

Magyar Állami Eötvös Loránd Geofizikai Intézet

GEOFIZIKAI KÖZLEMÉNYEK

XV kötet, 1–4. szám

Э. КИРАЙ – Ю. ЛИСТ – Л. НЕМЕШИ – Л. САБАДВАРИ

ВОЗМОЖНОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ КОМПЛЕКСНОГО ЭЛЕКТРОРАЗВЕДОЧНОГО  
МЕТОДА ДЛЯ ИЗУЧЕНИЯ ГЛУБИННОГО СТРОЕНИЯ НА ТЕРРИТОРИИ ВЕН-  
ГЕРСКОЙ НИЗМЕННОСТИ (Г. СОЛНОК)

В работе описаны результаты измерений, проведенных в 1964 г. в районе г. Солнок методами теллурических токов и дипольно-экваториального зондирования. Коротко излагаются задачи, поставленные перед комплексными электроразведочными работами при изучении „флишевой зоны” располагающейся в этой части Венгерской низменности. В флишевой зоне горизонт  $\rho_{\infty}$  залегает на глубинах свыше 3–5 км. Это указывает на значительную мощность толщи отложений третичного бассейна и палеогеново-мелового флиша.

E. KIRÁLY, J. LISZT, L. NEMESI, L. SZABADVÁRY

THE ASPECTS OF INVESTIGATING DEEP STRUCTURES OF THE HUNGARIAN PLAIN  
(SZOLNOK) BY A COMPLEX GEOELECTRIC METHOD

The results of telluric measurements and Dipole Equatorial Sounding are discussed, obtained over deep structures around Szolnok in 1964. A brief description is given of the tasks encountered by the complex geoelectric method in investigating the so-called „flysch zone”. In the flysch zone the horizon  $\rho_{\infty}$  occurs at a depth bigger than 3–5 km, indicating a great thickness of the sedimentary complex of the Tertiary basin and of the Cretaceous-Paleogene flysch.

A KOMPLEX GEOELEKTROMOS MÉLYSZERKEZETI KUTATÁS LEHETŐSÉGEI  
AZ ALFÖLDÖN (SZOLNOK)

KIRÁLY ERNŐ – LISZT FERENCNÉ – NEMESI LÁSZLÓ –  
SZABADVÁRY LÁSZLÓ

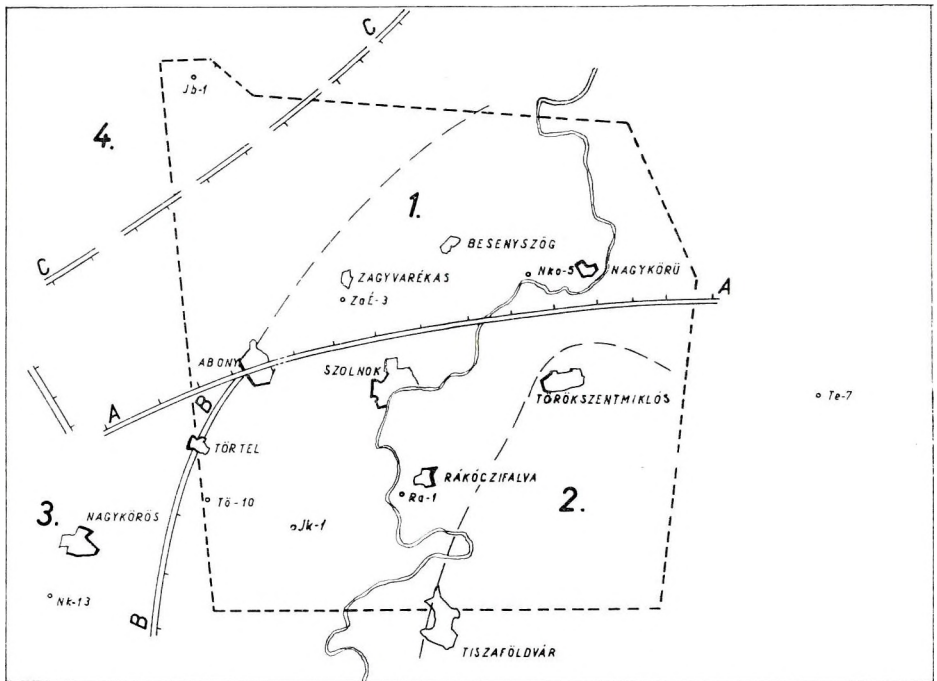
Bevezetés

A M. Áll. Eötvös Loránd Geofizikai Intézet a Földtani Intézettel együtt 1964. évben Szolnok környékén kezdte meg a magyar Alföld rendszeres kutatását. A kb. 1600 km<sup>2</sup>-es területre kiterjedő vizsgálatok (1. ábra) *átfogó* jellegűek s céljuk volt, hogy a mélyebben fekvő (harmadkorinál idősebb) nagyszerkezetek elhelyezkedését felderítsék, illetve a már ismerteket pontosabban körülhatárolják.

A kérdéses terület a Nagyalföld „flis övezetében” van. Mélyszerkezetileg az ország egyik legkevésbé ismert része. Az eddig lemélyített számos fúrás maximálisan 2000–2500 m mélységig hatolt; a flisét egyik sem fúrta át. A fúrás

eredmények szerint a flis alzata nagyon mély, maga a flis pedig erősen diszlokált (gyúrt és tört). Ez tette indokolttá, hogy a Geofizikai Intézet geofizikai kutatását – súlypontilag geoelektromos és szeizmikus méréseket – Szolnok körzetében kezdje meg.

Kertai Gy. és Kőrössy L. (1. ábra) szerint Szolnok és Ebes között elsőrendű diszlokációs öv húzódik, amely a területet két részre osztja. Ettől É-ra helyezkedik el az É-alföldi nagyszerkezeti egység, melynek nagy mélységbe süllyedt alépitményéről jelenleg keveset tudunk. Feltehető hogy az ebesi és a hajdúszoboszlói fúrásokból előkerült paleo-mezozoós képződmények az egység alépitményéhez tartoznak. Felépitményében vastag neogén vulkáni képződmények találhatóak, kitorési központokkal.



1. ábra. Kőrössy – Kertai: Magyarországi medenceterületek nagyszerkezeti egységein kialakult részmedencék (Szolnok környéke)

1. É-alföldi nagyszerkezeti egység, 2. Tiszántúli kristálypala vonulat, 3. Mecsek – nagykőrösi nagyszerkezeti egység, 4. Középdunántúli nagyszerkezeti egység, AA. Szolnok – Ebes diszlokációs öv, BB. Pusztamérges – Nagykőrös diszlokációs öv, CC. Paleogén határvonal

Фиг. 1. Кёрёши-Кертай: Частичные бассейны на фоне крупных тектонических зон бассейнов областей Венгрии (район г. Солнок)

1. Тектоническая зона северной части Венгерской Низменности, 2. Затисская зона кристаллических сланцев, 3. Тектоническая зона Мечек – Надькёрёш, 4. Тектоническая зона центральной части Задунайской области, AA. Зона нарушений Солнок – Эбеш, BB. Зона нарушений Пустамергеш – Надькёрёш, CC. Граница палеогена

Fig. 1. Kőrössy-Kertai: The sub-basins of the Hungarian basin (around Szolnok)

1. Tectonic unit of the northern part of the Great Hungarian Plain, 2. Schist range east of the river Tisza, 3. Mecsek – Nagykőrös tectonic unit, 4. Tectonic unit of the central part of Transdanubia, AA. Szolnok – Ebes dislocation belt, BB. Pusztamérges – Nagykőrös dislocation belt, CC. Boundary of Paleogene

A diszlokációs övtől D-re a *Tiszántúli kristályospala vonulat* helyezkedik el. Mélyszerkezeti részére jellemzőek a mezozónabeli kristályos palák, gneiszek, csillámpalák (opaleozóikum vagy prekambrium), amelyeket helyenként intruziók jártak át. A fedőrétegsor felső miocén és vastag pliocén üledékekből áll, vulkáni törmelékanyagot itt csak elszórtan találtak. Mind az É-alföldi nagyszerkezeti egységet, mind pedig a Tiszántúli kristályos pala vonulatot Ny-ról a *Mecsek – Nagykőrösi nagyszerkezeti egység* zárja le. A három nagyszerkezeti egységet a Pusztaföld – Nagykőrös között DDNy – ÉÉK irányban húzódó diszlokációs vonal választja el egymástól.

Az általában kréta-paleogén korúnak minősített *flis* a terület nagyobb részén megtalálható. A Szolnok – Ebesi diszlokációs övtől D-re a Pusztaföld – Nagykőrösi diszlokációs öv kísérője, ettől K-re húzódik széles övezetben, közelítően É – D irányban. A két diszlokációs öv találkozásánál a flis vonulata ÉK-re hajlik el, s a továbbiakban a Szolnok – Ebesi diszlokációval kapcsolatos. A két diszlokáció mentén *diabáz* jellegű képződmények is találhatóak. Jelenlegi feltételezések szerint flis képződmények a kutatott terület DK-i és ÉNy-i részén nem fordulnak elő.

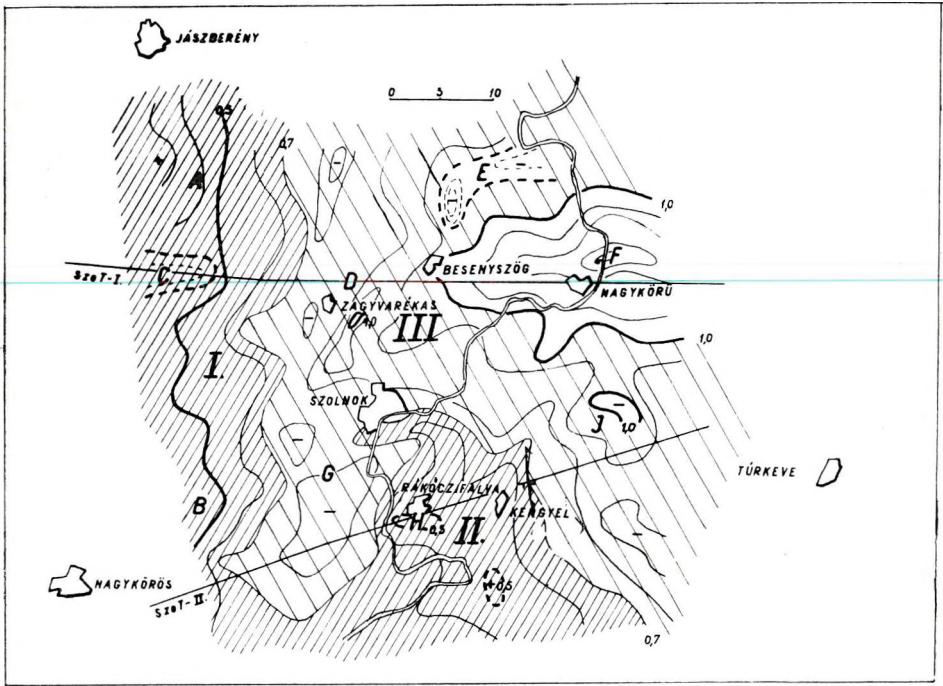
A területen végzett geoelektromos kutatás szervesen illeszkedik a komplex geofizikai vizsgálatok sorrendjébe. A mágneses és gravitációs mérések adatai már rendelkezésünkre álltak, ezek felhasználásával terveztük a tellurikus méréseket kb.  $4 \text{ km}^2/\text{pont}$  sűrűséggel. A később végzett, illetve még végzendő dipol ekvatoriális (*DE*) szondázásokat a tellurikus izoarea anomáliakép alapján telepítettük, olyan elgondolással, hogy a két geoelektromos módszer együttesen értelmezett eredményei szolgáljanak alapul a későbbi szeizmikus kutatásnak. Kivétel csak a terület ÉNy-i része, ahol a szeizmikus és geoelektromos mérések egyidőben indultak.

### A tellurikus mérések eredménye

A mélyszerkezetre elsősorban a regionális anomáliakép jellemző. A területen két jelentősebb maximumvonalat, s egy kiterjedt minimumövezet található, amelynek mindegyikén több kisebb részanomália helyezkedik el (2. ábra).

I. *A mérési terület Ny-i részét egy az  $A^{-1} = 0,6 - 0,7$  area vonallal határolható relatív maximum zárja le.* Ezen belül Jászberénytől D-re („A”) és Törtel – Nagykőrös körzetében („B”) két magasabban jelentkező helyi anomália között a „C” területen kisebb minimum-zóna húzódik. Ennek elhelyezkedését az  $A^{-1} = 0,5 - 0,6$  szaggatott area vonal szemlélteti.

II. *Szolnok – Rákóczi-falva – Kengyel – Tiszaföldvár körzetében helyezkedik el a terület legszembetűnőbb, nagykiterjedésű maximuma,* amelyet itt is az  $A^{-1} = 0,7$  areavonal határol. A Tisza vonalánál feltehetően vetővel kapcsolatos kiemelkedést jeleznek itt a tellurikus mérések, a Rákóczi-falvánál fekvő („H”-val jelzett) helyi maximum környéke volt az egyetlen, ahol méréseink során hirtelen szerkezeti változásra utaló fáziskülönbséget tapasztaltunk. Figyelemre méltó, hogy az anomália Ny-i határvonala több szakaszon követi a Tisza vonalát.



2. ábra. A szolnoki terület izoarea térképe

I. Ny-i maximumvonalat, A. Jászberényi maximum, B. Törtel–nagykőrösi maximum, C. Relatív minimum

II. Rákóczi-falva–kengyeli maximum, H. Rákóczi-falvai lokális maximum

III. Negatív anomália terület, F. Besenyszög–Nagykőrösi minimum, D. Jászládány–Zagyvarékas átmeneti terület, G. Jászkarajenői minimum övezet, J. K-i minimum zóna, E. ÉK-i minimum

Фиг. 2. Карта изоареал района г. Солнок

I. Западная зона максимумов, А. Максимум Ясберень, В. Максимум Тёртел – Надькёреш, С. Относительный минимум

II. Максимум Ракоцифальва – Кендьел, Н. Местный максимум Ракоцифальва

III. Область отрицательных аномалий, . Минимум Бешеньсег – Надькёреш, Д. Переходная зона Ясладань – Задьварекаш, Г. Зона минимума Яскараенё, I. Восточная зона минимумов, Е. Северовосточный минимум

{Fig. 2. Isoareal map of the Szolnok area

I. Western minimum zone, A. Jászberény maximum, B. Törtel – Nagykőrös maximum, C. Relative minimum

II. Rákóczi-falva – Kengyel maximum, H. Rákóczi-falvai local maximum

III. Area of negative anomaly, F. Besenyszög – Nagykőrös minimum, D. Jászládány – Zagyvarékas transitional zone, G. Jászkarajenői minimum zone, J. Eastern minimum zone, E. NE minimum

A „II”-vel jelzett, nagy területen jelentkező maximum viszonylag sima menetű. K felé egyenletesen lejt, D-i irányban nincs lezárva, gerincszerű, lassan elmélyülő nyúlványa van Törökszentmiklós és Szolnok felé. Ez utóbbi pontos lehatárolása mérés technikai nehézségekbe ütközött, mert Szolnok környékén már jelentős volt az ipari zavaróáramok hatása.

III. A vizsgált területen általában a *negatív anomáliák* előfordulása az uralkodó, a nagy kiterjedésű minimum-övezetben részanomáliák kapcsolódnak egymáshoz.



A legszembetűnőbb minimum Besenyszög – Nagykörű körzetében „ $F''$ ” található, központi részén az  $A^{-1}$  érték 1,4-re süllyed. Az anomália tengelye Ny – K irányú, K felől nincs lehatárolva, ennek ellenére az izoarea vonalak hajlásából úgy látszik, hogy a minimum a mérési terület K-i határa közelében lezáródik, „elmélyülés” nem várható.

A Jászladány – Zagyvarékas között elhelyezkedő minimum rész („ $D''$ ”) átmenet a mérési terület Ny-i részén húzódó relatív maximumvonulat („ $I''$ ”) és a Besenyszög – Nagykörű minimum („ $F''$ ”) között. Megfigyelhető itt az  $A^{-1}$  érték fokozatos K-i irányú növekedése. A területrészen belül három, lokálisan záródó minimumot találunk, amelyek közül Zagyvarékastól DK-re helyezkedik el a legerőteljesebb. Nem érdektelen megjegyezni, hogy a szeizmikus mérések ugyanitt jeleztek vetőzónát, ugyanakkor a mérnökgeofizikai célból végzett sekélyszondázások is ezen a területen mutattak ki ellenállásváltozást.

A Jászladány – Zagyvarékas közötti minimumterület a Jászkarajenői minimumövezetben folytatódik. Ez határozottan elválasztja egymástól a Nagykörös – Törteli relatív maximumvonulatot („ $I/B''$ ”) és a Rákóczi falva – Kengyeli maximumot („ $II''$ ”). A negatív anomália Ny és K felé erőteljesen, D felé kisebb mértékben emelkedik. A terület közepén, illetve ÉNy-i részén található „elmélyülések” meglehetősen sekélyek ( $A^{-1} = 0,8$ ), meg sem közelítik a Nagykörűi minimum értékét.

A K-i minimumzóna („ $J''$ ”) lehatárolására nem volt lehetőségünk, mivel ez már kívül esett a vizsgált terület határán. Az egész minimumzóna a Besenyszög – Nagykörűi minimum D-i, fokozatosan emelkedő folytatásának tekinthető, amely K-ről – viszonylag enyhe átmenettel – lezárja a Rákóczi falva – Kengyeli maximumot. Megjegyzendő, a Törökszentmiklósnál („ $J''$ ”) található lokális minimum bizonytalan mérési adatokon alapszik. Hasonló a helyzet az ÉK-i területrészen elhelyezkedő minimummal („ $E''$ ”). Lehetséges, hogy ez az egész rész csak mérési bizonytalanság miatt határolódik el a Besenyszög – Nagykörűi („ $F''$ ”) negatív anomáliától.

#### Az izoarea térkép értelmezése, dipol ekvatoriális szondázások telepítése

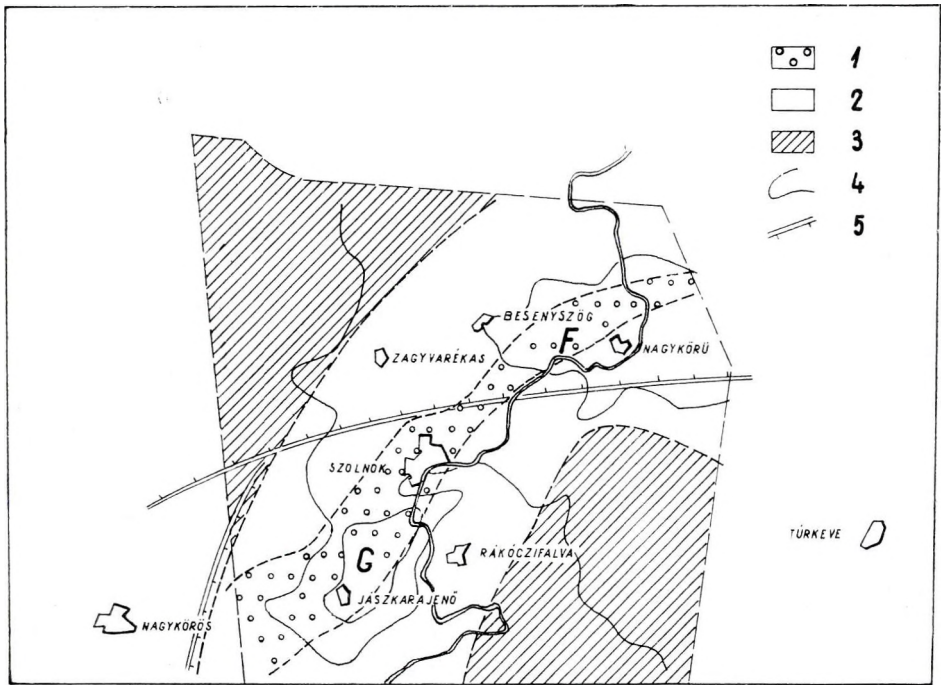
A tellurikus eredmények alapján *különbséget kell tennünk a terület É-i és D-i része között*, amit jól szemléltet a 6. ábrán bemutatott két tellurikus szelvényen az area értékek változása. Mindkét szelvényvonal a legjellemzőbb anomáliák tengelyében, illetve „dőlés” irányában halad. A SzoT-I. az északi területrészen húzódik keresztül Ny – K irányban; a nyugati maximumvonulaton levő „ $C''$ ” relatív minimumból indul ki, és Újszászon keresztül a Nagykörűi minimumig halad. Az area szelvény viszonylag zavarmentes. Eltekintve a  $C$  minimum hatásától. Ny-on jelentkeznek a legmagasabb area értékek, K felé fokozatosan csökkennek, s a Nagykörűi minimumban több kilométeres távon közel „szintes” értékkel jelentkeznek.

Egészen más a D-i területrészt regionális felépítése, amelyről szemléltető képet ad a SzoT-II. szelvény. Ez a Nagykörös 13. fúrásból indul ki, áthalad a Ny-i maximumvonulaton („ $B''$ ”) a Jászkarajenői minimumon („ $G''$ ”), a Rákóczi falva – Kengyeli maximumon („ $II''$ ”) és a K-i minimumzónán („ $J''$ ”)

végződik. Mint látjuk, a kép itt az É-nál lényegesen zavartabb, a Rákóczi-falva-i maximum Ny-i oldalán az area értékek szinte ugrásszerűen változnak. Nagykőrösnél és Rákóczi-falvánál közel azonos „magasságúak” az area értékek, hasonlóképpen közel azonos „mélységűek” a Jászkarajenő-i minimumon, illetve a K-i minimumzónában.

Mint az előzőekben megállapítottuk, tellurikusan a szolnoki térképlap területe három főbb egységre tagolható, ezek közül a Ny-i maximumvonalat („I”) és a D-i részen elhelyezkedő Rákóczi-falva – Kengyel-i maximum („II”) a terület kisebb részét foglalja el. Ennél lényegesen nagyobb kiterjedésű a minimum övezet („III”), amely DNy-on a két maximumot választja el egymástól („G”), s É-i illetve K-i irányban folytatódva a területnek egész EK-i felére kiterjed.

Érdekes összevetnünk az izoarea képet a mágneses anomáliák elhelyezkedésével. A 3. ábrán a mágneses maximumvonalat ábrázoltuk a tellurikus



3. ábra. Mágneses maximumvonalat és a Körössy – Kertai által megadott flis övezet elhelyezkedése az izoarea térképen

1. mágneses maximumvonalat, 2. flis övezet, 3. flis övezeten kívüli terület, 4. izoarea vonal, 5. diszlokációs öv

Фиг. 3. Положенне зоны магнитных максимумов и флишевой зоны, указанной Керёши-Кертая, на карте изоареал

1. Зона магнитных максимумов, 2. Флишевая зона, 3. Область за пределами флишевой зоны, 4. Линии изоареал, 5. Зона нарушений

Fig. 3 Position of magnetic maximum range and of the flysch zone as given by Körössy – Kertay on the isoareal map

1. magnetic maximum range, 2. flysch zone, 3. area beyond the flysch zone, 4. isoareal lines, 5. dislocation belt

térképen. Mint látjuk, a *diabáz vulkánossággal kapcsolatba hozható maximumvonulat* iránya követi a DNY-ról kiinduló tellurikus minimumövezet tengelyét.

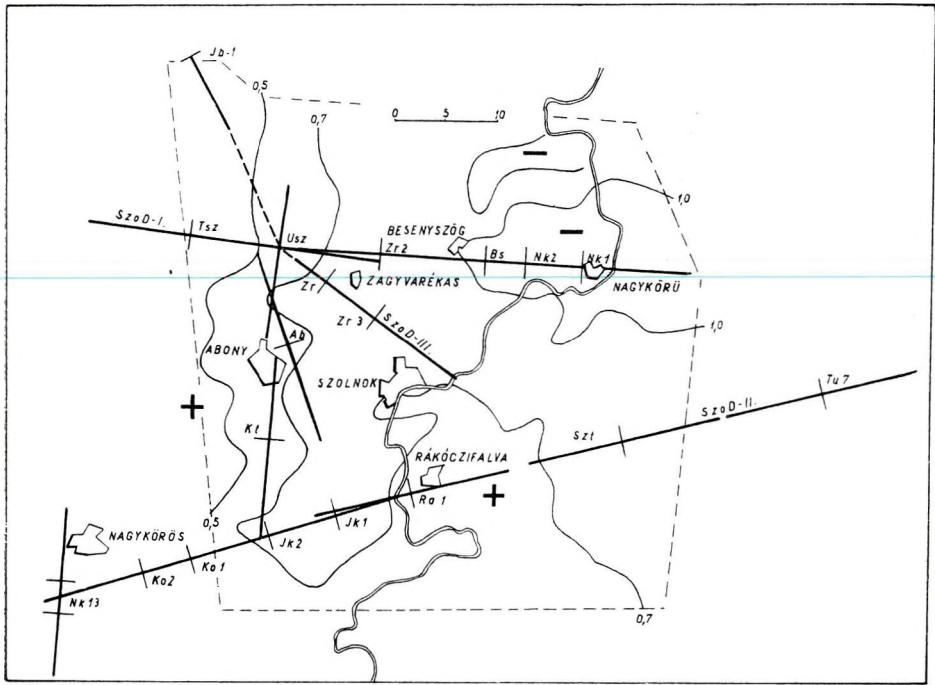
Ugyanezen az ábrán a Kertai – Kőrössy által megadott diszlokációs öveket, valamint a flis övezet feltételezett elhelyezkedését is ábrázoltuk. Szembeötlő, hogy a flis övezet jó közelítéssel egybeesik a tellurikus minimumzónával. A D-i területrészen a Pusztamérges – Nagykörös-i diszlokációs övtől K-re képződött flis övezet központjában helyezkedik el a Jászkarajenő-i „D” minimum; az É-i területrészen viszont a Szolnok – Ebes diszlokációs öv mindkét oldalán, de főként ettől É-ra van a Besenyszög – Nagyköri „minimum”.

*A tellurikus minimumövezet tehát nagy általánosságban a feltételezett flis elterjedésével hozható kapcsolatba.* Kivétel csak a Rákóczi-falva – Kengyel-i maximum, amely Rákóczi-falva – Szolnok között mélyen benyúlik a flis övezetbe. Ezt a jelenséget eddigi adataink alapján nem tudjuk magyarázni, mivel a Rákóczi-falva-i fúrásoknak majdnem mindegyike flisben állt meg, s ezek közül a Rá-1 többszáz méter vastagságban harántolta. Úgy tűnik, mintha ez az anomáliaképre vonatkozó előző feltevésünkkel ellentétben állna. A fúrások karottázs szelvényei (Rá-1, Rá-4) viszont egyértelműen jelzik, hogy a flis Rákóczi-falván igen nagy ellenállású, felszíne várhatóan  $\rho_{\infty}$  elsőrendű vezérszintként jelentkezik.

Az eddigiek alapján tehát az izoarea anomáliakép kvalitatíve jelzi a flis övezet elhelyezkedését, de kvantitatív adatokat sem a flis felszínének mélységéről, sem pedig az alatta várható idősebb korú (paleozóikum, triász, jura) aljzatról sem nyerhetünk; a medencealjzat mélységének meghatározása még a flis övezeten kívül is nehézségekbe ütközik, amit egyértelműen igazolnak a különböző fúrásokon (Nagykörös, Jászberény, Túrkeve, stb.) végzett tellurikus mérések eredményei. Megállapítható volt, hogy a tellurikus area értékek kialakításában nemcsak a  $\rho_{\infty}$  szintként jelentkező idősebb korú medencealjzat mélysége játszik szerepet – mint ez az ország más területeire, például a Dél-Dunántúlra jellemző – hanem csaknem ugyanekkora hatása van a fedőrétegek horizontális irányú változásának is. Torzító tényező emellett az is, hogy a flis területén a  $\rho_{\infty}$  szint feltehetően nagymélységben helyezkedik el, a flis képződmények – eddigi mérésadatok alapján (karottázs, DE szondázás) – általában kis ellenállásúak\*, s mint ilyenek, geoelektromosan nem jelentkezik medencealjzatként.

A tellurikus anomáliakép tehát két, közel azonos hatású tényező eredőjét tükrözi, ahol az egyes tényezők számszerű szétválasztása már a nagymélységű dipol ekvatoriális szondázás feladata. A szondázások telepítése (általában kétoldali elrendezést alkalmaztunk) az izoarea anomáliakép alapján önként adódott, figyelembe véve, hogy módszertani nehézségek miatt a flis övezetben a pontonként végzett szondázás helyett lényegesen megbízhatóbb eredményt ígért az „inverz átfedés” elektróda elrendezéssel mért szelvénymenti szondázás. Ilyen megfontolások alapján a SzoD – I. és SzoD – II. DE szelvény egybeesett a tellurikus SzoT – I. és II. szelvény vonalával, amelyek a mélyszerkezeti felépítésre legjellemzőbb két irányvonalnak tekinthetők. A SzoD – III. szelvényvonal mentén, valamint néhány más ponton végzett szondázások az előbb kapott kép kiegészítését szolgálták (4. ábra).

\* Az eddigi vizsgálatok során ez alól csak a „rákóczi-falvai flis” volt kivétel.



4. ábra. DE szondázások Szolnok környékén (helyszínrajz)

Фиг. 4. Дипольно-экваториальное зондирование в районе г. Солнок (план)

Fig. 4.

### A komplex geoelektromos kutatás eredménye

A szondázások három, egymástól lényegesen eltérő geoelektromos rétegsort különböztettek meg.

1. Az egyik általában a flis övezeten kívüli területrészeken fordult elő, jellemzője:

- a) az aljzat paleozoikum vagy mezozoikum (ide értjük a kréta korú flist is, ha nagy fajlagos ellenállással jelentkezik);
- b) a kis ellenállású flis képződmények hiányzanak;
- c) a miocén és paleogén üledékek vékonyak, illetve ha nagyobb vastagságúak, akkor ellenállásuk nem tér el számottevően a pliocén- első sorban az alsó pannóniai összlet ellenállásától.
- d) a fedőrétegsor vastag, kis ellenállású pliocén üledékekből áll;

A Turkeve—7. fúrásán kapott eredmények jellemzőek erre az összletre (5. ábra); geoelektromos szempontból tekintve a fedőrétegsorban rendszerint a pannóniai összlet alkotja a vezérréteget ( $\rho_v$ ), a pleisztocén, levantei képződmények lényegesen vékonyabbak; ellenállásuk alapján azonban sokszor elkülönít-



hetők a pannontól. Esetenként az alsó-felső pannon határ is kimutatható a szondázás segítségével, de hangsúlyozni kell, hogy ezeknek a rétegeknek a határa a szondázási görbén csak másodrendű hatást okoz, s ezért a mélységmeghatározás pontossága *korlátozott*.

Elsőrendű vezérszintként jelentkezik viszont a paleozoós, vagy mezozoós aljzat felszíne, amely  $\rho_{\infty}$  szint; mélysége a módszer adta maximális pontossággal ( $\pm 3 - 10\%$ ) határozható meg. Ilyen területen a tellurikus kutatás is optimális adatokat szolgáltat; az area értékek változása elsősorban az aljzat mélységét jelzi. Másodrendű hatást okoz a fedőrétegsor vízszintes irányú ellenállásváltozása, ez helyenként elhanyagolható, más helyütt a *DE* szondázás szolgáltatja  $\rho_{\sigma}$  értékek felhasználásával korrigálható (Szabadváry 1965). Elvileg tehát nincs akadálya annak, hogy ilyen területen — néhány ellenőrző szondázás segítségével — a tellurikus  $A^{-1}$  értékekből számszerűen meghatározzuk a paleozoikum (mezozoikum) mélységét.

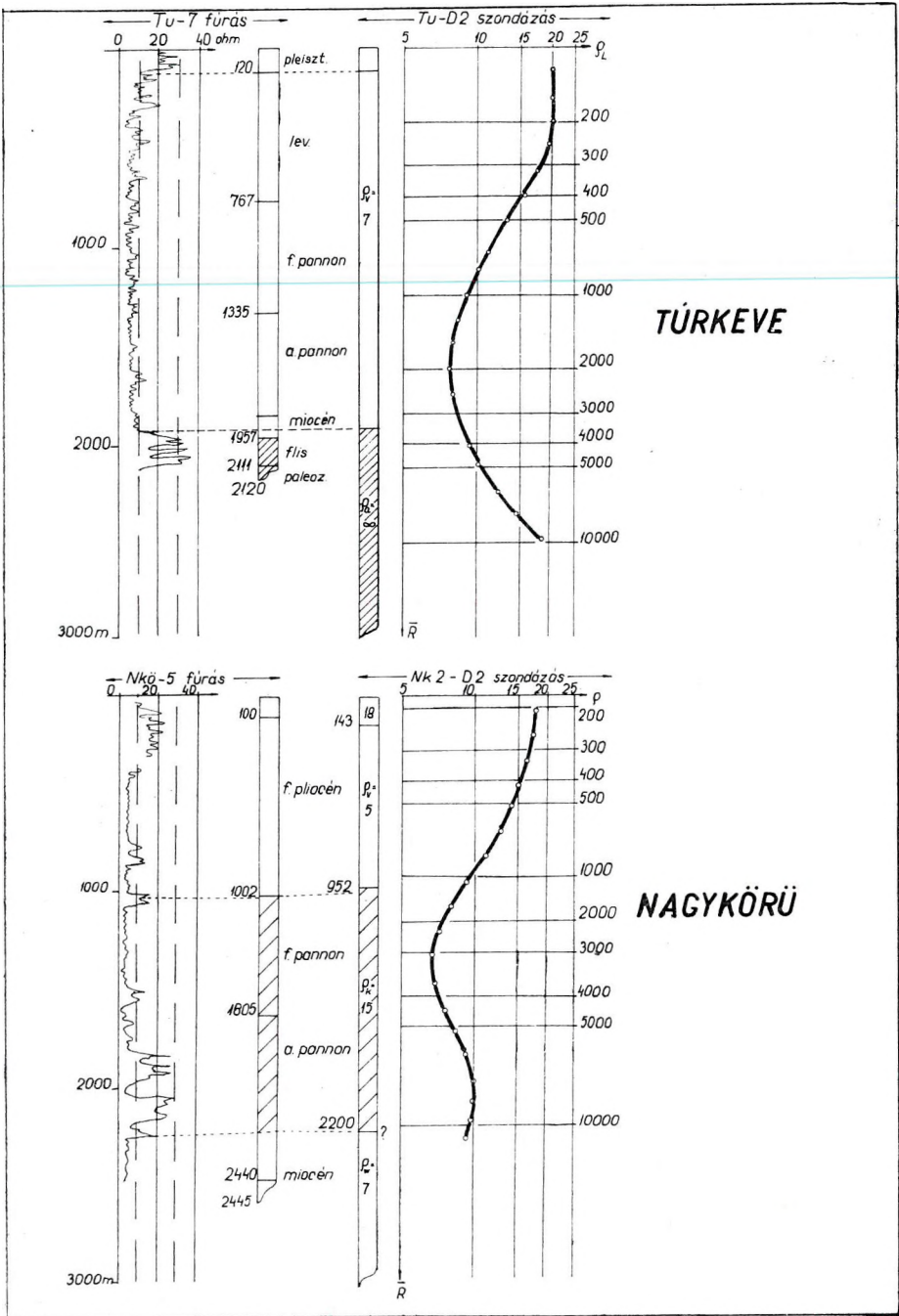
Geoelektromos vonatkozásban ezeknek a *területeknek az a jellemző vonása, hogy a  $\rho_{\infty}$  aljzat 2–3 km mélységben jelentkezik*. A SzoD–I és SzoD–II vonalon végzett szondázások szerint az izoarea anomáliaképpen jelentkező Ny-i maximumvonulat (I), a Rákóczi-falva–Kengyeli maximum (II), valamint a K-i minimumzóna (III/J) ilyen felépítésű.

2. *A másik jellemző rétegösszlet típus* többnyire a flisövezetben fordul elő. Ilyen helyen a *DE* szondázások nem mutatnak ki  $\rho_{\infty}$  szintet, az összlet geoelektromos szempontból az alábbi rétegekre bontható:

- a) a változó ellenállású, de aránylag vékony felszínközeli rétegek alatt *elsőrendű vezérréteg* ( $\rho_v$ ) helyezkedik el, amely 10 ohm-nél általában kisebb ellenállású;
- b) alatta található a közbülső réteg ( $\rho_k$ ), az előbbinél mindig nagyobb ellenállású, a rendelkezésre álló közelítő adatok szerint 10–40 ohm;
- c) a *másodrendű vezérréteget* ( $\rho_w$ ) általában már több ezer m mélységben mutattuk ki, éppen ezért a maximum 3 km mélységig végzett *DE* szondázások éppen csak elérték. Pontos mélységét nem lehet meghatározni, ellenállásáról is csak annyit tudunk, hogy a közbülső réteg ellenállásánál kisebb;
- d) paleozoikummal vagy f. krétánál idősebb mezozoós korú képződésménnyel azonosítható geoelektromos aljzatot — a 2. típusú területen — a szondázások sehol sem mutattak ki. A szondázási görbék (sajnos bizonytalan) végső szakasza azt jelzi, hogy *az aljzatnak 3–5 km-nél nagyobb mélységben kell elhelyezkednie*.

A geoelektromos rétegszelvény földtani értelmezése ilyen esetben nehezebb. Ezideig két rétegösszlet felépítést különböztettünk meg.

- a) *Nagykőrű körzetében*, a tellurikus minimum övezet ÉK-i részén végeztük a Nk–2–D2 szondázást, Ennek eredményei jól összevethetők a közelében lemélyített Nkő–5 fúrás adataival



5. ábra

Фиг. 5.

Fig. 5.

Eszerint

- az elsőrendű vezérréteg ( $Q_v$ ) – f. pliocén  
 a közbülső réteg ( $Q_k$ ) – f. és a. pannon (homokkő pados kifejlődés)  
 a másodrendű vezérréteg ( $Q_w$ ) – az a. pannon fekvőjében levő – karottázsszelvényen éles különbséggel jelentkező – kis ellenállású réteg, amelyhez a kis vastagságú miocén képződmények kapcsolódnak.

Megjegyzendő a közbülső réteg, valamint a másodrendű vezérréteg földtani azonosítása még további kiegészítésre szorul, pl. a Nkő-1 fúrásban a paleogén flis, a Nkő-4. fúrásban pedig a miocén vulkáni tufa közepes ellenállással jelentkezik (karottázs), ez alapján ezek feltehetően a közbülső réteghez kapcsolódnak. A DE szondázással jelzett kisellenállású képződmények (másodrendű vezérréteg) ennél mélyebben kell elhelyezkedniök.\*

b) A terület DNy-i részén más a helyzet. Jászkarajenő és Törtel körzetében a földtani értelmezés a Ik2-D2 és Kol-D1 szondázás, illetve az ezekről néhány km távolságban fekvő Jk-1 és Tö-10 fúrás alapján végezhető el. Eszerint

- elsőrendű vezérréteg ( $Q_v$ ) – pannóniai- és vékony miocén képződmények;  
 közbülső réteg ( $Q_k$ ) – a karottázs szelvényeken is nagyobb ellenállással jelentkező paleogén-kréta flis, illetve kréta diabáz;  
 másodrendű vezérréteg ( $Q_w$ ) – a DE szondázás jelzi, a fúrás nem érte el. Feltételezhető, hogy a mélyebben fekvő flis képződmények, illetve tufás vulkanitok jelentkezőnek kisebb ellenállással, de nincs kizárva olyan üledékes kőzetek jelenléte sem, melyeket fúrás, nagyobb mélységük miatt, eddig még sehol sem ért el.

Összefoglalva az elmondottakat: a 2. típusú területen belül jellemző, hogy geoelektromos aljzat ( $Q_\infty$  szint) 3000–5000 m mélységig nem jelentkezik. Ehelyett a réteggösszet három geoelektromos rétegre ( $Q_v$ ,  $Q_k$ ,  $Q_w$ ) bontható, melyek az É-i területrészen – feltehetően a Szolnok – Ebes-i diszlokációs övtől É-ra – földtanilag más képződményekkel azonosíthatók, mind ettől D-re. A földtani értelmezésnek itt még több nyitott kérdése van, amelyet az 1965 évben végzendő nagyobb mélységű szondázásoknak kell véglegesen tisztáznia.\* A jelenleg rendelkezésre álló adatok szerint, az É-i területrészen a

\* Nagykőrűnél a fúrás adatok földtani feldolgozása a jelentés megírásakor még nem volt befejezett.

\* 1964. évben a méréseket GE-30 típusú berendezéssel végezték, ennek maximális hatómélysége 2–3 km. Az 1965. évre elkészülő GE-40 típusú berendezés maximális hatómélysége 4–6 km lesz.

*pannóniai képződmények* nagyobb ellenállásúak (15–20 ohmm), mint D-en, ahol 10 ohmm-nél kisebb ellenállással jelentkeznek. Hasonló tendencia tapasztalható a miocén-, illetve paleogén-kréta flis képződményeknél. Tisztázandó kérdés, hogy ez az ellenálláskülönbség nem azonosítható-e az Észak-Alföldi nagyszerkezeti egység, illetve a Tiszántúli kristályospala vonulat földtani sajátosságaival.

A 2. típusú terület egybeesik a III.-al jelzett tellurikus minimumövezettel, kivéve a K-i („J”) minimumzónát. Ettől élesen elhatárolható az 1. típusú területrész, mely tellurikus maximum vonulattal (I. és II.) illetve a „J” minimumzónával azonosítható. Itt a  $\rho_{\infty}$  aljzat viszonylag kis mélységben – legfeljebb 2000–3000 m – található meg.

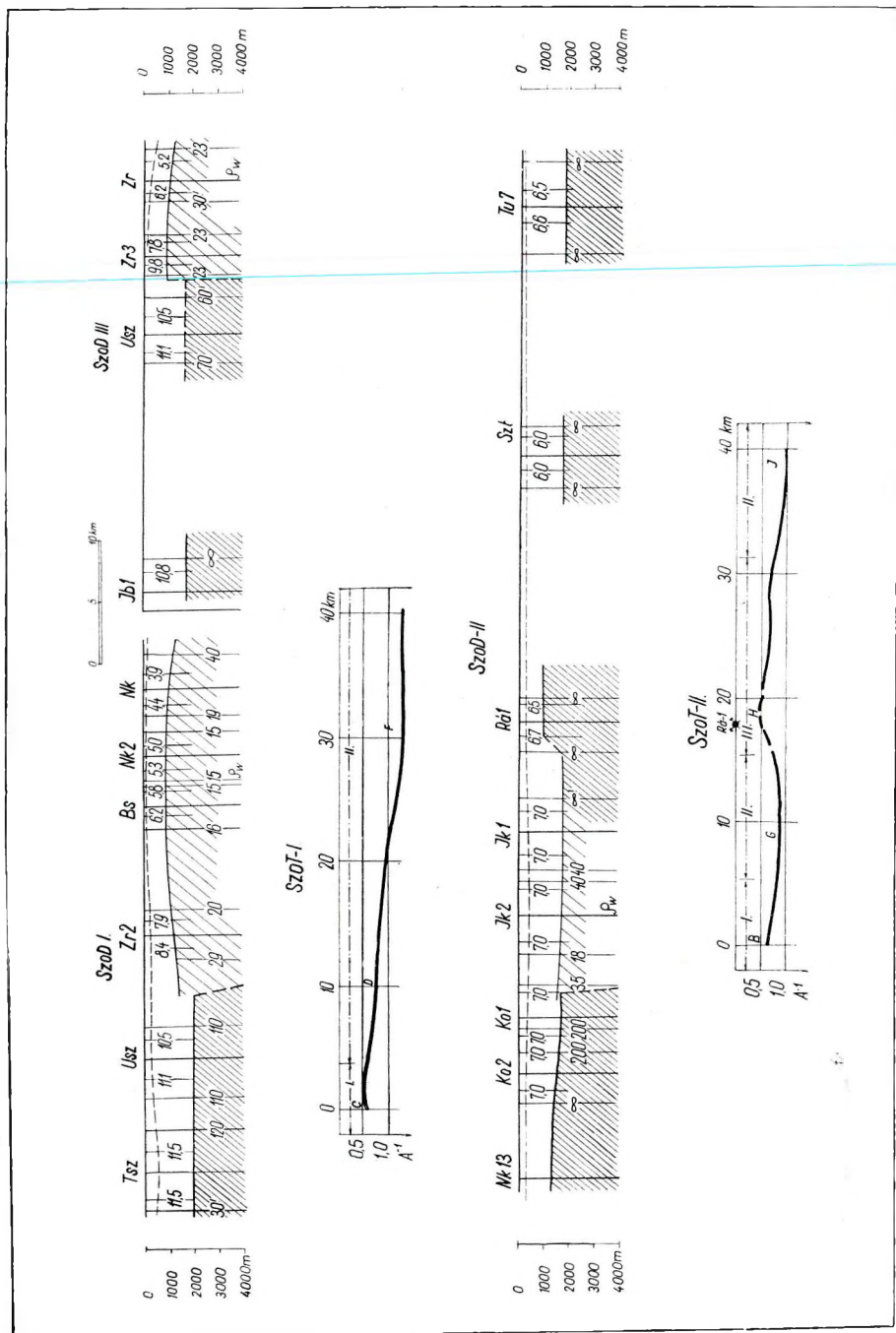
Külön kell foglalkoznunk a „rákóczi-falvai flis” kérdésével, ami itt közel  $\infty$  ellenállással (> 500 ohmm) jelentkezik, s ez alapon élesen elkülönül a tellurikus minimumövezetben fúrással is sokhelyütt elért flissel, mely kis, ill. közepes ellenállású (5–50 ohmm). Feltevésként megemlítjük, hogy ez a nagyságrendet is elérő ellenálláskülönbség talán kapcsolatba hozható azzal, hogy a „rákóczi-falvai flis” lepusztult paleozoikum újra felhalmozódásából alakult ki, a minimumövezetben található flis viszont mezozoós (jura) képződmények újra felhalmozódása.

### Földtani értelmezés

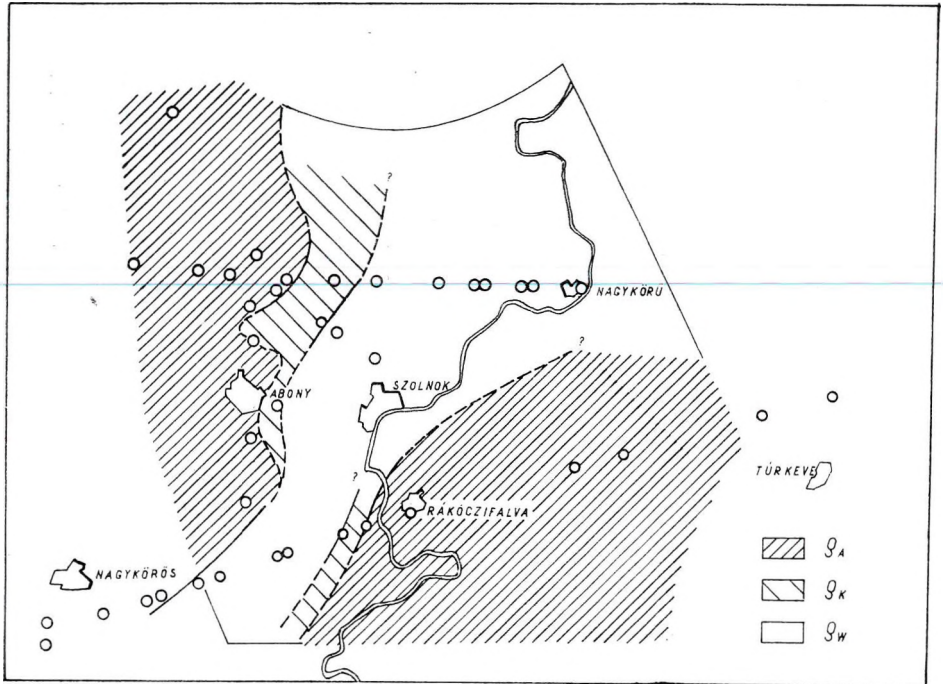
Mindkét módszer egyesített eredményeit a 6. és 7. ábra mutatja be. A 6. ábrán a DE szondázás adataiból szerkesztett geoelektromos rétegszelvény látható. Alatta megfelelő tellurikus area szelvény. Ha figyelembe vesszük a 2. ábrán bemutatott izoarea anomáliaképet, megállapíthatjuk, hogy az É-i terület-részre jellemző SzoD–I. szelvény Ny-i részén az I-el jelzett tellurikus maximumvonulat kiemelkedő geoelektromos aljzatot jelez. Ez 2000 m mélységben közel vízszintesen helyezkedik el, majd az  $U_{sz}$  és Zr2 pontok között meredek vetődéssel 4000 méternél nagyobb mélységbe süllyed. A geoelektromos aljzat paleozoós, vagy f. krétánál idősebb korú mezozoós képződménnyel azonos. A vetődés az *Észak–Alföldi nagyszerkezeti flisövezet* egység határvonalával azonosítható. A SzoD–I szelvényvonal K-i részén található felemelkedés feltehetően a f. *pliocén*, f. *pannon* határfelületét jelzi. A pannóniai képződmények alatt a harmadkorú és kréta flis képződmények 3000 m, esetleg 5000 m vastagságúak is lehetnek.

A SzoD II. szelvény a D-i terület-részre jellemző. Ny-i végződésénél itt is megtalálható a geoelektromos aljzat 1300–1700 m mélységben, valamint az éles levetődés a K<sub>ol</sub> és Jk<sub>2</sub> pontok között. Az aljzat itt a Nagykőrösnél kimutatott paleozoikummal, illetve az ettől K-re fúrással megütött mezozoikummal azonosítható, a vetődés pedig a Pusztamérges–Nagykőrös diszlokációs övvel. Az ettől K-re levő mély „tektonikai árkot” Jk–1 és Rá (Rákóczi-falva) pont között felvető zárja le. Ezután a geoelektromos aljzat 1000–1700 m magasságban megtalálható egészen a turkevei (Tu–7) fúrásig. A SzoD I. szelvénytől eltérően tehát itt a K-i részen is kis mélységű  $\rho_{\infty}$  szint található. A DE szondázások ezen a részen még nem fejeződtek be, ezért a szintet nem ábrázoltuk folyamatosan. Földtani értelmezése is problematikus. Mind Rákóczi-falvánál, mind pedig Turkevénel a flis esik egybe a geoelektromos határfelülettel; a két





6. ábra. DE szondázások alapján szerkesztett rétegszelvények, és az ezzel azonos vonalon haladó tellurikus area szelvények  
 Фиг. 6. Разрезы, составленные по данным ДЭЗ и теллурические ареальные разрезы, проведенные по тем же профилям  
 Fig. 6. Section plotted on the basis of DE soundings and telluric area-sections along the same profiles



7. ábra. Jászkarajenő – Nagykőrői „tektonikai árok” elhelyezkedése, a geoelektromos aljzat ellenállásváltozásai alapján

Фиг. 7. Положение „тектонического грабена” Яскараенё – Надькёрю по изменениям сопротивления опорного геоэлектрического горизонта

Fig. 7. Position of the Jászkarajenő – Nagykovács „tectonic graben” based on resistivity variations of the geoelectric „floor”

pont között mégis eltérés van, mivel a Rá – I fúrásban a flis 400 méternél vastagabb, s alatta nem érték el a paleozoikumot, Turkevén a flis csak 150 m vastagságú, s alatta paleozoikum jelentkezik. A DE szondázás tehát az utóbbit is jelezheti; az eltérés hibaszázalékon belüli. A 7. ábra a paleozoikum, illetve mezozoikum hatalmas „tektonikai árka” szemlélteti. Sűrűn vonalazott rész 1–2,5 km mélységben levő  $\rho_{\infty}$  szintet jelez, az átmeneti zóna a vetődések, illetve diszlokációs övek körzetében található; ezt ritkább vonalazás jelöli. A nem vonalkázott részen helyezkedik el az „árok”, ahol a geoelektromos kutatás átlagosan 4 km mélységig nem jelzett f. krétánál idősebb korú aljzatot.

A szolnoki terület komplex geoelektromos kutatása nem befejezett, a fentiekben elmondottak előzetes tájékoztatást adnak, hogy az országban első ízben végzett ilyen jellegű kutatás lehetőségeit ismertessék. Az 1965 évben megoldandó feladatok legfontosabbika a „tektonikai árok” részletesebb vizsgálata. Ennek érdekében tellurikus frekvencia analízist és magnetotellurikus vizsgálatokat, valamint 3000 méternél nagyobb mélységű DE szondázást végzünk.

A terület tellurikus – magnetotellurikus kutatások befejezéséhez első sorban néhány módszertani probléma tisztázására van szükség.

Ezek:

1. Meg kell határozni a három fő elektromos szelvény típus fölött az „S” intervallumot, vagyis meg kell állapítani, hogy melyek azok a frekvencia-tartományok, amelyeknél a  $TE$  áramok a fedőüledék teljes keresztmetszetén átfolynak. Ezt a kérdést magnetotellurikus frekvencia szondázással döntjük el, melyeket Nagykőrös, Turkeve, Rákóczi falva, Zagyvarekas, Jászkarajenő és Nagykőrű térségében végzünk.
2. Megvizsgáljuk továbbá az  $A^{-1} = f(T)$  függvény változását ugyanezen a pontokon, abból a célból, hogy melyek azok a frekvenciatartományok, amelyeknél a mélységi behatolás változása 3–5 km-es aljzat esetében is elhanyagolható.
3. A Szod – III szelvény mentén megvizsgáljuk, hogy a magnetotellurikus szelvényezés eredménye milyen adatokkal segíti a komplex geoelektromos módszert, a nagymélységű szerkezetek felkutatásához.

A  $DE$  szondázásoknál az 1965. évben az első feladata a nagyteljesítményű (GE–40 típusú) mélyszondázó berendezés elkészítése, s a szolnoki flis övezetben történő alkalmazása. Ettől a berendezéstől várjuk, hogy a „tektonikai árok” helyén az idősebb korú aljzatot meghatározzuk; emellett a geoelektromosan kimutatható vetődések – diszlokációs övek részletesebb azonosítása, valamint ennek az ellenálláskülönbségnek vizsgálata, mely az  $E$ -i és  $D$ -i területrészen elhelyezkedő azonos korú képződmények (pannóniai, miocén, paleogén–kréta flis) között fennáll; annak eldöntése, azonosítható-e az azonos korú, de eltérő ellenállású képződmények határvonala a Szolnok – Ebes diszlokációs övvel.

#### IRODALOM

- Kőrössi László*, 1963. A Nagy Magyar Alföld mélyföldtani és köolajföldtani viszonyai. Kandidátusi értekezés.
- Nemesi László*, 1965. Jelentés a Nagyalföldön (1964-ben) végzett tellurikus mérésekről. Kézirat. Geofizikai Intézet.
- Király Ernő*, 1965. Szakjelentés a Szolnok környékén végzett  $DE$  szondázásokról, 1964. Kézirat. Geofizikai Intézet.
- Szabadvány László*, 1965. A tellurikus méréseknél alkalmazható ellenálláskorrekció. Magyar Geofizika.

