

## 1.4 EGYÉB /NEM KOMPLEX/ FÖLDTANI CÉLU GEOFIZIKAI KUTATÁSOK

### 1.4.1 Áttekintő gravimétermérés a Börzsöny hegység és a Dunabalperti Triászrögök területén

Szabó Zoltán

A magyarországi vulkáni hegységek medenceszerkezetűek. A Börzsöny hegység geofizikai modellje a következő:

A medencealjzat D-en pilisi jellegű karbonátos triász, É-on kristályos pala és gránit, határuk Pantó G. és Mikó L. szerint /1964/ nagyjából egy Kisínócon átmenő K-Ny irányú vonal. A medenceüledékösszletet oligocén és miocén üledékes kőzetek és miocén vulkáni termékek alkotják. A vulkáni kőzetek - főleg andezitek és andezittufák - a 900 m tszf. magasságot el elérhetik; D-ről É-ra haladva olyan jellegváltozást mutatnak, amely talán az aljzat ímént leírt különbségével kapcsolatos: a D-i rész elszigetelt vulkáni kupok sorozata, az É-i rész hatalmas réteg-vulkán.

Kutatási területünk K-en lényegében a Cserhát hegységig terjed. Ezért néhány szót a két vulkáni hegység közötti területről is szólnunk.

A medencealjzatot D-en itt is triász mészkövek és dolomitok alkotják. Ezek a Romhány-Csóvár-Nézsza rögben a felszínen is ismeretesek. É-on Balassagyarmatnál egy vizkutató furás /1911-12/ 625,5 m talpmélységig oligocénben haladt; az utolsó méterekből állítólag /Noszky J., 1940/ kristályos pala és gneisz törmelékot hozott a felszínre. Ujabb Szécsény és Sósahartyán környékén /területünkön kívül/ kőolajkutató furások - 1000 m /tszf/ körül kristályos palát találtak. Az előtér felépítése tehát annyiban különbözik a Börzsönyétől, hogy a medenceösszletből hiányoznak /Balassagyarmat/, vagy alárendeltek /Szécsény/ a vulkáni tagok. Geofizikailag ez eléggé lényeges különbség, mert a vulkáni összlet mágneses szuszceptibilitása és sűrűsége jóval nagyobb, mint az üledékes összleté. A sűrűséget a Börzsöny hegység területén kétféleképpen is meghatároztuk. Az anomáliák és a magasság összefüggéséből számított korrelációs faktor, valamint a tényleges kőzetminták laboratóriumi vizsgálata szerint az átlagsűrűség  $\sigma = 2,4 \text{ g/cm}^3$ .

A medencealjzat mélysége a területen ismeretlen, ezért a geofizikai módszerek feladata ennek meghatározása.

Nyilvánvaló, hogy a gravitációs kép nem mondhat sokat az aljzat domborzatáról és felépítéséről ott, ahol aljzatsűrűségű andezitek vannak a fedőben, de valószínűleg az aljzat domborzata uralkodik a gravitációs képben a hegység előterében, ahol vulkáni kőzetek már nincsenek. A vulkáni kőzetek K-i határát a földmágneses térkép /l. ábra/ mutatja. Az egyuttal jelenlegi kutatásaink egyetlen geofizikai előzménye is.

Néhány módszertani probléma

A Sharpe 139 graviméter járása néha tulságosan nagy volt. Feltételeztük,

hogy ennek oka a nagy magasságkülönbségeknek megfelelő légnyomásváltozás. A vizsgálat ezt a feltevést megcáfolta: a műszer légnyomásérzékenysége - 0,011 mgal/100 m - nem bizonyult többnek, mint az irodalomban ismert értékek. A nagy járás oka tehát nyilvánvalóan a szállítás rázása.

A Bouguer redukciót az országos  $\sigma = 2,0 \text{ g/cm}^3$  értékkel számítottuk. A hegység átlagos sűrűsége azonban ennél nagyobb, ezért egy  $\sigma = 2,4 \text{ g/cm}^3$ -s változatot is készítettünk. Az előbbi az országos térképhez szükséges, az utóbbi /lényegesen nem különböző/ esetleg alkalmasabb lesz kutatási célokra.

#### A gravitációs mérések értelmezése

E témát - a többi nem komplex földtani témához viszonyítva - részletesebben tárgyaljuk és bővebben illusztráljuk. Ennek oka, hogy a terület mindmáig lényegében geofizikai "fehér foltja" volt az országnak.

A mérési hálózat sűrűsége átlagosan 1 áll/km<sup>2</sup>. Ez lehetővé teszi Bouguer anomáliatérkép /az országos 200 000-as sorozatban közöljük/ és regionális, valamint maradékanomália-térkép szerkesztését. Az utóbbiakat R = 500 m és R = 1000 m bázissugárral szerkesztettük. Valamennyi közül csak az 500 m bázissugaru regionális anomáliatérképet és az ugyancsak 500 m-es bázissugaru maradékanomália-térkép-részletet közöljük példaképpen /2. és 3. ábra/.

A térképen és a 4. ábrán láthatjuk, hogy a legnagyobb anomáliaértéket nem a térszín legmagasabb pontján, hanem kb. 500 m tszf. magasságon kapjuk. Ebből következik, hogy a Börzsönyi vulkánosságnak van egy magja, amely valószínűleg nem más, mint a nagyobb sűrűségű kőzetekből álló vulkáni kürtő. Ezt, a területről gyűjtött /Pantó Gy. 1965/ kőzetminták sűrűségértékeinek területi eloszlása is alátámasztja /9 különböző andezitminta sűrűsége laboratóriumi mérések szerint 2,5-2,9 g/cm<sup>3</sup> között van/. A vulkáni kürtő valószínű határa: Hollókő-Várbükk-Magyarhegy-Zálogbérc-Miklóstető-Godóvár.

A hegység Ny-i határát - mint várható - nagy gradiens jelzi. Ezt a határt a földmágneses kép is mutatja. Ennek oka nyilvánvalóan az, hogy itt van a vulkáni terület határa, emellett azonban a medencealjzat mélyülésével is számolhatunk.

A vulkáni összlet vastagságának meghatározása végett gravitációs hatószámítást is végeztünk, egy K-Ny-i irányú vonal mentén. Az eredmények szerint a vulkáni kőzetek a felszíntől kb. a tengerszintig tartanak /4. ábra/.

A terület medencealjzatának felépítésére a földmágneses és a gravitációs anomáliatérképből következtethetünk. A Börzsöny előterében, Romhánynál az aljzat triász. Ettől 4 km-re É-ra egy mágneses anomália húzódik ÉK-DNy irányban. Ez a mágneses anomália, amely pozitív gravitációs maradékanomáliásávval esik egybe, magyarázható a kristályos alaphegység egy mágneses pásztájával /Pogay K. 1965./, de feltételezhető az is, hogy a paleozóos és mezozóos medencealjzat tektonikai érintkezésénél feltört vulkáni kőzetek hatása. A maradékanomáliásáv maximumain végzett hatószámítások - jó egyezésben a mágneses hatószámításokkal /Benderné, 1966/ - arra utalnak, hogy a hatók mélysége kb. 600-700 m.<sup>x</sup>

<sup>x</sup>Dr. Csiky Gábor /OKGT/ szives közlése szerint, a mérések után mélyített Diósjenő-1 furás 590 m-ben, a Diósjenő-2 furás 735 m-ben kristályos aljzatot ért.

1. ábra. A Börzsöny és a Dunabalparti Triászrögök áttekintő  $\Delta Z$  anomáliatérképe

Fig. 1 The reconnaissance magnetic  $\Delta Z$  anomaly map of the Börzsöny Mts. and surroundings

Фиг. 1 Обзорная карта аномалий  $\Delta Z$  магнитного поля в районе г. Бержэнь и прилегающих районов



2. ábra. A Börzsöny és a Dunabalparti Triászrögök gravitációs regionális anomáliatérképe a paleozóos és a mezozóos medencealjzat feltételezett határával /szaggatott vonal/

Fig. 2 The gravity regional anomaly map of the Börzsöny Mts. and surroundings, including the assumed boundary /dashed line/ of the Paleozoic and Mesozoic types of the basin-floor

Фиг. 2 Карта региональных аномалий поля силы тяжести района горы Берзснь и прилегающих районов с предполагаемой границей палеозойского и мезозойского фундаментов /пунктирная линия/

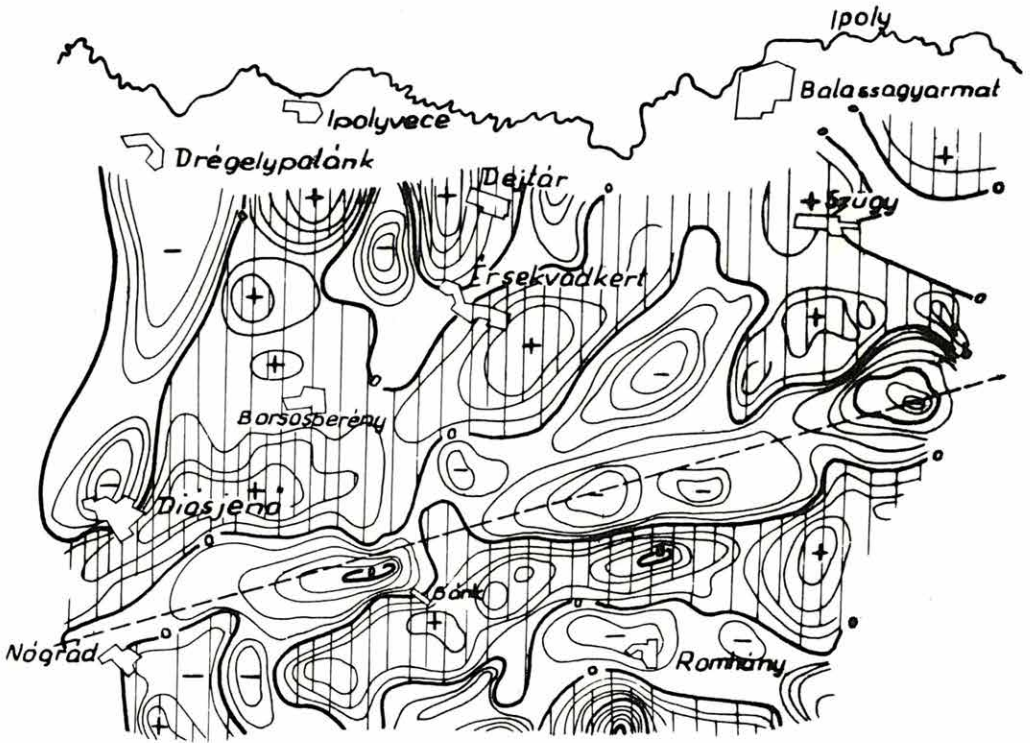


3. ábra. Borsoshetény környékének maradékanomáliatérképe a paleozóos és a mezozóos medencealjzat feltételezett határával /szaggatott vonal/

Fig. 3 The residual anomaly map of Borsoshetény and surroundings, including the assumed boundary /dashed line/ of the Paleozoic and Mesozoic types of the basin-floor

Фиг. 3 Карта остаточных аномалий поля силы тяжести района Ворошхетень, с предполагаемой границей /пунктирная линия/ палеозойского и мезозойского фундаментов

0 1 2 3 4 5 km

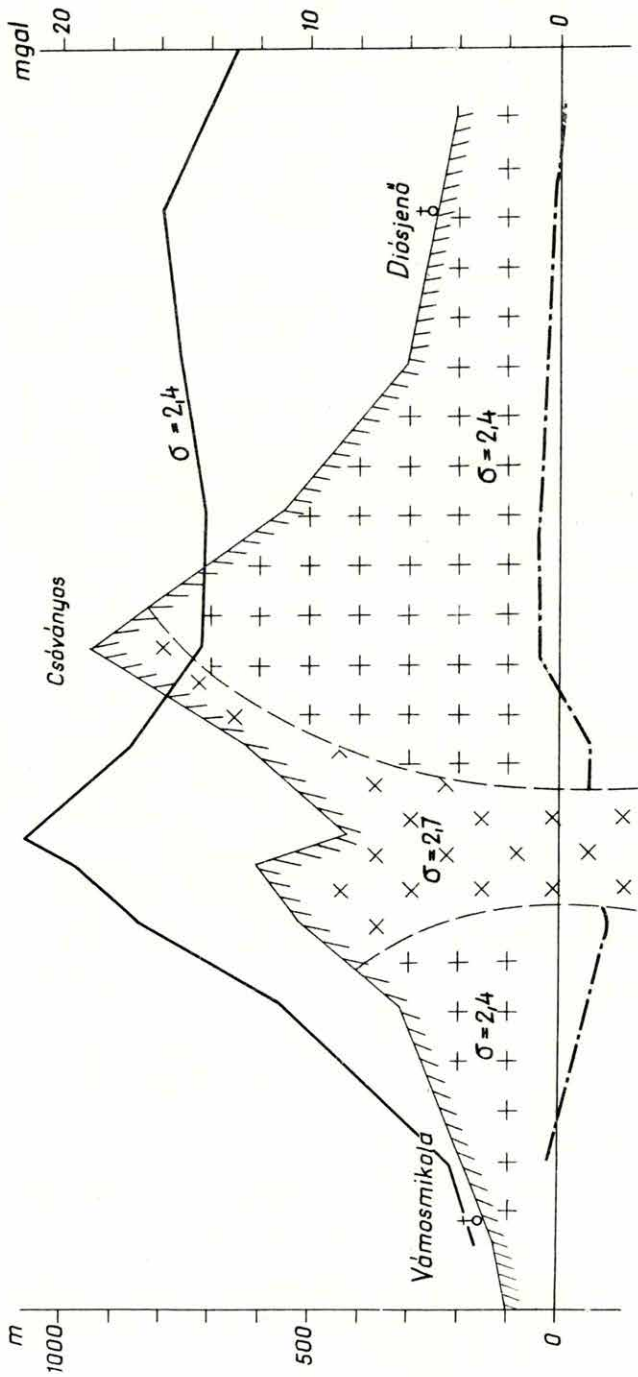




4. ábra. A Börzsöny gravitációs szelvénye

Fig. 4 The gravity profile of the Börzsöny Mts.

Фиг. 4 Разрез горы Берзэнь по данным гравиметрической съемки



A mágneses anomáliavonulat DNy-i vége belevész a vulkáni hegység kaotikus anomáliaképébe. A regionális anomáliatérkép /kb. a 10-es vonal/ és a maradékanomáliatérkép /minimum sáv/ viszont szépen mutatja a mágneses anomáliavonulat DK-i határának folytatását /a térképen szaggatott vonal/. Ettől a vonaltól - amely valószínűleg a kristályos /paleozóos/ és karbonátos /mezozóos/ medencealjzat határa - É-ra, a maradékanomália maximumok egyben földmágneses maximumok is. A vonaltól D-re, a maradékanomália maximumok területén viszont, a földmágneses kép jellegtelen. Az eddig csak sejtett határt /Pantó G. - Mikó L., 1964./ tehát meglehetősen pontosan kijelölhetjük.

Balassagyarmat-Bánk között a regionális anomáliakép egy ÉÉK-DDNy csapású szerkezeti vonalra utal. Ugyanitt a földmágneses kép ezzel egyező, környezetétől eltűnt csapású minimumot mutat. Ezek szerint az aljzatban ilyen irányú törést feltelezhetünk.

Az előtér aljzattérségét két szelvényben analitikus lefeléfolytatással igyekeztünk meghatározni. A szelvények az 5. ábrán láthatók. Érsekvadkertnél az aljzattérség mélységét mágneses hatószámítások is megerősítik /Benderné 1966/. Felsőpeténynél a medencealjzat olyan mélységű és domborzatu, hogy az ebből rekonstruálható ősföldrajzi körülmények nem zárják ki barnakőszéntelep jelenlétét; erre a kibúvások belső peremén található kőszénnyomok is utalnak.

#### Irodalom

- |                           |   |
|---------------------------|---|
| B. Kelemen O., 1965.      | Szóbeli ismertetés  |
| Jantsky B., 1949.         | A Bánk, Felsőpetény és Szendehely környékén előforduló tűzálló agyagok, MÁFI Évi Jelentés |
| Noszky J. id. 1940.       | A Cserhát hegység földtani viszonyai, Magyar Tájak Földtani leírása, Stádium              |
| Pantó G. - Mikó L., 1964. | A nagybörzsönyi ércesedés MÁFI évkönyve   |
| Pantó Gy., 1965.          | Szóbeli közlés  |
| Posgay K., 1965.          | A magyarországi mágneses hatók áttekintő vizsgálata /kandidátusi értekezés, kézirat/      |

#### 1.4.2 Áttekintő gravimétermérés a Kisalföldön

Szilárd József

Szerződéses megbízásból gravimétermérést végeztünk a Kisalföldön az M-33-10, 11, 12, 22, 23, 24. sz. térképlapokon. A területen eddig csak kis állomássűrűségű Eötvös-inga mérések voltak /MAORT/.

3500 km<sup>2</sup>-en Heiland graviméterrel 3550 állomást, Sharpe graviméterrel 1253 állomást mértünk /1,35 áll/km<sup>2</sup>/. A Hanság északi részén a mérést technikai okokból /árviz/ nem tudtuk befejezni.

A graviméteres reambulációt az tette szükségessé, hogy a régi Eötvös-inga méréseket a felszíni inhomogeneitások miatt megbízhatatlannak tartottuk. Valóban, az új mérés néhány helyen - pl. a Szigetközben - nyugodtabb képet mutat. A gravimétermérés állomássűrűsége másodlagos feldolgozásokat is lehetővé tesz. A mérés eredményeként kapott Bouguer anomáliatérképet majd az országos 200 000-es sorozatban publikáljuk.

#### 1.4.3 Részletes földmágneses mérés a Mecsek hegységben

Molnár Károly

A MÁFI mecseki részletes térképezéséhez kapcsolódva, az előző évek munkájának folytatásaként 1965-ben a magyaregregyi, a kisbattyáni, a komlói és az óbányai 1:10 000 méretarányú térképlapokon, 2923 helyen - 29,5 km<sup>2</sup>-nyi területen - határoztuk meg a földmágnesség függőleges és vízszintes térerősségének anomáliáit. A mérések eredményeit ábrázoló  $\Delta Z$  és  $\Delta H$  anomáliatérképet a mecseki részletes földmágneses kutatások befejezése után közöljük a teljes mérési területről; valószínűleg 25 000-es méretarányban.

A Komlótól É-ra észlelt anomáliák a Hodász, Kiskút-forrás, Jánosi puszta között 1964-ben mért anomáliavonulat folytatásai, ezért ezeket is trachidolerit /diabáz/ hatásának tulajdoníthatjuk.

#### 1.4.4 Geoelektromos sekélyszondázás az Alföldön

Nyitrai Tibor

A kutatásokat 1965-ben az L-34-29 A és B 1:50 000 térképlapon - a MÁFI térképezésével összhangban végeztük.

A méréseket eredetileg 15-20 m mélységig, mérnökgeofizikai problémák megoldására terveztük. Kitűnt, hogy az ilyen térképezés nem gazdaságos. Lehetséges ellenben, a 10-100 m mélységben lévő, vízföldtani szempontból fontos, összefüggő agyagszint mélységének meghatározása és a felette lévő képződmények valamelyes tagolása.

A sekély geoelektromos modell /alulról-felfelé/ a következő:

az egységes /mindenütt kimutatható/ vízzáró agyag /agyagos fekvő/ ellenállása  $\rho_3 = 9-11$  ohm;

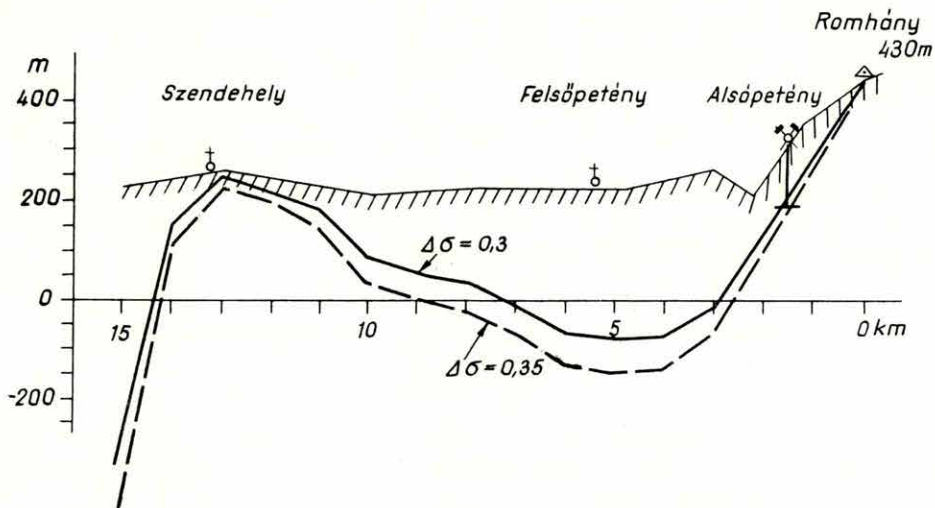
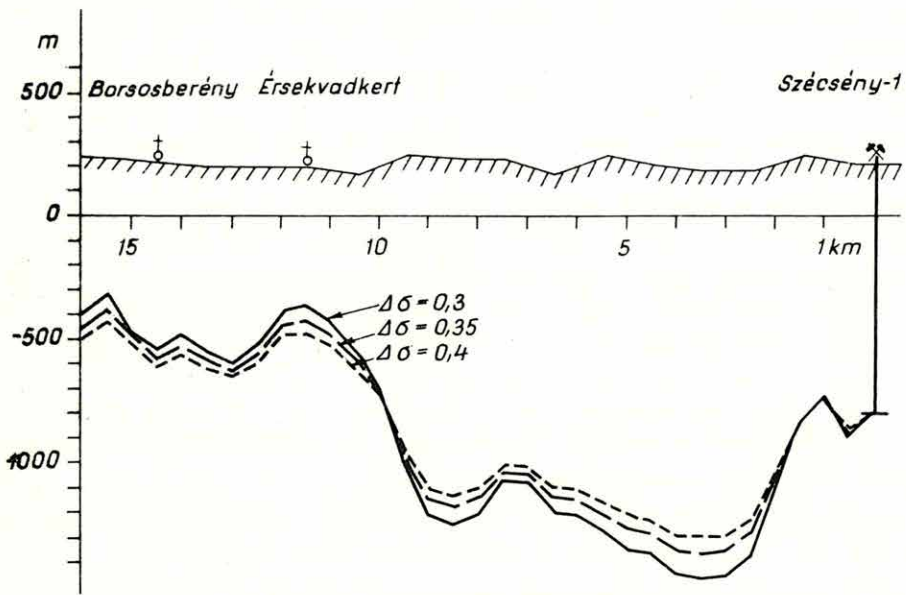
felette 10-100 m vastag /  $\rho_2 = 14-30$  ohm ellenállású / homok, agyagos homok, mészkonkréció agyag települ;

a felszíni homok, agyag, iszap vastagsága és ellenállása /  $\rho_1 = 4-6$  ohm-tól 300-400 ohm-ig / igen változatos.

5. ábra. Analitikus lefeléfolytatással számított mélységsvények a Börzsöny K-i előterében

Fig. 5 Basin-floor sections E of the Börzsöny Mts., as computed by analytic downward continuation

Фиг. 5 Разрез основания бассейна в восточном предгорье Вержень по данным метода аналитического продолжения в нижнее полупространство



A geoelektromos mérés célja, hogy meghatározza ennek a három geoelektromos "rétegnek" /földtanilag: rétegösszletnek/ geoelektromos /litológiai/ és geometriai paramétereit.

### X<sub>X</sub>

Ereményeinket e három geoelektromos rétegnek megfelelő tagolásban ismertetjük.

Legfontosabb a vízzáró anyag domborzati térképe /1. ábra/. E szint K felé regionálisan mélyül, a kutatási terület K-i szélén eléri a 100-200 m mélységet.

Az agyagos fekvőt borító összlet laterális litológiai változásait a 2. ábra mutatja. Érdemes megjegyezni, hogy K felé a homok kerül tulsulyba és - összefüggésben a vízzáró fekvő süllyedésével - vastagsága is megnövekszik /50-100 m/.

Mérnökgeofizikai szempontból különösen fontos a felszíni összlet vastagság-változását és litológiai tagolását mutató térkép /3. ábra/. Valamely nagyobb létesítmény tervezésekor ilyen térkép a leghasznosabb, de természetesen a jelenleginél /1 pont/km<sup>2</sup>/ is sűrűbb hálózattal kell mérni.

Összefoglalásképpen megemlítjük, hogy a kutatás szempontjából legkedvesőbb volt az A lap Ny-i része és a B lap közepe - a területnek mintegy fele. A  $\rho_3$  szintre vonatkozó adatainkat itt legfeljebb  $\pm 5-15\%$  hiba terheli /a  $\rho_2 / \rho_3$  ellenálláskontraszt nagy/.

Ahol a fedő inhomogén, vagy a behatolási mélység nem volt elegendő /pl. a B lap K-i részén/, ott a  $\rho_2$  ill. a  $\rho_3$  szint mélységmeghatározását  $\pm 20\%$  hiba terheli.

Az egyidejűleg végzett DE szondázásokat is tekintetbe véve, arra a következtetésre jutottunk, hogy - ha az agyagos fekvő mélysége 100 m-nél nagyobb - a sekélyszondázás még  $AB_{\max} = 800$  m mellett sem ad a valóságos ellenállás meghatározásához elegendő hosszúságú görbét. Ezért nagyobb a hibaszázalék a kutatási terület K-i részén.

### X<sub>X</sub>

A kutatás és feldolgozás befejezése után mélyített óballai vizkutató furás 100 m-ben elérte az agyagos fekvőt; 10%-on belüli eltéréssel igazolta a geoelektromos sekélyszondázással meghatározott mélységet.

#### 1.4.5 A Távlati Hitelkeret mélyfurásainak karottázsvizsgálata

Karas Gyula

A Távlati Hitelkeretből végzett földtani kutatások mélyfurásait olyan mérés-komplexusokkal szelvényeztük, amelyek az elmúlt években - a különféle furásoknál - tapasztalatilag helyesnek bizonyultak.

Alapfurásban: SP, kis- és nagy normál, gradiens, természetes gamma, gamma-gamma, hőmérséklet, ferdeség, iszapellenállás, iszaphőmérséklet-szelvényezés.

Sekély szerkezetkutató furásban: ugyanaz, de a folytonos termoszelvény helyett csak talphőmérsékletmérés.

Barnakőszénkutató furásban: SP, 3 ellenállás, természetes gamma, gamma-gamma, lyukbőség, talphőmérséklet, iszapellenállás, iszaphőmérséklet, néha oldalfal-mintavétel és lyukferdeségmérés.

Érckutató furásban /főleg Rudabánya/: egyelőre csak elektromos paraméterek mérése.

A programot általános és speciális módszertani vizsgálatokra is felhasználjuk. Általános módszertani vizsgálaton azt értjük, hogy a konkrét furás problémáitól független vizsgálatoknak is keretül szolgál ez a program; speciálisan pedig azt, hogy a konkrét furás által felvetett problémát azonnal elemezzük.

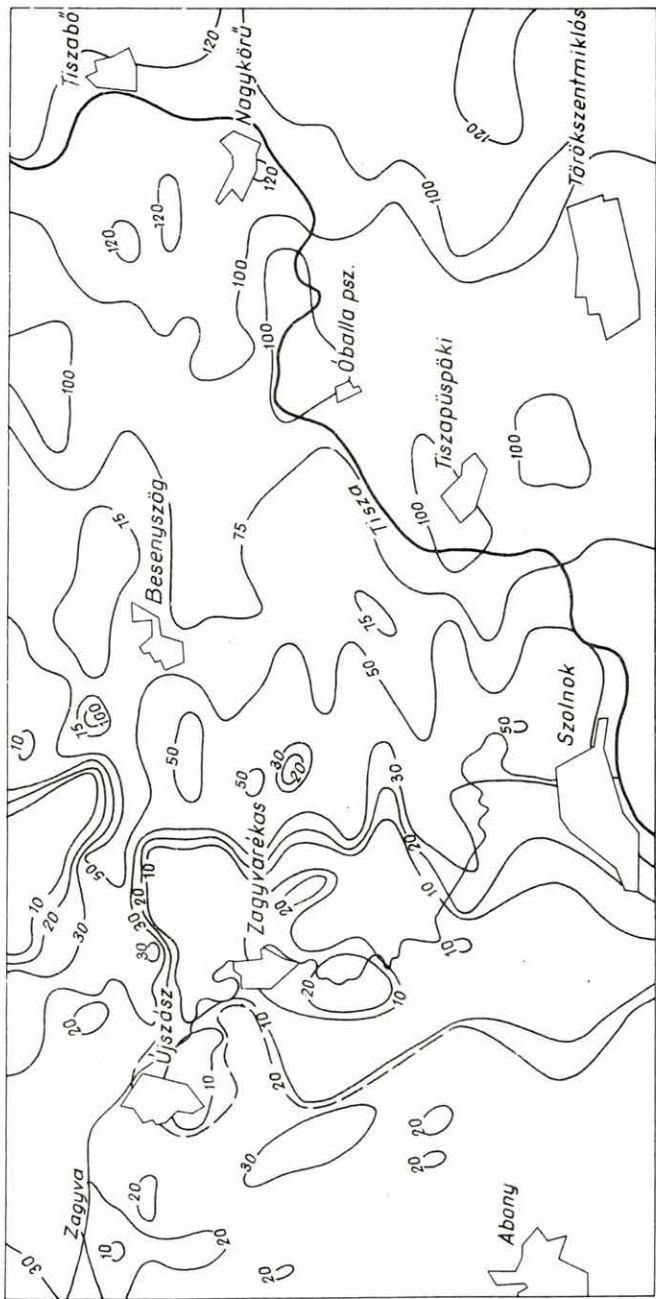
Az általános módszertani vizsgálatok ezévi leglényegesebb eredménye a valódi fajlagos ellenállás meghatározása barnakőszénkutató furásokban. Megállapítottuk, hogy az erre alapozott /külföldi, kőolajipari irodalomból ismeretes/ eljárás, a hazai barnakőszéntelepek környezetében uralkodó települési viszonyok miatt, csak korlátozottan alkalmazható.



1. ábra. A vizzáró agyag /  $\varrho_3$  / felszínének domborzata

Fig. 1 Contour-sketch of the so-called impermeable clay-horizon /  $\varrho_3$  /

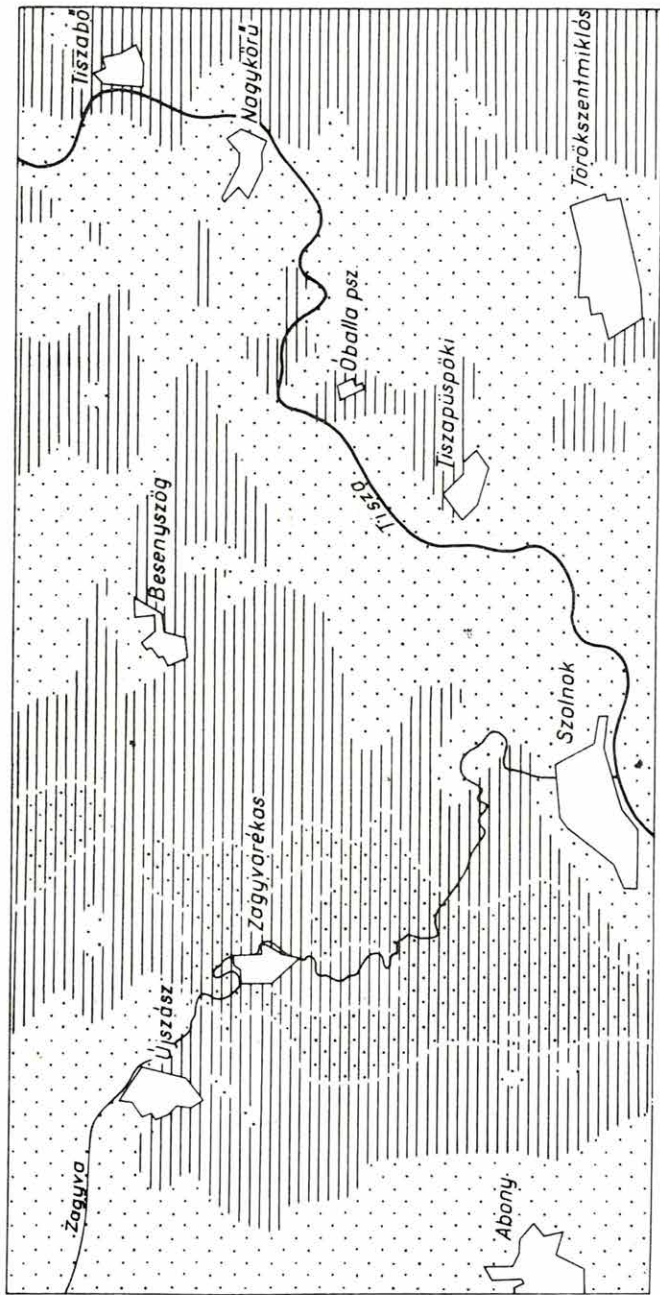
Фиг. 1 Рельеф поверхности водоупорной глинистой толщи /  $\varrho_3$  /



2. ábra. A  $\ell_2$  szint litológiai /homok, agyagos homok, agyag/ változásai

Fig. 2 The lithological pattern /sand, clayey sand, clay/ of the horizon  $\ell_2$

Фиг. 2 Литологические изменения /пески, глинистые пески, глины/ горизонта сопоставлением  $\ell_2$



3. ábra. A  $\varrho_1$  szint vastagságának és litológiai összetételének /homok, agyagos-  
-iszapos homok, agyagos iszap/ változásai

Fig. 3 The lithological /sand, clayey-muddy sand, clayey mud/ and thickness-  
-pattern of the horizon  $\varrho_1$

Фиг. 3 Изменение мощности и литологического состава /пески, глинистые-иловые  
пески, глинистые илы/ горизонта сопротивлением  $\varrho_1$

