

A komplex geofizikai mérések módszertani kérdései a Vértes-hegység előterében

HOFFER EGON - NYITRAI TIBOR - RÁNER GÉZA -
SZABADVÁRY LÁSZLÓ - SZ. PINTÉR ANNA

A Komárom-Kisbér-Mór-Tatabánya határolta, 620 km²-es területre az 1971. évi gravitációs előkészítő mérések hívták fel a figyelmet. A medencealjat ez ideig ismeretlen - és helyenként meglepően kismélységű (150-600 m) - szerkezeteit jelezték. Az 1972. évi komplex mérések és a lemélyített első ellenőrzőfúrások igazolták a gravitációs adatokat. Feltételezhető, hogy ezek a szerkezetek a Vértes-hegység Ny-i szárnyának mélybesüllyedt részei, amelyek (a móri árok felszín alatti kereszteződése után) csatlakoznak a Bakony-hegység rédei, illetve sur-akai felszín alatti sasbércéhez. A Vértes-hegység Ny-i szárnya nagy területre terjed ki, olyan részekre is, amelyeket korábban a Kisalföld medencéjének vélték.

Az előadás a terület bonyolult földtani-geofizikai modelljét elemzi, a legújabb geofizikai paraméter-fúrások eredményeinek tükrében. Kitér arra, hogy különböző mezozoós képződmények előfordulásakor a geofizikai vezérszintek milyen földtani szinttel azonosíthatók. Példán szemlélteti a gravitációs számítógépes feldolgozás és az ezt figyelembe vevő vertikális elektromos szondázások együttes alkalmazását, a gravitációs-geoelektromos előkészítő mérések szerepét a szeizmikus refrakciós szelvények telepítésénél. Kitér a mikrogravitációs szelvények, valamint az egy és két áramvonalas potenciáltérképezés alkalmazására egymásra merőleges vetőrendszerek felderítésénél és részletesebb körülhatárolásánál. Ismerteti a gravitációs nagysűrűségű és szeizmikus nagysebességű aljzat mélység ellentmondásait. Végül bemutatja az egyszeres és többszörös fedésű reflexiós mérések első eredményeit, amelyeket a kismélységű szerkezeteket takaró üledékösszetétel bontására alkalmaztak; segítségükkel a kisebb medencék eocén és kréta képződményeinek elhelyezkedését vizsgálták.

Az előadás végül felhívja a figyelmet:

a) a geofizikai árnyékoló rétegek felismerésének fontosságára. E rétegek kora és fizikai sajátossága a területen belül lényegesen változik: ennek megfelelően kell változtatni a komplex kutatás módszereit is. Pl. egy viszonylag jelentéktelen alsó oligocén homokkő összetételű geoelektromos méréseknél ρ_{∞} szintként jelentkezhetik, és a mélyebbrehatolást megakadályozza: a felszínközeli emelkedő triász földolomit rögök helyenként annyira porló, mállott kifejlődésűek, hogy a refrakciós mérésekkel nem ismerhetők fel, a nagysebességű szint mélyen a dolomiton belül halad; ugyanez a jelenség a dachsteini mészkőnél még egyszerűen sem lépett fel.

b) Topográfiaiailag megfelelő területeken a költségesnek tartott stacking mérések gazdaságosan alkalmazhatók, ha az „olcsóbb” módszerekkel egy-egy stacking szelvény telepítését jól előkészítjük. Ez utóbbi módszerrel a jellemző helyre telepített geofizikai paraméterfúrások befejezte után mérünk.

На район с площадью 620 кв.км, ограничиваемый линией, связывающей пункты КОМАРОМ - КИШБЕР - МОР - ТАТАБАНЫ, внимание было направлено подготовительными гравиметрическими работами, проведенными в 1971 г. Они указали на раньше неизвестные структуры в основании бассейна, которые местами залегают на поразительно небольшой глубине (150 - 600 м). Проведенные в 1972 году комплексные измерения и пробуренные первые проверочные скважины подтвердили данные гравиразведки. Можно предположить, что эти структуры представляют собой погруженные части западного крыла горы ВЕРТЕШ, которые (после подземного пересечения морского грабена) присоединяются к подземным горстам БАКОНЬСКИХ гор около сс. РЕДЕ и ШУР-АКА. Западное крыло горы ВЕРТЕШ распространяется на значительную площадь, охватывая части, которые раньше были отнесены к бассейну МАЛОЙ НИЗМЕННОСТИ.

Доклад подтверждает анализу сложную геолого-геофизическую модель района с учетом результатов последних работ по бурению скважин для получения геофизических параметров. Обсуждаются вопросы отождествления геофизических опорных горизонтов с геологическими горизонтами при наличии разных мезозойских формаций. Приводятся примеры совместного применения обработки гравиметрических данных на ЭВМ и вертикального электрического зондирования с учетом полученных результатов, иллюстрируется

роль подготовительных гравиметрических и электроразведочных работ при заложении сейсмических профилей для измерения по МПВ. Обсуждается применение микрогравиметрической съемки и потенциального картирования с одной или двумя токовыми линиями при выявлении и детальном оконтуривании систем взаимно перпендикулярных сбросов. Излагаются противоречия по глубине высокоплотного основания гравиметрической съемки и высокоскоростного основания сейморазведки, продольные изменения граничных скоростей сейсмического основания и выводы, которые можно сделать на этой основе о распространении меловых формаций. Наконец, в докладе приводятся первые результаты сейсмических измерений МОВ с однократным и многократным перекрытием, используемых для расчленения осадочной толщи, перекрывающей неглубокие структуры; с их помощью изучилось расположение эоценовых и меловых формаций мелких бассейнов.

В заключении доклада внимание обращается на:

а) важность распознавания геофизических экранов.

Возраст и физические свойства экранирующих пластов изменяются в районе в широких пределах; в соответствии с их изменениями необходимо менять методы комплексной съемки. Например, относительно незначительная песчанниковая толща нижнего олигоцена может выступать в качестве горизонта при электроразведке и препятствовать проникновению в более глубокие слои; поднимающиеся к поверхности глыбы триасового доломита являются настолько выветрелыми, что они не могут быть выявлены измерением МПВ, высокоскоростной горизонт лежит внутри доломита; такое явление никогда не наблюдалось в известняках дахштейна.

б) экономичность работ по методу ОГТ на участках с благоприятным рельефом, если заложение профилей подготавливается „дешевыми“ методами. Метод ОГТ применяется после пробурения параметрических скважин, заложенных на характерной точке.

To the area of 620 km² encompassed by Komárom – Kiskőrös – Mór – Tatabánya attention was called by the results of preliminary gravity survey in 1971, indicating so far unknown and at certain places surprisingly shallow (150 to 600 m) structures in the basin's bottom. Integrated measurements in 1972 and the first boreholes drilled with the purpose of checking the results supported the gravity data. It can be assumed, that these structures represent sunk parts of the Western wing of the Vértes mountain, which (after having crossed under the surface the Mór graben) attach to the subsurface horsts of the Bakony mountain at Réde and Sur-Aka. The Western wing of the Vértes mountain extends to a big area, even for such parts that were earlier taken for the basin of the Little Plain.

The paper analyses the complicated geological-geophysical model of the area with due consideration of the results of the latest geophysical parameter drillings. The question of identifying the various geophysical key horizons with geological boundaries for various Mesozoic formations is also touched upon. Examples are given to illustrate the joint use of automatic processing of gravity data by computer and of vertical geoelectric sounding, carried out with the consideration of gravity results, the role of preparatory measurements by gravity and geoelectric methods in laying seismic refraction profiles. Discussed are the application of microgravity profiles and of potential mapping with one and two current lines in detecting and locating mutually perpendicular fault systems. The authors describe inconsistencies between the high density bottom of gravity and high velocity bottom of seismic prospecting as regards to depth, lateral variations in the boundary velocities of the seismic basement and conclusions to be drawn from them as to the extension of Cretaceous formations. Finally, the first results of seismic prospecting with single and multiple stacking are shown. This method was used to dissect the sedimentary overburden over shallow structures and to investigate the location of Eocene and Cretaceous structures in smaller basins.

In conclusion the paper turns attention to

a) the importance of recognising geophysical screens. The age and physical properties of these layers undergo essential changes within the area: methods of integrate survey must be modified accordingly. E. g. a comparatively insignificant sandstone series of lower Oligocene may be a horizon for geoelectric measurements, and hinders penetration to greater depths: blocks of the Triassic main dolomite are at certain places so much weathered as to be unrecognizable by refraction measurement, the high velocity horizon lies within the dolomite, but the same phenomenon never occurred in the Dachstein limestone.

b) the possibility of the economical use of stacking methods regarded as expensive in topographically suitable areas, if the laying of stacking profiles has been prepared by „cheap“ methods. Stacking is used after the geophysical parameter drilling, located on a characteristic site, has been completed.

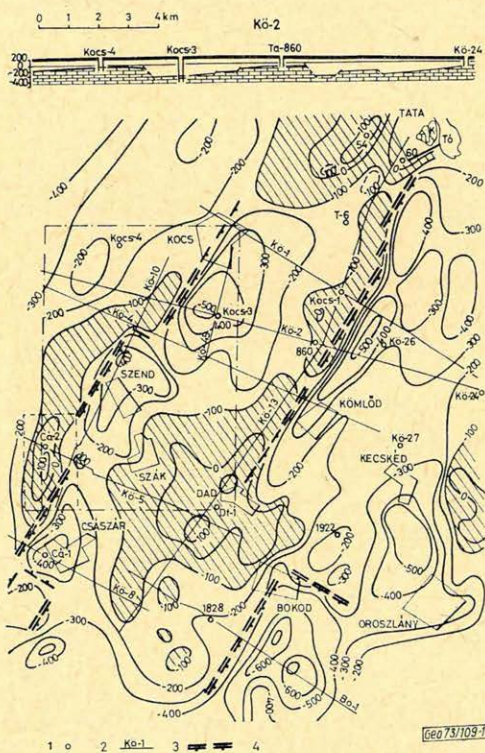
A Vértes-hegység Ny-i előterére az 1971. évi részletező gravitációs mérések hívták fel a földtani kutatás figyelmét.

A terület korábban földtanilag szinte ismeretlen volt feltehetően azért, mert medencealjátát köszén és bauxitkutatásra, valamint karsztvízfeltárássra túlságosan mélynek, kőolajkutatásra pedig túlságosan sekélynek vélték.

Az 1971. évi mérések a medencealzat ez ideig ismeretlen — helyenként meglepően kismélységű (150–300 méteres) — szerkezeteit jelezték. Az 1972. évi komplex mérések és az első ellenőrző fúrások igazolták a gravitációs adatokat. Feltételezhető, hogy ezek a szerkezetek a Vértes-hegység Ny-i szárnyának lesüllyedt részei, és olyan részekre is kiterjednek, amelyeket korábban a Kisalföld mély medencéjének vélték.

A terület földtani-geofizikai modellje bonyolult. A medencealzat legidősebb, ismert képződménye a felső triász dachsteini mészkő. A jura képződmények csak foltokban találhatók. Jelentős a kréta képződmények elterjedése; vastagságuk helyenként több száz méter. A harmadidőszaki képződményekből az ún. „nyersanyagjelző” eocén a terület DK-i részén a szénmezők előterében, valamint a geofizikai mérések után telepített néhány fúrásból ismert. Uralkodó

az oligocén összlet. A terület Ny-i felén a pannon egyre vastagodó képződményei jelennek meg. A geofizikai vezérszint (az átlagosan 5000 m/s sebességű szeizmikus szint és sok esetben a geoelektromos ρ_{∞} szint) a preausztiai-medencealjzattal azonosítható. Például kréta rétegsor előfordulása esetén a cenoman turriliteses márgát és az albai — uralkodóan agyagmárga — összletet a fizikai állandók a medencekitöltéshez, az apti krionideás mészkövet ellenben már a medencealjzathoz sorolják. Kréta képződmények hiányában a geofizikai vezérszint a jura, illetve triász felszínével azonosítható. A fedőösszletben kimutatott geoelektromos és szeizmikus refrakciós szintek másodrendűek, többnyire az oligocénen belüli képződményhatárokat jelzik. Viszont a többszörös fedésű reflexiós mérések első eredményei igen biztatóak az eocén és kréta szintek elterjedésének a jelzésére.



1. ábra. A preausztiai medencealzat domborzata a Vértes Ny-i előterében. 1. fúrás, 2. geofizikai (szeizmikus-geoelektromos) szelvény, 3. fővétel, 4. medencealzat alkotta magasrögök
 Рис. 1. Рельеф преаустрийского основания в западном предгорном участке района гор Vértes 1 — скважина 2 — геофизический (сейсмический — электроразведочный) профиль 3 — основной сброс 4 — приподнятые блоки основания

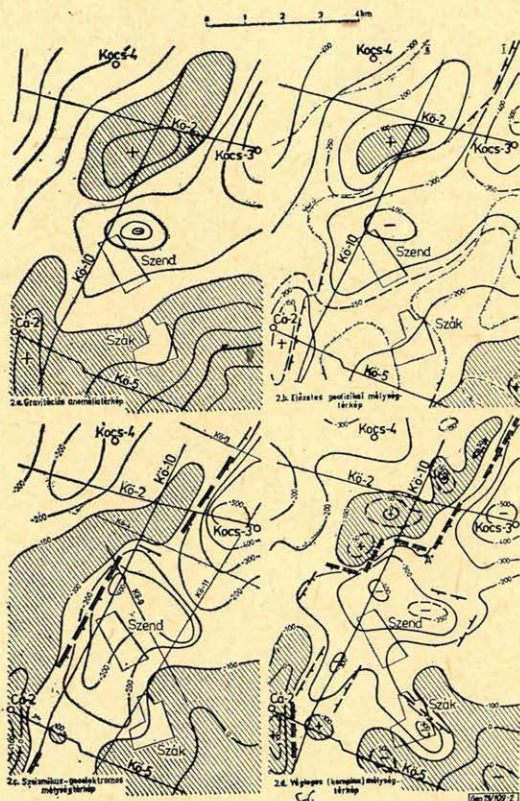
Fig. 1. Relief of the Preaustrian basin bottom in the W foreland of the Vértes mountain
 1. borehole 2. geophysical (seismic-geoelectric) profile 3. main fault 4. elevated blocks of the basin bottom

A preausztiai medencealjzat szerkezetét sasbércek és lesüllyedt rögök (tektonikai árkok) jellemzik. Az 1. ábra szemléltetésképpen bemutatja az aljzat domborzati képét. Egy ÉÉK-DDNy irányú fővetőrendszer két kiemelkedő rögvonulatot (Tata – Dad, illetve Tata – Kocs – Bakonysárkány), valamint két mélyvonulatot (Kömlőd – Kecskéd – Bokod, illetve Kocs – (Látóhegy) – Szend – Császárr) hozott létre. Egy merőleges (KDK – NyÉNy-i) vetőrendszer e vonulatokat további egységekre tagolja. A merőleges vetők helyenként csak oldalirányú elmozdulásokat hoztak létre (például Szendről É-ra), másutt a fővetőrendszerrel közel azonos méretűek és magasságuk többszáz méter. Jellemző az egyes vonulatok Ny-felé billent helyzete (lásd a Kő – 2 szelvényt az 1. ábrán).

A medencealjzat mélységtérképének szerkesztése ilyen területen – a komplex geofizikai kutatás során – több fázison megy keresztül, amíg a nagyszerkezetek létének jelzésétől az egyre pontosabb mélységadatok és részletesebb szerkezeti kép szolgáltatásáig eljut. Az első fázisban kutatófúrás még nem áll a rendelkezésre.

Vizsgáljuk meg például egy kisebb területrészen a szendi medence kutatásánál (1. ábra) a geofizikai információ növekedését a módszerek egymásutáni alkalmazása során.

Először a Bouguer-anomália térkép készült el (2a ábra). A terület gravitációs modellje itt kedvező, a Bouguer-anomáliák már önmagukban is jól jelzik a kis sűrűségű, harmadidőszaki összlet alatt a nagyobb sűrűségű mezozoos aljzat domborzatát: a szendi minimumot és ettől Ny-ra két maximumot. Néhány optimális helyre telepített, kétazimutos szondázás és a távolabb (néha 10–20 km-re) fekvő fúrások segítségével meghatározható a területre jellemző olyan empirikus függvény (gyakorlatilag egyenes), amelynek segítségével a Bouguer-anomáliák közelítő jellegű mélységtérképpé transzformálhatók. Ez a térkép (2b ábra) – a Bouguer-anomáliák átlagoló jellegénél fogva – a mélybeli domborzati



2. ábra. A komplex geofizikai mérések nyújtotta információ növekedése a különböző geofizikai módszerek alkalmazása után. A 2. b térképen: 1. maradékanomália térkép jelezte fővető, 2. másodlagos szerkezeti vonal

Рис. 2. Увеличение объема информации комплексной геофизической съемки по мере применения различных геофизических методов. Карта 2,б: 1 – основной сброс, выявленный на карте остаточных аномалий 2 – вторичные структурные линии

Fig. 2. Growth of information as a result of using integrate geophysical methods. On the map 2. b; 1. Main fault indicated on the map of residual anomalies 2. secondary structural lines

viszonyokat meglehetősen elsímítva, több esetben (a regionális hatások miatt) torzítva jelzi. Ezért e térképet kiegészítjük a maradékanomáliatérképen jelentkező lokális szerkezeti elemekkel. Az így nyert „előzetes” mélységterkép (és szerkezeti vázlat) kizárólag a szeizmikus-geoelektromos közös szelvények telepítéséhez szolgáltat alapot.

A kutatás következő fázisában refrakciós méréseket és néhány szintazonosító geoelektromos szondázást végzünk. Az ellenőrzött mélységadatok és a két módszer fizikai paramétereinek felhasználásával készül a következő mélységterkép (2c ábra). Ez a földtanilag már értelmezett térkép a mezozoós, karbonátos medencealjzat domborzatát ábrázolja és a fővetőrendszer elhelyezkedését is meghatározza. Részleteiben pontos a szelvények mentén, a szelvények közötti 1–10 km²-es területrészekben viszont csak interpolációval készül. A merőleges vetőrendszer létét csak sejteti, és nem jelzi a kisebb (10–100 m-es) vetők elhelyezkedését.

Ezután a gravitációs adatok ismét szerephez jutnak. A Bouguer- és a maradékanomáliák súlyozott összegzésével számítógépen meghatározható egy olyan adatrendszer, amely optimálisan illeszkedik a közös szeizmikus-geoelektromos szint mélységadataihoz.

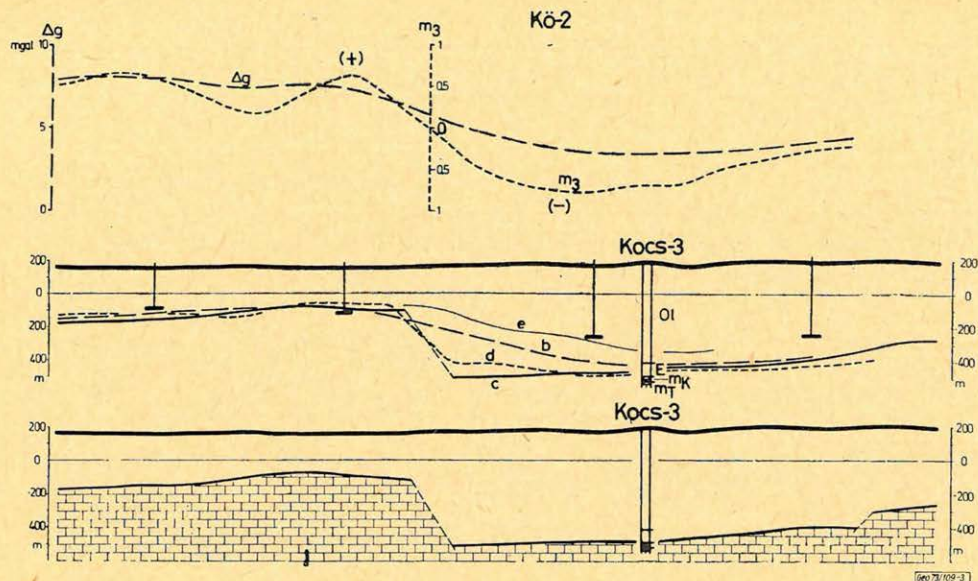
Ennek ismeretében elvégezhető a szeizmikus vonalhálózat közötti optimális interpoláció. Az így nyert komplex térkép (2d ábra) előnye, hogy a gravitációs mélységi és szerkezeti információ – kvantitatív jelleggel – beépíthető a jóval pontosabb, de csak szelvénymenti szeizmikus-geoelektromos adatrendszerbe, vagyis a lényegesen drágább szeizmikus hálózatot nem kell túlságosan sűríteni.

A térkép néhány jellemzője: kimutatja, hogy az $\vec{E}\vec{E}K-DDNy$ irányú fővetők mellett feltehetően $\vec{E}-D$ irányú fővetők is vannak. A merőleges vetőrendszer is legalább kétirányú. Új információ a Szár község alatti nagyobb medence kimutatása, valamint számos kisszerkezeti elem jelzése (pl. a szendi medence két részmedencére tagozódik; a tőle $\vec{E}$ -ra elhelyezkedő rögvonalat bonyolult felépítésű, jól kivehető az oldalirányú elmozdulást okozó merőleges vető és négy másodlagos maximum elhelyezkedése stb.).

Nézzük most az egyes módszerek nyújtotta információ szelvénymenti ábrázolását. (A $K\vec{o}-2$ szelvény a bemutatott térkép $\vec{E}$ -i részén dőlésirányban harántolja az $\vec{E}\vec{E}Ny-DDK$ -i fővetőt 3. ábra.) Az előzetes „gravitációs mélység-szint” (b) e területen jónak bizonyult, eltekintve a fővetőtől, amelyet csak renki- kívül elnagyoltan jelez. A fővető helyére az m_3 maradékanomália-szelvény jellegzetes előjelváltásából lehet következtetni. A refrakciós mérés a fővető több száz méteres magasságát kitűnően jelzi, helyét jól azonosítja. A szeizmikus szintet (c) itt nemcsak időmezős eljárással, hanem a későbbi beérkezések figyelembevételével, időellenőrzéssel is megszerkesztettük és igyekeztünk a diffrakciós pontok helyét is meghatározni.

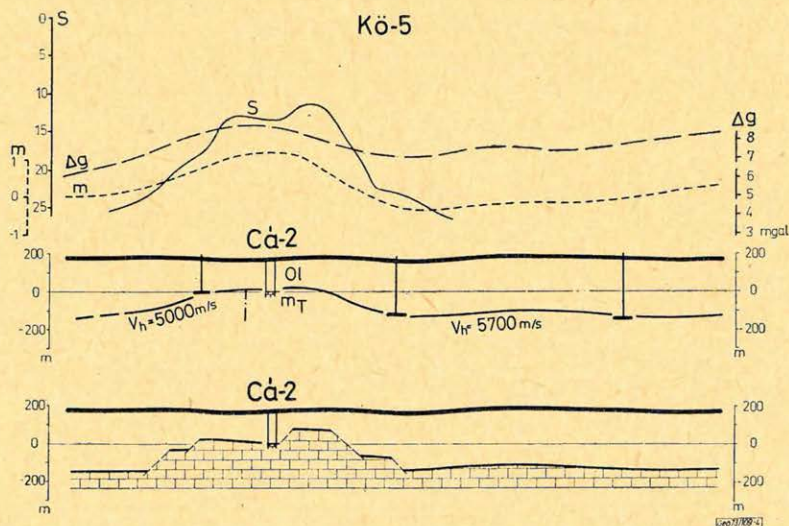
A refrakciós mérésekkel kimutatott fővetőt a Bouguer- és a maradékanomáliák súlyozott összegezésével számított mélység-szint (d) már viszonylag jól követi. A $K\vec{o}-2$ szelvényen a geoelektromos PM módszer (potenciálkép-módszer) kevésbé jelzi a fővető elhelyezkedését. Az S értékekből számított geoelektromos mélység-szint (e) az előzetes „gravitációs” mélység-szintnél (b) is elnagyoltabb képet ad. Oka ennek az, hogy az S értékek elsősorban nem a mezozoós, karbonátos aljzattal, hanem egy az oligocénben húzódó nagyellenállású homokkő felszínével korrelálnak.

Éppen ellenkező a helyzet a $K\vec{o}-5$ szelvény környezetében, ahol a geoelektromos modell szinte ideális (4. ábra). A 4. ábrán a $K\vec{o}-5$ szelvény a



3. ábra. Kő-2 szelvény. A földtani-geofizikai modell gravitációs-szeizmikus kutatásra kedvező
 Рис. 3. Разрез по профилю Кő-2. При данной геолого-геофизической модели с успехом применяются гравиметрический и сейсморазведочный методы

Fig. 3. Profile Kő-2. The geologo-geophysical model is favourable for gravity and seismic prospecting



4. ábra. Kő-5 szelvény. A földtani-geofizikai modell geoelektromos-szeizmikus kutatásra kedvező

Рис. 4. Разрез по профилю Кő-5. При данной геолого-геофизической модели с успехом применяются электро- и сейсморазведочные методы

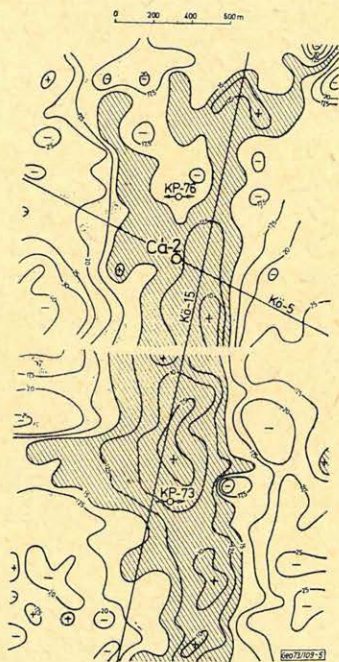
Fig. 4. Profile Kő-5. The geologo-geophysical model is favourable for geoelectric and seismic prospecting

Tata – Kocs-i magasvonulat metszetét adja. A *PM* módszerrel mért *S* szelvény-görbe a magasrögöt határoló két fővetőt karakterisztikusan jelzi; a „leképzés” nemcsak a Bouguer-anomália szelvényénél (Δg), hanem az *m* maradékanomália szelvényénél is jobb. Az *S* szelvény a refrakciós szinthez hasonlóan a maximum tetején levő másodlagos kiemelkedést is kimutatja, sőt a fővető kétlépcsős felépítésére is utal, amit a refrakciós szint már nem jelez. A *Kö-5* szelvénnel harántolt magasrög elhelyezkedését területi *PM* mérésekkel vizsgáltuk. Az 5. ábrán – szándékosan – a nyers terepi értékeket ábrázoltuk, minden korrekció nélkül. A magasrög kiterjedéséről az *S* anomáliák meglehetősen egyértelmű képet adnak. A későbbi mélységtranszformáció itt a szeizmikus-geoelektromos alapszelvényekre támaszkodik.

A fővetők kimutatásánál nehezebb feladat a *merőleges vetőrendszerek* meghatározása. Néha még létük jelzése is problémát okoz, bár szerepük az aljzat szerkezeti képének kialakításában jelentős. Jellemzőjük a nagy (több száz méteres) vetőmagasság, és ehhez viszonyítva a kis csapásirányú kiterjedés.

A 2. ábra *d* térképén Szendtől *É*-ra a gravitációs mérések alapján volt feltételezhető egy ilyen merőleges *K-Ny* irányú vető („*A*”). Geoelektromos szondázásokkal a vető helyének meghatározása nem lehetséges az *ÉÉK-DDNy* irányú fővetők torzító hatása miatt. Az oligocénben húzódó árnyékoló réteg miatt a *PM* módszer sem ígért eredményt. Az „*A*”-val jelzett vető kimutatására végül is a *Kö-10* refrakciós szelvényt telepítettük, amelynek helyét az *m₃* maradékanomália térkép alapján jelöltük ki (6. ábra). A vető 300 m-es magasságát a refrakciós szint (*c*) emelkedése megadja, de a vető helyét az időmezős szerkesztés elnagyolja. Közel másfél km széles az a sáv, amelyen belül a fővető elhelyezkedhetik, ebben az esetben tehát a refrakciós szint alig ad jobb képet, mint a Δg (Bouguer-anomália) szelvény. Érdeemes megfigyelni, hogy ennél mennyivel markánsabb az *m₃* maradékanomália szelvény. Legjobb eredményt azonban a *Kö-10* szelvényen végzett többszörös fedésű reflexiós mérések adtak. Az időszelvényen a vető helye jól kirajzolódik, különösen jó a levetett szárnyon a szintek követhetősége. A reflexiós méréseket természetesen nemcsak ezzel a céllal alkalmazzuk; kizárólag a merőleges vetők kimutatása a módszer költségeit nem indokolná.

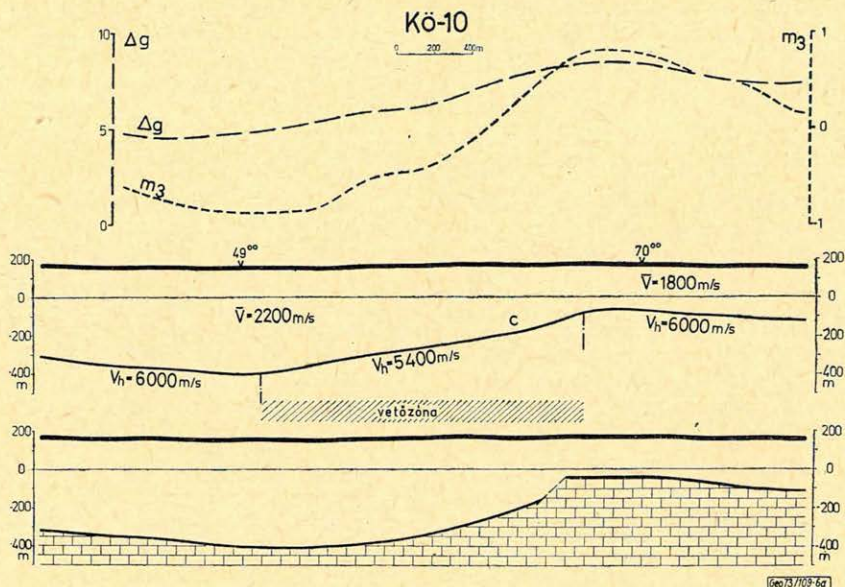
Szemléletünk szerint a különböző olcsóbb és gyorsabb (gravitációs, geoelektromos és szeizmikus refrakciós) módszerek megfelelő sorrendben való alkalmazásával viszonylag olcsón megismerhetők és körülhatárolhatók a na-



5. ábra. A *Kö-5* szelvénnel harántolt magasrög elhelyezkedése a potenciáltérképezés szerint (*Kp-73*, *Kp-76*: a bázisvonal helye és terítési iránya)

Рис. 5. Положение приподнятого блока, пересеченного профилем *Kö-5* по данным потенциального картирования (*Kp-73*, *Kp-76* – места базисной линии и направление распространения базисной линии)

Fig. 5. Position of the elevated block crossed by the profile *Kö-5* according to the data of potential mapping. *Kp-73*; (*Kp-76*: location and spread direction of the base-line)



6. ábra. A Kö-10 szelvény. Csapásirányban kis kiterjedésű, merőleges vető („A”) kimutatása gravitációs és szeizmikus refrakciós módszerrel

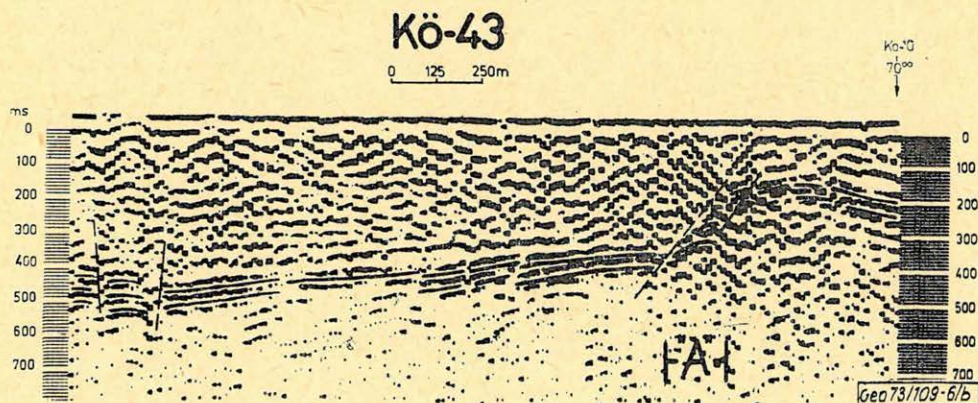
6. b. ábra. Az „A” vető kimutatása hatszoros fedésű szeizmikus reflexiós mérésekkel

Рис. 6/а. Разрез по профилю Кő-10. Перпендикулярный сброс, имеющий незначительное протяжение по простиранию („А”) по данным гравиметрии МОВ

Рис. 6/б. Выявление сброса „А” по данным МОВ, полученным с шестикратным перекрытием

Fig. 6/a. Profile Kö-10. Revealing a vertical fault („A”) having short extension along the strike by gravity and seismic refraction method

Fig. 6/b. Revealing fault „A” by seismic reflection method with sixfold coverage



7. ábra. Hatszoros fedésű szeizmikus reflexiós időszelvény a kőcsi (látóhegyi) medence déli részén

Рис. 7. Временной разрез по данным МОВ при шестикратном перекрытии в южной части бассейна Коч

Fig. 7. Time section of seismic reflection measurement with sixfold coverage in the Southern part of the Kocs basin

gyobb szerkezeti egységek, pl. ilyen a 20 km² kiterjedésű Kocs-i (látóhegyi) medence. Segítségükkel megadható az első kutatófúrás optimális helye, amely lényegében csak arra szolgál, hogy az új szerkezet létét bizonyítsa és alapvető földtani modelljét tisztázza.

A többszörös fedésű reflexiós mérések szerepe akkor kezdődik, amikor az első fúrás nyersanyagot, vagy olyan képződményt harántol, amely a medencében az alapterlep jellegű barnakőszén, vagy a bauxit előfordulást valószínűsíti (pl. eocén). A reflexiós eljárásnak újszerű továbbfejlesztéséről itt csak annyiban van szó, hogy a magyarországi legújabb szeizmikus műszerfejlesztésre és a számítógépes feldolgozásra támaszkodva a kismélységű szilárdásványkutatásban is igyekszünk hasznosítani a nagy információbőséget tartalmazó többszörös fedésű reflexiós eljárást.

A megelőző módszerekkel akkor dolgoztunk jól, ha az eredményeik felhasználásával telepített reflexiós szelvény több kérdésre is választ tud adni.

Ilyenek:

- a) tisztázza a fontosabb vetők elhelyezkedését;
- b) meghatározza azokat a néhány 10 m-es másodlagos vetőket, amelyek a kisebb (fél – két km²-es), viszonylag nyugodt településű szerkezeteket (teraszokat, lépcsőket, hátakat) határolják. Ezzel lehetővé teszi, hogy a fúrás egy-egy ilyen szerkezet középső jellemző részére, s ne a határoló vetőre essék;
- c) a fúrásból kiindulva tovább nyomozza az eocén-kréta képződményeket, meghatározza ezek kiékelődésének helyét, bizonyítja teljes jelenlétüket a szerkezeten belül stb.

Példaképpen a Kocs-i (látóhegyi) medencében húzódó Kő – 45 időszelvényt mutatjuk be, amely jól szemlélteti a kisvetők létrehozta szerkezeti képet, s ahol követhető az eocén (és kréta) felszín is (7. ábra).

Összefoglalva az elmondottakat: a szilárdásványkutatásban minden módszernek megvan a helye, a reális földtani értelmezéshez több módszer együttes alkalmazása szükséges. A gazdaságos kutatás megköveteli, hogy az egyes módszerek arányát (és időbeni sorrendjét) a földtani-geofizikai modell felépítése szabja meg, és ez az arány a kutató területen belül is változzék. A nyersanyagra reményteljes részterületeken egyre fontosabb szerep jut a többszörös fedésű reflexiós méréseknek.