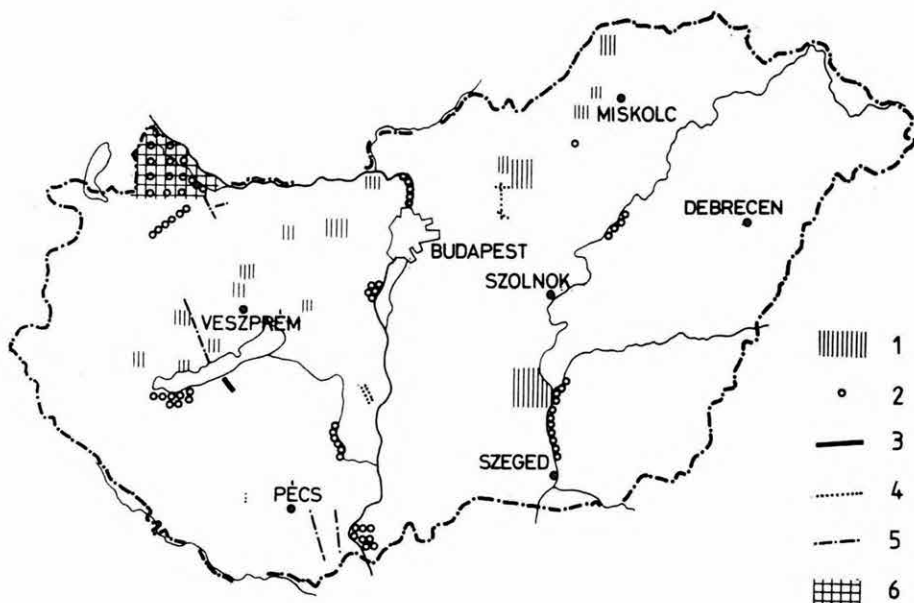


# 1 FÖLDTANI KUTATÁS



1. ábra. Az ELGI terepi kutatásai

- 1 — ásványi nyersanyagok komplex kutatása
- 2 — mérnökgeofizikai és vízföldtani kutatás
- 3 — földkéreg- és litoszféra-kutatás
- 4 — szeizmikus kutatás
- 5 — geoelektromos szelvénymenti mérés
- 6 — geoelektromos területi mérés

Fig. 1. Field work, 1983

- 1 — integrated prospecting for minerals
- 2 — hydrogeological and civil engineering projects
- 3 — crustal and lithospheric investigation
- 4 — seismic survey
- 5 — geoelectric profiles
- 6 — geoelectric network

Рис. 1. Полевые работы 1983 года

- 1 — комплексные исследования минерального сырья
- 2 — гидрогеологические и инженерно-геофизические исследования
- 3 — изучение строения земной коры и литосферы
- 4 — сейсморазведка
- 5 — профили электроразведки
- 6 — территориальная электроразведка

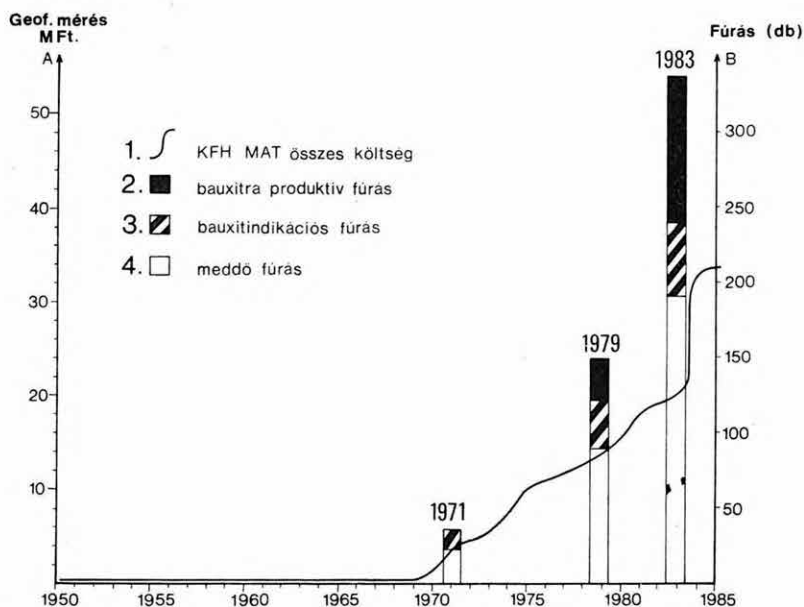
## 1.1 KOMPLEX GEOFIZIKAI KUTATÁS A DUNÁNTÚLI-KÖZÉPHEGYSÉGBEN\*

Az 1983. évi kutatásokat a Központi Földtani Hivatal által jóváhagyott célprogramok keretében végeztük. Ez az immáron 15 éve végzett rendszeres felmérés 10–15 geofizikai módszert alkalmaz, melyek közül egy-egy területen 3–5 módszer bevezetésére kerül sor. A módszerek kiválasztása a földtani–geofizikai modell sajátosságait messzemenően figyelembe veszi; a Dunántúli-középhegység 10–15 olyan földtani modelljét sikerült eddig meghatározni, amely geofizikai mérésekkel a megfelelő földtani információt szolgáltatja. Minden egyes terület újszerű feladatot jelent, amely nemcsak mérés technikai fejlesztést és új geofizikai módszerek alkalmazását követeli meg, hanem a geofizikai–földtani értelmezés szemléletének fejlesztését is.

A kutatás során egyre jobban kialakul az előkutatás és felderítő kutatás ésszerű szétválasztása az ismeretlen területeken. Másutt — a nyersanyag-termelékenység első jelére — a felderítő- (előzetes) és részletes fázis rugalmas összevonására került sor. Néhány terület (pl. Mátyás K–Zsámbék és Ajka II.) kutatásánál, valamint a Gerecse hegység DK-i peremén (Somlyóvár, Tükröspuszta, Csordakút körzetében) egy rugalmas kutatásirányítási rendszer kezd kialakulni, amely a számítástechnika széles körű alkalmazásával (különösen a fúrás-geofizikai adatelemzésre és a háromdimenziós megjelenítésre támaszkodva) képes a földtani megismerést számottevően meggyorsítani. Egy példa: új szénmezők kutatásánál a korábbi 10–15 éves megismerési folyamat 5–8 évre rövidíthető.

Érzékelhető néhány új geofizikai módszer széles körű elterjedése, a kutató és bányavállalatok érdeklődésének megnövekedése ezek iránt. Közülük az alacsonyfrekvenciás rádióhullám módszer (VLF) említhető az előkutatásban, az elektromágneses frekvenciaszondázás (Maxi-Probe rendszer) a felderítő kutatásban és a vibroszeiz mérések a részletes kutatásban. Mivel a pénzügyi keretek csökkentek, az új módszerek bevezetése néhány régebben alkalmazott módszer háttérbe szorulásával járt. Az elmúlt év köszén- és bauxitkutatási eredményei bizonyítják a földtani és bányászati intézményekkel kialakított munkakapcsolatok és széles körű együttműködés eredményességét (2. ábra).

\* Szabadváry L.



2. ábra. A felszíni geofizikai mérések költségei és a geofizikai mérések alapján telepített bauxitkutató fúrások a Dunántúli-középhegységben

Fig. 2. Costs of bauxite geophysical exploration and number of boreholes in the Transdanubian Central Range located according to geophysical results

1 — sum total of expenses of geophysical surveys; 2 — borehole hitting bauxite; 3 — borehole with bauxite indication; 4 — barren hole; A — expenses of geophysical surveys, in million of Forints; B — number of boreholes

Рис. 2. Стоимость геофизических работ и количество бокситовых скважин, заданных по геофизическим данным, в Задунайском Среднегорье

1 — полная стоимость геофизических работ; 2 — скважины, вскрывшие бокситы; 3 — скважины с проявлениями бокситов; 4 — пустые скважины; А — стоимость геофизических работ в млн. форинтов; В — количество буровых скважин

Az eredmények egyúttal a geofizikai módszer- és műszerfejlesztés irányelveinek helyességét is igazolják.

### Barnakőszén-kutatás

A szenon program keretében az előkutató méréseket a Bakony hegység Ny-i részére koncentráltuk. A Magyar Állami Földtani Intézettel (MÁFI) közösen végzett munka során, a Veszprémi Szénbányákkal együttműködve kutattuk a magyarpolányi magasrögöt, Kolontár környékét és több kisebb részegységet Ajka–Magyarpolány–Devecser térségében. A gyorsan végzett gravitációs, szeizmikus és fúrásos kutatás bebizonyította, hogy az előrejelzések

itt reálisan tételzték fel a kréta (szenon) korú kőszéntelepek (Ajakai Kőszén Formáció) létezését, de ezek részben nem műrevaló kifejlődésűek, vagy ha azok, a tengerszintre számolva 500 m-nél nagyobb mélységben fordulnak elő. Fenti helyeken bányászatilag jelenleg hasznosítható szénmező nem várható.

Az ősföldrajzi elemzések és a gravitációs anomália-térképek ezek után Sümeg–Ukk–Gyepükaján körzetére terelték a figyelmet, ahol a széntelepes összlet – 500 m-nél magasabb helyzetben volt feltételezhető (1982. Évi Jelentés 2. ábra). A további előkutatás eredményeként Gyepükaján közelében 1982-ben kibontakozott egy bányászatilag művelhető szénmező képe, amelyet Ajka II. területnek neveztek el. Az év folyamán a Veszprémi Szénbányák megbízásából már meg is indult az Ajka II. terület felderítő kutatása. Itt a vibroszeiz szelvényhálózatra támaszkodó elektromágneses szelvényezés (MFS, Maxi-Probe rendszer) komplexumot használtuk. A reflexiós szelvényekre támaszkodva rövid, merőleges MFS szelvényekkel a széntelepes összlet térbeli elhelyezkedését tisztáztuk. Ezzel a mérésorozattal a korábbi, közel egyéves geofizikai kutatási időt néhány hétre sikerült rövidíteni. Ez tette lehetővé a mélyfúrások telepítésénél a geofizikai eredmények figyelembevételét. A komplex kutatás hatékonyságát legjobban az 1983. év végén javasolt Gy–21 fúrás igazolta, amely a felszíntől 605 m mélységben 11 m öszvastagságú, kb. 12,5 MJ/kg átlagos fűtőértékű széntelepét harántolt.

Az eocén program keretében a Gerecse hegység Ny-i előterében, Bokod községnél a MÁFI-val közösen végzett előkutatás első két kutatófúrása produktívnak bizonyult. Az O–2200 mélyfúrás 593 m mélységben 4 m vastagságú jó minőségű széntelepét, az O–2266 fúrás 230 m mélységben 2,3 m vastagságú, gyengébb minőségű kőszent harántolt. A geofizikai mérésekből alkotható térbeli képet is figyelembe véve, műrevaló szénmezőre következtethetünk, továbbkutatása a következő évek feladata. A munkában az Oroszlányi Szénbányák működött közre.

Az eocén program keretében a Bakony hegységben befejeződött a Csetény–Szápári medence geofizikai előkutatása. A szeizmikus és fúrási adatokból viszonylag nyugodt településű, bányászatilag hasznosítható szénmezőre lehet következtetni.

A Gerecse hegység K-i előterében, Bajna községnél 1983-ban a Dorogi Szénbányák külfejtéses bányát kívánt nyitni a korábbi kutatások eredménye alapján. A kijelölt területrészen elektromágneses (MFS) módszerrel szondáztunk, amelynek eredményei a részletes fázisú fúrásos kutatást segítették elő. Ezen a területen alkalmaztuk először a sűrű hálózatu MFS méréseket térbeli kép nyelésére. A már megindult termelés az előrejelzett geofizikai szerkezeti képet igazolta.

A Gerecse DK-i peremén, Somlyóváron hálózatos VLF mérésekkel, potenciáltérképezéssel (PM) és a kis mélységű elektromágneses szelvényekkel (MFS) végeztük a kutatást. Ennek eredményeként négy kisebb lencsét körülhatároltunk, a terület nagyobb része bauxitra nézve meddőnek tekinthető. Itt a kutatás gyorsaságát emeljük ki, 20 km<sup>2</sup>-nyi terület előkutatása és a felderítő kutatás első fázisa egy év alatt befejeződött. Előbbit a MÁFI-val közösen végeztük, a felderítő kutatást a Bauxitkutató Vállalat (BKV) megbízásából folytattuk.

A Bakonyban — Porva és Pápavár–Gáthegegy körzetében — letarolt dolomitfelszínen a kréta időszaki víznyelők gyökérszónájában megmaradt bauxit-előfordulásokat kerestünk a felszíntől néhány méter mélységben. A BKV megbízásából végzett munka szelvényzeti VLF méréseken alapult, amit a perspektivikus helyeken (kisebb) hálózatos mérésekkel egészítettük ki. A pápavári területen eddig öt, ipari minőségű bauxitlep megismerésére került sor.

A Gerecse K-i előterében, Tükröpusztánál első ízben került sor MÁFI–ELGI–BKV együttműködésben az előkutatás és felderítő kutatás folyamatos végzésére. Ez a korábbiaknál két-három évvel gyorsabb befejezést tesz lehetővé. A kutatás módszerét a hosszan elnyúló, vastagságát szeszélyesen változtató bauxitlencsék körülhatárolására alakítottuk ki. Ezáltal nemcsak a bauxittároló szerkezet előjelzése sikerült, hanem a fedő eocén mészkő és a bauxit vastagságának megbecslése is. Az előkutatásnál a 30–200 m mélységben feltételezett bauxittároló szerkezetet mikrogravitációs mérésekkel, illetve potenciáltérképezéssel kutattuk, majd az érdekes helyeken MFS szelvényeket mértünk. A fúrások telepítése már a térbeli kép ismeretében történt. Tükröpusztán az első fúrás eocén mészkő alatt 15 m vastag, jó minőségű bauxitot harántolt.

### **1.1.1 Barnakőszén-kutatás**

#### *Felső kréta barnakőszén-kutatás\**

A Bakony hegység nyugati részén a kőszénkutató geofizikai mérések — szoros együttműködésben a földtani kutatással és fúrásos tevékenységgel — azt a célt szolgálják, hogy az ajkai szénbánya vonzáskörzetében újabb szénmezőt biztosítsanak a kimerülő bányák pótlására. Az előkutatás eredményeként Gyepükaján környékén ismerté vált az „Ajka II” produktív terület, ahol jelentős barnakőszénvagyron vált prognosztizálhatóvá.

A kutatási területen az előkutatási- és felderítő fázis fúrásainak telepítéséhez szeizmikus reflexiós méréseket és multifrekvenciás szondázásokat végeztünk a gravitációs előkészítő mérések eredményeinek figyelembevételével.

---

\* Hoffer E., Nyitrai T., Szörényi Z.

A szeizmikus reflexiós mérésekkel elősorban a triász-jura medencealjzat domborzati viszonyait vizsgáltuk. Fúrásokat az időszakelvényeken kirajzolódó olyan önálló szerkezeti egységekre telepítettünk, amelyeknél a fúrás a medencealjzat feletti földtani rétegsort várhatóan teljes kifejlődésben és nyugodt települési viszonyok között harántolja (Ser-9 szelvényen KF-1 fúrás) (3/a ábra). Itt viszonylag jól reflektáló felületek vannak az Ajkai Formáció ( $^cK_3$ ) mélységében; szelvény mentén követni lehetett az Ugodi Formáció ( $^hK_3$ ) felszínét, és ezáltal meg lehetett határozni a Polányi Formáció ( $^iK_3$ ) kiékelődési helyét a fúrások között. A Polányi Formáció jelenlétére és vízszintes elterjedésére a kaotikus reflexiós képből is következtetni lehetett. A szelvény egyik érdekes eredménye, hogy a  $K_F-12$  és a  $K_F-8$  jelű fúrások között húzódik az a vetőzóna, amely a műrevaló és meddő területeket egymástól elválasztja. A szeizmikus kép alapján még további fúráspontok helyére lehet javaslatot tenni.

A multifrekvenciás szondázásokat a tervezett fúrásponton átmenő — a szeizmikus szelvényre merőleges — szelvények mentén telepítettük, hogy a földtani felépítés térben is vizsgálható legyen. Önálló szelvénytérésekkel elégtettük ki a hirtelen felmerült fúrás telepítés igényeit. A GyeDX szelvényen (3/b ábra) bemutatjuk, hogy néhány ismert fúrás adatainak felhasználásával milyen földtani információk várhatók.

Ezek:

- viszonylag biztonságosan lehetett követni a széntelepes Ajkai Formáció felszínét, valamint az Ajkai Formáción belüli fácies változásokat. Példánkon a szelvény bal oldali részén az egyes MFS görbék kisebb ellenállású (agyagos, márgás), a jobb oldali részén pedig nagyobb ellenállású (homokos) képződményeket jeleztek; ennek megfelelően az erre a szakaszra eső szondázási görbék a függőleges tengelytől balra, ill. jobbra dőlnek;
- a környezeténél nagyobb vezetőképességénél fogva kimutattuk a Sümegi Márga Formáció jelenlétét és kiékelődésének helyét a jura időszaki medencealjzat felett;
- az uralkodóan márgás vagy mészköves összetételű rétegösszletekre utalnak a Polányi Márga Formáció és az Ugodi Mészkő Formációban nyert változó vezetőképesség-adatok, amelyeket a szondázási görbéken a változó irányú dőlések jeleznek. A mészköves fácies uralkodó jelenlétének kimutatása vízvédelmi szempontból is jelentős.

Az „Ajka II.” produktív szénterületen mélyített fúrások adatait, valamint a geofizikai szelvények adatait terepi számítógép központban tároljuk és az újabb adatokkal folyamatosan kiegészítjük. Így a területről a mindenkori igényeknek megfelelő komplex információkkal szolgálhatunk, különböző képződmények vastagság- és mélységtérképe, valamint tetszőleges irányban felvett szelvények formájában. A 4/a ábrán bemutatjuk a preszenon medencealjzat mélységtérképét az 1984. febr. 15-i állapotnak megfelelően, a 4/b ábrán

pedig ennek 3 D ábrázolását. A különböző megjelenítéseket a további fúrásos kutatáshoz, ill. a geofizikai mérések tervezéséhez használjuk.

### *Bokod-III-Márkushegy NY geofizikai előkutatása\**

A Magyar Állami Földtani Intézet megbízásából a terület kutatását 1981-ben sűrítő gravitációs mérésekkel kezdtük. A gravitációs mérések eredményeképpen kapott Bouguer- és maradék-anómália térképek alapján (1981. Évi Jelentés 3. ábra), négy szeizmikus reflexiós vonalon (1982), majd 1983-ban egy vonalon MFS módszerrel mértünk (5. ábra). Az eddigi mérések az 1983-ban megkezdődött fúrásos kutatás geofizikai megalapozását jelentik.

A mérések eredményeként a kutatási terület két nagy szerkezeti egységre bontható: a Bokod-II-Márkushegy ÉNy-i előterében levő mélyzónára, és a Dad-Felsődobos közötti kiemelt területre. E két területet a gravitációs mérések által jelzett és a jelenlegi reflexiós szelvényeken egyértelműen meghatározott 200–400 m elvetési magasságú, ÉÉK–DDNy irányú fővető választja el egymástól. Ennek a vetőnek azon szakaszait, amelyeket az előkészítő geofizikai mérések meghatároztak, az 5. ábrán jelöltük. Az O–2200 és O–2266 jelű fúrás igazolta, hogy ez a vető — mint általában a geofizikai mérésekkel meghatározott legmarkánsabb vetők — viszonylag fiatal; az eocén kőszénképződés utáni elmozdulás hozta létre.

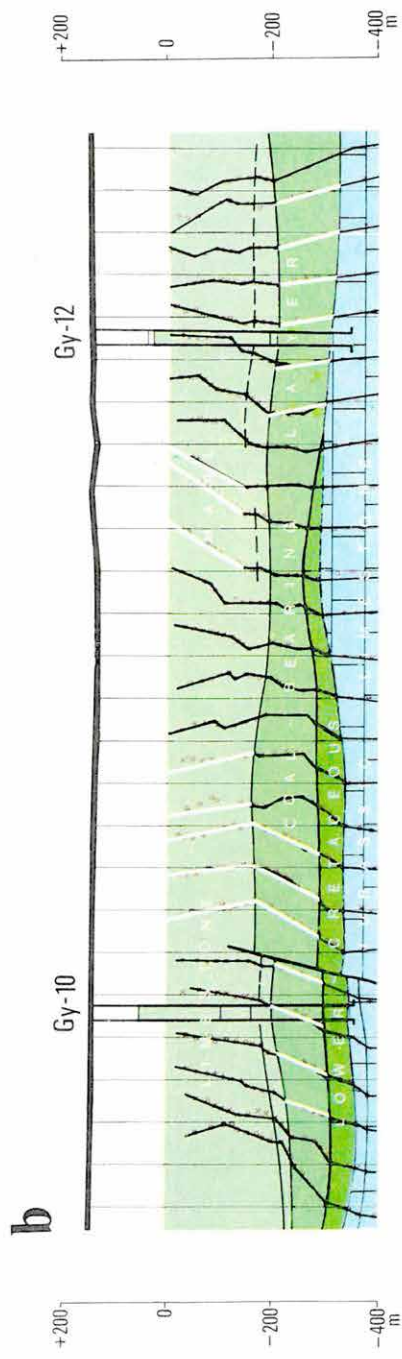
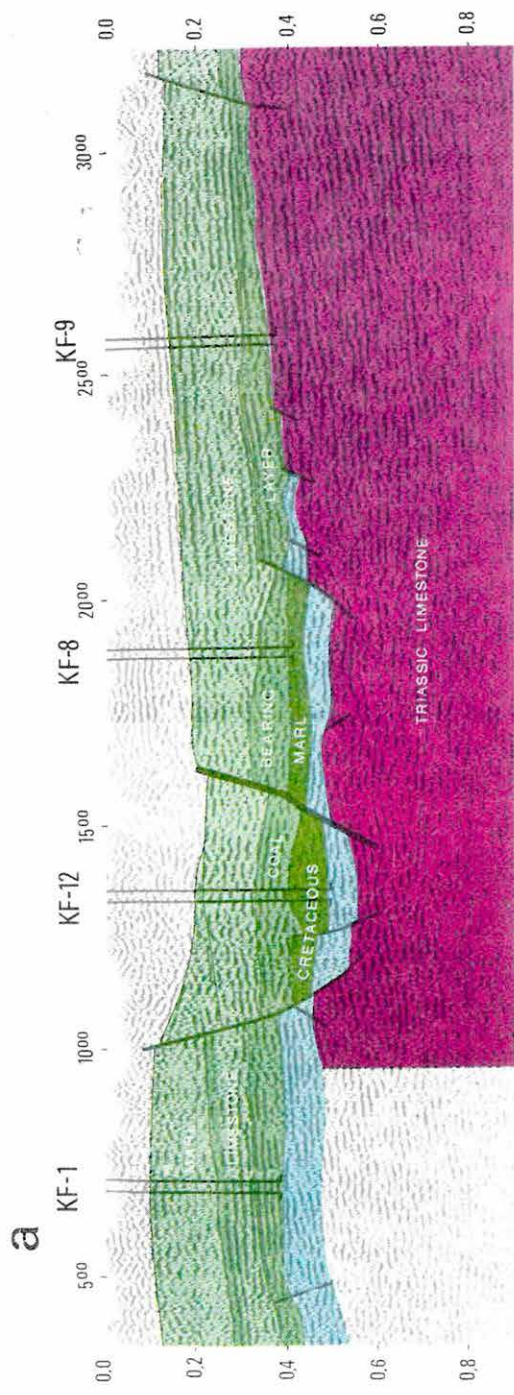
A harmadidőszaki medencealjzat felszínén KDK-ről NyÉNy felé a középső kréta egyre idősebb képződményei jelennek meg, nevezetesen: turrilitéses márga, pachiodontás mészkő, munierias agyagmárga.

A kiemelt területbe a gravitációs maradék-anómália térkép (5. ábra) alapján DK-ről ÉNy–DK vergenciájú szerkezeti árkok nyúlnak. Az ezeket az árkokat létrehozó harántvetők pontos elhelyezkedését — a hiányos szelvényhálózat miatt — geofizikai mérések alapján nem tudjuk még meghatározni.

Mint a bemutatott Mer-5/83 szelvényen (6/a ábra) is látható, a kréta és triász időszaki képződményeket az említett fővetőig fiatal és idős vetők harántolják. A fiatal vetők által határolt egyes lépcsők általában nyugodt településűek. Zavartabb kép csak a szelvény 48° környékén alakult ki. Az egységeket fiatal és markáns vetők határolják. Ezen a szelvényen telepítettük az O–2200 mélyfúrást, amely 593–597 m között, nyugodt településben 4 m vastag jó minőségű széntelepet harántolt.

A 6/b ábrán az O–2266 fúrás telepítéséhez végzett MFS méréseket mutatjuk be. Az MFS mérésekkel a kiemelt részen belül egy helyi finomabb szerkezetet határoztunk meg. Ezen belül a levett szárnyra telepített fúrás az eocén széntelepes összletet az O–2200 fúrással egyező kifejlődésben harántolta. A szénrétegek regionális jellegű Ny-i irányú — eredeti településének megfelelő — kiékelődése azonban itt is megfigyelhető. A 230,8 és 233,1 méteres mélység-

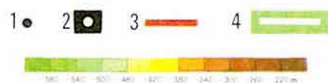
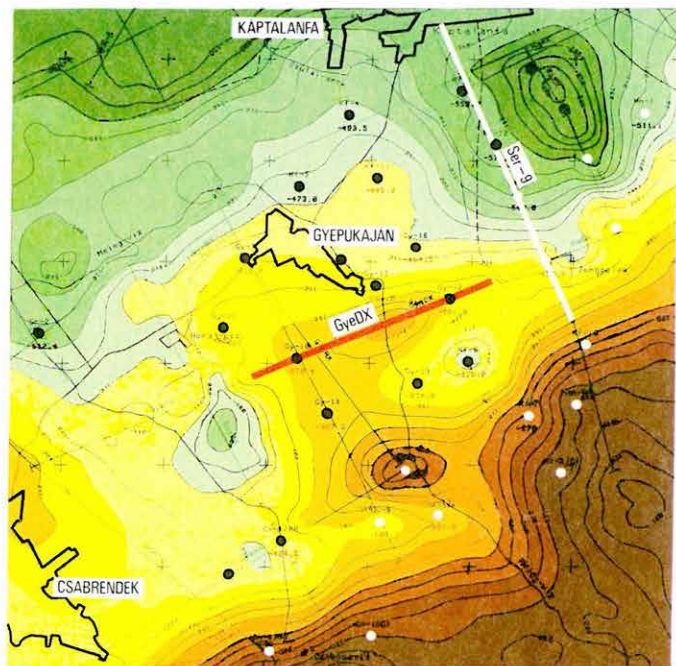
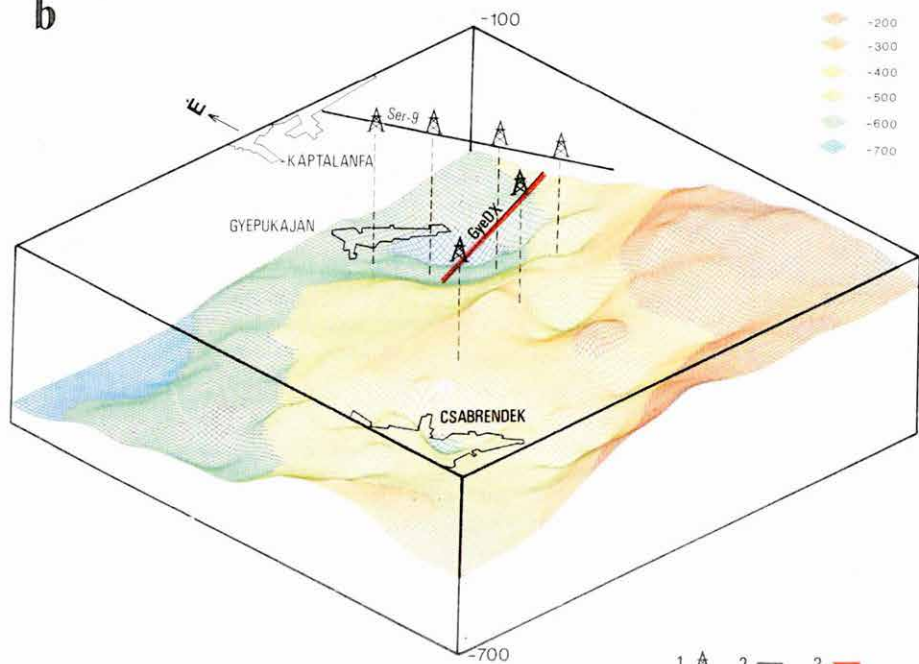
\* Bernhard B. (MÁFI), Kovács G., Majkuth T., Rezessy G., Táborszky Gy.



3. ábra. Gyepükaján környékén mért geofizikai szelvények  
a) Ser-9 migrált reflexiós időszelvény  
b) GyeDX multifrekvenciás elektromágneses szelvény

*Fig. 3.* Geophysical profiles from the vicinity of Gyepükaján  
a) Ser-9 migrated time section  
b) GyeDX multifrequency electromagnetic profile

*Рис. 3.* Геофизические профили из окрестностей Дьепюкаяна  
a) временной разрез Ser-9 с миграцией  
б) многочастотный электромагнитный профиль GyeDX.

**a****b**

**4. ábra.** A preszenon medencealjzat Gyepükaján környékén

a) Szintvonalas mélységtérkép

1 — produktív fúrás; 2 — meddő fúrás; 3 — MFS vonal; 4 — reflexiós szeizmikus vonal

b) Axonometrikus ábrázolás mélység szerinti színezéssel

1 — mélyfúrás; 2 — reflexiós szeizmikus vonal; 3 — MFS vonal

**Fig. 4.** Topography of pre-Senonian basement in the vicinity of Gyepükaján

a) Contour map

1 — borehole hitting coal; 2 — barren hole; 3 — MFS line; 4 — reflection seismic line

b) Axonometric view with colouring according to depth

1 — borehole; 2 — reflection seismic line; 3 — MFS line

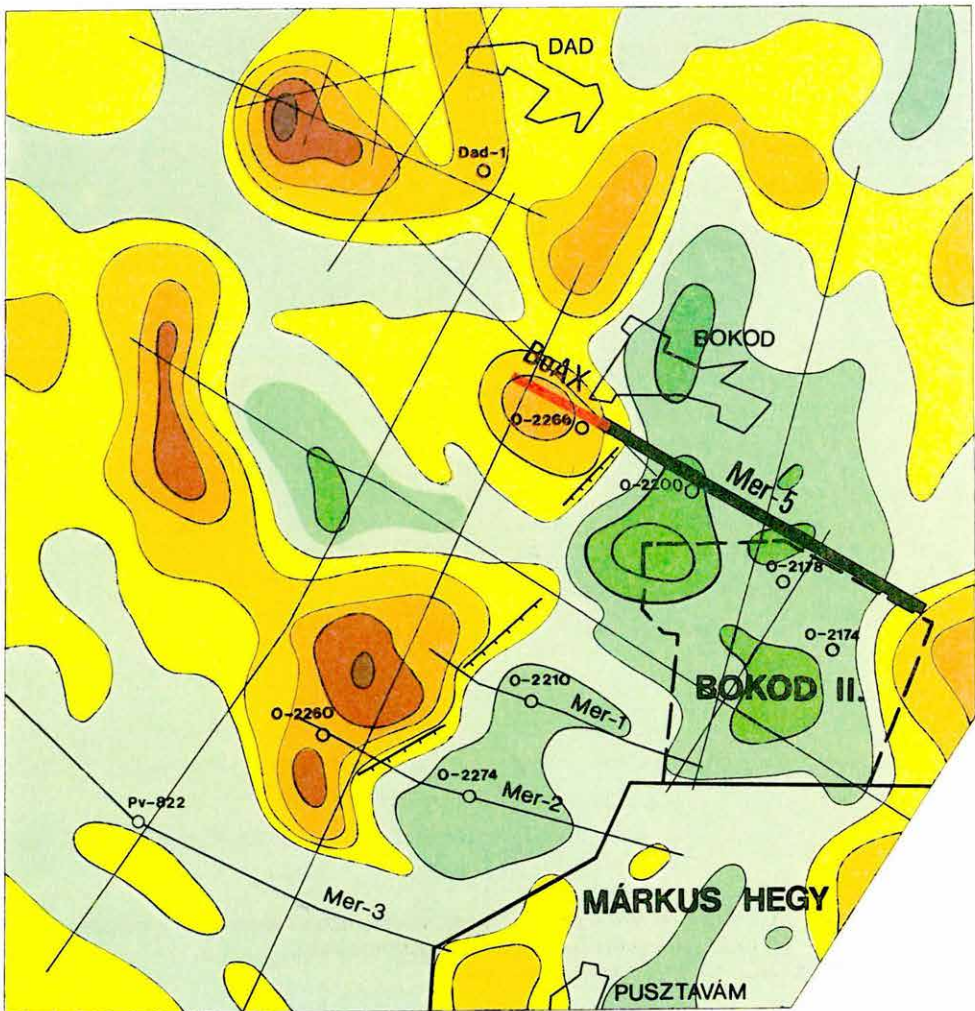
**Рис. 4.** Рельеф досенонского фундамента в окрестностях Дьепюкаяна

a) карта изолиний

1 — буровая скважина, вскрывшая угли; 2 — пустая скважина; 3 — линия ЭМЧЗ;  
4 — линия сейсморазведки МОВ

b) аксонометрический вид с раскраской по глубинам

1 — буровая скважина; 2 — линия сейсморазведки МОВ; 3 — линия ЭМЧЗ



5. ábra. A Bokod-III kutatási terület gravitációs maradék-anomália térképe az előkészítő geofizikai mérések helyszínrajzával

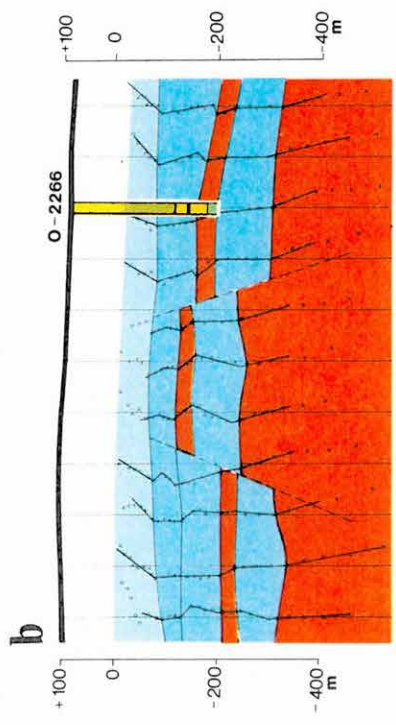
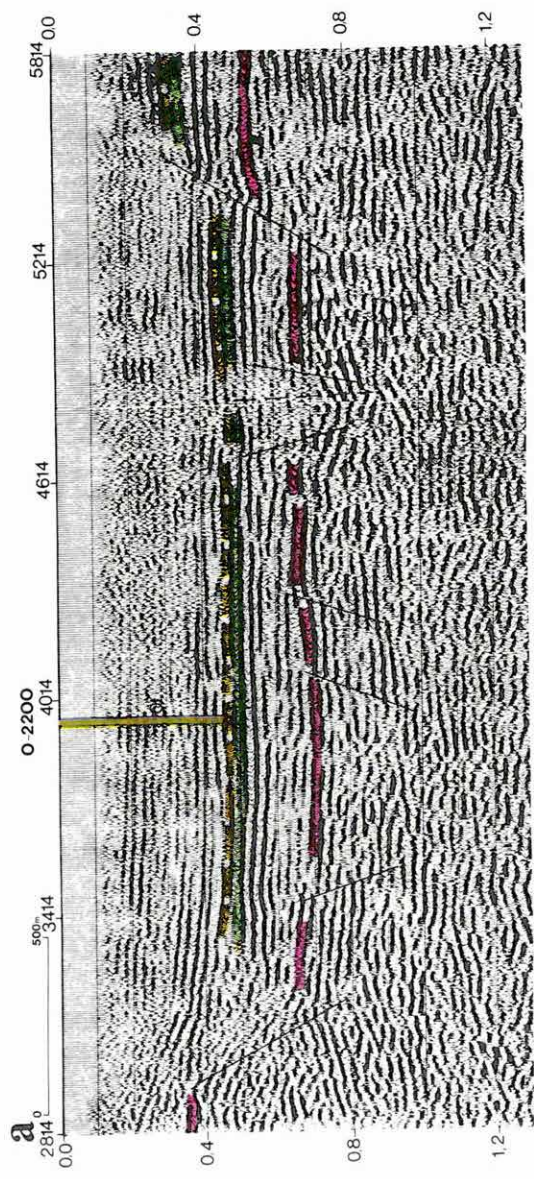
1 — MFS vonal; 2 — szeizmikus reflexiós vonal

Fig. 5. Gravity residual anomaly map of the Bokod-III area with location of regional geophysical surveys

1 — MFS profile; 2 — seismic reflection profile

Рис. 5. Карта остаточных гравитационных аномалий площади Бокод-III с расположением подготовительных геофизических наблюдений

1 — линия ЭМЧЗ; 2 — линия сейсморазведки МОВ



**6. ábra.** Geofizikai szelvények a Bokod-III kutatási területről

a) Mer-5/83 migrált reflexiós időszelvény

1 — oligocén; 2 — eocén; 3 — felső kréta; 4 — triász

b) BoAX multifrekvenciás elektromágneses szelvény

**Fig. 6.** Geophysical profiles from the Bokod-III area

a) Mer-5/83 migrated time section

1 — Oligocene; 2 — Eocene; 3 — Upper Cretaceous; 4 — Triassic

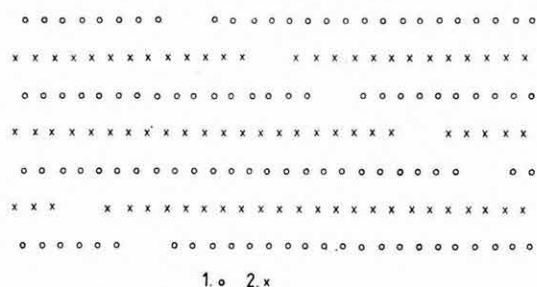
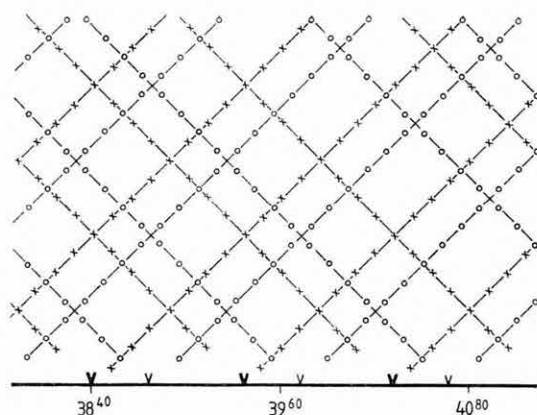
b) BoAX multifrequency electromagnetic profile

**Рис. 6.** Геофизические профили территории Бокод-III

a) временной разрез Мер-5 с миграцией

1 — олигоцен; 2 — эоцен; 3 — верхний мел; 4 — триас

b) ЭМЧЗ профиль BoAX



7. ábra. A mélységpont-sűrítés lövési vázlata a Mer-5/83 szelvény esetében  
 1 — a szabályos rendszerhez tartozó mélységpont; 2 — az eltolt rendszerhez tartozó mélységpont

Fig. 7. Sketch of shotpoints and geophones for condensation of depth points for profile Mer-5/83

1 — depth point of regular shooting system; 2 — depth point of shifted shooting system

Рис. 7. Схема взрывпунктов и сейсмоприемников для сгущения глубинных точек по профилю Мер-5/83

1 — глубинная точка при обычной взрывной системе; 2 — глубинная точка смещенной взрывной системы

közben harántolt szén előzetes adatok szerint 1,3 m vastagságban tartalmaz különösen jó minőségű szénpadot.

A kutatás felbontóképességének növelése céljából a Mer-5/82 reflexiós szelvényen az ún. kétszeres mélységpont besűrítéssel eljárást használtuk (7. ábra). A hazai gyakorlatban eddig csak kísérletképpen alkalmazott eljárás rutinszerű megvalósítása, és feltehetően az elkövetkezőekben való rendszeres alkalmazása szükségessé teszi az eljárás rövid lényegi ismertetését:

— a robbanópontok egyenlőtlen, de szisztematikus elhelyezése (a mérés során alkalmazott elrendezésben minden második robbantópont fél geo-

fonbázis-középpontnyi távolsággal történő eltolása) lehetővé teszi, hogy a mélységpontok sűrűsége a duplájára növekedjék;

- az alkalmazott eljárás maga után vonja, hogy így a fedésszám a felére csökken, de nem megfelelő minőségű mérési anyag esetén továbbra is fennáll annak a lehetősége hogy visszatérjünk az eredeti fedésszámról és mélységpontokhoz;
- megfelelő mérési anyag esetén a terítési munkák a korábban alkalmazott észlelési rendszerekhez képest a felére csökkennek.

A mérések eredményeit 12-szeres fedésű, 12 m mélységpontközű megjelenítés helyett 6-szoros fedésű, 6 m mélységpontközű megjelenítésben sikerült megadni, ezáltal a reális méretarányt 1:10 000-ről 1:5000-re növeltük.

### 1.1.2 Bauxitprognosztika

#### *A Gerecse hegység DK-i előtere\**

A Gerecse hegység DK-i előterének részterületein az elmúlt évtizedekben főként az eocén program keretében folyt földtani, geofizikai és fúrásos kutatás. Ez az ismert nagyegyházi és csordakúti bauxitelfordulásokon kívül is jelezte a terület bauxitperspektivitását. Ezért a Magyar Állami Földtani Intézet és a Magyar Állami Eötvös Loránd Geofizikai Intézet programot készített a terület módszeres és átfogó bauxitföldtani előkutatására. Ebben összefoglaltuk a korábbi vizsgálatok eredményeit, az ezek során szerzett földtani és geofizikai ismereteket és tapasztalatokat.

Az előkutatási programban hosszú távra megadtuk az egyes részterületek kutatásának sorrendjét, várható költségét és azokat a módszertani irányelveket, amelyek alapján a kutatás elkezdhető.

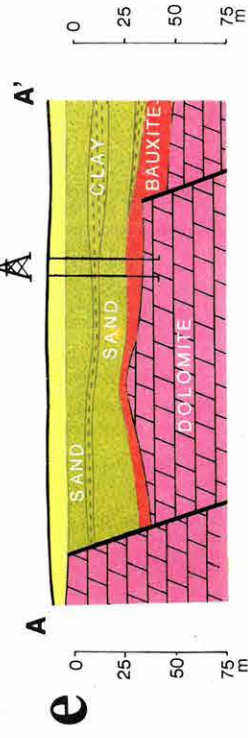
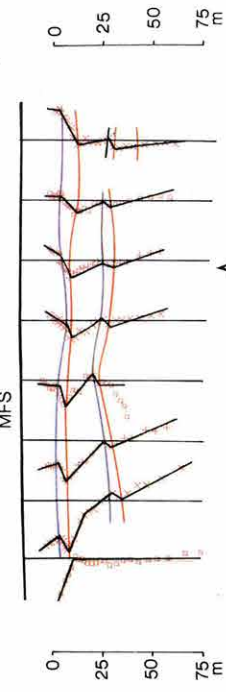
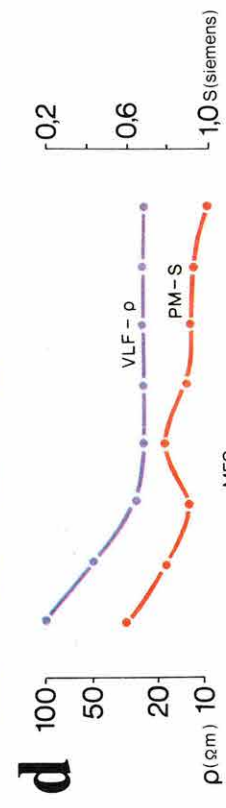
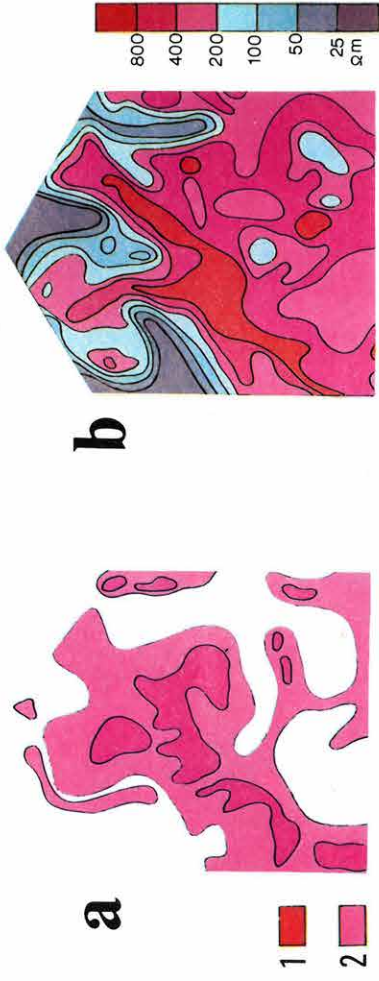
1983-ban a somlyóvári és tükröpusztai terület bauxitföldtani előkutatása fejeződött be.

#### *A) Somlyóvár*

A kutatási terület a Tornyói- és Tükröpusztai-medence között a csordakúti bauxit-köszén lelőhelytől É-ra található, teljes területe ~ 16 km<sup>2</sup>. Az ELGI 1975-ben és 1982-ben végzett geofizikai méréseket a terület néhány kisebb részén. 1983-ban a Magyar Alumíniumipari Tröszt és a Bauxitkutató Vállalat kérésére a MÁFI-ELGI meggyorsította és befejezte a terület előkutatását. A geofizikai méréseket a MÁFI földtani előkészítése után terveztük meg és kezdtük el.

---

\* Csathó B., Farkas I., Mészáros I.



8. ábra. A Gerecse hegység DK-i előtere — Somlyóvár  
a) A triász időszaki medencealjzat kibúvástérképe

1 — triász dolomit kibúvás; 2 — triász dolomit törmelék  
b) VLF látszólagos fajlagos ellenállás térkép  
c) A triász időszaki medencealjzat mélységtérképe

1 — I-II. osztályú bauxitot harántolt fúrás; 2 — III-IV. osztályú bauxitot harántolt fúrás;  
3 — nem ipari bauxitot harántolt fúrás; 4 — bauxit indikációs fúrás; 5 — meddő fúrás; 6 —  
az előkutatás során mélyített fúrás; 7 — ipari értékű bauxitlencse; 8 — Maxi-Probe elektro-  
mágneses szelvény

d) Komplex geofizikai szelvény  
e) Földtani értelmezés

Fig. 8. South-eastern foreland of the Gerecse hills—Somlyóvár

a) Outcrop map of Triassic basin floor

1 — Triassic dolomite outcrop; 2 — detritus of Triassic dolomite

b) VLF apparent resistivity map

c) Contour map of Triassic basin floor

1 — borehole hitting bauxite of I-II class; 2 — borehole hitting bauxite of III-IV class;  
3 — borehole hitting bauxite of no economic value; 4 — borehole with bauxite indication;  
5 — barren hole; 6 — borehole drilled in the course of reconnaissance survey; 7 — bauxite  
body of industrial value; 8 — Maxi-Probe electromagnetic profile

d) Integrated geophysical profile

e) Geological interpretation

Рис. 8. Юговосточные предгорья массива Герече—Шомьёвар

a) Карта выходов триасового фундамента впадин

1 — выходы триасовых доломитов; 2 — обломки триасовых доломитов

b) Карта кажущихся сопротивлений по СДВР

c) Карта изолиний глубин залегания триасового фундамента

1 — буровые скважины, вскрывшие бокситы I-II классов; 2 — буровые скважины, вскрыв-  
шие бокситы III-IV классов; 3 — скважины, вскрывшие непромышленные бокситы;  
4 — скважины с проявлениями бокситов; 5 — пустые скважины; 6 — поисковые сква-  
жины; 7 — промышленные бокситы; 8 — электромагнитный профиль Макси-проб;

d) Комплексный геофизический профиль

e) Геологическая интерпретация

Az előkutató geofizikai mérések célja a következő volt:

- a triász időszi dolomit-aljzat felszínközeli (< 10 m) települési helyeinek lehatárolása, s ezáltal kizárása a további kutatásból;
- a fiatal üledékekkel fedett kisebb zárt süllyedékek kimutatása;
- ezek belső felépítésének közelítő leképezése és a mélységviszonyok meghatározása;
- a perspektivikus területeken a fedő rétegsor vertikális tagolása.

A triász időszi medencealjzat felszínközeli kibúvárait VLF mérések segítségével határoztuk le. Példaként bemutatjuk a *8/a* és *8/b ábrán* az egyik terület rész földtani térképét és VLF látszólagos fajlagos ellenállás térképét. A két térkép együttes értelmezésével a triász időszi medencealjzat felszínközeli helyeit kijelölhettük (*8/c ábra*, barna színű területrész). Azokon a területeken, ahol a medencealjzat nagyobb mélységben (> 20 m) található, a VLF módszer behatolási mélysége a kis fedőellenállás miatt nem elegendő. Ezért itt potenciáltérképezést (PM) és ennek alapján optimálisan tervezett elektromágneses frekvenciaszondázásokat (MFS) telepítettünk.

A *8/d ábrán* látható a VLF, PM és elektromágneses frekvenciaszondázás (MFS) eredménye. Ezek együttes értelmezésének segítségével telepítettük azt az előkutató fúrást, amely ipari bauxitot harántolt. A térképező módszerekkel a bauxitot tartalmazó medencealjzat-bemélyedés felismerhető volt, az elektromágneses frekvenciaszondázásokkal pedig a rétegzettséget és a mélységviszonyokat tudtuk meghatározni.

A *8/e ábrán* látható földtani értelmezésnél két eltérő korú vető helyét határoztuk meg. A bal oldali egy fiatal vető lehet, amely kiemelt helyzetbe hozta a bauxitot és fedő képződményeit, emiatt ezek lepusztultak. A jobb oldalon látható vető idősebb, hisz az oligocénen belül látható rétegekben nem követhető.

Az előkutatás során a MÁFI és az ELGI 11 fúrást telepített a D-i területre, s ezek alapján vált ismertté az I. és II. bauxitlencse. Az előkutatás lezárása után, 1983. III. negyedévében megkezdődött a felderítő fázisú földtani kutatás, amelyet a Bauxitkutató Vállalattal együttműködve végeztünk. Ennek során újabb két bauxitlencsét találtunk (III. és IV. lencse). A felderítő fázisú kutatás 1984-ben tovább folytatódik.

## B) Tükröspuszta

A terület előkutatását a Magyar Állami Földtani Intézettel (MÁFI) együttműködve 1982-ben kezdtük el, s az azévi eredményeket az ELGI 1982. Évi Jelentése (23. oldal) ismerteti. Az 1982. évi geofizikai mérések a bauxit előkutatás első ütemét jelentették, az előkutatás második ütemére és a felderítő fázis első ütemére 1983-ban került sor.

A tükröspusztai terület kutatására egy speciális módszertani változatot kellett kialakítanunk, mert az itt található bauxittestek a hegy lábánál levő előtársülledéket és a medencét elválasztó gáton helyezkednek el. A földtani-geofizikai modell, valamint a területről kialakított bauxitgenetikai elképzelések szerint itt nem várhatók nagy kiterjedésű bauxitlencsék. A terület rétegsora a bauxitképződés előtt és után is többször mozgott, s így a képződött bauxit esetlegesen lepusztulhatott, áthalmazódhatott, csak az eróziótól védett helyeken maradhatott meg.

A geofizikai adatok értelmezésénél a legnagyobb problémát a földtani modell horizontális inhomogenitása és a hasonló fajlagos ellenállású rétegek horizontális és vertikális elkülönítése jelentette. Ezért a feladat megoldásánál főként a legnagyobb felbontóképességű elektromágneses frekvenciaszondázást (MFS) alkalmaztuk.

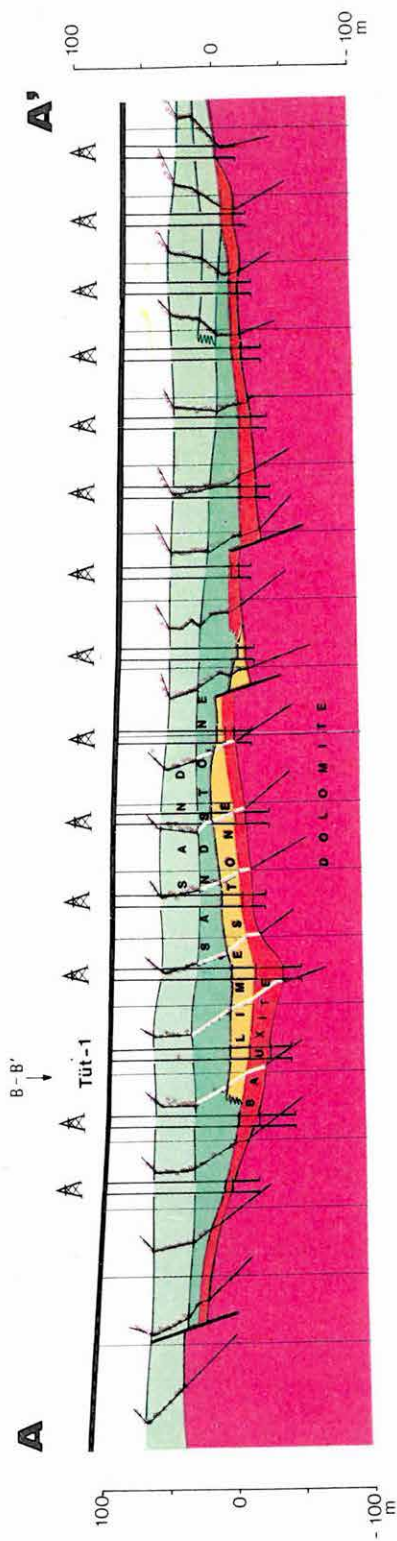
A térképező geofizikai mérések (gravitáció, potenciáltérképezés) eredményeit tektonikai szempontból értelmeztük, s megkerestük a bauxit keletkezésében szerepet játszó  $\text{E-D}$ , illetve  $\text{K-Ny-i}$  vetőket, amelyeket a fiatal  $\text{ENy-DK-i}$  vetők többnyire elmostak.

A kiválasztott területen elektromágneses frekvenciaszondázási szelvényt mértünk, majd ennek kedvező helyén egy, az előzőre merőleges irányú szelvény lemérésére is sor került, hogy a földtani képződmények térbeli elhelyezkedéséről is információt nyerjünk.

A szelvények és fúrások telepítéséhez közös földtani-geofizikai értelmezést végeztünk az együttműködő földtani intézményekkel.

Példaként bemutatjuk egy fúrás telepítését. A gravitációs maradékanomália- és a potenciáltérképezés (lásd ELGI 1982. Évi Jelentés 8. ábra b, c) a Tü-9 fúrástól  $\text{ÉENy-ra}$  a medencealjzat bemélyedésére hívta fel a figyelmet. A 9. ábrán látható  $\text{A-A'}$  elektromágneses frekvenciaszondázási szelvénynek a bal oldalán egy nagy ellenállású képződménnyel fedett medencealjzat bemélyedést találtunk, amelyről feltételeztük, hogy esetleg eocénnal fedett bauxittároló. A 10/a ábrán a merőleges irányú  $\text{B-B'}$  szelvény látható, amelyre a Tüt-1 fúrást telepítettük, és amely az eocén mészkő alatt 15 méter vastag, jó minőségű bauxitot harántolt.

A biztató eredmények láttán a Bauxitkutató Vállalat még 1983-ban megindította a terület felderítő fázisú kutatását. Ennek első lépéseként egy hat szelvényből álló elektromágneses frekvenciaszondázási hálózatot mértünk, hogy a várhatóan hosszan elnyúlt, de keskeny bauxitlencsének a tengelyét meghatározzuk, s a felderítő fázis első fúrásait ide telepítsük. Az elektromágneses szelvényeket a Kutatási Információs Rendszerrel (KIR) feldolgoztuk és a számítógép tengerszintre számolt mélységtérképet szerkesztett (10/b ábra). Ennek alapján a bauxitlencse várható hossz tengelyében és helyenként erre merőlegesen a Bauxitkutató Vállalat fúrásokat mélyített, s így feltárta a bauxitlencsét. A fúrások igazolták az elektromágneses frekvenciaszondázások ered-

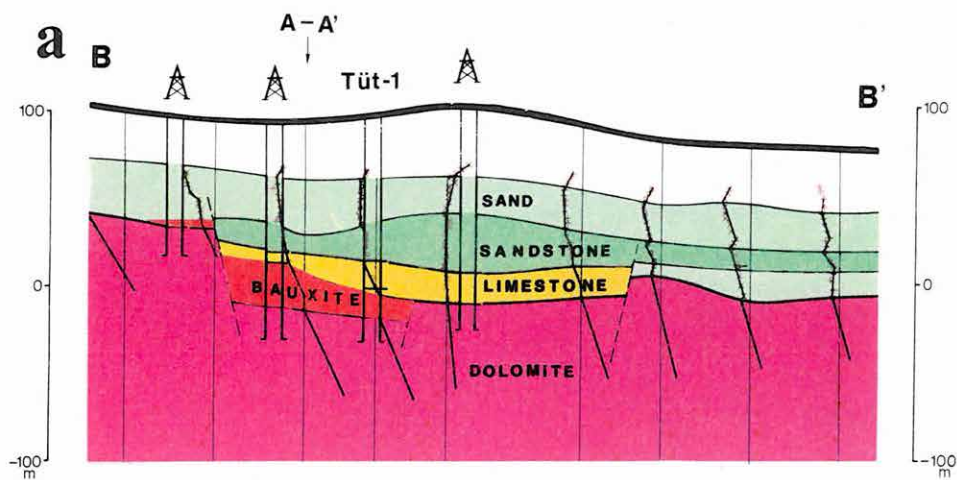


9. ábra. A Gereese hegység DK-i előtere — Tükröspuszta. A-A' elektromágneses frekvenciaszondázási szelvény

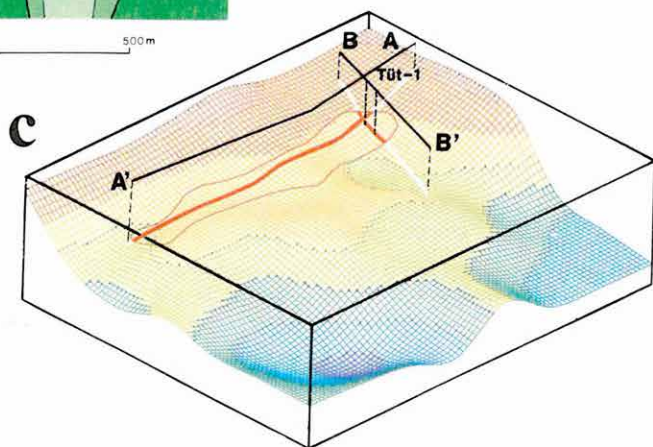
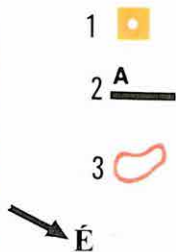
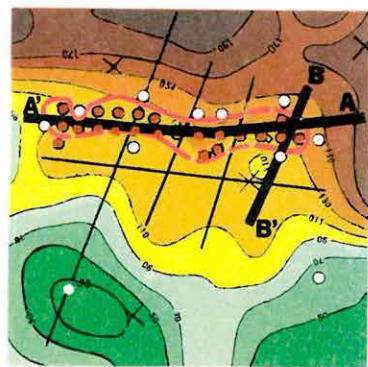
Fig. 9. South-eastern foreland of the Gereese hills — Tükröspuszta A-A' electromagnetic profile

Рис. 9. Юговосточные предгорья массива Герече—Тюкрёшпуста. Электромагнитный профиль A-A'





**b**



*10. ábra.* A Gerecse hegység DK-i előtere — Tükröspuszta

- a) B–B' elektromágneses frekvenciasondázási szelvény
- b) A triász időszaki medencealjzat tengerszintre vonatkozó mélység-térképe (számítógépes szerkesztés)

1 — meddő fúrás; 2 — Maxi-Probe elektromágneses szelvény; 3 — bauxitlencse

- c) A triász időszaki medencealjzat axonometrikus képe

*Fig. 10.* South-eastern foreland of the Gerecse hills — Tükröspuszta

- a) B–B' electromagnetic profile
- b) Computer plotted contour map of Triassic basement (below sea level)

1 — barren hole; 2 — Maxi-Probe electromagnetic profile; 3 — bauxite lens

- c) Axonometric view of Triassic basement

*Рис. 10.* Югосвосточные предгорья массива Герече—Тюкрешпушта

- a) электромагнитный профиль В–В'
- b) вычерченная на ЭВМ карта изолиний глубин залегания триасового фундамента (под уровнем моря)

1 — пустая скважина; 2 — электромагнитный профиль Макси-проб; 3 — линза бокситов

- c) аксонометрический вид триасового фундамента

ményét, amely szerint itt egy hosszan elnyúlt lencse található. A térbeli kép ismerete is feltétlenül szükséges volt az optimális fúrásrendszer kialakításához. A 10/c ábrán a bauxitlencse térbeli helyzete látható.

Fentiekén kívül 1983-ban a MÁFI-val egyeztetve összesen öt előkutató fúrást telepítettünk a tükröspusztai területen, amelyből kettő ipari bauxitot, egy fúrás bauxitindikációt harántolt, és két fúrás meddő volt.

#### *A Keszthelyi-hegység ÉNy-i előtere\**

Az 1981-ben MÁFI-ELGI együttműködéssel készült „A Dunántúli-középhegység DNy-i részének bauxitprognózisa és javaslat az előkutatás első fázisára” c. tanulmány földtani analógia alapján előkutatásra érdemes területként jelölte ki a Keszthelyi-hegység Ny-i előterét és Zalaudvarnok környékét, mint a középhegységi irányok alapján a halimbai és a csabrendeknyirádi nyirádi terület csapásirányú folytatását.

Az előkutatás 1981-ben kezdődött a terület sűrítő jellegű gravitációs felmérésével. A mérések célja a terület mélységviszonyainak és tektonikájának közelítő megismerése volt. A gravitációs mérések eredménye (maradék-anomália térkép, 11/a ábra) alapján a zalaszentlászlói és a kehidai maximum területe került a kutatás előterébe a medencealjzat várhatóan kedvező mélysége (~2–300 m) alapján.

A két kiemelt aljzatú terület geofizikai kutatására — a helyi adottságok függvényében (topográfia, lazaréteg vastagsága, beépítettség stb.) — szeizmikus reflexiós-refrakciós méréseket és szelvénymenti elektromágneses frekvenciaszondázásokat (MFS) végeztünk. A szeizmikus refrakciós és reflexiós mérések főként a triász medencealjzat domborzatára és szerkezeti felépítésére adtak adatot. Az elektromágneses szondázások (MFS) pedig inkább a fedőösszlet tagolásában játszottak fontos szerepet. A 11/b ábrán látható MFS szelvény segítségével határoztuk meg a zalaszentlászlói magasrögöt határoló vető helyét és a felvetett, illetve levetett rész rétegeit.

A fúrásos kutatás a geofizikai előkészítés után 1982-ben a zalaszentlászlói fúrás mélyítésével kezdődött meg. E területet a csabrendeki terület csapásirányú folytatásának tartva, a triász-szenon, illetve az Ugodi Mészkö-neogén bauxitföldtani területen eddig ismeretlen, medence belsejei szenon képződményeket (Jákói Márga, Ajkai Formáció) tárt fel, így felvetődött az a gondolat is, hogy az Ajkai-medencével megfeleltethető medencerésszel állunk szemben. Az itt megismert kifejlődés alapján a kutatást kiterjesztettük a két kutatási terület között húzódó gyülevézi gravitációs minimum területére is. Gravitációs modellszámítások alapján feltételezhető volt, hogy a minimumot nemcsak a nagy sűrűségű aljzat mélybe zökkenése, hanem a fedőrétegek márgás össze-

\* Szörényi Z.

tétele is okozta. Ezt az elképzelést igazolta a Zalaszentlászló–3 fúrás, amely jelentős vastagságban harántolta a Jákói Marga Formációt a redukált vastagságú Ajkai Formáció fölött.

A geofizikai mérések és a fúrások eredményeképpen tisztázódott e terület rész földtani felépítése. A felső kréta képződmények fekküjt felső triász kőzetek képezik, elsősorban a Kösszeni Formáció és a Fődolomit Formáció. A szenon képződmények a déli részen medencebelsejei kifejlődésűek, a megismert rétegsorok összevetéséből viszonylag meredek egykori É-i partvonal valószínűsíthető. E ténnyel összhangban áll, hogy az É-i részen uralkodóan Ugodi Mész-kő ismert, mely csaknem közvetlenül az alaphegységre települ.

Mindezek alapján véleményünk (MÁFI–ELGI) szerint e terület nem a csabrendeki, hanem az attól mélyzónával elválasztott ukki terület egy ÉNy–DK-i irányú, 7–8 km-es horizontális elmozdulás hatására délebbre került folytatása. Ezek alapján a területen az előkutatás első fázisát lezártuk.

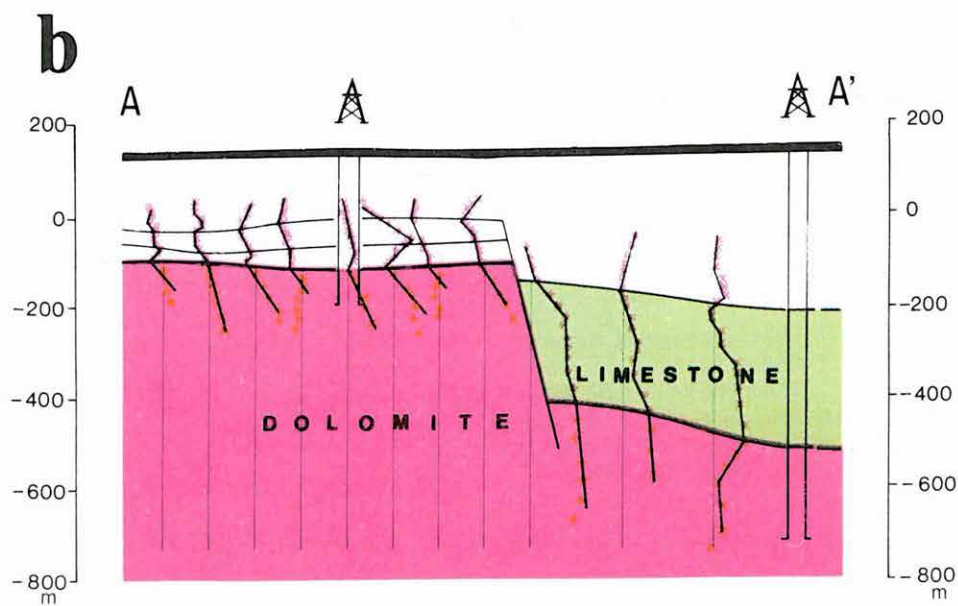
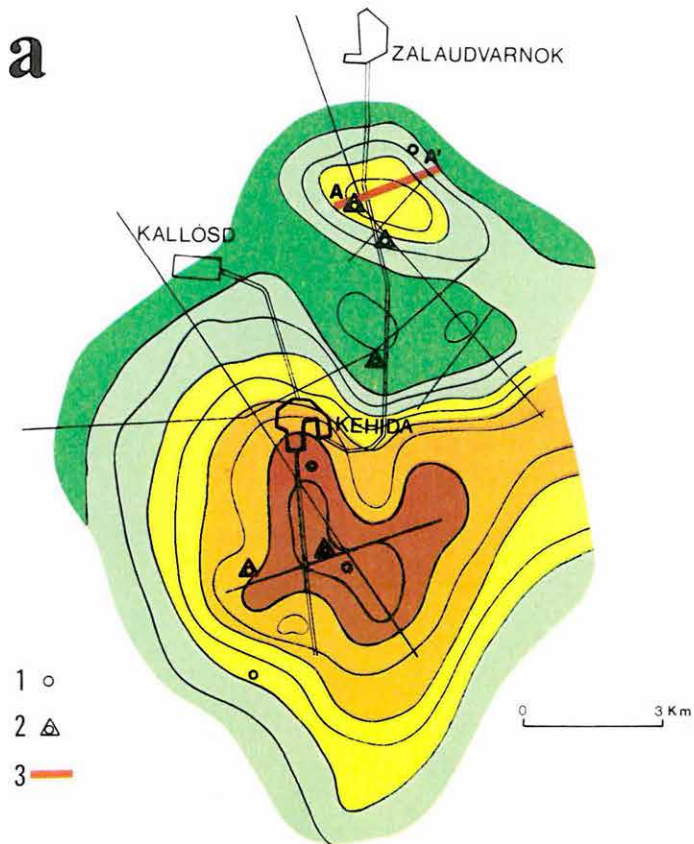
A kehidai magasrög területét a neogénnel fedett triász és az esetleg denudációs roncsokban megmaradt szenon, illetve eocén fekkü–fedő kombinációkat tartottuk reményteljesnek. A gravitációs mérések eredménye alapján telepített szeizmikus és elektromágneses szelvényekkel sikerült lehatárolni a kiemelt magasrögöt. A mérések alapján telepített fúrások egyértelművé tették, hogy e területrészen a pliocén elején erős denudáció ment végbe, és a fődolomit csaknem vízszintes felszínére durva törmelékes kőzetekkel kezdődő pannóniai üledékek települnek. Ezek alapján a kiemelt terület további kutatását nem tartjuk indokoltnak.

### *Bauxitkutatás Iharkúttól K-re\**

A Dunántúli-középhegységben a következő évtizedekben több ezer négyzetkilométernyi olyan, bauxitra perspektivikus terület vár megkutatásra, ahol a bauxitfekü kibúvásban, vagy felszínközelen van. Felszínközelen még a kis kiterjedésű telepeket, teleproncsokat (a kréta időszak víznyelők, töbrök gyökérszónájának kitöltéseit) is érdemes felkutatni, hiszen néha ezek a bauxittestek nagy vastagságúak és könnyen kitermelhetők. Ilyen célra a hálózatos VLF ellenállás-térképezést alkalmazzuk fő módszerként (lásd pl. Évi Jelentés, 1979, p. 17).

A felszínközeli bauxittestek kutatásának egyik követelménye a gazdaságosság. A várhatólag kis bauxittestek miatt sűrű (25×25 m-es) hálózatban kellene mérni ott is, ahol csak a kutatás lezárásakor derül ki, hogy a terület meddő. Ez a kérdés eddig nem került előtérbe, mert a VLF térképezést egy-egy ismert előfordulás területi kiterjesztésére használtuk fel. Nagy, lényegében ismeretlen perspektivitású (de meddővé nem nyilvánítható) területek bauxitkutatásának

\* Bodri Gy., Kakas K.



11. ábra. A Keszthelyi-hegység ÉNy-i előtere — Kehida-Zalaudvarnok

a) Gravitációs maradék-anomália térkép

1 — fúrás a kutatás megkezdése előtt; 2 — az előkutatás során telepített fúrás; 3 — Maxi-Probe elektromágneses szelvény

b) A-A' elektromágneses frekvenciaszondázási szelvény

Fig. 11. North-western foreland of the Keszthely hills — Kehida-Zalaudvarnok

a) Gravity residual anomaly map

1 — drilling before the geophysical survey; 2 — drilling located during the reconnaissance survey; 3 — Maxi-Probe electromagnetic profile

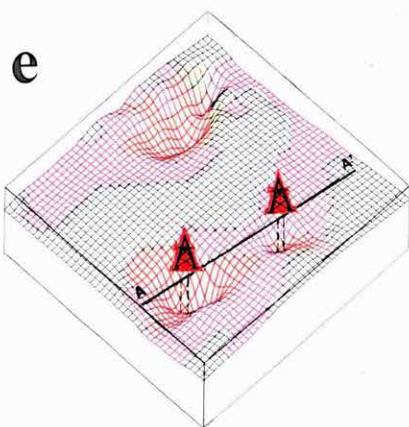
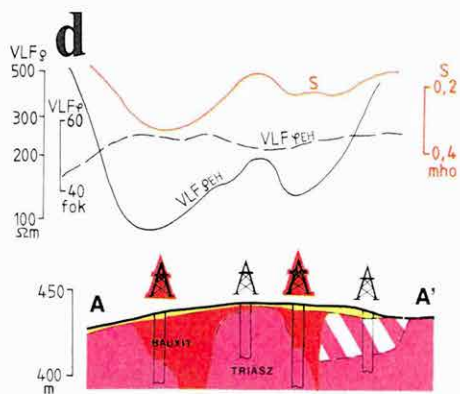
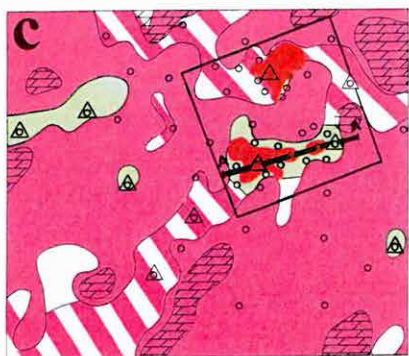
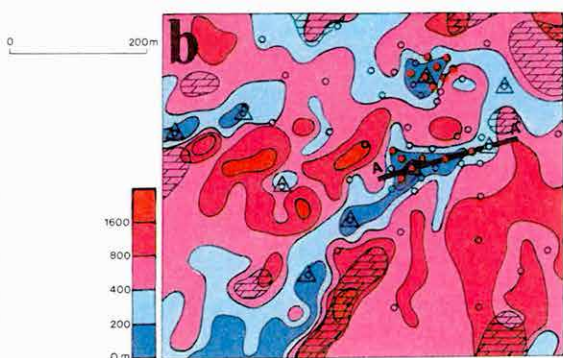
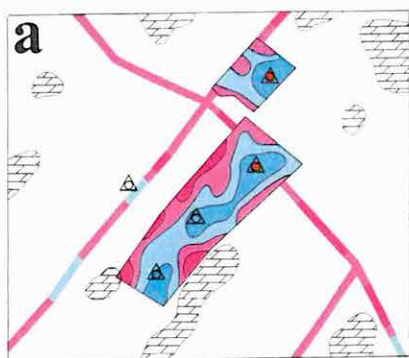
b) A-A' electromagnetic profile

Рис. 11. Северозападные предгорья Кестхейского массива—Кехида-Залаудварнок

a) карта остаточных гравитационных аномалий

1 — скважины, пробуренные до геофизических работ; 2 — поисковые скважины; 3 — электромагнитный профиль Макси-проб

b) ЭМЧЗ профиль А-А'



- |   |  |    |  |
|---|--|----|--|
| 1 |  | 6  |  |
| 2 |  | 7  |  |
| 3 |  | 8  |  |
| 4 |  | 9  |  |
| 5 |  | 10 |  |

## 12. ábra. Bauxitkutatás Iharkúttól K-re

- a) Szelvénymenti VLF mérések
- b) VLF ellenállástérkép a területi felmérés után részletező fúrásokkal
- c) Értelmezés a fúrások mélyítése után
- d) A-A' földtani-geofizikai szelvény
- e) A dolomit fekü axonometrikus képe a bauxittelek körzetében

1 — dolomitkibúvás a felszíni földtani térképezés szerint; 2 — VLF szelvény. Geofizikai mérések alapján javasolt fúrások: 3 — meddő, 4 — produktív; 5 — A-A' földtani szelvény nyomvonala; 6 — dolomit felszínközelen; 7 — kis ellenállású, fellazult dolomitösszet; 8 — bauxitlep; 9 — reménybeli terület; 10 — az axonometrikus ábrázolás határa

## Fig. 12. Bauxite exploration east of Iharkút

- a) VLF survey along lines
- b) Resistivity map from VLF network with boreholes of the detailed phase
- c) Interpretation after completion of the drilling programme
- d) A-A' geological-geophysical profile
- e) Axonometric view of Triassic dolomite basement

1 — dolomite outcrop according to geological mapping; 2 — VLF profile. Proposed boreholes as a result of the geophysical survey: 3 — barren, 4 — hitting bauxite; 5 — A-A' geological profile; 6 — dolomite in the near-surface; 7 — low resistivity, weathered dolomite; 8 — bauxite deposit; 9 — prospective area; 10 — limits of axonometric representation

## Рис. 12. Разведка бокситов на востоке от Ихаркута

- a) СДРВ в профильном варианте
- b) Карта сопротивлений, составленная по результатам СДРВ в площадном варианте, а буровыми скважинами детальной разведки
- c) Интерпретация после окончания буровых работ
- d) Геолого-геофизический профиль А-А'
- e) Аксонометрический вид фундамента, сложенного триасовыми доломитами

1 — выходы доломитов, по данным геолого-съёмочных работ; 2 — профиль СДРВ; скважины, заданные по результатам геофизических работ: 3 — пустые, 4 — вскрывшие бокситы; 5 — след геологического профиля А-А'; 6 — доломиты в близповерхностном залегании; 7 — выветрелые доломиты низкого сопротивления; 8 — бокситы; 9 — перспективный участок; 10 — контуры аксонометрического изображения

geofizikai előkutatását ezért célszerűnek látszik két lépésre bontani. Az első lépésben *szelvény menti* VLF méréseket telepítünk, esetenként PM szelvényezéssel, vagy sekélyszondázással kiegészítve. Ha a földtani és a geomorfológiai térképezés eredményeinek körültekintő alkalmazásával a szelvényeket sikerül úgy telepíteni, hogy ezek VLF (esetleg PM) „ellenállás-minimumokat” (tehát aljzatbemélyedéseket) találjanak, az első lépésben csak ezeknek a „minimumoknak” a környékén bővítjük ki a szelvény menti méréseket területi (hálózatos) felmérésre. Ily módon egyrészt viszonylag kis költséggel képet kapunk arról, hogy mekkora és milyen valószínűségű aljzatbemélyedéseket (tehát reménybeli bauxittároló szerkezetet) várhatunk az egész területen, másrészt az aljzatbemélyedésekre telepítve az előkutató fúrásokat, képet kapunk a terület bauxitperspektívásáról is. Amennyiben az előkutató fúrások közül valamelyik eredményes, a geofizikai *előkutatás második lépésében* az érdekes területrész hálózatos felmérésére kerül sor.

1983-ban Fenyőfőtől D-re (Porva-É) és Iharkúttól K-re (Pápavár–Gáthegy) végeztünk ilyen jellegű méréseket. Példaként az iharkúti bauxitelőfordulástól ÉK-re levő Királykút-I és -II bauxittelep körzetének kutatását mutatjuk be (a terület az 1979. Évi Jelentés 6. ábráján látható, akkor még megkutatatlan fehér foltként jelölve). Mivel a terület letarolt dolomitfelszín, kis valószínűsége volt annak, hogy rajta műrevaló bauxittestek maradjanak meg. A felszíni földtani térképezésből kiindulva, néhány VLF szelvényt telepítettünk (*12/a ábra*), és ahol ezek ellenállás-minimumokat találtak, ott a minimumok lezárásáig bővítettük a méréseket. Az ezután telepített fúrások (több meddő aljzatbemélyedés mellett) két bauxittelepet tártak fel. Így az egész terület bauxitperspektívája megnőtt, hiszen bebizonyosodott, hogy a letarolás nem terjedt ki a bauxittal kitöltött karsztos formaelemek mélyzónájára („gyökerére”).

Fentiek eredményeképpen indokolt volt a kutatás következő ütemében az érdekes terület felmérése. A  $25 \times 25$  m-es hálózatban mért VLF ellenállástérkép (*12/b ábra*) és az ezt kiegészítő néhány más mérés alapján javaslatot tettünk lényegében az összes aljzatbemélyedésnek értelmezett VLF minimum területének kutatófúrással való feltárására. Ezzel párhuzamosan megkezdtük a két bauxittelep lehatárolását is, elsősorban  $12 \times 12$  m-es hálózatos potenciáltérképezéssel. A bauxit–dolomit határ meghatározására az adott lehetőséget, hogy a bauxittest fala szinte függőleges határfelület, így meglehetősen pontosan térképezhető; szükségességét pedig az adta, hogy egy ilyen kis bauxittest szabálytalan felszíni határát csak fúrásokkal megkutatni költséges lenne.

A fúrások és a mérések végső értelmezésekor (*12/c ábra*) elkülönítettük azokat a (meddő) területrészeket, ahol a dolomit felszínközeli van, a fúrásokkal meddőnek talált „üres” aljzatbemélyedéseket és a bauxittelepeket (a mérésből és fúrásból együttesen szerkesztve). Egy jellemző szelvényt a *12/d* rajzon mutatunk be. Az értelmezés nehézsége (és a felszínközeli bauxittestek kutatásának másik problémája a gazdaságosság mellett) az volt, hogy a dolomitfeküben

zúzott, agyagosodott, tehát kisellenállású zónákat találtunk (ez a letarolódással valószínűleg együttjárt), amelyek geofizikai mérésekkel csak igen nehezen különböztethetők meg a hasonló alakú és nagyságú bauxittestektől. A szelvény K-i végén ilyen kisellenállású aljzatzónát látunk, a fúrás töredezett dolomitot harántolt. Ezeket a zónákat is jelöltük az értelmezési térképen, de biztos elkülönítésüket csak a fúrások tették lehetővé. Az értelmezési térkép egy részletét axonometrikus ábrázolásban a 12/e rajzon látjuk. A triász fekü mélységén kívül színezéssel ábrázoltuk a bauxittal fedett területeket (piros), a dolomit „kibúvásait” (lila) és a lösszel–dolomittörmeléssel fedett területeket (fekete).

A szelvénymenti mérések (a szelvénytelepítés szubjektivitásából következően) mindig kockázatot jelentenek, de jelenleg csak így biztosítható nagy területek gyors felmérése viszonylag kis költséggel.