

nemzetközileg ismert és elismert szakemberek iránti igényre korlátozódtak.

A realitások jövőbe vetítése legkésőbb a hetvenes években koncepció- és stílusváltást igényelt volna a szakma irányításában, aminek különben nem volt sem politikai, sem egyéb akadálya. Jó példa erre az Eötvös Loránd Geofizikai Intézet, amelynek vezetésében már a hatvanas évek végétől felismerhető volt a törekvés a korszerű vezetési alapelvek érvényesítésére és gyakorlati alkalmazására, fokozatosan megteremtve az összhangot a vezetés színvonala és a berendezések modernsége között. A számítógép-technika bevezetésében pedig tíz évvel megelőzték a társintézeteket.

Programunknak köszönhetően számos szakemberrünknek lehetősége nyílt távoli vidékek földtani kifejlődéseinek és ásványai paragenéziseinek megismerésére. Kapcsolatot vettünk fel külföldi szakintézmények egész sorával, tanulmányoztuk szervezeti felépítésüket, feladataikat és felszereltségüket, sőt tudományos együttműködésben, kiadványcserében is megállapodtunk velük. A földtan világtudomány, a széleskörű tapasztalatokat és az analógiák ismeretét nem nélkülözheti, tehát a globalizáció itt nem szitokszó.

Nem csupán az átalakulás ismert körülményeinek a számlájára írható, hogy a kiszemelt utódokkal való, időlegesen párhuzamos működés nem valósult meg, és így elveszett az a szellemi tőke, amelyet másfél évtized alatt tapasztalatokban és élő kapcsolatokban felhalmoztunk.

A leépítés küszöbén már az eredmények türelmetlen sürgetésével is szembe kellett néznünk, a címzés azonban téves volt. Mi ugyanis kereskedelmi jogosítvánnyal nem rendelkezünk; munkánk eredménye a külkereskedelemben csapódott le, és a kereskedelmi hatékonyság, valamint a vállalkozói készség/alkalmasság kettős szűrőjének bármelyikén fennakadhatott. Tárgyilagossal érvekké aligha cáfolható viszont az az állításunk, hogy bármely szakterületen, minden sikeres szerződéskötés a javunkra írható, amely a mi anyagi és/vagy szellemi hozzájárulásunk nélkül nem jött volna létre.

Később néhányan a külföldi vállalkozásokban vélték újra felfedezni a magyar földtanra szakadt bajokból kivetető "egérutat". A vállalkozások ötös feltételére, a "mit, hol, kivel, mivel és kinek a költségére" kérdéseire azonban szóban könnyű választ adni, míg a gyakorlatban annál bajosabb. Ráadásul "tempora mutantur", az idők változnak, és a minőségi kínálat/fizetőképesség követelményének egyre nehezebb eleget tenni. Ha korábban ébredünk, akkor valószínűleg kedvezőbb tárgyalási pozícióban várhattuk volna a közelgő változások cezuráját is.

Talán nem tévedünk, ha azt hisszük, hogy az általunk felvázolt másfél évtizedes tevékenység kiérdemelte a maga szerény helyét a tudomány- és szakmatörténeti visszatekintések sorában.

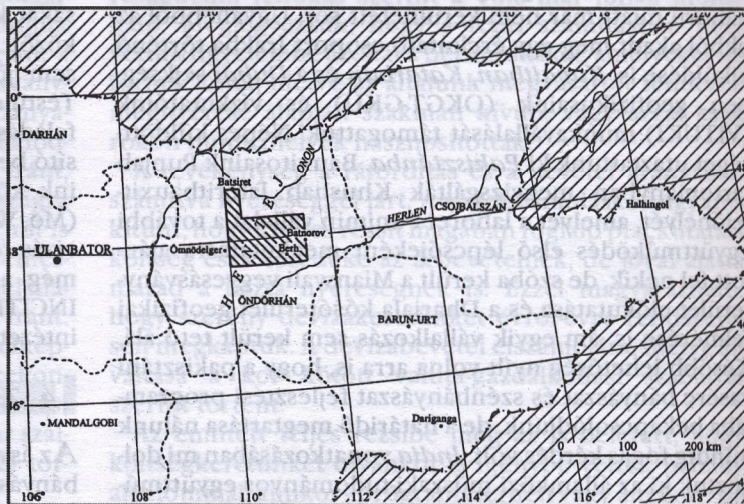
## A mongóliai Nemzetközi Földtani Expedíció 1. sz. Csoportja (1976-1978)

PENTELENYI LÁSZLÓ – Magyar Állami Földtani Intézet

### Bevezetés

A mongóliai Nemzetközi Földtani Expedíció (NFE) megalakításáról 1975-ben írtak alá egyezményt az akkori KGST tagországok (Bulgária, Magyarország, Kelet-Németország, Kuba, Lengyelország, Mongólia, Románia, Szovjetunió, Csehszlovákia) kormányainak képviselői. Az expedíció fő feladata komplex földtani térképezés és felderítő munkák végzése volt valamennyi hasznos ásványi nyersanyagra vonatkozóan, valamint a különleges érdeklődésre számot tartó lelőhelyek előzetes megkutatása 1976-1980 között, Mongólia észak-herleni körzetében.

Az egyes országok meghatalmazottainak 1. tanácsülésén, melyen magyar részről Balla Zoltán, Hetényi Rudolf, Zsille Antal és Pentelényi László vett részt, 1975 szeptemberében jegyzőkönyvbe vették az 1. sz. Csoport 1976 januárjától történő felállítását, magyar és mongol résztvevőkkel. A csoport tervfeladata 8700 km<sup>2</sup>-nyi terület 1:200.000-es méretarányú földtani térképezését írta elő Hentej megye É-i részén, az M-49-137, M-49-138, M-49-139, L-49-5, L-49-6, L-49-7-es térképlapok határain belül, valamint az M-49-125-ös lap Ny-i felén. A tényleges terület egészen pontosan 8770 km<sup>2</sup> lett (1. és 2. ábra).



1. ábra. Az NFE 1. sz. Csoportjának munkaterülete

Az említett tanácsülésen született döntés a 2. sz. Csoport felállításáról is lengyel és mongol résztvevőkkel, melynek feladatául szintén 1:200.000-es méretarányú felvételezést írtak elő az 1. sz. Csoportéval észak felől szomszédos területen, valamint a 3. sz. Regionális Geofizikai Csoport felállításáról, melyben magyarok és mongolok mellett románok és kubaiak is részt vettek.

FÖLDTANI KUTATÁS 1999. XXXVI. Évfolyam 2. szám



Ez utóbbi vezetője Simon András, majd 1977-től Taba Sándor lett.

Az NFE legfőbb vezetője Zs. Bjamba mongol főgeológus, gazdasági helyettese a cseh Thomas Bell, további helyettesei Vladimir Alexejevics Ivanov szovjet főgeológus és Uwe Matzdorf német főmérnök voltak.

Az expedíció hierarchiájában alattuk az un. Apparátus következett Hanna Hilinska lengyel főgeológussal, Hobot József magyar főgeofizikussal, Hrisztov bolgár főgeológussal, Sagdar mongol főkönyvelővel és Szampil mongol személyzeti vezetővel, Dusán Laznyicsk cseh közgazdással, kiknek feladata a terepi expedíciós csoportok munkájának segítése, ellenőrzése volt. A feltáró brigádot a bolgár Iván Pasev irányította.

Magyar részről az Eötvös Loránd Geofizikai Intézet volt a fővállalkozó a munkák kivitelezésére, ezen belül alvállalkozóként a Magyar Állami Földtani Intézet állította ki az 1. sz. Csoport személyi állományát (1. táblázat). A külkereskedelmi lebonyolítást a GEOMINCO (Badacsonyi Éva, Kerekesné, Acsay Károly) végezte. A MÁFI részéről Hetényi Rudolf fősztályvezető, az ELGI részéről Erkel András fősztályvezető, a KFH részéről Morvai Gusztáv elnökhelyettes ellenőrizte az expedíciót.

A mongol munkatársakat az NFE személyzeti osztálya toborozta, belőlük került ki a szakmunkás, marsrutmunkás, sofőr állomány. Közülük nagy volt az elvándorlás, így csak azokat emeljük ki, akik hosszabb időn keresztül beváltak: Najdan, Dzsamszuren, Szerzsibude, a darhani politechnikum nyári gyakorlaton lévő diákjai, a gépkocsivezetők között pedig Otgon és Amarzaja.

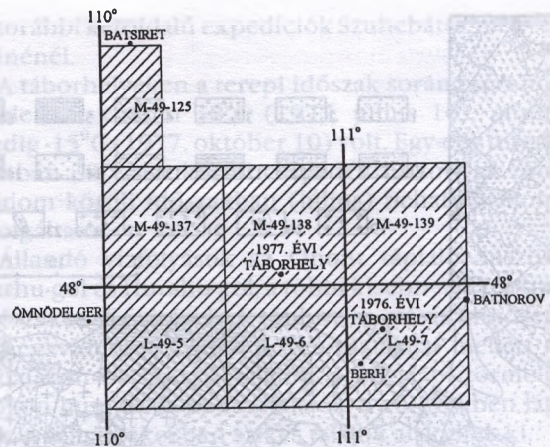
### Az expedíció tevékenysége

A csoport magyar résztvevői 1976. január 18 - március 21. között érkeztek ki Ulán Bátorba (1. fotó), többségük szállodai elhelyezést kapott, immár a Bajan-Gol Szállóban, ami komoly fejlődést jelentett a korábbi Altáj Szállóhoz képest. Közben azért mindent elkövettek, hogy lakást szerezzenek. Sokszor partizán utakon többre jutottak, mint magyar és mongol feletteseik a hivatali útvesztőkben. Igaz, előfordult, hogy a megszerzett lakást puskával kellett megvédeni.

A terv elkészítése, védeése és a terepi előkészületek után májusban leköltöztek az Öndörhántól mintegy 70 km-re ÉK-re, Berh szomon mellett kialakított táborhelyre, ahol a terepmunkákat 1976. június 1-én kezdték meg.

Június végén adták át Ulán Bátorban az NFE külföldi szakértőinek az új lakóházat, amelyben a magyarok számára is biztosították a szükséges lakásokat, bár a bútorozásra csak 1977. januárjában került sor. Mindenesetre a korábbi áldatlan állapotok a lakások vonatkozásában lényegében megszűntek.

A terepi felszereltség sok vonatkozásban javult a korábbi expedíciókhoz képest (pl. a táborhelyen saját benzin- és gázolaj-



2. ábra: A munkaterület térképlapjai

### MAGYAR RÉSZTVEVŐK:

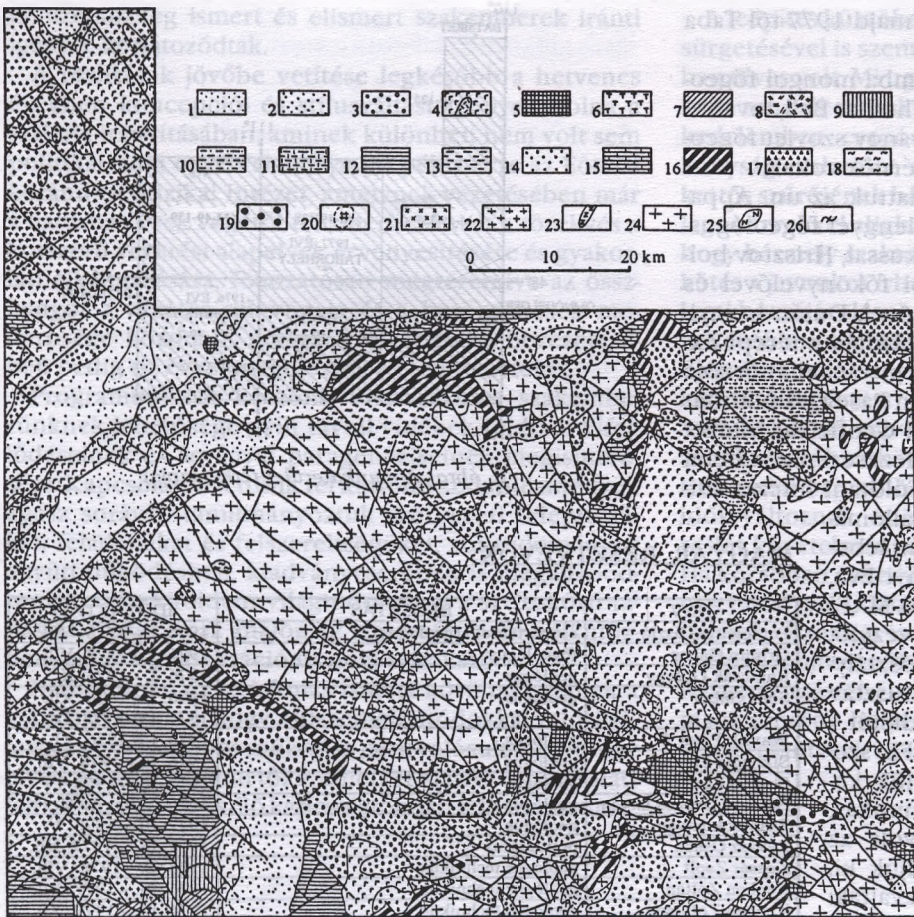
NÉV	BEOSZTÁS	IDŐTARTAM
Pentelényi László	csoportvezető (geológus)	1976. I. - 1978. VIII.
Grimm Gábor	főgeológus	1976. I. - 1978. VIII.
Raincsák György	geológus	1976. I. - 1976. X.
Solti Gábor	geológus	1976. I. - 1976. XII. 1977. IV. - 1978. IV.
Wavrik Péter ♣	geológus	1976. I. - 1976. XI.
Sikhegyi Ferenc	geológus	1976. III. - 1978. VII.
Gyalog László	geológus	1977. III. - 1978. IV.
Berényi Üveges István	geológus	1976. VIII. - 1978. IV.
Zsámbok István	geológus	1977. III. - 1978. V.
Ravasz Csaba	petrográfus	1977. IX. - 1977. XII.
Kossár Zsolt	geológus technikus	1976. II. - 1978. VIII.
Kuchen Zoltán	geológus technikus	1976. III. - 1977. XII.
Kuchen Zoltánné	geológus technikus	1976. III. - 1977. XII.
Greksa Ferenc	geológus technikus	1977. III. - 1978. IV.
Pentelényi Antal	geológus technikus	1976. I. - 1977. II.
Szoldán Károly	rajzoló	1978. I. - 1978. VII.
Gyúre István ♣	fordító, adminisztrátor	1976. I. - 1978. VIII.
Genge Vilmos	szakács	1976. III. - 1977. XII.
Kassai Miklós	szerező	1976. III. - 1977. X.
Halász Antal	gépkocsivezető	1977. V. - 1977. X.
Lovas Imre	gépkocsivezető	1977. V. - 1977. X.
Pásztor László ♣	gépkocsivezető	1977. V. - 1977. X.

### MONGOL RÉSZTVEVŐK:

NÉV	BEOSZTÁS	IDŐTARTAM
C. Dagva	vezető adminisztrátor	1976
B. Najdan	vezető adminisztrátor	1976-1977
D. Burnebazár	helyettes vezető, szakmunkás	1976
Ó. Dzsamszuren	szakmunkás	1976-1977
Cs. Szerzsibude	szakmunkás	1976-77
C. Adjaszuren	szakmunkás	1976
G. Altanoldzij	szakmunkás	1976
B. Adjaszuren	szakmunkás	1977
B. Batszuh	szakmunkás	1977
Dzs. Mjagmár	szakmunkás	1977
B. Nerguj	marsrutmunkás	1976
G. Batcsulun	marsrutmunkás	1976
D. Mjagmár	marsrutmunkás	1976
C. Gambold	marsrutmunkás	1976
C. Csulunbátor	marsrutmunkás	1976
Hísigdorzs	marsrutmunkás (darhani politechnikum)	1977
Horlo	marsrutmunkás (darhani politechnikum)	1977
Nosztói	marsrutmunkás (darhani politechnikum)	1977
Dzsargalszajhan	marsrutmunkás (darhani politechnikum)	1977
Tuvan	marsrutmunkás (darhani politechnikum)	1977
P. Bajira	marsrutmunkás	1977
D. Bászán	gépkocsivezető	1976
C. Amarzaja	gépkocsivezető	1976-77
B. Cogt	gépkocsivezető	1976
C. Gambold	gépkocsivezető	1976
D. Batbátor	gépkocsivezető	1976
D. Gomboho	gépkocsivezető	1976
C. Purevdzsav	gépkocsivezető	1976
C. Otgon	gépkocsivezető	1977
G. Dolomszuren	gépkocsivezető	1977
H. Cejenojdov	szakács	1976
O. Damján	éjjeliőr	1976
D. Csingeg	éjjeliőr	1977

1. táblázat. Az NFE 1. sz. Csoportjának résztvevői





RÉTEGTANI EGYSÉGEK	INTRUZÍV KOMPLEXUMOK
gneisz-migmatit összlet /PR <sub>3</sub> / 26 terrign-karbonátos /hajcsingoli/ összlet /PR <sub>3</sub> / 18 terrign-vulkanogén /arendabani/ összlet /PR <sub>3</sub> / 17 vulkanogén-terrign-karbonátos összlet /PR <sub>3</sub> -E <sub>1</sub> / : terrign-vulkanogén rétegcsoport /PR <sub>3</sub> -E <sub>1</sub> / 16 karbonátos-terrign-vulkanogén rétegcsoport /PR <sub>3</sub> -E <sub>1</sub> / 15	feltételezett, de bizonytalan intruziók  iniciális magmatizmus korakaledóniai ciklusa: gabbrodioritos kisintruziók /E <sub>1-2</sub> / 25 szinorogén ókaledóniai granitoidok: nagyterjedésű /gabbro-diorit/-granit batolitik /E <sub>1-2</sub> / 24
terrign összlet /S <sub>1-2</sub> / 14 flisoid /keruleni/ sorozat: finomszemű törmelékes /cargingoli/ összlet /D <sub>1</sub> / 13 durvább szemű törmelékes /narintáji/ összlet /D <sub>1</sub> / 12 finomszemű törmelékes /hobcsaji/ összlet /D <sub>1</sub> / 11 molasszoid /hardzaniji/ sorozat /D <sub>2-3</sub> / 10	koraherciniai félmélyléségi-szubvulkáni gabbro-diabáz kisintruziók /D <sub>1-2</sub> / 23
	szinorogén herciniai granitoidok: nagyméretű gránit-granodiorit plutónok /C <sub>2-3</sub> / 22
vulkanogén-terrign /öndörháni/ összlet /P <sub>1</sub> / 9 vulkanogén /gadzari/ összlet /P <sub>2</sub> / 8 vulkanogén-terrign /húdzai/ összlet /P <sub>2</sub> / 7 terrign-vulkanogén /dasibalbári/ összlet /T <sub>2-3</sub> / 6 terrign-vulkanogén /hamarhuburini v. möröngöli/ sorozat /I <sub>1-2</sub> / 5	a felad permi vulkanizmussal szoros kapcsolatban álló kisebb méretű szubszekvens gránit intruziók /P <sub>2</sub> / 21 kisméretű gránit intruzió /T <sub>2-3</sub> / 1/ ? 20 a jura vulkanizmussal szoros kapcsolatban álló kisebb hipabiszikus gránit-granoszient intruziók /I <sub>2-3</sub> / 19
terrign-vulkanogén /csobjalszáni/ sorozat /J <sub>3</sub> -K <sub>1</sub> / : Öledékes-piroklasztikus /sarillini/ összlet /J <sub>3</sub> -K <sub>1</sub> / Öledékes-effúzív /cagancabi/ összlet /J <sub>3</sub> -K <sub>1</sub> / Öledékes /dzunbaini/ összlet /K <sub>1</sub> / 3	
szárazföldi törmelékes összlet /K <sub>2</sub> / 2	
szárazföldi törmelékes összlet /N <sub>2</sub> / 1	

3. ábra. Földtani-tektonikai vázlat

tartályt lehetett felállítani), de még így sem volt kielégítő az. Állandó harcok kellett folytatni az újonnan kikerülő gépkocsik és egyéb felszerelési tárgyak rendeltetészerű használatáért, megóvásáért.

Az első terepi szezon október 15-ig tartott, ezután a fővárosban folytatódott a feldolgozó munka a szabadságra történő hazautazásig. Közben, novemberben, a nyersanyagkutató geológus, Wavrik Péter tragikus baleset áldozata lett.

Magyarországról történt visszaérkezés után a csoport elkészítette és megvédte közbenző jelentését.

Második évi táborhelynek igen szép függővölgyet sikerült találni az M-49-138-as lap D-i részén, Dumde Baján változatos, sziklás, kisebb erdőkkel tarkított vidékén (2. fotó). A szép fekvés ára volt, hogy esős időben nehezen lehetett megközelíteni, a függő mocsarakban elakadt járműveket gyakran kellett menteni, s időnként az útjavítás, útépités is a napi feladatok közé tartozott. Az 1977. évi terepszegzont

már május 2-án, behavazott felszínen kellett megkezdeni, hogy október 15-ig, a nagy hidegek beállta előtt be lehessen fejezni a tervezett munkákat. A 3. sz. Regionális Geofizikai Csoport mellett szoros együttműködést tartottunk a 2. sz. Lengyel-Mongol Csoporttal, közös terepbejárásainkon gyakran meghívott szakértők is részt vettek (3. fotó). Szeptemberben az Expedíció vezetősége és magyar küldöttség is megtekintette a frissen felfedezett öndörögáni ércindikációt és dumdebajáni táborhelyünket (4., 5. fotók).

Október második felétől Ulán Bátorban folytatódott a feldolgozó, kamerális munka, majd a magyarországi szabadság után a végleges jelentés elkészítése. A jelentés 1978. július 18-án Ulán Bátorban nemzetközi Tudományos-Műszaki Tanács előtt (melynek N. A. Marinov és R. A. Haszin akadémikusok is tagjai voltak) kitűnő minősítéssel védtek meg a Csoport vezetői. A jelentés teljes anyagának az NFE Adattárába történt leadása után augusztus közepén a csoport utolsó magyar tagjai is hazautaztak.

A fent leírt, nagyterjedésű munkaterületen két lakott település volt: Berh, mely a működő, mélyművelésű fluoritbányájáról volt nevezetes és Batnorov. A Ny-i területhatárhoz közel esett Ömnödölger, az ÉNy-i "kémény" formájú szegélyre pedig Batsiret (2., 3. ábrák). Vízét általában a környékbeli kutakból sikerült szerezni, de vásárolni, kenyérért, postáért a jelentős távolságra lévő Öndörhánba, Hentej megye székhelyére kellett járni, ahol orosz bolt is működött, melyet a magyar szakértők is igénybe vehettek.

A D-i lapok területe még uralkodóan félsivatagos, északabbra már kisebb nyír-fenyőerdők is megjelennek, az ÉNy-i kinyúló "kémény" pedig egyértelműen a tajga övezetbe esik. A Csoport tapasztalatai alapján ál-





1. fotó. Az expedíciós csoport egy része az Ulán Bátorba történt kiérkezés után (1976. március, balról jobbra: Solti Gábor, Kossár Zsolt, Kossár Zsoltné, Kuchen Zoltánné, Grimm Gábor, Raincsák György. - Kuchen Zoltán felvétele)



2. fotó. Táborhely Dumde Bajánnál (1977. szeptember - Pentelényi László felvétele)



3. fotó. Közös terepbejárás Baján Adragánál (1977. augusztus 22. Balról jobbra: Jozef Wronsky, a lengyel-mongol csoport főmérnöke, Andrzej Grocholsky, a lengyel-mongol csoport vezetője, R. A. Haszin akadémikus, Pentelényi László, az 1. sz. Csoport vezetője. - Grimm Gábor felvétele)

lítható, hogy szépségei mellett a tajga is tud olyan zöld pोकol lenni, mint a trópusi dzsungel, különösen mocsaras részein, nyár elején.

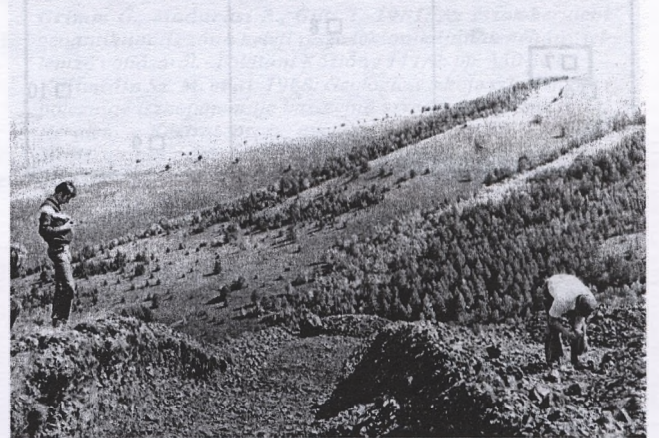
A munkaterület legmagasabb pontja az azóta híressé vált Öndör-Cagán Obó 1682 mtszf, mely az Onon és Herlen folyók közötti vízválasztó része. A legalacsonyabb pont a berhi völgyben 990 mtszf. Ebből kitetszik, hogy a henteji térszín jóval tagoltabb, és átlagos tengerszint feletti magassága mintegy 300 m-rel magasabb

**FÖLDTANI KUTATÁS 1999. XXXVI. Évfolyam 2. szám**

a korábbi kétoldalú expedíciók Szuhebátor megyei térszínénél.

A táborhelyeken a terepi időszak során mért hőmérsékleti maximum  $38^{\circ}\text{C}$  (1977. július 16), minimum pedig  $-15^{\circ}\text{C}$  (1977. október 10) volt. Egy-egy terepi szezonban 300 mm körüli csapadék hullott le, zömét a nádrom körüli időszakban (július) behatoló monszon szolgáltatta.

Állandó vízfolyások az Onont tápláló Suszjngol, Barhu-gol és Hurahu-gol, a többi kisebb-nagyobb patak időszakos. A forrásvizek többnyire ivóvíz minőségűek. A hegyvidéki területek köves váztaalajai mellett az É-i oldalakon barna erdőtalajok, a hegylábi törmelékűpokon humuszos homoktalajok, a völgyekben láptalajok, a süllyedésekben szikes talajok alakultak ki.



4. fotó. Az öndör-cagáni feltáró munkák megtekintése 1977. szeptember, U. Matzdorf, Zs. Bjamba. (Pentelényi László felvétele)

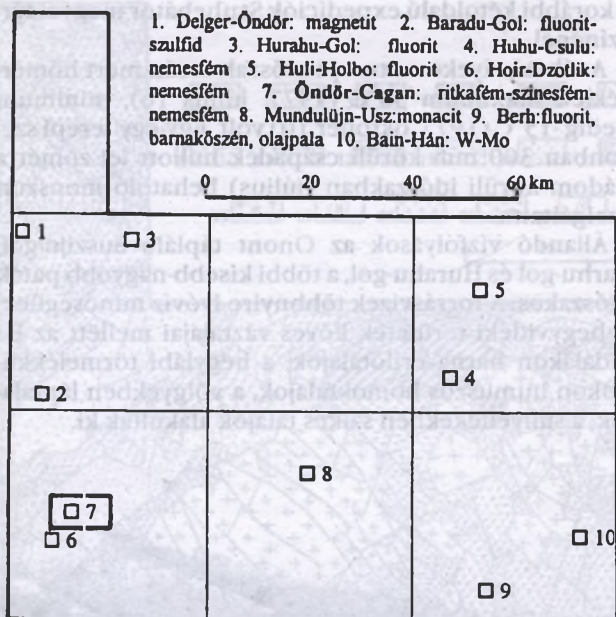
Az É-i és magasabban fekvő területek tajganövényzetétől (Pinaceae, Betulaceae, Salix) eltekintve a növényvilág zöme sztyeppei pázsitfűves. Megtalálhatók a sztyeppei állatvilág tipikus képviselői, a róka, nyúl, mormota, farkas, rágcsálók, kígyók, őz, szarvas, vad-



5. fotó. Küldöttség látogatása a dumdebajáni táborban (1977. szeptember, balról jobbra: Simon András, Ravasz Csaba, Kárpáti Lajos, Solti Gábor, Gelei Gábor, Zsille Antal. - Pentelényi László felvétele)

disznó, a tajgajellegű területen hiúz és medve is. Az állandó vizekre jellemző a halbőség. A vizes területek madárvilágát aranykacsa, daru, vadkacsa, hatyú, tüzök képviseli leginkább, a szárazabb vidékeket sas, keselyű, varjú, veréb és fűrjfelék. A rovarvilág hihetetlenül gazdag, különösen a nedvesebb völgyekben. Június-július táján a felhőkben támadó tavaszi böglyök az erdős területeken szinte lehetetlenné teszik a munkát. A ván-





4. ábra. Fontosabb nyersanyag-előfordulások

dorló jurtákat kísérő háziállatok: ló, szarvasmarha, kecske, juh, kutya, kevesebb teve és jak.

A feltérképezett terület 65%-a hegyvidék bonyolult földtani felépítéssel, közepesen értékelhető légifotó anyaggal, elég jó feltártsággal, száraz időben kielégítő járhatósággal (kivétel az egybefüggő erdővel borított "kémény" formájú terület rosszul értékelhető légifotó anyaggal, gyenge feltártsággal, rossz járhatósággal). A fennmaradó 35% síkvidéki terület közepesen bonyolult földtani felépítéssel, közepesen értékelhető légifotó anyaggal, rossz feltártsággal, száraz időben kielégítő járhatósággal jellemezhető.

A térképezés kondíciós adatai jók: 4710 km bejárású útvonal, 5500 dokumentált észlelési pont, 7500 minta. Mindezt 1500 fm fúrás, 3000 m<sup>3</sup> árkolás, 230 m<sup>3</sup> aknázás egészítette ki.

A hidrogeológiai, geokémiai felvételezés során közel 17000 torlat, metallometriai, pont, vízkémiai, stb. mintát vettünk. A térképezéshez igényelt geofizikai méréseket a fent említett 3. sz. Regionális Geofizikai Csoport végezte. Az anyagvizsgálatok, laboratóriumi elemzések zöme a tolgoji (Ulán Bátor) központi laboratóriumban speciális vizsgálatok pedig Magyarországon készültek. A vizsgálatokban résztvevő fontosabb specialisták: Kovách Ádám, Balogh Kadosa, Ravasz Csabáné, Rákosi László, Oravec Jánosné, Góczán Ferenc, Földvári Mária, Iharosné Laczó Ilona, J. M. Ivanova, G. G. Martinzon. A végleges jelentés oroszra történő fordításánál értékes segítséget nyújtott a geofizikai csoport állományába tartozó Horváth János és Jánosné.

### A földtani térképezés és nyersanyagkutatás eredményei

A korábban végzett kutatások közül Kalimulin Sz. M. et al. (1968) és Marinov N. A. (1971, 1973) munkáit kell kiemelni.

A légifotók desiffrirozása, a menetvonalak és észlelési pontok előírás szerinti sűrűsége a képződmények nagy pontosságú lehatárolását, ábrázolását biztosították (3. ábra).

A munkaterület a Közép-Mongol gyűrt övezet Keruleni blokkja északkeruleni zónájához tartozik.

Feltételezhetően középső proterozóos üledékképződésre illetve intrúzív tevékenységre utalnak a hubinunduri gránitgneisz és migmatit foszlányok.

A felső proterozóos-alsó paleozóos rétegcsoportok egymásból fokozatos átmenettel fejlődtek ki, terrigén-karbonátos, terrigén-vulkanogén, vulkanogén-terrigen és karbonátos-terrigen-vulkanogén rétegcsoportok különíthetők el, de ma már csak hiányos rétegsoraik, lepusztult foszlányaik tanulmányozhatók az alsó paleozóos gránitmasszívumok felszínén. Az üledékképződés kezdete bizonytalan, de nagy valószínűséggel a középső proterozoikum végére datálható. A legidősebb képződmények a regionális metamorfózis epidot-amfibolit stádiumáig jutottak el, a többiek ennél valamivel kevésbé metamorfizáltak, s erősebb elváltozást csak az elsődleges kontaktusok közelében mutatnak.

Az alsó-középső kambriumban az óceáni kéregtípus felszakadt zónái mentén már létrejöttek kisebb, nyújtott formájú gabbro-dioritos testek, de nagyméretű gránit plutónok benyomulására csak a kambrium végén az ordóvícium elején került sor (6. fotó).

Ezekhez kapcsolódnak a fontosabb fluorit- és poli-



6. fotó. Felső kambriumi-alsó ordóvíciumi gránit batolit kibúvása Dumde Baján környékén (Pentelényi László felvételei)

metallikus indikációk. Ezt az ordóvícium során kiemelkedés és részleges szárazföldi vulkanizmus követte.

A felső szilúrban részleges és mérsékelt, majd a devonban újra nagyobb méretű süllyedés indult, ami vastag tengeri-terrigen üledéksorozat eredményezett. A középső-felső karbon folyamán többfázisú intrúzív benyomulások eredményeképpen közepes méretű gránit-granodiorit plutónok jöttek létre, elterjedt telérsorozatokkal.

A perm időszak során mind az effúzív, mind az intrúzív savanyú magmás tevékenység felerősödött, ezzel kapcsolatos a bainháni ritkafém indikáció. A megindult süllyedéssel a tenger átmenetileg benyomult a területre, majd az üledékképződés fokozatosan lagunássá, kontinentálissá vált.

A mezozóos aktivizáció középső-felső triász vulkanizmussal illetve felső triász-alsó jura plutonizmussal kezdődött (kisméretű gránit, granitoszienit intrúziók). A jura végén-kréta elején végbement mozgások már nagyjából a terület mai arculatának kialakulásához vezettek. Létrejöttek az ÉK-DNy-i csapású és erre merőleges kréta medencék lépcsős törésrendszerekkel, melyek mélysége az 1500 m-t is meghaladhatja. A medenceperemek mentén újra aktivizálódó vulkáni tevékenység egyre bázisosabb anyagot szolgáltatott, egészen az



olivinbazaltig. A vulkáni működés lezáródása után a medencék többségének sülyedése nem állt meg, s bennük az alsó kréta felső részén molassz jellegű szárazföldi, tavi üledékek jelentős vastagságban halmozódtak fel. A berhi medencében fúrással felszín közelében barnaköszén és olajpala rétegeket tártunk fel. A vizsgálatok szerint a barnaköszén fényes barnaköszénnek, gázköszénnek és lángköszénnek, az olajpala gyenge-közepes kategóriájúnak minősült (Solti G. 1980).

Az alsó kréta végével a lényeges tektonikai mozgások megszűntek. A felső kréta kavicsstakarók mellett meg kell említeni, hogy gazdag spóra-pollenanyag segítségével sikerült kimutatni a kréta záró tagjának, a dániai emeletnek a jelenlétét is.

A tektonikai viszonyokat jól szemlélteti Grimm G. et al. (1981) munkája.

A felvételi terület a kelet-mongóliai metallogén provinciába tartozik, annak közép-mongol sávjába esik túlnyomó része. A korakaledóniai törésrendszer része, elsősorban fluorit-, kisebb mértékben ritka- és színesfém indikációról volt ismert.

Az 1. sz. Csoport térképező munkája során számos indikációs pontot mutatott ki, részletesen 8 db indikációs területet kutatott meg. Ezek közül 3 korábban is ismert volt: a bainháni kvarctelérés-greizenes W-Mo, hura-hu-goli alacsonyhőmérsékletű fluorit és baratu-goli, szintén alacsonyhőmérsékletű fluorit, szulfid indikáció, melyek közül a bainháni az NFE 4. sz. Bolgár-Mongol Csoportja kutatta tovább.

A további 5 indikációt az 1. sz. Csoport kutatói fedezték fel:

- o delger-öndöri magnetitszkarn,
- o huhu-csului hidrotermális és szkarn jellegű nemesfém indikáció,
- o huli-holbói hidrotermális, teléres fluoritindikáció,
- o hoir-dzotliki kvarctelérés nemesfém indikáció,
- o öndör-cagáni komplex ritkafém-színesfém-nemesfém indikáció.

Utóbbi az NFE kutatási területének legjelentősebb új nyersanyag-előfordulása, az 1977-es terepi szezon végén, Zsámbok István menetvonalára révén vált ismertté, így lényeges feltáró munkára már nem maradt idő (4. fotó), s továbbkutatásával, értékelésével az NFE további nyersanyagkutató csoportjai foglalkoztak. Itt alsó devon palás üledékeket telérszerű gabbroid testek

törnek át, utólagosan erősen elváltozva. Az ércesedés részben teléres, részben stockwerk típusú, részletes leírásával a további expedíciós csoportok beszámolóit foglalkoznak. Horizontálisan és vertikálisan is igen jelentős kiterjedésű, 650 m-es fúrás nem jutott ki belőle.

Érdekességként említhető még a mandulújn-uszi terület monacit dúsulás más radioaktív és ritkaföldfém ásványok társaságában.

A nyersanyagkutatásban elért eredményekért Pentelényi László (1980) és Zsámbok István (1982) mongol kormánykötésében részesült.

#### FELHASZNÁLT IRODALOM

- Grimm G., Madarasi A., Gutí T. 1981: Az észak-kerületi geantiklinális zóna keleti része tektonikájának néhány jellemző vonásáról. - *Földtani Közlemények* 111/2. pp. 350-361.
- Kalimultán Sz. M. et al. 1968: *Geologicszeskoje sztrojenytje i poleznüje iszkopajemüje basszejna srednyego tecsentylja r. Kerulen.* - Kézirat orosz nyelven, Ulán Bátor, *Geológiai Minisztérium Adattára*
- Martinov N. A. 1971: *Geologicszeszkaja karta Mongolszkoj Narodnoj Reszpubliki.* 1:500.000. - Moszkva
- Martinov N. A. et al. 1973: *Geologija Mongolszkoj Narodnoj Reszpubliki.* - Moszkva
- Naszanbajar N. 1976: *Gyejsztyvtyelno internacionalnaja. - Mongolszkije Novosztij* No 16. p. 2.
- Pentelényi L. 1997: *A mongóliai Nemzetközi Földtani Expedíció 1. sz. Csoportja - Kézirat (Előadás az MFT Tudománytörténeti Szakosztálya 1997. április 15-i előadó ülésén), 4 p.*
- Pentelényi L., Grimm G. et al. 1978: *Geologicszeskoje sztrojenytje i poleznüje iszkopajemüje szevero kerulenszkovo rajona v Szevero-Vosztocsnoj Mongolii.* - Kézirat orosz nyelven, NFE Adattár, Ulán Bátor
- Pentelényi L., Síkhegyi F., Kalafut M., Csongrádi J., Zsámbok I. 1983: *Geological mapping and prospecting in North Kerulen Territory, Mongolian People's Republic (International Geological Expedition 1976-1980).* - *Special Papers* 1983/1. 59 p.
- Peregí Zs., Csongrádi J., Gálosfalvi M., Papp P., Zsargal-szajhan D. 1989: *A magyar-mongol expedíciós csoport földtani és nyersanyag-kutatási munkája 1983-1985 között Mongóliában.* - *Magyar Állami Földtani Intézet Évi Jelentése az 1987. évről* pp. 461-476.
- Solti G. 1980: *Dzunbainszkije otlozsenytija nyizsnyevó mela rajona posz. Berh, Vosztocsnaja Mongolia.* In: Martinov N. A. et al.: *Geologia i poleznüje iszkopajemüje Mongolszkoj Narodnoj Reszpubliki.* - Moszkva, pp. 70-73.
- Taba S., Pápa A. et al. 1980: *Otsot o rezultatah gravimetricseszkh i kompleksznüh geofizicseszkh iszledovanyij v szevero-kerulenszkom rajone Szevero-Vosztocsnoj Mongolii.* - Kézirat orosz nyelven, NFE Adattár, Ulán Bátor