

4 GEOFIZIKAI KUTATÁSOK KÜLFÖLDÖN

A Magyar-Mongol Műszaki Tudományos Együttműködés alapján, a Hosszúléjáratú Hitelegyezmény keretében, vízföldtani és ércindikáció-revizíós geofizikai méréseket végeztünk a MoNK területén. A vízföldtani geofizikai kutatásokat az 1958. évtől — változó létszámmal — folyamatosan végeztük, az érc kutatásokat 1970-ben kezdtük el.

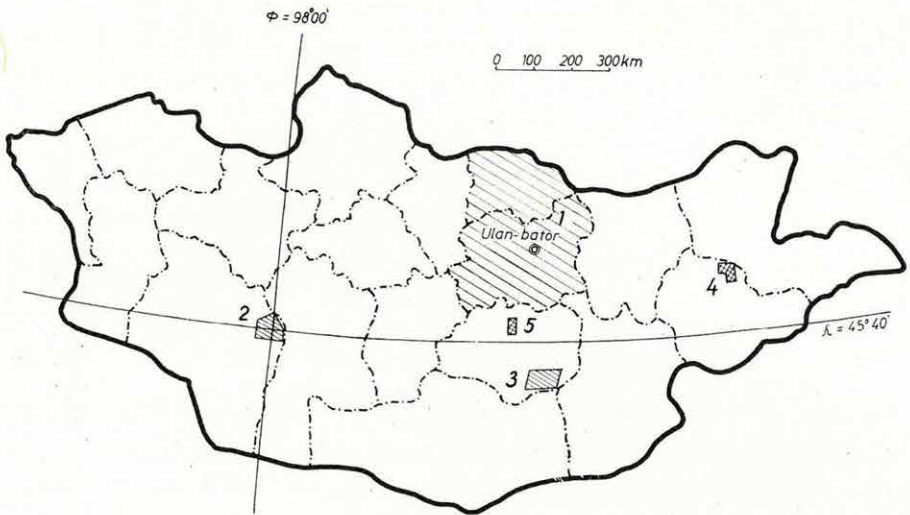
Vízföldtani kutatások

Az expedíció tevékenysége két részre tagozódott. Az egyik feladat a Vízkutató és Fúró Expedíció részére fúrési pontok kitűzése volt. Működésének fő területe a Központi és Szelenge tartományok voltak (55. ábra). A másik rész független expedícióként, két csoportban végzett komplex geofizikai méréseket olyan területeken, ahol a megelőző kutatási fúrási tevékenység eredménytelen volt.

Geoelektromos mérések vízfúrások kitűzésére

A kutatásokat az 1970. évben már igen kedvezőtlen területen végeztük. Általában a lefolyásos völgyek felső szakaszán volt szükség fúrásra, amelyeknek közel 80%-a kicsi (15—20 km²) vízgyűjtővel rendelkezik és így a víznyerés lehetősége minimális. A 41 megkutatott területen 255 VESZ görbét mértünk. Vízfúrást 34 területen javasoltunk, amelyből 1970-ben 23 ponton fúrást mélyítettek. E fúrások közül 22-ben 30—60 l/perc vízhozamot kaptak, s azokat termelő kúttá képezték ki. Egy kutat kis

*Hobot J.—Király E.—Nyitrai T.—Zsille A.



55. ábra: Mongóliai kutatási területek 1970-ben
 1 — Központi és Szelenge tartomány; 2 — Góbi Altáj; 3 — Közép Góbi; 4 — Arennur; 5 — Baga Gazrin

Fig. 55 Exploration areas in Mongolia, in 1970
 1 — Central Province and Selenga Province; 2 — Gobi Altai; 3 — Central Gobi;
 4 — Ahrennur; 5 — Bagha Gazrin

Рис. 55. Районы работ в Монголии в 1970 г.
 1 — Центральный аймак и аймак Селенге; 2 — Гоби-Алтай; 3 — Центральная гобийская область; 4 — Ареннур; 5 — Бага Газрин

vízhozama miatt, (5 l/perc) meddővé nyilvánítottak. A vízáadó rétegnek általában az üledékösszlet törmelékes, homokos szintjei, valamint a gránit, vagy metamorf homokkőből álló alapkőzet feletti görgetegek, konglomerátumok bizonyultak.

1970-ben a geofizikai mérések alapján kitűzött fúrások eredményessége 95%-os volt.

Komplex vízföldtani kutatások

Mongólia két — egymástól távol eső — területén (55. ábra 2, 3) vízföldtani kutatásokat geoelektromos, tellurikus és graviméteres módszerekkel végeztünk. A kutatási területek a közismerten csapadékszegény Góbi (sivatagos) övezetében vannak. Egyes területek vízellátása számos nehézséggel jár. A sikertelen fúrások száma itt nagyobb, mint az ország egyéb területein. A komplex kutatás a nehézségek nagy részét megoldja azzal, hogy a kívánt kutatási mélységig meghatározza

A Magyar-Mongol Műszaki Tudományos Együttműködés alapján, a Hosszúlejárátú Hitelegyezmény keretében, vízföldtani és ércindikáció-revizíós geofizikai méréseket végeztünk a MoNK területén. A vízföldtani geofizikai kutatásokat az 1958. évtől — változó létszámmal — folyamatosan végeztük, az ércutatásokat 1970-ben kezdtük el.

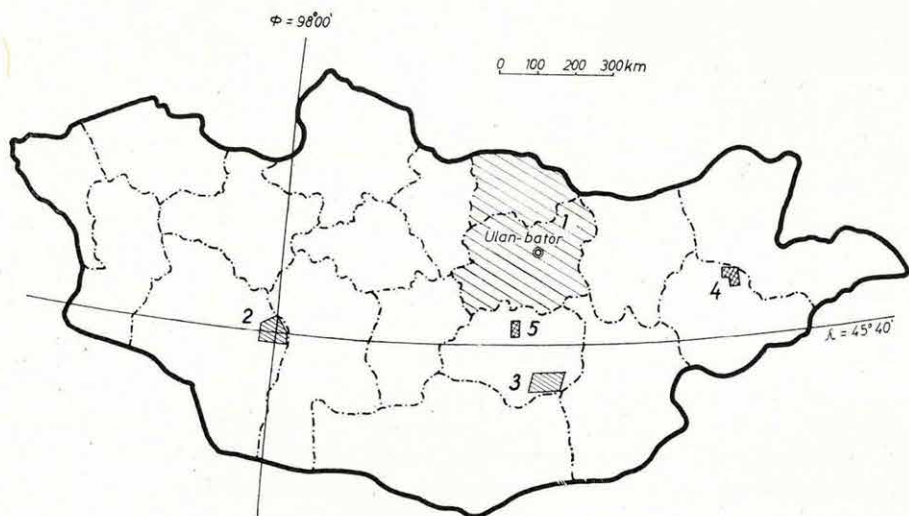
Vízföldtani kutatások

Az expedíció tevékenysége két részre tagozódott. Az egyik feladat a Vízkutató és Fúró Expedíció részére fúrás pontok kitűzése volt. Működésének fő területe a Központi és Szelenge tartományok voltak (55. ábra). A másik rész független expedícióként, két csoportban végzett komplex geofizikai méréseket olyan területeken, ahol a megelőző kutatási fúrási tevékenység eredménytelen volt.

Geoelektromos mérések vízfúrások kitűzésére

A kutatásokat az 1970. évben már igen kedvezőtlen területen végeztük. Általában a lefolyásos völgyek felső szakaszán volt szükség fúrásra, amelyeknek közel 80%-a kicsi (15—20 km²) vízgyűjtővel rendelkezik és így a víznyerés lehetősége minimális. A 41 megkutatott területen 255 VESZ görbét mértünk. Vízfúrást 34 területen javasoltunk, amelyből 1970-ben 23 ponton fúrást mélyítettek. E fúrások közül 22-ben 30—60 l/perc vízhozamot kaptak, s azokat termelő kúttá képezték ki. Egy kutat kis

*Hobot J.—Király E.—Nyitrai T.—Zsille A.



55. ábra: Mongóliai kutatási területek 1970-ben
 1 — Központi és Szelenge tartomány; 2 — Góbi Altáj; 3 — Közép Góbi; 4 — Arenmur; 5 — Baĝa Gazrin

Fig. 55. Exploration areas in Mongolia, in 1970
 1 — Central Province and Selenge Province; 2 — Gobi Altai; 3 — Central Gobi;
 4 — Ahrennoor; 5 — Bagha Gazrin

Рис. 55. Районы работ в Монголии в 1970 г.
 1 — Центральный аймак и аймак Селенге; 2 — Гоби-Алтай; 3 — Центральная
 гобийская область; 4 — Арэннур; 5 — Бага Газрин

vízhozama miatt, (5 l/perc) meddővé nyilvánítottak. A vízáadó rétegnek általában az üledékösszlet törmelékes, homokos szintjei, valamint a gránit, vagy metamorf homokkőből álló alapkőzet feletti görgetegek, konglomerátumok bizonyultak.

1970-ben a geofizikai mérések alapján kitűzött fúrások eredményessége 95%-os volt.

Komplex vízföldtani kutatások

Mongólia két — egymástól távol eső — területén (55. ábra 2, 3) vízföldtani kutatásokat geoelektromos, tellurikus és graviméteres módszerekkel végeztünk. A kutatási területek a közismerten csapadékszegény Góbi (sivatagos) övezetében vannak. Egyes területek vízellátása számos nehézséggel jár. A sikertelen fúrások száma itt nagyobb, mint az ország egyéb területein. A komplex kutatás a nehézségek nagy részét megoldja azzal, hogy a kívánt kutatási mélységig meghatározza

- a) az üledékkel fedett kristályos aljzat domborzatát;
- b) az üledékek vastagságát és rétegzettségét;
- c) az egyes rétegek kiterjedését, s geofizikai paraméterek alapján azok legvalószínűbb kőzetanyagát.

Ezek alapján az egyes területek vízföldtani perspektivitása eldönthető s kedvező esetben fúrás javasolható.

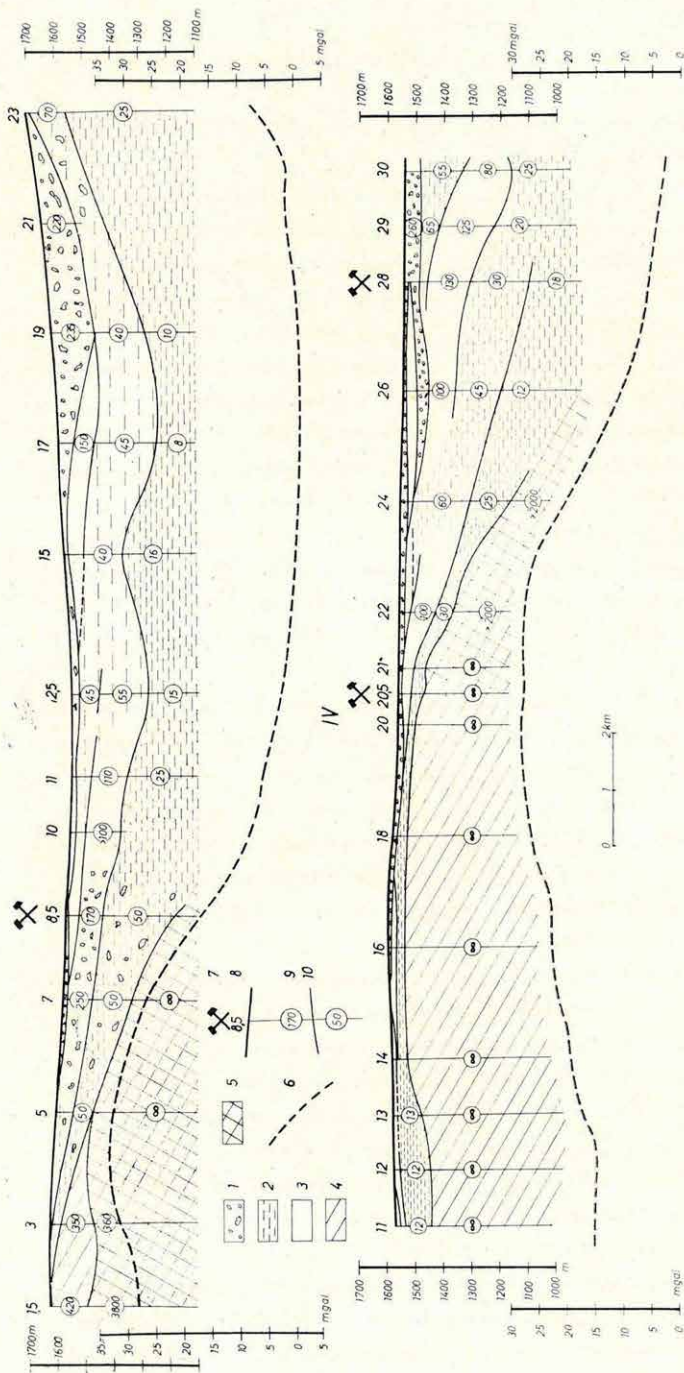
Az 1. sz. csoport 1970-ben DNy Mongóliában, Góbi-Altáj tartományban, az Altáj és Hangáj hegységek között egy nagy kiterjedésű harmad-negyedkori üledékösszlettel feltöltött tektonikai árok területén végzett méréseket (56. ábra). A kutatási területet övező hegységek változatos felépítésűek: devon és kréta kori mészkő, homokkő, konglomerátum, különböző kiömlési és mélységi kőzetek alkotják. A hegyközi területeket harmad és negyedkori, kontinentális üledékek töltik ki. A felszín sivatagos jellegű, törmelék, kavics, helyenként járhatatlan futóhomok fedí.

Az üledékek és a kristályos aljzat földtani, geofizikai paraméterei élesen elkülönülnek. Gravitációs és VESZ mérésekkel felderítettük, hogy a viszonylag sík felszín alatt a kristályos aljzatot fedő üledékek vastagsága igen változó, legvastagabb a Góbi Altáj hegység (2600—2800 m) magas vonulata közelében (a gravitációs mélységszámítás szerint 1000—1400 m). Az üledék észak felé csökkenő vastagságú és a Hangáj hegység közti völgyekben 50—200 m.

Mongóliában jelenleg 200—250 m-nél mélyebb vízfúrást mélyíteni különböző okokból nem gazdaságos. Ezért a nagy üledékvastagságú területen csak a nagy kiterjedésű törmelékkúpok, kavicsos, homokos rétegek jöhetnek víztárolóként számításba, ahol a vízzáró minden esetben agyag. Ezeken a területeken a terület vízellátásában a mélyenfekvő kristályos aljzat nem játszik szerepet. A feladat megoldását itt elsősorban az üledékek különböző (agyag, homok, törmelék) rétegeit élesen elkülöníthető VESZ mérések alkalmazása tette lehetővé.

Ahol az üledékek kisebb vastagságúak, a kristályos aljzat víztárolóképessége hasznosítható és nemcsak az üledékes összlet vizeinek feltárása, hanem a hasadékvizek felkutatása, feltárása is lehetséges. A felszínközeli kristályos aljzatban lévő törések, vetők komplex geofizikai méréssel legtöbbször felkutatathatók. Ahol a gravitációs Bouguer anomália és a VESZ mérésekből meghatározott nagyellenállású aljzat korrelációja megszűnik, a kristályos aljzat sűrűsége, kőzetanyaga is megváltozik. Eddigi mongóliai tapasztalataink alapján különböző kőzetek érintkezését gyakran törésesnek, repedezettnek tételezhetjük fel (57. ábra).

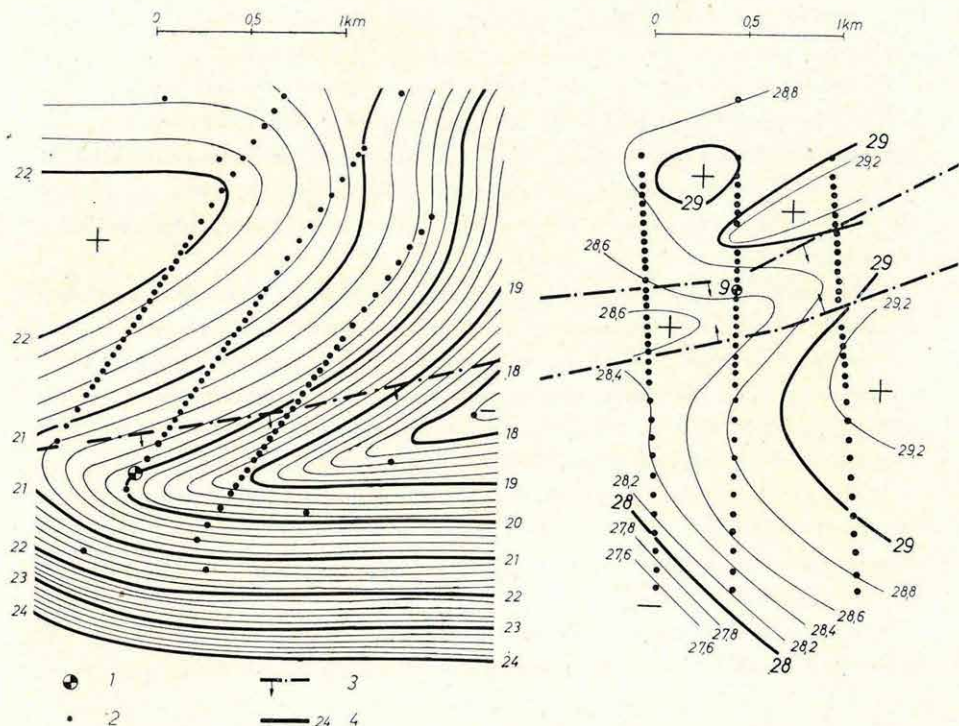
A töréses zónák, vetők pontos helyét mikrograviméteres méréssel határoztuk meg. (57. ábra). A töréses zóna helyén — későbbi időpontban végzett (20,0 és 20,5 számú) — elektromos szondázások a fedőüledék vastagságát és az aljzat vetőmagasságát egyaránt kimutatták.



56. ábra: Jellemző geofizikai szelvények a Góbii Altáj területéről
 1 — kavicsos-törmelekes képződmények; 2 — agyagos képződmények;
 3 — homok, homokos képződmények; 4 — kiömlési kőzetek; 5 — mély-
 ségi kőzetek; 6 — Bouguer anomália szelvénymentéje; 7 — javasolt fú-
 ráspon; 8 — a VESZ mérések helye; 9 — fajlagos ellenállás; 10 —
 geoelektromos réteghatár

Рис. 56. Геофизические разрезы, характерные для Гобийского Алтая
 1 — галечниковые-обломочные образования; 2 — глинистые образования;
 3 — пески, песчаные образования; 4 — эрузивные породы; 5 — коренные
 породы; 6 — аномалии Буге; 7 — пункты, предлагаемые для бурения; 8 —
 пункты наблюдений по методу ВЭС; 9 — удельное сопротивление; 10 — гео-
 электрический горизонт

Fig. 56 Characteristic geophysical sections from the Gobi Altai area
 1 — gravelly-detrital formations; 2 — clayey formations; 3 — sand,
 sandy formations; 4 — effusive rocks; 5 — abyssal rocks; 6 — con-
 rse of the Bouguer-anomaly section; 7 — drilling site suggested; 8 —
 site of VES survey; 9 — resistivity; 10 — geoelectric layer-boundary



57. ábra: Mikrogravitációs mérések Bouguer anomáliái a Góbi Altáj két különböző területén
 1 — javasolt fúrási pont; 2 — gravimétermérés helye; 3 — törésvonal; 4 — izoanomáliák

Fig. 57 Bouguer-anomalies from microgravimetric measurements in two different areas of the Gobi Altai
 1 — drilling site suggested; 2 — site of the gravimetric survey; 3 — fault line; 4 — isonomaly lines

Рис. 57. Аномалии Буге, полученные при микрогравиметрической съемке в двух различных участках Гобийского Алтая
 1 — пункты, предлагаемые для бурения; 2 — пункты гравиметрических наблюдений; 3 — линия нарушений; 4 — изоаномалы

Az 1. sz. csoport által 1970-ben megkutatott kb. 1500 km²-nyi területen 11 ponton javasoltunk fúrást.

*

A 2. sz. csoport kutatási területe Közép-Góbi tartományban Ulzjitaluhoz tartozott (55. ábra, 3).

Előzetesen 2 működő, 6 meddő fúrás és 4 előzetes geofizikai kutatás alapján fúrásra nem javasolt területrész fúrási, ill. mérési adatait ismerték.

A terület földtani modellje egyszerű. A nagysűrűségű, közepes, vagy nagyellenállású aljzatot laza üledékösszlet fedi és ez jól elkülöníthető.

Az idősebb paleozóos képződmények, homokkövek metamorf palák és karbonátos kőzetek vonulatai, két egymással párhuzamos K-Ny-i irányban elnyúlt medencét fognak közre. A mély árokszerű üledékgyűjtőket kréta és krétánál fiatalabb üledékek, homokkövek, konglomerátumok, agyagos kőzetek töltik ki (helyenként bazalt és andezitbazalt benyomulásokkal).

A kutatási terület egyik keresztirányú szelvényén (58. ábra) az elmondottak jól láthatók (a megértéshez elegendő a középső szelvényt szakaszt elemezni).

A Δ g maradék anomáliák más szelvények mentén is értékes adatokat szolgáltatnak a geoelektromos mérések tervezésének első fázisához.

A terület középső sávjában a keresztjelvények némelyikénél, főleg a medenceperemi részeken, ahol a szondázásokkal a határfelületek helyét kellő pontossággal nem lehetett meghatározni, szimmetrikus elrendezésű ellenállásjelvényezéssel jó eredményeket kaptunk (58. ábra).

A vízkutató fúrásokat a medenceperemek közelében (OT—8), az aljzat töredezett zónájára (OT—11 és OT—12), valamint azokra a helyekre célszerű telepíteni, ahol szelvényezéssel az aljzatban lépcsős szerkezeteket mutattunk ki (OT—15).

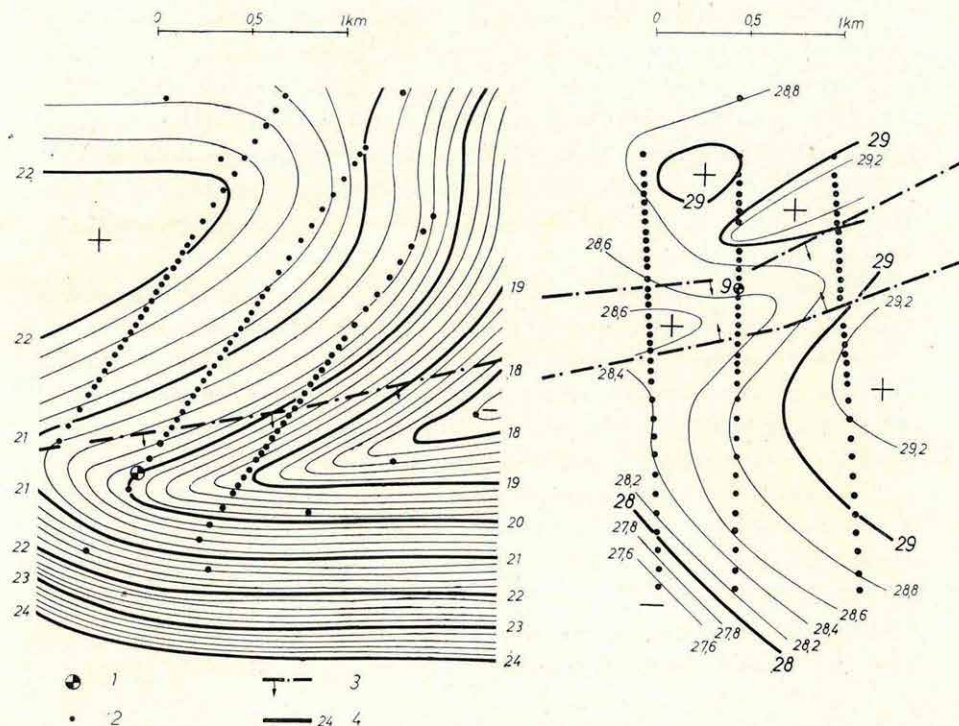
A Közép-Góbi területen 17 vízkutató fúrást javasoltunk, ezenfelül két helyet jelöltünk ki, ahol ún. kútesoport kialakítására lehetőség van.

Ércfeldtani kutatások

A komplex ércutató expedíció 1970-ben kezdte meg munkáját. Feladata többirányú volt, de ezek közül legfontosabb a wolfram, molibdén és ón ércindikációk revíziós vizsgálatához a legmegfelelőbb kutatási módszerek kiválasztása, valamint az 1 : 200 000 méretarányú földtani térképezés geofizikai kiegészítése.

6 Földtani térképezés

A kutatás területe K Mongóliában Bajankán térségében van, ahol a harmad-negyedkori üledékösszet alzata perm és júra, továbbá bázisos effúzióvumok és intrúzióvumok. A térszín 900—1200 m tengerszintfeletti magasságú. A területen belül ÉK-i tengelyirányú medence van, amelyet főleg kréta üledékek töltenek ki. A medencét 700 m körüli mélységűnek tételtek fel.



57. ábra: Mikrogravitációs mérések Bouguer anomáliái a Góbi Altáj két különböző területén
 1 — javasolt fúrási pont; 2 — gravimétermérés helye; 3 — törésvonal; 4 — izoanomáliák

Fig. 57 Bouguer-anomalies from microgravimetric measurements in two different areas of the Gobi Altai
 1 — drilling site suggested; 2 — site of the gravimetric survey; 3 — fault line; 4 — isonomaly lines

Рис. 57. Аномалии Буге, полученные при микрогравиметрической съемке в двух различных участках Гобийского Алтая
 1 — пункты, предлагаемые для бурения; 2 — пункты гравиметрических наблюдений; 3 — линия нарушений; 4 — изоаномалы

Az 1. sz. csoport által 1970-ben megkutatott kb. 1500 km²-nyi területen 11 ponton javasoltunk fúrást.

*

A 2. sz. csoport kutatási területe Közép-Góbi tartományban Ulzijt-faluhoz tartozott (55. ábra, 3).

Előzetesen 2 működő, 6 meddő fúrás és 4 előzetes geofizikai kutatás alapján fúrásra nem javasolt területrész fúrási, ill. mérési adatait ismerték.

A terület földtani modellje egyszerű. A nagysűrűségű, közepes, vagy nagyellenállású aljzatot laza üledékösszlet fedi és ez jól elkülöníthető.

Az idősebb paleozóos képződmények, homokkövek metamorf palák és karbonátos kőzetek vonulatai, két egymással párhuzamos K-Ny-i irányban elnyúlt medencét fognak közre. A mély árokszerű üledékgyűjtőket kréta és krétánál fiatalabb üledékek, homokkövek, konglomerátumok, agyagos kőzetek töltik ki (helyenként bazalt és andezitbazalt benyomulásokkal).

A kutatási terület egyik keresztirányú szelvényén (58. ábra) az elmondottak jól láthatók (a megértéshez elegendő a középső szelvényt szakaszt elemezni).

A Δ g maradék anomáliák más szelvények mentén is értékes adatokat szolgáltatottak a geoelektromos mérések tervezésének első fázisához.

A terület középső sávjában a keresztiselvények némelyikénél, főleg a medenceperemi részeken, ahol a szondázásokkal a határfelületek helyét kellő pontossággal nem lehetett meghatározni, szimmetrikus elrendezésű ellenállásfelvezetéssel jó eredményeket kaptunk (58. ábra).

A vízkutató fúrásokat a medenceperemek közelében (OT—8), az aljzat töredezett zónájára (OT—11 és OT—12), valamint azokra a helyekre célszerű telepíteni, ahol szelvényezéssel az aljzatban lépcsős szerkezeteket mutattunk ki (OT—15).

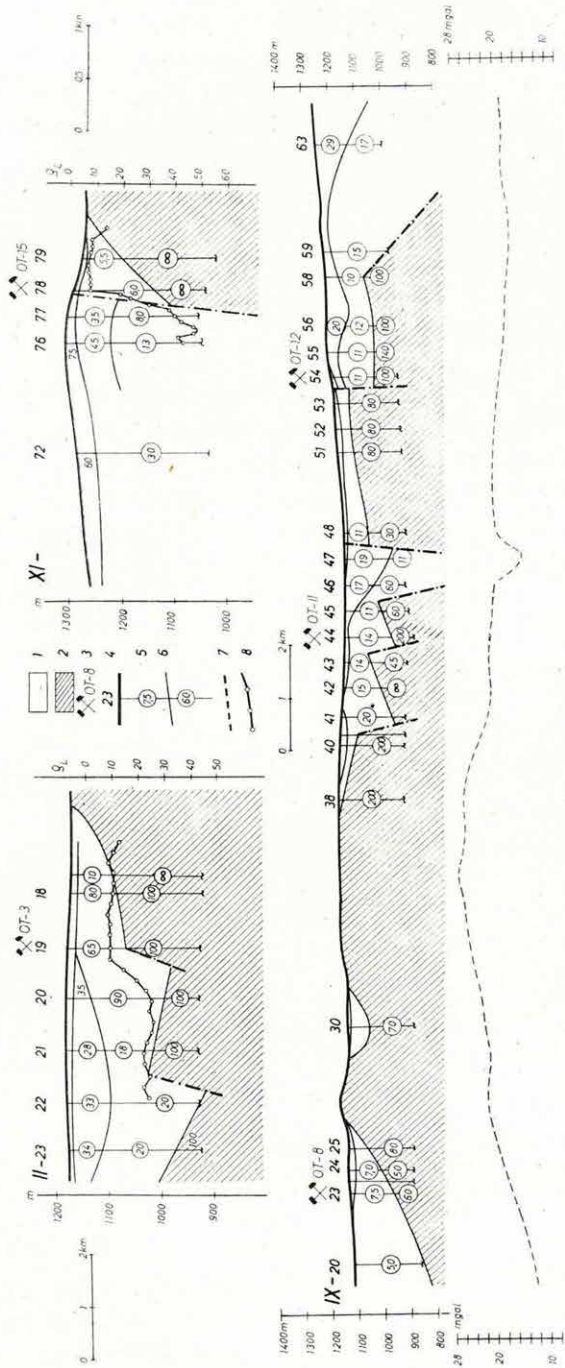
A Közép-Góbi területen 17 vízkutató fúrást javasoltunk, ezenfelül két helyet jelöltünk ki, ahol ún. kútesoport kialakítására lehetőség van.

Ércfeldtani kutatások

A komplex érckutató expedíció 1970-ben kezdte meg munkáját. Feladata többirányú volt, de ezek közül legfontosabb a wolfram, molibdén és ón ércindikációk revíziós vizsgálatához a legmegfelelőbb kutatási módszerek kiválasztása, valamint az 1 : 200 000 méretarányú földtani térképezés geofizikai kiegészítése.

6 Földtani térképezés

A kutatás területe K Mongóliában Bajankán térségében van, ahol a harmad-negyedkori üledékösszlet alzata perm és júra, továbbá bázisos effúzióvumok és intrúzióvumok. A térszín 900—1200 m tengerszintfeletti magasságú. A területen belül ÉK-i tengelyirányú medence van, amelyet főleg kréta üledékek töltenek ki. A medencét 700 m körüli mélységűnek tételtek fel.



58. ábra: Geofizikai rétegszelvények a Közép Góbi területéről
 1 — harmad- és negyedidőszaki üledékes kőzetek; 2 — paleozoós metamorf vagy karbonátos kőzetek; 3 — javasolt vizkutató fúrás; 4 — geofizikai mérőpont száma; 5 — fajlagos ellenállás; 6 — geoelektromos réteghatár; 7 — Bouguer anomália (Δg) menete; 8 — a ρ_a menete

Fig. 58 Geophysical cross-sections from the Central Gobi area
 1 — Tertiary and Quaternary sedimentary rocks; 2 — Paleozoic metamorphic or carbonate rocks; 3 — water-prospecting drilling suggested; 5 — resistivity; 6 — geoelectric layer boundary; 7 — course of the Bouguer-anomaly (Δg); 8 — course of the ρ_a

Рис. 58. Геофизические разрезы в области Центральной Гоби
 1 — третичные и четвертичные осадочные отложения; 2 — палеозойские метаморфные или карбонатные породы; 3 — пункты, предлагаемые для бурения; 4 — №№ пунктов геофизических наблюдений; 5 — величины удельного сопротивления; 6 — геозлектрический горизонт; 7 — аномалии Буге (Дж); 8 — величины кажущегося удельного сопротивления ρ_a

A geofizikai kutatások (szeizmikus, geoelektromos) legfontosabb eredménye, hogy e medence mélysége 2500 m-t is eléri, s abban igen vastag krétakori homokos-agyagos, bitumenes összlet települt. Ez igen megnövelte a terület szénhidrogén perspektíváját. A térképezett terület kis részén végzett geoelektromos ellenállásszelvényezések a terület szerkezeti felépítésének megismerésére hasznos adatokat adtak. A földmágneses mérések az effuzív-intruzív képződményhatárok megállapítását segítették.

Az Arennúr-i molibdén előforduláson végzett kutatások (55. ábra, 4)

A mérések célja az ércesedett területek felszíni és mélységi lehatárolása, az érces zónák szerkezeti-tektonikai viszonyainak vizsgálata volt.

Ezért a területen folyó földtani és fúrásos kutatással megismert durvaszemű leukogranit és a közepes szemnagyságú biotitos gránit határán elhelyezkedő greizen-test környékén gerjesztett potenciál, VESZ, természetes potenciál, gravitációs, földmágneses, szeizmikus és természetes gamma méréseket végeztünk.

Az elvégzett mérések alapján a fúrásos továbbkutatás perspektivikus területei kijelölhetők és adatokat kaptunk az ércesedés horizontális és vertikális határainak megállapítására.

Baga Gazrin-i kutatások (55. ábra, 5)

Az ónércesedés területén a geofizikai mérések feladata a permii homokkővel fedett területrészekben a gránit-aljzat követése, esetleges gránitpluton kimutatása volt.

A gravimétermérések és a földtani térképezés indikációi közelében végzett geoelektromos ellenállásmérések jól jelezték a gránit aljzatot. A Baga-Gazrin Csulu hegységet alkotó leukogranittól három irányban mért 126 km hosszúságú szelvények mentén, 100 m-nél kisebb mélységű gránittestet nem mutattunk ki.