

## 1.5 EGYÉB FÖLDTANI KUTATÁSOK

### 1.5.1 Részletes földmágneses mérések az Alföldön

#### KÁRPÁTI ELEMÉR

Az 1965-ben — az OKGT megbízásából — megkezdett részletes, szelvénymenti földmágneses kutatást 1967-ben a Nyírségben és az Alföld ÉK-i részén folytattuk, hogy az országos áttekintő  $\Delta Z$  térképen mutakozó mágneses anomáliákat okozó hatók paramétereit meghatározzuk.

A kutatási területen vulkáni eredetű kőzetek (miocén dácit és riolit) csak Tarpa és Barabás közelében bukkannak a felszínre.

A hatók valószínű csapására kb. merőleges szelvényeket tüztünk ki (1. ábra). A szelvények mentén 150 m-es állomásközökkel a földmágneses tér vízszintes és függőleges térerősségének relatív értékeit határoztuk meg és ezekből a szokásos korrekciókkal kiszámítottuk a  $\Delta H$  és  $\Delta Z$  anomáliákat. A hatók mélységadatainak kiértékelésére a Bruckshaw, Kunaratnam, Haáz, P. Gay, Pjatnickij és Provodnyikov-féle eljárásokat alkalmaztuk. A különféle eljárások eredményei rendszerint igazolják egymást, a számítások eredményeit táblázatosan közöljük.

$\Delta Z$  méréseinket az áttekintő mérések szintjére vonatkoztattuk, a  $\Delta H$  mérések 0-szintjét minden szelvényben önkényesen vettük fel.

Értelmezésünk szerint a kutatási területen a K—Ny csapású szélesalakú mágneses anomáliákat nagyrészt a miocén vulkanizmus termékei okozzák. A Kisvárda közelében elhelyezkedő szabályos nagy-kiterjedésű anomáliát, feltehetően az ópaleozóos kristályos alaphegység egy pászttája okozza, mélysége: 2100 m.

1. ábra. Az alföldi részletes szelvénymenti földmágneses mérések helyszínrajza a  $\Delta Z$  térkép vázlaton

Fig. 1. Layout of the detailed geomagnetic profile survey on the Great Plain, drawn on the  $\Delta Z$  sketch map

Фиг. 1 План детальной геомагнитной профильной съемки Венгерской низменности, нанесенный на схематической карте аномалий  $\Delta Z$



I. Táblázat

A szelvény száma		A ható közepelt		A szelvény száma		A ható közepelt	
		mély- sége	széles- sége			mély- sége	széles- sége
		m é t e r					
Tp	IV/II	120	260	Kv	III	2200	4850
Kl	III	1350	4250	Kv	IV	2100	4600
Kl	V	950	1150	Rh	I	2650	3350
Kl	VI	1200	5400	Rh	II	1050	2850
Bk	III	850	4750	Rh	III	1050	4100
Hs	VI/II	850	4250	Ra	I	1650	2100
Tp	I/II	280	1180	Km	II/I	1000	2300
Tp	II/I	150	340	Km	II/II	1050	1350
Tp	II/II	150	710	Km	III/I	1950	3150
Tp	II/III	170	800	Km	III/II	1150	2700
Tp	III/I	130	120	Km	III/III	1200	2050
Tp	III/II	300	1310	Km	IV	900	2600
Tp	IV/I	360	540	Km	V	1150	2700
Ra	II/I	550	5950	Buj	I	1100	3800
Ra	II/II	1050	4750	Nh	I/I	1200	3150
G1	I	700	1750	Nh	I/II	1400	1850
G1	II	850	2350	Nh	II/I	1450	2800
Hsz	I	1400	6900	Nh	II/II	1350	2050
Hsz	II	1050	1950	Km	I/I	950	3250
Tp	I/I	310	4100	Km	I/II	1000	4150
Kv	II	2100	3900				

A kutatási területen folyamatban lévő kísérleti komplex geofizikai kutatás (szeizmikus, tellurikus, dipol) eredményei olykor arra utalnak, hogy miocénnél idősebb mágneses kőzetek is részt vehetnek a terület (ill. a medencealjzat) földtani felépítésében. Ennek alaposabb vizsgálata a jövő feladatai közé tartozik.

#### 1.5.2 Részletes földmágneses mérések a Mecsek hg-ben

### MOLNÁR KÁROLY

1967-ben befejeztük a MÁFI mecseki térképezéséhez kapcsolódó részletes földmágneses méréseket. A hosszúhetényi, zengővárkonyi, óbányai 1:10 000 méretarányú térképlapok területén 2160 helyen, a magyaregregyi 1:25 000 méretarányú térképlapon 351 helyen, majd Ófaluól DK-re szelvényekben, 20 ill. 5 m-ként 214 helyen határoztuk meg a földmágnesség függőleges és vízszintes térerősségének anomáliáit és 1:10 000 méretarányban izoanomália térképet szerkesztettünk. A légi-mágneses mérések földi ellenőrzésére pedig Diósvizlő környékén 103 helyen végeztünk  $\Delta Z$  és  $\Delta H$  méréseket.

Az anomáliák  $\Delta Z$  és  $\Delta H$  értékeiből az eltakart mágneses hatók paramétereinek meghatározására számításokat végeztünk. A felszínen lévő hatók területén gyűjtött kőzetminták szuszceptibilitását laboratóriumban meghatároztuk. A szerpentinre 2500, a diabázoidokra 1300–2100, a bazaltoidokra 1800–13 100  $\cdot 10^{-6}$  értékeket kaptunk.

A mérések szerint a kisujbányai anomáliavonalatok D felé folytatódnak. Az anomáliák gyakori váltakozása, nagy értéke és kis kiterjedése felszinközeli diabáztelérekre utal.

A Hárstetőtől D-re a Réka-völgy mindkét oldalán és a Köves-tetőn a földtani térképen eddig még nem szereplő diabáz okozta anomáliákat határoztunk meg.

A mecseki magnetit feltételezett helyén — a hálózatos mérések eredményei alapján — 4 szelvényt mértünk. Ezek közül a ható paramétereinek meghatározására végzett számításokból egy nem adott reális



eredményt. Végeredményben az anomáliák hatójának mélysége kb. 130–160 m.

Ófaluól DK-re a kristályos palák területén mutatkozó anomáliákat krómtartalmú szerpentin okozza.

A diósvizlői földi mérések eredményei egybehangzóak voltak a légimágneses mérések eredményeivel.

### 1.5.3 Légimágneses mérések

#### HOFFER EGON - KOMÁROMY ISTVÁN

1967-ben — a Mecseki Ércbánya Vállalattal kooperációban — folytatódott az ország légimágneses felmérése. A mérés elsődleges célja hasadóanyag kutatás, valamint az Északi Középhegység mágneses anomáliáinak a részletesebb vizsgálata volt.

Az év folyamán összesen 400 repülési órában és 60 mérési napon végeztünk légimágneses méréseket (1. ábra), a korábbi jelentésekben ismertetett műszerrel.

Részletes 1:25 000 méretarányú felvételt készítettünk a Bükk hegység, a Cserehát és a Tokaji hegység területén és befejeztük a Mecsek hegység felmérését.

A Szolnoktól ÉK-re eső területen 50 000-es méretarányban 2400 km<sup>2</sup>-en és a Nyírség területén 1700 km<sup>2</sup>-en, ugyancsak 50 000-es méretarányban mértünk, ezenkívül a Budapest és Tatabánya közötti radiológiai kutatások érdekében 10 000-es méretarányú légi geofizikai méréseket végeztünk.

Az 1967. évi méréseket a minimális repülési biztonság magasságában (30–50 m) végeztük, kivéve Szolnok környékét, ahol három jellemző szelvény mentén a felvételeket 500 és 1000 m-es magasságban is megismételtük.

Az ország 5 alapvonalát bekötöttük a budakeszi és a tihanyi obszervatóriumi alappontokhoz.

Az 1966. évi mérési anyag feldolgozását és térképi ábrázolását

1967-ben befejeztük. Elkészült a Börzsöny, a Cserhát a Mátra és a Bükk hegység Ny-i részének, valamint a Mecsek hg felmért területének  $\Delta T$  izoanomália és  $\Delta T$  grafikon térképe. A Nyírség 50 000-es méretarányú légimágneses felvételeiről előzetes jelentés készült. A Szolnok ÉK-re fekvő terület légimágneses felvételeinek eredményeiről az 1968. Évi Jelentésben számolunk be.

A nyírségi légimágneses mérések célja a hatók vertikális és horizontális szétválasztása. Ez a feladat többszintű méréssel — kedvező települési és szuszceptibilitás viszonyok mellett -- megoldható. A Nyírség területén a magasabb szintű légimágneses méréseket azonban csak 1968-ban fogjuk elvégezni.

A nyírségi légi méréseket 50 000-es méretarányban, tehát 500 m-es szelvényközzel, a szelvény mentén folytonos regisztrálással végeztük. A szelvényvonalakat az anomáliák várható csapására nagyjából merőlegesen, É—D-i irányban tűztük ki.

A légi felvételek szelvényeinek bekötésére és a műszerjárás meghatározására Taktaharkány közelében ellenőrző vonalat létesítettünk, amelynek ún. alappontját földi és légi mérésekkel bekötöttük az országos hálózatba. A légimágneses mérések feldolgozásánál szükséges korrekciók alkalmazása után megszerkesztettük a  $\Delta T$  izoanomália térképet.

A mágneses hatókat azokkal a közismert módszerekkel számítottuk, amelyek kielégítő pontosságúak és viszonylag gyorsak (Pjatnickij, P. Gay, Provodnyikov, stb.).

A mágneses hatószámítások mélységadatai 20—25%-kal eltérnek a szeizmikus refrakciós mérések, valamint a nagysűrűségű szint mélységadataitól.

A hatók függőlegesen is tagoltak, közöttük néha 1000 m-t meghaladó mélységkülönbségek is vannak.

Megkíséreltük az anomália-görbéken észlelhető összetett hatásokat grafikus úton szétválasztani. Ilyen összetett hatás elsősorban az Ujfehértó környéki anomáliákon, valamint az Ujfehértó—Nyirbogát közötti anomáliavonulaton jelentkezett. A mélyebben fekvő ható mélysége sokszor egybeesik a nagysűrűségű gravitációs szinttel, feltehetően a preausztriai medencealjzattal. A felszinközeli hatók eddigi ismereteink szerint a mio-

1. ábra. Az 1967. évi légimágneses mérések helyszínrajza

1. 100 m-es szelvényközű mérés
2. 250 m-es szelvényközű mérés
3. 500 m-es szelvényközű mérés

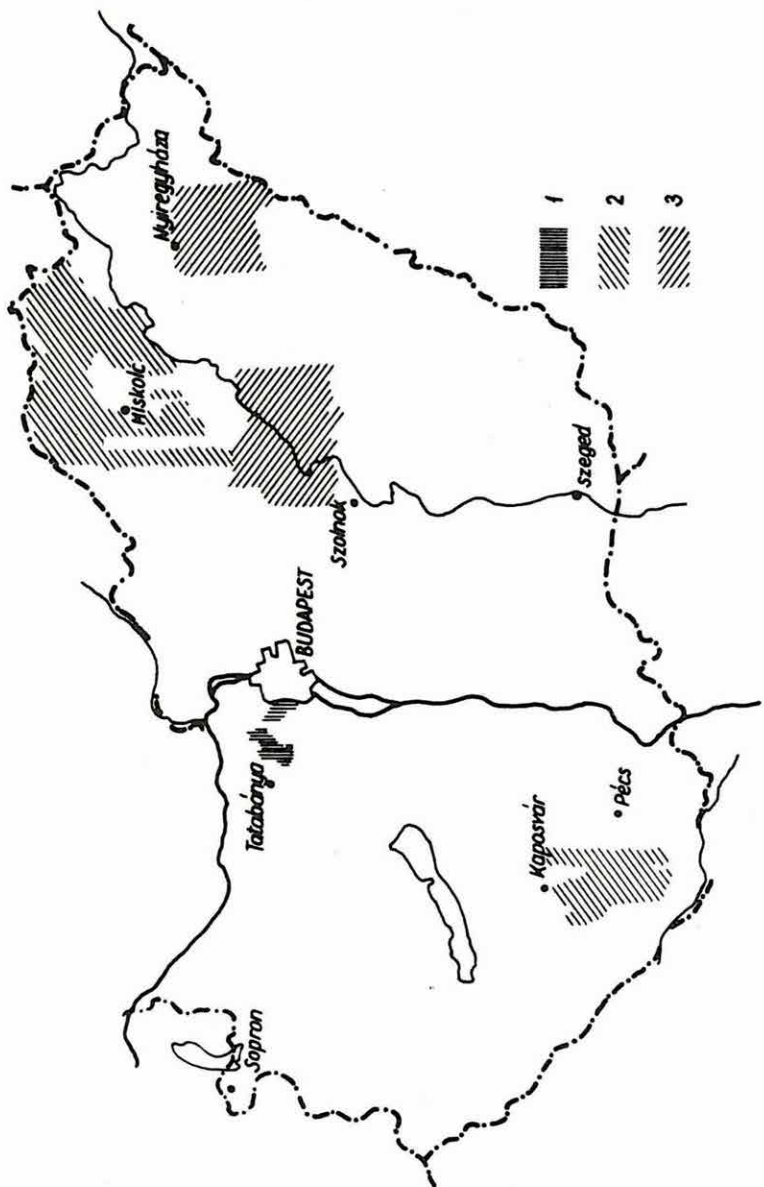
Fig. 1. General plan of the aeromagnetic survey

1. survey with flight spacing of 100 m
2. survey with flight spacing of 250 m
3. survey with flight spacing of 500 m

Фиг. 1 План аэромагнитной с'емки 1967 г.

1. расстояние между маршрутами 100 м
2. расстояние между маршрутами 250 м
3. расстояние между маршрутами 500 м





- 1
- 2
- 3

Szekesfehervar

Miskolc

Szabolcs

Szeged

BUDAPEST

Tatabánya

Sopron

Kaposvár

Pécs

cén vulkánitok bázisos, vagy közepesen bázisos tagjait jelzik (andezit, dácit). A nagysűrűségű gravitációs szintet megközelítő mélységben jelentkező mágneses hatók korával kapcsolatban több feltételezés lehetséges. Amikor a ható a preausztriai medencealjzatban foglal helyet és feltéve, hogy a nagysűrűségű gravitációs szint a preausztriai medencealjzatot jelzi, akkor a mágneses anomáliát harmadidőszaknál idősebb (mezozóos-paleozóos) vulkanizmus termékei okozzák. Ha az anomáliát egy mélyben (a medencealjzatban) megmerevedett neogén vulkáni tömeg hatásaként fogjuk fel, akkor a nagysűrűségű gravitációs szint ezen a helyen már nem a preausztriai medencealjzatot, hanem a neogén vulkáni tömeg felszínét jelzi, mivel lényeges sűrűségkülönbség a két képződmény között nincs.

A nyírségi mágneses kutatást még nem tekintjük lezártnak, sőt 1968-ban a Nyírségben még magasabb szinten is — a felszíntől 500 és 1000 m magasságban — végzünk légimágneses méréseket, a mágneses hatókőzetek vastagságának meghatározása végett.

A szuszceptibilitáseloszlást megvizsgálva megállapítható, hogy a legnagyobb szuszceptibilitás-értékek ( $700-1000 \cdot 10^{-6}$ ) a terület közepén húzódo újfehértói-nyirbogáti anomáliavonulat mentén jelentkeztek.

Számításaink szerint, a vonulattól É-ra és D-re elhelyezkedő mágneses hatók szuszceptibilitása ( $150-500 \cdot 10^{-6}$ ) már lényegesen kisebb. A szuszceptibilitás-értékek közötti különbséget a mágneses hatók eltérő kőzetkifejlődése ill. összetétele okozhatja (lávás, ill. tufás, savanyúbb, ill. bázisosabb mágneses hatók).

x x

Megjegyzés: "Áttekintő gravimétermérések a Kisalföldön" című témánkban 1967-ben csak kisebb feldolgozási és dokumentációs tevékenységet végeztünk. A téma eredményeképp szerkesztett Bouguer anomáliatérképet az országos 200 000-es gravitációs térképsorozatban nyomtatásban közöljük.

A témát 1967-ben lezártuk.

### 1.5.4 Áttekintő gravimétermérések az alföldi ún.

flis-öv területén

BAGI RÓBERT

Mérési eredmények a hevesi-kunmadarasi területen

Az 1967. évi gravimétermérésekből szerkesztett új Bouguer anomáliatérkép, a korábbi Eötvös-inga mérésekből számított anomáliatérképhez viszonyítva néhány változást mutat. A térképet nem közöljük, mert gravitációs térképeinket általában 1:200 000 méretarányban nyomtatásban adjuk közre, de megemlítjük a lényegesebb változásokat, ill. a térkép által lehetővé tett másodlagos feldolgozások lényegesebb eredményeit.

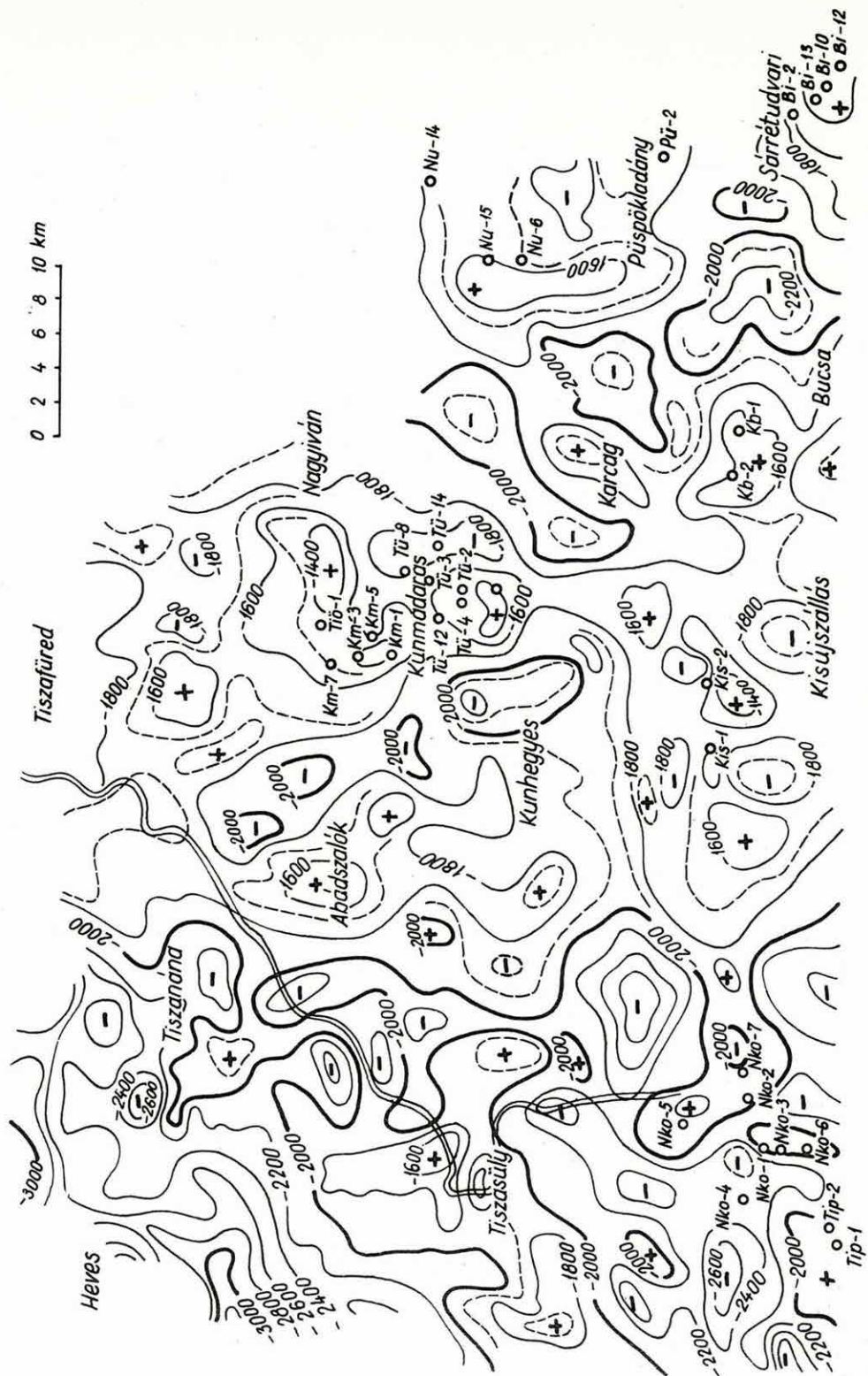
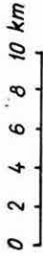
A tiszaroffi nagy maximum középpontja az Eötvös-inga mérésekből ismert maximumhoz képest kb. 2 km-re É-ra tolódott. Ez az anomália a regionális anomáliákban is markánsan jelentkezik és feltehetően a kristályos aljzat hatására vezethető vissza. Nem jelentkezik viszont e hatás sem a középérték eljárással számított maradékanomáliatérképen, sem az Elkins eljárásával számított második derivált anomáliák térképén. A Bouguer anomáliatérképen a kunmadarasi maximum 3–4 mgallal kisebb tetőértékű, mint a tiszaroffi: mindkét másodlagos anomáliatérképen (ezeket a térképeket sem közöljük; az Intézet Adattárában hozzáférhetők) viszont az előbbi sokkal határozottabban jelentkezik.

Mérési területünkön analitikus lefeléfolytatást is végeztünk változó mélységre. Az analitikus anomáliákból, a mélyfúrások adatait felhasználva, mélységet számítottunk oly módon, hogy a számított mélységeket a (fúrásokból ismert) neogén medence aljzatához próbáltuk rendelni. A nagy regionális hatás miatt azonban ez az első kísérletünk nem járt sikerrel: a kontrollpontként választott fúrásoknál a számított mélység — egy kivételtől eltekintve — minden esetben nagyobb volt a fúrásokból ismert mélységnél (lehetséges, hogy az így számított mélységek a preausztriai medencealjzat mélységét jelentik).

1. ábra. A nagysűrűségű gravitációs szint mélységtérképe

Fig. 1. Contour map of the high-density gravitational horizon

Фиг. 1 Карта изолиний по гравитационному горизонту, характеризующемуся высокими значениями плотности





Jó egyezést kaptunk viszont a fúrásokból ismert és számított mélységek között akkor, ha az analitikus anomáliákból levontuk a regionális hatást. Az így számított mélységértékekből megszerkesztettük a nagysűrűségű gravitációs szint mélységtérképét (1. ábra). Ez a mélységtérkép bizonyítottan csak a fúrások környezetében egyezik néhány százalék pontossággal a neogén medence aljzatával, más részeken nincs kontrollmélységünk. A korrigált analitikus anomáliákból számított gravitációs, nagysűrűségű szint többnyire magasabban van a geoelektromos mérések nagyellenállású szintjénél.

Ahol a neogén medence aljzata paleozóikum (vagyis a neogén medence aljzata és a preausztriai medencealjzat egybeesik, pl. Sár-rétudvarinál) ott a számított és tényleges aljzattmélység maximálisan 5–6%-kal különbözik. Ahol viszont a preausztriai aljzat és a neogén medence aljzata közé az ún. flis összlet (akár felsőkréta, akár paleogén) települt, ott az eltérés az előbb említetténel jóval nagyobb is lehet (pl. Nagykörűnél 7–27%, Nádudvarnál 11–14%) és a számított mélység a ténylegesnél általában kisebb. Az egyezés hibaszázaléka valamilyen összefüggésben lehet a "flis" összlet elterjedésével (vastagságával?). Ezzel kapcsolatban további vizsgálatokat végzünk.

### Eredmények a Nyírség területén

Tekintve, hogy erről a területről a közeljövőben komplex jelentés készül, itt csak utalunk az elvégzett munkára.

A Bouguer anomáliatérképen határozottan jelentkezik a debreceni, hajduhadházi, nyimártonfalvi és nyirlugosi gravitációs maximum. A maximumok tetőértékei általában 2–3 mgallal megnövekedtek az Eötvös-inga mérésekből számított anomália-maximumokhoz viszonyítva.

A regionális anomáliatérkép az előzőekben említett maximumokat emeli ki, a maradékanomália, valamint az Elkins módszerével számított magasabb derivált térkép viszont kisebb kiemelkedéseket is mutat (Nyirbogát, Szakoly, Gesztréd, Nyirábrány).

A korrigált analitikus anomáliákból számított mélységtérképen az említett indikációk megtalálhatók. Kvalitatív és kvantitatív szempontból történő elemzésükre a területről szóló komplex jelentésben kerül majd sor, a térképeket is — szelektálva — ott közöljük.

### 1.5.5 Áttekintő gravimétermérések a Mezőföldön

#### VINCZE MÁTYÁS

A méréseket az országos 200 000-es gravitációs térképszerkesztés érdekében végeztük, részben a MN Térképészeti Intézete egyik csoportjának közreműködésével.

Az Érd-Várpalota-Siófok-Dunaföldvár közötti kb. 1900 km<sup>2</sup> területen 2560 állomást telepítettünk.

A mérés állomássűrűsége átlagosan 1,35 áll/km<sup>2</sup> (a tervezett 1,25 áll/km<sup>2</sup> helyett) volt, a hálózat azonban rendkívül egyenetlen, mert sok helyen nincsenek gépkocsival járható utak. Sharpe graviméterrel további 150 állomás mérése szükséges.

A terület Bouguer anomáliatérképét az országos 200 000-es sorozatban nyomtatásban adjuk közre.

### 1.5.6 Áttekintő gravimétermérések a Dunántúl

#### Ny-i részén

#### POLLHAMMER MANÓNÉ

A Központi Földtani Hivatal és a MN Térképészeti Intézete közötti megállapodás értelmében a Térképészeti Intézet egyik csoportja az ELGI patronálása alatt a Dunántúl Ny-i részén az Észak Zalai-medence területén, Szentgotthárd környékén, valamint a Hanság és Sopron vidékén végzett áttekintő gravimétermérést

Az Észak Zalai medencében 1095, a mocsaras Hanság és a Soproni hegység vidékén (Fertő tavon is) 674, Szentgotthárd környékén pedig 344 állomást mértünk. Az eredményeket az országos 200 000-es

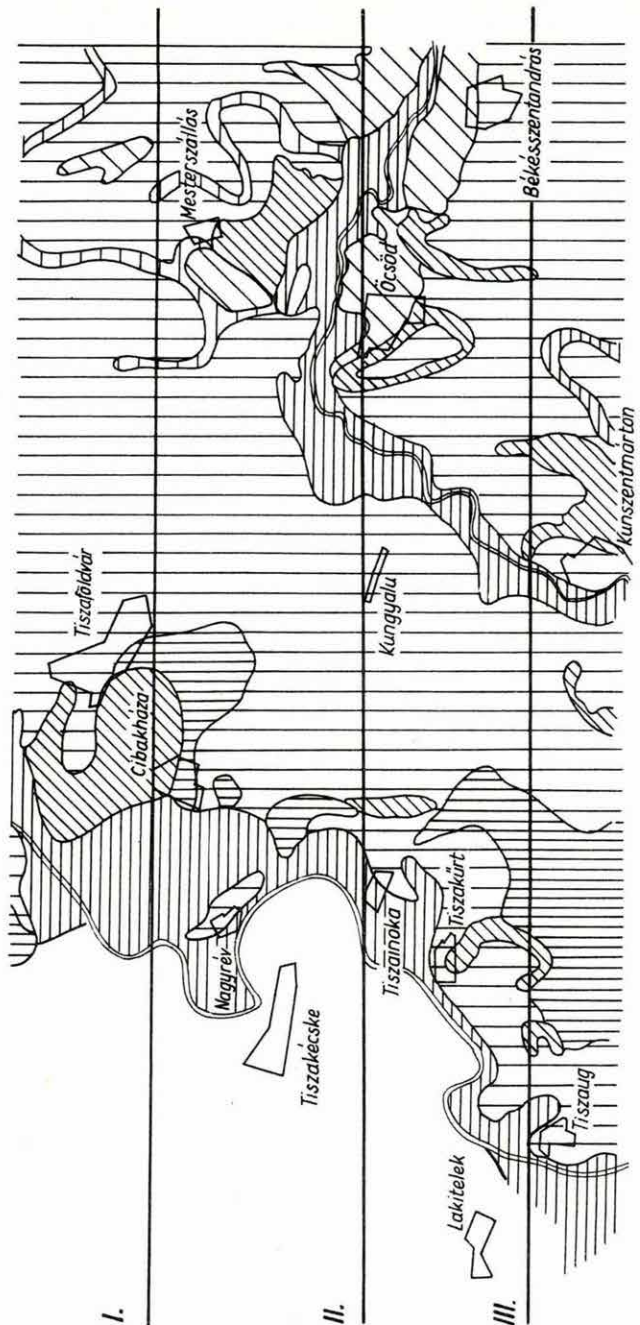
1. ábra. Az alföldi sekély szondázások vonalai a terület földtani térképén
- 1 réti agyag
  - 2 vegyes hordalék
  - 3 iszap
  - 4 fútóhomok
  - 5 lösz
  - 6 agyagos szikes lösz

Fig. 1. The lines of shallow soundings on the Great Plain, drawn on the geological map of the area

- 1 clay
- 2 mixed alluvium
- 3 silt
- 4 dune-sand
- 5 loess
- 6 clayey sodic loess

Фиг. 1 Электроразведочные профили на территории Большой изменности, нанесенные на геологическую карту района

- 1 глины
- 2 смешанные алювиальные отложения
- 3 ил
- 4 сыпучий песок
- 5 лёсс
- 6 глинистый, солончатый лёсс



I.

II.

III.

- 1
- 2
- 3
- 4
- 5
- 6

2. ábra. Az alföldi sekélyszondázások geoelektromos szelvényei

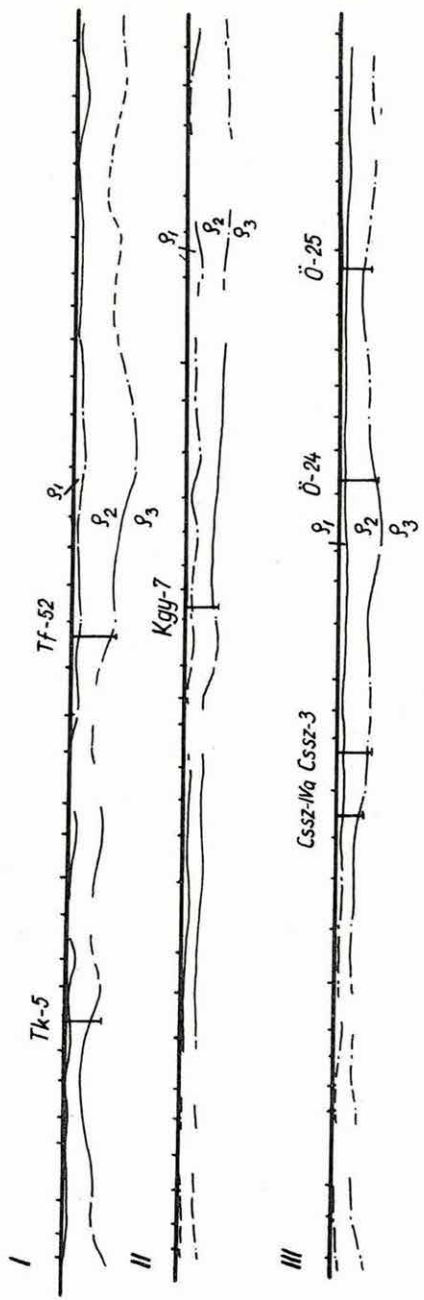
Fig. 2. The geoelectric profile-sections of the shallow soundings on the Great Plain

Фиг. 2 Геоэлектрические разрезы на Большой низменности



K

Ngy



$$\rho_1 \approx \rho_2 > \rho_3$$

gravitációs térképszerkesztés keretében, nyomtatásban tesszük közzé. A téma 1967-ben befejeződött.

### 1.5.7 Geoelektromos sekélyszondázások az Alföldön

#### V. BÁNDI EMESE

A méréseket az L-34-41, A és B térképlapok területén löszös, homokos, iszapos talajon végeztük. A mérési vonalak vázlatát és a felszín földtani térképét az 1. ábra mutatja.

Az eredményeket és egyúttal a felszínközeli képződmények geoelektromos modelljét a következőkben foglaljuk össze.

A legfelsőbb geoelektromos réteg vastagsága (tekintet nélkül korára) 20 m; egymással sűrűn váltakozó agyag, agyagos homok, homokos agyag rétegekből áll. Legjellemzőbb ezek közül az ún. kékhomok. Elterjedése egy bizonyos mélységben állandó; mivel a medence általános vízvezető rétege, szerepe igen fontos. Hullámos, egyenetlen felszíni, vastagsága is igen változó. A karottázs-szelvényből látható (és méréseinkre még fokozottabban érvényes), hogy a közbetelepi, vékony agyagrétegek a homokos összlet fajlagos ellenállását csökkentik, de külön-külön nem mutathatók ki.

A szelvényeken (2. ábra) a szondázási görbék szerint megkülönböztethető három réteg fajlagos ellenállását és vastagságát tüntettük fel.

A geoelektromos fekvő ( $\rho_3$ ) fajlagos ellenállása változó, de minden esetben kisebb, mint a felette elhelyezkedő vezérrétegé. Mindkét réteg ellenállásának változása azonos tendenciát mutat, azaz Ny-ról K felé csökken; ezért lehetséges az, hogy Ny-on a fekvő réteg, K-en pedig a vezérréteg fajlagos ellenállása 20 ohmm körül van. Az elektromos szempontból jól elkülöníthető fekvő réteg kőzettanilag nem egyetlen összefüggő, csak agyagból álló réteg, hanem helyenként homokos; ezért fajlagos ellenállása sem határozott.

A szelvények Ny-i felén észlelt 20 ohmm körüli ellenállásérték K

felé kb. a tizedik szondázási pontoktól, 10–15 ohm-re csökken. A mélység is változó. Ny-on általában 50 m, K-en néhol eléri a 150 m-t.

Mind a geoelektromos vezérréteg ( $\rho_2$ ), mind pedig az alatta lévő réteg felszine változó. A vezérréteget Ny-on a kékhomok alkotja, s itt még mentes az agyagos betelepülésektől, fajlagos ellenállása 40–50 ohm lesz, lencsés településüvé válik, s egyre sűrűbben lépnek fel benne agyagcsikok. A Kőrös jobb, ill. bal partján a  $\rho_2$  réteg változékonysága növekszik, a szondázási görbék torzultak, s a keresztirányú terítések szondázási görbéi is inhomogeneitást jeleznek. A  $\rho_2$  vastagsága Ny-ról K-re növekszik; K-en eléri a 100 m-t.

A geoelektromos fedőréteg ( $\rho_1$ ) a kutatás szempontjából nem jelentős, kiterjedése mind horizontális, mind vertikális irányban változó és annyira inhomogén, hogy részletes kutatása nem gazdaságos. Fajlagos ellenállása 3–300 ohm-ig változik, vastagsága nem haladja meg a 20 m-t (néhol ez is két rétegre oszlik).

A mérések által harántolt rétegek anizotrópia tényezőjét három fúrás adataiból, valamint a geoelektromos görbékből kapott mélység és fajlagos ellenállás összehasonlításából kaptuk ( $\lambda = 1,25$ ).

### 1.5.8 A perspektivikus kutatások fúrólukainak

#### komplex karottázs vizsgálata

#### MORVAI LÁSZLÓ

A Távírti Hítelkeret terhére és a kísérleti mérések során 1967-ben 32 000 fm fúrési hosszban végeztünk komplex karottázsvizsgálatot, ez mintegy 231 000 fm szelvényezési hosszúságot jelent. Az alkalmazott mérés-komplexusok alkalmasak voltak a földtani feladatok jobb megoldására, esetenként kvantitatív kiértékelésre (valódi fajlagos ellenállás, térfogatsúly, porozitás,  $Al_2O_3$  tartalom %-os meghatározására).

A mányi kutatási területről összefoglaló jelentést készítettünk. A karottázsadatok jól egyeztek a felszíni (elektromos, szeizmikus refrak-

ciós) mérések adataival. A karottázs szelvényekből levont földtani következtetések legfontosabbika, hogy produktivitás szempontjából elsősorban a szűkebb értelemben vett mányi-csordakúti medence jöhet számításba. Az alsó eocén barnakőszén két-telepes kifejlődésű. Az alsó (I) telep alaptelep jellegű, medencebeli helyzetétől függően erősen változó vastagságú. A II. telep több-pados kifejlődésű, az egyes padok közötti meddők vastagsága Ny-ról K-re haladva növekszik. Az egész telepes összlet a területtől Ny-ra eső nagygyeházi medence telepes összletével lényegében azonos felépítésű. A terület csak É-on nem zárt; ÉNy-i és D-i peremén több fúrás bauxitot harántolt. K-en az M-49 és Cs-9 fúrások vonalában kb. 250 m-es vető zárja le a szénmedencét.

Kisebb kiterjedésű medencéket tételezhetünk fel a M-12, M-31, M-23 produktív fúrások szűk környezetében.

Az egész területen nyomon követhető a Szomor—Zsámbék, valamint a Gyermely—Mány vonalában húzódó két harántvető és a mányi-csordakúti medence É-i, D-i peremén található hosszanti vetők. Ezenkívül a területet kisebb vetők sakktáblaszerűen tagolják. Lépcsőszerűen süllyed az aljzat a mélybe a Budai hegységig, ahol 1000 m-es vető mentén a felszínre kerül. Az alkalmazott mérési komplexus (PS, 3 potenciál, gradiens ellenállás, természetes gamma, gamma-gamma, neutron-gamma, lyukbőség, esetenként neutron aktiválás, hasadékvizvizsgálat) alkalmas volt a földtani kép jobb megismerésére, és külön ki kell emelni, hogy a karottázs görbék igen alkalmasak voltak korrelációra (részletesebb ismeretést az összefoglaló jelentés tartalmaz).

#### Módszertani kísérleti mérések

a) Szelektív gamma-gamma módszer alkalmazása érckutató fúrásban. A szelektív gamma-gamma eljárásnál a fotoelektromos hatás játszik döntő szerepet. Ez a hatás a kémiai összetétellel hozható kapcsolatba, és lehetővé teszi a kőzetben lévő nehézelem-koncentráció meghatározását. A szelvényezésben  $Se^{75}$ -ös izotópot alkalmaztunk (amelynek átlag-energiája 0,4 MeV), műanyag szondaházú, 29 cm-es GM csővel.

Első kísérleti szelektív gamma-gamma szelvényünket egy rudabá-



nyai vasérckutató fúrásban vettük fel. Célunk elsősorban nem a vastartalom kimutatása volt, hanem a rétegsorban előforduló néhány %-os ólomércé. Szelvényünkön és laboratóriumi elemzéssel egyaránt jól kimutatható a 3–6%-os ólomérc, sőt a vasérc zóna határait is meg lehet adni. Érdeemes figyelemmel kísérni a szondahossz változásának hatását: amíg a 29 cm-es a nehézelem változására volt érzékenyebb, a 38 cm-es szondával felvett szelvény a közetsűrűség változásával hozható összefüggésbe. A hagyományos vasházás gamma-gamma szelvény ( $\text{Co}^{60}$ -as izotóppal), csupán az elbontott palásodott mészkövet mutatta ki.

A recski kutatási területen felvett szelektív gamma-gamma szelvényben az érces szakasz jól elkülöníthető, ezt az indukciós és az aktivációs szelvények is alátámasztják. A falhozszorított ill. a lyuk tengelyében haladó szondával felvett szelvények között különbség van: amíg a lyuk tengelyében haladó szondával az érc kimutatható, addig a falhozszorított szondával készült szelvényen az érces zóna nem jelentkezett. Ennek valószínű oka az, hogy az érc hasadékkitöltés kifejlődésű és a szonda az ércmentes oldalon haladt. Ezt az utólagosan megvizsgált magminta is alátámasztotta.

b) Neutron-aktivációs vizsgálataink pozitív eredményt akkor hozhatnak a rézérc kimutatása szempontjából, ha a beágyazó kőzet mészkő. Ebben az esetben a réz izotóp aktiválása folytán az érces szakasz helyén amplitudónövekedéssel számolhatunk. Ha az érc andezitbe ágyazott, bonyolultabb az eset, mivel az andezit mállottabb szakaszán agyagásványt tartalmaz, és a benne lévő alumínium a 10–12%-ot is elérheti, így az aktiválás során az alumínium aktiválódik és az érces szakasz minimummal jelentkezik. Itt az összefüggés már nem állapítható meg a rézérc %-os összetétele és a beütésszám között.

c) Klórszelvényezés vizsgálata modellmérésben

A Cl szelvényezés alapja az, hogy a Po-Be neutronforrásból kilépő neutronok a klór radiációs neutronjait befogják, és az ebből származó nagyenergiájú gamma-sugárzást kell detektálni.

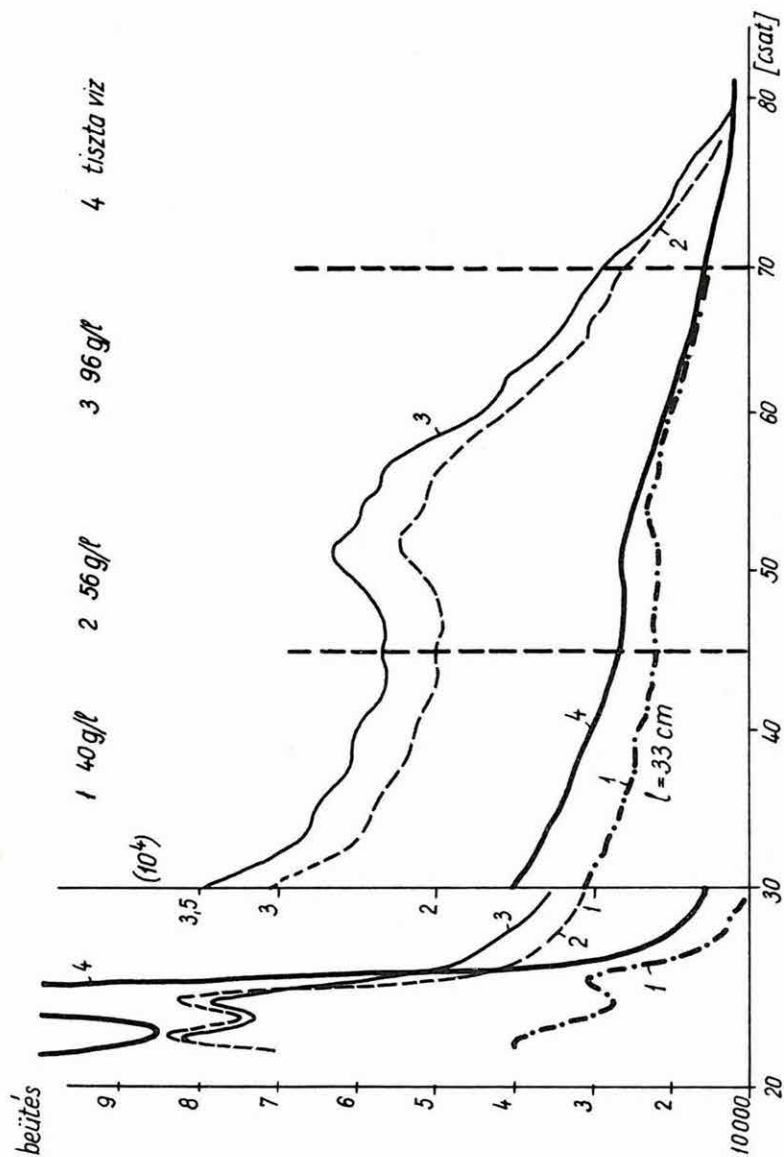
Modell-kísérleteinkkel az optimális szelvényezési paramétereket



1. ábra. Klórszelvényezés energiaspektrumai

Fig. 1. Energy spectra of chlorite logging

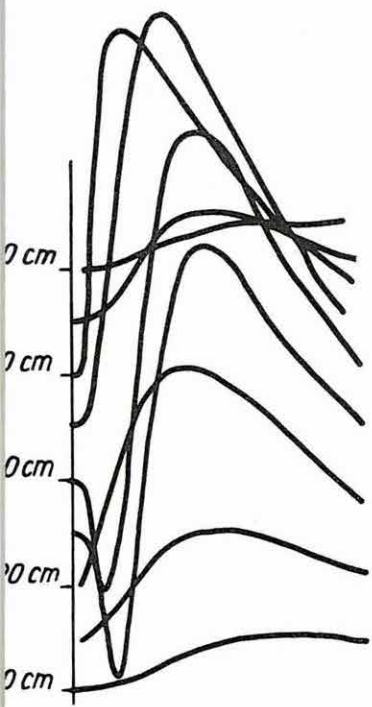
Фиг. 1 Энергетические спектры по хлорвитому каротажу



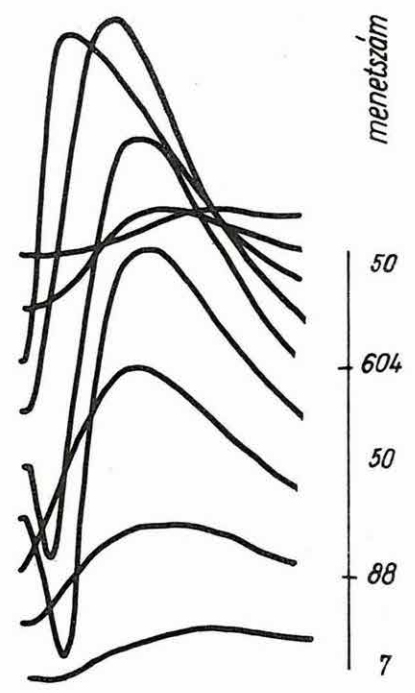
2. ábra. Indukciós szondák érzékelési karakterisztikája

Fig. 2. Scanning characteristics of induction probes

Фиг. 2 Характеристика чувствительности индукционных зондов



a



b

(szondahossz, neutronforrás erősség) kívántuk eldönteni. Eddig a 30 cm-es szondahossz és a 10 C Po-Be forrás bizonyult a legeredményesebbnek. Méréseinkhez 100 csatornás amplitudó-analizátort és szcintillációs szondát alkalmaztunk. A felvett spektrumokban a nagy energiájú Cl csúcsok nem jelentkeztek élesen, a Cl tartalmat egy bizonyos energiatartománynak megfelelő csatornába jutó összimpulzusszám növekedésével jellemezhetjük (1. ábra).

#### d) Indukciós berendezés bemérése

Az indukciós felvételeket összehasonlítottuk különböző ellenállás-görbékkel, s ekkor bebizonyosodott a szondák vezetőképesség-szelvényezésre való alkalmassága. Kiszámítottuk az öt és a háromtekercses szondák érzékelési karakterisztikáit, amelyek a szondák fókuszáltságára adnak felvilágosítást (2. ábra).

x x

Az Intézetben készült berendezések (szcintillációs szonda, indukciós szonda, kétparaméteres szonda) beméréséről és terepi munkálatairól részletesen a műszerépítő részlegek számolnak be.

### 1.5.9 Kísérleti MRNP mérések DNy Magyarországon

SZ. WOYNAROVICH ZSUZSA

Zalatárnok környékén az OKGTSzKÜ RNP méréseivel azonos észlelési rendszerben két — összesen 17,2 km hosszúságú — vonalat mértünk. A magnetofonos felvételeket az MRNP átváltó segítségével szeizmofilmeire játszottuk át és szummáztuk. A kiértékelést hagyományos és RNP módszerrel végeztük.

A mérési anyagot értelmezésre átadtuk az OKGT SzKÜ-nek. Intézeti jelentés erről a mérésről nem készül, de a munkát módszertani tapasztalatok szerzésére felhasználtuk. A témát 1967-ben befejeztük.



## 1.5.10 Tellurikus mérések az Alföld DK-i részén

NEMESI LÁSZLÓ

Az ELGI IV/2. geoelektromos csoportja 1967-ben az OKGT megbízásából 2,5–3 km<sup>2</sup>/pont sűrűséggel tellurikus méréseket végzett az L-34-54, -55, -67 térképlapokon, kb. 1500 km<sup>2</sup> területen (lásd a kötet elején lévő alaptérképet). A mérések feladata azonos volt a korábbi években rögzített feladattal: az alföldi harmadidőszaki medence szerkezeti felderítése.

A terület földtani-geofizikai modelljét kissé részletesebben ismerjük, mert ezen a területen az 1968. évi DE mérésekkel az ELGI tevékenysége befejeződik.

Korábbi földtani és geofizikai kutatásokból, 1967. évi kutatási területünk geoelektromos aljzatának mélységéről, anyagáról és szerkezeti viszonyairól a következőket tudtuk:

A Pusztaföldvár–Battonya rögvonulat területén mélyített fúrások szerint a  $\rho_{\infty}$  szint a paleozóos–mezozóos képződmények felszine. A gerincvonulattól ÉK-i irányban távolodva medencealjzatot ért fúrás az egész mérési területen nincs. Az OKGT ToR jelzésű szeizmikus refrakciós szelvényei a medence ÉK-i irányú mélyülésére utalnak. A  $\rho_{\infty}$  szintnek megfelelő képződményt itt nem ismerünk.

A Gyula környéki vízfúrások és a gyulavarsándi fúrás arról tanuskodik, hogy a neogén és fiatalabb üledékek vastagsága a 3000 m-t is meghaladja.

Miocén tortónai mészkövet (20 m) csak Dombegyházán fúrtak át, másutt nem ismeretes. A gyulavarsándi fúrás 3222 m-ben szarmata képződményekben állt meg.

Az alsópannóniai összlet 300–700 m vastag agyag, agyagmárga, márga, homokkő és mészmárga csikokból áll (Battonyán mészkőpadok is vannak). Az összlet fajlagos ellenállása általában kicsi, a karottázs görbék homogén felépítésre utalnak.

A felsőpannóniai képződmények agyag, agyagmárga, homok, homokkő rétegek. Fajlagos ellenállásuk kisebb, mint a fiatalabb képződményeké. Az összlet elektromos szempontból homogén; vastagsága (Battonyától Pusztaföldvárig) 200–600 m között változik. Gyulán viszont 2000 m-es fúrásokkal sem fúrtak át, Békéscsabán el sem érték.

A felsőpliocén összlet vastagsága a Pusztaföldvár–Battonya rögvonulaton ÉNy-ről DK-re haladva, 650–700 m-ről 200–250 méterre csökken, Békéscsabán, Gyulán viszont 1500–1600 m. A felső pliocén üledékek homokos és agyagos rétegek, helyenként — pl. Battonyán és Békéscsabán — márgás betelepülésekkel. A karottázs-szelvények 10–40 ohmm közötti értékeket mutatnak, márgás betelepüléseknél 60 ohmm is előfordul.

A negyedidőszaki képződmények vastagsága a pusztaföldvári fúrásokban 80–100 m, D felé Battonyán a 200–280 m-t is eléri, Gyula, Békéscsaba környékén vastagságuk már 400 m; fáciesük törmelékes.

A karottázsadatok szerint a fajlagos ellenállás a fúrásokkal feltárt területeken jelentős mértékben nem változik. Valószínű, hogy a  $\rho_{\sigma}$  értéke a nagy üledékvastagságú területeken növekszik.

A geoelektromos méréseket gravitációs, mágneses és szeizmikus (refrakciós és reflexiós) mérések előzték meg.

A geoelektromos modell kialakításánál, a közismert földtani tényeken kívül, elsősorban a korábbi refrakciós méréseket, valamint az alsópannóniai összletről szerkesztett régebbi reflexiós szeizmikus izokron és izohipsza térképeket voltunk kénytelenek figyelembe venni. Ezek szerint a pusztaföldvári–battonyai rögvonulat nyúlványa Dombegyháza irányában húzódik. Maga a rögvonulat Battonyától Pusztaföldvárig törésses és DK-ről ÉNy-ra 1000 m-ről 2000 m-re süllyed, Békéscsaba határában a nagysebességű szeizmikus szint 6000 m-nél is mélyebb. A rögvonulatnak Csanádapáca–Kunágota irányában több "orrszerű" nyúlványa van. Ezek kutatása geoelektromos módszerekkel és CH kutatás szempontjából is eredményes lehet, bár elektromos mérésektől a kisebb törések kimutatását nem várhatjuk, a nagyobb vetők pedig csak akkor jelentkezhetnek, ha a levetett részeket (árkokat) kitöltő összlet fajlagos ellenállása nem túl nagy.

A Békéscsaba—Lökösháza vonaltól K-re már csak gravitációs és mágneses mérések álltak rendelkezésünkre. Ezen a területen van a gyulai Bouguer anomália és mágneses  $\Delta Z$  anomália maximuma. Gravitációs hatószámítás szerint a ható 4,5 km-ben van. Ezen a területen a geoelektromos mérések eredményétől egyrészt nem várjuk, hogy a gravitációs és mágneses képpel korreláljon, másrészt feltételezzük, hogy a medenceüledékösszlet vastagsága nem éri el a 4,5 km-t (azaz kisebb, mint Békéscsaba környékén).

Méréseink eredménye az izoareatérkép (1. ábra).

Bármilyen geofizikai eredménnyel hasonlítottuk össze izoareatérképünket, csak a szeizmikus, mélyebb területeken csak a szeizmikus refrakciós eredményekkel találtunk korrelációt. Ebből és egyéb adatokból arra következtetünk, hogy a területen az izoareatérkép lényegesen jobban tükrözi a medencealjzat domborzatát, mint eddigi alföldi méréseinknél bárhol. A medenceüledékösszlet ellenállása tehát 20–30%-nál jobban nem változik.

A pusztaföldvári—battonyai rögvonulat DK-i és ÉNy-i lejtőjének geoelektromos tulajdonságaiban jelentős különbség van.

A makói árkot kitöltő nagyvastagságú üledékösszlet fajlagos ellenállása 18–20 ohmm, a békési medencében viszont a 10 ohmm-t is alig éri el, sőt az Ujkigyós—Lökösháza—Gyula háromszögben valószínűleg 10 ohmm alatt marad.

Csorvás—Csanádapáca—Medgyesháza—Lökösháza vonalában több izoarea maximumnyúlványt (orr) láthatunk, pl. az  $A^{-1} = 1,5$  areavonalnál. E vonal közelében refrakciós mérésekkel kimutatott törések vannak. Feltételezzük, hogy a törésrendszer helyzetét a  $A^{-1} = 1,5$  izoareavonal a szeizmikus szelvények közötti területen is jelzi, és az izoareavonal által mutatott maximumnyúlványok fennmaradt tömbök indikációi.

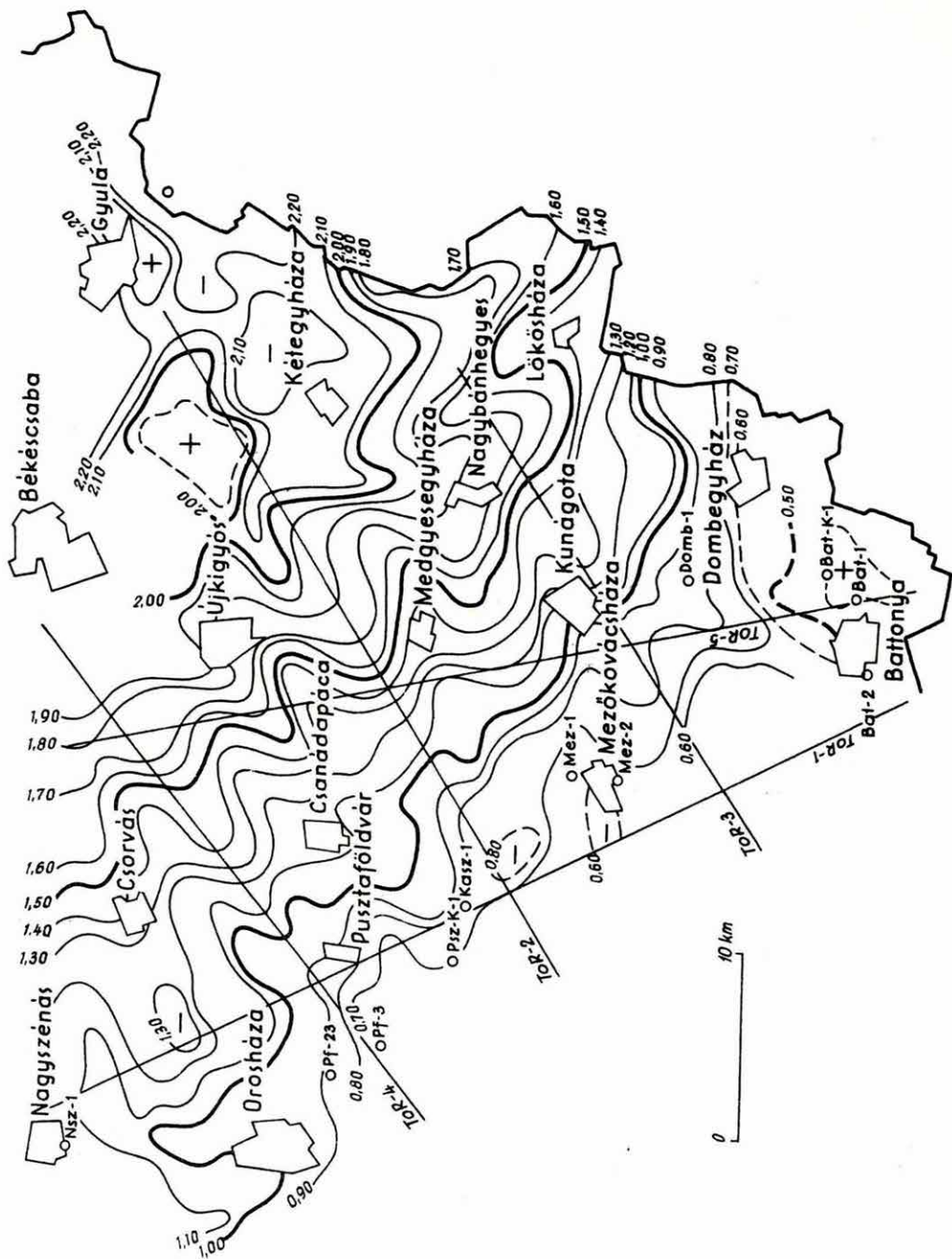
Ami a további kutatásokat illeti: DE méréseket és a kis kiterjedésű szerkezeteknél szeizmikus méréseket javasolunk.

1. ábra. Az Alföld DK-i részének izoareatérképe

Fig. 1. Isoarea map of the SE-part of the Great Plain

Фиг. 1 Карта изоареал юго-восточной части Большой  
Низменности





## 1.5.11 Szentés környéki geoelektromos mérések

KIRÁLY ERNŐ - NEMESI LÁSZLÓ - VERŐ LÁSZLÓ

1967-ben a Kiskunfélegyháza—Nagyszénás— Pusztaföldvár—Hódmezővásárhely—Jászszentlászló községek határolta kb. 2000 km<sup>2</sup> területen végeztünk geoelektromos mélyszondázást. Tekintettel a mérési terület igen változatos mélyszerkezetére, a szondázásokat nem hálózatosan, hanem a mélyfúrások és az előzetes geofizikai mérések eredményeire (elsősorban tellurikus és régebbi szeizmikus térképekre) alapozva terveztük.

Korábbi kutatási területeinken is ismertük a szondázási görbék torzulásának jelenségét, azonban ezek százalékos aránya igen alacsony volt. Ezen a területen viszont ez csaknem általános jelenség. Feltételezve, hogy a görbetorzulás rendszerint szerkezeti indikáció, igyekszünk ezeket a mérések értelmezésénél felhasználni, bár az ezzel kapcsolatos törvényszerűségeket pontosan még nem ismerjük.

A szokásos paramétertérképek ( $A^{-1}, \rho'_G$ ) segítségével megszerkesztettük a nagyellenállású szint mélységtérképét (1. ábra).

A geoelektromos mélységtérképen négy nagy kiemelkedés és mélyedés látható. Ezek segítségével a terület nagyszerkezeti egységei a következőképp jellemezhetők:

Kunszentmárton környékén egy 2,8 km mélységű kiemelkedés látható, amely többé-kevésbé összefügg a Csépanál látható 3,0 km mélységű lapos kiemelkedéssel.

Jászszentlászló—Pálmonostora—Csanytelek között egy gerinc húzódik és ÉK-i irányban 1,5-ről 4,0 km-es mélységbe süllyed.

A pusztaföldvári—orosházi gerinc 1,8 km-ről ÉNy-felé 3,0 km alá süllyed.

A terület középső részén Csongrád—Szentés—Mindszent—Hódmezővásárhely területén a nagyellenállású szint 4,0—6,0 km közötti mélységbe süllyed. Ez az ún. makói árok területe, amelyet először az 1967-



es OKGT mérések mutattak ki.

A geoelektromos  $\rho_{\infty}$  szint térképén a makói árok pontosabb körülhatárolása a legjelentősebb eredmény. Ennek az ároknak ÉÉNy-i lezáródása, valamint kiterjedése Nagymágocs—Csongrád—Tiszaújfalú irányában új adatokat nyújt a terület mélyszerkezeti viszonyainak megismeréséhez. Nem volt ismeretes a kunszentmártoni szerkezet sem, s feltétlen részletező kutatást igényel annak D-i lehatárolása. A Szank—Jászszentlászló—Pálmonostora tengelyű gerinc méréseink szerint messze Csanytelekig benyúlik a makói árok területére. A fábiánsebestyéni kiemelkedések a Pusztaföldvár—Orosháza gerinc folytatásának tűnnek. Az áramtér- és görbetorzulás arra utal, hogy a kiemelkedések vetőkkel határolt tömbök.

Ismerve módszereink feloldóképességét, az értelmezés minden feltevésének szeizmikus módszerekkel való ellenőrzését javasoljuk.

1. ábra. A nagyellenállású szint mélységtérképe az Alföld DK-i részén

Fig. 1. Contour map of the high-resistivity horizon on the SE part of the Great Plain

Фиг. 1 Карта изогипс горизонта высокого сопротивления в юго-восточной части Большой низменности



