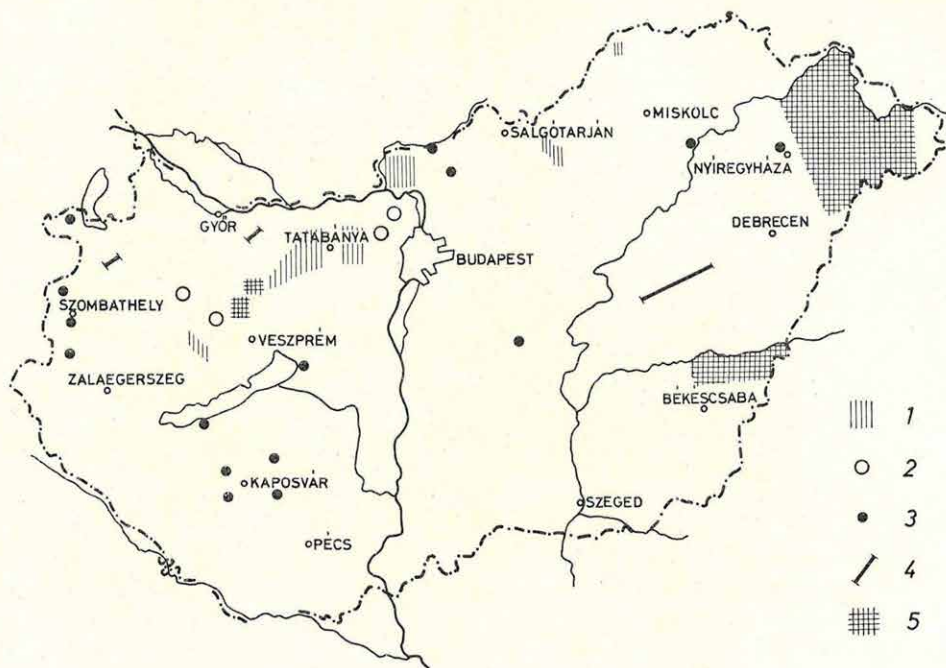


I FÖLDTANI KUTATÁSOK



1. ábra Az ELGI terepi kutatásai

- 1 — ásványi anyagok komplex kutatása
- 2 — mélyvízföldtani kutatások
- 3 — mérnök- és sekélyvízföldtani kutatások
- 4 — litoszférakutatás
- 5 — terepi módszertani kutatások

Fig. 1 Field work 1972

- 1—integrate prospecting for minerals
- 2—prospecting for deep water reservoirs
- 3—shallow hydrogeological and civil-engineering prospecting
- 4—seismic lithospheric investigations
- 5—methodological research in the field

Рис. 1 Районы работ 1972 г.

- 1 — комплексная разведка месторождений полезных ископаемых
- 2 — Поиски глубинных водных ресурсов
- 3 — Гидрогеологические работы небольших глубин и инженерногеофизические исследования
- 4 — Исследование литосферы сейсмическим методом
- 5 — Полевые методические работы

Az elmúlt évek geofizikai mérései egyre több adatot szolgáltatnak és szolgáltatnak a Dunántúli Középhegység felépítéséről. A mérésekkel a hegység nyersanyagra reményteljes új részeit, zónáit kutatjuk. Ez a munka együtt jár a hegység földtani-geofizikai modelljének finomításával, a hegység felépítésének részletesebb megismerésével. Az évek során összegyűlt geofizikai mérési anyag nagy területekre kiterjedő (egységes) elemzése és földtani értelmezése – együttműködve a Földtani Intézettel és az érdekelt iparágak geológiai szervezeteivel – előfeltétel a reális nyersanyagkutatói elképzelések megalapozásához.

A Bakony ÉNy-i peremén 1968 és 1970 között végzett mérések és az ezeket követő – földtani alap és paraméter – fúrások a vártnál kisebb (100–400 m-es) mélységben megtalálták a középső és alsó triász, a permii és az ópaleozóos képződményeket. Ez volt az első konkrét adat arra, hogy a Bakony hegység enyhe dőlésű szárnyakkal rendelkező szinklinórium, amelynek mélyebb aljzatát a mezozóos képződmények alatt a permii és ópaleozóos rétegsorok alkotják. A szinklinórium DK-i szárnya a Balaton partján a felszínen van, ÉNy-i szárnya pedig a Kisalföldön, Pápateszér térségében, kis mélységben található. A harmadidőszaki képződmények medencealjzata itt – a Bakonytól távolodva – egyre idősebb képződmények rétegeiből áll (1969. Évi Jelentés, 10. ábra). Az idősebb képződmények feltehetően a rédei – felszín alatti – sasbérc (1971. Évi Jelentés, 2. ábra) ÉNy-i peremén is megtalálhatók (egészen a móri árok kereszteződéséig), és a Kisalföld felé eltolódva, egyre mélyebb helyzetbe kerülnek.

Az elmondottak és Tatabánya távlati szénellátásának kérdése a Vértes (és Gerecse) hegység Ny-i előterére irányította a figyelmet. 1971-ben itt 620 km²-es területen gravitációs előkészítő méréseket végeztünk, amelyek a medencealjzat ezideig ismeretlen – és helyenként meglepően kismélységű – szerkezeteit jelezték (1971. Évi Jelentés, 3. ábra). Feltételezhető volt, hogy ezek a szerkezetek a Vértes hegység Ny-i szárnyának mélybesüllyedt részei,

* Hoffer E., Nyitrai T., Rezessy G., Szabadváry L.

amelyek (a móri árok felszín alatti kereszteződése után) csatlakoznak a Bakony hegység rédei, illetve sűr-akai felszín alatti sasbérceihez. A Vértes hegység kismélységbe süllyedt Ny-i szárnya nagy területre terjed ki, olyan részekre is, amelyeket korábban a Kisalföld medencéjének vélték.

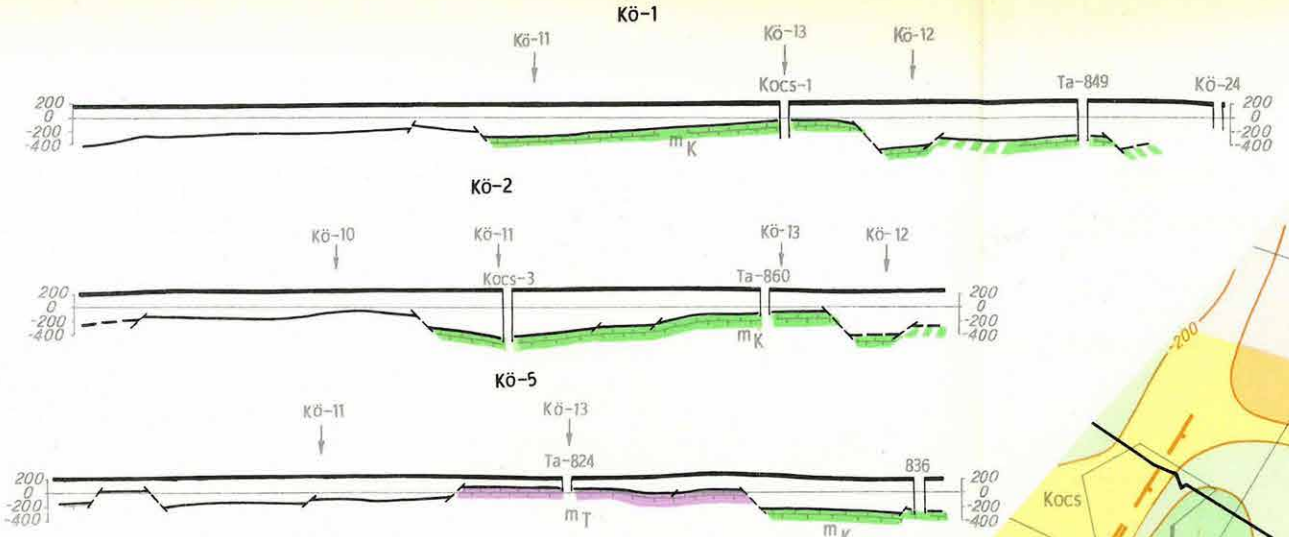
Az elmondottak indokolták, hogy – a KFH megbízásából – 1972-ben a geofizikai kutatást a Vértes Ny-i előterére koncentráljuk. A Kocs–kömlődi területen 1 : 50 000 méretarányú, komplex méréseket végeztünk (80 km²). Ettől délre, az eddig kevésbé ismert Császár–Bakonysárkány–Kisbér sávban (180 km²) csak előkészítő mérésekre került sor, amelyeket uralkodóan gravitációs módszerrel végeztünk. Ezzel DNy-on az 1971-ben már felmért Bakony É-i területéhez (rédei, Sűr-akai sasbérc, csatka medence), DK-en az Oroszlány Ny-i területéhez (bokodi-medence) csatlakoztunk. A hegység-előter geofizikai kutatásához sorolható a tatai geoelektromos-gravitációs mérés is; ennek eredményeit földtani térképező fúrások telepítéséhez használták fel. A Gerecse hegység DK-i peremén, a Héreg–tarjáni medence és a Csabdi–Mány közötti területen (21 km²-en), illetve Bajnától DK-re (8 km²-en) 1 : 25 000 méretarányú komplex méréseket végeztünk. A Bakonyban, a sűr maximum körzetében – újabb felderítő fúrások telepítéséhez – kiegészítő mérésekre került sor. A bakonyoszlópi területen földtani-geofizikai módszerfejlesztő kísérleteket végeztünk – eocén mészkővel fedett – bauxittároló szerkezetek közvetlen geofizikai jelzésére.

A 2. ábra a Vértes hegység Ny-i előterében a mezozoós, karbonátos medencealjzat mélységtérképét mutatja (az aljzat nagyszerkezeti egységeit elválasztó fővetőrendszer feltüntetésével). Az ábrán színezéssel emeltük ki azokat a területrészeket, ahol a komplex geofizikai mérések már befejeződtek (Kocs–kömlődi és Oroszlány Ny-i terület); a jobb áttekinthetőség kedvéért a mélységet és a nagyobb szerkezeti egységek elhelyezkedését ott is vázoltuk, ahol ezideig csak előkészítő mérések történtek.

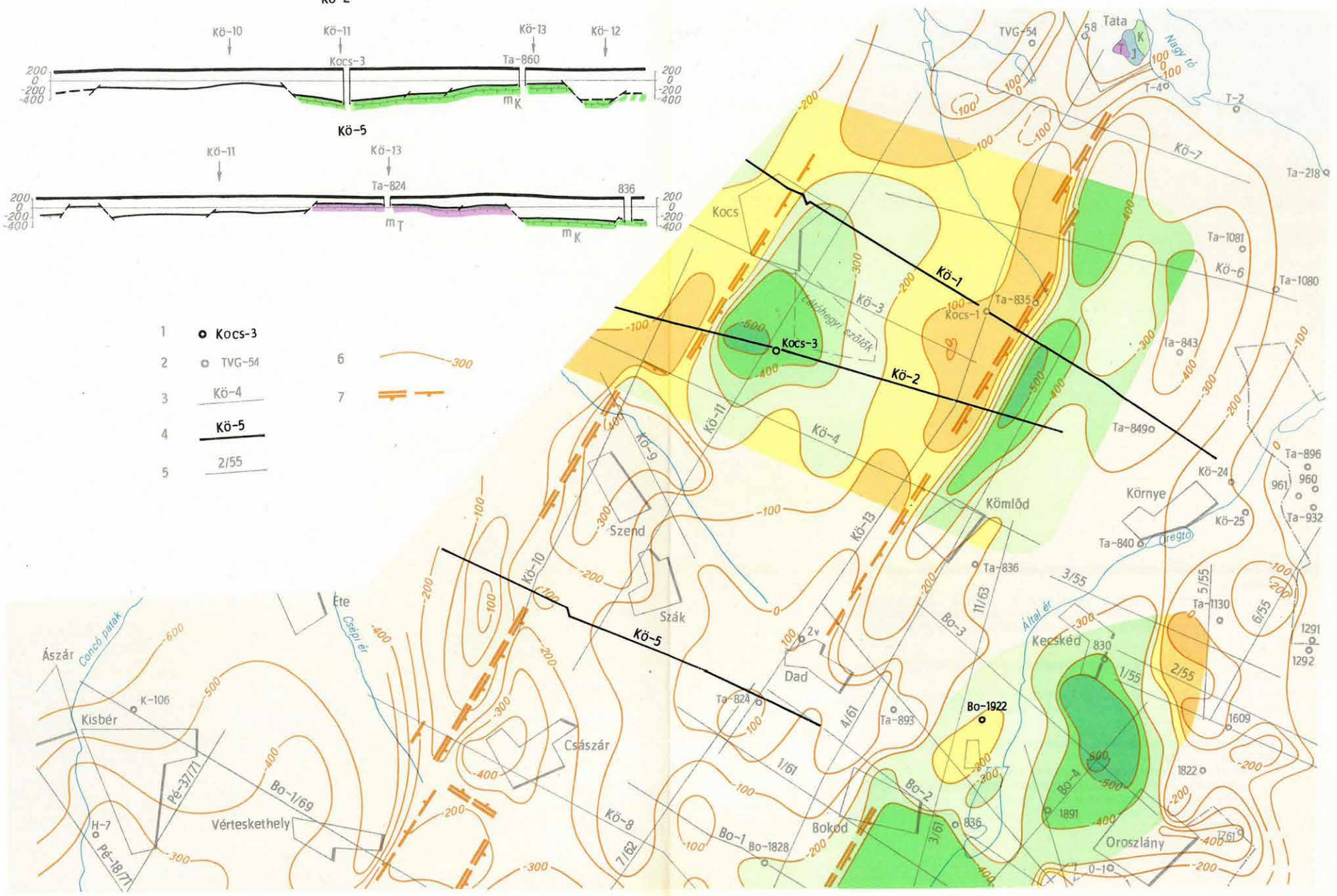
A terület K-i szegélye az oroszlányi és tatabányai barnaköszén mezőkhöz csatlakozik. Itt a földtani felépítés számos fúrásból ismeretes. A bányaterülettől Ny-ra a kutatófúrások egyre ritkábbak, és Tata–Dad vonalától Kisbérig, illetve Nagyigmándig medencealjzaton ért kutatófúrást nem mélyítettek.

A medencealjzat legidősebb, ismert képződménye a felső triász, dachsteini mészkő (vastagsága a Tata–fényesforrási fúrás szerint az 1000 m-t is meghaladja). A jura időszak képződményei a kréta eleji lepusztulás következtében csak hiányos elterjedésben, foltokban találhatóak. A rendelkezésre álló fúrási adatok szerint a kréta képződmények a mélyedésekben teljesebb kifejlődésűek (oroszlányi és tatabányai fúrások, kisbéri fúrás), de az ellenállóbb alsó kréta mészkőképződmények a magasonulatokon is fellelhetőek (tatai fúrások, Kocs-1 fúrás).

0 1 2 3 4 km



- 1 ● Kocs-3
- 2 ○ TVG-54
- 3 Kö-4
- 4 Kö-5
- 5 2/55



2. ábra A mezozoós-karbonátos medencealjzat domborzata a Vértes Ny-i elő-
terében

1 – geofizikai mérések alapján javasolt fúrás; 2 – fúrás; 3 – 1972-ben mért
komplex szelvény; 4 – a feltüntetett földtani szelvény helye; 5 – korábban
mért szeizmikus szelvény; 6 – tengerszinttől számított mélység szintvonalai;
7 – vető

Fig. 2 Contour of the Mesozoic (carbonate) basin-floor in the western foreground
of Mt. Vértes

1 – geophysically located drilling; 2 – drilling; 3 – integrate profile (1972);
4 – geological profile indicated; 5 – earlier seismic profile; 6 – contour
lines (b.s.l.); 7 – fault

Рис. 2 Схема рельефа мезозойского основания (карбонаты) в западном
предгорье гор Вертеш

1 — скважина, заложенная по данным геофизических работ;
2 — скважины; 3 — комплексный профиль, отработанный в 1972 г.;
4 — линия указанного геологического разреза; 5 — ранее
проведенные сейсмические профили; 6 — изогиспы (глубины п. у. м);
7 — сбросы

A terület DK-i részén, az oroszlányi szénmezők előterében vastag eocén öszlet található, többméteres barnakőszén teleppel. ÉK-re – a tatabányai szénmezők előterében – az eocén a legtöbb fúrásban hiányzik. Kivétel az év folyamán mélyített Kocs-3 fúrás 82 m vastagságú eocén rétegsora és a korábbi Kocs-1 fúrás vékony eocén képződménye. A Tata-Dad vonaltól K-re felszínközben oligocén képződmények vannak. A terület Ny-i felén az oligocénen a pannon egyre vastagodó rétegei jelennek meg (Kocs-3, Nagyigmánd-1 fúrás).

A geofizikai vezérszint (a $V_h > 4500$ m/s szeizmikus vezérszint és sok esetben a geoelektromos ρ_∞ szint) a preausztriai medencealjzattal azonosítható. Például kréta rétegsor létezése esetén a cenomán turriliteszes márgát és az albai – uralkodóan agyagmárga – öszletet a medencekitöltéshez, az apti krinoideás mészkövet ellenben a medencealjzathoz soroljuk. Kréta képződmények hiányában a geofizikai vezérszint a jura, illetve triász mészkő felszínével azonosítható (természetesen ezek is a preausztriai aljzatot képviselik).

A fedőöszletben kimutatott geofizikai szintek másodrendűek, feltehetően az oligocénen belüli képződményhatárokat jelzik. Az eocén-oligocén határ kimutatása – a viszonylag kis eocén vastagság (60–80 m) miatt – eddig nem sikerült.

A mezozóos, karbonátos aljzat szerkezetét emelt helyzetű sasbércek, le-süllyedt rögök (tektonikai árkok) jellemzik. A fővetőrendszer iránya ÉÉK-DDNy. Ez két kiemelkedő gerincvonulatot és két mélyvonulatot hozott létre. Egy merőleges (KDK-NyÉNy-i) vetőrendszer e vonulatokat további egységekre tagolja. A merőleges vetőrendszer a terület É-i részén alárendelt jelentőségű, főleg a fővetők tengelyének eltolódásában jelentkezik. A D-i részen, a „móri árok” kereszteződésénél a két vetőrendszer méreteiben azonosság válik.

Az ÉÉK-DDNy irányú vonulatok – a Vértes hegységtől kiindulva – a következők: a Kömlőd-Környe-bokodi mélyvonulat, a Tata-dadi gerincvonulat, a Kocs (látóhegyi)-Szend-császári mélyvonulat, a Tata-Kocs-bakonysárkányi gerincvonulat és az ettől Ny-ra elhelyezkedő teraszjellegű elem, amelynek szerkezeti felépítése jelenleg még ismeretlen.

A Kömlőd-környei mélyvonulat 10 km hosszú, 4 km széles tektonikai árok. Ez, a Tata-dadi gerincvonulatot határoló fővető mentén a legmélyebb (felszíntől számítva 650–700 m), középen kissé megemelt, K-i része ismét mélyebb. A bokodi erőműnél a nyugati (kömlődi) árok megszűnik, a K-i (környei) árok – nyeregszerű képződményen keresztül – a bokodi medencéhez csatlakozik. Ez utóbbiban több fúrás (Pusztavám-11, -20, Oroszlány-1596 stb.) több méter vastagságú eocén barnakőszéntelepet harántolt. Hasonlóképpen produktív volt az 1971. évi (Oroszlány Ny-i) geofizikai mérések után telepített O-1920 fúrás a medence É-i részén, de már meddő volt (eocén képződményt sem jelzett) az erőmű alatti magasabb aljzatra telepített

O–1891 fúrás (alsó kréta) és a Bokod–1922 fúrás (felső triász). Ettől É-ra, a környei árokban mélyített több fúrás sem harántolt eocént. A kömlői árokban kutatófúrást eddig még nem mélyítettek.

A Tata–dadi gerincvonulat 20 km hosszúságban, a felszíntől 100–250 m mélységben húzódik. É-i részén mindössze 1,5 km széles. K-i oldalát a már említett többszáz méteres fővető határolja, Ny-i oldalán a felszín fokozatosan – vagy lépcsős vetősor mentén – süllyed (a gerincvonulat Ny-i irányba billent helyzetű). Dad körzetében a magasvonulat K–Ny irányban kiszélesedik. A szerkezetnek itt kb. 60 km² kiterjedésű az a része, ahol a mezozoós karbonátos felszín 400 m-nél kisebb mélységben található. Potenciálszelvényezésekből úgy ítéljük meg, hogy a kiemelkedés felszínét több, kisebb méretű helyi bemélyedés tagolja. Dadtól DNy-ra (8 km távolságban) az aljzat 600 m-nél (400–500 m tsz. a.) mélyebbre süllyed. Itt található a móri árok kereszteződése.

A Tata–dadi gerincvonulattól Ny-ra, Kocs (Látóhegy), Szend és Császár környékén alakult ki a másik mélyvonulat, amelyet nyeregszerű képződmények három nagyobb medencére tagolnak. Az összesen 23 km hosszúságú vonulaton belül az egyes medencék Ny-i irányban billent helyzetűek. Például a Kocs (látóhegyi) mélyszerkezetnél a mezozoós aljzat a Tata–dadi gerincvonulattól Ny felé kb. 4 km-es sávban fokozatosan süllyed, a felszíntől számítva 600–700 m (400–500 m tsz. a.) mélyséig. Ny-i határa a koci sasbérc erősen tagolt, eltolódott és 300–400 m magas vetővel kiemelkedő tömege. A legmélyebb részen, a Kö–2 és Kö–11 komplex szelvény kereszteződésénél, 1972-ben mélyítették a Kocs–3 fúrást. A geofizikai aljzat mélységét 630 m-ben határoztuk meg. A fúrás oligocén képződmények alatt 600–682 m között középső eocén összletet (márga, mészmárga, mészkő) harántolt, majd 710 m-ig kréta requieniás mészkőben és 730 m-ig felső triász breccsás mészkőben haladt. Ez alatt felső triász, szálban álló dolomitos mészkövet harántolt (előzetes földtani szelvény).

A Tata–Kocs–bakonyársárkányi gerincvonulat a Tata–dadi gerincvonulattal közel párhuzamos, de annál lényegesen keskenyebb és tagoltabb. A merőleges vetőrendszer hatása itt jobban felismerhető, irányában vízszintes elmozdulások is létrejöttek. Így alakult ki a keskeny gerincből az a bonyolult szerkezeti forma, amely pl. Kocs községtől délre található. A gerincvonulaton eddig egyetlen fúrást sem mélyítettek, Ny-i pereme (csatlakozása a Kisalföld felé) jelenleg még nem tisztázott.

A Gerecse hegység DK-i peremén a Héreg–Tarján és Csordakút–Mány közötti területet D-ről a nagygyházai, csordakúti és mányi szénmezők határolják; ezek nemcsak jóminőségű barnaköszén telepeikkel, hanem újabban bauxittelepekkel is kitűnnek. A területet É-ről határoló Héreg–tarjáni me-

dence komplex geofizikai méréseit 1970-ben végeztük el, eredményeit az 1970. Évi Jelentés (4. ábra) foglalja össze. Az 1971. és 1972. évben a tarjáni medencerészen telepített kutatófúrások közül négy fúrás műrevaló minőségű és vastagságú barnakőszén telepet harántolt. A Tarján és Csordakút–Mány közötti terület geofizikai felmérését az elmondottak indokolják. A munka 1973-ban fejeződik be. A továbbiakban a mérések eddigi eredményeit röviden ismertetjük.

A terület medencealjzata triász időszaki földolomitból (dachsteini mészkőből) épül fel, és a terület egészén az ÉÉNy–DDK irányú szerkezeti vonalak uralkodnak. Három, tektonikusan létrehozott mélyvonulat között két gerincvonulat húzódik. Felépítésük hasonló. A két gerincvonulat Ny-i oldalát 200–400 m-es fővetők határolják, K felé a medencealjzat fokozatosan mélyül (vagy lépcsős vetősor mentén süllyed a mélybe). A három mélyszerkezet tektonikai helyzete is hasonló, az aljzat K-i irányban lebillent helyzetű. A területen megtalálható a NyDNy–KÉK irányú (merőleges) vetőrendszer is, de megbízható kimutatását kisebb vetőmagassága korlátozza.

A Ny-i mélyvonulat a csordakúti szénmező és a tarjáni medence között húzódik. A mélyvonulat tengelyében telepített Cs-93 és Tj-12 fúrások az eocén széntelepes összletet nem jelezték, a két szénmező közötti kapcsolat ezek után nem tétélezhető fel.

A mélyvonulattól K-re helyezkedik el a Vasztély alatt húzódó gerincvonulat. Itt a triász képződmények a felszínközelségben vagy a felszínen helyezkednek el. A gerincvonulaton, eltekintve a mányi szénmező peremétől – másodlagos geofizikai adatok szerint – összefüggő eocén képződmények jelenléte nem valószínű. Előfordulhatnak azonban kismélységű, vízszintesen kis kiterjedésű bauxittestek.

A középső mélyvonulat (Mány–Gyarmatpuszta), a K-i gerincvonulat (Gyarmathegy) és K-i mélyvonulat (Szomor–Bajna) részletesebb felmérését 1973-ban végezzük el.

A Bajna DK-i tektonikai árok a K-i mélyvonulat végződésénél van. Mélyszerkezetét bonyolult vetőrendszer tagolja. A méréseket itt a Dorogi Szénbányák megrendelésére végeztük. A mérésekkel összehangoltan mélyített fúrások közül három (Bajna: Bn-31, Bn-36, és Gyermely: Gy-16) fúrás műrevaló minőségű és vastagságú széntelepet harántolt, kettő pedig (Bn-32, -33) szénindikációt jelzett.

A Héreg–Tarján és Csordakút–Mány közötti terület egy részén ismert az eocénnek olyan alveolinás, miliolinás mészkőösszletéhez kapcsolódó – triász dolomit alapanyagú – áthalmazott törmelékes összlete, amelyben néhány korábbi fúrást (pl. Cs-7, Cs-20) leállítottak, kőzetét a triász medencealjzatnak véelve. Ezek a fúrások nem érték el az „eocén dolomit törmelék” alatti eocén széntelepes összletet, amelyet csak a később mélyített Má-33 fúrás mutatott ki (18,5 m-es széntelep vastagsággal). A Cs-7 és Cs-20 fúráson mértük 1966-

ban a MÁR-2 szeizmikus refrakciós szelvényt (még a Má-33 fúrás mélyítése előtt). Ez 156 m-rel haladt a Cs-7 és Cs-20 fúrás dolomit felszíne alatt, de 3⁰/₀-os pontossággal adja a Ma-33 fúrással – a széntelepes összlet alatt – elért triász időszaki medencealjzatot.

A *súri sasbérc* területén végzett mérésekkel és az utánuk mélyített három újabb fúrással lezárult a bauxitra perspektivikus terület földtani-geofizikai előkutatása. Erre a felszínközeli szerkezetre a korábbi geofizikai mérések hívták fel a figyelmet és a KFH a későbbiek során is eredményesen hangolta össze a fúrásos kutatást az egyre részletesebb geofizikai mérésekkel.

A súri maximum ÉÉK-DDNy irányban húzódó – triász földolomitból és dachsteini mészkőből felépülő – sasbérc, amelynek 400 m-nél kisebb mélységben fekvő része K-Ny irányban mintegy 4 km, É-D irányban 10 km kiterjedésű. A szerkezet D-en csatlakozik a Bakony felszíni kibúvásaihoz, É-on kisebb tektonikai mélyedés választja el az akai sasbérctől. Ny-i és K-i oldalát 200–300 m-es fővető-rendszer határolja. A Ny-i oldalon erősen tagolt, itt egy haránt irányú vetőrendszer hatására mélyen benyúló, tektonikai öblök alakultak ki. A K-i oldalon a haránt vetőrendszer hatása alárendelt; a peremi kifejlődésben már a szápári medence kréta képződményei is megjelennek.

A sasbérc tetején két, É-D csapású, másodlagos kiemelkedés van. A Bakonyoszombathelyi Állami Gazdaságtól D-re húzódó szerkezeten az aljzat 140 m-re megközelíti a felszínt (Bob-27 fúrás). A másik kiemelkedés Súr- és Csetény község között átlagosan 250 m mélységű. A kettőt elválasztó mélyedés a súri sasbérc középvonalaiban húzódik, átlagosan 350 m mélységben.

Érdekes a K-i oldal mélyebben fekvő részére telepített Súr-14 fúrás szelvénye. 110 m vastagságú eocén réteg alatt 37 m agyagos kréta képződményt, ennek alján 1,6 m vastag, ipari minőségű bauxitot találtak, majd 372 m-től felső triász mészkő következett. A Ny-i oldalon telepített Súr-15 fúrából hiányzott az eocén képződmény. Oligocén összlet alatt közvetlenül triász mészkövet ért. A fúrás – a magminták szerint – vetőt ért, tehát az eocén kimaradása a környezetre nem jellemző. Ez a fúrás, geofizikai módszertanilag, a néhány 10 m-es vetők kérdésére hívta fel a figyelmet. Ezek a vetők elegendően nagyok ahhoz, hogy az eocén képződmények kimaradását okozzák, de egyúttal annál kisebbek, hogy 150–200 m-t meghaladó mélységben a jelenleg alkalmazott mérési eljárással (haránt- és oldallövéses szeizmikus refrakciós és potenciálkép módszer) előre jelezzük.

Néhány szó szükséges még a *bakonyoszlopi kísérleti mérésekről*. Az eocén mészkővel fedett bauxittároló szerkezetek közvetlen geofizikai jelzése a hazai bauxitkutatás egyik fontos feladata. A feladat nehézségi fokára jellemző, hogy

nincs tudomásunk a kérdés külföldi megoldásáról. A több évesre tervezett vizsgálatok első eredményei szerint számottevő eredményt ad a kétirányú és változó AB áramvonallal dolgozó potenciálképmódszer és a többszörös fedésű szeizmikus reflexiós mérés. Az eddigi vizsgálatokat 70–200 m mélységben települő bauxittöbrökön végeztük. Ezek települési jellemzője a kis vastagság (10–15 m) és kicsiny vízszintes irányú kiterjedés (100–300 m).

Észleléstechnikai nehézségek miatt egyelőre nem alkalmazható a fent jellemzett bauxitteksterek kutatására a térkivonás módszere. A töltött test módszerével végzett első mérések eredményei a munka továbbfolytatását indokolják.

A sokfajta lövési rendszerrel kivitelezett szeizmikus refrakciós méréseket és a többazimutális vertikális elektromos szondázásokat az eocén mészkő árnyékolja. Ez a két módszer csak az eocén mészkő mélységének a meghatározására, a többi módszerrel végzett részletes kutatás előkészítésére alkalmazható.

A Középhegység területén részben a földtani-geofizikai előkutatások, részben a felderítő kutatások területén 1972-ben 30 fúrás mélyült a geofizikai mérések eredményei alapján (9348 fm hosszúságban). További 4 fúrás még befejezetlen. 21 fúrás jelzett ásványi nyersanyagot; ebből hat fúrás harántolt műrevaló minőségű és vastagságú széntelepet (ezek közül a Héreg-tarjáni medence déli része és a Bajna DK-i árok a jelentősebb). További hét fúrásban szénindikáció, nyolc fúrásban bauxitindikáció volt.

Az előzetes geofizikai medencealjzat mélységek átlagosan $\pm 5,4\%$ -kal tértek el a fúrások eredményétől. Ez az 1971. évi eredményekhez ($\pm 9\%$) viszonyítva javulást jelent, de gyakorlatilag nincs jelentősége, mert a $\pm 10\%$ -os mélység-előrejelzés a gyakorlati fúrástelepítés követelményeit kielégíti. Egyetlen fúrásban volt jelentősebb földtani szintazonosítási eltérés, a Várvolgyi medence S-28 fúrásában.