

Барани И. - д-р Ямбор А.

Комплексная геофизическая разведка

на юго-восточной территории Задунайской области выполнен большой объем детальной геологической съемки, пробурен ряд скважин и проведена геофизическая разведка различными методами. В настоящей работе дается комплексная сводка и интерпретация этих разведочных работ. К работе прилагается карта тектоники и рельефа фундамента, построенная на основании геологических данных. В заключении в короткой сводке излагается история геологического развития и представляется схема строения юго-восточной территории Задунайской области.

I. BARANYI-A. JAMBOR

Application of the results of geophysical and geological researches in the investigation of the basic in the area of Southeast Transdanubia.

There are many geological evidences, drill-holes and geophysical investigations with different methods in the area of Southeast Transdanubia. This essay contains the comprehended and evaluated results of all these researches. Enclosed is a contour and structural map of the territory, which was constructed using the geological and geophysical evidences. There is a short abridge of the geological development and structural features of the area.

**A KOMPLEX GEOFIZIKAI KUTATÁSOK ÉS GEOLÓGIAI
VIZSGÁLATOK EREDMÉNYEINEK FELHASZNÁLÁSA A
DK-DUNÁNTÚL TERÜLETÉN AZ ALAPHEGYSÉG
KUTATÁSÁBAN**

- I. Az elvégzett geofizikai kutatások eredményeinek értékelése.
1. A geofizikai kutatási módszerek komplex alkalmazásának szükségessége.

A Dunántúl DK-i részének geofizikai kutatása az 1930-as években a terület földmágneses terének felmérésével kezdődött. A felszabadulás után újabb geofizikai módszerek kapcsolódtak be a terület kutatásába, valamint a már meglévő geofizikai adatok részletezésére is sor került.

Jelen pillanatban a területről rendelkezésünkre áll a Bouguer izogamma térkép 1:50 000 és 1:75 000 léptékben, a földmágneses tér ΔZ térképe 1:200 000 léptékben, ezenkívül más geofizikai kutatómódszerek méréseinek eredményei is. A méréseket különböző intézmények és vállalatok végezték, illetve végeztették.

Nyersanyagkutató programunk végrehajtásához szükségessé vált, hogy ezeket az adatokat — amennyiben az lehetséges — összegyűjtsük, a felszíni geológiai térképekkel, valamint mélyfúrási adatokkal összhangba hozzuk, és ezáltal elvégezzük az eddig kapott geofizikai adatok geológiai kiértékelését.

A kiértékelés célja egy alaphegység szerkezeti és mélység térkép elkészítése volt, (1. sz. mell.) mely az összevont geofizikai kutatások és a geológiai térkép alapján lett szerkesztve. A szerkesztéshez használt geológiai térképen a geológiai és mélyfúrási adatokon kívül feltüntettük a gravitációs, mágneses, szeizmikus és geoelektromos mérések eredményeit is. A térkép értékelése folytán kitűnt, hogy bármely területrészen csak az összes eddig alkalmazott geofizikai módszerek komplex értékelése adhat megfelelő eredményt. Az esetek többségében csak egy fizikai paraméter mérésén alapuló geofizikai kutatómódszer nem teszi lehetővé a kőzetfajták korrelációját, ezért feltétlenül szükséges a geofizikai módszerek komplex alkalmazása és a mérési eredmények komplex kiértékelése.

2. Az eddig végzett geofizikai mérések rövid értékelése.

A terület *gravitációs anomáliáinak* jellegét lényegében négy tényező határozza meg: 1. az alaphegységet fedő üledékek litológiai összetétele és szerkezete; 2. az alaphegység domborzati viszonyai; 3. az alaphegység anyagi felépítése és szerkezeti viszonyai, és végül; 4. a földkéreg mélyszerkezete. Más geofizikai módszerekkel történt mérések alapján megállapíthatjuk, hogy nem nagy mélységek esetében a gravitációs kép alakulására a legnagyobb hatást az alaphegység domborzati viszonyai gyakorolják.

A gravitációs térképet nagyobb pontosságú, mennyiségi értékelésre csak abban az esetben fogjuk tudni felhasználni, ha jobban megismerjük a területen előforduló képződmények sűrűségét. Ezért az 1961. évben megkezdtuk a területen előforduló kőzetfajták térfogatsúlyának meghatározását, mely lényegesen elősegítette a gravitációs térkép geológiai értékelését.

A DK-Dunántúl területén a MAORT 1930-as években végzett *földmágneses* mérését — mely 1:500 000 méretaránynak felel meg — a MAELGI* 1,5 km hálózati mérése követte. Ez a felvétel 1:200 000 léptékűnek felel meg. Részleteiben a két térkép elüt egymástól és ezért csak azok együttes alkalmazása nyújt megközelítő képet a földmágneses tér változásairól. Konkrét geológiai feladatok megoldására — átnézetes jellegük miatt — nem alkalmazhatók, mivel mélyebben fekvő kis hatótömeg esetében a kiértékelés 3—5-szörösen nagyobb mélységet a valóságosnál.

A kiértékelést hátráltatja, hogy csak igen hiányosan ismerjük a terület kőzetfajtáinak mágneses tulajdonságait. Ez akadályozza a hazai paleomágneses kutatás fejlődését is.

Szeizmikus mérések a területen 1953 óta történtenek rendszeresen, az ÉK-i részen főleg szénkutatással kapcsolatban, míg a terület Ny-i, DNy-i részén olajkutatás, valamint újabban a permi képződmények kutatása céljából.

Az eddig végzett szeizmikus mérések eredményeit — egy-két területrészről eltekintve — jól fel tudtuk használni az alaphegység mélységtérkép elkészítéséhez, a határsebesség értékek pedig a más kőzetfizikai paraméterek figyelembevételével felhasználtuk az alaphegység anyagi minőségének megítéléséhez.

A *geoelektromos* méréseket 1958 óta végezzük a DK-Dunántúli kutatási területen. Az eddigi mérések alapján a különböző korú képződmények fajlagos ellenállás szerinti osztályozása:

Pannon képződmények	10—30	ohm
Miocén képződmények	8—30	ohm
Mezozoós képződmények	100—1000	ohm
Paleozoós képződmények	100—1000	ohm
Kristályos alaphegység	100—1000	ohm

A közölt adatok az átlagértékek ingadozásait mutatják, nem pedig az egyedi mérések alkalmával kapott szélső értékeket. Mindezt látjuk, az ellenálláskülönbségek eléggé nagyok ahhoz, hogy a mezo-

*Magyar Állami Eötvös Loránd Geofizikai Intézet

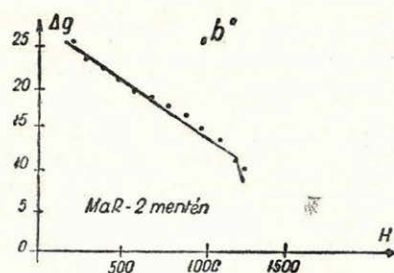
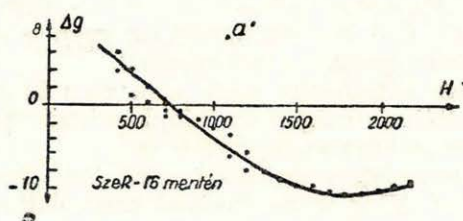
zoós, paleozoós alaphegységet borító fiatal üledékek vastagságát jól meg tudjuk határozni VESZ** mérésekkel. A VESZ szelvények alapján eddig lemélyített fúrásokból megállapítható, hogy geoelektromos mérésekkel az alaphegység mélységét $\pm 15\%$ hibahatáron belül lehet meghatározni.

3. Az alaphegység mélység és szerkezeti térképének szerkesztése.

Az alaphegység mélységének szerkesztésénél biztosan támaszkodhattunk a felszíni geológiai térképekre, valamint az ismert szelvényű és koordinátával meghatározott mélyfúrási adatokra. Kisebbséggel, de általában $15-20\%$ hibahatáron belüli pontossággal használhattuk fel a mélykutató (szeizmikus, geoelektromos) geofizikai módszerek eredményeit.

Azokon a területrészeken, ahol utóbbiak nem voltak, elsősorban a gravitációs mérések, valamint az igen ritka hálózati mélyfúrások adatait, és a legközelebbi területrészek mélykutató geofizikai eredményeit használtuk fel.

Az 1. sz. ábra „a” jelzésű görbén a Kőolajipari Szeizmikus



1. ábra

Kutatási Üzem által mért SzeR—16 refrakciós szelvény mentén kimutatott alaphegység mélység és gravitációs anomália értékei közti összefüggést ábrázoltuk. Szórással ugyan, de 1200—1300 m mély-

**Vertikális elektromos szondázás

ségig határozott összefüggés van az alaphegység mélység és a gravitációs értékek között, mely nagyobb mélységeknél megszűnik. Hasonló összefüggést mutathatunk ki a terület ÉK-i részén a MAR—2 szelvény mentén is. A Bouguer anomáliák számításánál felhasznált átlagsűrűség egységesen 2,0.

Mélységbecslés céljából mind a két összefüggés alkalmazható egy sávban azokon a területrészekon, amelyekre azokat felépítettük. A terület más részein hasonló elven alapuló, de esetenként jóval bonyolultabb összefüggéseket lehet kimutatni.

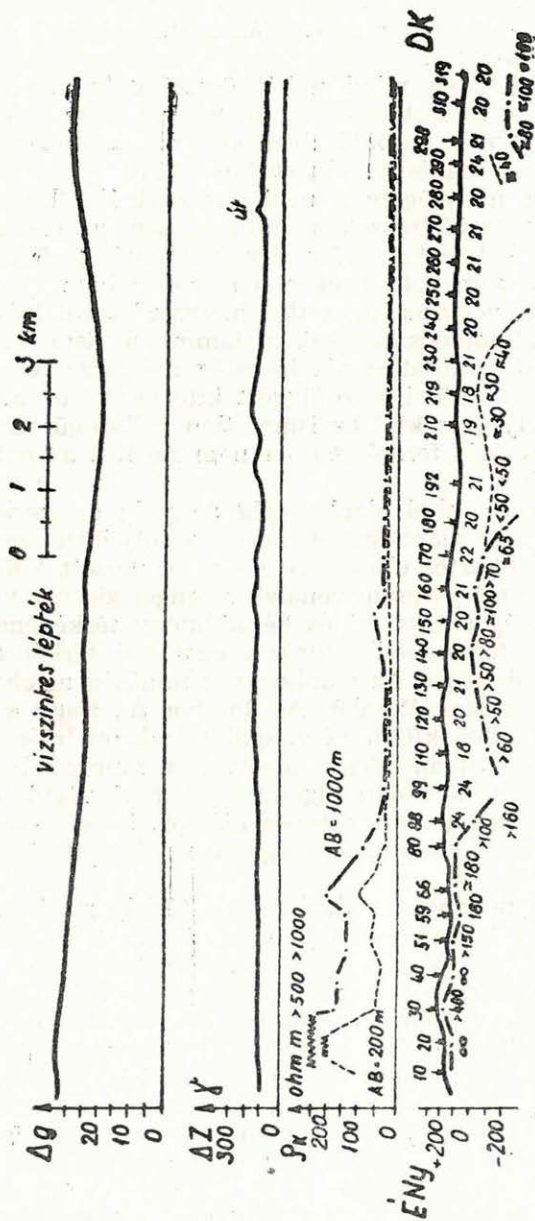
Az alaphegység mélységének meghatározásánál legnehezebb helyzetben azokon a területrészekon voltunk, ahol az eddigiek folyamán még nem alkalmaztak mélyszerkezetkutató geofizikai méréseket és mélyfúrás sem volt. Ezeken a részekon használtuk fel a fent közölt elvet úgy, hogy az ismeretlen mélységű területrész közepében geofizikai kutatómódszerekkel, valamint a nem távol eső mélyfúrási adatokkal kimutatott alaphegység mélysége és a gravitációs anomália értékek közti összefüggést kiterjesztettük az ismert szelvényektől és mélyfúrásoktól az ismeretlen mélységű területrész felé. Az ilyen szerkesztés természetesen nem mentes az extrapoláció bizonytalanságaitól.

Azokon a részekon, ahol alaphegység mélység és szerkezetkutató mérések voltak, az alaphegység mélységszintjeinek szerkesztése — egy-két területrésztől eltekintve — nem okozott különösebb nehézséget. Az egyes mélységszintvonalak a tengerszinthez viszonyítottak. Az alaphegység szerkezeti és képződmény térképének szerkesztésénél biztosan támaszkodhattunk a geológiai térképre, valamint a mélyfúrási adatokra. Az alaphegység minőség meghatározásánál nagy szerepet kaptak Barabás A., Jámbor Á., Nagy E., Szabó I., és Szederkényi T. üledékföldtani vizsgálatainak eredményei. Felhasználtuk a terület nyilvánosságra hozott és a munkakollektívánk által kialakított fejlődéstörténeti elgondolásokat. S végül, de nem utolsósorban a közetfizikai paraméterek hiányos ismeretében is fel tudtuk használni azokat az alaphegység anyagi felépítésének megítéléséhez.

Az alábbiakban néhány, az alaphegység térkép szerkesztéséhez felhasznált szelvényt ismertetünk. A 3. sz. ábrán a DK-dunántúli terület K-i részének regionális felmérése alkalmából készült Mórágyp és Dunaszekcső közötti geoelektromos szelvényt mutatjuk be.

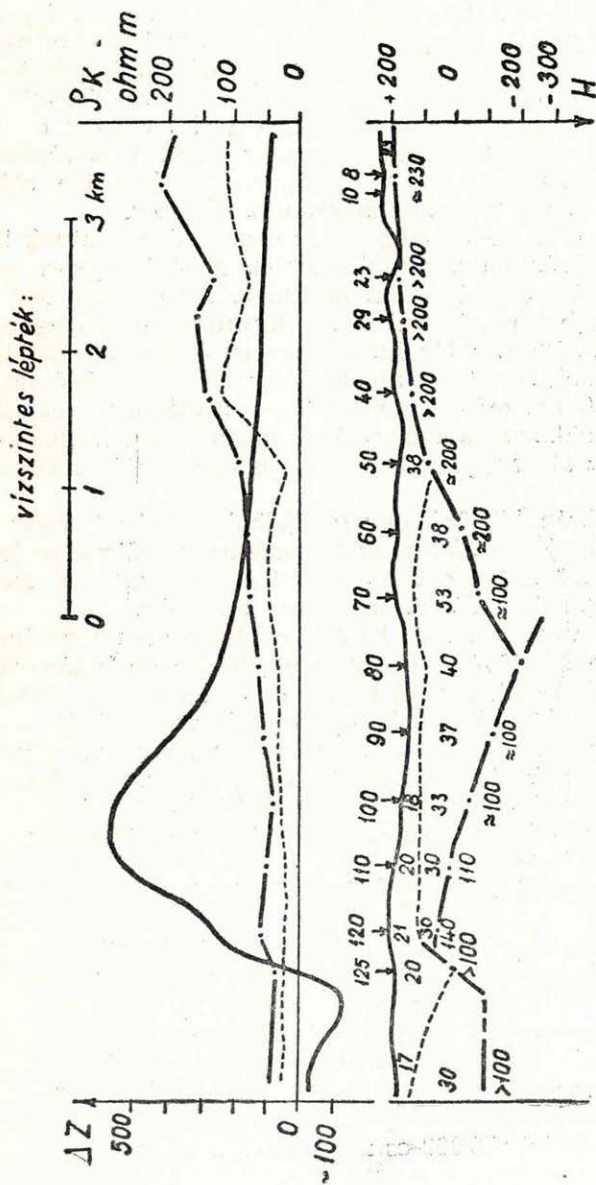
A szelvény ÉNy-i részén a 0—88 mérési pontok között gránit ismeretes felszínközélen. A DK-i részen 250—300 m-ben jelentkező nagy ellenállású alaphegység a triász elterjedési területére esik. A 110—170 mérési pontok — vagyis a gránit és a mezozoós alaphegység között — nem nagy mélységben jelentkezett egy, a fiatal üledékek ellenállására nem jellemző képződményhatár. Geofizikai és geológiai megfontolások alapján itt permi képződmények megjelenését vártuk. A lemélyített fúrás a geofizikai mérésekkel meghatározott mélységben permet harántolt.

A terület másik részén — a Villányi-hegység É-i előterében —



20 • kis ellenállású fiatal üledékek; ≈ 30 nagyobb ellenállású fiatal üledékek
 ≈ 100 nagy ellenállású alaphegység

2. ábra. VI. sz. profil geoelektromos szelvénye



20 kis ellenállású fiatal üledékek ≈ 30 nagyobb ellenállású fiatal üledékek
 ≈ 100 nagy ellenállású alaphegység

3. a. ábra. XIII. sz. profil geoelektromos szelvénye

alsó-triász és permi képződményeket jelöltük be. Ezen a területen halad keresztül a NaR—1 szeizmikus refrakciós szelvény, mely a Peterd—Palkonya közti szakaszon a nagy sebességű alaphegységet felszínhez viszonylag közel mutatta ki. Ha elfogadjuk ezt a mélységet, az itt jelentkező gravitációs minimumot csak azzal tudjuk magyarázni, hogy itt nem nagy térfogatsúlyú alaphegységnek kell megjelenni. A sebességadatok és a gravitációs anomália egybevetése szükségszerűen rávezet arra a feltételezésre, hogy itt vékony triász képződmények alatt permi üledékek következhetnek. Feltevésüket az eddigiéik során alátámasztotta a térkép megszerkesztése után lemélyített Turony—1. sz. fúrásban megismert rétegsor.

A 4. sz. ábrán a Mecsek-hegység Ny-i szegélyéről mutatunk be egy szelvényt. A szelvényen a permi kőzetek Ny-i irányban nagyobb vastagságú fiatal üledékek alá kerülnek. Az alaphegység a 80 ponttól kezdve újból emelkedni kezd, ugyanakkor lényegesen megnövekszik a földmágneses tér intenzitása is. Jogos a feltételezés, hogy a 80 ponttól Ny-ra az alaphegység köztetani felépítése erősen megváltozik. A 130 mérési ponttól Ny-ra a mágneses anomália megszűnik, ugyanakkor az alaphegység is nagyobb mélységbe kerül. Ezen a részen az alaphegység köztetani jellege szintén megváltozik.

Ugyanezen az ábrán közlünk egy geofizikai szelvényt, mely a mágneses anomália középpontján, annak csapására merőlegesen halad. A szelvényen feltüntettük a nagy lehantolási mélységű szimetrikus szelvényezés grafikonjait. A mágneses anomália középpontjában VESZ mérést végeztünk. A három módszer eredményeinek komplex kiértékelése lehetővé tette, hogy egyértelműen határozzuk meg a hatótömeg mélységét, térbeli helyzetét és települési elemeit, vagyis csapásirányát, dőlésirányát és horizontális vastagságát.

A lemélyített Helesfa—1. sz. fúrás szerpentinitbe jutott a geofizikai adatok alapján számított mélységtől 6⁰/₀-os eltéréssel. A szelvény Ny-i részén a neogén üledékek alatt gránit helyezkedik el.

Az alábbiakban röviden a terület fejlődéstörténeti és szerkezeti kérdéseivel kívánunk foglalkozni.

II. A DK-Dunántúl földtani fejlődéstörténete és szerkezeti vázlata.

Az alaphegységtérkép és területünk fejlődéstörténeti — szerkezeti elemzése ipari kutatási feladatok alapjául készült. Munkánkhoz a területi földtani leírásokon kívül Vadász E., Telegdi—Róth K., Schmidt E. R., Szentés F., Balogh K. és Horusitzky F. nagyszerkezeti elképzeléseit is felhasználtuk, kiegészítve azokat az azóta összegyűlt földtani adatokkal. A térkép szerkesztésénél a geofizikai adatokat az eddigiéknél sokkal alaposabban vettük figyelembe. Ez tette lehetővé az eredeti 1 : 50 000-es méretarányú szintvonalas kivitelezést.

A DK-Dunántúl legidősebb képződményei, Ófalu környékén felszínen, Györen, Pécssett, Pellérdén, Keszűn, Gyódon, Tésenyben, Kisérdén és Szigetvárott mélyfúrásokból, a Ny-i Mecsekben hel-

véti kavicsokból ismeretesek, mezozónabeli csillámpala, gneisz, amfibolit, fillit és epimetamorf homokkő kifejlődésben. Keletkezési koruk bizonytalan. Felső-karbonnál azonban bizonyosan idősebbek, mert a felső-karbon makroflórával igazolt korú kavicsai a Ny-Mecsek-i helvéti kavicsokban nem metamorf állapotban nagy számban találhatóak. Valószínűnek látszik, hogy a kristályos palák átalakulása a kaledóniai orogenezis alatt történt.

A mecseki vörös gránit a kristályos paláknál valószínűleg fiatalabb. Bizonyítékunk azonban csak permnél idősebb korokra van. — Az ugyancsak helvéti kavicsokból ismeretes kétszillámú fehér gránitnak egyelőre elterjedését és korát sem ismerjük. A perm lepusztulási területén ez a kőzet azonban nem szerepelt.

A felső-karbon képződmény eddig csak a Tésenyi A. G. udvarán lemélyített mélyfúrásból ismert. Itt fekete szericitpala és világos szürke kovás-szericités kötőanyagú arkózás homokkő volt megállapítható 146—149 m között. A fúrásból fauna vagy flóra nem került elő, de kőzetkifejlődése alapján a helvéti kavicsokból jól ismert felső-karbon makroflórát tartalmazó kőzetekkel jól azonosítható volt. A fekvő nem ismeretes, fedőjében felső-pannoniai homok települt. Barabás A. ásványtani vizsgálata szerint a felső-karbon homokkő lepusztulási területe elsősorban gránit, másodsorban metamorf kőzetekből volt felépítve.

A permli vagy még a felső-karbon üledékképződés megindulása előtt területünkön jelentős szerkezeti mozgásoknak kellett lejátszódnia, mert a permli üledékek egyrészt közvetlenül a gránitra települnek, másrészt pedig bennük a gránit és a kristályos palák kavicsai nagy számban találhatóak. Tehát ekkor már ezek a többzezer méter fedőtakaró alatt keletkezett kőzetek a medencében és a lepusztulási területen is felszínen voltak. A perm előtt egy hosszú lepusztulási periódusban kialakult tönkfelszín volt területünk, amely még a perm előtt kialakult ÉK—DNY-i csapású hosszanti törésvonalak mellett egyenlőtlenül süllyedő „pásztákra” tagolódott. Ezt igazolják már a permli üledékek kifejlődésében mutatkozó különbségek is, de ettől kezdve a jelenkorig jól észlelhető ez a „pásztás” fejlődéstörténeti elosztás.

A permli üledékek az egész DK—Dunántúlon vörös- és tarka homokkő fáciesben fejlődtek ki. A Mecsek-i és valószínűleg a Vülányi-hegységben is meg van a teljes perm, míg a közöttük levő területen csak a felső perm fejlődött ki. A Mórág-y-i hegység ÉNy-i és DK-i oldalán a felső perm települ a gránitra. A Mórág-y-i hegység süllyedésének megindulásakor a Mecsek-i medencerészben az üledékképződés egyidőre megszakadt, s kismértékű lepusztulás következtebben itt a felső perm eróziós diszkordanciával települ a középső permre.

A triász üledékek szorosan kapcsolódnak a Mecsekben és a Vülányi-hegységben is a permli rétegekhez. A határ közöttük különösen a Mecsekben jól kijelölhető, mert amíg a felső-permi folyóvízi,

addig az alsó-szeizi sekélyparti, a felső szeizi pedig bepárlódó lagúnás keletkezésű. A kampili folyamán a tengerelönyomulás folytatódott. Az anizusziban mindkét hegységben azonos tengeri, tisztán karbonátos kifejlődésű rétegek keletkeztek. Ebből valószínűsíthetjük, hogy ekkor a Délbaranyai kristályos hátságot is elborította a tenger.

A ladiniban a Mecsekben ismét meggyorsult az üledékgyűjtő süllyedése, míg a Villányi-hegységben — ideértve a máriakémei vonulatot is — a doggerig üledékképződési szünet áll be. A hosszú idő ellenére sem volt azonban lényeges lepusztulás, mert a dogger hasonló dőlésű anizuszi dolomitra települ. A Mecsekben a ladin és a dogger között a tengeri üledékeket fokozatosan szárazföldiek, majd ezeket ismét tengeriek váltják fel. A réti és a liász dűrva homokos üledékanyagának származása ma még bizonytalan. Imreh L. vizsgálatai szerint gránitterületről pusztultak le. Ennek helyzete azonban szállítási irány meghatározások hiánya miatt nem adható meg biztosan. A hasonló anyagi összetételű felső-permnek az ÉNy-ről DK-re való szállítása bebizonyított tény.

A doggertől kezdve a két hegység kifejlődése egyre inkább hasonlóvá válik. A titon összlet tiszta tengeri kifejlődésű mészkőből áll, tehát ekkor is elborította a tenger a Délbaranyai kristályos területet.

Az alsó-krétában a Villányi hegységben rövid szárazföldi bauxit képződés után sekélytengeri mészkőösszlet képződött. A Mecsekben az üledékképződés megszakítás nélküli, de míg itt jelentős vulkáni törmelékfelhalmozódás is volt, addig a Villányi-hegységben csak trachidolerit telérek keletkeztek (Turony, Bár, stb.).

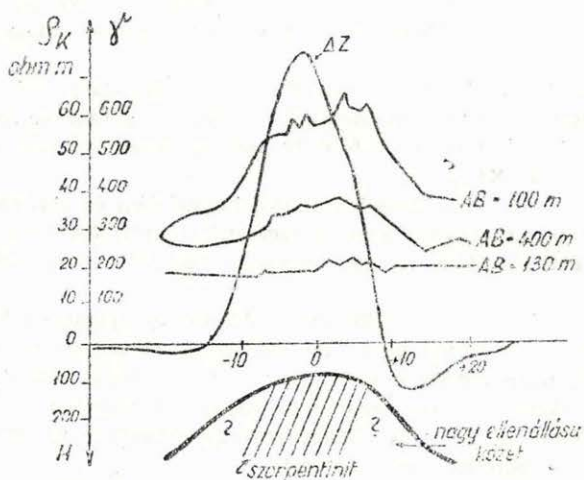
Az alsó-krétavégi orogenezis következtében a hosszanti szerkezeti vonalak mellett a Mecsekben É-ről D-re, míg a Villányi hegységben D-ről É-ra irányuló feltolódásos mozgások mentek végbe. Közben a Mecsekben a mélyebb szerkezet alakulásának megfelelően gyűrt formák keletkeztek.

Felső-kréta képződményeket csak a Mecsekben találunk vörös globotrunkánás mészmárga kifejlődésben.

A miocén előtt óriás mértékű lepusztulás volt területünkön. Teljesen eltűnt a délbaranyai kristályos terület, továbbá a Mecsek Ny-i részéről a perm-mezozoós rétegsor. K-felé haladva ez a lepusztulás egyre kisebb mértékű volt. A miocén üledékképződés a helvétiben indult meg az egyre nagyobb jelentőségűvé váló harántvetők következtében kialakult részmedencékben. A Villányi-hegység az egész miocénben középhegységi lepusztulási terület volt É-i, kristályos előterének nagy részével együtt. A mecseki miocén üledékanyag túlnyomó többsége erről a területről származik. Ezt az üledékanyagot legalább két folyó hordta be, mert a K-i és a Ny-i Mecsek miocén kavicsai között éles közettani különbség van. A helvétii üledékképződés megindulásától kezdve a mecseki üledékgyűjtő és lepusztulási terület is jelentősen süllyedt, s a torton tenger D-felé egyre jobban előrenyomult, de a mai hegyek alacsony szigetekként a tortonban,

szarmatában és a pannonban is megvoltak, bár területük a felső-pannóniai emeletben lényegesen kisebb volt, mint az alsó-pannonban. Itt a perm a liászra és a neogén rétegekre is rá van tolódva.

Ekkor a Mecsek és a Zengő is erősen megemelkedett, s ez az emelkedő tendencia az egész pleisztocénben megmaradt. A pleisztocénben jelentős mértékű folyóvízi és lösz üledékképződés folyt. 400 m térszín feletti magassága alatt az enyhe lejtőjű területeken vastag, több vályogszintes pleisztocén összlet van, a meredek oldalakban azonban csak a würmi lösz maradt meg.



8b. ábra. A Helesfa VIII. sz. profil AZ mágneses és ρ_K ellenállás grafikonjai

IRODALOMJEGYZÉK

1. A. A. LAGACSOV: Kursz magnitorazvedki. Moszkva, 1955.
2. BARABÁS A.: A mecseki perm időszaki képződmények 1956.
3. EGYED L.: Geofizikai alapismeretek. Tankönyvkiadó Budapest, 1955.
4. 63 .sz. jelentés Szigetvár környékén 1959—60. évben végzett részletes reflexiós és átnézetes korrelációs refrakciós mérésekről. Kőolajipari Szeizmikus Kutatási Üzem 1961.
5. Hoffer E.: Jelentés a Dunántúl DK-i részén 1955. évben végzett 1,5 km közü áttekintő földmágneses mérések eredményeiről. MÁELGI 1960.
6. IMREH L.: A Mecsek felső-triász homokkőösszlet felső részének kőzettani vizsgálata. Föld. Int. Évk. 45. 1956.
7. KERTAI GY.: A Magyar-medence üledékvastagsági térképe, 1956.
8. M. S. ABELSZKIJ: Kursz gravirazvedki. Moszkva 1954.
9. NAGY E.: A mecseki triász áttekintése. Földt. Int. Évk. XLIX. kötet 2. f.
10. RAKUSZ GY. — STRAUSZ L.: A Villányi-hegység földtana. Földt. Int. Évk. XLI. 21.
11. SCHEFFER V.: Magnetic map of southwest Hungary, 1935.
12. SCHMIDT E. R.: Geomechanikai szempontok a magyar mezozoós kratoszinklinálisok kialakulásához és főbb hegységszerkezetij vonásaik értelmezéséhez. Földt. Int. Évk. XLIX. 3.
13. Szabó G.: Jelentés a Mecsek, Villányi-hegységben és környékén az 1958. évben Heinland 66. sz. graviméterrel végzett mérésekről. MAELGI.
14. SZENTES F.: Magyarország hegységszerkezetij térképe. Földt. Int. Évi jel. 1957—58.
15. SZÉNÁS GY. — KILCZER GY. — ÁDÁM O.: Jelentés a Mecsek-hegységben az 1956. év folyamán geofizikai módszerekkel végzett nyersanyagkutatóokról. (A régebben végzett szerkezetkutató gravitációs és 1953. év óta végzett szeizmikus refrakciós mérések eredményeinek ismertetésével.)
16. SZILÁGYI B.: Jelentés a Magyaregregy környékén az 1952. évben végzett földmágneses mérések eredményeiről.
17. TELEGDI-RÓTH K.: Magyarország geológiája I. 1929.
18. VADÁSZ E.: Magyarország földtana 1960.
19. VADÁSZ E.: A Mecsek-hegység 1935.
20. VADÁSZ E.: Magyarország földtani nagyszerkezetij vázlata 1954.
21. VARGA I.: A kőolajipari szeizmikus mérések néhány földtani eredménye. Geofizika, 1960. I. évf. 2. sz.
22. VENDEL M.: Über die Beziehungen des Kristalinunterbaues Transdanubiens und Ostalpen Mitt. d. Geol. Ges. Wien, Bd. 51, 1958. 1960.
23. U. U. GURVICS: Szejszmozrazvedka, Moszkva, 1954.

Hozzászólás Baranyi István és dr. Jámbor Áron: „A komplex geofizikai kutatások és geológiai vizsgálatok eredményeinek felhasználása a DK-Dunántúl területén, az alaphegység kutatásában” című előadáshoz.

DR. BARABÁS ANDOR:

Hozzászólásommal nehéz helyzetben volnék abban az esetben, ha a hozzászólás csak hibát kereső bírálat lenne, mivel — mint a szerzők említették — az ismertetett térkép elkészítésének kezdeményezője voltam, szerkesztését és kiértékelését mindvégig figyelemmel kísértem. Így tehát bírálni olyan értelemben, hogy hibákra mutassak rá, számomra nehéz lenne.

Mindenekelőtt azt kívánom hangsúlyozni, hogy a bemutatott térkép és szelvények, valamint szöveges kiértékelésük a geológus és geofizikus együttműködésének, közös munkájának eredménye.

Véleményünk az, hogy a geológia és geofizika lényegét tekintve ugyanaz a tudomány, csak módszereikben térnek el egymástól. Mindkettőnek a célja a földtani valóság megismerése.

Néhány szót a térkép megkutatottságáról. Az elkészült geológiai és geofizikai megkutatottsági térkép szerint a megkutatottság a Mecsek-hegység, Villányi-hegység területén a rendelkezésre álló földtani térképek megkutatottságával jellemezhető. A két hegység közötti területre vonatkozóan 1:200 000-esnek lehet elfogadni. A bemutatott térkép szélein a megkutatottság lényegesen kisebb, 1:500 000-es körülinek fogadható el.

A térkép pontossága abból a szempontból fontos, hogy mennyire megbízható, az egyes elemei mennyire pontosak. A pontosság szempontjából az előbb említett megkutatottság függvényében a térkép egyes részei erősen eltérnek egymástól. A jobban megkutatott területek (Mecsek, Villányi-hegység) pontossága is lecsökken az ábrázolás méretarányának megfelelően. A Mecsek és Villány-hegység közötti területet 1:300 000-es pontosságúnak fogjuk fel, ha a szerzők kisebb méretarányúan közlik is. A térkép szélei a megkutatottság függvényében 1:500 000-es pontosságúak, mivel itt kevés az alapadat és a térkép ezen részeinek szerkesztésénél erősen érvényesült az

extrapoláció. Ez a pontosság jelentős előrehaladásnak tekinthető, mert az eddigi alaphegységtérképek pontossága 1:1 000 000—1:10 000 000 közöttinek minősíthető.

A következő feladat az egész térkép pontosságának 1:300 000-esre való növelése. Emellett főképp arra lesz szükség, hogy a térkép egyes részein részletező munkát végezzenek a nyersanyagkutatásban érdekelt vállalatok és intézmények. A részletező munkákat azokon a területeken kell alkalmazni, amelyek valamilyen hasznosítható ásványi nyersanyag kutatása szempontjából perspektivikusnak minősülnek. Ugy a részletező, mint a regionális geofizikai munkák terén a tapasztalatok szerint ezentúl a szelvények mentén történő kutatást kell elfogadnunk. Ennek földtani alapja az, hogy a különböző képződmények és szerkezeti elemek kiterjedésére a nagy csapásmenti és ennél sokszorosan kisebb vastagsági kifejlődés a jellemző. A földtani kiértékelés célja éppen a változások kimutatása, tehát a szerkezeti elemek és rétegtani határok megállapítása. A geofizikai méréseket ezekhez a törvényszerűségekhez kell alakítanunk.

A szelvények között csapás mentén interpolálunk éppen a földtani adottságok miatt sokkal jogosabb, mint a szelvények irányában, mert a változékonyság éppen a szerkezeti elemekre merőlegesen és dőlésirányban érvényesül. Ennek a módszernek előnye az is, hogy termelékenyebb és egyúttal a szelvény mentén könnyebbé (vagy lehetővé) teszi a kiértékelést a nagyobb pontsűrűség miatt.

A nyersanyagkutatási szempontok azok, amelyek szükségessé és lehetővé tették az alaphegységtérkép összeállítását és amelyek lehetővé és szükségessé teszik további kiegészítését. Ebből a munkából azonban ország általános földtani megismerése is hasznos eredményekhez jutott. Az alaphegységtérkép új lehetőséget ad a nyersanyagkutatásnak, mert az alaphegységet felépítő kőzeteket ki lehet és ki kell értékelni a hasznosítható nyersanyagok előfordulási lehetősége szempontjából. Ilyen lehetőséget adna például a gránit érintkezésének nyomozása, a gránittal kapcsolatos ércelőfordulások kutatása miatt, a metamorf kőzetek részletesebb megismerése, hasonlóan nyersanyagkutatási céllal. Ugyancsak további vizsgálatra kerülhet ebből a szempontból a nem régen megismert szerpentin. A rétegtani hézagok a mállási nyersanyagok miatt jönnek számításba. Az alaphegységtérkép mélységadatai révén a víz és olajkutatásnak is adhat támpontot, mivel a topográfiával együtt a neogén vastagságát adja meg.

Az alaphegységtérkép alapján arra a következtetésre jutunk, hogy a Mecsek és a Villányi-hegység közötti területen nem érdemes liász feketeköszénkutatással foglalkozni, mert legfeljebb közvetlen a Mecsek déli lábánál fordulhat elő kis foszlányokban a liász. A mecseki törmelékes, kőszéntelepes liász a D-baranyai kristályos hátság és a Villányi-hegység területén üledékhézaggal jelentkezik. A szénkutatás szempontjából azonban a Mecsek és a Villányi-hegység közötti területen új perspektívát ad a növénymaradványos felső

karbon, amely ezen a területen úgy a neogén, mint a mezozoós képződmények alatt várható.

Az előadásban a liással kapcsolatban felvetett kérdések megoldása a radioaktív nyersanyagok kutatásának adhatna újabb lendületet, és kedvező eredmények esetén a népgazdasági szempontból már eddig is nagyértékű liászt tenné még értékesebbé.

Nyersanyagkutatási lehetőségekre lehetne példákat még felhozni. Itt csak arra akartam kitérni, hogy az alaphegységtérkép használható a nyersanyagkutatás szempontjából

A rétegtani megállapításokkal kapcsolatban kevés megjegyezni valóm van. Az üledékes felső karbonnak a Mecsek-hegységtől D-re való előfordulására még a tésenyi—2. sz. fúrás előtt rámutatott Jámbor Áron a Mecsek-hegység Ny-i részén végzett miocén kavicsvizsgálatok alapján, amelyet cikkben is közölt.

Mint köztudomású, a tésenyi fúrások (1. és 2. sz.) csak 1962. elején lettek telepítve és lemélyítve. A kaposvári Vízkutató Vállalat által lemélyített Téseny—2. sz. fúrásban a karbont nem harántolták át, csak belefúrtak. Az megállapítható, hogy itt a felső karbon hegységképződéssel kapcsolatos metamorfózison nem esett át és csaknem vízszintesen települ. Viszont az előbb lemélyített Téseny—1 sz. fúrásban erősen átalakult parametamorf kőzetek települnek, paláságuk síkja 60—80° körüli értékkel dől. Parametamorf eredetű kőzetről lévén szó, a mintákból erősen valószínűsíthető, hogy a paláság síkja az egykori rétegezésnek felel meg. A metamorfítok képződése az előző üledékes kőzetekből orogén szerkezetalakulással kapcsolatos. Az orogenezis természetesen kiemelkedésben is megnyilvánult. Ennek a hegységnek először le kellett pusztulnia, majd a környezetéhez viszonyítva süllyednie kellett ahhoz, hogy fölötte a felső karbonban üledékgyűjtő alakulhasson ki. Ehhez hosszú idő kellett. Felvetődik tehát az a kérdés, hogy a Téseny körüli metamorfítok képződése melyik hegységképződési szakaszban történt. Az előbb vázolt folyamatokhoz a szudétai fázis és a felső karbon közötti idő kevés, de valószínűleg kevés a breton fázis és a felső karbon között eltelt idő is. Így még régebbi variszkuszi hegységképződési fázishoz kell kapcsolnunk a átalakulás korát, de inkább a kaledóniai hegységképződéshez. Az mindenestre biztosra vehető, hogy azok az üledékes kőzetek, amelyekből a metamorfítok kialakultak, az ópaleozoikumban rakodtak le. Hogy a karbon anyaga honnan származott, ha a kaledóniai (idős variszkuszi?) orogén képződmények alatta vannak, ahhoz még a karbon anyagának részletesebb vizsgálatára van szükség. Valószínűbb, hogy a variszkuszi hegységképződés aszturiai fázisának megfelelő üledékes képződmény. A korkérdések megoldásához fontos adatot adna a radioaktív kormeghatározók elvégzése.

Az nem várható, hogy a térképen jelzett területen mindenütt lesz karbon, hiszen a tésenyi fúrások közül is az egyikben van, a másikban nincs. A terület további fejlődéstörténetéből következik, hogy egy része lepusztult.

Aperm időszakai üledékek arra mutatnak, hogy ismét volt hegységkiemelkedés a környéken, de ennek a súlypontja a Mecsek hegységtől É-ra volt, ezzel színorogén módon mozgott a korábban kialakult kaledóniai hegység területe, de ez csak arra vezetett, hogy egy gát alakult ki a mecseki és villányi permii üledékgyűjtő medencék között.

A perm és a Mecsek-hegység aljazata az előadás szerint lehetséges, hogy gránit. Itt azonban ki kell hangsúlyozni a kétségeket. Bizonyos, hogy az eddigi fúrásainkban a perm alatt mindig gránitot találunk. Ezek a fúrások azonban mind olyan területen voltak, ahol gyűrődéses formaelemek nincsenek. Így könnyen előfordulhat, hogy ahol a mecseki üledékgyűjtő volt és ahol most olyan szerkezetet találunk, amelyekben a gyűrt formaelemek jelentős szerepet visznek, ott éppen a szerkezeti különbségek miatt nem gránit, hanem más képződmények találhatóak a mecseki rétegsor alján. Persze elvileg gránit fölött is létrejöhet gyűrt forma, ha a tektonikai hatótömeg összenyomó hatását a gránitot elfedő üledékek szintjében fejtí ki. Erre volt lehetőség, hiszen a kréta végén és a palaogénben a Mecsek és Villányi-hegység közötti főként kristályos alaphegység magasabb helyzetű volt.

Áttérve most más a szerkezeti kérdésekre, elsősorban a Villányi-hegység északi előterében feltüntetett antiklinálist és szinklinálist kell néhány szóval megemlíteni. Előfordulhat, hogy ez nem szoros értelemben vett gyűrt forma, hanem a bejelölt perm és triász aljzatának lépcsős törése alakítja ki ezt a formát. Egyik sem jelenti azonban azt, hogy a Villányi-hegység előterének tektonikai szerkezete ugyanolyan lenne, mint a Villányi-hegységé. Általában leszögezhetjük, hogy az alpi hegységképződéssel kialakult hegységek szerkezeti jellegei csak lényegtelenül terjednek túl a felszínről ismert határaikon. Ezeknek a szerkezeti egységeknek éppen az a jellemzőjük, hogy képesek voltak hegységképződésre és azokon a területeken, amelyek jelenleg nem állnak előttünk hegység formájában, nincs értelme mecseki, vagy villányi tektonikát keresni.

A szerkezeti sajátosságokkal kapcsolatban néhány szót kell még szólnom az alaphegység pásztákon belüli haránt és átlós törésekről. Nem ezek adják a terület jellegét, csak másodrendű szerepet játszanak. Ebben az irányban tektonikai erőhatásra a haránttörések mentén a kőzetek csak eltörnek. Elmozdulás általában a nyomóerő megszűnte utáni lazulásban következik be, ez pedig csak kisebb elmozdulásokat okoz. Az átlós törések mentén kezdetben vízszintes elmozdulás van és csak a lazulásban következik be vertikális elmozdulás. Az ismétlődő erőhatás sem okoz lényeges elmozdulásokat. Ezért a térképen nincsenek ábrázolva. Az egyes neogén részmedencék kialakulásában az ilyen töréseknek a lepusztulással együtt lehetett szerepe, de nem ezek adják meg a vizsgált terület alapvető jellegét.

Ugy a haránttörések, mint az átlós törések csak abban az esetben mutathatók ki jól, ha a síkok mentén a mozgás a neogénben

történt és így a kiemelt blokkok alakját a lepusztítás még nem változtatta meg.

Ezek kimutatása is nehézségekbe ütközik, azonban az adatok hiányossága miatt.

A haránt és átlós törések közül csak az jelentkezik nagyobb elmozdulással, amelyik több alaphegység pásztán halad keresztül.

A tektonika szempontjából érdekes, hogyan végződik el egy alpi töréses gyűrt hegység. A Mecsek-hegység nyugati elvégződése a térkép nyugati szélén látható.

Összefoglalásul elmondhatom, hogy a közölt alaphegységtérkép úgy Magyarország földtani megismerése, mint a nyersanyagkutatás szempontjából fontos munka.

