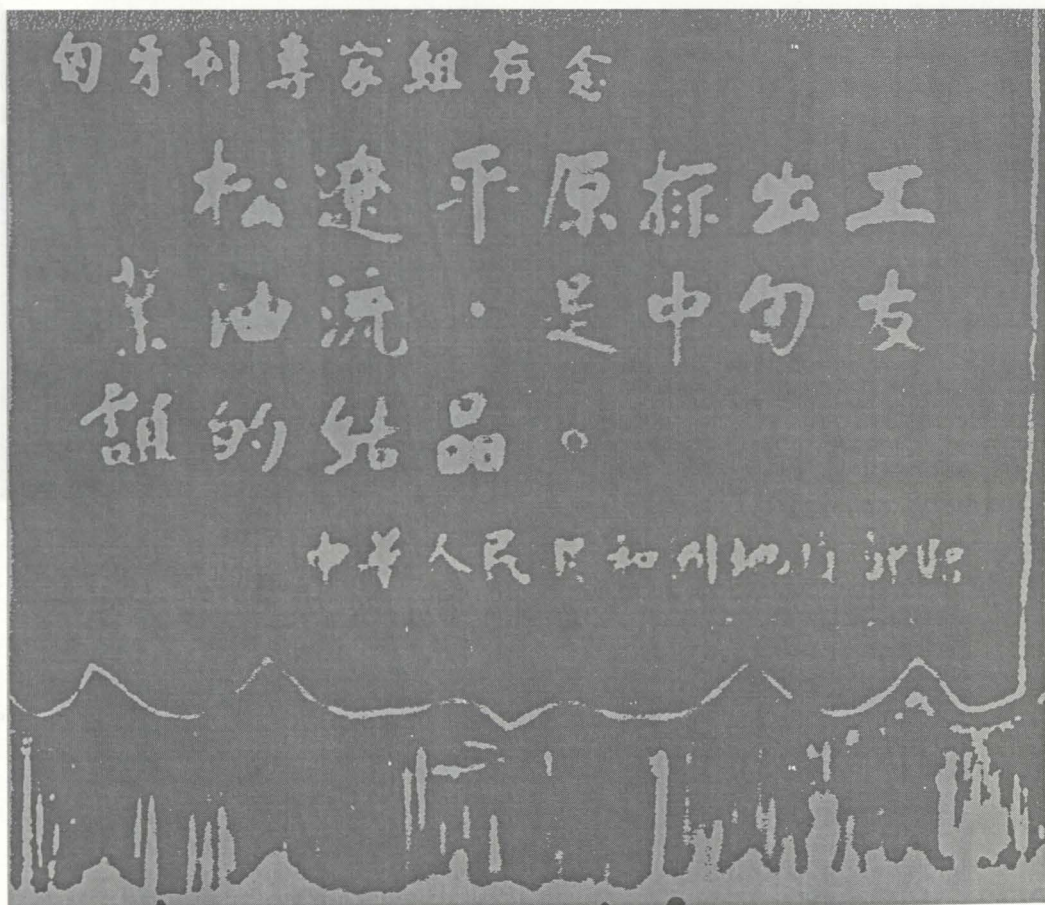
A kínai kollégák lelkesedését jellemzi az a bársony zászlószerű falborító (138. ábra), amelyre arany betűkkel az alábbi szöveget hímezték (Petrik Iván fordítása):

Emlékl a magyar szakértő csoportnak.

A Szungliao síkságon megtalált ipari jelentőségű olaj a kínai–magyar barátság kikristályosodása.

A Kínai Népköztársaság Geológiai Minisztériuma 1960.

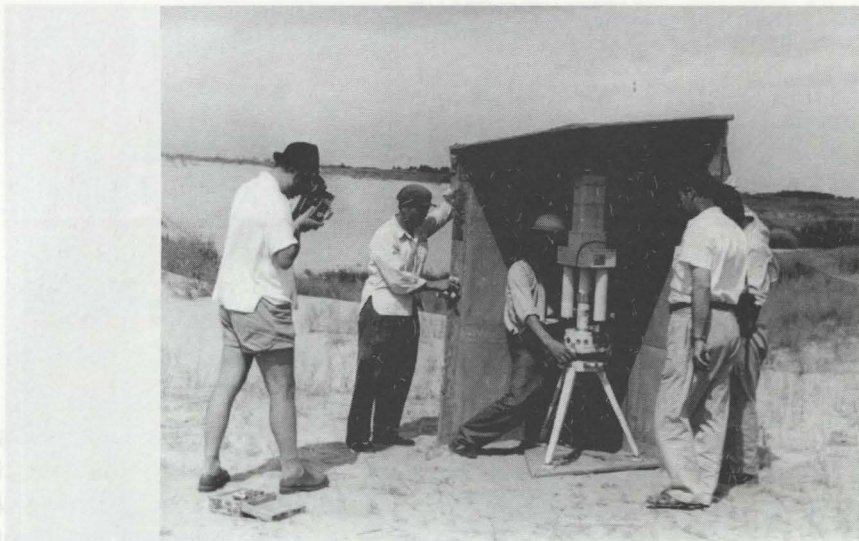
A kínai geofizikai expedíció tellurikus csoportjának munkáját Takács Ernő professor dolgozta fel és a Miskolci Egyetem ötvenéves fennállására készült közleményében 2001-ben publikálta [Takács 2001].



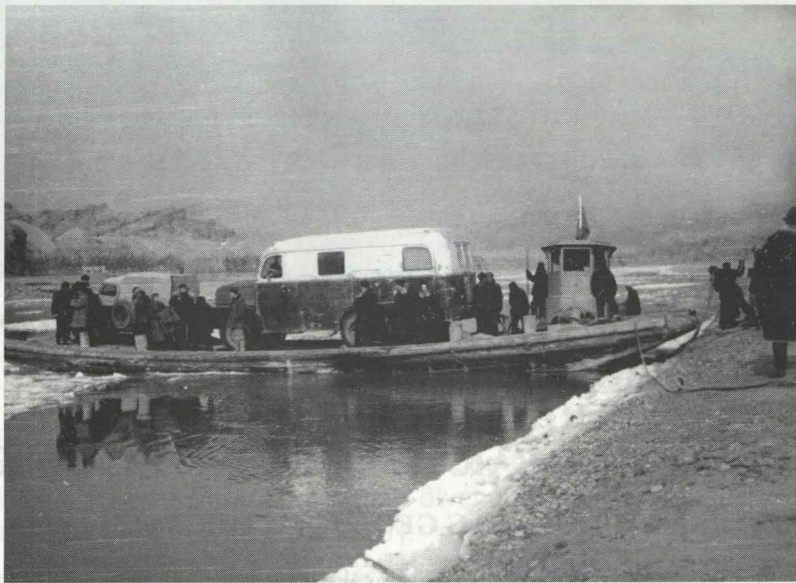
**EMLÉKÜL A MAGYAR SZAKÉRTŐ CSOPORTNAK
A SZUNGLIAO SIKSÁGON MEGTALÁLT
IPARI JELENTŐSÉGŰ OLAJ
A KINAI - MAGYAR BARÁTSÁG KIKRISTÁLYOSODÁSA.**

A KINAI NÉPKÖZTÁRSASÁG GEOLOGIAI MINISZTÉRIUMA 1960.

138. ábra. A Ta-csing-i olajmező megtalálásakor a kínai Geológiai Minisztériumtól a magyar szakértőknek ajándékozott bársony falterítő



139. ábra. Magyarok a kínai expedícióban: felállítják az Eötvös-ingát



140. ábra. Magyarok a kínai expedícióban: a szeizmikusok átkelnek a Sárga-folyón



141. ábra. Munkamegbeszélés.
Középen Posgay Károly



142. ábra. Incsuan, 1956. december 16.
Ádám Oszkár és Lu Lin Sen, a csoport
tolmácsa



143. ábra. Ádám Oszkár a kínai szeizmikus csoporttal 1962-ben

Geofizikai kutatások Mongóliában

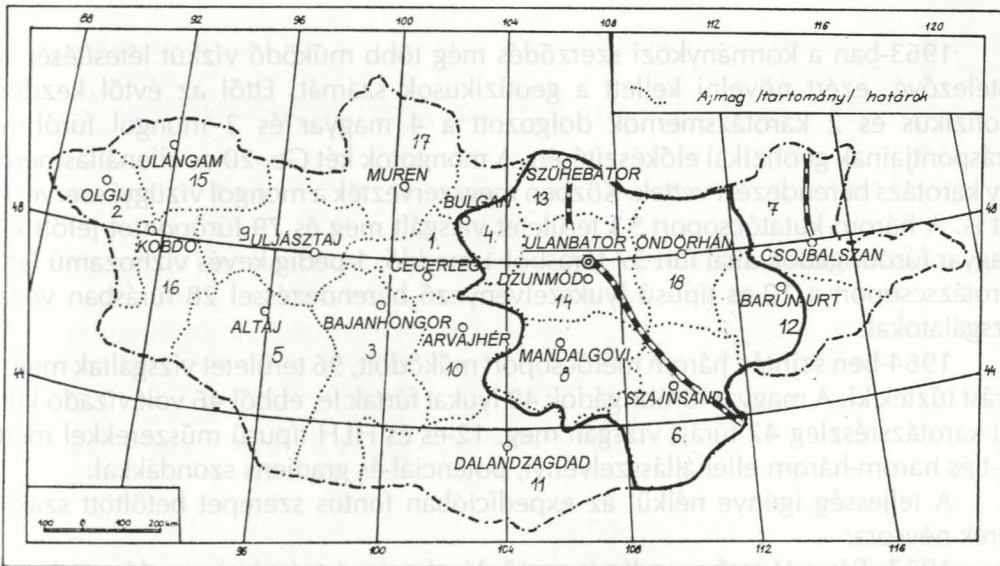
(A Magyar Geofizikában 1998. évi 39. kötet, 4. számában megjelent cikk alapján)

Mongóliában már 1957 előtt is végeztek fúrásos vízkutatást minden előzetes földtani vizsgálat nélkül, azokon a helyeken, ahol a vízigény felmerült. A lemélyített fúrások mintegy 70%-a eredménytelen volt.

Az első vízkutató expedíció 1957 tavaszán érkezett ki, 14 fő alkotta (az OFKVF, ELGI és MÁFI szakembereiből). Az volt a feladata, hogy a mongol fél által kijelölt területeken magyar berendezésekkel, a magyar vízkutatói, fúrási és kútépítési komplex módszerek alkalmazásával, a mongóliai éghajlati és hidrogeológiai viszonyok között legalább 30 l/perc hozamú kutakat létesítsen. A felszerelés szállításának késése miatt ebben az évben a fagyok beálltáig csak három fúrást mélyítettek mindenféle felszíni geofizikai előkészítés nélkül, melyből egy volt eredményes. A három fúrásban a vízadó rétegek kijelölésére ellenállás- és PS-mérést végeztek, hasonló paraméterű rétegekből az egyik fúrásban 70 l/perc vízmennyiséget sikerült fakasztani.

1958-ban már három geofizikus dolgozott az expedícióban, és felszíni ellenállásméréssel remélték javítani a fúrások eredményességét. Ez évtől kezdve a fúrások kijelölését többnyire geoelektromos szondázások előzték meg. Mód nyílt a földtani felépítés közelítő megismerésére, az üledékes összletek rétegsorának, a feltételezett víztartó rétegek vastagságának, mélységének, valamint a kristályos aljzat mélységének meghatározására. A mérések után minden területről vízföldtani szakvélemény készült, a fúrások kitűzését a hidrogeológussal egyetértésben végezték, és jegyzőkönyvben hitelesítették. Felszíni méréseket 12 területen végeztek, ebből 9 helyen javasoltak fúrást, amelyeket le is mélyítették és valamennyi eredményes lett. A hordozható félautomata karotázsbereendezéssel 10 fúrásban volt PS és ellenállásmérés, a felmerülő speciális problémákat igyekeztek megoldani.

1959-ben két területet jelöltek ki kutatásra, amelyek közül a Közép-Góbi terület a vízkutatás számára kedvezőtlen volt. Esetenként ott is próbálkoztak vízfeltárással, ahol majdnem reménytelen volt, de a mongolok ragaszkodtak a helyhez. A felszíni csoport 25 területen 320 VESZ mérést végzett AB = 800 m-es terítéssel. Csak 14 helyen javasoltak fúrást, ezek közül nyolcat 1959-ben, hármat 1960-ban adtak át, átlagosan 50 l/perc vízhozammal. A fúróbrigádok 22 fúrást mélyítettek, ezek közül 9 ponton nem volt előzetes geofizikai mérés. A karotázsméréseket minden fúrásban elvégezték.



144. ábra. A mongóliai magyar expedíció munkaterülete 1957–1963 között)

A magyar geofizikusok megtanították a mongol szakembereket a műszeres mérésekre és a VESZ-görbék terepi kiértékelésére, így fokozatosan ők is önállóan dolgoztak. A tel folyamán 2 szakember magyarországi továbbképzésben vett részt.

1960-ban a kijelölt területek még kedvezőtlenebbek, — fiatal vulkáni képződmények (bazaltok) alkották, — ezenkívül a fővárostól nagyon messze voltak. Az év folyamán 25 területen 421 VESZ mérést végeztek, részben szovjet fúróbrigádok tervezett fúrásainak előkészítésére. A magyar fúróbrigádok számára a vizsgált 16 terület közül 12 helyen javasoltak fúrást, melyekből 9 volt eredményes, 3-ból csak kevés víz volt kinyerhető. A karotázsméréssel szelvényezett fúrások száma 15 volt.

1961-ben geoelektromos VESZ mérést 34 területen végeztek és 28 területen javasoltak fúrást. Először alkalmazták a Ge-20 típusú ellenállásmérő berendezést. A lemélyített fúrások mind biztosították a kívánt vízhozamot. Három fúróberendezéssel 23 kutat adtak át, ami nagy elismerést váltott ki a mongol kormányban.

1962-ben hivatalosan is elrendelték, hogy csak geoelektromos mérési eredmények alapján javasolt ponton végezhetnek fúrást. Az 1962. évi 33 mérési területből 27 ponton tűztek ki fúrást, ez évben 22 fúrás mélyült le, amiből 20 bizonyult eredményesnek. Egyre nagyobb híre lett a magyar vízkutató szakemberek eredményeinek, amit újságcikkek és publikációk bizonyítanak.

1963-ban a kormányközi szerződés még több működő vízkút létesítését tette kötelezővé, ezért növelni kellett a geofizikusok számát. Ettől az évtől kezdve 6 geofizikus és 2 karotázsmérnök dolgozott a 4 magyar és 2 mongol fúróbrigád fúráspontjainak geofizikai előkészítésén. A mongolok két Ge-20-as ellenállásmérő és egy karotázs berendezést vettek. Közben megszervezték a mongol vízügyi szervezeteket is. A három kutatócsoport 93 területet vizsgált meg és 79 fúrópontot jelölt ki. A magyar fúróbrigádok által fúrt 37 fúrásból 1 meddő, 1 pedig kevés vízhozamú lett. A karotázscsoport a 12-es típusú lyukszelvényező berendezéssel 28 fúrásban végzett vizsgálatokat.

1964-ben szintén három mérőcsoport működött, 96 területet vizsgáltak meg, 68 fúrást tűztek ki. A magyar fúróbrigádok 48 lyukat fúrtak le, ebből 46 volt vízadó kút. A két karotázsrészleg 42 fúrást vizsgált meg, 12-es és HLH típusú műszerekkel mértek PS-t és három-három ellenállásszelvényt, potenciál és gradiens szondákkal.

A teljesség igénye nélkül az expedícióban fontos szerepet betöltött szakemberek névsora:

1957: Péter József expedícióvezető, Venkovics István hidrogeológus, Lakatos Sándor geofizikus, karotázs szakértő.

1958: Az előző évi létszámot kiegészítették Szabadváry László és Kremszner Miklós geofizikus-mérnökökkel. Hidrogeológus: Alföldi László.

1959–1960: Ismét 14 fő az expedíció létszáma, de néhány szakember kicserélődött. Vezetőnek Pataki Nándor fúrómérnököt bízták meg, Alföldi László hidrogeológus maradt, a felszíni geofizikai méréseket Szabadváry László és Hobot József, a karotázsvizsgálatokat Dankházi Gyula végezte.

1961: Honfi Ferenc ELGI igazgatóhelyettes vette át az expedíció vezetését, Jósza Ernő irányította a felszíni geofizikai méréseket.

1962: Az expedíció vezetője Surányi Ernő lett, hidrogeológus Kopek Gábor. A felszíni geofizikai méréseket Jósza Ernő és Király Ernő geofizikusok, a karotázsméréseket Fabiancsics László geofizikus-mérnök végezte. Természetesen mongol szakemberek is részt vettek a munkákban.

1963: 6 geofizikus és 2 karotázsmérnök dolgozott. Király Ernő, Karas Gyula, Hoffer Egon, Mozsolits Tibor, Jósza Ernő, Harnos Gyula a felszíni ellenállásméréseket végezték, míg Fabiancsics László és Hursán László a karotázsméréseken dolgozott.

1964: A geofizikai részleget Hoffer Egon, Mozsolits Tibor, Nyitrai Tibor geofizikus-mérnök, Harnos Gyula, Rózsavölgyi József, Ruzicska Jenő technikus, valamint Hursán László és Morvay László karotázsmérnök alkotta.

...a Zsebkönyv...
...a Zsebkönyv...
...a Zsebkönyv...

A Zsebkönyv...
...a Zsebkönyv...
...a Zsebkönyv...

A Zsebkönyv...
...a Zsebkönyv...
...a Zsebkönyv...

A Zsebkönyv...
...a Zsebkönyv...
...a Zsebkönyv...

Mellékletek

A Zsebkönyv...
...a Zsebkönyv...
...a Zsebkönyv...

A Zsebkönyv...
...a Zsebkönyv...
...a Zsebkönyv...

A Zsebkönyv...
...a Zsebkönyv...
...a Zsebkönyv...

A Zsebkönyv...
...a Zsebkönyv...
...a Zsebkönyv...

Pekár Dezső 1928-ban írt levele a pénzügyminiszterhez

73/1928

Nagyméltósága m. kir. Pénzügyminisztérium.
Budapest.

A folyó hó 28-án kelt 163,439/XVa/1928 számú rendelet értelmében a m. kir. honvédelmi miniszter ur Excellenciájának, ércek és olajok geophysikai uton való kutatása tárgyában tett javaslatával kapcsolatban véleményes jelentésemet a következőkben van szerencsém felterjeszteni.

Kétségtelenül első rangú és halaszthatatlan kötelességünk mindent elkövetni, hogy a csonka ország határain belül a föld mélyében rejlő kincseket és pedig az ásványolajat, vasat és fémeket felkutatthassuk. E feladat megoldása azonban csakis a geologusok és geofizikusok kellő együttműködésével lehetséges.

Mielőtt azonban a kérdés geofizikai oldalát részletesen megvilágítanám, szabadjon megütözközésemet kifejezmem a felett, hogy állítólag egy magyar polgári hatóság egy külföldi intézményt szándékozik a geofizikai kutatásokkal megbízni. A vezetésem alatt álló Bátor Eötvös Loránd Geofizikai Intézet ugyanis már évtizedek óta végez ily fajta kutatásokat hazánkban, a mely vizsgálatok az egész világ figyelmét magukra vonták. Hiszen a geofizikai kutatások egyik legfontosabb eszköze a gravitációs torzios inga, melyet Eötvös szerkesztett, s a melyen alapuló módszert ő dolgozta ki teljes részletességgel. Erre vonatkozólag 1./ alatt ide mellékelve van szerencsém felterjeszteni egy legujabban megjelent „Die Entwicklung der Eötvösschen Originaldrehwagen” című cikkemet, a melyből nem csupán a műszer fokozatos fejlődését, hanem e kutatások gyakorlati fontosságát is megismerhetjük. A cikk végén pedig rövid foglatban az eddig végzett fontosabb mérések felsorolását találjuk. Ugyancsak láthatjuk, hogy a külföldön gyártott torzios ingák mind a mi modelljeink alapján készültek és dacára a hazai nehéz viszonyoknak az „Original Eötvös made in Hungary” eszközök kiválóság tekintetében nem csak hogy állják a külföldi versenyt, de a legjobbaknak bizonyultak.

Idegen nemzetek gyakran fordultak az Eötvös Intézethez, ugy tudományos, mint gyakorlati támogatás végett. A külföld kiváló szakemberei ismételten felkeresték az intézetet és a szabadban működő mérési expedíciókat, hogy az Eötvös módszert ugy elméletileg mint gyakorlatilag elsajátítsák. Így többek között: Hecker tanár a potsdami geodéziai intézetből, Shinjo kyotói egyetemi tanár, Koenigsberger freiburgi professor, Schumann bécsi műegyetemi tanár, Soler padovai professor, Smolenski krakkói egyetemi tanár, Gavazzi zágrábi professor, Janczewski geológus a varsói állami geológiai intézetből, Macdonald geológus Londonból, illetve Perzsiából, Schumacher holland geológus, Romberg honolulu tanár, Barton főgeológus Észak-Amerikából, Steiner geológus Texasból, Cornick, az „Exploration” német kutatótársaság igazgatója, Bose az indiai Punjab Irrigation Research Laboratory geofizikusa Lahoreból, Rose és La Touche geofizikusok az afrikai spanyol gyarmatról Angolából, Templeton geofizikus Venezuelából, Klotz az ottavai Dominion Observatory igazgatója Kanadából, valamint Miller ugyanezen intézet főgeofizikusa, stb. Így módon több mint huszonöt szakember közvetlenül itt az Eötvös-intézetben tanulta meg a torzios inga használatát és általuk közvetve terjedt el azután ezen új kutató módszer az egész világon. A külföldön, különösen Németországban és Észak-Amerikában igen kiter-

jedt szakirodalom foglalkozik Eötvös módszerével és annak különféle alkalmazásaival. A Zeitschrift für Geophysik minden számában találkozunk Eötvös nevével és más német, angol, francia, holland, spanyol, olasz, lengyel, orosz, japán és amerikai lapokban elég gyakran jelennek meg cikkek e tárgyra vonatkozólag.

A külföld felkérésére az Eötvös Intézet vezetésem alatt ugyancsak több mérést végzett. Így az angol kormány legnagyobb olaj vállalata a Burmah Oil Company Ltd. megbízásából három ízben mértünk Indiában, egyrészt Khairpur bennszülött állam dzsungeljeiben, másrészt Upper Assam őserdőiben. A mult valamint ez év nyarán pedig a Francia Köztársaság Ministère des Travaux Publics-je közvetlen felkérésére a Puy-de-Dôme departementben a Limagnei síkságon végeztünk méréseket petroleum után kutatva. Nem különben gyakorlati céllal végeztünk méréseket a Magyar Általános Kőszénbánya R.T. Tokodi bányaterületén, a melyre vonatkozólag 2./ alatt ide mellékelem a „Földalatti vetődések kimutatása a torzios ingával” című cikkemet. Ez év júniusában pedig a Salgótarjáni Kőszénbánya Részvénytársulat dorogi bányájában eredményesen kerestük fel a szenet környező triászmezőkben a vízbetöréssel fenyegető földalatti üregeket. Ezenkívül a M. kir. Állami Vas, Acél és Gépgyárak részére ismételt földmágneses méréseket végeztünk vasércék felkutatására. A torzios ingával való földgáz és olaj kutatások pedig tudvalevőleg már évek hosszú sora óta folynak hazánkban és a mikor a magyar kormány az 1921-23 időtartamra az Anglo-Persian Oil Company Ltd. illetve a D'Arcy Exploration Company Ltd.-del földgáz és olajkutatási szerződést kötött, az e célból alakult Hungarian Oil Syndicate Ltd. részére a geofizikai méréseket ugyancsak az Eötvös Intézet végezte.

Mindezek alapján méltán meglepő, hogy az Eötvös Intézetet és annak működését éppen itt Magyarországon nem ismerik. Hogy az érdeklődők könnyebben szerezhessenek erről tudomást, célszerűnek és szükségesnek tartom, hogy ugy Magyarország Tiszti Név és Címtárában, valamint a M. Kir. Pénzügyminisztérium Ügy és Személyzeti Beosztásában a Báró Eötvös Loránd Geofizikai Intézet, valamint a geofizikus személyzet mindenkor közöltessék.

Ezzel kapcsolatban csupán példaképen felemlítem, hogy a Berlinben megjelenő „Minerva” Jahrbuch der Gelehrten Welt már évek óta közli az Eötvös Intézet rövid történetét, rendeltetését, és személyzetét. Részben ennek köszönhetjük, hogy külön kérésem nélkül a rokon intézmények a világ minden részéből így Japánból, Indiából, Amerikából, Orosz-, Német-, Francia-, Spanyolországból stb. kiadványaikat megküldik intézetünknek továbbá, hogy az Eötvös Intézetet az egész világon jól ismerik és többször fordulnak hozzánk felvilágosításért egyes geofizikai kérdésekben. A címünkre érkező sok külföldi levél közül 3./ alatt tanuságként ide mellékelem az egyiknek címlapját, mely Sevillából éppen a napokban érkezett. Hibátlanul magyarul van megcímezve! Spanyolországban tehát jól ismerik az Eötvös Intézetet, Magyarországon azonban nem tudnak róla!

A mi már most a végzendő kutatásokat illeti, mindenek előtt leszögezni kívánom azt a határozott véleményemet, hogy a szükséges geofizikai méréseket minden körülmények között nekünk magyaroknak kell elvégeznünk. A vezetésem alatt álló Eötvös Intézet a legnagyobb készséggel vállalja e megbízatást. Természetes azonban, hogy e célból a magyar geologusoknak válvtelve kell működniök a geofizikusokkal. Nekik kell hozzávetőlegesen kijelölniök azon vidékeket, a hol esetleg bizonyos értékes földalatti kincseket várhatunk, nekik kell felvilágosítást adniök a kérdéses területek valószínű tektonikájáról, hogy vajon ott vetődéseket, töréseket, antiklinálisokat, avagy domokat stb. várhatunk. Csak ezen előzetes felvilágosítások alapján lehetséges, hogy a célnak megfelelő geofizikai módszerrel és a legelőnyösebb munkaterv szerint dolgozhassunk s így feladatunkat nagyobb idővesztések nélkül eredményesen elvégezhesük. A szükséghez képest esetleg ugyancsak előzetesen kell egyes kőzet-, érc-, stb. próbák bizonyos sajátságait (sűrűségét, mágnesezhetőségét, vezető képességét stb.) a laboratóriumban

meghatározunk. A mérések befejeztével pedig a feldolgozott adatokból, vagyis a geofizikai vizsgálat végeredményeiből ismét csak a szükségesnek mutatkozó geológiai felvilágosítások alapján vonhatjuk meg helyes következtetéseiket a föld alatti viszonyokra, és a keresett értékes anyagokra vonatkozólag.

A torzios inga módszer elve tudvalevőleg abban áll, hogy a földalatti különböző sűrűségű és konfigurációjú anyagok a nehézségi erőben megfelelő zavarokat okoznak, s így részletesen lemérve e zavarokat azokból magukra a ható tömegekre vissza következtethetünk. Minthogy azonban eredményeinkben az összes vonzó hatások együttes eredője mutatkozik, következtetéseinkben nem egyszer óvatosságnak kell lennünk és minden egyes esetet mint egy-egy külön problémát kell elbírálnunk. Adatainkban természetesen a föld feletti látható tömegek, a hegyek hatása is bennfoglaltatik, a melyet a földalatti viszonyokra való következtetéseinknél előbb ki kell számítanunk és le kell vonnunk a nyers adatokból. Zegzugos hegyvidékben e számítás annyira bizonytalan, hogy itt épen ezért a torzios ingát földalatti kutatásokra általában nem használhatjuk.

Teljeség kedvéért csupán felemlítem, hogy a gravitációs méréseknek egy már régóta használt módja az invariábilis ingákkal való nehézség gyorsulás mérés. Az Eötvös Intézet ugyancsak fel van szerelve e műszerekkel. A módszer azonban nehézkes, hosszadalmas és aránytalanul érzéketlenebb a torzios inga mérésnél. A nyert ugynevezett abszolút gravitációs adatok ismerete elsősorban azért fontos, mert ily módon torzios inga hálózatainkban jól definiált alappontot kapunk. A gyakorlati kutatások szempontjából azonban e méréseknek nem igen van közvetlen jelentősége és csak egész kivételes esetekben használhatjuk fel ez adatokat gyakorlati következtetésekre.

Az Eötvös féle torzios inga módszeren kívül ujabban különböző más geofizikai eljárásokat is használnak a föld mélyének felkutatására, a melyek érdekesen egészítik ki egymást, így nem egyszer a kutatást megkönnyítik és az eredményekből vonható következtetéseket megerősítik. Már régóta használatosak e célból a földmágneses mérések, a melyek segítségével a földben rejlő bizonyos mágneses tulajdonságú anyagokat vasérceket, eruptív kőzeteket stb. mutathatunk ki. Mi magunk a torzios inga mérésekkel párhuzamosan mindenkor földmágneses megfigyeléseket is végeztünk, sőt egyes érdekesnek mutatkozó mágnesesen zavart területeket külön kidolgoztuk. E célra az általánosan használt eszközökön kívül egyes saját konstrukcióju új műszereket is alkalmaztunk. Hogy eddig végzett geofizikai kutatásaink oriai méreteiről fogalmat nyujtsak szabadjon felemlítenem, hogy hazánkban 1928 év végéig a torzios ingával 9680 Km² területet mértünk fel teljes részletességgel és 1220 Km hosszú vonalon szereztünk tájékoztató bepillantást a gravitációs erőterbe. Ezenkívül 8500 állomáson végeztünk földmágneses méréseket. Mindezek alapján dicsekvés nélkül mondhatjuk, hogy sehol a világon nincs más ország, a hol ily nagy területre kiterjedő ily részletes és pontos gravitációs és földmágneses felmérések volnának. Ezen kívül ugy Indiában valamint Franciaországban ugyancsak elég tekintélyes területeket mértünk fel.

Nagyon elterjedt továbbá a szeizmikus eljárás, a mikor is mesterséges robbantásokat végezve, a rengési hullámok tovaterjedéséből következtetünk a felszínes földrétegek szerkezetére. Nem egyszer ezen módszert akként szokták a torzios ingával együtt használni, hogy szeizmikus módon előbb a kérdéses területet nagy vonásokban megvizsgálják és azután a részleteket az Eötvös ingával dolgozzák ki. Általában véve mindenkor az a leggazdaságosabb eljárás, hogy előbb egymástól nagyobb távolságra fekvő állomásokkal hálózunk be a kérdéses területet és azután a szükségesnek mutatkozó helyeken sűrítjük az állomásokat. Kiegészítésül csupán felemlítem, hogy lényegében e csoportba tartozik az akusztikus eljárás is, a mely esetben a hanghullámok földalatti terjedésének mikéntjét határozzák meg. Ez a módszer azonban még nem használatos, mert egyelőre inkább csak a kísérletezés stádiumában van.

A gyakorlati geofizikai kutatásokra főleg az eddig említett három módszer a torzios inga, a földmágneses és szeizmikus eljárás használatos. Már jóval kevésbé elterjedtek az elektromos eljárások, amelyek a különböző földalatti rétegek egymástól eltérő vezetőképességén alapulnak. Egyik esetben a természetes földi áramok mikénti lefutását határozzuk meg. Másik esetben a földbe mesterségesen bevezetett áram elterjedésének módját állapítjuk meg közvetlen méréssel, akként hogy a különböző pontokon lemélyített szonda-elektrodok között fellépő feszültséget mérjük. Ezen eljárással dolgozik a Prospection vállalat. Harmadik módja az elektromos kutatásnak, hogy a földbe vezetett váltakozó áramnak lefutását nem közvetlenül határozzuk meg, hanem az ez által a föld felszíne felett létesített mágneses teret vizsgáljuk meg és mérjük ki teljes részletességgel. Ezen eljárással dolgozik a Piepmeyer & Co. Kasselli cég Elbof vállalata. Ily módon ugyanis megtudjuk szerkeszteni a földben lefutó áramfonalakat a melyek a különböző elektromos vezető képességű anyagok hatására deformálódnak, pl. jó vezető anyagokban összesűrűsödnek, rossz vezetőkben szétterülnek stb.

Nagy hátránya e módszereknek, hogy nem hatnak nagyobb mélységbe, továbbá hogy a talaj változó nedvessége az eredményeket lényegesen befolyásolja és nagy tévedéseket okozhat, mert a nedves talajban lévő sóoldatok az elektromos áramot jól vezetik. Ezenkívül a szonda-elektrodokon fellépő elektromos polarizáció jelenségek nem egyszer ugyancsak lényeges zavarokat okozhatnak. E módszerre vonatkozólag saját tapasztalatom alapján a következő esetet közölhetem. Franciaországban a Limagnei síkon ily fajta elektromos eljárással néhány sótestet mutattak ki. Mi magunk a torzios ingával ezeknek semmi féle hatását sem tapasztaltuk, pedig a kisebb sűrűségű sótestnek a torzios inga adataiban feltűnően kellett volna mutatkoznia. Később a kérdéses területeknek furásokkal való felkutatása igazolta is, hogy sótestek tényleg nincsenek! A Piepmeyer & Co. Cég tulajdonképpen az elektromos eljárással foglalkozik és így természetes, hogy az átíráshoz mellékelte „Exposé über in Westungarn ausführende geophysikalische Untersuchungen”-ben első sorban ezt a kutatási módot ajánlja mint legcélravezetőbbet.

A többi geofizikai eljárásokat földalatti kutatásokra általában nem igen használják ezekkel csak inkább egyes próbák, egyes kísérletek történetek. Így igen érdekesek az elektromos hullámokkal dolgozó eljárások, a mikor is e hullámoknak a földben való mikénti tovaterjedését avagy visszaverődését mérik, s ebből következtetnek a földalatti különböző anyagokra.

Ujabbban már a radioaktivitáson alapuló kutató eljárással is kezdenek dolgozni. Egyes esetekben földalatti vetődéseket mutattak ki ily módon. Ugyanis a radioaktív emanáció mennyiségét határozták meg, s ezt többnyire a vetődések felett nagyobbinak találták. Ezzel kapcsolatban célszerűnek gondolom felemlíteni, hogy a Gewerkschaft „Berha II” Dortmundban egy „Radio Emanator”-nak nevezett műszert hozott forgalomba, a melyet W. Pastor szerkesztett. Ennek azonban semmi tudományos alapja nincs, tisztára szélhámosság!

Végül a talajhőmérsékletnek változó eloszlásából ugyancsak bizonyos következtetéseket vonhatunk a földalatti rétegekre illetve anyagokra. Erre azonban külön furások szükségesek, a melyekben a geotermikus gradienst pontosan meghatározzuk. A más célból végzett, már meglevő furásokban azonban e meghatározások általában annyira bizonytalanok, hogy azokat ily fajta következtetésekre nem igen használhatjuk fel.

Az előzőekben főbb vonásokban vázoltam azon különböző geofizikai eljárásokat a melyeket földalatti gyakorlati kutatásokra szoktak felhasználni. A hazánkban tervbevert geofizikai vizsgálatok céljából első sorban torzios inga és földmágneses méréseket kell végeznünk, a melyekre be is vagyunk rendezve, úgy hogy azokat bármikor megkezdhetjük. E mellett azonban, a mint azt már régóta hangoztattam fokozatosan be kell rendezkednünk első sorban a szeizmikus és azután a többi geofizikai eljárásra is. Így a Magyar Zoltán szerkesztésében megjelent „A Magyar Tudománypolitika Alapvetése” című

könyvben az Eötvös Intézetet ismertetvén egyuttal 12 pontban foglalt tervezetet adtam a jövő feladatairól. Ezek egyikében éppen azt hangsúlyoztam, hogy fokozatosan be kell szereznünk a különböző geofizikai eljárások összes műszereit, hogy egyrészt hazánkban az összes geofizikai kutatásokat magunk végezhessük, másrészt, hogy a nyert eredményeket a torzios ingáéval összehasonlítva tanulmányozhassuk és gyakorlati jellegű következtetéseinket esetleg ki bővíthessük.

A mennyiben azonban a torzios inga méréseket az eddiginél jóval szélesebb mederben kellene végeznünk, természetesen több új műszerre volna szükségünk. E célra a Budapesten készült kis típusú „Original Eötvös” torzios ingákat kellene beszereznünk. E műszerek az Amerikából szerzett értesülések alapján legjobbak a forgalomban lévő eszközök között és úgy megbízhatóság, valamint könnyű szállíthatóság és egyszerű kezelhetőség szempontjából a szabadban való mérések legmesszebb menő igényeit is kielégítik. E könnyű és kicsi műszerekhez megfelelő könnyű expedíciós felszerelést is készíthetünk, a mi által az egész mérési berendezés mobilisabbá válik, mint a milyen most, a mikor még mindig 20 év előtti nagy típusú és nehéz eszközöket használjuk. Ez esetben azután lényegesen olcsóbban és sűrű hálózatu részlet munka esetén egyszersmint gyorsabban is dolgozhatnánk. A mint ugyanis az köztudomású, az „Original Eötvös” műszerekkel éjjel-nappal egyaránt jól észlelhetünk. Így Amerikában ugyszólván kizárólag csak nappal mérnek eszközeinkkel és nem egyszer egy nap alatt három állomást is elvégeznek. Ez a túlzottan gyors munka azonban csak a pontosság rovására lehetséges és már most hangsúlyoznom kell, hogy ezt az Eötvös Intézet nem engedheti meg magának. A megfelelő miniszteri rendeletben írásban is lefektetett hivatásánál fogva ugyanis az intézet kötelessége, hogy munkássága egyuttal a tudományos mértéket is mindenkor megüsse.

A földmágneses mérésekhez megvannak ugyan a legszükségesebb eszközeink, de részletesebb munka esetén okvetlenül újabb műszereket is kellene beszereznünk. Egyrészt itt Budapesten meg kellene rendelnünk egyes saját konstrukcioju eszközeinket, másrészt a berlini „Askania-Werké”-ből néhány Feldwagé-t kellene beszereznünk. Később kerülhetne azután sor a szeizmikus és folytatólag az egyéb geofizikai eszközök beszerzésére. Minthogy pedig mindezen szükségletek a végzendő munkálatok mérve szerint igazodnak, a beszerzésekre vonatkozó részletes javaslatomat csak később, a már véglegesen megállapított munkaprogram birtokában tehetem meg.

A nagyobb mérvű kutatás azonban csakis az Eötvös Intézet személyzetének kellő szaporítása esetén válik lehetségessé. Nem győzöm azonban eléggé hangsúlyozni azon évek óta ismételtlen előterjesztett jelentésemet, hogy az Eötvös Intézet jelenlegi személyzetével képtelen a legfontosabb és legszükségesebb munkálatokat ellátni akkor, a mikor a magyarság szempontjából nagy, internacionális jelentőségű, valóságos kulturmissziót teljesít.

Az Eötvös Intézetnek még 1919-ben az igazgatón kívül három állandó alkalmazottja volt: Fekete Jenő főgeofizikus, Szecsődy Miklós geofizikus és Keréjkártó Béla havi munkadíjas. Fekete Jenő Mexikóba való távozása és a létszámapasztás folytán azonban e személyzet jelenleg csupán egyetlen emberből, Szecsődy Miklós geofizikusból áll. Ily módon az intézet a legnagyobb erőfeszítéssel sem tud fellőszégteljes hivatásának kellően megfelelni, magukat a mérési eredményeket sem képes rendszeresen feldolgozni, hogy azok közölhetők legyenek, a mi pedig a Magyar Tudományos Akadémia régi szándéka. Ezenkívül e mérések az Alföldön eszközözendő furások szempontjából egyre fontosabbakká válnak, úgy hogy a jövő évben már két mérő expedíciót kell szerveznünk, a mi pedig nagyobb állandó személyzet nélkül kivihetetlen.

Hogy az intézet munkakörét eddig mégis tűrhetően elláthatta, az csak úgy volt lehetséges, hogy más intézmények méltányolva az Eötvös-féle mérések nagy magyar kulturális jelentőségét, egyes alkalmazottaikat ideiglenesen szivességből átengedték, de ez állandóan nem kívánható és nem is lehetséges.

Igy a m. kir. Vallás- és Közotatástügyi Miniszter Ur Ő Excellenciája a szegedi egyetem fizikai intézeti tanársegédének immár két ízben három-négy hónapi tanulmányi szabadságot volt kegyes engedélyezni a célból, hogy torzios inga méréseinkben segítsek. Renner Jánost az ágostai evangélikus főgimnázium tanárát pedig a Deákterti Testvéregházak Képviselőtestülete ugyancsak már több ízben szabadságot. Renner bár ideiglenesen és megszakításokkal, de már 1911 óta vesz részt az Eötvös Intézet munkálataiban. Az 1921-23 években, amikor a földgázkutatót hazánkban az állammal kötött szerződés alapján a D'Arcy Exploration Ltd. illetve a Hungarian Oil Syndicate Ltd. végeztette, Renner is tagja volt az Eötvös Intézet e célra kirendelt geofizikus csoportjának.

Éppen ezért, amint az már ismételten szóba került, igen fontos volna, hogy Renner János, aki az intézet külföldi és összes munkálataiban már eddig is részt vett, az intézet személyzete közé véglegesen felvétessék. Renner jelenleg a VIII. A. rangosztály 2-ik fokozatában van, úgy hogy részére egy VIII rangosztályú állás volna rendszeresítendő.

Renner átvétele esetén azonban semmi esetre sem mellőzhető Szecsődy Miklós az Eötvös Intézet régi érdemes geofizikusa, aki már 1908 óta állandóan részt vesz az Eötvös Intézet összes munkálataiban, sőt az egyik indiai expedíciót önállóan ő vezette. Szecsődy dacára annak, hogy már 1911 óta van államszolgálatban még mindig csak a VIII. B. rangosztály 2-ik fokozatában van, amiért is legalább az A csoportba volna helyezendő.

Végül méltányos volna, hogy az intézet vezetője Dr. Pekár Dezső az V. fizetési osztályba ténylegesen kinevezessék, amely előléptetést már 1919-ben tervbe vették. Pekár 33 év előtt kezdte meg államszolgálatát, mely idő alatt megszakítás nélkül az Eötvös féle kutatások előre vitelén fáradozott, az egyetemi tanárokkal egyenrangú működést fejt ki, tagja a Magyar Tudományos Akadémiának, tudományos működése és cikkei révén külföldön is jól ismerik. Amint az előrebocsátottakból is látható egy a magyarság szempontjából nagy fontosságú intézményt vezet. Éppen ezért indokolt előléptetése, amikor más sokkal kevésbé fontos intézmények vezetői mind az V-ben vannak és amikor eddig csak ismételt mellőzésben volt része és az utóbbi 14 év alatt, csak 1 rangosztállyal vitték előre.

Az előzőekben részletezett személyzeti szaporítás illetve előléptetés bizonyára könnyebben keresztülvihető, ha a tervbe vett állások külön a Báró Eötvös Loránd Geofizikai Intézet részére rendszeresítetnek. Amennyiben pedig a geofizikai kutatásokat még nagyobb mérvben kellene végeznünk, akkor a személyzetet akként kellene szaporítani, hogy minden egyes mérő csoportot az Eötvös Intézet egy-egy állandó alkalmazottja vezethesse. Minthogy e célra a fizikus tanár emberek alkalmasak, megfelelő alkalmazottat csak akkor kaphatunk, ha neki a tanárok kezdő fizetését juttatjuk, vagyis az új alkalmazottakat a IX. fizetési osztály 3. fokozatába kellene kinevezni. Erre vonatkozó előterjesztésemet azonban ugyancsak a véglegesen megállapított munkaprogram birtokában tehetem meg.

Budapest, 1928. december 31.

Dr. Pekár Dezső sk.
miniszteri tanácsos
a Báró Eötvös Loránd Geofizikai
Intézet igazgatója

Mellékelve:

1./, 2./, 3./ új melléklet

Az eredeti átirat

A küldött melléklet csomag

Budafai Kőolajtermelő Vállalat

Bázakerettye.

Tatár János geofizikus

B u d a p e s t , X I V .

Vorosilov u. 99.

M. Áll. Geofizikai Intézet

Bázakerettye, 1955. július 5.

Ügyintéző: Dank Viktor

Tárgy: Radioaktív sugárásmérő lyukszelvényezés a Budafapusztai olajmezőn.

1955. június 20 és 31-én Tatár János kartárs vezetésével geofizikai mérőcsoport, új, eddig nem használatos kísérleti méréseket végzett a B-288 és B-358 sz. béléscsővezetett fúrólukokban. A mérések eredményeként készített szelvények fénymásolatát eddig még nem kaptuk meg, de június 22-én Kanizsán a Geofizikai Kísérleti kiértékelést végeztünk együttesen az elektromos szelvények és vésoháladási diagrammok és geológiai megfigyelések összevetésével.

Gyors és hozzátétőleges értékeléssel is már megállapítható volt, hogy a szelvényezésnek ez a fajtája feltétlenül hasznos és továbbfejlesztése szükséges. Tekintettel arra, hogy a méréseket a Pécs-Mecseki mérések után végezték érthetően sokkal kisebbmértű és kevesebb helyen elő-forduló sugárzás volt mérhető mint ott. Ennek ellenére a kísérleti szelvények biztató eredményekkel kecsegtetnek.

A B-358 sz. kútban pl. meglepően jól indikálja a mérés a homokokat. A B-288-ban szintén felismerhető a legtöbb homok.

Anélkül, hogy érdemben részletesebben foglalkozhatnánk az eredményekkel, megállapíthatjuk, hogy a feszültség, az impulzus és a vonatási sebesség kellő összehangolásának kísérletezése az olajmezők viszonyaira lenne az elsőrendű feladat. Ehhez természetesen több mérés szükséges. A mező területén folyamatban lévő közép és mélyszintkutató fúrások lehetővé teszik a mérések megejtését olyan béléscsővezetetlen fúrt lukokban is, melyeknek felsőbb szintjei az olajtároló övben fekszenek. A méréseket a geofizikai mérések után be kell tervezettni. Ezáltal mód nyílik arra is, hogy csövezés és cementezés után a cementkötési szünet után ugyancsak az elektromos hőmérséklet méréshez kapcsolódva ismételt mérések eszközölhetők ugyanazon fúrólukon, de béléscsővezetett állapotban. A csövezés előtt és után ugyanazon műszerállandókkal végzett mérések összehasonlítása és kiértékelése módot nyújtanak a módszer tökéletesítésére. Sajnálattal kell megállapítanunk, hogy július 5-én fejezett be egyik /B-355/ mélyebb kutató fúrásunk és így egy mérést máris elmulasztottunk csövezetlen lyukban.

Tekintettel arra, hogy a mérések eszközlésének számos követelménye van, lyukfejszerelvény lebontás, vízzel feltöltött lyuk, kútjavító berendezés odairányítása stb. Kérjük lehetőleg hónap vagy negyedév végén személyes kapcsolatot velünk felvenni, a célból, hogy ezeket a munkákat a következő hó, illetve negyedévre betervezhessük.

Eltvársi üdvözlettel

Dank Viktor
vez. geológus

**A Magyar Állami Eötvös Loránd Geofizikai Intézet
évenkénti munkavállalói létszáma**

Év	kutatói	adminisztratív + műszaki + segédmunkás	összes
1919-ig	3-5		
1919-1945	5-10		
1945-1948	5-20		
1949	15	20	35
1950	30	40	70
1951	81	99	180
1952	95	246	341
1953	101	291	392
1954	136	?	
1955	163	?	
1956	144	?	
1957	137	?	
1958	163	?	az állandó főogl.
1959	163	?	átlaglétszáma:
1960	195	?	255
1961	176	?	259
1962	159	?	264
1963	164	?	263
1964	171	?	?

Megjegyzés:

Az évi működési jelentésekben a létszámkimutatás hiányos és nem egyértelmű.

A kutatói létszámkeretbe a főiskolai végzettségűek mellett az érettségi vizsgát tett, vagy technikai tanfolyamon végzett segédkutatókat is beleszámították.

1960–63 között jelenik meg az „állandó főfoglalkozású átlaglétszám” megnevezés.

A szerződéses és időszaki dolgozók számáról sem áll rendelkezésre adat.

