

Dr. Dank Viktor: A Szeged környéki szénhidrogénkutatások helyzete és perspektívái. Magyar Geofizika 1966. VII. Évfolyam 2—3. szám.

Groholy T.: Adatok a Nagyalföld geofikai kutatási

eredményeiből. Magyar Geofizika VII. Évfolyam 2—3. szám.

Hámor N., Molnár Károly, Rupler János, Varga Imre: A nagyalföldi reflexiós-szeizmikus mérések eredményei és problémái a földtani felépítés tükrében. Magyar Geofizika VII. Évfolyam 2—3. szám.

OKGT Szeizmikus Kutat. Üzem: Üzemi jelentések.

Újabb adatok a Kisalföld mélyszerkezetéről

Írták: Lantos Miklós, Nagy Zoltán

Az OKGT Geofizikai Kutatási Üzem és az NME Geofizikai Tanszék együttműködésében végzett felderítő jellegű tellurikus és magnetotellurikus frekvenciaszondázások hazai vonatkozásban jelenleg egyedülálló vezetőképesség-anomáliát mutattak ki 1966-ban a Kisalföld DK-i részén. Az anomáliát a harmadidőszaki medencealjzatban települő kis ellenállású képződmény okozza. Az első eredményeket korábban már nyilvánosságra hoztuk. [3]

Ez a felfedezés a figyelmet arra a lehetőségre irányította, amit a föld elektromágneses terét felhasználó ún. „frekvenciaszondázás” módszere nyújthat ilyen mély medenceterület kutatásában. A szeizmikus mérések számos adatot szolgáltatottak a Kisalföldön a harmadidőszaki medencealjzat településviszonyaira és a fő tektonikai irányokra vonatkozóan, azonban a szeizmikus határfelületek geológiai azonosítása problematikus. [6]

A Dabrony—1. sz. fúrásban 1746 m mélységben megütött krétakorú harmadidőszaki medencealjzat alatt kb. 3700 m felszínalatti mélységben jelzett csak a szeizmikus mérés refraktáló határfelületet, ami a triász dolomit mélységintervallumába esik, így a szeizmikus felület a fúrásban harántolt réteghatárral közvetlenül nem azonosítható. Kérdés, hogy az azonosítási probléma közet-tani-fizikai okokra, vagy csak sebesség-anomália okozta mélységtolódásra vezethető-e vissza. A szeizmikus adatok értelmezői megkísérelték egy áttekintő szerkezeti képbe foglalni a mérési eredményekből levont következtetéseket. [7]

Vizsgálataik többek között kimutatták, hogy a Mihályi—Répcelak térségben fúrással magas szerkezeti helyzetben feltárt kristályos aljzat keleti elterjedését, illetve a Dabrony és Vinár fúrással megütött mezozoós tömegek Ny-i határvonalát egyedül a szeizmikus adatokból

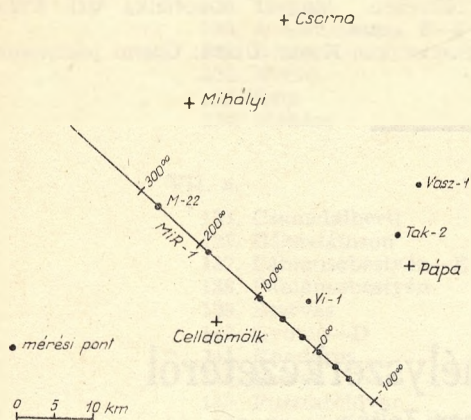
nem lehet egyértelműen meghatározni. Emellett problémát jelent a szeizmikus felületek geológiai azonosítása, különösen a mélyebb medencérezeken.

Ezért az említett problémák és az első frekvenciaszondázások eredményeinek ismeretében az OKGT Szeizmikus Kutatási Üzem 1967-ben tovább folytatta a geoelektromos kísérleti méréseket a Kisalföldet Répcelak—Dabrony irányában harántoló MIR—1 szeizmikus vonalon, a vezetőképesség-anomália és a mélyszerkezet részletesebb vizsgálatára. Frekvenciaszondázást végeztünk továbbá a Vinár—1; Takácsi—2; Vaszar—1 és Dabrony—1 mélyfúrásnál az anomália területi vizsgálatára. A mérések helyszínrajza az 1. sz. ábrán látható. A korábbi mérések kiegészítésére (a korábbi frekvenciaszondázási görbék meghosszabbítására) a NME Geofizikai Tanszékkel kötött megállapodás értelmében dr. Takács Ernő végzett újabb magnetotellurikus méréseket.

A MiR—1 vonal —55⁰⁰ pontján DE mélyszondázást is végeztünk a mezozoós és a fiatalabb összlet fajlagos ellenállásának vizsgálatára, valamint a mélységviszonyok tisztázására.

A tellurikus méréseket az ún. relatív tellurikus frekvenciaszondázás módszerével végeztük. Mivel az ilyen szondázás görbéinek értelmezéséhez szükség van a vonatkoztatási pont (bázisállomás) földtani viszonyainak ismeretére, célszerűbb magnetotellurikus (MT) frekvenciaszondázást végezni. Sajnos a mérési időszakban még megfelelő műszerek nem álltak rendelkezésünkre, így MT mérést végezni nem tudtunk. A bázisállomáson végzett MT szondázás [4, 5] segítségével mért relatív tellurikus frekvenciaszondázási görbék átszámíthatók jó közelítéssel MT görbéké. A módszert dr. Ádám Antal ismertette. [1]

Mielőtt az eredmények elemzésére rátérnénk, szükségesnek tartjuk megemlíteni az MT frekvenciaszondázási görbék általános jellemzőit. A



1. ábra

1. sz. ábra: A mérések helyszínrajza

magnetotellurikus módszer a Föld természetes elektromágneses terének változásait méri. A mélyszerkezetek kutatására felhasznált változások igen alacsony frekvenciájúak, 0,1—0,001 Hz közöttiek, (azaz 10—1000 sec periódusidejűek). Minden periódusidőre kiszámítható egy látszólagos fajlagos ellenállásérték, ami a mérési pont alatti kőzetek fajlagos ellenállásától (továbbiakban ellenállásától) és vastagságától függ. Ez a látszólagos ellenállás a periódusidőtől függ, a periódusidő (T) növekedésével a mérés lehetőleg mélysége nő, T négyzetgyökével arányosan (skin-effektus). A mérési anyagból több különböző periódusidőre (illetve periódusidő-intervallumra) kiszámolt látszólagos ellenállást a \sqrt{T} függvényében ábrázolva kapjuk a MT frekvenciaszondázási görbét. A görbe nagyellenállású kőzetek esetén emelkedik (meredeksége a kőzet ellenállásától függ) kisellenállású kőzetek esetén süllyed. A görbéből meghatározható a különböző ellenállású kőzetek (illetve kőzetösszletek) ellenállása és mélysége a szakirodalomból ismert kiértékelési eljárásokkal.

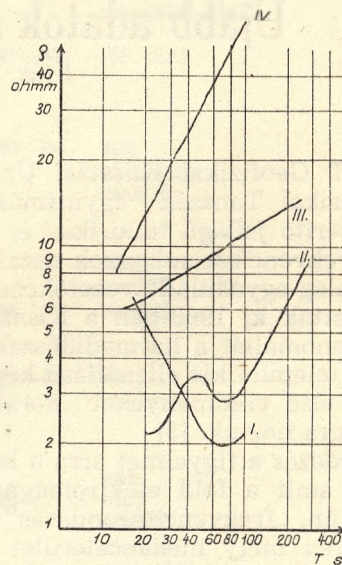
A mérésekkel kapott frekvenciaszondázási görbéket alakjuk szerint négy típusba sorolhatjuk, melyek a szelvényt négy zónára osztják.

- I. A -55^{00} — $+60^{00}$ vonalszakaszon a görbék erős csökkenést mutatnak, emelkedés csak $T > 100$ sec-től jelentkezik.
- II. A 95^{00} — 130^{00} vonalszakaszon a görbe kezdetén jelentkező maximum után a csökkenés kisebb mértékű, utána határozottan a ∞ szintet jelenti.
- III. 188^{50} ; csökkenés nem jelentkezik szemmel láthatóan, de az emelkedés nem jelent ∞ szintet.

IV. M—22; a ∞ fajlagos ellenállású aljzat közvetlenül a harmadidőszaki üledékek alatt jelentkezik (a fúrások adataival megegyezően).

A négy görbetípust a 2. sz. ábrán mutatjuk be.

A közvetett úton kapott MT görbék közelítő értéke és viszonylag nagyobb szórása, valamint a szigorú MT kiértékelés igen hosszadalmas módszere miatt a görbéket csak grafikus úton értékeltük ki, Fournier módszerével. [2] A felszínközeli rétegektől eltekintve négy különböző ellenállású réteg különíthető el a szondázási görbéken.



2. ábra

2. sz. ábra: A kutatási terület jellegzetes MT görbői

- a) 5—10 ohmm — ez általában megfelel a hazai harmadidőszaki üledékeknek, — a görbék kezdő szakaszához tartozik.
- b) Igen nagy — geoelektromosan ∞ ellenállású szint — ez a paleozóos vagy triász medencealjzattal azonosítható általában. Ilyen a II. és IV. görbetípus végső ága, ill. a II. típusú maximuma.
- c) Nagy, de határozottan nem ∞ ellenállás pl. a III. görbetípusnál.
- d) 0,1—1 ohmm-es réteg, mely az I. és II. típuson a minimumot okozza.

Az eredmények földtani értelmezéséhez fel kell használnunk a -55^{00} ponton mért DE mélyszondázás adatait. Ez 1 000 m körüli mélységben adott ∞ szintet.

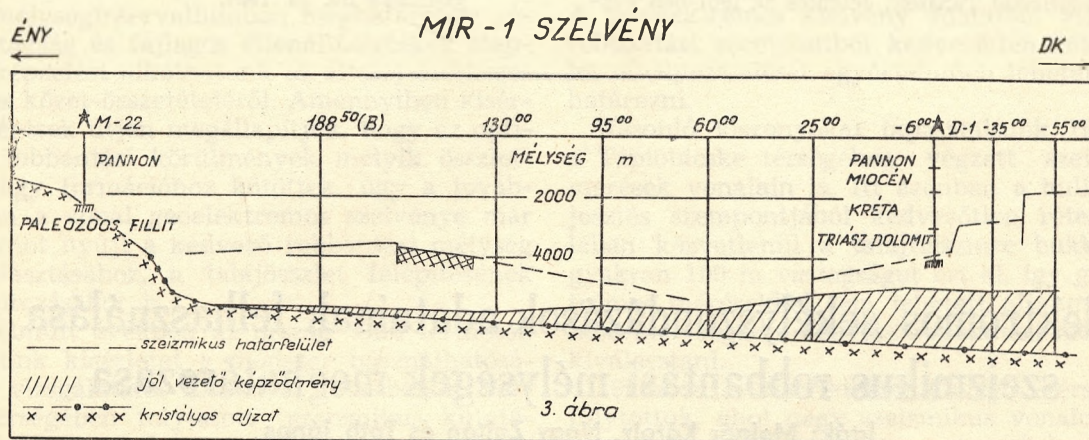
A fentiek alapján a következőket mondhatjuk:

A szelvény DK-i részén (I. típus) a terciar alatt mezozoós összlet helyezkedik el, amely alatt jólvezető réteg jelentkezik. A -55^{00} pon-

ton a mérések alapján a terciér kb. 1 km vastag, a mezozoikum 3,5—4 km, a jól vezető összlet vastagsága 2 km-re tehető. Ez alatt van a tényleges ρ_{∞} szint.

Ny-felé haladva a jólvezető összlet a 25⁴⁰ ponttól kezdődően fokozatosan kivékonyodik (II. típus), a ρ_{∞} szint kis mértékben emelkedik kb. a 220⁰⁰ szelvénykaróig. (Mélysege itt kb. 6 km.)

hettük. Irodalomból ismert, hasonló anomáliát okozott a Kaspi-depresszió területén nagyellenállású paleozóos képződmények alatt fekvő jólvezető ($\rho \leq 1$ ohmm) alsópaleozóos terrigén összlet, amely közvetlenül a prekambriumi kristályos aljzatra települ. [8] Hasonló hatást okozhatnak grafitos rétegek, agyagpalák is.



3. sz. ábra: A MiR—1 szelvény mélyszerkezeti képe a geoelektromos mérések alapján

A 220⁰⁰—240⁰⁰ szakasz között a jólvezető réteg és a fölötte lévő nagyellenállású szint eltűnik, a kristályos aljzat 6 km-ről hirtelen két km-re emelkedik. A szondázások eredménye alapján kapott mélyszerkezeti képet a 3. sz. ábrán mutatjuk be.

Meg kell jegyeznünk, hogy a MT görbék ekvivalens hatást is tükrözhetnek. Ezért, ha a jólvezető összlet valódi ellenállása a mért adatok alapján becsült értéktől nagyságrenddel eltér, a közölt vastagságadatokat jelentősen megváltoznak.

A szeizmikus vonalon kívül eső fúrásokon végzett mérések hasonló szondázási görbéket eredményeztek. A Vinár—1. sz. fúrás görbéje az I. típusba tartozik, a Takácsi—2. sz. és Vaszar—1. sz. fúrás görbéje a II. típusba.

Az elmondottakból az alábbi következtetéseket tettük:

1. A Kisalföld DK-i részén hazánkban eddig egyedülálló vezetőképességanomália van, melynek elterjedése a MT módszerrel meghatározható. Az anomáliát létrehozó ható a harmadidőszaki üledékek medencealjzatát alkotó összletben található, feltehetően a paleozóos alaphegységnél fiatalabb képződmény.
2. A jólvezető képződményt kőzettani értelemben pontosan meghatározni nem lehetett, — valódi ellenállását is csak becsül-

3. A szeizmikus mérésekkel kimutatott törésvonal a Mihályi-szerkezet K-i oldalán a vizsgált területet két alapvetően különböző részre osztja. A Ny-i részen a paleozóos aljzat felett a jólvezető összlet hiányzik, a K-i mély medenceterületen mind a mezozoos kőzetek alatt (Vinár, Dabrony), mind a Vaszar és Takácsi fúrásokban megütött paleozóos metamorf kőzetek alatt megtalálható.

4. A terület alapvető fontosságú tektonikai elválasztó vonala ezek szerint a Mihályi szerkezetet K-i oldalról határoló törés.

5. A mély medenceterületen a legmélyebben fekvő szeizmikus határfelületet még nem tekinthetjük az üledékes összlet kristályos aljzatának. Azt a vizsgált területen 6—10 km mélységben várhatjuk.

6. Azt, hogy a 60⁰⁰—230⁰⁰ vonalszakaszon a szeizmikus határfelület mezozoos vagy paleozóos képződményeket jelent-e, további szeizmikus és geoelektromos mérések eredményei eldönthetők.

IRODALOMJEGYZÉK

- [1] Ádám A.: A földkéreg és a felső köpeny elektromos ellenállásviszonyainak kutatása Magyarországon földi elektromágneses térrel. Kandidátusi disszertáció.

[2] Fournier, H.: Abaque des solutions du système:

$$\rho = 0,2 T \left| \frac{E}{H} \right|^2 \quad h = \frac{\sqrt{10 \rho T}}{8}$$

(Institut de Physique du Globe kiadványa, 1965.)

[3] Nagy Z.—Lantos M.: A harmadidőszaki medencealjazat köztetani változásainak meghatározása tellurikus frekvenciaszondázással a Kisalföldön. Magyar Geofizika VIII. évf. 5—6. sz. 1967.

[4] NME Geofizikai Tanszék: Jelentés a Ságvár—Mihályi—Bakony-hegység térségében végzett magnetotellurikus mérésekről. Miskolc, 1968.

[5] NME Geofizikai Tanszék: Jelentés az 1967-ben vég-

zett magnetotellurikus mérésekről, 1967. Miskolc.

[6] OKGT Szeizmikus Kutatási Üzem: 84. sz. jelentés a kisalföldi kutatási területen 1960—1962. években végzett refrakciós mérésekről. Budapest, 1965.

[7] Sággy Gy.—Vándor B.—Varga I.: A kisalföldi refrakciós mérések földtani eredményei. Földtani Közlöny, XCVII. kötet 2. füzet, 1967.

[8] A. M. Vilencsik—V. V. Golubkov: Primenyenyije MTZ v Prikaspijszkoj vpadine. Razvedocsnaja geofizika no. 23. 1967.

Elektromos sekélyszondázások adatainak felhasználása szeizmikus robbantási mélységek meghatározása

Írták: Molnár Károly, Nagy Zoltán és Tóth János

A szeizmikus mérések eredményességét döntő mértékben meghatározó jel/zaj viszony kialakításában számos tényező játszik szerepet. A geofizikusok az évek során több metodikai és feldolgozási eljárást dolgoztak ki, tökéletesítették a felvevő és visszajátszó műszereiket a jel/zaj viszony megjavítása érdekében. Ezen újdonságoknak köszönhető, hogy ma már az egyre nagyobb mélységek és az egyre bonyolultabb szerkezetek sikeres kutatásában is részt vállalhat a geofizika.

Minden előrehaladás ellenére azonban még napjaink szeizmikus kutatásában is döntő szerepet kap a jel/zaj viszony kialakulásában a megfelelően végrehajtott robbantás.

A robbantás és a kialakult hullámkép között számos szerző keresett kapcsolatot — matematikai formában kifejezve is. A rendelkezésre álló elméletek mellett azonban még ma is a próbálgatás az egyetlen megbízható módszer az optimális robbantási mélység meghatározására.

Az optimális robbantási mélység meghatározásának fokozott előtérbe kerülését napjainkban a legfőképpen az indokolja Üzemünknel, hogy a mágneses jelerőztítés általános elterjedésével ismételen előtérbe kerül olyan területek felmérése, pl. a zalai medence, amelyeket a hagyományos felvételezéssel már felmértünk, de azok eredményei csak részben vagy egyáltalán nem jelentették a földtani célok teljes elérését.

A szóbanforgó területeken végzett mérések sikertelenségét számos tényező, köztük a nem kellően megválasztott robbantási mélységek is okozták. Az elégtelen, vagy nem megfelelő helyen végzett robbantások miatt a szelvényeken az anyag minősége a felszín tagoltságával szoros korrelációt mutatott, emiatt a mérések inkább a völgyekre korlátozódtak. Ezek kevés száma azonban lehetetlenné tette a földtani célkitűzés megoldásához szükséges számú és megfelelő irányú vonal bemérését.

A zalai-medence újbóli felkutatása még a mérések megkezdése előtt ismételen felvetette a völgyek menti, vagy tektonikai irányoknak megfelelő hálózat mérésének kérdését. A „csak” völgyekben végzett kutatásokról eleve le kellett mondanunk, mert a rendelkezésre álló völgyek száma csak regionálisnak tekinthető hálózat kialakítására lett volna alkalmas. Az ismert bonyolult nagylengyeli tektonika azonban egészen sűrű és megfelelő irányú vonal bemérését igényelte.

A felszíni adottságokat csak bizonyos határon belül figyelembevevő vonalhálózat felmérésénél, tehát több egyéb metodikai változtatás mellett (csoportos geofonok, közös mélységpontos eljárás alkalmazása) sokrétűen foglalkoznunk kellett az optimális robbantási mélység meghatározásával is.

Felmerült tehát annak szükségessége, hogy a felső néhány tíz méteres összletről a mérést