

Földtani kutatás

1972. XV. évfolyam 1-2. szám

TARTALOMJEGYZÉK

Felelős szerkesztő:
DR. FÜLÖP JÓZSEF

A szerkesztő bizottság:

DR. ALFÖLDI LÁSZLÓ, DR. ADÁM OSZKÁR, DR. BARNABÁS KÁLMÁN, DR. DANK VIKTOR, DR. JANTSKY BÉLA, DR. JUHÁSZ JÓZSEF, DR. KASSAI FERENC, MORVAI GUSZTÁV, DR. NEMECZ ERNŐ, DR. VARJÚ GYULA, DR. VITÁLIS SÁNDOR

Szerkesztő:

LUKÁCS JENŐ

*

Szerkesztőség:

Budapest, I., Iskola u. 13., III. 311.
Telefon: 359-506

*

Felelős kiadó:

Központi Földtani Hivatal

*

A Földtani Kutatás megjelenik évente négy alkalommal

Egy-egy lap ára 5,— Ft

Előfizetés és terjesztési ügyben

felvilágosítást a Magyarhoni

Földtani Társulat (Bp., VI.,

Anker köz 1.) ad

Telefon: 229-870

FMNYV d. t. 1653

<i>Morvai Gusztáv</i> : A Központi Földtani Hivatal nemzetközi kapcsolatai.	1
<i>Pantó Gábor</i> : Magyar részvétel a nemzetközi földtani szervezetekben.	5
<i>Bartha György</i> : Magyar geofizikusok szerepe a nemzetközi geofizikai szervezetekben.	9
<i>Mészáros Mihály</i> : A magyar földtan külföldi gazdasági munkái.	11
<i>Baráth István</i> : A KGST Földtani Állandó Bizottság szerepe a geofizikai műszerfejlesztésben.	15
<i>Bíró Ernő—Varga Imre—Vándorfi Róbert</i> : A jugoszláv határmenti együttműködés tapasztalatai és eredményei a kőolajiparban.	23
<i>Szurovy Géza</i> : A magyar kőolajbányászat expanziós lehetőségei az ország határain túl.	26
<i>Balkay Bálint</i> : Bauxitkutatási lehetőségek Afrikában, a Közel- és Közép-Keleten.	31
<i>Mészáros Mihály</i> : Ásványi nyersanyagok kutatási lehetősége Dél-Amerikában.	35
<i>Jantsky Béla</i> : Az első mongóliai földtani térképező expedíció tapasztalatai.	42
<i>Balla Zoltán</i> : A kelet-mongóliai érc kutatás módszeréről.	51
<i>Hobot József—Király Ernő</i> : Mongóliai komplex vízkutató expedíciók munkája 1967—1970 között.	58
<i>Nagy Elemér</i> : Áttekintő földtani térképezés Kubában.	68
<i>Alföldi László</i> : A GEOMINCO Rt. tevékenysége.	71
<i>Molnár József</i> : Magyar földtani kutatók külföldi működése.	77

I N H A L T

<i>Gusztáv Morvai</i> : Internationale Beziehungen des Zentralamtes für Geologie der UVR.	1
<i>Gábor Pantó</i> : Ungarische Teilnahme in den internationalen geologischen Organisationen.	5
<i>Görgy Bartha</i> : Rolle der ungarischen Geophysiker in den internationalen geophysikalischen Organisationen.	9
<i>Mihály Mészáros</i> : Wirtschaftlich bedeutende Arbeiten der ungarischen Geologen im Ausland.	11
<i>István Baráth</i> : Rolle der Ständigen Kommission für Geologie des RGW in der Entwicklung geophysikalischer Instrumente.	15
<i>Ernő Bíró—Imre Varga—Róbert Vándorfi</i> : Erfahrungen und Ergebnisse der Grenzzusammenarbeit mit Jugoslawien in der Ölindustrie.	23
<i>Géza Szurovy</i> : Ausdehnungsmöglichkeiten der Arbeit der ungarischen Ölindustrie im Ausland.	26
<i>Bálint Balkay</i> : Bauxitforschungsmöglichkeiten in Afrika, im Nahen und Mittleren Osten.	31
<i>Mihály Mészáros</i> : Möglichkeit der Erforschung mineralischer Rohstoffe in Südamerika.	35
<i>Béla Jantsky</i> : Erfahrungen der ersten mongolisch—ungarischen geologischen Kartierungsexpedition.	42
<i>Zoltán Balla</i> : Methoden der Erzforschung in der Ost-Mongolei.	51
<i>József Hobot—Ernő Király</i> : Die Arbeit der ungarischen komplexen Wasserforschungsexpedition in der Mongolei in den Jahren 1967—1970.	58
<i>Elemér Nagy</i> : Geologische Übersichtskartierung in Kuba.	68
<i>László Alföldi</i> : Tätigkeit der Aktiengesellschaft GEOMINCO.	71
<i>József Molnár</i> : Ausländstätigkeit ungarischer Geologen und Geophysiker.	77

A Központi Földtani Hivatal nemzetközi kapcsolatai

Írta: **Morvai Gusztáv**

Minden szakmában a jó elméleti alapok, a kellő gyakorlat, a továbbképzési és az összehasonlítási lehetőség az, amely a színvonalat meghatározza. A nemzetközi tapasztalatok — a szakirodalomból merített ismeretekén kívül — a külföldi egyetemeken végzett tanulmányok, a külföldi földtani munkában való részvétel, a külföldi ösztöndíjak megpályázása és külföldi tanulmányutak révén jutnak a szakember birtokába.

A nemzetközi tapasztalatok szerzésének ezeket a változatait műszaki-tudományos együttműködés (MTE) néven foglalja össze a magyar szóhasználat, lehetőséget pedig az országok közötti (kétoldalú) kormány szintű megállapodások nyújtanak. Az ötvenes években a MTE-nek csak ezt a lehetséges formáját ismertük. A hatvanas évek elejétől a MTE szervezésében fokozatos decentralizálódás ment végbe a kül- és belpolitikai, valamint gazdasági változások következtében.

Az Országos Földtani Főigazgatóság a maga idejében a csehszlovák és lengyel, majd a demokratikus német társintézményekkel lépett közvetlen kapcsolatba.

A Központi Földtani Hivatal ezt a kapcsolatot szovjet, jugoszláv, osztrák, mongol, és bulgár relációkkal bővítette. Ez évtől lehetőség látszik a kapcsolatok kiterjesztésére a román és francia társintézmények felé is. A partnerek és a magyar fél igényei néha egyezők, de sokszor jelentősen el is térnek az országok eltérő földtani adottságai és eltérő eredményei miatt. Az országok többsége nálunk a szénhidrogén, bauxit, termásvíz kutatást, vagy a geofizikai műszerfejlesztést kívánja tanulmányozni, mi viszont a mérnökgeológia, érgeofizika, gépi adatfeldolgozás vagy anyagvizsgálat általuk kifejlesztett módszereit szeretnénk elsajátítani külföldön.

A nemzetközi kapcsolatok elmélyítését a szakemberek tájékozottságán és célirányos érdeklődésén kívül az idő és a pénz kérdése is jelentősen behatárolja. Az intézetek, vállalatok hazai és külföldi feladatai ritkán teszik lehetővé éppen annak a szakembernek a rövidebb-hosszabb időre történő kiszakítását a munkából, akinek éppen a legnagyobb szüksége lenne a külföldi tapasztalatok szerzésére. A külföldi utak finanszírozásának jelenlegi rendszere pedig az intézeti, vállalati vezetést ösztönzi a legkevésbé külföldi tanulmányutak kezdeményezésére. Két német és egy szovjet hosszúlejárati tanulmányút óta ezért nem utazott ki területünkről senki hosszabb időre szocialista országokba. Nem titkolható ok természetesen a megfelelő nyelvtudás hiánya sem, bár ebben a kérdésben az

utóbbi években jelentős javulás mutatkozik. Nyugati kapcsolatainknál a helyzet pont fordított. Itt a rövidebb utakhoz alig rendelkezünk pénzügyi forrással és ezért sajnos a nemzetközi rendezvényeken való részvételek korlátozott biztosítása mellett rövid tanulmányútra már nem futja erőnkől, az államközi megállapodások, ösztöndíjas cserék ugyanakkor — megfelelő téma esetén — akár évi 5—8 többhónapos tanulmányútra is lehetőséget nyújtanak. Az elmúlt hét évben megvalósított 23 hosszúlejárati tanulmányút országokénti megoszlását az alábbi táblázat szemlélteti:

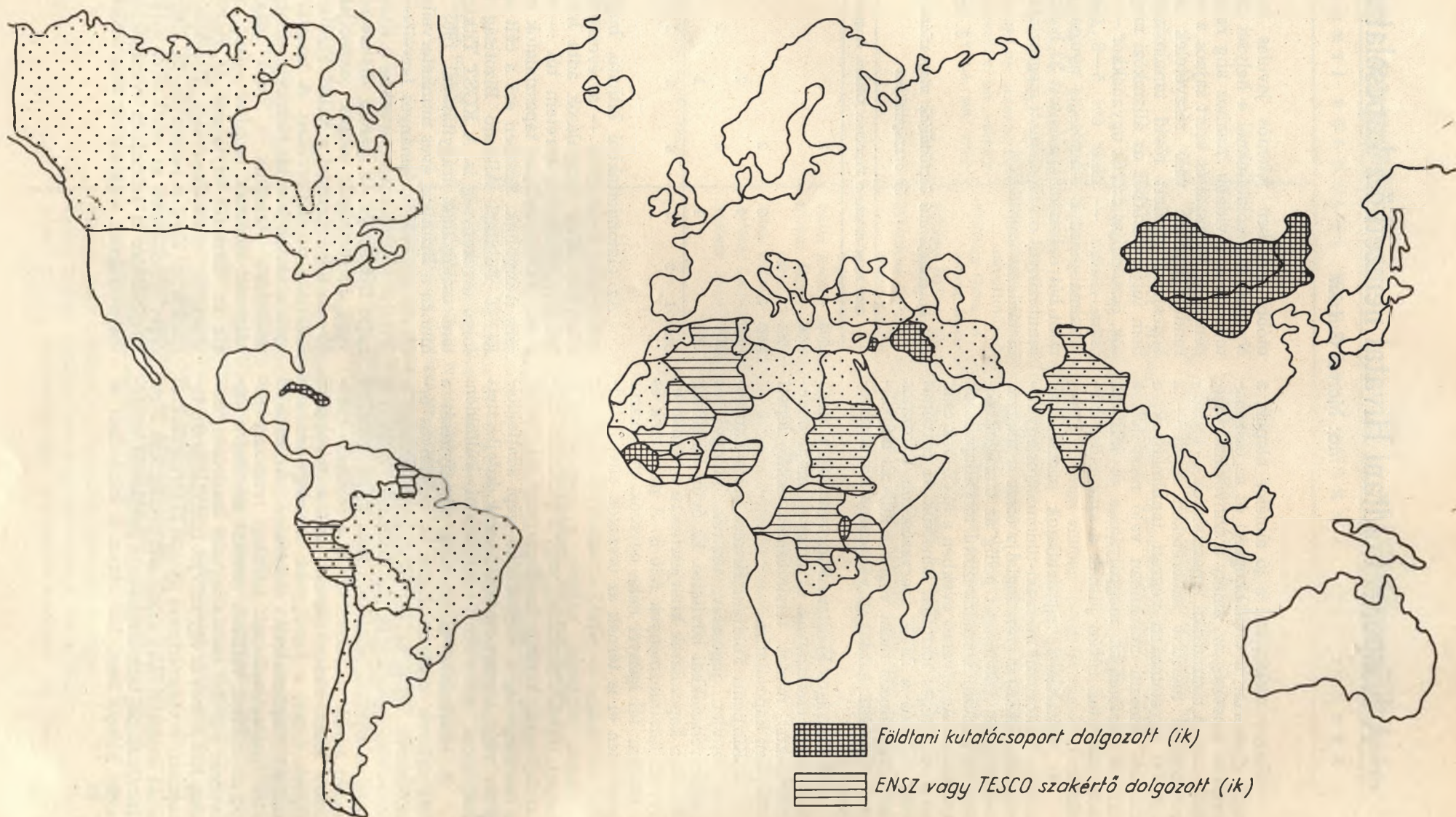
1. sz. táblázat


A hosszúlejárati ösztöndíjak megoszlása évenként és országoként

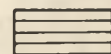
	SzU	NDK	Ausztria	Franciao.	Olaszo.	Anglia	India	Finno.
1965				1				
1966	1							
1967	1							
1968	1		2	2				
1969			4		2			
1970				3		2	1	
1971			1		1			1
Össz.	1	2	7	6	3	2	1	1

Az elmondottakból látható, hogy a KFH nemzetközi kapcsolatai — az évente megtartott közvetlen MTE tárgyalások adta hivatalos államközi érintkezés keretein túl — elsősorban a nemzetközi szakmai tapasztalatok megszerzésére irányultak. Részben ezt a célt szolgálja a KGST Földtani Állandó Bizottság keretében folyó tevékenység is. A KGST Titkárság Földtani osztályának irányításával 1963 óta folyó munka a Bizottság éves munkaterveiben, illetve ötéves műszaki-tudományos terveiben jut kifejezésre. A témákat a tervekbe a KGST Végrehajtó Bizottsága, az iparági állandó bizottságok, vagy az országok maguk javasolják. Évente 30—35 téma szerepel a KGST Földtani Állandó Bizottság munkatervében. A magyar intézmények a témák jelentős részében vállalnak közreműködést, elkészítik a téma magyarországi helyzetét bemutató tanulmányokat, véleményezik az összesítő anyagokat és résztvesznek a szakértői, munkabizottsági üléseken, szemináriumokon. Ezek a rendezvények kitűnő lehetőséget biztosítanak az adott téma színvonalának megítélésére a szocialista országokban és személyi-szakmai kapcsolatok kiépítésére.

KÜLFÖLDÖN VÉGZETT FÖLDTANI TEVÉKENYSÉG



 Földtani kutatócsoport dolgozott (ik)

 ENSZ vagy TESCO szakértő dolgozott (ik)

Digitalizálva a Magyar Bányászati és Földtani Hivatal támogatásával, a Magyarhoni Földtani Társulat kezdeményezésére.  Földtani Társulat kezdeményezésére.  kereskedelmi tárgyalások folytak

A magyar fél részvételét a Központi Földtani Hivatal elnöke által vezetett Földtani Állandó Magyar Kormánybizottság irányítja. A KGST XXIII. ülészakának határozata alapján kidolgozott „Komplex program” a gazdasági integráció előmozdítását szolgáló tevékenységet a tudományos-módszertani témák elé helyezte. Az országok ásványi nyersanyagszükségletéből kiindulva a figyelem a fejlődő országokból történő kielégítés lehetőségeinek felmérése felé fordult. A „Komplex program” előkészítése során számos területen megvizsgálta a bizottság a szocialista országok kutatási tevékenységének, módszereinek, geofizikai műszereinek és fúrás-technikai felszereltségének színvonalát a fejlett tőkés országokhoz képest és az így nyert megállapítások alapján határozta meg a következő időszak legfontosabb feladatait. A KGST XXV. ülészak által kibocsátott dokumentum ilyen alapokra épült.

Mind a KGST, mind az MTE feladatok megoldásának egyre gyakrabban alkalmazott formája az országok közötti két és többoldalú együttműködés, melynek megnyilvánulásai szakterületünkön:

- a műszaki-tudományos feladatok közös kidolgozása (szovjet, bulgár reláció),
- a határmenti adatcsere és mérések (szlovák, jugoszláv, román reláció),
- a közös műszerfejlesztés (német, szovjet reláció).

A Központi Földtani Hivatal megalakulása óta számos kísérletet tett az import ásványi nyersanyagoknak magyar földtani—bányászati közreműködéssel történő biztosítására és földtani—geofizikai bér munka végzésére külföldön. Ilyen irányú törekvését a Kormány Nemzetközi Gazdasági Kapcsolatok Bizottsága a mongóliai kutatások finanszírozásával már korábban is támogatta, 1970. szeptemberi határozatával pedig a fejlődő országok irányában is egyetértőleg vette tudomásul. A külképviseleti és külkereskedelmi szervekkel egyre erősödő kapcsolat bizonyára előbb-utóbb meghozza gyümölcsét és az Országos Földtani Főigazgatóság, illetve Központi Földtani Hivatal kínai, mongóliai, guineai, kubai, az Országos Földtani Kutató és Fúró Vállalat libanoni, és az Országos Kőolaj- és Gázipari Tröszt iraki munkáit további külföldi kutatások fogják követni.

Nem lehet szó nélkül hagyni szakértőink egyéni, vagy csoportos tevékenységét az ENSZ, vagy a TESCO szervezésében. Ők 13 fejlődő ország területén szereztek elévülhetetlen érdemeket a magyar földtan hírnevének (2. sz. táblázat).

Földtani kutatócsoport dolgozott(ik)

- | | | |
|-------------|------------|---------|
| 1. Kína | 3. Guinea | 5. Irak |
| 2. Mongólia | 4. Libanon | 6. Kuba |

ENSZ- vagy TESCO-szakértők dolgoztak(ik)

- | | | |
|---------------------|-------------|-----------------|
| 1. Guinea | 6. Kongó | 10. India |
| 2. Mali | 7. Burundi | 11. Kuba |
| 3. Ghana | 8. Tanzánia | 12. Brit Guyana |
| 4. Nigéria | 9. Szudán | 13. Peru |
| 5. Elefántcsontpart | | |

Jószolgálati vagy kereskedelmi tárgyalások folytatók földtani, vízföldtani, geofizikai, mélyfúrási szakembereink bevonásával

- | | | |
|----------------|-------------|----------------|
| 1. Jugoszlávia | 11. Marokkó | 20. Guinea |
| 2. Görögország | 12. Algír | 21. F. Vota |
| 3. Ciprus | 13. Tunisz | 22. Mauritania |
| 4. Törökország | 14. Líbia | 23. Kanada |
| 5. Szíria | 15. EAK | 24. Kuba |
| 6. Libanon | 16. Szudán | 25. Chile |
| 7. Irak | 17. Zambia | 26. Peru |
| 8. Irán | 18. Nigéria | 27. Brazília |
| 9. India | 19. Ghana | 28. Bolívia |
| 10. Vietnam | | |

Sajnos, nincs mód e helyen felsorolni név szerint azokat a földtani—bányászati szakembereket, akik az elmúlt években különböző jószolgálati, külkereskedelmi stb. delegációk tagjaként 28 országot kerestek fel. Ismereteikkel a magyar földtan tapasztalatai is bővültek, fáradtságos munkájuk előbb-utóbb eredményre vezet.

A földtani és külkereskedelmi szervek kapcsolatát a 3. és 4. sz. táblázat, expedícióink és szakértőink tevékenységi területét a térkép-melléklet mutatja.

3. sz. táblázat

	TESCO	NIKEX	CHEMOLIMPEX	GEOMINCO
KFH MÁFI	+	+	—	+
ELGI	+	+	—	+
NIM OKGT	+	—	+	—
MAT	+	—	+	+
EMSZ	+	—	—	—
OFKFBV	+	+	—	+
OHV VIFUV	—	+	—	—
ÉVM FTV	+	—	—	—

A táblázatból is látható, hogy a szellemi exportot szervező TESCO mellett a GEOMINCO és a NIKEX azonos súllyal, de a CHEMOKOMPLEX is jelentős mértékben vesz részt a külföldi földtani bér munka és ásványi nyersanyagkutatás bonyolításában.

Az 1971/1972. évi külkereskedelmi jellegű földtani tevékenység területei

jellege	A munka		Kivitelező	Lebonyolító intézmény
	helye			
földtani térképezés	Mongólia		MÁFI	NIKEX
földtani térképezés	Kuba		MÁFI	MTA
víz kutatás	Mongólia		ELGI	NIKEX
víz kutatás	Jugoszlávia		VIKUV	NIKEX
talajmechanikai fúrás	Libanon		OFK FV	NIKEX
olaj kutatás	Irak		OKGT	CHEMOKOMPLEX
érc kutatás	Mongólia		ELGI	NIKEX
érc kutatás	Mongólia		ELGI	GEOMINCO
érc kutatás	Mongólia		ALUTERV	GEOMINCO
érc kutatás	Mongólia		OFK FV	GEOMINCO
bauxit kutatás	Vietnam		MAT	CHEMOKOMPLEX

A Központi Földtani Hivatal nemzetközi rendezvényeken való képviselését az MTA Földtani és Geofizikai Nemzeti Bizottságaival, a Magyarhoni Földtani Társulattal, a Magyar Geofizikusok Egyesületével, valamint a társhatóságokkal (NIM, OVH, ÉVM, Műv. Min.) egyezteteti.

A Nemzetközi Földtani Kongresszus központi rendezvényein (5. sz. táblázat) kívül több bizottság (jura, neogén, mikropaleontológiai stb.) üléseire sikerült képviselőinket elküldeni.

5. sz. táblázat

éve	helye	A kongresszus magyar résztvevőinek száma	
		összesen	KBH (ill. elődjei) képviselő
		1948	London
1956	Mexikó	3	1
1960	Koppenhága	6	2
1964	Delhi	3	1
1968	Prága	55	10

Közreműködést vállaltunk a Kárpát Balkán Geológiai Asszociáció bizottságainak (rétegtani, üledékföldtani, tektonikai, vízföldtani stb.) munkájában is. Az INQA ülésein is részt vesz képviselőnk. Geofizikai nemzetközi szervek közül az UGGI-val, az Európai Geofizikusok Egyesületével és a KAPG-val van intenzív kapcsolatunk.

A Központi Földtani Hivatal a nemzetközi munka hatékonyságának növelésére különösen fontosnak tartja:

- a tanulmányutakat jobban igazítani a tervekhez, különösen a hosszúléjárátú tervekhez,
- tanulmányúti jelentések és KGST anyagok közkinccsé tételét,
- szakmai propaganda anyagok számának, minőségének és terjesztési körének bővítését,

- nemzetközi összehasonlító gyűjtemények létrehozását,
- a különféle specialisták számának és választékának növelését hazai intézményeinkben és külföldi szakértőink körében,
- hosszúléjárátú tanulmányúti lehetőség bővítését,
- a külföldi szakértők szakmai és nyelvi felkészítésére tanfolyamok, egyetemi továbbképzési stb. lehetőségek megteremtését,
- nemzetközi kádertartalékok képzését,
- a közös határmenti vizsgálatok folytatását,
- intézmények közötti együttműködést és munkamegosztást anyagvizsgálat, műszerfejlesztés stb. vonalán.

Mindez a szakmai ismeretek és az információszerezési lehetőség bővüléséhez, a hazai eredmények nemzetközi propagálásához, a szakmai-személyi és gazdasági kapcsolatok fejlesztéséhez és új hazai eredmények eléréséhez is vezet.

МЕЖДУНАРОДНЫЕ СВЯЗИ ЦЕНТРАЛЬНОГО ГЕОЛОГИЧЕСКОГО УПРАВЛЕНИЯ ВЕНГРИИ

Морваи Густав

Автор показывает развитие научно-технической деятельности Центрального Геологического Управления ВНР. Устанавливает, что Управление и его исследовательские институты тесно связаны соответствующими органами всех социалистических стран, а сотрудничество с другими странами также хорошо развивается. Подробно рассказывает о многосторонних формах сотрудничества по линии СЭВ и о новых геологических задачах по экономической интеграции социалистических стран.

Упоминает об усилиях Управления для расширения зарубежной деятельности экспертов, зарубежной работы по заказу нахождения зарубежных месторождений полезных ископаемых для покрытия импорта страны в минеральном сыре. При этом указывает на возрастающую заинтересованность внешнеторговых предприятий в геологических работах. Говорит об участии венгерских представителей в международных организациях. В конце перечисляет задачи по улучшению эффективности работ по международному научно-техническому и экономическому сотрудничеству.

Magyar részvétel a nemzetközi földtani szervezetekben

Írta: Pantó Gábor

A geológusok méltán büszkék arra, hogy más tudományágakat megelőzve 94 évvel ezelőtt nemzetközi tudományos szervezetet alapítottak a Nemzetközi Földtani Kongresszus (NFK) intézményében. Ez az akkori idők tudományos szervezése és nemzetközi tudományos élete igényeinek megfelelően társadalmi szervként jött létre, mint a földtani tudományok egészének legmagasabb szintű eredménybemutató és vitafóruma.

Földtani eredmények meggyőző bemutatása csak helyszíni demonstrációval összekapcsolva lehet teljes, ezért került az NFK első — ebben a vonatkozásban azóta sem módosult — alapszabályába az a vendéglátó országra háruló kötelezettség, hogy a nemzeti földtan tudományos eredményeit az ország geológiájának kirándulásokon történő bemutatásával helyszínen dokumentálja. Ez az a sarkalatos feladat, mely az NFK-t más régen letűnt, nemzeti meghívású és társadalmi szervezésű szakmai „világkongresszusok” közül kiemelve, egyetlen veteránként máig életben tartja. Tekintettel a geológusok kiolthatatlan, egyre erősödő igényére, hogy a nemzetközi találkozók alkalmat nyújtsanak egy-egy ország (vagy nagyobb földtani egység) geológiájának tapasztalati megismerésére, biztosra vehető, hogy ez a — váltakozva nemzeti jellegű — szervezési forma még sokáig fennmarad.

Több, mint 8 évtizeden át az NFK-ban futottak össze a nemzetközi földtani együttműködés erővonalai, s ebben a négyévenként összeülő nemzetközi grémiumban — a vendéglátók és ezzel együtt az elnökség személycseréi ellenére — a magyar tudomány képviselőit nagy tudósaink nemzetközi tekintélye és élénk személyi kapcsolata „társadalmi úton” kellőképpen biztosította. A nemzetközi kooperáció személyi stabilitásáról a kongresszusonként változó tisztikarok égiszében a szakterületenként létrehozott permanens bizottságok (Commission) gondoskodtak. Igaz, ezek is csak négyévenként összeülő, társadalmi szervek voltak, mégis képesek voltak — nemzeti, társadalmi erőforrásokból merítve — a tudomány fejlődésének és a kor kívánalmainak többé-kevésbé megfelelő koordináció elvégzésére.

Századunk második felére egyre parancsolóbban jelentkeztek a földtani igények a nemzetközi tudományos együttműködés korszerű formái (állandó és rendszeres információcsere, kooperáció, komplexvállalkozások munkacsoportos együttműködés, „ad hoc” találkozók és szimpóziumok útján) iránt, melyek az NFK szervezeti keretében nem voltak megvalósíthatók. Ennek mintegy elébe menve 1948 óta több

szemben élt kezdeményezéssel, sőt sürgetéssel is az UNESCO, majd a Nemzetközi Tudományos Uniók Tanácsa (ICSU), hogy a más tudományterületeken jól bevált „nemzetközi unió”-jellegű szervezet létrehívásával a földtani szakterület is váljék az Egyesült Nemzetek szorgalmazta nagy nemzetközi és interdiszciplináris tudományos integráció aktív résztvevőjévé.

Hosszú és szenvedélyes viták után 1960-ban, a 21. NFK-n (Koppenhága) született elvi döntés az unió létrehívásáról, mely 1961-ben Földtani Tudományok Nemzetközi Uniója (IUGS) néven, az ICSU tagjaként Párizsban formálisan meg is alakult. Az MTA 1963-tól vállalta magára az unió-tagság gyakorlását, s ennek ellátására az Elnökség Nemzeti Bizottságot nevezett ki, melynek elnöke és titkára egyben az ICSU Nemzeti Bizottság tagja.

Az IUGS Nemzeti Bizottság — jóváhagyott működési szabályzat nélkül — az MTA más unió-nemzeti-bizottságai gyakorlatát követve saját uniója és annak szervezetei működésében törekedett a magyar részvétel szervezetté tételére és a magyar tudomány eredményeinek fokozottabb érvényre juttatására. Ez az Unió első 10 éves fejlődésének erjedésekkel, növekedési nehézségekkel terhelt időszakában nem volt könnyen áttekinthető, még kevésbé maradéktalanul teljesíthető feladat.

Álljon itt — a teljesség igénye nélkül — a legtagabb értelemben vett (diszciplinárisan az ásványtantól az őslénytanig, térben a Földmagtól a bolygóig, célkitűzésekben az elméleti alapvetéstől gazdasági objektumok realizálásáig terjedő illetékességű) „földtani tudomány” IUGS-égisz alatt kiépült szerveződésének jellemzése.

A földtan mai nemzetközi tudományos szervezésében sajátságosan ötvöződik a társadalmi (nemzeti, egyesületi, sőt egyéni kezdeményezésű, ha tetszik „alulról jövő”) szervezési forma a nemzetközi tudományintegráció összfeladataiból lebontott (tehát UNESCO—ICSU—UNIO vonalon „felülről jövő”) szervezeti keretekkel és feladatkiosztásokkal.

Az Unió „alkotmányát” első közgyűlése (1964, Újdelhi) hagyta jóvá. Ez a földtani tudományok területén a nemzetközi együttműködés szervezését és fejlesztését minden vonalon az Unióra ruházta és ajánlotta, hogy az NFK valamennyi permanens szervezete (asszociációk, komissziók, komiték) az Unió irányítása alá kerüljön. Ez a folyamat jogilag az NFK új alapszabályának elfogadásával (1968, Prága) teljes megerősítést nyert. Ez az alapszabály tudományos-szervező hatalmától megfosztja ugyan az NFK-t,

de elismeri a legnagyobb súlyú nemzetközi (társadalmi) tanácskozó és tanácsadó testületként a földtani tudományok egész területére. Unió és NFK között kölcsönös elnökségi képviselet biztosítja a két szervezet összehangolt együttműködését és kétoldali szankció gondoskodik arról, hogy unió-közgyűlés és kongresszus egyidőben, egy helyen legyen.

A földtani nemzetközi együttműködés ilyen módon való rendezése kétségtelenül a legjobban felelt meg a geológusok sajátos igényeinek, megadta az alapját az NFK hagyományos keretek közötti továbblépésének — ami a geológusok többségének fő követelése volt — és biztosította, hogy az együttműködés nagy — és jóhagyományú kongresszusi szervei Unió-égsz alatt továbbműködjenek.

A kedvező rendezés hatalmas lökést adott a korábbi szervezetek aktivitásának és újak születésének. Az 1968-as prágai közgyűlés már 14 asszociáció, 8 komisszió, 4 komité működését, ill. csatlakozását hagyta jóvá. Elnevezésüket (a rendkívül szaporra szubkomissziók és munkacsoportok felsorolása nélkül) a melléklet tartalmazza, itt csak a tudományos munkaterületeket adjuk meg:

Asszociációk: Afrika földtana, hidrogeológia, minerológia, paleontológia, szedimentológia, anyagásványok, érctelepek, világ- és kontinens-földtani térképek, geokémia és kozmokémia, mérnök-földtan, negyedkor, matematikai földtan, planetológia, palinológia.

Komissziók: A földkéreg hasznosítható elemei, a földtan egyetemi oktatása, tengeri földtan, meteoritek, rétegtan, petrológia, tektonika, földtani tudománytörténet.

Komiték: Földtani dokumentáció, felsőköpeny-kutatás, adattárolás és -kezelés, anyagi támogatásszerzés.

1968 óta újabb féltucat szervezet lépett ideiglenes működésbe és várja létjogosultságának elismerését az 1972-es (montreali) közgyűléstől.

Egyszerű végigtekintésre is szembeötlik a munkaterületek nem azonos súlya és többszörös átfedése. Az IUGS-szervezetek száma már 1968-ban aggasztóan nagy, a kettőzések révén az egészséges koordinációt hátráltatónak és az Unió anyagi lehetőségeihez képest túlméretezettnek tűnt. Az IUGS nem tartozik az ICSU „gazdag” uniói közé. A tagországoktól szedett tagdíja, s az ezzel arányos UNESCO-hozjárulás (vagyis ezekből adódó évi budgetje) alig teszi ki pl. a mindössze hét asszociációval dolgozó Geodéziai és Geofizikai Unióéknak (IUGG) egyötödét. Főként társadalmi szervezési hagyományok — elsősorban az a törekvés, hogy a nemzeti (országoké) tagdíjszedés nélkül működő NFK minél több tagja vállalja az Unió-tagságot (aminek még mindig kb. 30 a híja, főleg afro-ázsiai országok között) — voltak a nagyobb költség-

vetés kialakításának akadályai. A nemzetközi együttműködési szervezetek affiliációjánál érvényesült liberalizmus ugyanakkor nemcsak a támogatást igénylő szervezetek számát szaporította ijesztő módon, de az IUGS érdekkörébe vont tudományterületet a földtantól távolosó diszciplínákra (pl. a régészet az INQUA-n keresztül, csillagászat, kozmofizika az IPA révén) terjesztette ki.

Az Unió-támogatás igen alacsony szintjére az egyes szervezetek igen különbözőképpen reagáltak. Megindult a versengés — és nem eredménytelenül — közvetlen UNESCO-támogatás biztosítására (meteoritek, világ-földtani térkép). Nemzeti tagdíjszedés közvetlenül asszociációk, komissziók részéről; nemzeti tudományos egyesületek csatlakoztatása egyre nagyobb hozzájárulási kvótával, sőt természetes személyek asszociáció-tagsága egyéni tagdíjfizetéssel. Az egyes nemzetközi együttműködési szervezetek anyagi önállósodása révén a centrális unióvezetés egyre inkább névlegessé vált, s a nemzeti bizottságok csakis Unión keresztül érvényesíthető befolyását több vonalon egyéni kapcsolatok és kezdeményezések váltották fel.

Nagyobb nemzetközi koordinációs és kooperációs vállalkozások már eleve közvetlen UNESCO-támogatásra alapozva súlypontilag az IUGS-en kívül (Nemzetközi Geológiai Korrelációs Program) vagy több uniót érintő célkitűzésekkel ICSU-éjsz alatt (Geodynamics Project) születtek. Minden okunk megvan rá, hogy a teljes geonómia számára igen jelentős, a szó valódi értelmében tudományos integrációt jelentő eredményeket várjuk ezektől a „nagy”, uniófeletti vállalkozásoktól. 7, ill. 10 munkacsoportra lebontott programjuk tanulmányozása azonban nem oszlatja el a jelentős egymásközötti fedések és kettőzések aggodalmát és felveti az egészséges munkafelosztás rendezésének sürgősségét az Unió alapszervezeteivel.

A modern geonómiai célkitűzések megvalósításának legütőképesebb szervezete kétségtelenül a Geodynamics Project. Azt a helyzeti előnyt, hogy ennek születésénél a magyar szakemberek ott lehettek és a programkialakításba is beleszólásuk volt nyílt, intenzív, idevágó komplex kutatási vállalkozásokban kívánjuk gyümölcsöztetni, különösen azokon a területeken, melyek az integrált magyar földtudományi kutatások súlyvonalába esnek (pl. Mediterrán régió geodinamikai kérdései). A bekapcsolódás hatékonyságát és egybehangoltságát a magyar Geodynamics Bizottság biztosítja.

A bennünket legközvetlenebbül érdeklő regionális nemzetközi földtani szervezet, egyben az egyik lepezegőbb életű és céltudatos tevékenységű asszociáció, a Kárpát-Balkáni Földtani Asszociáció, különleges, rendhagyó státuszú szervezet. Az alapító országok (Csehszlovákia, Jugoszlávia, Lengyelország, Románia) 47 évvel ezelőtt nemzeti-társadalmi vállalkozásként az

NFK égisze alatt hívták életre e hegységrendszerek földtani megismerésének együttműködésen alapuló fejlesztése és elmélyítése céljából, s hasonló módon alakult újjá 1956-ban a Szovjetuniót, Bulgáriát és Magyarországot is tagjai közé iktatva. Mivel szervezési elve és zárt működési területe nem illett az IUGS asszociáció közé, 1984 után nem kérte affiliációját az Unióhoz és a nemzetközi segélyforrásról lemondva megmaradt a váltakozó nemzeti erőforrásokból fenn tartott társadalmi forma mellett, mint az egyetlen — címében az NFK védnökségét viselő — Uniótól és UNESCO-szervezetektől független nemzetközi földtani Asszociáció.

Milyen tehát a magyar részvétel a felsorolt sokféle nemzetközi szervezetben (további, Unióval és NFK-val kapcsolatban nem álló, nemzetközi jellegű együttműködési formákkal itt nem foglalkozunk), mit tett vagy tehet ennek előmozdítása érdekében a Nemzeti Bizottság? A nemzetközi együttműködés — a bemutatásból látható — igen szerteágazó, szövevényes és jellegét tekintve is heterogén. A Nemzeti Bizottság normákhoz igazított létszámából nem telik ki, valamennyi asszociáció vagy komisszió külön-külön személlyel való képviselése, így 14—16 szakterületi reszortfelelőssel dolgozik, akikre fejenként természetesen több jut a felsorolt (és fel nem sorolt, szubkomisszió-, munkacsoport-rangú) szervezetekből.

A — valójában társadalmi jellegű — reszortfelelősi megbízás természetesen nem jelent még aktív magyar részvételt a megfelelő nemzetközi szervezetekben. A Nemzeti Bizottság egy-egy szakterületet képviselő tagja természetesen — ugyancsak társadalmi úton — mozgósíthat szakembereket a hatékonyabb nemzetközi fellépés előkészítésére „asszociáció-nemzeti-bizottság” vagy más megjelöléssel. A „magyar színék” hatékony képviselése, sőt eredményeink kellő reflektorfénybe állítása főképp személyes szerepléssel — majd a személyes kapcsolatok gondos írásbeli ápolása útján — biztosítható a tudomány nemzetközi porondjain.

Mivel a kapcsolatfelvétel és -ápolás legfontosabb alkalmi a „nagyrendezvények”, elsősorban az NFK-val együtt időzített IUGS-közgyűlés, a Nemzeti Bizottság munkájában is négyéves periodicitás tapasztalható. A nagy — szinte már túl nagy — találkozók előkészülete a gépezet valamennyi szervezetét fokozott tevékenységre ösztönzi, s a Nemzeti Bizottságra hárul annak elősegítése, hogy ebből a nemzeti rész színvonalasan és időben teljesüljön, és hogy a magyar tudományt reprezentáns küldöttség képviselje.

Nem igényel bővebb magyarázatot, hogy egy kongressuson résztvevő magyar delegáció létszámát elsősorban nem az ott tárgyalandó témák súlya vagy a személyes képviselőhöz fűződő nemzeti tudományos érdekek határozzák meg, hanem a geográfiai fekvés. Európán kívüli kongresszusoknál — ez az eddigi gyakorlat — a

magyar delegáció tagjai egy kézen megszámlálhatók. Az NFK-k viszont 10 000-et megközelítő létszámot mozgósító monstre-rendezvényekké nőnek, melyek csak hússzoros — térben szét szórt — szimultánban tudják lefuttatni 8—10 ülésnap alatt az NFK—IUGS rengeteg szekciójában, szimpóziumán, komissziójában, szubkomissziójában, komitéjában, munkacsoportjában, tanácsában vagy elnökségi ülésén a témérdek letárgyalnivalót. A maroknyi magyar kiküldött szaladgál — és éppen onnan hiányzik, ahol a magyar képviselőt a legégetőbb lett volna.

A kielégítő magyar reprezentáció minimuma, hogy a 14—16 reszortfelelős részt vegyen a kongresszuson, „láttassa magát” asszociációjában, komissziójában, befolyolhasson a következő időszakra hozott döntésekbe és elevenen tarthassa személyes kapcsolatait. A papír-felelőst, akit több, mint 10 éve nem láttak partnerei, könnyen elfelejtik és az általa képviselt ország kikerül a tudományos együttműködés sodrásából. Úgy látszott, a minimum elérésére, sőt túlszárnyalására első ízben kínálkozik lehetőség 1968-ban, amikor „karnyújtásnyira” Prágában ülésezett az NFK. A Nemzeti Bizottság vállalta a társrendező szerepét (4 magyarországi kongresszusi kirándulás előkészítésével) és a magyar részvételt valóban reprezentatívává, létszámában utolérhetetlen rekorddá (55 fő) növelte. A sok előkészítő munka termésének betakarítását, sajnos, az ülészak korai bezárása megakadályozta — már pedig 1980-nál előbb nem számíthatunk arra, hogy a geológia „nagy találkozója” újra Európában legyen.

Távolról sem kívánja ez a bemutatás azt a megállapítást sugallni, mintha a tudomány csak a kongresszusokon élne. A zsúfolt nagyrendezvények tudományos munkájának gyenge hatásfokáról elég sok bírálat hangzott el eddig is — mégis ezek olyan alkalmak, amikor kellő szervezettséggel „sok legyet lehet ütni egy csapásra”.

A szűkebb specializáltságú, kisebb létszámú, elérhetőbb kongresszusközi rendezvényeken sok igen fontos tudományos eredmény született és ezeken a magyar részvételt — több esetben házigazdaként — igen aktívnak és jó hatásfokúnak könyvelhetjük el.

Számunkra igen fontos a Kárpát—Balkáni Földtani Asszociáció keretében folyó, bennünket mindenképpen legközelebből érintő, példás együttműködésen és helyes munkafelosztáson alapuló földtani összmunka. Az Asszociációban a magyar tudomány képviselői és eredményei kellő kiemelésben részesültek, és több fontos vállalkozásban (metamorfit- és mélységi magmatit-térkép) a kezdeményezés és irányítás magyar kézben van. Az Asszociáció 9. kongresszusa (Budapest, 1969) a magyar geológia impozáns teljesítménye volt, melynek tematikai összefogottsága és magas tudományos szintje méltán aratott elismerést.

A Magyar Állami Földtani Intézet 1969-ben

ünnepelet centenáriuma több más fontos nemzetközi földtani tanácskozást vonzott hozzánk. Ha ezek mindegyike nem is volt IUGS-rendezvény, hatásuk, sikerük oda, a földtan nemzetközi vérkeringésébe torkolt. A „Földtani Intézetek Napja” megrendezésével elindított magyar kezdeményezés sok ország azonos feladaton — hazájuk földtani megismerésén — dolgozó szakemberei között realizált újstílusú kapcsolatot. A Nemzetközi Földtani Korrelációs Program budapesti zászlóbontása a magyar földtan nemzetközi elismerését dokumentálta, és fontos szerepet, beleszólást biztosított számunkra a Program ki-munkálásában. Az IUGS Sztratigráfiai Komisz-sziója égiszében rendezett Mediterrán Jura és Eocén (MÁFI), valamint Neogén Kollokviumok (Magyarhoni Földtani Társulat) bő alkalmat nyújtott arra, hogy a magyar sztratigráfusok ésszerű megoldásokkal, széles horizontú értéke-léssel nemzetközi síkon is előrevezessék a bo-nyolult rétegtani problémamegoldásokat. A II. ICSOBA Konferencia nagy nemzetközi elisme-rése igazolta, hogy a meghívás elfogadásával a „magyar bauxitföldtannak” előlegezett elis-merésnek bőséges tudományos fedezete van.

A magyar földtannak azonban nem csak centenáriumi esztendeje van, amikor mód van rá, hogy idehaza éljük a nemzetközi földtani együttműködést. Az 1971-es „szürke” esztendő-ben is 100-nál többre rúgott az IUGS—NFK-szervezésű konferenciák, szimpóziumok, bizott-sági, albizottsági ülések, közös bejárások és munka-megbeszélések száma — ezek közül 20-nál többön vett részt magyar kiküldött.

A részvétel kielégítő volta, vagy túl ala-csony szintje számszerűen nem dönthető el. Kétségtelen, hogy a „megcélzott” találkozó-k számunkra legfontosabbak, legkönnyebben el-érhetőek (Európában, többségében szocialista országokban rendezettek) voltak, s olyanok, amelyeknél együttműködésünknek „gyökere”, előzménye volt. Ahova elmentünk, a magyar képviselőt használt az „ügynek” és növelte tu-dományunk tekintélyét külföldön. Kiküldetés-ben nem jelentkezik, eredményében azonban azonos hatású a „levelező bizottsági ülésekbe” való bekapcsolódás, ami pl. az eruptív kőzet-nomenklatúra vonalán eredményesen volósult meg.

A biztató adatok fényében sem tölthet el azonban bennünket túl nagy megelégedettség. Jóllehet, az említett mintegy 100 rendezvény fele tárgykorileg, vagy területileg távol áll tőlünk, tehát indokolt a távolmaradásunk tőlük, de leg-alább 20-on, melyen nem voltunk ott, lett volna a magyar földtanrak mondanivalója, lett volna az is, aki elmondja — de az élő kapcsolat, az előzmények hiányoztak. Itt van még sok be-hoznivalónk, s ez csakis a nemzetközi találkozó-kon való nagyobb számú és aktívabb részvétellel valósítható meg. Ez egyben az a pont is, ahol

a Nemzeti Bizottság hatékonysága — nem ren-delkezővén kiküldetési keretek fölött — erősen lecsökken.

MELLÉKLET

Az International Union of Geological Sciences együttműködési szervezeteinek hivatalos címe és rövidítése

- Association des Services Géologiques Africaines (ASGA)
- International Association of Hydrogeologists (IAH)
- International Mineralogical Association (IMA)
- International Paleontological Union (IPU)
- International Association of Sedimentologists (IAS)
- Association Internationale pour l'Étude des Argi-les (AIPEA)
- International Association on the Genesis of Ore Deposits (IAGOD)
- International Association for the Geological Map of the World (IAGMW)
- International Association of Geochemistry and Cosmochemistry (IAGC)
- International Association of Engineering Geology (IAEG)
- International Union for Quaternary Research (INQUA)
- International Federation of Societies of Economic Geologists (IFSEG)
- International Association for Mathematical Geology (IAMG)
- International Planetological Association (IPA)
- International Association of Palynologists (IAP)
- Commission for the Study of Economic Elements in the Earth's Crust
- Commission for Geology Teaching at University Level
- Commission for Marine Geology
- Commission on Meteorites
- Commission on Stratigraphy
- Commission for a World Geochronological Scale (előbbihez rendelve)
- Commission on Petrology
- Commission on Structural Geology
- Committee for the Study of Geological Docu-mentation
- Committee for the Promotion of the Upper Mantle Project (1971-ben megszűnt)
- Committee on Storage, Processing and Retrieval of Geological Data
- Endowment Committee (anyagi támogatásszerzésre létrehozott komité)
- Uniófeletti (UNESCO—ICSU) kooperáló szervek:
 - International Geological Correlation Program (IGCP)
 - Inter-union Commission on Geodynamics (ICG)

GÁBOR PANTÓ

A gradual evolution lasting over ten years led, besides maintenance of the old, societal institution of the International Geological Congress, to the confir-mation of the International Union of Geological Sci-ences as the main international body of geologists orga-nizing collective enterprises on association, commission and committee level.

The Hungarian National Committee of Geological Sciences was engaged in keeping Hungarian contribu-tions — among which those of the Carpatho—Balkan Geological Association were the most ample ones — on a good international standard. Scientific evolution tending towards a concise geonomy manifested in the intense activities in inter-union organizations: UMP, Geodynamics Project and others.

Magyar geofizikusok szerepe a nemzetközi geofizikai szervezetekben

Írta: Dr. Barta György

A különböző tudományágak közül a földtudományok kényszerültek először szervezett nemzetközi együttműködésre, kutatásuk tárgya, a Föld nemzetközisége miatt. Az egyes nemzetek részvételének mértéke az együttműködésben mindenkor függvénye volt a résztvevő ország technikai-kulturális fejlettségének, népességének és annak, hogy mekkora területen végezték a méréseket.

Az utóbbi szempontból a tengeri hatalmak általában előnyben voltak a szárazföldiekkel szemben, mert az óceánok és sarkvidékek nemzetközi területei elsősorban a számukra voltak hozzáférhető kutatási objektumok.

Tudatosan szervezett nemzetközi együttműködés a földtudományok területén belül is legkorábban a geofizika egyes ágaiban fejlődött ki. Vessünk egy rövid pillantást ennek a meglehetősen bonyolult szervezetnek kialakulási körülményeire és történeti fejlődésére.

A Humboldt, Gauss és Weber által megalakított mágneses egyesület fő feladata a mágneses tér meghatározása volt a Föld különböző pontjain. Kezdeményezésükre az európai országok egymás után rendeztek be mágneses megfigyelőállomásokat, obszervatóriumokat. Tevékenységüknek köszönhető, hogy Európában 1836—41 között 19 helyen folyt egyidejű mágneses megfigyelés. Szórványosan ugyan azelőtt is végeztek sorozatos obszervatóriumi jellegű elhajlásméréseket (pl. a XVIII. sz. végén hazánkban is), de ezek a kezdeményezések nem vezettek szorosabb nemzetközi együttműködésre.

Az obszervatóriumok — akárcsak ma — a Föld felületén egyenlőtlenül voltak elosztva, a sűrűn lakott kultúrterületeken aránylag sok obszervatórium létesült. Már a mágneses egyesület is érezte, hogy az obszervatóriumoknak ez az egyenlőtlen eloszlása előnytelen a kutatás szempontjából, ezért Humboldt nagy nemzetközi tekintélyét felhasználva elérte, hogy az angol kormány gyarmati állomásokat, az orosz cár pedig, Szibériában, mágneses obszervatóriumokat állított fel, ahol 1842—48-ig óránként figyelték meg a mágneses elemek értékeit. Ezek az állomások voltak a kevésbé lakott területek közepén, őserdőkből, sivatagokban, óceáni szigeteken létesített mágneses obszervatóriumok ősei.

A francia fokmérés a XVIII. sz. végén felkeltette az érdeklődést Földünk alakjának pontosabb meghatározására, amely feladat szintén csak szoros nemzetközi együttműködéssel valósítható meg. A feladat nemzetközi szervezésére mintegy 100 évvel ezelőtt alakult a közép-euró-

pai fokmérés szervezete, amely a századforduló táján európai jelleget öltött. Ennek utódképpen 1919-ben alakult meg a Nemzetközi Geodéziai és Geofizikai Unió (IUGG). Az Unió 7 asszociációból áll: geodézia IAG; szeizmológia és a Föld belső fizikája IASPEI; meteorológia és az atmoszféra fizikája IAMAP; a földmágnesség és aeronomia IAGA; oceanografia IAPSO, hidrológia IASH; vulkanológia és a Föld belső kémiája IAVCEI.

Az Unió és asszociációi a következő üléseket tartották: Brüsszel 1919, Róma 1922, Madrid 1924, Prága 1927, Stockholm 1930, Lisszabon 1933, Edinburgh 1936, Washington 1939, Oslo 1948, Brüsszel 1951, Róma 1954, Torontó 1957, Helsinki 1960, Berkeley 1963, Svájc különböző városai 1967, Moszkva 1971 (és Párizs 1975).

A Föld jelenségeivel foglalkozó tudományágak fejlődésével újabb nemzetközi szervezetek létesültek a felmerült új problémák megoldására. Tizenöt évvel ezelőtt alakult meg a nemzetközi Űrkutatási Bizottság (COSPAR). Bizonyos munkák elvégzésére időleges szervezetek is alakultak. Ilyenek voltak az első sarki év 1882—83, a második sarki év 1932—33, majd a Nemzetközi Geofizikai Év (IGY) 1957—58, Geofizikai Együttműködés 1959, Nyugodt Nap Éve (IQSY) 1963—64 és a Magnetoszféra Éve 1976—77.

A feladatok megoldására az időben korlátozott működésű szervezetek mellett a kutató földtartomány vagy feladatkör is alapja lehet bizonyos nemzetközi együttműködésnek. Ilyen volt a múlt évtized végén megalakult ún. Mohol-terv, melynek az eredeti célja a földkéreg átfúrása volt. Anélkül, hogy ezt a tervet megvalósították volna, a kutatási irány 1962-ben az ún. Felső Köpeny Programmá (UMP) alakult.

A program alapján a közvetlen fúrás mellőzésével geofizikai módszerekkel részletesen kutatták Földünk kérgének és felső köpenyének sajátosságait. Ezt a kutatási programot idén egy általánosabban megfogalmazott nemzetközi feladatkör, a Geodinamikai Program (ICG) váltotta fel, amelynek fő feladata a Föld dinamikai tulajdonságainak és felszíni tektonizmusának általános vizsgálata.

A munkafeladatok földterületek szerinti felosztása több esetben a nemzetek regionális együttműködésére is vezetett. Így alakult meg az Európai Szeizmológusok Bizottsága, a két világháború között, a nemzetközi földtani unió (IUGS) keretében a Kárpát—Balkán Asszociáció

(KBA), vagy újabban a Planetáris Geofizikai Kutatások Bizottsága (KAPG) és az űrkutatással foglalkozó INTERKOZMOSZ szervezet, a szocialista országokra kiterjedő hatáskörrel.

A vázlatos összeállításon is jól látható, hogy a nemzetközi együttműködés e keretei a legkülönbözőbb térbeli, időbeli, földtani, vagy akár nemzeti vagy nemzetközi adottságok alapján alakultak ki. Valamennyi szervezetnek egy-egy célja azonban Földünk titkainak alaposabb feltárása érdekében végrehajtott egységesen szervezett munka. Kérdés, hogy milyen szerepet játszottak és játszanak a magyar kutatók ezekben a szervezetekben?

Természetes, hogy a szervezet bonyolultsága miatt az egyes földtudományok nem különülnek el élesen egymástól. A nemzetközi Geodéziai és Geofizikai Unióban is a geodéták és geofizikusok mellett nagy szerepet játszanak a meteorológusok, geológusok, hidrológusok és oceanográfusok. Az egyes tudományterületek szétválasztása, osztályozása és geofizikai szakterületre korlátozása tehát meglehetősen nehéz. Bizonyos kép kialakítása kedvéért — a teljesség igénye nélkül — felsorolom a moszkvai UGGI és a seattlei COSPAR konferencián a két világ-szervezet különböző bizottságaiba beválasztott magyar szakemberek névsorát:

IASPEI Európai Szeizmológiai Bizottság:
Bisztricsány Ede tag

IASPEI Nemzetközi Hőáram Bizottság:
Boldizsár Tibor tag, Stegena Lajos tag

IAVCEI Sugárzó Izotópok munkacsoportja:
Kovács Ádám tag

IASH: Kovács György főtitkár
IAMAP Légköri Kémia Nemzetközi Bizottsága:

Mészáros Ernő tag

A Geodinamikai Unióközi Bizottság 6. munkacsoportja (Folyamatok a Föld belsejében, azok kapcsolata a jelenkori felszíni tektonikával és az erőtér-mérésekkel):

Barta György elnök.

A COSPAR szervezet Bureau-jának tagja: Barta György geofizikus; első munkacsoportjának (mesterséges holdak telemetriája) tagjai: Almár Iván, Ill Márton csillagászok és Ferencz Csaba elektromérnök; 6. munkacsoportjának (úrtechnika meteorológiai alkalmazásai) tagja: Tanczer Tibor meteorológus.

A korántsem teljes felsorolásból látható, hogy viszonylag kis területű, létszámú és anyagi lehetőségű országunk a nemzetközi szervezetek bizottságaiban megfelelő számban és feladatkörben tevékenykedik.

A CIKKBEN SZEREPLŐ RÖVIDÍTÉSEK JEGYZÉKE

IUGG	International Union Geodesy and Geophysics
IAG	International Association of Geodesy
IASPEI	International Association of Seismology and Physics of the Earth's Interior
IAMAP	International Association of Meteorology and Atmospheric Physics
IAGA	International Association of Geomagnetism and Aeronomie.
IAPSO	International Association of the Physical Science of the Ocean
IASH	International Association of Hydrological Science
IAVCEI	International Association of Vulcanology and Chemistry of the Earth's Interior
IUGS	International Union of Geological Sciences
COSPAR	Committee on Space Research
IGY	International Geophysical Year
IQSY	International Quiet Sun Year
UMP	Upper Mantle Project
ICG	Interunion Commission on Geodynamics

PART OF HUNGARIAN GEOPHYSICISTS IN THE INTERNATIONAL GEOPHYSICAL ORGANIZATIONS GYÖRGY BARTA

After a brief description of the evolution and historical development of international geophysical unions and work programs, the author presents the list of Hungarian experts who were elected in 1971 as members of different committees of the world organizations IUGG and COSPAR at the conferences in Moscow and Seattle respectively.

A magyar földtan külföldi gazdasági munkái

Irta: Dr. Mészáros Mihály

A magyar földtan nemzetközi kapcsolatai sokrétűek. Egyre erősödő ága a gazdasági jellegű feladatokat ellátó külföldi földtani tevékenység. Ahhoz, hogy ennek irányvonalát, fejlesztési elképzeléseit megfelelően kijelölni és értékelni tudjuk, meg kell ismerkedni az előzményekkel, az eddigi erőfeszítésekkel, szemléletváltozással.

Példaként említhetjük meg az 1966-ban megindított mongóliai földtani térképező expedíciókat, mely kifejezetten azzal az utasítással indult el, hogy csak térképezést végezhet, az esetleges nyersanyagindikációkkal, előfordulásokkal nem foglalkozhat. A fejlődés rácsafolt erre a szemléletre, mert végül is az expedíció több mint száz különféle ásványnyersanyag-indikációval, és az időközben magkutatásra került wolfram-, valamint molibdén-előfordulással a tarsolyában tért haza. Elindítója, megalapozója lett a kiterjedt mongóliai közös kutatásainknak. Hozzá kell ehhez tenni, hogy a mongol fél által felajánlott munkalehetőségek között az általunk elfogadott földtani térképezésen kívül különféle nyersanyagkutatási feladatok is szerepeltek. A választás az akkori szemléletnek megfelelően esett a földtani térképezésre.

A legutóbbi időkig egy-egy tudományos jellegű földtani feladatot szakértő, vagy expedíció kiküldésével elvégeztünk külföldön, de elzárkóztunk a hazai célokat szolgáló nyersanyagkutatási munkák végzése elől.

Csak néhány éve folyik céltudatos törekvés kereskedelmi jellegű kutatási munkák, valamint a hazai nem, vagy nem kellő mértékben termelhető ásványi nyersanyagoknak földtani munkák révén való megszerzésére. A korábbihoz képest 180 fokos szemléletváltozás indokaira az alábbiakban kitérünk. A csak rövid múltra visszatekintő erőfeszítéseink tapasztalatai, az ezek alapján kialakított további irányvonal érdeklődésre tarthat számot.

1. Külföldi földtani kutatások alapvető szempontjai

A külföldi kutatások szorgalmazását két fontos szempont indította el:

- a) az ország ásványi nyersanyagokkal való ellátottsága (lehetőségek és igény);
 - b) a hazai földtani kutatási és bányászati kapacitás helyzete.
- a) A földtani szervek feladata hatáskörükön belül az ország ásványnyersanyag-ellá-

tásának biztosítása. Volt időszak, amikor arra törekedtek, hogy a népgazdaság által igényelt ásványi nyersanyagokat mindenféleképpen a hazai földből nyerjék.

Nagyarányú kutatások indultak ekkor nemegyszer olyan helyeken is, amelyek még indikációnak sem igen minősültek. Nem merült fel a baráti államokkal esetleg létrehozható együttműködés, vagy más országok területén való kutatás lehetősége. Mindent magunk akartunk megoldani. Törekvéseink természetesen csak olyan mértékben sikerülhettek, amilyen mértékben adottságaink engedték. Ha a kutatások egyike, másika sikertelenül, vagy nem a várt eredménnyel végződött is, a hasznos ásványi nyersanyagok szempontjából, ennek a korszaknak nagy eredménye volt, hogy felszíni és mélyföldtani ismereteink nagymértékben megnövekedtek.

A korszerű módszerekkel végzett kutatások az egységes elveken nyugvó készletszámítások bevezetése és elvégzése hozzásegítettek az ország ásványnyersanyag-helyzetének és -lehetőségeinek tárgyilagos feltárásához.

Hazánk földtani felépítésének ismeretében felvázolhattuk melyek azok a nyersanyagfélések, melyek kutatására van földtani lehetőség, és melyekre nincs. A meglévő és várható készletek alapján pedig a nyersanyag igények kielégíthetőségéről alkothattunk képet.

Bányászatumk 50—60%-ban fedezi az ásványi nyersanyag igényeket. A hiányt importból kell pótolni. Anélkül, hogy a termelési kapacitás csökkenne az igények várható gyorsütemű növekedése miatt, ez az arány rohamosan rosszabbodni fog. Különösen nem szilárd energiahordozók, színes és ritka fémek ércei, mezőgazdasági célú nem érces ásványi nyersanyagok tekintetében szorulunk növekvő mértékben importra.

- b) Első ízben 1965—66-ban végeztek szemlélyekre bontott felmérést az ország geológus, geofizikus szakembereiről. A kutatásokkal és egyéb földtani tevékenységgel foglalkozó vállalatok műszaki felszereléséről a szakember-felméréssel egyidejűleg készült összesítő szerint a műszaki kapacitás tekintélyes értéket képvisel. Mind a szakemberek száma,

mind pedig az apparátus termelőeszközeinek kapacitása évről évre nőtt. 1970. évi kimutatás szerint közel 1000 szakember dolgozik a földtan területén.

A nyersanyagkészletek gyorsütemű felmérése során jól kiépített, nagy hagyományokkal rendelkező földtani kutatógárda alakult ki.

A vázolt két fő szempont: a hazai földtani lehetőségek és a kifejlesztett kutatási kapacitás vizsgálata egyrészt szükségessé tette a hazai földtani kutatások új irányának kijelölését, az országban kutatásra érdemes nyersanyagfélések és területek meghatározását, másrészt sürgető követelést támasztott az itthonról nem, vagy nem kellő mértékben biztosítható ásványi alapanyagok megszerzése iránt.

Kézenfekvő volt a megoldás. A hosszú évek során nagy költséggel kialakított kutatóapparátust, a folyó kutatások átcsoportosításával, rangsorolásával külföldi munkák végzésére irányítva az ország számára fontos és nélkülözött nyersanyagok megszerzésére kell ráállítani. További lehetőségként felmerült a nem közvetlenül nyersanyagok, hanem devizatérítéssel járó munkák végzése is.

2. A külföldi kutatások irányai, célkitűzései

Az előzőekben vázolt helyzetben nemzetközi kapcsolatainkban új irányvonalat kellett kialakítani. Az addigi kapcsolataink a szomszédos és baráti államokkal kiépített műszaki tudományos együttműködésre, a nemzetközi földtani szervezetekben való résztvételre szorítkozott. Megjegyzendő, ezeknek a kapcsolatoknak nagyon nehezen kimutatható gazdasági eredményei voltak. A tanulmányutak tapasztalatai, egy-egy hazai feladat körültekintőbb, jobb megoldásával esetleg csak évek múlva kamatozódtak.

Most keresnünk kellett azokat a megoldásokat, melyek révén ásványi nyersanyagokhoz, vagy devizákhoz juthatunk, esetleg közvetve devizamegtakarítást érhetünk el.

Megfogalmazódtak a fő célkitűzések, amelyeket a határokon túli munkák során kívánunk elérni:

- a) segítségnyújtási program keretében a fejlődésben lévő országok részére földtani szolgáltatások végzése,
- b) földtani kutatási munkák gazdasági vállalkozásként való végzése,
- c) magyar műszerek, berendezések szállítását előkészítő, megelőző földtani munkák,
- d) az ország ásvány- és nyersanyag-szükségletének kielégítésére, külföldi nyersanyagbázisok felderítése, felkutatása és megszerzése.

A felsorolás sorrendje nem rangsorolás. A gyakorlat igazolta, hogy a működési területek

sokszor egymás kiegészítői. A segítségnyújtás keretében végzett szolgáltatások előkészítői lehetnek egy későbbi nagyobb kutatási, vagy éppen közös nyersanyag-kitermelési együttműködésnek.

Tudjuk, hogy hazánknak nincs módjában nagy tőkebefektetést eszközölni, ezért törekednünk kell arra, hogy a deficités ásványi alapanyagokat a lehetőség szerint mennél nagyobb mértékben szellemi és egyéb exporttermékekért, gépekért, műszerekért szerezzük meg.

Külföldi kutatásaink területeként általában a harmadik világ országaira gondolhatunk.

A fejlődő országok részére évek óta jelentős földtani segítséget nyújtunk. A földtani szolgáltatások, a kihasználatlan ásványkincsekkel rendelkező harmadik világ országainak hathatós és gyorsan hasznosítható támogatási módja. Támogatásunk során előnyben részesítjük azokat az országokat, amelyek területén közös nyersanyagkutatásra és termelésre nagyobb a kilátás. Az ásványkincsek felkutatása és kitermelése révén ezek az országok a világpiacon értékesíthető termékekhez jutnak, exportválasztékukat szélesíthetik. Egyidejűleg a mi külkereskedelmünk számára is nagyobb lehetőség kínálkozik a bővebb áruválaszték révén, a kereskedelmi forgalom növelésére.

A földtani kutatások gazdasági vállalkozásként való végzése a devizaszerzés legközvetlenebb formája. Ilyen jellegű munkáknál nemcsak a harmadik világ országaira számíthatunk, hanem a fejlett tőkés országokra is. Volt példa rá, hogy fejlett európai tőkés ország megrendelésére végeztünk kutatásokat. Ilyen lehetőségek persze csak akkor adódnak, ha speciális munkaterületen vállalkozunk, vagy kedvező ajánlatot teszünk.

A műszereket, berendezéseket, bányafel-szereléseket egyre inkább csak működés közben, vagy a velük való munka elvégzésével együtt lehet értékesíteni. A harmadik világ országai arra alkalmas területeiken a teljes bánya kiépítését, sőt néhány évig még üzemeltetésével együtt, kompletten rendelik meg. Ezekben az esetekben elengedhetetlen a terület földtani megkutatása. A kutatások a beruházást megelőző, annak elengedhetetlen kellékei.

Ritka eset, hogy komplett bányát és hozzátartozó egyéb üzemet a járulékos földtani kutatások egyidejű elvégzése nélkül megvásároljanak.

Nyersanyag-szükségleteink kielégítésére irányuló kutatások hazai pénzügyi és anyagi eszközök felhasználásával, egy-egy jól megválasztott nyersanyagfélésekre irányulhatnak.

3. Fontosabb munkák és partnereink

Az előbbi szempontok és célkitűzések megvalósítására számos országgal igyekeztünk kapcsolatot teremteni.

Történetileg vizsgálva a dolgot, érdekes megemlíteni, hogy az első jelentős nemzetközi vállalkozás az 1956 júniusában megindult kínai geofizikai expedíció volt. Ennek során Kínában 1959-ig mintegy félszáz geofizikus és geológus, majd hosszú ideig több szakértő és szaktanácsadó dolgozott. A kínai vállalkozást követően a mongóliai, guineai és mali vízkutatásokkal folytatódott a magyar geológusok és geofizikusok külföldi tevékenysége. Ezek az előfutáraknak tekinthető munkák is arra utalnak, hogy szükségzerű volt az azután nagyobb erővel és céltudatosan elindított külföldi munkákra való törekvésünk.

1966—67 óta a gazdasági jellegű külföldi munkáink fellendültek. A Vízügyi Hatóság szervezetébe átkerült vízkutató expedíciók kívül másik három expedíciónk alakult Mongóliában, térképezési és nyersanyag-kutatási céllal. Számos tendert pályáztunk meg és segítségnyújtás keretében egyre több magyar geológus, geofizikus dolgozott a fejlődő országokban.

Kereskedelmi jellegű földtani kapcsolatokat építettünk ki, munkákat végeztünk, vagy azok végzésére tárgyalásban vagyunk az ENSZ mintegy 130 tagállama közül több mint 50-el, 35—40 országgal pedig gazdasági földtani vonatkozásban van kapcsolatunk.

Összehasonlításképpen, egy publikáció adatai szerint Csehszlovákia 65 országgal tart fent valamilyen kapcsolatot, annak ellenére, hogy előbb kezdett hozzá azok kiépítéséhez.

Az utóbbi ideig a KFH által szervezett, a hazai szakemberek által érdeklődéssel kísért külföldi földtani tevékenységhez újabban más intézmények is csatlakoztak. Kialakították önálló szervezetüket és szakterületükön folytatják a munkát. A KFH bár sok esetben még mindig gyakorlati szervezési feladatokat is ellát, egyre inkább a koordináló, ellenőrző, irányító szerep betöltésére törekszik.

A vízügyi szerveken kívül a kőolaj- és gázipar, az alumíniumipar stb. is jelentékeny erőfeszítéseket tesz szakterületén, kereskedelmi jellegű vállalkozások megszervezésére.

A külkereskedelmi vállalatok partnereink. A legelső vállalkozásokat a NIKEX bonyolította. A TESCO, szakemberküldésen túlmenően ma már kutatási munkák vállalkozójaként is fellép. A GEOMINCO kifejezetten a földtani bányászati munkák exportjára alakult.

A felsoroltakon kívül más külkereskedelmi vállalatok (CHEMOKOMPLEX stb.) is folytatnak földtani, bányászati jellegű exporttevékenységet.

Mind a szakterületek és vállalataik, mind pedig a külkereskedelmi vállalatok között a külföldi munkák propagálására és kivitelezésére egészséges együttműködés van kialakulóban.

4. Tapasztalatok, feladatok, célkitűzések

Tapasztalataink egy része a külföldi kutatásokat bonyolító szakemberekre és a felszere-

lésre vonatkoznak. Másrészt az ilyen természetű kutatások lebonyolításával kapcsolatosak.

Kutatási szakembergárdánk szakmai felkészültsége megfelelő, annak ellenére, hogy a földtan néhány ágában a hazai adottságok következtében nem rendelkezünk megfelelő gyakorlati tapasztalatokkal. Ezeket a hiányokat geológusaink, geofizikusaink, nagyobb elméleti felkészültségükkel rendszerint sikeresen áthidalták. A nyelvismeret alapvető követelmény a határainkon túli munkáknál. Nélküle még expedíciós körülmények között sem igen állja meg bárki is a helyét. A felmérések szerint az idegen nyelvismerettel bírók aránya kedvező. Ennek ellenére az igazság az, hogy kevés geológusunk, geofizikusunk van, aki külföldi feladataink ellátásához megfelelő szinten beszél idegen nyelven. Az idők folyamán kialakult egy vállalkozó szellemű, sokoldalú és nyelveket jól beszélő gárda. Külön ki kell hangsúlyozni a használt jelzőket, mert a tapasztalatok szerint, eredményes munkát csak azoktól várhatunk, akik mostoha körülmények között is jól tudják feladatukat ellátni.

Technikai felszereléseink közül műszerezettségünk, minőségileg megüti azt a mértéket, amely a felmerülő feladatok elfogadható megoldásához szükséges. Kutatási eszközeink (fúrógép) csak hazai és néhány ország viszonylatában használható. A gépek nehezek, kisteljesítményűek, a szállítás, működtetés sok munkaterőt igényel, a szerviz nincs megoldva. A határon túli munkavállalás esetén általában korszerű gépekről kell gondoskodni.

A munkák megindulásakor kevés tapasztalatunk volt a földtani munkák normái, követelményei, a felszámítható árak és a lebonyolítás tekintetében. Ezt úgy igyekeztünk kiküszöbölni, hogy tendereket, munkalehetőséget pályáztunk meg és sok esetben saját kárunkon tanultunk. A pályázatok révén azt is elértük, hogy az eddig ismeretlen magyar földtani szervek, és exportvállalatok nevét megtanulták.

A nyersanyagtermelést szolgáló erőfeszítések során tapasztaltuk annak a hátrányát, hogy a külföldi kutatások finanszírozása a kockázatvállalás, sőt az egész hazai háttér szervezete nem volt biztosítva. Nagy problémát jelentett a hazai fővállalkozók megtalálása.

Az idők során kialakultak azok a vállalatok és vállalati közösségek, amelyek vállalkoznak egy-egy külföldi kutatás és bányatelepítés megoldására.

Az NGKB elmúlt évi határozata a külföldről történő ásványi nyersanyag-ellátás hazai földtani, bányászati erőforrások befektetésével való elősegítéséről, nagyobb támogatást és új lendületet ad az eddigi külföldi munkáknak és várhatóan megoldja azok finanszírozási nehézségeit.

A fejlődő országok az ásványi nyersanyag-termelés kifejlesztése mellett arra törekednek,

hogy a bányaterméket fémmé, vagy félkésztermékké is náluk dolgozzák fel. Ez az óhaj azt jelenti, hogy még komplexebb beruházásokat kellene megvalósítani, még nagyobb anyagi és műszaki befektetés igénye mellett.

Hazánk, nagy termelő vállalatok kialakítását külföldön egymaga nem vállalhatja. Ezért, ha ilyenek megvalósítása kerülne sorra, azokat másokkal, elsősorban a baráti államokkal összefogva tudnánk csak kivitelezni. Eddig még nem volt rá példa, hogy egy nagyobb vállalkozás kooperációs alapon több ország összefogásával jött volna létre a földtani kutatások és a bányászat területén. Feltehetően a fejlődő országok előbb ismerttetett elképzelései miatt rá leszünk kényszerülve ilyen összefogásokra. Baráti országok néhány megnyilvánulásából arra lehet következtetni, hogy hamarosan keresni fogják a megfelelő partnereket az ilyen ásványanyag-termelő kombinátok megvalósításához. E mellett továbbra is folytatni fogjuk a fejlődő országoknak nyújtott segítség keretében a földtani jellegű szolgáltatásokat.

Gép- és műszerexportunk elősegítésére a felmerülő kutatási feladatokat ellátjuk.

A deficités ásványi anyagok csökkentésére a kutatási erők bevetésével minden lehetséges együttműködési formát megragadunk. Ismerve a fejlődő országok törekvéseit, a koncessziós jelle-

gű vállalkozásokra egyre kevesebb lehetőség van. Lassan mindkét részről kialakul az a vélemény, hogy az együttműködés leghatékonyabb módja a kölcsönös érdekeltségű vállalkozás. A közös vállalatot mindkét fél sajátjának tekinti, törekszik arra, hogy a tőkebefektetések a legoptimálisabbak legyenek és a leggyorsabban valósuljanak meg. A fejlődő országok műszaki-színvonalfejlesztési és szabályzat-kialakítási törekvése ezúton oldható meg legeredményesebben.

Továbbra is erőfeszítéseket teszünk a kereskedelmi jellegű közvetlen devizaszerzést jelentő bérkutatási munkában való részvételre.

WIRTSCHAFTLICH BEDEUTENDE ARBEITEN DER UNGARISCHEN GEOLOGEN IM AUSLAND MIHÁLY MÉSZÁROS

Im Artikel werden jene im Laufe einer mehrjährigen Praxis sich ausgebildeten Prinzipien dargelegt, die den Aufschwung der ausländischen geologischen Arbeiten begünstigten. Man findet eine Zusammenfassung und Auswertung der geologischen Forschungsmöglichkeiten: geologische Dienstleistungen im Rahmen eines Hilfeleistungsprogramms, als wirtschaftliche Unternehmungen geführte Forschungen, Vorbereitungsarbeiten zur Lieferung ungarischer Geräte und Einrichtungen, Forschungen zur Deckung des einheimischen Rohstoffbedarfs. Es werden noch die weiteren Aufgaben und Zielsetzungen behandelt, insbesondere die Möglichkeiten bergmännischer Arbeit im Ausland.

A KGST Földtani Állandó Bizottság szerepe a geofizikai műszerfejlesztésben

Írta: Baráth István

Geofizikai műszerproblémákkal több Állandó Bizottság foglalkozik. Ezek: a Földtani, a Kőolaj- és Gázipari, a Gépipari és kis mértékben az Atomenergia békés felhasználásával foglalkozó, valamint a Tudományos és Műszaki Kutatásokat Koordináló Állandó Bizottság. A geofizikai műszerfejlesztést teljes keresztmetszetében a Földtani Állandó Bizottság (FÁB) koordinálja, a Kőolaj- és Gázipari AB-vel szoros együttműködésben. Természetesen a FÁB elsősorban azokat a fontosabb fejlesztési területeket öleli át, amelyek nagyobb szériájú gyártást vonnak maguk után, illetve a nagy anyagi befektetés miatt több ország közös vagy koordinált erőfeszítését igénylik.

A FÁB, megalakulása óta (1963. október 26—28., Ulan-Bator), komoly figyelmet fordított a geofizikai kérdéseknek, különösen a műszerfejlesztési problémáknak. Fényesen bizonyítják ezt éves és ötéves terveinek tematikai megoszlásai is. Már az első ülések egyikén (III. FÁB-ülés, 1964. május, Prága) ahol nem szervezeti, illetve eljárási kérdések domináltak, a FÁB a geofizikai műszerproblémának, mint a földtani kutatás gazdasági hatékonyságát növelő tényezőknek, kiemelt jelentőséget tulajdonított. A FÁB III. ülése tulajdonképpen felmérte, feltérképezte a valóságot mind a geofizikai műszerek fejlesztésében, mind a gyártásban és nevezék-tani egységes álláspont elfogadását szorgalmazta.

Ennek megfelelően a FÁB elfogadta:

- a geofizikai műszerek nomenklatúráját;
- a KGST-országokban gyártott műszerek első katalógusát, melyet 1967-ben szép kiállítású gazdagon illusztrált geofizikai műszerkatalógus követett;
- a geofizikai műszerek értékskáláját, hat kategóriába sorolva azokat.

Javaslatot tett a FÁB a berendezések további fejlesztési irányaira, megadva néhány alapvető paramétert. Mindezekkel a FÁB megtette az első lépést, hogy mint a geofizikai műszerek fejlesztésének koordinálója megalapozza az elkövetkező évek tudatos munkáját. Nem kevésbé szolgálta a fenti célt az is, hogy a geofizika főbb területeit felosztották az egyes országok között, s így a négy témavezető ország tulajdonképpen egy-egy szakterület koordinálására vállalkozott. Ezek:

1. Szeizmikus műszer- és módszerkutatások — témavezető MNK.
2. Gravitációs és mágneses műszer- és módszerkutatások — témavezető NDK.
3. Geoelektromos műszer- és módszerkutatások — témavezető LNK.
4. Mélyfúrású geofizikai műszer- és módszerkutatások — témavezető SZU.

A KGST-országok geofizikai műszerfejlesztésének első igazán összehangolt tevékenységét bizonyítják a VIII. Földtani AB anyagai. (1966. április, Bukarest.)

A FÁB jóváhagyta:

- a világszínvonalnak megfelelő, vagy ahhoz közelálló, műszaki-gazdasági követelményekkel pontosan specifikált, geofizikai műszerek „Parametrikus sorát...”;
- a geofizikai műszerek javított nomenklatúráját;
- az egyes geofizikai berendezéseket jellemző műszaki adatok jegyzékét, műszercsoportonként.

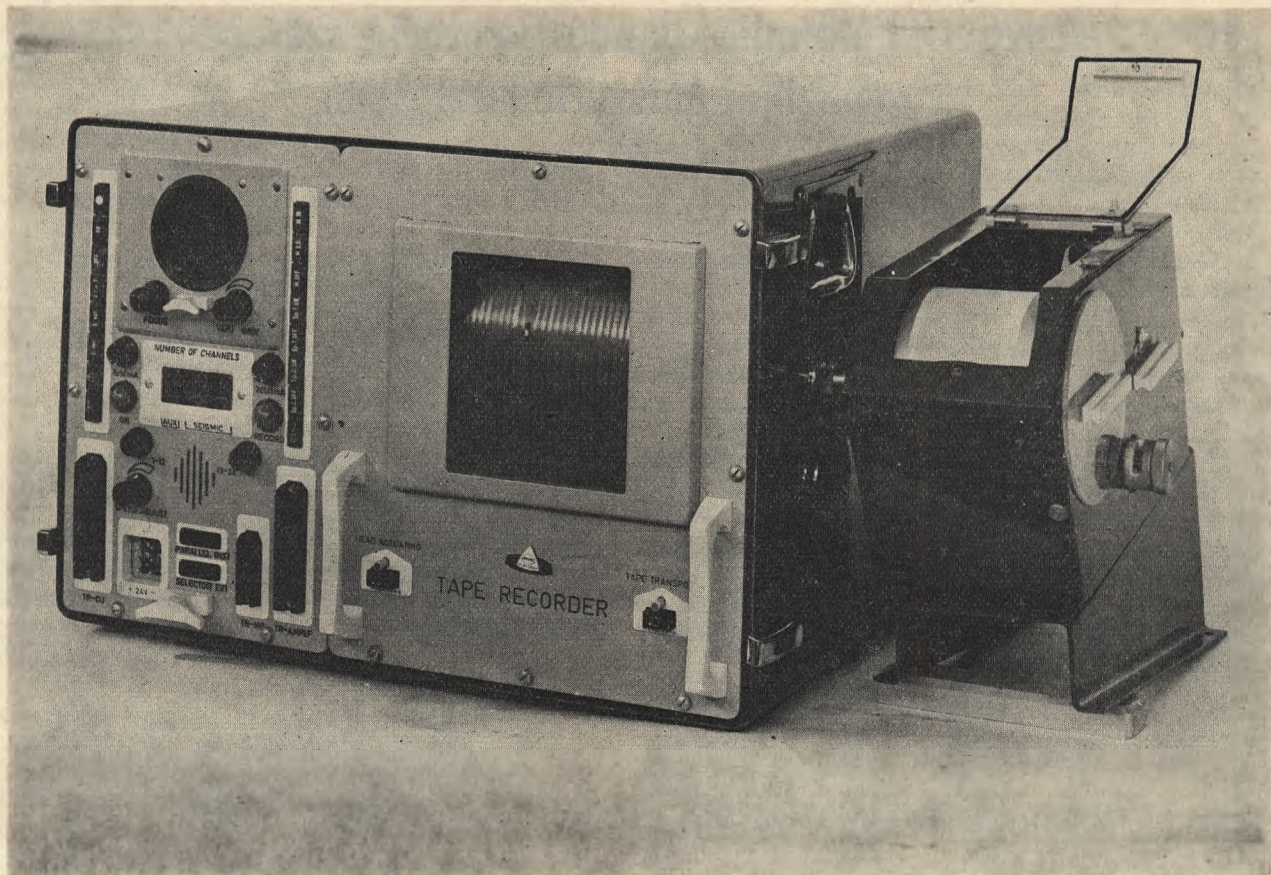
Ez a „Parametrikus sor...” magában foglalja a KGST-országokban folyó főbb műszerfejlesztő tevékenységet, s megadja az alapvető irányelveket 1970-ig, azaz ötéves tervidőre.

A „Parametrikus sor...” a fejlesztendő geofizikai berendezés, a fejlesztésben dolgozó országok megnevezésén kívül tartalmazza az adott berendezést jellemző, s egyben magas követelményeket rögzítő műszaki adatokat, amelyek rendszerint a világszínvonalat is jelentik. Továbbá a határidőket, valamint azoknak a műszereknek a típusjeleit, amelyek figyelembevételével (vagy alapján) a fejlesztés folyik.

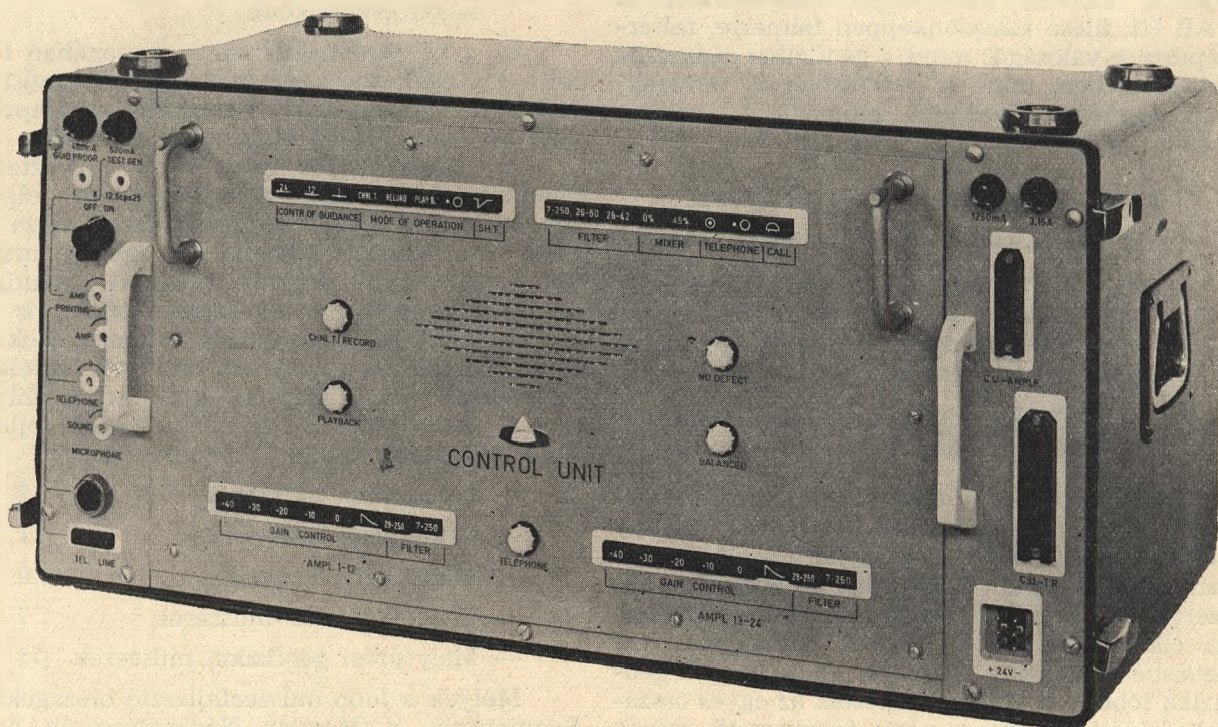
A „Parametrikus sor...”-ba foglalt fejlesztendő műszerek száma 111, megoszlása:

— Szeizmikus műszerek	12
— Gravitációs műszerek	11
— Mágneses műszerek	9
— Geoelektromos műszerek	7
— Mélyfúrású geofizikai műszerek	72

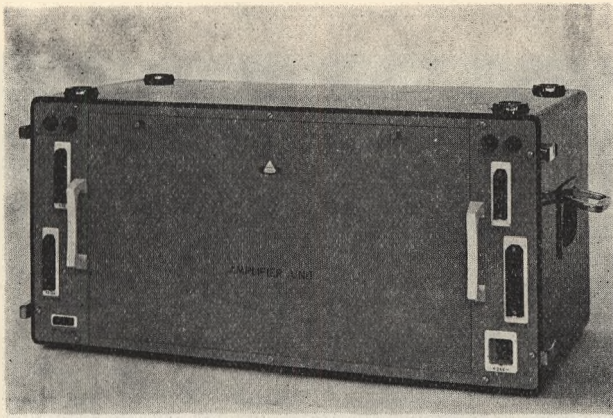
Melyek a főbb műszerfejlesztő országok? A Szovjetunió, a Magyar Népköztársaság és a Német Demokratikus Köztársaság. Ezenkívül eredményes műszerfejlesztéssel foglalkoztak



1/a ábra: Mágneses regisztráló és terepi visszajátszó (SzM 24 + 6 F)



1/b ábra. Központi vezérő és ellenőrző egység (SzM 24 + 6 F)

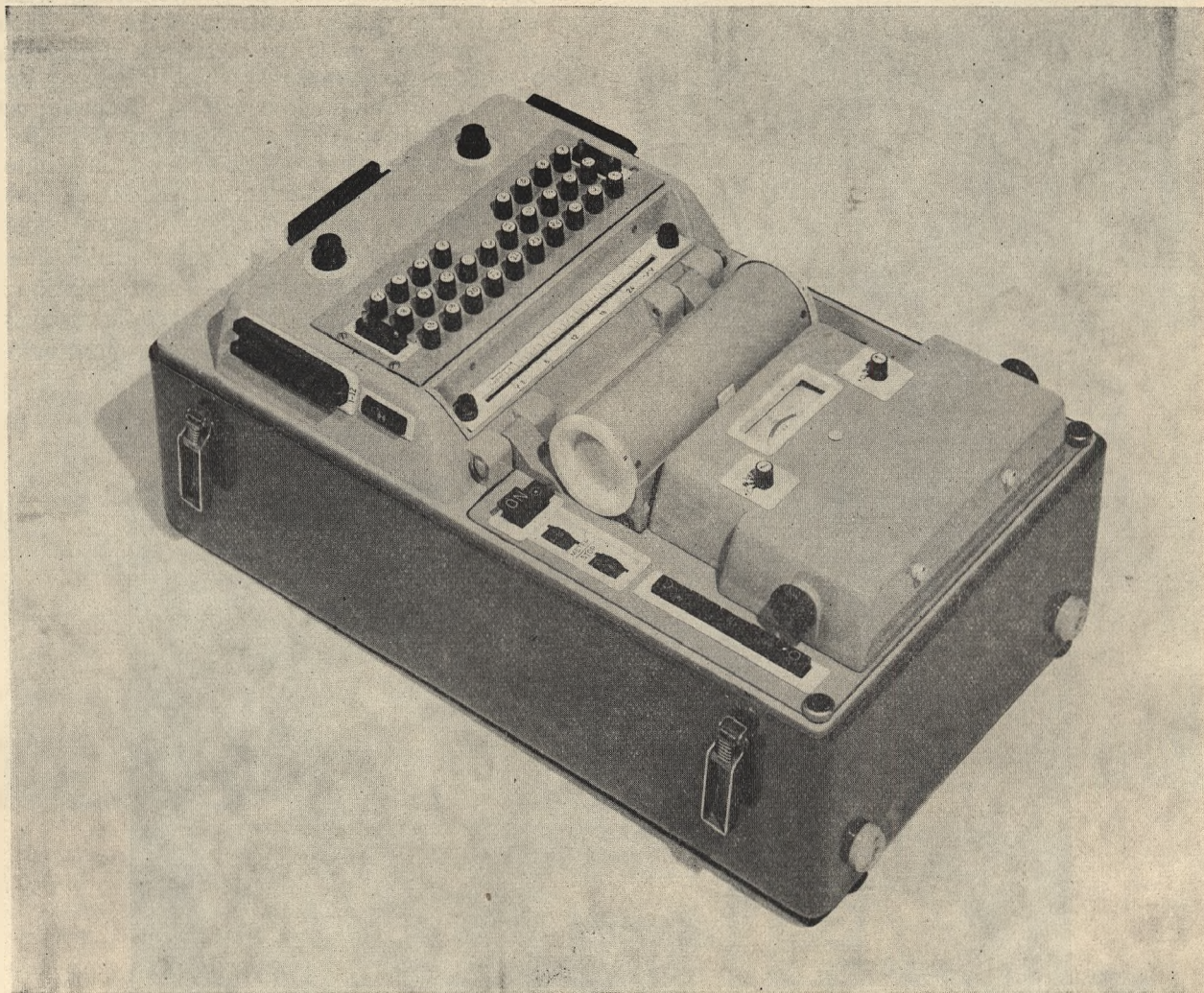


1/c ábra: Erősítő egység

Csehszlovákiában (geoelektromos műszerek) és Lengyelországban is (szeizmométerek). A KGST-országok műszerfejlesztését gyakorlatilag tehát az első három ország határozza meg, s a főbb műszertípusokat ezek az országok fejlesztik, több esetben közös erővel. Nincs lehetőség bemutatni a „Parametrikus sor...” kapcsán az egyes KGST-országokban előállított főbb fejlesztési eredményeket, azonban megállapítható, hogy amíg a kisebb országok (MNK, NDK) első-sorban néhány perspektívikus (vagy éppen haladó hagyományt jelentő) műszerfejlesztési területet választottak ki, addig a Szovjetunió az egész geofizikát átfogó, rendkívül széles és gazdag geofizikai műszerfejlesztési programot való-



1/d ábra: Laboratóriumi visszajátszó berendezés (SzMV 24 + 6)



2. ábra: A Pionír II. típusú szeizmikus műszer

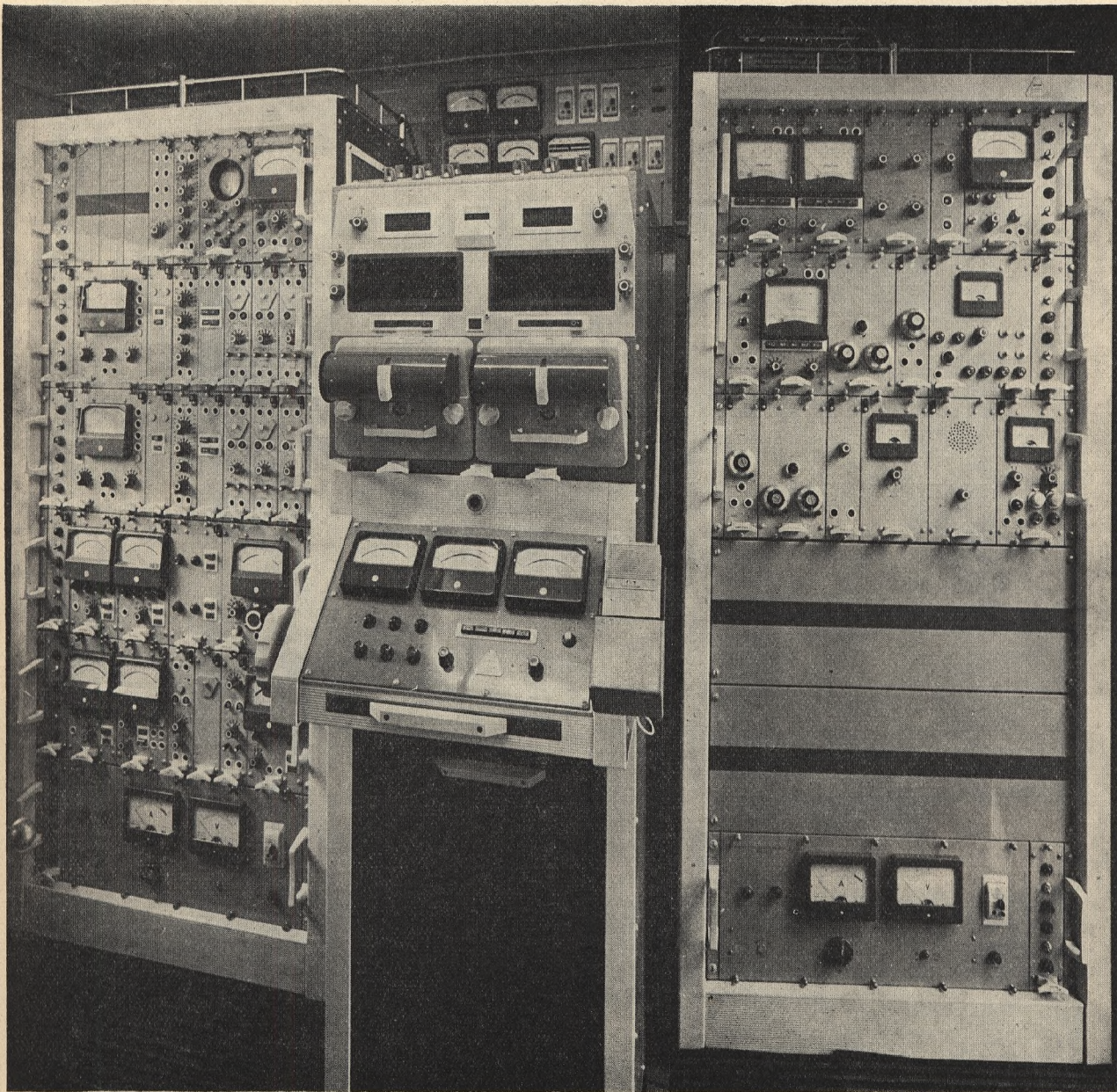
sít meg. Ezt nemcsak az indokolja, hogy az ország nagy és az igen komoly földtani kutatási feladatait másképpen nehéz lenne megoldani, hanem az is, hogy a hazai piac igen nagy felvőképességét egy kisebb országból történő importtal nem tudná teljes mértékben kielégíteni.

Néhány hazai fejlesztési termék fényképét, — amelyek paramétereik alapján saját kategóriájukban világviszonylatban is jó szintet képviselnek, vagy képviseltek a korábbi időszakban, láthatjuk a mellékelt ábrákon. Alapvető paramétereik az évente pontosításra kerülő „A KGST-országokban gyártott geofizikai műszerek és berendezések katalógusá”-ban (Moszkva, 1967.) található.

Az előzőek is bizonyítják, hogy erőnket alapvetően a szeizmikus, mélyfúrású geofizikai és geoelektromos műszerek fejlesztésére koncentrálnunk.

Az elmúlt öt éves műszerfejlesztési tervben, különösen a tervidőszak második felében jelentős szerepet kapott és szép eredménnyel zárult a digitális geofizikai műszerfejlesztési program. Ennek eredményeképpen megjelentek az első digitális terepi szeizmikus és karottázs műszerek (MNK, SZU) és digitális terepi geoelektromos berendezés (SZU).

A FÁB 21. ülése által jóváhagyott új „Parametrikus sort...” (1971. október, Pécs) a digitális technika nagy térhódítása jellemzi. Természetesen tovább folyik a fejlesztő munka egyéb területeken is. Az új öt éves terv (1971—1975) műszerfejlesztési programja a FÁB munkaterve „9. sz. problémája” keretén belül valósul meg. Az új „Parametrikus sor...” még jobban igazolja, mint az első, hogy a Földtani Allandó Bizottság szerepe a geofizikai műszerfejlesztésben rendkívül komoly, koncentrált és felelősségteljes.



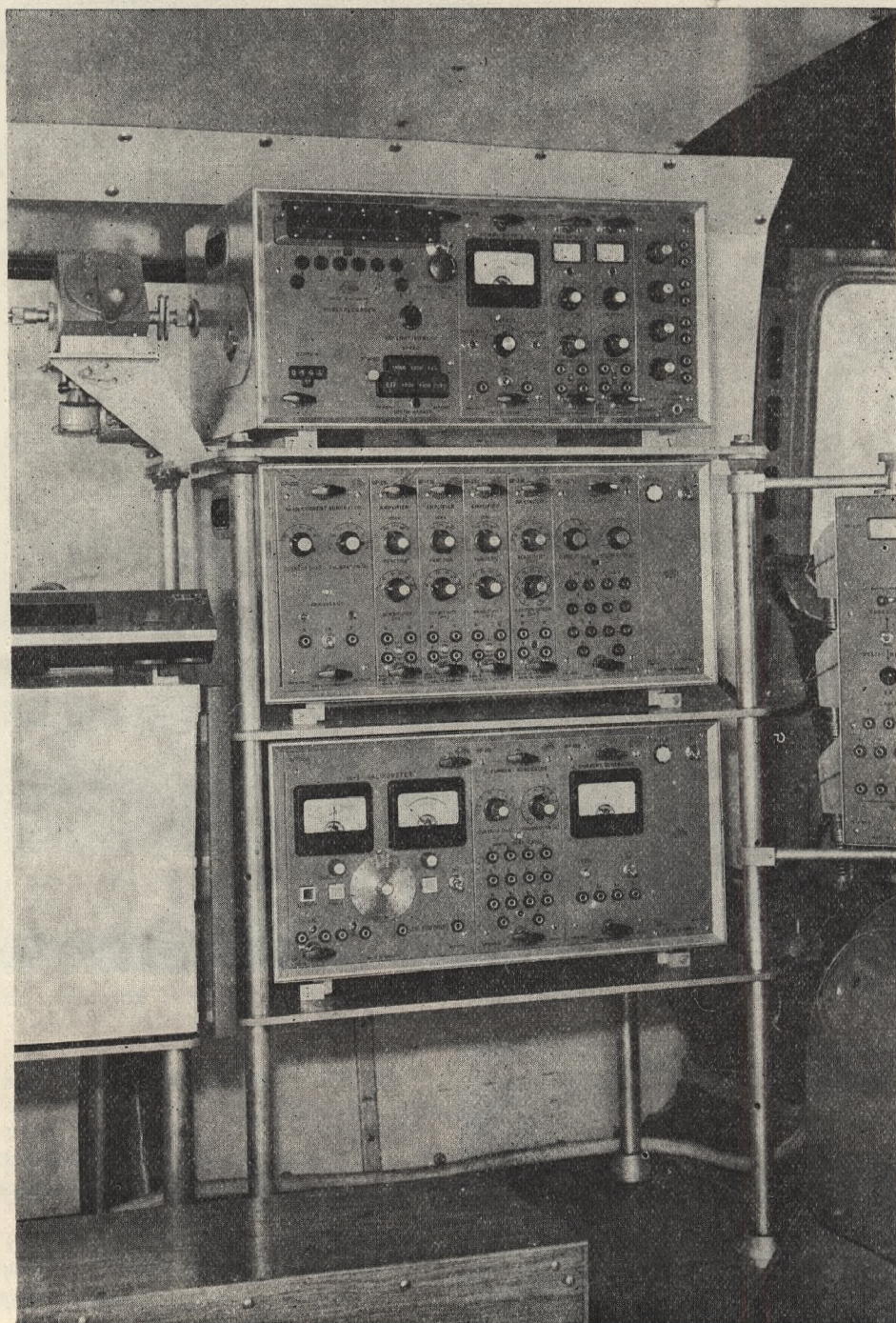
3 ábra: A K-7000 típusú ultramélyfúrások szelvényezésére szolgáló elektronikus karottázs berendezés



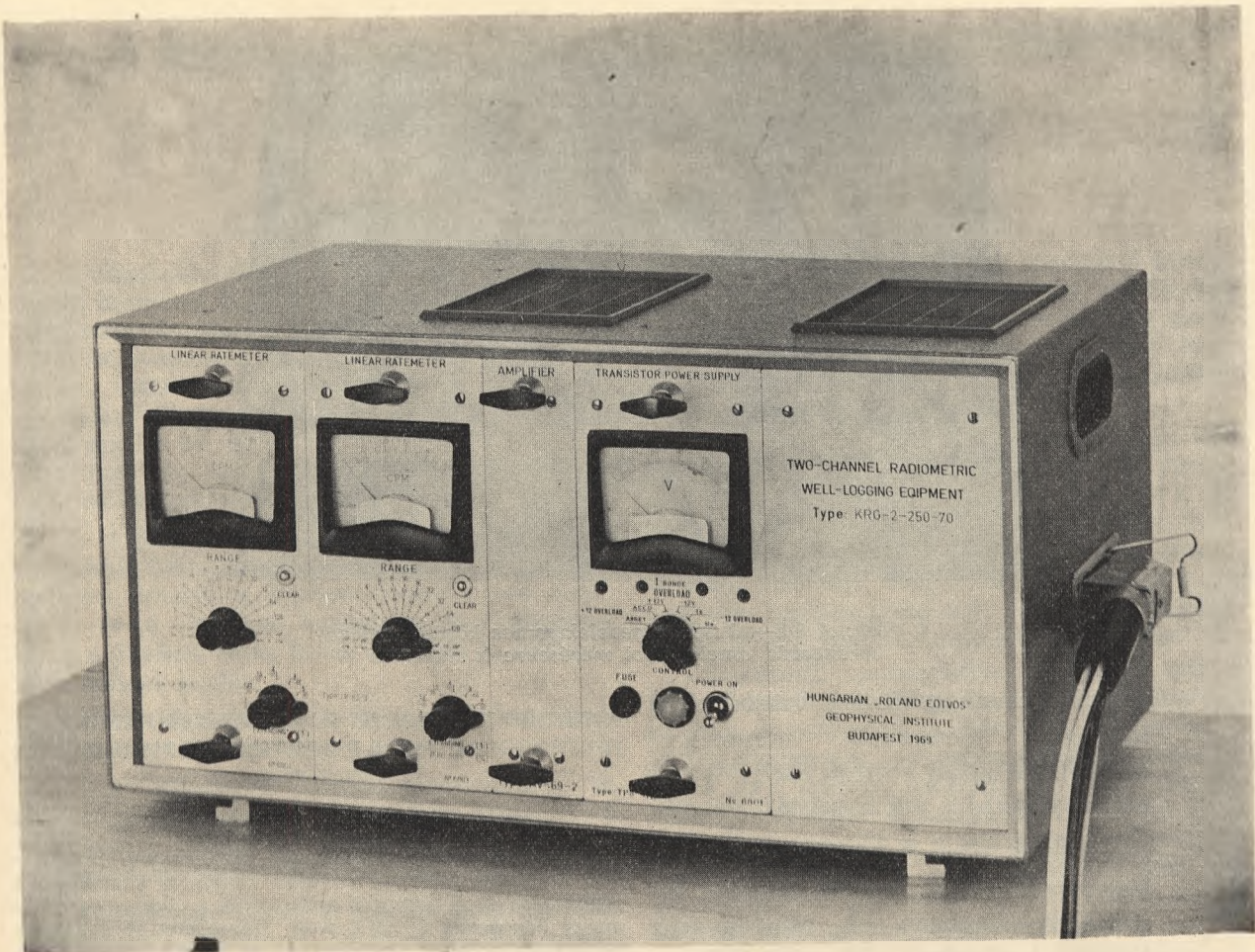
4/a ábra: A K-500-2 típusú spektrumfrekvenciás karottázs berendezés

A FÁB tevékenységének alapvető célja tehát e területen:

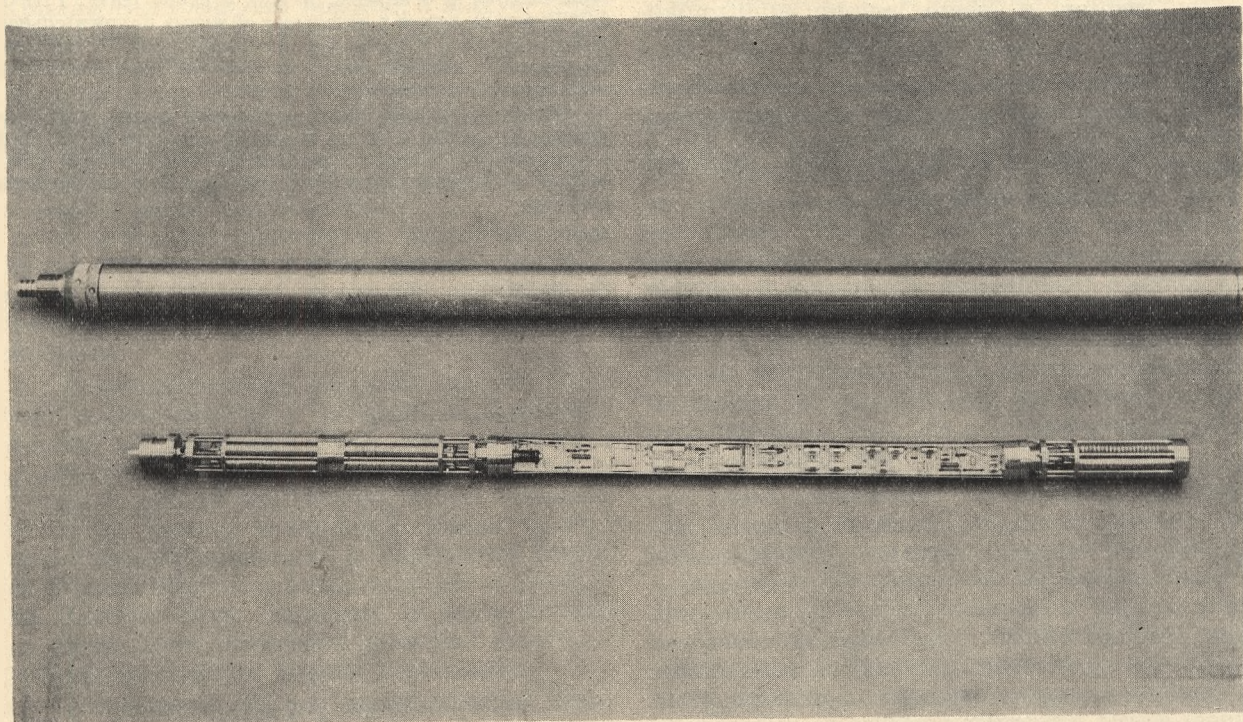
- megszabni a geofizikai műszerfejlesztés alapvető irányvonalát egy-egy tervidőszakra;
- fejlesztési szinten összehangolni az országok tevékenységét, hogy erejüket célszerűen koncentrálják, s párhuzamos fejlesztést a lehetőségekhez képest ne végezzenek;
- elősegíteni a kétoldalú és többoldalú együttműködések különböző formáit;



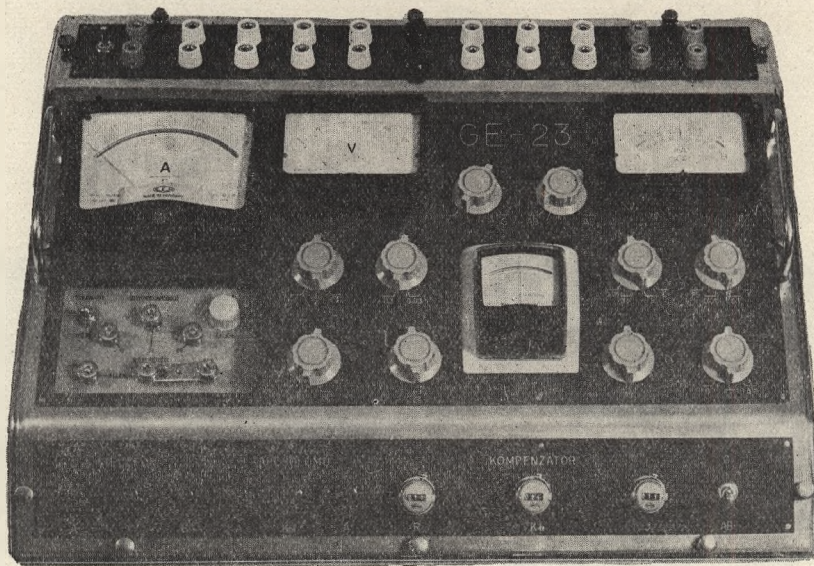
4/b ábra: A K—500—2 típusú spektrumfrekvenciás karottázs berendezés



5/a ábra: A KRF—2—12 C típusú felszíni egység



5/b ábra: Nagyhőmérsékletű KRG—2—250—86 típusú radioaktív szonda



6. ábra: A GE—23 típusú geoelektromos közepszondázó berendezés, amely dipól mérésekre is alkalmas

- világszínvonalú geofizikai berendezések fejlesztési időtartamát minimálisra csökkenteni közös erőfeszítések útján, s ezáltal lerakni a szériagyártás alapjait;
- koordinálni a geofizikai műszerfejlesztési tevékenységet a többi Állandó Bizottságok (Gépipari ÁB, mint gyártó; Kőolaj- és Gázipari ÁB, mint felhasználó) érdekeinek megfelelően, megteremteni a lehető legjobb együttműködést a három ÁB között a nagy cél, a földtani kutató munkák megbízhatóságának és gazdasági hatékonyságának növelését biztosító geofizikai műszerek előállítására érdekében.

РОЛЬ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПОСТОЯННОЙ КОМИССИИ ПО ГЕОЛОГИИ СЭВ В РАЗВИТИИ ГЕОФИЗИЧЕСКИХ ПРИБОРОВ.

Барат Иштван

Автор коротко характеризует деятельность Постоянной Комиссии СЭВ по геологии в области координации разработки геофизической аппаратуры и оборудования со дня ее основания до 1970 года. Приведены те основные материалы, которые являются результатом отдельных этапов этой огромной работы в данный выше период. В статье указано, что работа по разработке геофизической аппаратуры ведется, в основном, в трех странах (ВНР, ГДР и СССР) в то же время в отдельных областях положительная работа ведется и в других странах (ПНР и ЧССР). В статье приведены лучшие образцы разработки в ВНР геофизической аппаратуры упомянутого периода.

Прочитав статью, читатель убедится в том, что Постоянная Комиссия СЭВ по геологии является настоящим координатором вопроса о разработке геофизической аппаратуры и оборудования и с этой работой справляется уверенно.

A Jugoszláv határmenti együttműködés tapasztalatai és eredményei a kőolajiparban

Írták: **Biró Ernő—Varga Imre—dr. Vándorfi Róbert**

A Jugoszláv—Magyar Gazdasági Együttműködési Bizottság II. ülésének határozata alapján a Jugoszláv Szocialista Szövetségi Köztársaság és a Magyar Népköztársaság között a földtani kutatásokra vonatkozó együttműködésre létrehozott Jugoszláv—Magyar Vegyes Munkabizottság 1967. április 27. és 29. között Budapesten tartotta meg az első ülését. Ezen a következő határozatok születtek:

1. A földtani kutatások fejlesztése és hatékonyságuk fokozása érdekében közvetlen együttműködés létesül a földtani tudományos kutatások és a földtani kutatások megvalósítása terén a JSzSzk és az MNK érdekelt és illetékes intézményei között.

2. Az együttműködés alapját a kétoldali érdekelttség és kölcsönösség képezi.

3. A közvetlen tudományos-műszaki és gazdasági együttműködés a geológia és geofizika valamennyi területén megvalósul, amelyek az érdekelt szervek hatáskörébe tartoznak.

A Jugoszláv—Magyar Vegyes Munkabizottság közvetlen földtani együttműködési keretszerződést kötött, amelyet a JSzSzk részéről Sz. Papler, az Össz-szövetségi Kamara Földtani Kutatási Bizottságának vezetője; a Magyar Népköztársaság részéről pedig dr. Kertai György, a Központi Földtani Hivatal Elnöke írt alá. A keretszerződést a Magyar Népköztársaság Minisztertanácsa is jóváhagyta. Az egyes években végzendő munkálatokról, az együttműködési témákról minden évben újabb egyezményt kötünk a korábbi keretszerződés alapján.

A kőolajipar területén az egyezmény megkötése óta sokoldalú munkakapcsolat alakult ki az együttműködésben résztvevő vállalatok és üzemek között az éves tervekben meghatározott témákban.

A munkálatokban jugoszláv részről résztvett az „INA Naftaplin” (Zagreb), a „Geofizika” Zagreb, a „Naftagas” Novi Sad, valamint a „Geozavod” (Beograd); magyar részről pedig az Országos Kőolaj- és Gázipari Tröszt, valamint az OKGT üzemei: a Dunántúli Kutató és Feltáró Üzem (Nagykanizsa), a Nagyalföldi Kutató és Feltáró Üzem (Szolnok), valamint a Geofizikai Kutatási Üzem (Budapest). A közös munkát — egyéb, nem kőolajipari témákkal együtt — a Központi Földtani Hivatal koordinálja.

A közvetlen földtani együttműködés kiterjedt az operatív kutatásirányításra, a kutatások tervezésére, a szénhidrogéntermeléssel kapcsola-

tos kérdésekre, a geológiai és geofizikai kutatások metodikájára és értelmezési kérdésekre, dokumentációk, anyagok és információk cseréjére, szakmai konzultációkra, valamint közös határmenti geofizikai (elsősorban szeizmikus) mérésekre.

A földtani jellegű munkálatok során kezdetben természetesen uralkodó volt az adatok, kutatási eredmények cseréje. Ezt követte a széles körű tapasztalatcsere és vita, valamint az adatok egyeztetése. A következő lépés számos földtani szelvény megszerkesztése, majd pedig nagyobb területegységeken különböző jellegzetes szintekre földtani térképek elkészítése volt.

Dunántúli viszonylatban a földtani adatok egyeztetése és összedolgozása a Mura depresszióban indult meg, a későbbiek folyamán a Dráva-medencére is kiterjesztettük a tevékenységet, így számos szelvény és több földtani határfelület dőlési és szerkezeti viszonyait ábrázoló térkép készült el a Sellye és Szentgotthárd közötti területre. Ezek a munkák igen fontos előrelépést jelentettek a határmenti területek mélyföldtanának megismerésében.

Hasonló elvek alapján indult meg az együttműködés az alföldi területre is. A végső eredmény itt a határmenti sávban elkészített, a pannon fekvő elhelyezkedését ábrázoló térkép volt. Itt mindkét fél először elkészítette meglévő földtani és geofizikai adatai alapján saját területének térképeit, majd azokat egyeztetettük. Az összedolgozás során helyenként eltérések mutatkoztak, ezek megoldására — továbbá az adatrendszerek összekapcsolására — közös szeizmikus, reflexiós szelvényeket mértünk be. Ezek segítségével Horgos—Kiskundorozsma térségében a korrelációs problémákat sikerült kiküszöbölni. A további eltérések tisztázására, illetve a felületek pontos csatlakoztatására méréseket folytattunk Srpski Krstur—Újszentiván térségében is. A reflexiós felvételezés a várt eredményeket hozta. Ez a tevékenység jelenleg is folyamatban van.

Közös határmenti szeizmikus méréseket folytattunk a dunántúli részen is Légrad—Belezná—Zákány, valamint Légrad—Medjimurje—Letenye—Murakeresztúr térségében. Ezek a szeizmikus (reflexiós) mérések is számos értékes adatot szolgáltatottak a terület földtani megismeréséhez és lehetővé tették nagyobb területekre összefüggő térképek megszerkesztését. A közös reflexiós mérések jelenleg a Dráva-mente K-i részén, Sellye térségében folynak.

A regionális földtani szelvények és mélyföldtani térképek szerkesztésén túl mind a Dunántúlon, mind pedig az Alföldön már kezdettől fogva nagy súlyt helyeztünk olyan ismert lokális szénhidrogéntároló szerkezetek részletes kőolajföldtani és szerkezeti elemzésére, amelyeket a határ kettőszot, vagy amelyek a határ közvetlen közelében helyezkednek el. Ilyenek a Dunántúlon Ferdinandovač és Vízvár, Légrád és Belezna, az Alföldön pedig Ásotthalom és Palič, valamint a Kelebia térségében ismert szerkezetek.

A munkálatok ebben az esetben mélyfúrási, kőzettani, valamint a karottázs adatok cseréjével kezdődtek, majd közös földtani szelvények szerkesztésével folytatódtak, végül pedig a részletes, szénhidrogénföldtani célú térképeket is megszerkesztettük. Az együttműködés eredményeként az előzőekben említett területeken részben meggyorsult a feltárás, részben új telepek, új területrészek felkutatása vált lehetővé, részben pedig az adatok egyeztetése után korábban tervezett mélyfúrások elkészítése vált szükségtelemmé. Mindez természetesen jelentős gazdasági eredményekkel — megtakarítással — járt.

Mind a szakmai konzultációk folyamán, mind pedig az egyes területek közös feldolgozása során mindkét fél nagy figyelmet szentelt az üledékes öszlet tagolására, a litosztratigráfiai egységek meghatározására. Ehhez kapcsolódóan foglalkoztunk a biosztratigráfiai egységekkel is, hogy egyértelműen kialakíthatók legyenek a kronosztratigráfiai egységek is. Mindezeket a feladatokat a jugoszláv fél az úgynevezett „markerek” kijelölése és nyomonkövetése alapján végzi el. Hasonló elvek alapján történt a munka a magyar oldalon is. Amennyiben a végleges egyeztetés és összedolgozás megtörténik, várhatóan megoldódik a több évtizede vitatott egységek egyértelmű azonosítása és a további munka is könnyebben lesz elvégezhető.

Az ilyen irányú vizsgálatok érdekében a résztvevők kölcsönösen megismerkedtek az anyagfeldolgozási eljárásokkal is, és a dokumentációs anyagok cseréje mellett kőzetanyagok bemutatására, illetve cseréjére is sor került. Emellett természetesen nagy figyelmet fordítottunk a karottázs-mérések eredményeire, valamint azok értelmezési problémáira is.

Már a korábbiakban is szó volt geofizikai tevékenységről is. Az együttműködés ezen a téren is jelentősnek mondható. A geofizikusok a szakmai konzultációk során részletesen megismerkedtek az alkalmazott műszerekkel (azok előnyeivel és hátrányaival), a végzett mérések metodikájával, a nyert adatok összefoglalásával és geofizikai értelmezésével, a mérések eredményeivel. Fontos kérdés volt a geofizikai adatok földtani értelmezése is. A tapasztalatcseréken a megbeszélések kiterjedtek — és különösen az utóbbi években szerepük egyre nagyobb

volt — a digitális jelrögzítés problémáira, valamint a mérési adatok számítógépes feldolgozására, különös tekintettel a szeizmikus mérésekre. Mivel a digitálisteknika bevezetése mindkét félnél a tárgyalt időszakban valósult meg, a részben eltérő megoldások ellenére, számos probléma megnyugtató feloldásában a végzett konzultációk rendkívül fontosak voltak.

A megbeszélések a gyakorlati geofizika minden részletére kiterjedtek: a felszíni geofizikára (gravitációs, mágneses, geoelektromos és szeizmikus mérések), valamint a mélyfúrási geofizikára is.

A két fél egymástól független adatrendszereinek tanulmányozása, valamint a földtani adatok összedolgozásának problémái vetették fel a közvetlen mérésekkel való összekapcsolás szükségességét. Ennek megfelelően indult meg 1969-ben az előzőekben ismertetett területrészek — a közös szeizmikus (reflexiós) felvételezés. A közös szeizmikus mérések végzése nem befejezett téma, ez a tevékenység — különösen a dunántúli részen — várhatóan még hosszabb ideig fog tartani.

A mélyfúrási geofizika területén részletes konzultációkon ismerkedtek meg a szakemberek a feleknél alkalmazott különféle műszerekkel, szelvényezési módszerekkel, szelvénytípusokkal, és talán mint legfontosabb témával: az értelmezési problémákkal.

Az együttműködés későbbi szakaszában, az adatok egyeztetése után a földtani együttműködés már kiterjedt nagyobb területek szénhidrogénföldtani elemzésére is. Részletes megvitatásra kerültek az egyes határmenti területek kutatási perspektívái, a szénhidrogén-keletkezés és -felhalmozódás lehetőségei, a területek perspektívikusság szempontjából való rangsorolása és ennek megfelelően a helyes kutatási irányok meghatározása.

Ugyancsak megvitattuk a kutatás helyes komplexitásának rendkívül széles témakörét, valamint a kőolaj és földgáz kutatásának tervezésével és irányításával kapcsolatos problémákat, továbbá a kutatás gazdaságossági kérdéseit is.

Összefoglalva a végzett munka eredményeit megállapíthatjuk, hogy a jugoszláv—magyar földtani együttműködés keretében eddig végzett munka eredményes volt. A határ két oldalán — a földtanilag összefüggő egységeken belül — a korábbinál részletesebben és pontosabban ismerjük a kutatási szempontból rendkívül fontos harmadidőszaki üledéktömeg vas-tagságát, fácies és szerkezeti viszonyait. Jelentősen növekedtek ismereteink a harmadidőszakinál idősebb üledékek elterjedéséről, valamint a kristályos alapkőzet felszínének elhelyezkedéséről. Az egyes kisebb egységek tektonikai felépítésének részletesebb megisme-

rése mellett a közös munka alapján esetenként nagyszerkezeti megállapítások és következtetések is levonhatók voltak. Ha ehhez hozzátesszük a geofizikai adatrendszerek összekapcsolását, megállapíthatjuk az együttműködés nagy jelentőségét. A két ország határmenti területein szerzett adatok egységes szemlélettel történő összedolgozása és összesítése nagyobb földtani egységek megismerését és módszeres, részletes vizsgálatát teszi lehetővé.

Ennek a tevékenységnek részletes földtani térképek szerkesztése lesz majd a végeredménye. Ma még nyilvánvalóan nem lehet minden felvetett kérdésre kellő pontosságú választ adni, még további jól megtervezett és végrehajtott kutatásra és együttműködésre lesz szükség. Ennek a tevékenységnek az ismeretanyag mennyiségének növekedése mellett — a kezdeti eredményeknél nyilván nagyobb mértékben — gazdasági kihatása is lesz: a kutatás gyorsabb, célratörőbb, eredményesebb és nem utolsósorban olcsóbb is lesz.

Végül befejezésül megemlítjük, hogy az együttműködés folyamán jugoszláv partnereink

részéről mindvégig a legnagyobb segítőkészséget tapasztaltuk. Megbeszéléseinken kérdéseinkre nyílt, őszinte válaszokat kaptunk és a konzultációk mindig baráti légkörben folytak.

ОПЫТЫ И РЕЗУЛЬТАТЫ ПОГРАНИЧНОЙ КООПЕРАЦИИ НЕФТЯНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ С ЮГОСЛАВИЕЙ.

Биро Эрнэ—Варга Имре—Вандорфи Роберт

Авторы статьи дают краткий обзор истории развития непосредственного сотрудничества по геологии и геофизике между Югославией и Венгрией. Первый договор о непосредственном сотрудничестве был подписан в 1967-ом году. Рабочие планы составляются и согласовываются ежегодно в рамках основного договора.

Непосредственное сотрудничество распространяется на оперативное управление геолого-разведочными работами, на их планирование, на вопросы, связанные с возможностью добычи углеводородов, на методику геологических и геофизических исследований, их интерпретацию, на взаимный обмен информацией первичной документацией и обобщенными материалами, на консультации специалистов, а также на совместно проводимые геофизические (в первую очередь сейсмические) измерения в приграничных районах. В последние годы особенно большое внимание было уделено проблеме цифровой регистрации сигналов, а также обработке результатов измерений на ЭВМ.

A magyar kőolajbányászat expanziós lehetőségei az ország határain túl

Írta: Dr. Szurovy Géza

A magyar olajbányászok: kutató geológusok, geofizikusok, fúró-, termelő és távvezetési mérnökök, tudományos kutatók, mesterek és szakmunkások szakmai színvonala magasnak fejlett. Ennek egyik oka a kényszerűségben rejlik. A magyar kőolajtelepek kis méretei, szétszórta, tagolt volta, sokszor kellemetlen földtani felépítése (folyó homokok, duzzadó agyagok, omlós márgák, vízelnyelő, kavernás mészkövek), a nagy nyomások, a kis geotermikus grádiens következtében már viszonylag kis mélységekben is nagy hőmérséklet, a bonyolult gáz/olaj, ill. olaj/víz határok, talpi vizek jelenléte, változó porozitás és permeabilitás, általában változó fiziko-kémiai körülmények mind a kutatótól, mind pedig a fúrási és termelési szakemberektől magas színvonalú felkészültséget követelnek meg.

Idegen országokban vannak azonban a magyar szakemberek számára szokatlan körülmények is. Ilyenek a nagy vastagságú gipszes, anhidrites, sós formációk, az erősen korrózív kénvegyületeket bőven tartalmazó kénes olajok és gázok, illetőleg sós vizek, a szokatlanul nagy termelési ráták (2000—5000 m³/kút/nap), az ezzel kapcsolatos szokatlanul hatalmas gépméretű (több ezer lóerős gázturbinák, nagy teljesítményű kompresszorok és szivattyúk 50 000—60 000 m³ befogadóképességű tárolótartályok, 1 m átmérő fölötti kőolaj- és földgázvezetékek, stb.) A magyar olajbányászok számára a tengeri fúrások és termelés sokrétű területe is merőben ismeretlen. Magyarországon szélsőséges éghajlata viszont előnyösen fejleszti ki a különféle éghajlati viszonyokhoz való alkalmazkodási képességet.

A kutatási módszerek közül — a megbízható topográfiai térképek rendelkezésre állása miatt — nem fejlődött eléggé a műszeres földtani térképezés és a légi geológia. A magyar kutatóknak nincs kellő gyakorlatuk a légi mágneses- és a tengeri gravitációs- és szeizmikus felvétel területén sem. A tervezők nem szoktak hozzá a nagy volumenekre való tervezéshez, sem pedig a nagy kén- és sótartalmú olajok kezelésének problémáihoz.

Műszaki (és nem utolsósorban kereskedelmi) szakembereink egy része sajnálatos módon beleéltte magát az erősen központosított állami irányítással óhatatlanul együttjáró bürokráciába: gondolkodásmódja, munkastílusa nehézkes, lassú, kényelmes, mindenfajta felelősségtől húzódozó. Nem egy közülük úgy gondolja, hogy

a problémákat üres fecsegéssel, vagy túlzott önteltséggel is meg lehet oldani; illetőleg azok önmaguktól is megoldódnak. Szerencsére az ilyenek egyre fogynak. Fiatalabb szakembereink zöme dinamikus, fejlődőképes és határozott. Ez a három tulajdonság alapvető feltétele a külföldi expanciónak. Ezekhez járul a negyedik alapfeltétel: a megfelelő nyelvismeret. Expanzióra alapvetően az angol, kisebb mértékben a francia és latin-amerikai (spanyol-portugál) nyelvterületen van lehetőség, ezért ezeknek a nyelveknek az ismerete feltétlenül kívánatos. Sajnálatosan kevés a fenti nyelvek valamelyikét tökéletesen elsajátított szakembereink száma. Ezzel szemben igen öröndetes az orosz nyelv ismeretének egyre szélesebb körű terjedése, de sajnós a fejlődő országokban egyelőre igen kevés ember beszél oroszul, bár számuk kétségkívül évről évre szaporodik azokkal, akik tanulmányaikat szovjet ösztöndíjjal a Szovjetunióban fejezik be. Feltűnő, hogy fiatal szakembereink közül még mindig milyen sokan tanulnak németül, holott ez a nyelv a nemzetközi olajiparban sohasem volt jelentős és a jövőben még kevésbé lesz az. Feltétlenül megfontolandó lenne mind műszaki közép-, mind pedig műszaki felsőoktatásunkban az orosz nyelv elsajátíttatása mellett kellő súlyt helyezni az angol műszaki nyelv oktatására is. Ezt igen célszerűen előmozdítaná valamely átfogó tárgynak (pl. „Kőolajkutatás és -feltárás”) angol nyelven történő rendszeres előadása. Természetesen ugyanez célszerű lenne orosz nyelven is. Néhány szaktárgy angol nyelvű előadása nagymértékben megkönnyítené a fejlődő országokból magyarországi továbbképzésre jelentkezők helyzetét és kétségkívül előmozdítaná a jelentkezők számának növekedését.

A fentieket összegezve a magyar szakemberek zömének műszaki felkészültsége a kor színvonalán van és megfelelő nyelvismeret esetén alkalmassá teszi őket arra, hogy a fejlődő országok olajbányászatába bekapcsolódjanak.

Szükséges-e ez a bekapcsolódás és van-e rá lehetőség?

Szükséges és van. Az alábbiakban röviden megvilágítjuk, hogy miért szükséges az expanzió és hol, milyen mértékben, milyen formában van rá lehetőség.

Az expanzió *szükségességének* elemzésekor több tényezőt kell megvizsgálni. Ezek közül a

legfontosabb az ország megkutatottsági foka, a további kutatás gazdaságossága és a kőolaj-, illetve földgázellátottság helyzete.

Az expanzió lehetőségének vizsgálatához elemezni kell a fejlődő országok olajiparának helyzetét és az ország gazdaságpolitikai fejlődését.

Az expanzió szükségességének vizsgálata

Az ország területének megkutatottsági foka

Magyarország egyike a világ ásványi kincsek szempontjából legjobban megkutatott területeinek. Az ország szénhidrogén-kutatásra alkalmas 77 000 km² területén a szénhidrogén-kutatás megindulása óta több mint 7,5 millió métert fúrtak szénhidrogének felkutatása és feltárása céljából. Tehát 1 km²-re 97,4 fúrt méter jut.

A gravitációs mérési pontok száma 101 000, azaz 1,31/km² (Torziós inga + graviméter).

A mért szeizmikus szelvényhossz közel 50 000 km, azaz 0,65 km/km².

Az ország területének mágneses és gravitációs felmérése gyakorlatilag befejeződött.

A kutatás gazdaságossága

Magyarországon egy fúrt méterre 15,7 t feltárt kőolajvagyon jut, ha a földgázt is átszámítjuk kőolaj egyenértékre (1000 m³ földgáz = 1 t kőolaj).

Egy tonna kőolaj kitermelési önköltsége 11 dollár, ha 1 \$ = 60 Ft. 40 Ft per dollárértéssel számolva ugyanez 16,5 \$. Világos, hogy a jelenlegi kutatási ütem mellett a viszonylag kis területű országban a gazdaságos feltárás lehetőségei belátható időn belül erősen korlátozódnak és nem teszik indokolttá a jelenlegi méretű apparátus teljes foglalkoztatottságát. Ez nem is annyira a meglévő gépi berendezés kihasználását érinti, mivel a gépek nagy része 5—10 év alatt kiselejteződik. Annál inkább érinti azonban az emberállományt, tehát azokat, akik a gépek, berendezések célszerű és hatékony kihasználásáról gondoskodnak. A magyar kőolajbányászathoz ez idő szerint 15 400 fő dolgozik. Ebből műszaki dolgozó 1750 fő.

A kutatás gazdaságossága még mindig kielégítő és a kutatást mindaddig folytatni kell, amíg ez a helyzet fennáll. De ennek a lehetőségei is egyre korlátozottabbak. A mélyszintek megkutatása még mindig nem folyik a kellő intenzitással és az eddig végzett munka gyakorlatilag eredménytelen. A mélyszerinti kutatás költsége és kockázata igen nagy. (Ide soroljuk a 4000—6000 m mélyfúrásokat.)

Magyarország kőolaj- és földgáz-ellátottságának helyzete

Az ország szénhidrogén igényét az energia-szükséglet, és ezen belül a kőszén/szénhidro-

gének és egyéb rendelkezésre álló energiahordozók aránya szabja meg. Itt kétféle gondolkodás lehetséges:

— olyan mértékben helyettesíthetők a konvencionális energiahordozók szénhidrogénekkel, amilyen mértékben azok rendelkezésre állnak, illetve biztosíthatók, vagy

— amilyen mértékben nő a szénhidrogének iránti igény az ország energia mérlegében, olyan mértékben kell gondoskodni azok biztosításáról.

Az energia-politika kialakításánál nem szabad megfeledkezni arról a mondásról, hogy a „szegény ember vízzel főz.” Kétségtelenül ez idő szerint a legjobb hatásfokú, legkényelmesebb fűtőanyag a szénhidrogén. Mégis ha rendelkezésre áll gazdaságosan leművelhető és eltűzelhető szén, viszont a növekvő szénhidrogén igény csak importból biztosítható, az import csökkentése érdekében nem szabad a szén szénhidrogénekkel kiszorítani mindaddig, amíg az import megfelelő ellentétele folyamatosan és gazdaságosan meg nem termelhető.

Ezért helytelen a földgáznak erőművekben történő elégetése. Ez csak akkor lenne indokolt, ha általa a fogyasztó olcsóbb villamosáramhoz jutna. Ugyanúgy helytelen a propán-bután gáz használatának túlzott propagálása, mivel ez a földgáz- és a kőolaj-feldolgozásnak csupán igen korlátolt mértékben rendelkezésre álló mellékterméke. A növekvő igények csak importból biztosíthatók.

Magyarország szénhidrogén igényeinek fel-futásáról nincsenek műszaki szabotossággal meghatározott számított adatok. Meglehetősen eltérő mutatók az OT, NIM és OKGT becslései között. Általános nézet szerint azonban a belföldi kőolajtermelés szintje nem fogja meghaladni az évi 2 millió tonnát, a földgáztermelés pedig a 4—4,5 milliárd m³-t. A becslések szerint Magyarországnak az évtized végén mintegy 14—16 millió t kőolajat és 3—5 milliárd m³ földgázt kell importálnia. Ennek export-ellentétele nem elhanyagolható összeg. (1 t olajat 20 \$-ral számolva pl. a 16 milliós tonna értéke 320 millió \$!)

Legcélszerűbb megoldás az importnak a Szovjetunióból történő biztosítása. Bár a Szovjetunió az európai szocialista országok energiagondjainak megoldásában a lebmesszebbmenő baráti segítőkészséget tanúsítja, az import növelésének lehetőségei a nagy távolságok miatti műszaki nehézségek és tekintélyes beruházási igények miatt korlátozottak. Ezért a Szovjetunió idejében felhívta a szocialista országok figyelmét a harmadik országból is történő olajbeszerzés szükségességére.

Az energiagondok ilyen mértékű növekedésével egyidejűleg a magyar olajbányászathoz jelentékeny gép- és munkaerőkapacitás felszabadulása várható. Kézenfekvően ez lenne a

legcélszerűbben felhasználható a hiányzó energiamegnyiség kitermelésére. Ez azt jelentené, hogy magyar szaktudás, ill. nagyrészt magyar anyag és gép lenne kőolajjá átalakítható a szükséges kőolajnak dollárért történő megvásárlása helyett.

Az expanzió lehetősége

Az expanzió lehetősége jelenleg a legkedvezőbb. A gyarmati elnyomás alól nemrég felszabadult, kőolajban gazdag, fejlődő országok elérkezettnek látták az időt nemzeti kőolajiparuk megeremelésére azzal a céllal, hogy rövid időn belül egészen a saját kezükbe vegyék saját természeteti kincseik kiaknázását és értékesítését. Ebben a törekvésükben szívesen igénybe veszik — többek között — Magyarország segítségét is egymás érdekeinek kölcsönös figyelembevételével. Ezt különösen elősegíti az a tény, hogy a magyar kőolajipar Irakban jó nevet vívott ki magának egyrészt az iraki kőolajmérnök-képzés megszervezésével, másrészt az Észak-Rumaila olajmezőn végzett sikeres fúrási tevékenységgel.

A lehetőséget meg kell ragadni, mert a verseny nagy (a szocialista országok részéről is) és néhány év elteltével a fejlődő országok már maguk is képesek lesznek feladataik megoldására.

Az eddig végzett munka

A második világháború után fejlődésnek indult magyar kőolajipar — a háború előtti hagyományoknak megfelelően — már eddig is jelentős külföldi munkát végzett. Az Eötvös Lóránd Geofizikai Intézettel együtt öt éven át végzett eredményes kőolajkutatói tevékenységet Kínában, ill. két éves szeizmikus mérési tevékenységet a Német Demokratikus Köztársaságban. Az Iraki Köztársaságban magyar kőolajbányászati szakember vezette be a kőolajmérnök-képzést. Ezt követőleg az Országos Kőolaj- és Gázipari Tröszt Dunántúli Kutató és Feltáró fúrési Üzemének egy fúrócsapata négy db mezőbővítő fúrást mélyített az Észak-Rumaila olajmezőn. Az átlag 3200 m mély fúrásokat balesetmentesen végezték el és egy-egy fúrás potenciális termelőképesége napi 40 000 hordó (kb. 6350 m³). A 2,5 millió dolláros szerződés maradéktalan teljesítése után az OKGT további 3 kút létesítésére szerződött a Kirkuk közelében fekvő Jambur olajmező bővítése céljából. Az első fúrást 1971. november 7-én kezdték meg a Rumailából átszállított fúróberendezéssel.

Az expanzió lehetséges formái

Irakkal tárgyalások folynak egy 50 millió dollár értékű hitelnyújtási egyezményről. A hitelkereten belül a magyar kőolajipar „kulcs-

rakész” átadásra fejlesztene ki két olajmezőt az Iraki Nemzeti Olajvállalat részére. Irak a nyújtott hitelt 7 év alatt kőolajjal törlesztené.

Ennek a célkitűzésnek az alapelve az, hogy magyar munkát, műszaki tudást és zömében magyar anyagot, gépet, műszert, egyéb eszközt konvertáljunk olyan áruba, amit különben dollárért kellene beszereznünk. Így a dollárkitermelési mutató igen kedvezően alakulna.

Mind a bér munka, mind pedig egy-egy olajlelet vállalkozás jellegű teljes feltárása tisztos hasznot hozhat ugyan, de nem biztosítja az igényeknek megfelelően fejlődő kőolajfeldolgozás kielégítő olajhátterét.

A legcélszerűbb megoldás az lenne, ha a fejlődő országok nemzeti olajvállalataival közös vállalkozásra törekednénk. Az együttműködésnek ez az új formája azt jelenti, hogy a tulajdonos ország nemzeti olajvállalata kiad egy bizonyos területet a vállalkozónak. A vállalkozó ezen a területen saját költségén elvégzi az 1-1 évre előírt kutatási tevékenységet. Ha nem talál iparilag kitermelhető olajkészleteket, akkor kártérítés nélkül elvonul. Ha talál, akkor kiaknázás céljából vegyesvállalatot alapít a nemzeti olajvállalattal. A részesedés aránya az egyes országokban különböző: 50/50; 49/51; sőt 25/75 a nemzeti olajvállalat javára. Ez azt jelenti, hogy a felek ilyen arányban biztosítják az alaptőkét, a szükséges beruházásokat és osztozkodnak az olajvagyonban, illetve a tiszta hasznon.

Sikeres kutatás esetén a vállalkozó a kutatásba fektetett pénzét bizonyos időszak alatt (6—10 év) visszakapja, de kamatot nem számíthat.

A főnti formula nagy előnye, hogy általa — szerencsés esetben — jelentős olajvagyon biztosítható. Pl. ha a feltárt leművelhető olajvagyon 500 millió tonna, abból a vállalkozó részesedése a fenti arányok szerint 250 millió, vagy 245 millió, illetve 125 millió tonna, föltéve, hogy ezt a mennyiséget 30 év alatt ki tudja termelni, mivel a vegyesvállalati szerződések időtartama általában 30 év. Ezután az olajmező kártérítés nélkül a nemzeti olajvállalat tulajdonába megy át.

Az expanzió lehetősége az egyes fejlődő országokban

A magyar kőolajipar expanziójára az alábbi fejlődő országokban van lehetőség: Irak, Libia, EAK, Algeria, Kuwait, Nigeria, Szudán, Yemen, Dél-Arab Köztársaság, a Perzsa-öböl körüli sejkéségek. A továbbiakban — röviden — egyenként foglalkozunk az említett országokkal.

Irak:

A kőolajtermelés 1970-ben 76,5 millió tonna, a földgáztermelés kb. 4 milliárd m³ volt. Az ország 448 742 km² nagyságú területén a kutatás és feltárás megkezdése óta mintegy 700 000

A fúrás mélyült, azaz területarányosan 40-szer kevesebb, mint Magyarországon. Az ismert készletek mennyisége 4,4 milliárd m³. A földgázkészletek mennyiségét ennek mintegy ötvenszeresére becsülik. Az egy fúrt méterre eső szénhidrogénvagyon 7250 t. Egy tonna kőolaj kitermelési önköltsége 75 dollárcent.

1970-ben kutatófúrási tevékenység nem folyt. Mezőbővítő tevékenységet az OKGT végzett 1 fúróberendezéssel.

A már vázolt együttműködésen túlmenően lehetőség van közös vállalkozásra is.

Líbia:

A kőolajtermelés 1970-ben 116 millió tonna, a földgáztermelés pedig 25 milliárd m³ volt. Az országban 551 770 km² nagyságú kutatási területen 31 koncessziós társaság dolgozik; közülük négy vállalat közös vállalkozás a Líbiai Nemzeti Olajvállalattal (LINO). A kutatási területük nagysága 77 778 km².

1970-ben 51 kutatófúrás készült (141 500 m) 13,7% eredményességgel. A feltáró és mezőbővítő fúrások száma 199 (423 000 m) eredményességük 84,9%.*

A működő fúróberendezések száma 8.

Líbiában lehetőség van a LINO részére végzendő földtani, geofizikai és fúrási bér munkára; valamint az eddig ki nem adott, illetve a koncessziós szerződéseknek megfelelően visszaadandó, kellő alapossággal még meg nem kutatott területeken vegyes vállalkozásra.

Egyiptomi Arab Köztársaság:

Az EAK kőolajtermelése 1970-ben 16,4 millió m³, földgáztermelése pedig 1,3 milliárd m³ volt. A 178 260 km² nagyságú kutatási területen 8 vállalat osztozik, közöttük egy állami vállalat és 5 vegyes vállalkozás. Az év során 33 kutatófúrás mélyült (131 400 m). Valamennyi eredménytelen. A 33 mezőbővítő és feltáró fúrás (65 600 m) eredményessége 79,4%. Az év végén 8 db fúróberendezés volt üzemben.

Az EAK-ban lehetőség van korszerű reflexiós szeizmikus kutatásra, valamint az EGPC-vel közös vállalkozásra. Az EAK legjobban feltárt területe a Szezi-öböl. Kevésbé feltárt a Vörös-tenger és a Nyugati-Sivatag.

Algéria:

1970-ben a kőolajtermelés 44,7 millió tonna, a földgáztermelés 36,6 milliárd m³ volt. 37 kutatófúrás (112 000 m) és 78 mezőbővítő feltáró fúrás (266 000 m) készült összesen 24 fúróberen-

* Sajnos az utóbbi években Magyarországon a kutató, feltáró, mezőbővítő kategóriák erősen elmosódtak, így a különböző fúrástípusok eredményessége nem egyértelmű.

dezéssel. Az eredményesség 16,2% (kutatás); illetve 93,6% (feltárás és mezőbővítés) volt.

A 812 546 km² kutatási területen 11 különféle szervezet működik. A zömük állami, ill. vegyes vállalkozás. A kutatási területből 660 656 km²-t csak 1969-ben adtak ki.

Az állami vállalat (SONATRACH) kiegészített a volt francia koncessziókkal 51/49%-os közös vállalkozásban. Így felszerelése mind geofizikai, mind pedig fúrási vonalon bőven van és eléggé korszerű. Igen nagy azonban a szakemberhiány. Lehetőség van szakemberek küldésére és bér munkára, esetleg közös vállalkozásra elsősorban „szolgáltató” vállalatok tekintetében.

Kuwait:

Kuwait 1970-ben 136,7 millió tonna kőolajat és 2,6 millió m³ folyékony gázt (LPG = Liquid Petroleum Gas; lényegében propán-bután keverék) termelt. A földgáztermelésről nincs pontos adatunk. (10—14 milliárd m³ körül lehet).

Mindössze 1 kutatófúrás (eredménytelen) és 12 feltáró fúrás készült.

Lehetőség van fúrási bér munka végzésére és esetleges közös vállalkozásra, amennyiben a Kuwait Spanish Petr. Co. feladná koncessziós területét. Legújabb adatok szerint a KSPC harmadik kutatófúrása: a Rugei—1 napi 300 m³ olajtermelési lehetőséget tárt fel. (2.)

Nigéria:

Az ország kőolajtermelése 1970-ben 53 millió tonna volt (1969-hez képest megkétszereződött!). A földgáztermelés 7,6 milliárd m³-re rúgott. 109 000 m kutatófúrást mélyítettek 35,5% eredményességgel! Feltáró fúrás nem készült. A Niger-deltán és a kontinentális küszöbön (tengeri tevékenység) 11 vállalat működik. A nemzeti olajvállalat 1970-ben alakult meg, tevékenysége azonban egyelőre csak a késztermékek forgalmazására terjed ki.

Nigériában lehetőség van földtani és geofizikai kutatásra; esetleg mélyfúrási bér munkára, ill. közös vállalkozásra az ország északi részében (Niger- és Csád-medence). Ezek a területek igen szegények energiában, ezért a földgázfeltárás is jelentős eredménynek számítana.

Szudán—Jemen—Dél-Arab Köztársaság:

Ezek a területek még nem folyik kőolaj- és földgáztermelés. Az előfordulás lehetőségére főleg a Vörös-tenger és az Adeni-öböl parti vizei alatt van remény.

Mivel ezek az országok tokehiánnyal küzödnek, csak saját kockázatra történő kutatásról lehetne szó. A kockázat nem áll arányban a várható eredményekkel, bár főleg a Vörös-tenger kétségkívül rejt magában bizonyos lehetőségeket.

A Perzsa-öböl körüli sejkiségek:

Közülük csak Abu Dhabi, Qatar, Dubai, Bahrain és Oman rendelkezik jelentősebb kőolajtermeléssel. A koncessziók főleg a Shell, British Petroleum, valamint néhány amerikai, japán és nyugatnémet vállalat kezében vannak.

Bekapcsolódásra nem sok remény van, bár a bér munka lehetősége nem kizárt.

Egyéb országok:

Itt említhetjük meg Iránt, Szaud Arábiát, Szíriát, Jordániát, Libanont, Törökországot, Tunéziát, Marokkót, Indiát, Kínát és a latin-amerikai országokat. Közülük Irán és Szaud Arábia a kőolajtermelő országok óriásai közé tartoznak, de olajiparukban a fejlett tőkés országok befolyása olyan nagy, hogy számunkra a magunk viszonylag szerény eszközeivel nem sok lehetőség nyílik, bár törekvéseinkben ezeket az országokat sem tévesztjük szem elől.

Szíria, Jordánia, Libanon, Törökország lehetőségei szerények. Itt szó lehet kisebb volumenű bér munkáról, szolgáltatásokról, de a kutatási—feltárási közös vállalkozás tekintetében a kockázat nincs arányban a várható eredményekkel.

A fentiek érvényesek Tunéziára és Marokkóra is.

Kínában a magyar kőolajkutatók már igen jelentős munkát végeztek. A további eredményes együttműködést elsősorban — sajnálatosan — a politikai légkör romlása akadályozza. Kína hatalmas potenciális terület, ezért semmiképp sem téveszthető szem elől.

Újabban egyre élénkebb érdeklődés mutatkozik India és egyes latin-amerikai országok (Peru, Equador, Bolívia sőt Venezuela) részéről. Ezeket a lehetőségeket mielőbb behatóan meg kell vizsgálnunk.

A fentiekből világosan kitűnik, hogy a magyar kőolajbányászatnak vannak lehetőségei a nemzetközi kőolajipar vérkeringésébe való bekapcsolódásra és kellő szervezéssel, rugalmassággal, illetve vállalkozó kedvvel igen előnyösen biztosíthatja a fejlődő kőolajfeldolgozási iparág részéről a hazai kőolajtermelésen, valamint a szovjet importon felül jelentkező kőolaj igény kielégítését.

POSSIBILITIES OF PETROLEUM AND NATURAL GAS PROSPECTING ABROAD

DR. GÉZA SZUROVY

The Hungarian National Petroleum and Gas Trust is well equipped to carry out petroleum and natural gas exploration and production activity also abroad. Well trained and experienced geological-, geophysical-, drilling- and production crews are available furnished with the most up-to-date equipment.

Actually drilling work is going on in Iraq for the Iraqi National Oil Company (INOC). So far four wells have been completed in the North-Rumaila field and a new well was spudded in in the Jambur field, near Kirkuk.

There are also good prospects in other Arab countries as well as in Nigeria and in some Latin-American and Asian countries respectively.

The Hungarian National Petroleum and Gas Trust is ready to carry out any kind of exploration- or field development works in any part of the world.

IRODALOM (References):

1. AAPG Bulletin, Vol 55, No 9. (1971. szept.).
2. Petroleum & Petrochemical International, Vol 12, No 6. (1972. június).
3. Dr. Szurovy Géza: A magyar olajbányászok jelentősebb külföldi munkássága az elmúlt 25 év alatt. Bányászati és Kohászati Lapok, Kőolaj és Földgáz. 3. (103) évf. 4. sz. (1970. április).

Bauxitkutatási lehetőségek Afrikában, a Közel- és Közép-Keleten

Írta: Dr. Balkay Bálint

Mindjárt bevezetőül osszuk a címben megjelölt kérdést két részre: a) az afrikai, közel- és közép-keleti országok anyagi, földtani stb. lehetőségei (külső lehetőségek), és b) a magyar földtani kutatási, közelebbről a bauxitkutatási szervek lehetőségei, képességei (belső lehetőségek).

A) KÜLSŐ LEHETŐSÉGEK

1. Földrajzi, nagytektonikai helyzet

Bauxit — legalábbis nyomokban — a hidegövi és sivatagi területeken kívül a világ csaknem minden országában van. Patterson (U. S. Geological Survey Bulletin 1228) 46 országból ír le bauxittelepeket és nyomokat. Ércvagyon-táblázatában azonban már csak 28 országot említ. A jelentős, nagy gazdasági értékű bauxittelepek pedig néhány jól körülhatárolt területre korlátozóztak.

A bauxit a Földön két eléggé jól elkülönülő övezetben, a térítők közötti, intertropikus övben és az alpi-himalájai gyűrthegeység-rendszerben található túlnyomórészt. Az első a világ bauxitvagyonának több mint 80, az utóbbi mintegy 15%-át tartalmazza. A két övezeten kívül, jórészt a Szovjetunióban és az Egyesült Államokban, további 5% települ.

Az eddig ismert afrikai bauxitok csaknem mind a térítők közötti típusba tartoznak. Csak az „alpin Afrika” szerkezeti egységébe tartozó marokkói és kérdéses líbiai bauxitnyomok kivételével. A térítők közti bauxitok Afrikában mind laterit-bauxitok, már csak azért is, mert a karsztbauxit kialakulásához szükséges mészkő, dolomit az afrikai intertropikus övben igen ritka. (Egyébként van intertropikus karsztbauxit is, pl. Jamaikában.)

A laterit az intertropikus övezet zonális talaja. Éppen ezért hatalmas kiterjedésű. Az anyakőzettől és a talajképződés folyamatától függően a laterittakaró egyes, jóval szűkebbre szabott részei vas-, alumínium-, illetve nikkelleként hasznosíthatók. Eltekintve attól a néhány kisebb teleptől, mely létét igen gyors mállásra hajlamos anyakőzetének köszönheti (lateritvasérc peridotiton: Kaloum félsziget; lateritbauxit nefelinszieniten: Los szigetek; mindkettő Guineában), a gazdaságilag értékes érctelepek általában az idősebb felszínek régóta erő talajjövéséhez kapcsolódnak. Ezek a felszínek

a térítők közötti Afrikában pliocén, miocén, ritkán eocén, sőt egyesek szerint kréta tönkfelszínek, vagy tönkfelszín-foszlányok, melyek az ősi pajzs nyugalma folytán hosszú időn át megmaradhattak. A terület bauxit-potenciálja többé-kevésbé arányos a tönkfelszín kiterjedésével. Guineában kiterjedt, folyóvölgyekkel felszabdalt platókon a világ bauxitvagyonának kb. egyharmada települ. Kisebb tönkfelszínmaradványokon találták Ghanának inkább csak helyi jelentőségű bauxittelepeit; Elefántcsontpart jelentéktelen tönkfelszín-foszlányain a bauxitvagyon is jelentéktelen. Ilyesféle platókon teremtett Kongó-Kinshasa, Kamerun és Madagaszkár újabban felkutatott bauxitkincse is. Kelet-Afrikában az afrikai árkokkal kapcsolatos fiatal röghegységképződés és vulkánosság az ősi felszíneket általában tönkretette, vagy csak foszlányokban hagyta meg. Érdekes e foszlányok közül a Malawi Mount Mlanje 3000 m magas, műrevaló bauxittelepet hordozó tetőfelszíne.

A Közel- és Közép-Kelet országaiban (Törökország, Irán, Pakisztán; India: Jammu és Kashmir) jórészt gyűrthegeységi bauxitok találhatóak. Laterit-bauxit az indiai szubkontinensnek a Ráktérítőtől délre eső, tehát intertropikus részén van csupán, és az is ősi tönkfelszínhez kapcsolódik. A gyűrthegeységi típus gyakran kedvezőtlen ásványtani összetételű (chamositos: Irán; diaszporos: Irán, Jammu-Kashmír, Pakisztán). Miután a gyűrthegeységi bauxit többnyire idősebb fedőrétegek alatt települ, külfejtésre általában nem alkalmas.

2. Hol érdemes kutatni?

Mondjuk meg mindjárt, hogy nemcsak a bauxitra szembeszökően reményteljes területeken érdemes. Kedvező körülmények között 15—20 millió t bauxitra már timföldgyár telepíthető. Ennyi érc (ha pl. tömör térfogatsúlya 2 t/m^3 , átlagvastagsága 5 m) 1,5—2,0 km^2 -en elfér, azaz egész váratlan helyen, hegyoldalban függő tönkfelszínroncon, vagy kis nefelinszienit-tömszön is megbújhat (Mount Mlanje, Loszigetek). Ez az egyik szélsőség. A másik szélsőséget a többmilliárd tonna bauxitvagyonú guineai platók jelölik ki. A két szélsőség közé eső lehetőségeket kell valamiképpen rendszereznünk.

A bauxit világpiaci ára 5—15 \$, a timföldé 70 \$, a kohóalumíniumé pedig 500 \$ körül van tonnánként. Ezért a drága szárazföldi, vasúti vagy gépkocsi-szállítást általában csak az alumínium bírja, a timföld kevésbé, a bauxit

egyáltalán nem. Tengerentúli exportra szánt bauxit már a tengerparttól néhány száz kilométerre is csak akkor művelhető, ha igen sok van belőle. Durva szabály, hogy ha a vasútépítés költségeit a bauxiteladásból származó bevétel ellenében akarjuk leírni, minden 100 km vasútvonal után évi egymillió tonna bauxitot kell termelni 30—40 éven át. (Ghanában pl. a 100 millió tonnás Kibi és a 200 millió tonnás Yenahin bauxittelep kb. egyenlő gazdasági értéket képvisel, mert ércük kb. egyforma, és az előbbi 100, az utóbbi 200 km-re van a legközelebbi tengeri kikötőtől.) Eszerint „sűrű fésűvel” (kis, véletlenszerű telepek kimutatására is alkalmas eszközökkel) általában csak a tengerpart közelében érdemes bauxitra kutatni. A parttól 600—1000 km-re települt jó bauxit pedig kedvezőtlen esetben akár értéktelen is lehet.

A jelentős szállítási költség miatt fontos minden olyan eljárás, mely a bauxit súlyát minőségrontás nélkül, vagy esetleg minőségjavítással csökkenti. Trihidrátos bauxit szárítása forgókemencében a tapadó nedvesség elűzésére 10% körüli súlycsökkentést eredményez; a törés és mosás egyes bauxitfélésegeknél jelentős súlycsökkenéssel járó minőségjavulásra vezet. Fontos, hogy a geológus az ilyesféle érc-előkészítő eljárásokat ismerje és alkalomadtán rájuk javaslatot tudjon tenni.

A fenti gondolatmenet hangsúlyozottan csak tengerentúli exportra szánt bauxitra (kisebb mértékben timföldre) vonatkozik. Más a helyzet, ha helyi piacra kell alumíniumipart létesíteni. Az indiai Korbában évi kb. 500 000 t bauxittermelésre létesülő 200 000 t-s timföldgyár és 100 000 t-s alukohó gazdaságilag kedvező, mert bár a tengerpart onnan kb. 450 km-re van, de az alumínium piaca közelebb van a tengerpartnál; másrészt az alukohósításhoz szükséges olcsó elektromos energia is a bauxittelepek közvetlen közelében rendelkezésre áll. Látható ebből, hogy a bauxittelep gazdasági értéke, és ezért a bauxitkutatás fontossága valamely területen, a tengerparttól mért távolságon kívül sok egyéb tényezőtől (piac távolsága, felvevőképesége, elektromos áram ára és hozzáférhetősége, esetleg hajózható folyó közelsége stb.) is függ.

E feltételek földrajzi megoszlását tekintve, jóformán csak a Közel- és Közép-Keleten (Törökország, Irán, Pakisztán, India) elegendő a népsűrűség és az életszínvonal ahhoz, hogy az alumíniumnak jelentősebb helyi piaca alakulhasson ki. Afrikában a bauxit (timföld, alumínium) világpiacon-tengerentúli értékesítését kell általában tekintetbe venni.

3. Kutatási kilátások a vizsgált terület országaiban

Az alumíniumfogyasztás a világon évi 5—8%-kal nő. És bár napjaink alumíniumpiacán túltermelési válság jelei mutatkoznak, az

alumíniumipar hosszabb távú kilátásai biztatóak. Mármost mivel a bauxitkutatást megelőző koncessziós tárgyalásoktól, mondjuk a bauxitot feldolgozó timföldgyár felépítéséig és megindulásáig 5—10 év telik el, a jó bauxit iránti kereslet a piac rövidtávú hullámzásaitól függetlenül tartós, élénk. Ehhez járul, hogy a jelentősebb felszíni laterit-bauxit-telepek kutatása nagyon olcsó, a nagy tőkés alumíniumvállalatok évi költségvetésében elenyésző tétel: ezért az ilyen cégeknek megéri kutatási koncessziót kérni aránylag nagy területre, és ott többé-kevésbé alapos kutatást végezni, csak azért, hogy a terület más kezébe ne jusson, még akkor is, ha maguk egyelőre nem szándékoznak kitermelni az esetleg talált bauxitot. (Az ALCAN kanadai cég 1932-ben 99 éves koncessziót nyert a ghanai Yenahin bauxittelepre. Ki is mutatott kb. 150 millió t jó bauxitot. A koncesszióval azóta sem kezdett semmit. Mikor a ghanai kormány kilátásba helyezte, hogy a koncessziót megvonja, ha az ALCAN nem kezd valamit, az ALCAN átadta jogait egy több bankból és más cégből álló konzorciumnak.) Ezért a világviszonylatban jelentős bauxitvagyonnal, vagy annak reményével rendelkező országok általában elvárják, hogy a bauxitkutatást az érdekelt cégek saját költségükre és kockázatukra végezzék el, sőt a koncesszió fejében és az országban folytatott tevékenységük után adót fizessenek, és elzárkóznak attól a gondolattól, hogy saját erőből végezzenek bauxitkutatást.

Az országok saját erőből csak olyan bauxitnyomok kutatását végzik el, melyek a világpiaci igények mértékét nem ütik meg, és csak a helyi iparfejlesztés és ipari munkaalkalomteremtés perspektívájából nézve jelentősek. (Ghana: a Geological Survey of Ghana munkálatai Kibi és Yenahin térségében; India: a Geological Survey of India kutatásai a Korba-i timföldgyárat ellátó Amarkantak és Phutka Pahar, valamint a Ratnagiri-i timföldgyárat ellátó Dhangarwadi és Ud giri telepeken; Irán: a Geological Survey of Iran felderítő kutatásai az ország több pontján; Elefántcsontpart: állami vállalat földtanilag eredményes, de gazdaságilag csaknem eredménytelen kutatásai a Béné és Elinzué körzetben.)

Számunkra elsősorban ez utóbbi típusú kutatásba való bekapcsolódás lehetősége van meg. Milyen lehet részvételünk módja és mértéke?

Elvben ötféle lehetőség van: 1. teljes expedíciós szakszemélyzet küldése, gépi berendezésekkel együtt; 2. a kutatóexpedíció szakszemélyzetének küldése, a fogadó ország által beszerzett gépekre; 3. egyes személyek (irányító kutatók) kiküldése közvetlenül a fogadó országba; 4. ugyanaz, valamilyen nemzetközi szervezet (pl. UNIDO) közvetítésével; 5. anyagvizsgálat Magyarországon.

Rá kell mutatni arra, hogy a fogadó országok legszívesebben egyes személyek kiküldését látják, mert számukra ez a legolcsóbb, és a felelősséget a kutatás eredményességéért ugyanúgy leveszi a kezükről, mint egy nagyobb, költséges expedíció.

Éppen ez az egyik oka annak, hogy eddigi tevékenységünk jórészt a 3. típusba volt sorolható. Ide tartozik a Bauxitkutató Vállalat több geológusának albániai tevékenysége; Szabó Elemér (ugyancsak BKV) ghanai munkája (a Kibi és Mount Ejuanema területen vezette az egyébként ghanai személyzettel és eszközökkel folyó munkát), valamint azok a rövidebb tartamú szakértések, melyek elsősorban Dr. Barnabás Kálmán (Magyar Alumíniumipari Tröszt), Dr. Alliquander Endre és a szerző (ALUTERV) nevéhez fűződnek. Az 5. csoportban külföldi rendelésre anyagvizsgálatot végzett a Fémipari Kutatóintézet, a BKV, valamint a MTA Geokémiai Kutatólaboratóriumában Dr. Bárdossy György.

Nem szabad azonban ezzel a szűk tevékenységi körrel megelégednünk. Erre mutatnak a szomszéd szakmák példái is: timföld- és alumíniumiparunk több UNIDO-szakértőt adott; magyar berendezésekkel és szakszemélyzettel folyt pl. vízkutatás Guineában, stb.

Eddigi viszonylag szerény eredményeink fő oka, a fogadó országok vonakodásán kívül, elsősorban meglehetősen passzív üzletpolitikánk volt. Újabban az erre hivatott GEOMINCO Rt. égisze alatt aktívabb üzletpolitika kezd kibontakozni: ennek keretében már tettünk a szóbanforgó terület egyik országában több tíz személyt és több fűrőgépet érintő ajánlatot, melynek elfogadására van bizonyos remény. További lehetőség irodalmi alapok és általános földtani, valamint ipartelepítési megfontolások alapján felszólítás nélküli ajánlattétel lokális jelentőségű bauxitpotenciálok megkutatására, esetleg a timföldgyártási és alukohászati potenciál egyidejű, komplex vizsgálatával együtt. Ezt a gondolatot valósította meg nemrég az ALUTERV egy bizonyos indiai vonatkozásban.

Érdemes fontolóra venni néhány olyan üzletformát is, mely mai gondolkodásunktól kissé idegen: 1. földtani kutatás és fúrás alvállalkozásban nagyobb koncessziókat birtokló de megfelelő kutatási apparátussal nem rendelkező vállalat számára; 2. bauxitkutatás saját költségre és kockázatra, az esetleg megtalálható bauxitvagyon kitermelési jogának, vagy magának a nyersanyagának értékesítése reményében.

Legvégül pedig érdemes lenne szorgalmazni arra érdemes szakembereinknek az ENSZ-nél, UNIDO-nál való foglalkoztatását, hiszen ez az egész iparág tekintélyét növelné.

B) BELSŐ LEHETŐSÉGEK

Legfontosabb előnyünk, hogy a korszerű ipari földtani kutatási (prospekciós) tevékenység

(BKV), a világ bauxitjainak személyes tapasztalatból, vagy legalábbis minták és leírások alapján való kiterjedt ismerete (MAT, ALUTERV, BKV, MTA, GKL) és a Vadász professzor által megalapozott, elmélyült bauxitgenetikai szemlélet és kutatás (MTA, GKL, BKV, FÉMKUT, ALUTERV) nálunk olyan szorosan és olyan magas szinten fonódik össze, hogy e téren csak a Szovjetunió és Franciaország komoly versenytárs. Műszeres vizsgálatok terén a világ élvonalában, sőt az előtt járunk (Bárdossy—Pantó-féle mikroszondás vizsgálatok). Anyagvizsgálati szakvéleményeink többek között Iránban, Görögországban és Ausztráliában vívtak ki komoly elismerést.

Legnagyobb hiányosságunk az expedíciós tapasztalat hiánya. E tapasztalat megszerzésének igénye vezette pl. az ALUTERV-et arra, hogy ónércutatást vállaljon Mongóliában, a GEOMINCO Rt. égisze alatt. Tapasztalatainkat véleményem szerint elsősorban a következő irányokban kellene gyarapítani:

1. Geomorfológiai szemlélet. Földtanilag alaposan térképezett, mélyben rejtőző bauxitra is perspektívus területen, mint amilyen Magyarország, a bauxitkutatás rétegtani-ősföldrajzi megfontolásokon alapul. Rosszul, vagy alig térképezett lateritterületen, ahol a bauxit, ha van, a felszínen van, a bauxittermő geomorfológiai elemek kijelölése a terepen, esetleg légifényképen vagy repülőgépről fontos kutatási fázis lehet.

2. Alkalmazkodás a magunktól eltérő kutatási, ércvagyonebecslési és gazdasági értékelési eljárásokhoz. (Egyetlen példa: Indiában sokáig nem akartuk elhinni, hogy 10-12 m mély, 3×3 m alapterületű kutatóaknáknak olcsóbbak lehetnek a fúrásnál. Pedig így van!)

3. A szóhajóhető fúrási eljárások alaposabb ismerete. (Erre is egy példát! Trópusi területeken kiterjedten használják bauxitkutatásra az ún. Empire Drill-t: ez a mi talajmechanikai kézfúró készletünkhöz hasonló, négy lábnyi (kb 1,20 m) tagokból összezsavart rudazat, melynek végére vésőt csavarnak. A lyukba vizet töltenek, majd a vésővel addig ütögetik a lyuktalpat, míg a 2 vagy 4 lábnyi kőzet a lyuk teljes szelvényében zagygyá nem alakul. A zagyot kikanalazzák és megszáritják. A száritott zagy a minta. Afrika és Dél-Amerika bauxitjainak jórésztét e kezdetleges eszközzel kutatták meg. Az Empire Drill egybehangzó vélemény szerint jól bevált, csak bánni kell vele tudni.)

Kissé általánosabban elmondhatjuk, hogy míg nálunk a középnehéz és nehéz berendezésekkel való fúrás magas műszaki szinten áll (Irakban nemrég fejezte be egy magyar csoport négy olajkút bérfúrását, igen nagy meglepedésre), addig az egészen könnyű, hordozható berendezéseket kevésbé ismerjük, már csak azért is, mert nálunk ilyet nem gyártanak.

(Legjobb közelítés ehhez a célhoz az OBV Csepel tég-ra szerelt G-100-as és G-200-as berendezése volt; ez pl. a guineai vizkutatásban jól bevált, de számos külföldi bauxitkutatási feladatra nem eléggé könnyű és mozgékony.) Több tapasztalatra lenne szükség a légöblítéses fúrás terén is. Mindenesetre a BKV fúrógépparkjának nemrég tervbevett felújítása már tekintettel lesz e szempontokra is.

4. Nem mindig van meg a kellő nyelvtudás, gépkocsivezetési tapasztalat (főleg terepen), a tábori élet apró fogásainak ismerete, stb.

A tapasztalat szerint a külföldi munkára kiküldött szakemberek hamar felismerik, hogy a sajátjukon kívül milyen további ismeretekre van szükségük, és tiszteletreméltó erőfeszítéssel és alkalmazkodó készséggel hamar megszerzik azokat. Mindazonáltal nem ártana szakembereink körében — a bauxitszakmán belül és kívül egyaránt — a fent felsorolt ismereteket tanfolyamokon terjeszteni. És főként — ezt nem lehet elégszer elmondani és eléggé hangsúlyozni — a nyelvtanulást, minden export-geológia nélkülözhetetlen talpkövé, kell minden ésszerű eszközzel szorgalmazni.

C) ÖSSZEFOGLALÁS

Akárcsak az export más területein is, a külföldi bauxitkutatás terén is a számunkra szóbajöhető piacon éles a konkurrencia, és jó adottságaink ellenére is csak akkor remélhetünk jelentősebb megbízásokat, ha fokozzuk a piac

meghódítására tett erőfeszítéseinket, lényegileg három irányban:

a) szakembereink megfelelő képzésével és felkészítésével,

b) a reklám fokozásával és aktívabb ajánlati tevékenységgel,

c) választékunk bővítésével (saját kockázatú, ill. alvállalkozói kutatás).

Nem várható azonban még a fent felsorolt erőfeszítések eredményeképpen sem, hogy a szóbajöhető országok saját érdekeik ellenére csakis nagylétszámú és hosszantartó expedíciókra kérjenek fel bennünket. Exportunk jórésze várhatólag a jövőben is egyes szakértők kiküldetéséből fog állani. Ez sem lebecsülendő azonban, mert egy vagy néhány szakértő is hozhat olyan üzletet (pl. timföldgyár-létesítési megbízás), melynek népgazdasági értéke a legnagyobb szabású bauxitkutatási kampányéval is összemérhető.

BAUXITE PROSPECTION POTENTIALS IN AFRICA, IN THE NEAR AND MIDDLE EAST

B. BALKAY

The regions in question are unevenly provided with bauxite resources. West Africa contains roughly one-third of the world resource, whereas other countries have just traces. Still, even a small resource of a few tens of million tons might be economically viable, if there is a home market, and the transportation and energy conditions are right. The main point of the paper is that purely geological prospection should be superseded by prospection in harmony with national industrial development priorities of the countries concerned.

Ásványi nyersanyagok kutatási lehetősége Dél-Amerikában

Írta: Dr. Mészáros Mihály

Bár 10 ezer km-t kell utazni, míg odaérünk ez azonban ma már nem olyan távolság, amely legyőzhetetlen és befolyásolhatja kutatási törekvéseinket. Dél-Amerika a nagy lehetőségek országa, tele kincsekkel, természeti szépségekkel. Egyre több magyar ember fordul meg országaiban. Az ott megtelepedtek között nem egy, az óhaza iránt érzett megbecsülésből, szívesen nyújt segítséget az üzleti együttműködési lehetőséget kereső képviselőinknek.

Amikor a kutatási lehetőségeket mérlegeljük ezen a kontinensen, meg kell gondolnunk, hogy mit is akarunk, melyek azok a szempontok, melyek szerint eljárunk. Azzal a kontinenssel foglalkozunk, amelyen a legtöbb kávé, cukornád terem, a legtöbb húst termelik, a föld vasérckészletének egyharmada, réz-, ón-, mangán-, cink-, ólomkészletek tekintélyes része található (Lásd: 1. sz. táblázatot). Ősi, gazdag, műemlékvárosok, a legmodernebb építési elvek szerint épült kapitálisok mellett, tapasztatlan vályog- vagy néhány kőből összerótt viskókból álló, földhözragadt falvak kontinense ez, ahol békésen él egymás mellett a fehér, az indián, a néger, a mesztic, a mulat stb. Gyakorlatilag egy nyelven beszélnek és büszkén vallják magukat latin-amerikainak. A történelmi országokra tagolódás, különféle fejlődési lehetőségeket determinált. Az egykori szabadságmozgalmak és az egész latin-amerikai világban elterjedőben lévő nemzeti öntudatra ébredés és önállóságra törekvés különböző mértékben és irányokba haladva valósul meg. A nagymagaságú hegyláncok és hatalmas kiterjedésű alföldek, melyeket a világ legnagyobb kiterjedésű őserdeje borít, ősi pajzs- és most is keletkezőben lévő lánchegység, olyan ellentétek, amelyek a kutatási lehetőségek széles skáláját nyújtják felénk.

1. sz. táblázat

Közép- és Dél-Amerika becsült érc tartalékai
(millió t-ban)

	Vasérc	Bauxit	Mangán (fém)	Réz (fém)	Cink (fém)	Ólom (fém)	Ón (fém)
Brazília	30,049	—	60	—	—	—	—
Venezuela	2,096	—	—	—	—	—	—
Peru	1,025	—	—	20	2	1,4	—
Jamaica	—	600	—	—	—	—	—
Surinam	—	250	—	—	—	—	—
Mexikó	—	—	8	—	6	3,2	—
Bolívia	—	—	20	—	—	—	0,5
Guayana	—	150	—	—	—	—	—
Chile	—	—	—	46	—	—	—
Argentína	—	—	—	—	—	1,2	—

Ahhoz, hogy a kutatási lehetőségekről beszéljünk, meg kell ismernünk a földtani felépítést, de mérlegelnünk kell a politikai, gazdaságpolitikai feltételeket is.

1. Célok és szempontok

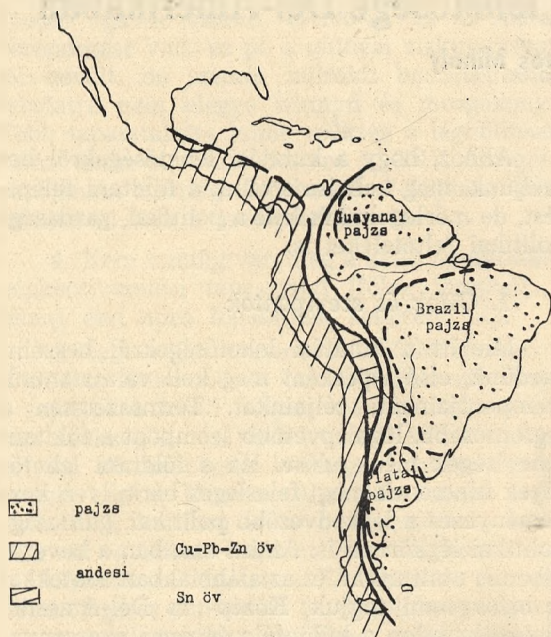
Mielőtt a kutatási lehetőségekről beszélni kezdünk, első lépésként meg kell választanunk szempontjainkat, céljainkat. Természetesen a legfontosabb, legalapvetőbb szempont a földtani lehetőségek mérlegelése. Ha a földtani lehetőségek nincsenek meg, felesleges bármilyen kezdeményezés a legkedvezőbb politikai, gazdaságpolitikai légkörben is. Amint azonban a bevezetőben is utaltunk rá és az alábbiakban adatokkal is bizonyítani fogjuk, Közép- és Dél-Amerika kimeríthetetlen a különféle ásványi nyersanyagokból. Kutatási lehetőség földtanilag a kontinens területén valahol bizonyosan adódik, bármilyen nyersanyagféleségről is legyen szó. Ez okból előbb az egyéb szempontokat vizsgáljuk meg és csak azután térünk rá a kiválasztott nyersanyagféleségek lehetőségének mérlegelésére.

a) Hazánk általában nem gazdag ásványi nyersanyagokban és energiahordozókban. Sokféle ásványi alapanyagot importálunk és gazdaságfejlesztési törekvéseink a jövőben még nagyobb nyersanyagimportot feltételeznek. Amikor tehát a dél-amerikai kutatási lehetőségeket mérlegeljük, elsősorban a hazai nyersanyagellátottság szemüvegén kell néznünk és megválogatnunk a kutatási objektumokat, és ásványi nyersanyagokat.

A hazai ellátatlanság miatt elsősorban színes és ritka fémekből, egyes műtrágyaalapanyagféleségekből, valamint a rohamosan növekvő igények miatt nem szilárd energiahordozókból növekszik importunk.

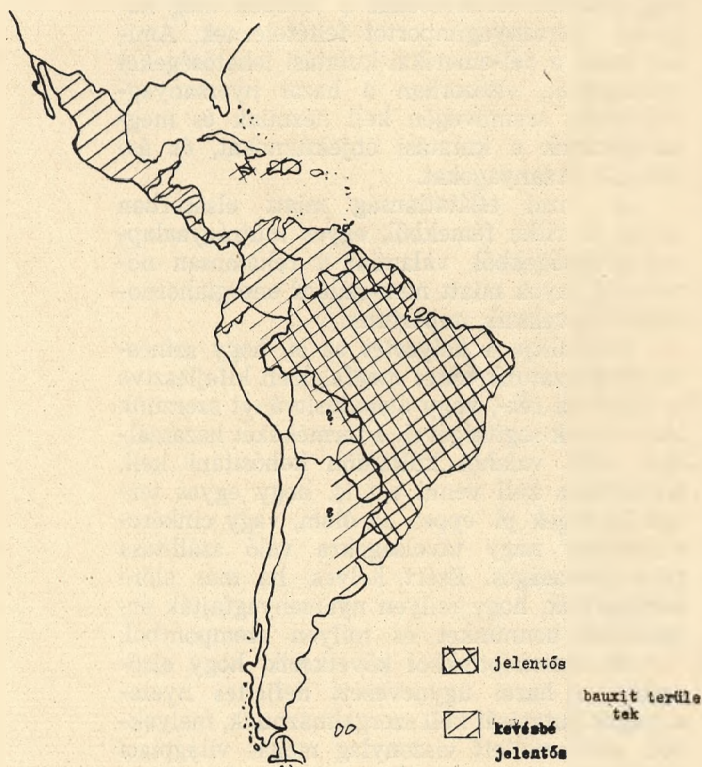
Bonyolítja a helyzetet az is, hogy színesfém-kohászatunk nincs megfelelően kifejlesztve és ezért ha réz-, vagy ólomdúsítványt szerzünk kutatásaink segítségével, a termékeket hazaszállítás előtt valahol külföldön kohósítani kell. Számításba kell venni azt is, hogy egyes termékképzések pl. éppen az ólom, vagy cinkércdúsítvány nagy távolságokra való szállítása nem gazdaságos. Ezért helyes, ha már előre mérlegeljük, hogy milyen nyersanyagfajták érdekelnek bennünket és milyen szempontból.

Az elmondottakból következik, hogy elsősorban a hazai úgynevezett deficités nyersanyagok kutatását kell szorgalmaznunk, melyeknek mindamellett viszonylag magas világpiaci árúknak kell lenniük, hogy a hosszú szállítás



költségeit elbírnák. Ilyen nyersanyagfélésegek ön, volfram, réz, egyéb nagyértékű ritka fémek, kedvező esetben bauxit, azbeszt, csillám.

Ezeket a nyersanyagokat koncessziós terület megszerzése, vagy az illető országgal közös vállalkozás keretében a terület felkutatása, ki-termelése révén gondoljuk megszerezni.



Kereskedelmi jellegű vállalkozás keretében bérkutatások végzése, vagy gép- és műszer-eladás előkészítésére végzett kutatások során kiköthető, hogy a felkutatott objektum, vagy a szállított üzem termékével, ásványi nyersanyag-gal fizessenek.

Kereskedelmi jellegű vállalkozásoknál a pénzterítés helyett nyersanyagterítés esetén, ha az illető nyersanyag számunkra nem hiány-cikket pótoló nyersanyag és nem akarjuk hazaszállítani, akkor csak a helyi, vagy világszerte értékesíthetőségét kell megvizsgálnunk. Kereskedelmi vagy bérkutatásoknál tehát mindenféle ásványi nyersanyag szóba jöhet, vagy úgy mint deficités nyersanyag, vagy úgy mint értékesíthető cikk.

b) A politikai, gazdaságpolitikai tényezők szűrőként léphetnek fel. Általánosságban megállapíthatjuk, hogy kevés dél-amerikai ország nem kereskedik velünk, vagy nem hoz létre kereskedelmi kapcsolatot.

Dél-Amerikában köztudomásúan a politikai irányok nagyon változékonyak. A bevezetőben említett nemzeti magáratallás azonban valamennyi dél-amerikai országra jellemző és ez mindenképpen közeledést jelent felénk. A gazdasági, gazdaságpolitikai irányvonal és a kapcsolódó szabályozók (pl. tőkebevitel, nyereségkihozatal módja — lehetséges-e nyersanyagot kihozni stb.) esetleg komoly akadálya lehet a földtanilag, vagy más szempontból kedvező vállalkozásnak.

Megint csak általánosságban azt kell mondanunk, hogy a dél-amerikai államok általában tőkeszegény országok és ezért a tőkebevitelnek bármilyen formában legyen is az, kedvező feltételt biztosítanak.

Más kérdés, hogy a kiszemelt és számunkra kedvezőnek ítélt nyersanyag-féléseket milyen mértékben foglalták le más idegen érdekeltségek. Esetleg nincs is mód bármilyen szervezeti feltételek mellett is kutatásra, vagy üzemnyitásra. Csak ebből a szempontból megítélve a helyzetet nagyon nehéz elképzelni, hogy ma például Jamaicában bauxitkutatási és termelési lehetőséget és jogot nyerhetnénk.

Egyre inkább elterjedőben van különösen azoknál az országoknál, amelyeknél a bányászatnak a népgazdaságban meghatározó szerepe van, a koncessziók felszámolásával, a nagybányák teljes, vagy részleges államosítása. Talán legelső volt ezen a téren Bolívia, amely az 50-es években az ön- és volframtermelő vállalatok államosításával létrehozta a Comibool nevű állami vállalatot.

Az államosítási irányzat első pillanatban kedvezőtlennek tűnik számunkra. Mivel azonban állami szervvel kerülhetünk üzleti kapcsolatba — mert ezeknek az állami vállalatoknak módjuk van egyes vállalat alapítására — nagyobb biztosítékokat kaphatunk és éppen hogy elképzeléseinknek megfelelő helyzet teremődik.

Fontos, de számunkra nem elhatároló jelentőségű, hogy az egyes latin-amerikai országokban milyen együttműködési formákra van lehetőség. Nem ragaszkodunk a vállalati formákhoz, de a harmadik világ országaiban mindjobban elterjedt feltétel az illető ország majoritásával létrehozott közös vállalkozás.

A közös vállalkozás sok szempontból előnyös és mindkét fél számára megnyugtató helyzetet teremt.

Az egyszerű kereskedelmi adás-vételi eljárás, még ha hitelre megy is, egyszerűbb, gyorsabb, gyorsabban visszatérülő. Ma már azonban egyre nehezebb bányászati jellegű beruházással járó üzletet kötni ezen a módon.

Ezek után nagyon nehéz volna a közel 30 latin-amerikai ország közül felsorolni azokat, amelyeket politikai, gazdaságpolitikai szempontból eleve ki kellene zárni a kutatásokra kiszemelt területek közül. Az adott helyzetben és időben esetenként lehet és kell eldönteni, kedvező földtani körülmények esetén kezdeményezhetünk-e vagy sem valamilyen kutatást az illető országban.

c) Közép- és Dél-Amerikában komolyan kell számolni egyes természeti adottságokkal. Így az éghajlati és magassági tényezők esetleg megnehezíthetik, akadályozhatják munkánkat.

A kontinens geográfiai helyzete, formája, felszíni tagoltsága különleges éghajlati tényezőket eredményez, melyek ugyan leküzdhetők, de számolni kell velük. A tierra calientetől a tierra helada, vagy geládaig a vertikális éghajlatú tagozódás keveredik a szokásos éghajlati övekkel. Ugyanakkor például Chile legszárabb területe a legfontosabb bányavidék. Jónéhány fontos lelőhely a magashegyi hótakaró fölött van Bolíviában, Chilében. Az Amazonas medencéje áthatolhatatlan trópusi őserdő.

A magassági tényezőt talán még sokkal komolyabban kell venni. Az a kisebbik baj, hogy a motorok, gépek teljesítménye, hatásfoka csökken. A nagyobbik baj az, hogy a teljesen nem egészséges és jó fizikummal nem rendelkező, nem végezhet munkát nagy magasságokban szervezeti komplikációk nélkül.

A geográfiai adottságokra lehet visszavezetni a kontinensen belül felmerülő nagy szállítási távolságokat és nehézségeket, melyeket tetéz az Európáig tartó hosszú hajóút is. Utóbbi ugyan nem jelenthet olyan nagy hátrányt, mert a hajófuvarozási költségek — ha már berakott szállítmányról van szó — a távolsággal nem egyenes arányban nőnek.

A kontinensen belüli szállításra azonban feltétlenül tekintettel kell lenni, az előzetes számítások és a kivitelezés alkalmával is. A nehézségek nemcsak a távolságból következnek, hanem a szállítási lehetőségek is okozhatják azokat. Az utak, de főleg a vasútvonalak jórésze magánkézen, vagy éppen olyan vállalat kezén van, amely ugyanazt a nyersanyagot kívánja

termelni, mint amit mi, és ha konkurrenciát lát nem engedi, vagy akadályozza a szállításunkat. Ilyen megfontolások alapján illuzorikus volna pl. Brazília belsejében vasérckutató szorgalmazni, bármilyen jóminőségű legyen is az előfordulás, mert a vasérctermelő vállalatok kezén lévő vasúttársaságok az esetleg általunk kitermelt érc tengerpartra való szállítására nemigen vállalkoznának.

A felsorolt nehézségek és buktatók végeredményében bármelyik kontinensen, még határozottabban is felmerülhetnek. A nehézségek szerencsére nem egyszerre, nem egy helyen jelentkeznek, a körülményeket, konkrét esetekre alkalmazva a piac, ill. területkutatás alkalmával kell tisztázni. A nehézségekről azt mondhatjuk inkább, hogy ezek előállhatnak, de rendszerint nem megoldhatatlan formában. Ha még hozzávesszük azt is, hogy a kontinens népei barátságosak, jóindulatúak, segíteni készek és a kereskedelmi megállapodásokban más kontinensekkel összehasonlítva korrekteknek mondhatók, nem túlzás az a vélemény, hogy ásványi nyersanyag-kutatási elképzeléseinknek talán legmegfelelőbb területe ez a déli kontinens.

2. Földtani lehetőségek

A földtani lehetőségek megállapítására a szakirodalmi publikációk, a helyi archívumok és a közvetlen ismeretszerzés révén van mód.

A szakirodalmi ismertetések általában nagy segítséget nyújtanak, azonban meg kell különböztetni az általános összefoglalókat és az egyes lelőhelyekről készült ismertetéseket. A lelőhelyekről szóló ismertetők csak közvetve használhatók, mert rendszerint már megkutatott területekről, működő bányáról szólnak. Megismerhetjük belőlük, a lelőhely típusát, ércesedési viszonyokat stb. amelyből következtetéseket vonhatunk le, de nem jutunk konkrét kutatási lehetőségek ismeretéhez. Az általános ismertetők, az ország földtani leírásai, egyes ásványi provinciák összefoglaló ismertetői sem szolgálnak közvetlen kutatási lehetőségekkel, de a várható lehetőségek felmérésére tanulmányozásuk elengedhetetlen.

A helyi archívumok, dokumentációs központok anyagai a közvetlen lehetőségek feltáráshoz, a személyes ismeretszerzés mellett a legjobb lehetőségeket nyújtják.

A legközvetlenebb ismeretszerzési mód a piacutató út, vagy szakdelegáció küldése.

Eddigi gyakorlatunk során a nyersanyag-kutatási lehetőségek egyik bevált felderítési módjának bizonyult a földtani térképezés. A nyersanyag-kutatási lehetőségeket az általunk feltérképezett területen magunk választhatjuk ki. Természetesen a térképezést előzőleg el kell végezni, amely bizony költség- és időigényes. A nyersanyag-féleség megválaszthatóságának előnye csak akkor mutatkozik, ha a térképezés

Ország	Szén- hidr. Aszf.	Szén Graf.	Fe	Mn	Ni	Cr	Co	Sn	W	Mo	Bi	Au	Ag	Pt	Cu	Pb	Zn	Hg	Sb
1. Argentína	Szh	Szén Graf	Fe	Mn				Sn	W		Bi				Cu	Pb	Zn		Sb
2. Bolívia	Szh		Fe	Mn				Sn	W	Mo	Bi	Au	Ag		Cu	Pb	Zn	Hg	Sb
3. Brazília	Szh	Szén	Fe	Mn	Ni	Cr	Co	Sn	W			Au	Ag		Cu	Pb	Zn		
4. Chile	Szh	Szén	Fe	Mn						Mo		Au	Ag		Cu	Pb	Zn		Hg
5. Columbia	Szh	Szén	Fe		Ni							Au	Ag	Pt					
6. Costa Rica	Szh																		
7. Kuba	Szh		Fe	Mn	Ni	Cr	Co		W			Au			Cu	Pb	Zn		
8. Dominica	Aszf																		
9. Ecuador	Szh	Szén	Fe	Mn	Ni					Mo		Au	Ag		Cu		Zn		
	Aszf											Au	Ag		Cu				
10. El Salvador												Au	Ag						
11. Guadelope															Cu				
12. Guetemala	Szh		Fe						W				Ag			Pb	Zn		Sb
13. Guyana	Szh			Mn								Au							
14. Haiti															Cu				
15. Honduras	Szh											Au	Ag			Pb	Zn		Sb
16. Jamaica	Szh																		
17. Martinique																			
18. Mexikó	Szh	Szén	Fe	Mn						Mo		Au	Ag		Cu	Pb	Zn	Hg	Sb
19. Nicaragua	Szh			Fe								Au	Ag		Cu	Pb	Zn		
20. Panama										Mo		Au			Cu				
21. Paraguay	Szh		Fe	Mn															
22. Peru	Szh	Szén Graf	Fe	Mn	Ni		Co	Sn	W	Mo	Bi	Au	Ag		Cu	Pb	Zn	Hg	Sb
23. Puerto Rico															Cu				
24. Surinam	Szh																		
25. Trinidad és Tobagó	Szh Aszf														Cu				
26. Uruguay																			
27. Venezuela	Szh	Szén	Fe	Mn	Ni				W			Au	Ag		Cu	Pb	Zn	Hg	
28. Virgin szigetek																			

olyan területen folyt, ahol sokféle, vagy egyáltalán minket érdeklő nyersanyagfélések fordultak elő.

Szakértőküldés, vagy kirendeltség létesítése révén, ugyancsak kiterjedt földtani, vagy egyéb kereskedelmi ismeretekre lehet szert tenni. Ha azonban akár a szakértő, akár a kirendeltség a piackutatáson kívül mással nem foglalkozik, az ismeretszerzés költségei igen magasak lesznek. Az már gazdasági számítások kérdése, hogy esetleg ennek ellenére is érdemes ezt az ismeretszerzési módot alkalmazni.

a) Statisztikai előtájékoztató

Táblázatot készítettünk, melyben Latin-Amerika 28 országát dolgoztuk fel. Be kívánjuk mutatni, hogy a különböző fémek és nyersanyagfajták hol, melyik országban fordulnak elő (lásd 2. sz. táblázatot).

Egyes országok, vagy kis szigetek semmiféle jelentős nyersanyagfélével nem rendelkeznek. Néhány országnak — bár sokféle ásványi nyersanyagfélése van — még sincs számunkra jelentőségük, mert az előfordulások üzemekkel leköttettek, termelés alatt állnak, vagy kis

előfordulások és fejlesztésére ásványvagyon híján nincs mód.

Ki kell emelni az ásványkincsek szempontjából az Andesi országokat. Elsősorban Bolíviát, Chilét, Perut, másodsorban Ecuadort, Venezuelát. A kontinens egyéb területéről pedig Brazília nyersanyag-gazdasága a szembevetendő. Ezeknek az országoknak nyersanyag-gazdagsága nemcsak sokféleségében, hanem készletmennyiségében is megmutatkozik. Ebből következtethetjük, hogy még kihasználatlan szabad területekre joggal számíthatunk.

Érdekes megfigyelni, hogy a szénhidrogénen kívül a fémek közül az Fe és az Mn, az Au és az Ag, a Cu a Pb, a Zn táblázatunkban egyseges oszlopot alkot, jelezvén, hogy nagyon sok országban megtalálható. Ezeknek az alapfémeknek egyike-másika az ércképződési folyamatok több fázisában is felbukkanhat.

Csatlakozik hozzájuk a bauxit, mely Dél-Amerikában legnagyobb részt laterit-bauxit. Az alapkőzet nyújtotta feltételek mellett talán az éghajlati viszonyoknak volt nagyobb szerepük kialakulásában és elterjedésében.

S	Bauxit	K N	MgCO ₃	PO ₄	Gyé- mánt	Azbeszt Talk	Cd	In	Te	Se	Th U	Fl	BaSO ₄ CaSO ₄	Cb	Ta	Ti	Föld- pát	Csil- lám	Ber- rill
S	Bx					Asb Talk					U	Fl	BaSO ₄	Cb	Ta		Fp	Csill	Ber
S	Bx					Asb	Cd				Th U		CaSO ₄	Cb	Ta		Fp	Csill	Ber
S	Bx		MgCO ₃	PO ₄	Gy	Asb Talk					Th U		CaSO ₄	Cb	Ta		Fp	Csill	Ber
S	Bx	N											BaSO ₄						
S	Bx																		
S	Bx					Asb													
S	Bx																		
S	Bx						Cd												
S	Bx										U			Cb	Ta				
S	Bx											Fl	BaSO ₄						
S	Bx	N				Asb	Cd	In	Te	Se	Th		BaSO ₄						Csill
S	Bx																		
S	Bx		MgCO ₃	PO ₄	Gy	Asb Talk							CaSO ₄			Ti	Fp		
S	Bx																		

A volfram és molibdén ritkább előfordulású. Az ón pedig csak néhány országra koncentrálódik.

b) Földtani felépítés

Kutatási lehetőségeink mérlegeléséhez elengedhetetlen a terület földtani felépítésének ismerete. E tanulmányban csak egészen vázlatosan tudunk e kérdéssel foglalkozni, hiszen a kontinens és a hozzácsatlakozó közép-amerikai szubkontinens földtani felépítése igen bonyolult és sokrétű, nem is beszélve arról, hogy még mindig igen sok fehér, nem térképezett foltja van.

Közép- és Dél-Amerika földtörténete a nagy déli félgömbi szárazulat a Gondwana dél-amerikai részén, valamint e nagy szárazföld peremén kialakult geoszinkinális története. A prekambriumi ós szárazföld, a jelenkori szárazföld nagyrészt elfoglaló Brazil-pajzsra, valamint a szorosan hozzácsatlakozó, de mégis elkülönített Guayanai és az argentin Platai-pajzsra oszlik. Közép-Amerika a földtörténet során többnyire az andesi geoszinkinális övhöz csatlakozva fejlődött.

Az ércesedések ehhez a két nagy földtani egységhez csatlakoznak (lásd 1. sz. térképvázlatot). A kontinens keleti felén a Brazil- és Guayanai-pajzson különféle metamorf és intruzív folyamatok Fe, Mn, Ni, ritka fém, drágakő és féldrágakő telepeket hoztak létre. A kontinens nyugati felén az Andokban réz—ólom—cink és ón—volfram övek találhatók.

Közép-Amerika ásványkincsekben aránylag szegényebb. Szénhidrogének kivül csak a laterit-bauxitot, a nikkelt és a rezet említhetjük meg.

Közép- és Dél-Amerikának azokon a területein, ahol lehetséges volt lateritképződés, jellegzetes képződmény a laterit-bauxit. Elterjedési lehetőségét a mellékelt kis vázlaton mutatjuk be (lásd 2. sz. térképvázlatot).

Jelen cikkben nem térhetünk ki a kontinens nyersanyag-előfordulásainak részletes ismertetésére, csak a főbb ércesedési típusok nagyvonalú felsorolásával kívánunk a kutatási lehetőségekre utalni.

b/a) A Brazil, Guayanai és Platai pajzsokon a metamorfogén itabirit formáció Fe-, Mn-tar-

talmú sorozata a világ vas, mangán tartalékainak nagyobb hányadát rejti magában.

Az ősi pajzs gránitos jellegű intruizóihoz kapcsolódó pegmatitos, pneumatolitos folyamatok ón, volfram, arany, columbit, tantalit, beril, csillám, földpát stb. ércesedést eredményeztek és megalapozói lettek többek között a dél-amerikai drágakő és fél-drágakő iparnak.

A bázisos, ultrabázisos intruziókhoz és vulkanizmushoz kötött nikkell, azbeszt, talk, egyes színes fémek előfordulásai jelentékeny termelést biztosítanak ezekből a nyersanyag-féleségekből.

b/b) A pacifikus szegélyzóna — az Andok vonulata — a paleozoikum óta geoszinklinális fejlődéssel és a mezoikumiban kezdődő intenzív vulkanizmussal jellemezhető. Ez a magyarázata a sokféle ércesedési típusnak és formának.

Két alapvető ércesedési övet különböztethetünk meg, melyeknek kutatási lehetőségeink mérlegelése szempontjából meghatározó jelentőségük van.

A Peruba és Argentínába is áthúzódó bolíviai ónövezet, valamint a Chilét, Perut átszelő réz—ólom—cink—övezet (arannyal, ezüsttel, molibdénnel) keletkezése szoros összefüggésben van a kontinensperemi geoszinklinális fejlődési szakaszaival. A felsorolt fémféleségeken kívül nagy Fe, Mn, Cr stb. ércelőfordulások is ismertek.

A bolíviai ónöveg két részre oszlik:

- az északi, a Cordillera Real magashőmérsékletű ón—volfram ásványparagenezisű (ónos, pegmatit és kvarc—turmalin telérek),
- a déli, a kasziterit—szulfidón—ezüst, ón—cink formációra.

A réz—ólom—cink—öv déli, Chiléhez tartozó részén a réz és az arany, Peruban az ólom és a cink (ezüsttel) a gyakoribb.

Anélkül, hogy a párhuzamosításra a legcsekélyebb mértékben is gondolnánk, az ónöveg északi és déli feloszthatóságához hasonlóan a réz—ólom—cink övben is, északi és déli szakasszóságot lehet felfedezni.

Az andesi rézformációk közül a legfontosabb a porfiroso típusú (stockwerk), mely a legnagyobb lelőhelyeket a Chuquicamata El Teniente stb. szolgáltatja. Ezenkívül teléres, telep-teléres, hintett tömzsös rézércetek találhatók a legkülönfélébb fő és járulékos ásványokkal.

Az ólom—ezüst—cink érctelepnek savanyú, vagy intermedier vulkanitokhoz kötöttek. Rend szerint üledékes kőzetek kontaktusán alakultak ki és antimón-, vagy rézércesedések felé mutatnak sokszor átmenetet.

A két övben domináló ércféleségeken kívül több — hazai érdekeket szolgáló — ásványtársaság található volfram-, molibdén-, kobalt-, nikkell-, bizmut-, antimon- stb. tartalommal.

Külön tanulmányt érdemelne, a különösen az Andok keleti lejtőjén kialakult Au, Sn, W torlatok kérdése. Ezek kihasználtsága nagyon kismértékű, annak ellenére, hogy aranymosással már az inkák is foglalkoztak.

b/c) A közép- és dél-amerikai bauxitlehetőségek tekintetében a bemutatott vázlatra utalunk azzal, hogy különösen Braziliában volna lehetőség számunkra bauxitot kutatni. Ismertek szerint itt vannak még ki nem használt, meg nem kutatott szabad bauxitterületek.

3. Egyéb kutatási lehetőségek

A kontinens egész területén nagy építkezések, út, vízierőmű, öntözőmű stb. létesítések folynak és nagy tervek vannak ezeknek a munkáknak a kiszélesítésére.

Brazília egyes államaiban megoldatlan a vízellátás. Felszín alatti vizek kihasználására gondolnak a lakosság víz igényének kielégítésére.

A nyersanyagkutatásokat rendszerint csak geológiai módszerekkel végzik, geofizikai vizsgálatokat a szénhidrogén-kutatóknál alkalmaznak. A szilárd ásványi nyersanyagok geofizikai módszerű kutatása általában elmaradt.

Mindezek alapján a mérnökgeológiai és geofizikai kutatási lehetőségek igen gyors és széles utat nyitnak számunkra.

4. Összefoglaló megállapítások

Közép- és Dél-Amerika területén megtalálhatjuk mindazokat az ásványi nyersanyag-féleségeket, melyekből importra szorulunk. A hatalmas, még feltáratlan vagy nem kellő mértékben ismert területeken az illető állam segítségével számíthatunk olyan lelőhelyek feltárására, amelyek termeléséből ásványi nyersanyaghiányunkat fedezhetjük.

Braziliában volfram, bauxit, különféle pegmatit ásványok termelésére van mód és lehetőség. Az andesi országokban ón, volfram, réz kutatását kezdeményezhetjük.

Ha gép-, vagy szellemi export keretében kívánunk munkálkodni, a felsorolt területeken és nyersanyagok vonatkozásában bátran kezdeményezhetünk, mert kellő tapasztalattal rendelkezünk kutatások, bányatermelés és telepítés elvállalására.

A nyersanyag-kutatáson kívül mérnökgeológiai és geofizikai vonalon is lehet keresnivalónk a nagy városi, út- stb. építkezések és a szilárd ásványi nyersanyagok geofizikai kutatásai kapcsán.

MÖGLICHKEIT DER ERFORSCHUNG
MINERALISCHER ROHSTOFFE IN SÜDAMERIKA

MIHÁLY MÉSZÁROS

Der Verfasser gibt eine Zusammenfassung jener Erfahrungen, die er während der Besichtigung der südamerikanischen Forschungsmöglichkeiten machte. Bei der Besprechung der Voraussetzungen von Forschungen zum Ersatz inländischer Mangelrohstoffe stellt der Verfasser fest, dass man nur bei hochwertigen und weit transportfähigen Rohstoffsorten zur Forschung die bei Anregung geben darf.

Er erwähnt jene wirtschaftspolitischen, geographischen und klimatischen Faktoren, die man im Laufe der Planung und der Ausführung von Forschungen in Betracht nehmen muss.

Die Auswertung der Forschungsmöglichkeiten von mineralischen Rohstoffen macht er auf Grund statistischer und geologisch-lagerstättenkundlicher Gegebenheiten. Dabei stellt er fest, dass vom Standpunkt der ungarischen Volkswirtschaft ein grosser Teil des Kontinents für die Forschung von Mangelrohstoffen geeignet ist, es bietet sich aber auch ein weites Feld für ingenieurgeologische, hidrogeologische und geophysische Lohnforschungen.

Az első mongóliai földtani térképező expedíció tapasztalatai

Írta: Dr. Jantsky Béla

1965 áprilisában utaztunk ki először Mongóliába, hogy a szervezés alatt álló Magyar Földtani Expedíció számára megfelelő területet jelöljünk ki. Ugyanez év szeptember 3-án írtuk alá a szerződést. 1966. III. 5-én indult ki a 15 fős expedíció első részlege. Az expedíció vezetője a zárójelentést nemzetközi fórum előtt 1970. június 24-én védte meg. A jelentést a Bizottság „kiváló minősítéssel” fogadta el és az expedíció tagjait kitüntetésekkel honorálva bocsátotta haza. Közel 4 és fél évnyi időbe került a 17 521 km² terület komplex földtani térképezése, anyagfeldolgozása és jelentésírási, szerkesztési munkája.

Amit a jelentésben nem írtunk le, arról szeretnék most tájékoztatást adni: arról, ami munkánkban jó és rossz volt, hogy az utánunk következők nálunk előrelátóbban és főleg könnyebben teljesítsék feladatukat.

Az eredményes munka első feltétele a minden lényeges momentumra kiterjedő „Szerződés” megkötése. A négy és fél év alatt alapszerződésünkre került sor szerződésmódosításra. Beigazolódott, hogy a mongol pusztaságban végzendő terepmunkára nem alkalmazhatók teljesen még az 1956. évi szovjet munkanormák sem. Különösen a kutatólétesítmények és a munkanapok teljesítése tekintetében nem.

Nem célszerű 2 évi terepmunkánál és az ehhez tartozó egy évi anyagfeldolgozásnál, továbbá 1/2 évi jelentésírási-szerkesztési munkáltnál többet vállalni. Másrészt 2 évi terepmunka megkíván egy évi anyagfeldolgozást, kiértékelést és szerkesztési jelentés-írási és összeállítási munkát. Ennél rövidebb időt a kamerális és szerkesztési munkákra elfogadni nem szabad.

A mi expedíciónkban az 1966-ban kiutazott létszámból a végére csupán öten maradtunk. Kinek elég volt, ki betegség miatt, ki más okból a negyedik évre már nem jött ki. Volt aki a munkája befejezése nélkül akart haza jönni. Megértéssel kell lenni ezekben az esetekben, mivel a 3 év alatt is lényeges változások történhetnek az emberek életében (betegség, családi kapcsolatok, gyermekek problémái stb.). Ezenkívül a viszontagságos, családonkívüli élet biológiai hatásai miatt sem tanácsos családostan embereket ezen időn túl kint tartani.

A szerződés megkötésekor nem szabad beleegyezni abba, hogy a másik fél olyat vállaljon, amiről feltételezhető, hogy nem tudja teljesíteni. Magyar szakácsot, magyar gépkocsi-szerelőt és tolmácsot feltétlenül biztosítani kell az expedíció számára.

Mivel a terepi munkát végző szakembereknek munkaszüneti napokon és főleg az esti órákban is végezni kell szakmai munkát (szakirodalom olvasása, kivonatolás, szövegírás, légifotók desifirozása stb.), ezért a jurták számát úgy kell megállapítani, hogy minden két szakemberre jusson egy jurta, műszaki és adminisztratív erők esetében pedig 3 emberre 1 jurta, ezenkívül egy konyhajurta és egy kamerális munkára szolgáló jurta vagy sátor.

Mongóliában a jurtahiány ugyanolyan méretű, mint nálunk a lakáshiány. Ezért feleslegesen vendégjurtát és egyéb címen további jurtákat kikötni nincs értelme. A mongol kartársak közül a vezetők négyen-öten laknak egy jurtában, a többiek pedig összezsúfolva sokszor igen nehéz viszonyok között élnek. Az elhelyezésbeli megkülönböztetés roppant kellemetlen is a magyar táborlakók számára.

Törekedni kell arra, hogy az expedíció magyar vezetőjének pénz álljon rendelkezésére a kisebb kiadások kifizetésére.

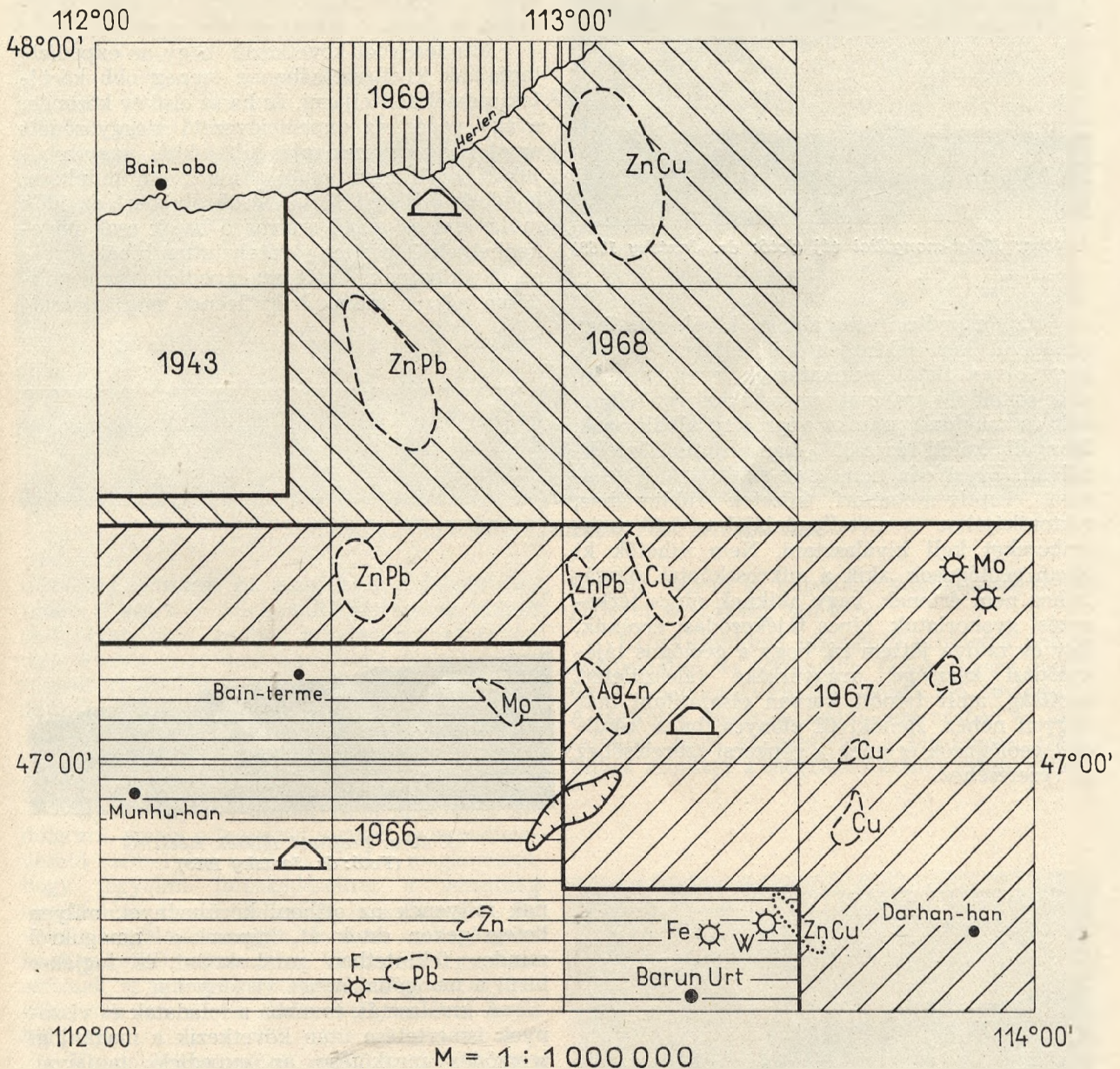
A szerződéskötés után következik az expedíció magyar részlegének személyi kiválogatásának szervezése.

Meg kell állapítani, hogy kik vannak az országban olyanok, akik nyelvi tudásuk, szakmai beállítottságuk, képességük és szakmai fejlettségük, valamint emberi magatartásuk és emberi értékeik alapján alkalmasak ilyen munkára. Abban reménykedni, hogy ez majd menetközben magától kialakul, nem szabad.

Elsősorban az expedícióvezető személyét kell jól megválasztani. Ideges, türelmetlen és haragot tartani tudó, sértődékeny, avagy erélytelen embereket vezetésre kijelölni nem szabad, még ha szakmailag meg is felelne erre. Az itthon alkalmasnak vélt expedícióvezetőt ki kell képezni, hogy előre lássa az akadályokat, amelyeket le kell küzdenie. Ennek hiányát nagyon éreztem annak ellenére, hogy előtte 25 éven át voltam vezető beosztásban és a munka megkezdése előtt lehetővé tették számomra a mongóliai csehszlovák expedíció munkájának tanulmányozását is.

Rendkívül fontos az expedícióvezető általános kultúrszintje, protokoll szerinti viselkedni tudása is, mert lépten nyomon adódnak alkalomok, amikor társadalmi kötelezettségeknek, orosz nyelvű rögtönzött felszólalásoknak, beszédeknek is eleget kell tenni. Ezek a megnyilatkozások adják a magyar expedícióvezető nemzetközi tekintélyét, amit a mongol partner is kellően tud értékelni, amikor az expedíció ügyeit érintő kívánságainak tárgyalásáról van szó.

AZ I. MONGOL-MAGYAR FÖLDTANI TÉRKÉPEZŐ EXPEDÍCIÓ MUNKATERÜLETE



M = 1 : 1 000 000
Haszin A.R. Az I. Mongol-Magyar Földtani Exp. felvett területe

- | | | | | |
|-------------|---------------|-----------------|-------------------|-------------------|
| | | | | |
| Mo anomália | ZnPb anomália | bentonit | szkarnos érctelep | barnaszén medence |
| Moérctelep | Wérctelep | F fluorit telep | tábort helye | |



1. ábra: Kelet-mongóliai táj (fotó: dr. Jantsky 1969)

Az expedíció tagjainak kiválasztásában rendkívül körültekintően kell eljárni. Fontos, hogy olyan fiatal munkatársak kerüljenek ki, akik sokoldalú szakmai ismeretekkel rendelkeznek és sokoldalú munka végzésére alkalmasak. Mongólia keleti része 80%-ban eruptív kőzetekből áll. Ezért oda nem csak sztratigráfust, hanem eruptív-metamorf kőzetek földtanához, tektonikájához és metallogéniájához értő szakembereket kell kiválasztani. Nem vihetők ki olyan geológusok, akik a mikroszkópiai vizsgálathoz nem értenek, vagy akiknek nincs térképezési gyakorlatuk, nincs tájékozódási érzékük. Egy év múlva jöttem rá, hogy a geológus tájékozódási készsége, arányérzéke veleszületett adottság, amit felnőtt korban elsajátítani már nagyon nehéz. Rendkívül előnyös, ha a kiküldött geológusok értenek a gépkocsi szereléséhez és vezetéséhez.



2. ábra: Kvarcprofir telérek (Fotó: dr. Jantsky 1969)

A geológusok egyéni magatartása legalább annyira fontos, mint szakmai képzettsége, gyakorlottsága. Éppen ezért a kiküldendő expedíciótagokat megfelelő tájékoztatásban kell részesíteni arra nézve, hogy milyen viszonyok között kell majd élniük, kikkel kell együtt dolgozniuk, és milyen feladatokat kell majd megoldaniuk. Túl igényes, önző, beképzelt, örökké kritizáló, negatív beállítottságú, kollektívában élni nem képes embereket kiküldeni nem szabad.

Mindezekből következik, hogy az expedíció tagjainak kiválasztásában a legnagyobb körültekintéssel kell eljárni. És ha az első év közepén, avagy végén az expedícióvezető meggyőződött arról, hogy egyesek saját hibájukból, vagy hibájukon kívül nem valók a mongóliai munkára, gondoskodni kell lecserélésükről, mert az idők múlásával az ebből származó bajok csak növekedhetnek és esetleg jövátéhetetlen hibák forrásává válhatnak. Ezért az expedícióvezető gondosan nézzen utána, hogy leendő munkatársai-



3. ábra: Profiroid telérek messziről (Fotó: dr. Jantsky 1969)

nak milyenek az otthoni körülményei, milyen betegségeken estek át, képesek-e önmagukról minden tekintetben gondoskodni és fogják-e birni a mongóliai nehéz viszonyokat.

A kiválasztás, továbbá a feladatok és viszonyok ismertetése után következik a magánjogi szerződés megkötése az expedíció tagjaival. Világosan és egyértelműen körvonalazni kell a tagok jogait és kötelességeit. Sok kellemetlenség származhat abból, ha a kint tartózkodás időtartamát és egyéni bérezési kérdéseket nem tisztáztuk kellő módon a kiutazás előtt.

Az expedícióvezetőnek a helyetteséből, a párt- és szakszervezeti felelősből álló vezetőség meghallgatásával kell irányítania az expedíció munkáját. Nálunk az expedícióvezető utasításait mindenkor egy hirdető könyvben adta ki, amit a tagok tartoztak tudomásul venni és ezt alá-



4. ábra: Gránit tömbök a felszínen (Fotó: dr. Jaskó 1966)

írásukkal igazolni. Ez a módszer a tábori életünkben azért is jól bevált, mert csak ritkán volt olyan eset, amikor mindenki a táborban tartózkodott. A hirdetőkönyvben foglaltak körözéséről az expedíció adminisztrátora gondoskodott.

Az expedíciók eredményes működése szempontjából rendkívül lényeges az expedícióvezető fegyelmi jogköre.

Olyan fegyelmi szabályzatot szükséges kidolgozni, amely a fegyelmi jogkört az expedícióvezető személyére ruházza azzal a megkötéssel, hogy fegyelmi intézkedéseikhez a vezetőség egyetértése ($\frac{2}{3}$ -ad többség) is szükséges. Ha valaki fegyelmi vétséget követ el, szóban, majd írásban kell figyelmeztetni. Visszatérő fegyelemsértések és ismételt alkalmatlansági bizonyítékok után az illetőt haza kell küldeni saját költségén.

Ha valamely intézet saját kötelekébe tartozó munkavállalóit küldi ki, a vezető az itthoni igazgatónak személyes megbízottja.

Bármilyen külszolgálat viszonyai merőben eltérnek a hazai munkaviszonyoktól. Csak rend és fegyelem biztosíthatja az expedíciók egységes, kollektív szellemét, megkívánt munkateljesítményét és annak megfelelő színvonalát.

Amennyire szükséges a példát statuáló fegyelmezés, legalább annyira szükséges az emberi magatartás és szakmai munka anyagi és erkölcsi jutalmazása. De nemcsak munkavégzés

közben, hanem az expedíció munkájának befejeztével is szükség van erre.

Expedíciókban visszatérő probléma volt a szakirodalmi és kamerális felkészülésre (légifotók desifrirozására) fordítható idő rövidege. A légifotók desifrirozásától nem szabad az időt sajnálni, mert az megtérül a térképezés alatt. Ehhez azonban a megfelelő számú sztereoszkóp



5. ábra: Az Aren Nuur-i greizen kibúvás (Fotó: dr. Jantsky 1967)

nélkülözhetetlen, melyekre a térképezés közben is állandóan szükség van.

Expedíciónk életében a hazai anyagellátás késése és nem megfelelő minősége is problémákat okozott. Különösen az első évben a gépkocsik és egyéb felszerelések késői kiküldése. Sok esetünk volt, amikor gépkocsialkatrész, vegyszer, vagy más felszerelési anyag hiánya, vagy nem megfelelő minősége nehezítette munkánk befejezését.



6. ábra: Tapasztalatszere sovjet geológusokkal
(Fotó dr. Jaskó 1966)

Tehát azoknak a szervezeteknek, amelyek a külföldi expedíciók anyagellátását biztosítják, tudniuk kell, hogy késedelmek és egyéb zavaroknak hatása befolyással lehet az éves tervek teljesítésére. És még egy. Minden lazaság magyar részről, a másik fél fokozottabb lazaságát vonja maga után. Mindegy volt, hogy ki hibázott közülünk, azt a „magyar fél” követte el.

Az expedíció tudományos szakmai munkájának fontosságát, alaposágát nem lehet eléggé hangsúlyozni. Ez azonban még nem elégséges. Az expedícióvezető mindenki számára előlegezze a legnagyobb bizalmat, de emellett gondoskodjon arról, hogy egyetlen kontroll vizsgálat, elemzés és ellenőrző bejárás se maradjon el a maga idejében.

Ennek első évi elmulasztása miatt pl. a harmadik évben területünk legnagyobb részét újra kellett térképezni. Az első évben begyűjtött metallometriai mintákból a második évben ezért kellett több mint ezret újra szinképelemezni és a harmadik évben lemélyített molibdénérc kutatásaink anyagának a negyedik évre maradt kontroll vegyelemzése mutatta ki, hogy az előző évben megelemezett 100 legdúsabb minta csak a felét tartalmazza a megállapított fémnek.

A téves adatközlés félrevezeti a felettes szervezetet is.

Ugyanígy eleget kell tenni a torlat- és metallometriai mintavételi, továbbá a résminta és vízmintavételi utasításoknak is.

Külön kell foglalkozni a mongolokkal való baráti együttélés és az eredményes munka feltételeinek biztosításával. Sajnos, gyakori jelenség, hogy a mongóliai viszonyok láttán a kiküldött magyar dolgozók fölénységé, sokszor bántóan lekicsinylő magatartásúakká válnak. A mongolok viszont — és ebben igazuk van — rendkívül érzékenyek erre. A nehéz természeti viszonyok és mostoha történelmük megfosztotta őket az ipari fejlődés lehetőségeitől. Ugyanakkor azonban az emberi kultúra más területein pl. népzene és általában dal- és színházkultúra terén a legfejlettebb nemzetek közé tartoznak. Ha mindenki azzal az elhatározással menne ki Mongóliába, hogy ott hasznos akar lenni, és segíteni fog e mostoha körülmények között élő, jobb sorsra érdemes népnek, akkor semmi baj sem volna.

A kint dolgozó expedícióknak kettős feladatuk van. Egyrészt el kell végezni az előírt munkát, másrészt pedig be kell tanítani a mongol fiatalokat türelemmel, megértéssel és belátással. Úgy kell szóvá tenni az elkövetett lazaságokat, hogy megérezzék belőle az abszolút jószándékot, az ő érdekük szem előtt tartását, hogy a figyelmeztetés ne zavarja meg a közöttünk kialakult baráti viszonyt.

Expedíciónkban számos példáját láttuk a fiatal mongol dolgozók előrehaladásának. A mongol nép vidám, játékos beállítású. Amíg számára a munka jókedvű, vidám feltételek mellett folyik, addig érdekli őket. Számolni kell azzal, hogy Mongóliában pár évvel ezelőtt még a nomád pásztorkodás viszonyai uralkodtak és így nem lehet kívánni minden embertől, hogy máról holnapra fegyelmezett dolgozóvá váljon.



7. ábra: Az expedíció tábora (Fotó: dr. Jantsky 1966)



8. ábra: Fluoritos telérkibúvás (Fotó: dr. Jaskó 1966)

A mongóliai viszonyok között rendkívül nagy jelentősége van az egyéni kezdeményezésnek, leleményességnek és jószándékú segítőkészségnek. A vegyilabor magyar vezetőinek nagyszerű leleményessége segített abban, hogy rövid idő alatt teljes értékű vegyi és színképelemző labort szereltünk fel expedíciónk bázishelyén.

A cselekvési leleményesség megnyilvánult a tábor étrendjének alkalmoszerű összeállításától kezdve mindenhol, szinte a nap minden szakában.

Fontos a bajok lehetőségének előrelátása is. Bizonyos gyakorlat után már előre tudtuk, hogy hol várnak ránk munkánkat késleltető akadályok.

A mongol viszonyok között való munka körülményei nem hasonlíthatók össze más, iparilag fejlettebb országban végzett földtani munka körülményeivel. Mégis azt tudom mondani, hogy az, aki csak a nagyobb kereseti lehetőség miatt akar kijutni Mongóliába, maradjon itthon. Viszont azok, akik a munka ottani szépségeért, szakmai fejlődésük lehetőségeiért és attól a nemes szándéktól vezéreltetve vállalják a mongóliai kiküldetést, hogy segítsenek egy történelem és kegyetlen éghajlat sújtotta nép felemelkedésében, azok menjenek, azokat szeretettel várják a mongóliai füves puszták.

Ezen általános szervezési kérdések után szólni kell tudományos földtani kutatómunkánk módszereiről.

Komplex földtani térképező munkánkat kezdetben hazai recept szerint végeztük, vagyis minden geológus önálló területet kapott. Az első év tapasztalata azonban azt mutatta, hogy ez a módszer a térképezők napi kiszállítása és esti összegyűjtése, majd hazaszállítása miatt rendkívül költséges, továbbá a munka területi, tartalmi és időbeli összehangolása szinte lehetetlen.

Ezért a következő évben áttértünk a csoportos (ún. párhuzamos menetvonalas) térképezésre. Később csupán apróbb finomításokat végeztünk ezen a módszeren.

Expedíciónkból 3 térképező csoportot szerveztünk. Mindegyik csoport 3 geológusból, és 2 vagy 3 technikusból állott, élén a csoportvezetővel, aki szervezte, irányította és ellenőrizte a csoport munkáját. Rendelkezésre állt 1 Gaz 69 típusú terepjáró kocsis és a szükségnek (lehetőségeknek) megfelelő mélyfúró, árok- és aknamélyítő kapacitás. Az első térképező csoport egyidejűleg ellátta az ércföldtani kutatás és részletes térképezés feladatát is.

A térképező csoportokon kívül geofizikai, hidrogeológiai-geomorfológiai, torlat és metalometriai mintavető csoportokat is szerveztünk.

A térképezés munkáját már Ulan Batorban, a földtani irodalom tanulmányozásával, kivonatolásával és magyarra fordításával kezdtük. Ezután csöj balszáni telephelyünkre repültünk, ahol a légi fényképek desifrirozását végeztük és felkészültünk a tábori életre. A légifotók kiértékelésének munkájába a harmadik évre már annyira bedolgozta magát az expedíció térképező részlege, hogy terepi munkánk néha csak az előre megállapított képződményhatárok ellenőrzésére szorítkozott. A sztereoszkóp alatt jól látható képződményhatárokat tussal rávittük a légi fényképekre és így a térképezők az 1:100 000 méretű térképpel és a megfelelő légifotó-lapokkal a kézben járták a terepet. A kettő összevetésével szerkesztették meg területük földtani térképét.

Kezdetben az 1:100 000 méretarány szerinti térképlapokon való tájékozódás nehezen ment. Később azonban a légifotók segítségével a tájékozódás nem okozott nehézséget.

Az utolsó terepi évben az előző évek területeinek revíziós bejárását hajtottuk végre, hogy ezáltal térképünk egységes szemlélet alapján kerüljön megszerkesztésre.

A párhuzamos menetvonalak szerinti térképezés bevált. A csoportok létszáma alkalmas volt a rajkocsin való oda-vissza szállításra, sőt a 4–5 napos kihelyezési térképezés lebonyolítására is. Amikor a csoportnak a 40 km-nél nagyobb távolságban levő területet kellett térképezni, akkor székhelyét a területhez közel eső községbe, majorba, vagy gépállomáshoz helyezte át és 4–5 napon át innen kiindulva végezte munkáját, de a hét végére hazatért és több napon át táborig kamerális munkát (a begyűjtött anyag feldolgozását) végzett.

Voltak esetek, amikor a kihelyezés azt jelentette, hogy a térképező geológus ott verte fel a sátrát, ahol az este érte és másnap időveszteség nélkül folytatta terepi munkáját.

A párhuzamos menetvonalak persze csak nevükben voltak párhuzamosak. A valóságban a csoportvezető a desifrirozás alapján cikcakkos útvonalat jelölt be magának és társainak úgy,

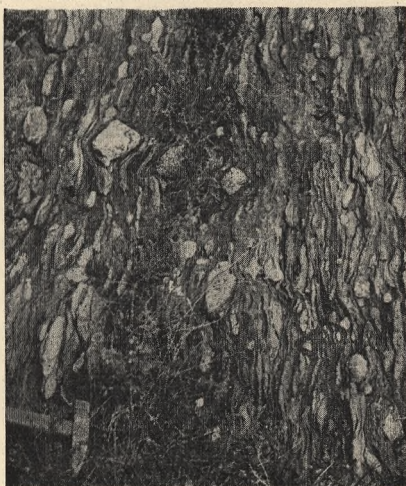


9. ábra: Kiszáradt patakmeder tektonikus eredetű völgyben

hogy mindenki harántolja a légifotón látható közethatárokat és ne maradjon ki egyetlen olyan képződmény sem, amely a légifotón látható, illetve amelynek létezése gyanítható.

A térképezők menetvonalaikon folyamatos észlelést végeztek, a megfigyelési pontokon azonban kötelező volt a mintavétel és a megfigyelések terepnaplóban való rögzítése. A mintákra tussal a csoport és térképezők számait írtuk rá, ami mindenkor megegyezett a térkép észlelési (megfigyelési) pontjainak számozásával.

A minták tussal való számozása-jelzése nagyon jól bevált. Azok jól olvashatók voltak 1969-ben is, amikor kamerális munkánk folyamán az összes mintákat kiraktuk a fűre és azoknak a bőséges esők sem ártottak.



10. ábra: Proterozoos metakonglomerátum (Fotó: dr. Jantsky 1967)

A térképezők minden ércesedésre utaló nyomot tartoztak mind a légifotón, mind a tereptérképen bejelölni, mintáit begyűjteni. A terepről való hazatérés után a csoportvezető ezeket az adatokat a koordinátákkal és esetleges részletrajzokkal egy erre rendszeresített naplóba jegyezte be. Ezzel a nyersanyagkutatócsoport átvette a lelőhely további gondozását. Szükség esetén kiszállt a helyszínre, megtekintette az ércesedést és gondoskodott arról, hogy a minták a legrövidebb időn belül a laborba jussanak. Az eredmények birtokában árkolást, aknázást és mélyfúrásos kutatást telepített a kérdéses területre.

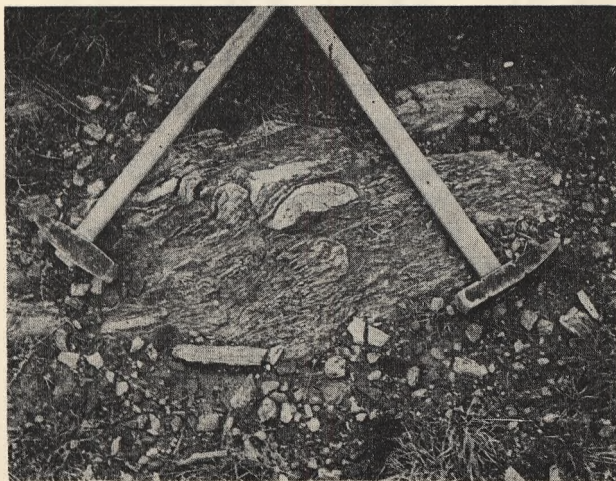
A perspektívikusnak ígérkező területeken, mint a salhiti szkarnos terület, az arenuuri molibdénérces terület, saalai volframérces terület stb. részletes 1:10 000 méretű térképezést végeztünk megfelelő menetvonsűrítéssel és kutatólétesítmény telepítéssel, metallometriai és torlat mintavétellel. Ilyen módon már menetközben meg tudtuk határozni az erces területek nagyságát és ércföldtani értékét.

Az egyes csoportok által térképezett területek határait közös bejárások során egyeztettük. Igen meleg baráti kapcsolatokat létesítettünk a velünk határos burencogtói területen dolgozó szovjet térképező expedíciókkal.

Oda-vissza többszörös terepbejárás során egyeztettük képződményeink földtani helyzetére és jellegére vonatkozó ismereteinket.

A harmadik terepi év kezdetén újonnan belépett kollégáink érdekében egy egész hetet töltöttünk közös bejárással.

A terepi munkát geológusaink gyalogosan végezték a folyamatos észlelés érdekében.



11. ábra: Paragneisszé alakult konglomerátum
(Fotó: dr. Jantsky 1967)

Az ilyen részletes kutatásokból természetesen a geofizika sem maradt ki, mint ahogyan végig nagyszerű összhangban dolgozott velünk.

A párhuzamos menetvonalas térképezést a komplex munkálatok fogaskerékszerűen egymásba illeszkedő eredményei teszik érdekessé és széppé. Így a geoelektromos, földmágneses és radiológiai mérések a törmelékkel fedett kőzethatárok pontos megállapítására voltak jól alkalmazhatók. Szkarn területeken (magnetit) a földmágneses, az üledékes medencékben a geoelektromos módszerek voltak használhatók.

A hidrogeológiai munkánál a vízhordó gépkocsi segítségével sikerült leszívni a kutak vizét, és meghatározni vízhozamukat. A vedres lemérés módszere nem vált be. A vízminták elemzését a tábori laborkocsiban végeztük. A térképező fúrásokban vízhozammérést végezni nem tudtunk.

A geomorfológiai kutatásokat a hidrogeológiai kutatásokkal egyidőben és az egyes térképező csoportokhoz beépülve végezte szakemberrünk. A terület geomorfológiáját légifotók segítségével lehetett igen jól tanulmányozni.

Az expedíció 1967 elején Csoj balszán-i telephelyünkön színképanalitikai kvantitatív szilikát, ércelemző és mikromineralógiai labort szervezett, ahol elvégezték a számunkra szükséges elemzéseket és vizsgálatokat.

A torlat- és metallometriai kutatásokat a legújabb szovjet előírások szerint végeztük. A mineralógiai- és színképlabor által kimutatott torlat- és metallometriai anomáliákat terepi megfigyelésekkel ellenőriztük. A torlat- és metallometriai minták vételének optimális mélységét kísérleti úton határoztuk meg. A torlat-anomáliákat és egyes ásványdúsulásokat az ugyanonnan vett metallometriai minták elemzési eredményeinek összevetésével is ellenőriztük.

A zárójelentés készítésénél a terepi és kameralis munkálatok szigorú összehangolására volt szükség. Amíg a térképező csoportok saját területük minden képződményét térképezték és vizsgálták, addig a zárójelentésben a tektonika, magmatizmus, a főbb rétegtani csoportok stb. külön fejezetként szerepeltek és az egész területről egy szakembernek kellett megírni. Ehhez viszont nélkülözhetetlen volt a személyes terepbejárás és a mintaanyag makro és mikro vizsgálata. Vagyis menetközben kellett a mintaanyagot átvenni és egységes rendszerbe foglalni.

Expedíciánk zárójelentésének négy fejezetét a nemzetközi bíráló bizottság tudományos szaklapokban való közlésre javasolta. Mellékleteinket, térképeinket kiállításra szánták. 750 oldalas jelentésünket az eddigi legrészletesebb jelentésként regisztrálták.

Jelentős tudományos eredményeket is értünk el.

Igen érdekes feladatot jelentett a proterozoikumtól a negyedkorig a legkülönbözőbb képződményekből felépült területünk ásvány-kőzettani, rétegtani, tektonikai és fejlődéstörténeti rendszerezése és besorolása.

Így a Bainteremi proterozóos injekciós metamorf-migmatitis övben az egymásra következő progresszív és regresszív metamorf folyamatokat sikerült szétválasztani és abszolutor adatokkal is alátámasztva fejlődéstörténeti rendszerbe foglalni.

A palezóos epimetamorf pala és mészkő összletet több, egymástól szerkezetileg és fejlődéstörténetileg is elválasztható sorozatba osztottuk. Új, gazdag fauna lelőhelyeket találtunk, amelyek egyértelműen rögzítik a képződmények korát.

A permében meginduló igen erőteljes vulkáni tevékenység egyes szakaszait rétegtani és szerkezeti egységekbe soroltuk és olyan képződményeket, mint az Eligenei összlet az eddigi be-



12. ábra: Migmatit (Fotó: dr. Jantsky 1967)

Az I. Mongol—Magyar Földtani Expedíció munkáinak
összesítő táblázata

Sorsz.	Munkanemek	Mért.- egys.	Teljesített mennyiség
1.	1:200 000 méretű földtani térképezés	km ²	17 521
2.	1:33 000 méretű földtani térképezés	km ²	173
3.	1:10 000 méretű földtani térképezés	km ²	10
4.	Ellenőrző egyeztető bejárás	km	430
5.	Torlatmintavétel	db	4 575
6.	Metallometriai mintavétel	db	17 427
7.	Elektromos VESZ-mérés	m. p.	1 469
8.	Mágneses mérés	m. p.	12 904
9.	Mélyfúrás	fm	2 902
10.	Kutató árok	m ³	1 902
11.	Kutató kisakna	fm	549
12.	Kutak leszivatása és vízhozammérése	db	102
13.	Kutak stacioner vizsgálata	db	582
14.	Résmintavétel	fm	422
15.	Pontmintavétel	db	391
16.	Vékonycsiszolatkészítés és vizsgálat	db	3 090
17.	Felületi csiszolatkészítés és vizsgálat	db	35
18.	Mikromineralógiai vizsgálat	db	4 868
19.	Szilikátelelemzés	db	89
20.	Ércelemzés	db	877
21.	Vízelemzés	db	207
22.	Színképelemzés	db	18 150
23.	Abszolútkor-meghatározás	db	20
24.	Faunameghatározás	db	226
25.	Spóra- és pollenmeghatározás	db	155
26.	Barnakőszénelemzés	db	28

sorolással ellentétben az ún. cagancabi összlettel párhuzamosítottuk.

A terület magmatitjait négy magmás ciklusra osztottuk, petrografiaiailag jellemeztük és megállapítottuk metallogeniai kapcsolatait.

Az ásványi nyersanyagok kutatása igen fontos része volt térképező munkánknak. Expedíciónk működése alatt egy-egy barnakőszén-, bentonit-, volframérc- és molibdénérc-telepet, továbbá közel száz ércindikációt fedezett fel.

Mint az I. Mongol—Magyar Földtani Térképező Expedíció volt vezetője, ezúton mondok köszönetet mindazoknak, akik számolatlanul adták munkájuk és tudásuk legjavát közös ügyünk, munkánk sikeréért.

Ennek köszönhető, hogy annyi nehézség ellenére is nagyszerű eredményeket értünk el és ezzel elismerést szereztünk a magyar földtan Ázsiában ismert hagyományainak.

ОПЫТЫ ПЕРВОЙ СОВМЕСТНОЙ МОНГОЛО—
ВЕНГЕРСКОЙ ГЕОЛОГОСЪЕМОЧНОЙ ЭКСПЕДИЦИИ

Янтики Бела

Первая Монголо—Венгерская геологическая экспедиция в годах 1966—1969 в восточной части Монгольской Народной Республики проводила геологосъемочные работы в масштабе 1 : 200 000 и засняла территорию в 17 521 км².

В работе участвовали 15—18 венгерских и приблизительно столько же монгольских геологов, геофизиков, химиков и буровиков. Общая численность всей экспедиции доходила до 60—70 человек.

Автор познакомил читателей с организацией экспедиции, методом проведения комплексных работ, научно-техническими и экономическими результатами экспедиции. Он рассказывает свои впечатления и опыт различных этапов этой работы, от подготовки двухстороннего соглашения через составления проекта и отчета до проведения полевых работ оказывая помощь последующим руководителям зарубежных геологических мероприятий.

A Kelet-Mongóliai érckutatás módszereiről

Írta: Balla Zoltán

A Kelet-mongóliai érckutatás módszereiről

A kelet-mongóliai érckutatás — a terület földtani adottságaiból következően — elsősorban hidrotermális színes- és ritkafémércesedés felderítésére és megkutatására irányul. E munkálatokban hatodik éve magyar geológusok is résztvesznek. A már több évtizede felderített és művelt (s részben már felhagyott) érclőhelyek közvetlen környékén végzett részletes vizsgálatokat leszámítva a jelenlegi érckutatás olyan objektumokon folyik, amelyeket az elmúlt években a Mongol—Magyar Földtani Térképező Expedíció derített fel.

A mongol—magyar együttműködés feltehetően e téren is bővülni fog, s ez szükségessé teszi egyrészt az eddigi tapasztalatok elemzését, másrészt — s ez a főcél — olyan módszertani következtetések levonását, amelyek alapján lehetségessé válhat az érckutatás általános módszereinek legcélszerűbb megválasztása.

Jelen tanulmányunkban csak az egyes kutatási módszerek hatékonyságát tárgyaljuk. A kelet-mongóliai érckutatásban a következő főbb módszereket alkalmazzák:

1. Ércföldtani megfigyelés.
2. Torlatkutatás.
3. Geokémiai kutatás.
4. Geofizikai vizsgálatok.
5. Kutatás felszíni kutató-létesítményekkel.

Az egyes módszerek hatékonysága egy sor olyan tényezőtől is függ, amely Kelet-Mongólián belül térben erősen változik a földtani felépítés, domborzat, ércesedés típusa stb. függvényében. Ennek ellenére egy sor fontos közös vonásuk lehetővé teszi átfogó elemzésüket.

1. Ércföldtani megfigyelések

A nyersanyag-kutatásban felhasználható földtani megfigyelések két alapvető kategóriája különböztethető meg: a térképező menetvonal-bejárások során végzett felderítő-értékelő vizsgálat.

a) Térképező menetvonal-bejárások

Rendszeres földtani megfigyelések végezhetők a különböző méretarányú térképezés során bejárt menet- vagy szelvényvonalak mentén. A földtani felépítés tanulmányozása mellett az észlelések során nagy figyelmet kell fordítani nyersanyagelőfordulások közvetett és közvetlen jeleire is. E módszer hatékonyságát mi sem jellemzi jobban, mint az a tény, hogy Kelet-Mongólia szinte valamennyi jelenleg is-

mert érclőhelyét, -előfordulását és -indikációját földtani menetvonal-bejárások során találták meg.

A földtani térképezés módszerére itt sürgősen látszik kitérnünk. Megjegyezzük azonban, hogy a vidék természeti adottságaiból — teljesen fáatlan, igen gyéren lakott, csak néhol megművelt sztyeppe alacsony-középhegységi domborzattal — következően rendkívül nagy szerepet játszik a légifényképek földtani kiértékelése. Ennek segítségével a települési-szerkezeti viszonyok többnyire az 1:10 000-es méretaránynak megfelelő részletességgel tanulmányozhatók; ez önmagában is igen fontos adatokat szolgáltat az esetleges ércvezető-szerkezetek tisztázásához. Ezen túlmenően azonban egy sor ércesedéssel kapcsolatos elbontás (greizenesedés, berezitesedés stb.) állapítható meg, továbbá a telérek túlnyomó része a légifényképeken jól látható és többnyire le is határolható, s szerkezetük és helyzetük részleteiben is meghatározható.

Ez a körülmény egyrészt lehetőséget ad a felszíni megkutatottság teljességére, másrészt előzetes szelektálást tesz lehetővé az objektumok méretei és elhelyezkedése alapján.

A térképező menetvonalak megfelelő elhelyezésével a légifényképen ércesedés szempontjából reményteljesnek tűnő objektumok túlnyomó része érinthető és ellenőrizhető. Ezzel eleve kizárhatók az apró gránit- és kvarcporfiritestek, amelyek a légifényképen gyakran hasonlítanak hidrotermális övekre, másrészt az üde közettelérek, amelyek gyakorlatilag csak terepen különböztethetők meg a kvarctelérektől és hidrotermális bontást szenvedett közettelérektől.

b) Nyersanyagkutató menetvonal-bejárások

A térképező bejárások alkalmával nincs meg a lehetőség az ércesedésre reményteljesnek látszó objektumok alaposabb tanulmányozására, s azok nagy mennyiségben és sűrűségben való fellépése esetén még minden egyes önálló objektum érintésére sem. Ezért a térképezéssel párhuzamosan külön nyersanyagkutató-bejárásokra van szükség a légifényképeken és az elsődleges menetvonalakon észlelt reményteljes objektumok ellenőrzése, összehasonlító vizsgálata és szelektálása, valamint a felszíni megkutatottság teljesebbé tétele céljából.

Ezek hatékonysága nem annyira látványos eredményekben — új objektumok felderítésében — mutatkozik leginkább, hanem a továbbkutatás sorrendjének meghatározásában és rendszeressé, tervszerűvé tételében.

2. Torlatkutatás

A torlatkutatás mechanikus szóródási nyelvek és udvarok ásványtani vizsgálatokkal való kimutatására irányul. Ennek megfelelően két alaptípusa különíthető el: mechanikus szóródási nyelvek felderítése proluviális (részben deluviális) üledékekben és mechanikus szóródási udvarok kutatása eluviumban (részben deluviumban).

a) Mechanikus szóródási nyelvek felderítése

Mechanikus szóródási nyelveket nagy mechanikai ellenállóképességű ércásványok adnak. Ezek közül területünkön elsősorban arany, kassziterit, kolumbit-tantalit és cinnabarit jöhet számításba, emellett — rövid szállítási távolság esetén — wolframit, scheelit stb. is.

Tisztán felderítő jellegű torlatkutatás — gazdasági okokból — csak a felszínközeli, maximum 0,4—0,5 m mélységben levő üledékek megmintázásával végezhető. A kelet-mongóliai gyakorlat ma már elegendő bizonyítékot szolgáltatott arra vonatkozóan, hogy ez a módszer teljesen hatástalan. Egyetlen érclelőhelyet, -előfordulást vagy -indikációt sem sikerült így kimutatni. Az egyedi anomáliák nem voltak értékelhetők és sűrítés során gyakran eltűntek. Ugyanakkor az ismert érclelőhelyek és -előfordulások az elsődleges hálón rendszeresen át-estek.

E jelenség valószínű magyarázata a következő. A proluviális üledékek vastagsága még egészen kis völgyekben is legalább 3—5 m, közepe méretűekben pedig (50—100 m talpszélességgel) többnyire legalább 10—20 m. A negyedkori üledékek szelvénye és a morfológiai elemzés egyhangúan a vízhálózat fokozatos elhalásáról tanúskodik. E két adat alapján nehézasványdúsulás csak a mélyebb rétegekben várható.

Ezt igazolja egyrészt a művelés alá vont ónkőtorlatok (Modoto, Hudzsihán stb.) 5—15 m-es fedő alatt való települése, másrészt az is, hogy azokon a szűkebb területrészekben, ahol a mechanikus szóródási nyelvek kutatását aknázással végezték (Sara-Hada, Tumen-Cogt stb.), a felszíni ón- és wolframérc-lelőhelyek és előfordulások többnyire kimutathatók voltak.

Az aknázás költséges és munkaigényes volta miatt ez a módszer mégsem javasolható felderítésre, annál is inkább, mivel a torlatkutatás még ebben a formában sem mutatott ki egyetlen új objektumot sem. Mindebből kiindulva a mechanikus szóródási nyelvek széreléses módszerrel való felderítését teljes egészében be kell szüntetni. Ugyanakkor a más módszerekkel kimutatott primér ón-, wolfram- és aranylelőhelyek, -előfordulások és -indikációk völgyei aknákból vagy ütve működő berendezésekkel mélyített fúrásokból vett minták szérelésével

feltétlenül megkutatandók ipari torlatokra a laza üledéktakaró szelvényének teljes vastagságában.

b) Mechanikus szóródási udvarok kutatása

Mechanikus szóródási udvarokat gyakorlatilag minden elsődleges és másodlagos ércásvány adhat. Ezért kutatásuk ebből a szempontból univerzális módszernek fogható fel. Ennek ellenére alkalmazására vonatkozóan Kelet-Mongóliában szinte semmiféle adat nem áll rendelkezésre, s így csak kísérleti munkálatok bevezetése javasolható. Pozitív eredmények esetén az eluviális (-deluviális) üledékek széreléses kutatása elsősorban nem felderítő, hanem értékelő jellegű lehetne; elősegíthetné a más módszerekkel kimutatott indikációk és előfordulások méreteinek és ásványosodásának pontosabb meghatározását, mivel az általában 1—2 m-nél nem vastagabb eluviális üledéktakarónak ebből a szempontból nincs komolyabb árnyékoló hatása.

3. Geokémiai-módszerek

A geokémiai érckutató-módszerek rendkívül sokrétűek. Vidékünkön azonban véleményünk szerint csak a lito- és biogeokémiai módszerek jöhetnek számításba.

a) Litogeokémiai módszerek

A litogeokémiai vizsgálatok három alapvető típusa ismert: másodlagos szóródási nyelvek, valamint másodlagos és elsődleges szóródási udvarok kutatása. Valamennyit képezheti gyakorlatilag bármelyik ércalkotó elem. Ezért ebből a szempontból a litogeokémiai kutatás univerzális módszernek tekinthető.

a/1. Másodlagos szóródási nyelvek felderítése

(Menetvonalas metallometriai felvétel völgyekben)

A másodlagos szóródási nyelvek geokémiai felderítését gyakorlatilag a torlatkutatással együtt végzik, s a mintákat ugyanazon körülmények között (a felszínközeli rétegekből) veszik, gyakran ugyanazokon a pontokon. E módszer hatékonyságát illetően a tapasztalat teljesen egybevág a megfelelő torlatkutatásával, feltehetően azonos okok következtében. Ennek alapján az e módszerrel való felderítő-kutatás teljes egészében beszüntetendő.

a/2. Másodlagos szóródási udvarok kutatása (Hálózatos metallometriai felvétel)

A másodlagos szóródási udvarok geokémiai kutatásával kapcsolatban Kelet-Mongóliában már meglehetősen gazdag anyag gyűlt össze. Ez azonban igen sokrétű és ellentmondásos, s módszertani kiértékelése eddig nem történt meg.

Egyes ércelőfordulások és -lelőhelyek (Arinnur, Szalhit stb.) körzetében határozott Mo, Zn és Cu anomáliákat mutattak ki. Egy sor más hasonló kutatás alá vont objektumon (ugyanezen elemek primér dúsulásával) azonban másodlagos geokémiai szóródási udvar nem jelentkezett.

Az eltérés oka tisztázatlan, akárcsak azé is, miért nem ismeretesek más elemek (Pb, Bi, As, Co, Ni stb.) másodlagos dúsulásai primér indikációik körzetében. Ez a körülmény arra int, hogy e módszer hatékonysága jelen formájában rendkívül bizonytalan. Nagymennyiségű kísérleti vizsgálatra van szükség, elsősorban az optimális dúsulási szint települési mélységének tisztázására különböző morfológiai viszonyok mellett lehetőleg minél többféle objektumon. Pozitív kísérleti eredmények esetén a másodlagos szóródási udvarok geokémiai kutatása, akárcsak a megfelelő torlatkutatás, elsősorban értékelő jellegű lehetne. Ezen túlmenően azonban talán felhasználható lenne ércelőfordulások és -lelőhelyek összefüggő (de nem túl vastag) eluviális-deluviális üledéktakaróval fedett részeinek közelítő lehatárolásához vagy ezekhez közel eső, de teljesen fedett ércetestek kimutatásához.

a/3. Elsődleges szóródási udvarok kutatása (Hálózatos sziklametallometriai felvétel)

Elsődleges szóródási udvarok kutatását (az utóbbi évtizedben) — általában a másodlagos szóródási udvarok geokémiai kutatásával párhuzamosan szinte minden Kelet-Mongóliában működő ércutatócsoport betervezi. A terepmunkák során azonban a tervek erre vonatkozó részének megvalósítására már nem kerül sor. A jelentésekben ennek okára nem térnek ki, de a körülmények ismeretében az elég világos: a mintatörés jelentős munkaigényének és operatív megszervezésének nehézségei következtében az amúgyis feszített terepmunkák során előszere-ttel mintáznak számban álló kőzetek helyett laza üledékeket, ami a minták összmenyiségén nem változtat semmit, s így a terv formálisan teljesítettnek vehető.

Így tehát, bár az elsődleges szóródási udvarok kutatása már kb. egy évtizede állandóan napirenden van, szinte semmiféle tapasztalat nem áll rendelkezésre gyakorlati alkalmazhatóságát illetően. Annak ellenére, hogy a szulfid-ércek oxidációs öve mélyfúrási adatok szerint kb. 20—30 m-ig terjed, a hidrotermális metasomatitok és telérkitöltések felszíni kibúvásaiban vett mintákban csaknem mindig kimutatható különböző színes- és ritkafémek (Cu, Pb, Zn, Ag, Bi, Co, Ni, Sn, Mo, As) dúsulása, amely néhol eléri az ipari ércminőséget is. Ez arra enged következtetni, hogy az erős oxidáció ellenére az ércképző elemek eloszlása a felszínen is vizsgálható. Ebből a tényből kiindulva joggal várhatjuk, hogy az elsődleges szóródási udvarok geokémiai kutatása eredményes lesz, természet-

szerűleg elsősorban lehatárolási és értékelési célokat szolgálva. Emellett azonban valószínűleg felhasználható lenne erózió által még fel nem tárt felszínközeli ércetestek kimutatására is.

Az előzőektől eltérően e módszereknek van egy — a morfológiai és kőzettani viszonyoktól függő — korlátja: vidékünk, s ezen belül egy-egy reményteljes terület vagy ércelőfordulás feltártsága igen egyenlőtlen. Emiatt az elsődleges szóródási udvarok — különösen nagyobb méretarányokban — csak foltokban-sávokban kutathatók meg, s rosszabbul feltárt területeken e módszer alkalmazásáról le kell mondanunk.

b) Biogeokémiai módszerek

Az előzőekből (2/a. és 3/a.) kitűnt, hogy Kelet-Mongóliában sem a torlat- sem a metallo-metriai kutatás nem alkalmazható felderítő módszerként. A földtani menetvonal-bejárások többnyire teljes megkutatottságot biztosítanak, azonban rosszul feltárt vagy — különösen — összefüggő negyedkori üledéktakaróval borított területeken hatástalanok maradnak, s itt a torlat- és metallo-metriai kutatást valamilyen — jellegében ezekhez közel álló — módszerrel kell helyettesíteni. Kelet-Mongóliában ilyen egyelőre nem próbáltak ki, ezért e téren teljesen járatlan utat kell választanunk.

Mind a torlat-, mind az átnézetes metallo-metriai kutatás eredménytelensége nagy valószínűséggel ugyanazon tényező — a völgyeket kitöltő proluviális üledékek jelentős vastagsága — rovására írható. Számottevő nehézásványdúsulás csak mélyebb rétegekben várható, ezért az ásványtani összetétel vizsgálatán alapuló módszerek alkalmazhatósága eleve kétes. Ugyanez áll a különböző frakciók vegyi-, színkép- stb. elemzésére is. Az említetteken kívül csak egy általánosan elterjedt, tömegesen, gyorsan és olcsón mintázható felszíni objektum van — a növényzet.

Az összefüggő növénytakaró tényéből kiindulva joggal tételezhetjük fel, hogy a felszínközeli rétegekben — legalábbis hosszabb esőmentes időszakok után a gyökérzet szívóhatására felfelé irányuló vízmozgás jön létre. A talajvizek összetétele függ azon kőzetek anyagi jellegétől, amelyeken átszivárognak — ezen alapul az ún. hidrogeokémiai és részben a metallo-metriai (az ún. só-udvarokra irányuló) kutatómódszer. Így feltételezhetjük, hogy ércetesteken, vagy különböző szóródási udvarokon-nyelveken (vagy azokból) felfelé szivárgó talajvízben legalábbis egyes ércképző elemek dúsulnak, s a növényekbe jutva azokban felhalmozódnak.

A növények egyes szervei elhalásuk után még éveken át megmaradnak, mások a talajba kerülnek. Kelet-Mongólia éghajlata igen száraz, azonban az évi 200—300 mm csapadék túlnyomó része heves záporok formájában hull le kb. 3 hónap alatt. Ennek következtében mind a

talaj, mind az elszáradt növények gyorsan átmosódnak, s esetleges ércelem-tartalmuk nagy része oldalirányban (a felszínen mozgó vizekkel) szétszóródik, kisebb része pedig visszakerül a mélyebb rétegekbe (lévén a talajvízszint a völgyek többségében legalább 3—5 m-re a felszíntől). Ebből kiindulva a felszíni geokémiai anomáliák hiánya (a talajból és a közvetlenül alóla származó minták tanúsága szerint) nem szolgálhat a biogeokémiai kutatómódszer elleni indokul.

Ugyanakkor megfelelő módszer hiánya a fedett területek felderítő kutatására feltétlenül indokolja, hogy megkíséreljük ennek az — adott körülmények között gyakorlatilag egyetlen eddig ki nem próbált olcsón és tömegesen alkalmazható — módszernek a bevezetését. Széles körű alkalmazása előtt azonban nagyszámú kísérlet lefolytatására van szükség két alapvető kérdés tisztázására. Egyrészt — milyen növényfajtákat célszerű mintázni, másrészt — kb. melyik időszakban.

Az első kérdés megválaszolásához egyelőre semmiféle támpontunk nincs, ez kizárólag a kísérletek lefolytatása után válik lehetségessé. Mindenesetre csak olyan növényfaj jöhet számításba, amely eléggé széles körűen elterjedt ahhoz, hogy hálózatos mintavétel objektumává váljon. Célszerűnek látszik ezeken belül olyan fajok kiválasztása, amelyek gyökerei mélyre nyúlnak.

A második kérdésre előzetesen a következő válasz adható. A kb. május közepétől augusztus közepéig tartó esős időszakban a mintavétel nemigen célravezető: a növények jórészt a talajban és közvetlenül alatta megrekedt vizekből táplálkoznak, s a leveleiket érő eső — irodalmi adatok tanúsága szerint — kimossa az ércelemek jelentős részét; ezért ekkor számottevő felhalmozódásra nem számíthatunk. E következtetés azonban — lévén teljesen elméleti jellegű — feltétlenül kísérleti igazolásra szorul nyilvánvalóan érces terület növényzetének nyári hónapokban való mintázásával, lehetőleg hosszabb (10—15 napos) esőmentes időszak után. Valószínűleg azonban csak két rövid időszak jöhet számításba biogeokémiai felvétel szempontjából: május első fele — a hóolvadás befejeződése és a fagyott talaj felengedése után, de a komolyabb esőzések beállta előtt, vagy szeptember első fele — legalább két héttel az utolsó komoly eső után, de még a növényzet teljes elszáradása előtt. A kettő közül — irodalmi adatok alapján — az első jóval reményteljesebbnek tűnik, azonban ez a feltételezés is kísérleti ellenőrzésre szorul.

Pozitív kísérleti eredmények esetén a biogeokémiai felvétel felderítő módszerként lesz alkalmazható, de egyes esetekben talán értékelő-lehatároló módszerként is beválhat.

4. Geofizikai vizsgálatok

Az érckutatásban szinte valamennyi geofizikai módszer alkalmazható, s az utóbbi években Kelet-Mongóliában egyre gyakrabban használják azokat. Az eredmények többnyire pozitívak, bár meglehetősen változatosak, ami további kísérletek szükségességét indokolja.

A geofizikai módszerek a felszín részleteiből megismerése mellett a mélyebb szintekre vonatkozó információit is szolgáltatnak, s ebben minőségileg lényegesen eltérnek valamennyi egyéb eddig tárgyalt kutatómódszertől. A mélységi információ jellegét tekintve az érckutató geofizikai módszerek három csoportja különböztethető meg:

1. Kizárólag a felszínre vonatkozó adatokat szolgáltat a radiometriai felvétel.

2. A felszínre és változó — elsősorban a hatók méreteitől és anyagától függő — mélységig terjedő integrális információt ad a geomágneses és gravimetrikus felvétel. Települési mélység szerinti differenciáció kizárólag ugyanazon mérési eredmények többvariációs kiértékelésével lehetséges.

3. Mélység szerint differenciált információt szolgáltathatnak a különböző geoelektromos módszerek. Minden egyes mérés-sorozat integrált információt ad a felszíntől egy bizonyos — az ún. behatolási — mélységig, azonban a mérések — paramétereik (pl. a terítés) változtatásával — különböző behatolási mélységgel végezhetők el, s így a mérés-sorozatok adatainak összevetésével következtetések vonhatók le egy-egy mélységintervallum felépítésére vonatkozóan is.

a) Radiometriai felvétel

A radiometriai felvétel elvileg képes lehet színes- és ritkafémércesedés felderítésére, mivel ehhez gyakran kapcsolódik urán- vagy tóriumdúsulás. A még meglehetősen szerény kelet-mongóliai tapasztalat azonban ilyen típusú példával nem szolgált. Ennek oka talán az lehet, hogy a vidék képződményei tóriumban szegények, az urán viszont esetleges dúsulási helyeiről az intenzív oxidáció következtében kilúgozódik. Az oxidációs övben rádiumdúsulás nemigen várható, mivel földtani-morfológiai adatok tanúsága szerint a mállás jórészt pliocénvégi pleisztocéneleji, s így az esetlegesen kilúgozott urán után visszamaradt rádiumnak bőven volt ideje elbomlani, lévén felezési ideje ötezer év körüli.

Így a radiometriai felvétel egyelőre csak a térképezés kisegítő módszere, s nyersanyagkutatásban gyakorlatilag nem játszik szerepet. A módszer egyszerűsége, gyorsasága és olcsósága azonban arra késztet, hogy a radiometriai felvételt minél több objektumon kíséreljük meg és

csak nagyszámú megbízhatóan negatív eredmény után mondjunk le felderítő módszerként való alkalmazásáról.

b) Geomágneses és gravimetrikus felvétel

A geomágneses és gravimetrikus felvétel feladata színes- és ritkafémércesedés felderítése nem lehet, viszont sikerrel alkalmazható ércvezető szerkezetek (pl. szkarnos övek) követésére és lehatárolására, valamint ércindikációs területek és különösen ércelőfordulások és -lelőhelyek belső felépítésének tisztázására (pl. törések, telérek, kontaktusok követése által).

Az elmondottakból kiindulva a geomágneses és gravimetrikus felvételt — ércutatási céllal — csak már felderített objektumokon és azok közvetlen körzetében célszerű alkalmazni. A két módszer között jelentős technológiai eltérés van. Bár a mérések lebonyolítása kb. azonos munkagigényű, az a körülmény, hogy a gravimetrikus adatok kiértékeléséhez az észlelési pontok szintezése és gyakori bázismérés szükséges, jelentősen megnöveli e módszer munka- és költségigényét a geomágneses felvételéhez viszonyítva.

Ezzel összhangban Kelet-Mongóliában az ércutatásban számos példa van a geomágneses módszer alkalmazására, de csak kettő — graviméteresére (Arinnur, Buren-Cogt). Ez utóbbi eredményességét az eddigi mérések világosan igazolják, s így legalábbis kísérleti jelleggel célszerű a továbbiakban is alkalmazni. Megfelelő szervezéssel (külön szinterző-brigáddal) a gravimetrikus felvétel termelékenységése a geomágneses mérésekével kb. azonos szintre hozható, s így pozitív kísérleti eredmények esetén alkalmazásának nem lehet akadálya.

c) Geoelektromos módszerek

A ritka- és színesfémércesedés kutatásának természetszerűleg legkedveltebb geofizikai módszerei a geoelektromos mérések köréből kerülnek ki. Ezek egy része (pl. természetes és gerjesztett potenciál-mérések) elvileg alkalmas lehetne felderítő jellegű kutatásra is, mivel az ércanyaggal közvetlenül összefüggésben lévő paraméterek mérésén alapul. Utóbbi jelentős idő- és munkagigénye azonban ezt nem teszi gazdaságossá. Így a geoelektromos módszerek gyakorlatilag csak már felderített reményteljes és indikációs területek, valamint ércelőfordulások és -lelőhelyek kutatásában alkalmazhatók. A segítségükkel megoldható feladatok jellegét tekintve a geoelektromos módszerek két csoportja jelölhető ki: közvetlen (tulajdonképpen ércutató) és közvetett (a földtani felépítést és ezen belül az ércvezető szerkezeteket tisztázó) módszereké.

A közvetlen ércutató-módszerek közé tartoznak a gerjesztett polarizációs és természetes potenciál, valamint egyes esetekben (pl. tömeges szulfidércetek vagy kvarctelérek kutatásánál)

az ellenállás-mérések, továbbá a váltóáramú módszerek túlnyomó része. Ezek nagy segítséget nyújthatnak felszínre kibúvó, lefedett vagy erózió által még fel nem tárt ércetek kutatásához, lehatárolásához, morfológiai-szerkezeti viszonyaik tisztázásához, sőt esetleg az ércesedés egyes minőségi paramétereinek meghatározásához.

A közvetett ércutató-módszerek közé sorolhatók az esetek többségében az ellenállás-mérések, vagy ezek jelentős része. Segítségükkel követhetők az ércvezető-szerkezetek, kimutatható a földtani felépítés jellemző elemeinek egész sora (törések, telérek, kontaktusok stb.), s nemritkán települési elemek (mélység, dőlésirány és szög) és morfológiai elemek (pl. vastagság) is meghatározhatók.

A sokféle geoelektromos módszer közül az adott esetben legmegfelelőbbeket többnyire csak már meglévő eredmények alapján lehet kiválasztani, ezért a mérések tömeges alkalmazása előtt mindig kísérleti munkákat kell végezni.

5. Kutatás felszíni kutatólétesítményekkel

Ezekhez a módszerekhez tartozik: a mélyfúrás, az árkolás, az aknamélyítés és a vágathajtás. Mindezek alapvető közös vonása, hogy önmagukban véve nem adnak semmiféle információt az ércesedésre vonatkozóan, vagy bármely földtani jelenségre, hanem — mesterséges feltárás létesítésével — az információszerzés lehetőségét teremtik meg. Ezen utóbbi realizálódásának mértékén kívül változatos lehet.

A kutatólétesítmények hatékonyságát alapfeladatuk teljesítettségének az összráfordítással történő egybevetésével állapíthatjuk meg. Mivel az alapfeladat teljesítése a vizsgálati eredményeken mérhető le, világos, hogy az effektivitást ezen utóbbiak és az összráfordítások arányával kell mérnünk.

A kutatólétesítmények hatékonysága rendkívüli mértékben függ attól is, mennyire tisztázott az általuk feltárt képződmények földtani-szerkezeti helyzete. Ez határozza meg, milyen mértékben lehet felhasználni egy-egy kutatóakna -árok stb. adatait a környező és távolabb eső területrészek ipari értékelésében.

Kutatólétesítményeket mindig kisebb-nagyobb részben ismeretlen objektumokra telepítenek, ami bizonyos kockázatot jelent: egy részük nem teljesíti alapfeladatát. E kockázat minimális szintre szorítása gazdaságilag annál fontosabb, minél nagyobb az illető létesítmények fajlagos költsége; gyakorlatilag egyetlen hathatós módszere van — a terület földtani felépítésének alaposabb tanulmányozása. Nyilvánvaló, hogy drágább kutatólétesítmények földtani-szerkezeti helyzetét biztosabban kell ismereni, amihez többnyire olcsóbb létesítmények nagyobb mennyisége szükséges.

Összesítve tehát az elmondottakat egy-egy kutatólétesítmény hatékonysága három fő tényező függvénye:

1. Az 1 fm-re vagy 1 m³-re eső fajlagos költség.

2. A feltárt képződmények földtani-szerkezeti helyzetének tisztázottsága.

3. Az elvégzett anyagvizsgálat költsége és eredményei.

Az érc kutatásban alkalmazott módszerek három nagy csoportra oszthatók: felszíni kutatólétesítményekkel, mélyfúrással és bányászati mélykutatással végzett vizsgálatokra. Egymástól merőben eltérő feladatuknak és jellegüknek megfelelően külön tárgyalást igényelnek.

a) Kutatás felszíni kutatólétesítményekkel

A felszíni kutatólétesítmények — kutatóaknák és -árkok — csak a felszín vizsgálatát teszik teljesebbé, de nem adnak ezen túlmenően elvileg semmiféle új információt. Konkrét feladataikat tekintve a felszíni érckutató-létesítmények négy fő csoportja különíthető el:

1. A feltárások hálózatának egyenletessé, az adott méretarány követelményeit kielégítővé tétele aknázással, részben árkolással oldható meg.

2. Az érc testek és ércesedett területrészek belső felépítése, valamint lokalizációs és genetikai viszonyai magisztrális harántárkokban tanulmányozhatók.

3. Az érc telérek és kisvastagságú érceres övek morfológiája és hosszanti változékonysága csapásmenti árkokban vizsgálható.

4. A különböző szakaszokban végzett készletszámításhoz szükséges felszíni mintamennyiség biztosítása aknákkal (izotróp ércesedés esetében) vagy harántárkokkal (anizotróp ércesedésnél) történhet, hálózatosan telepítve.

A felszíni kutatólétesítmények széles körű alkalmazásával kapcsolatban három alapvető elvetetés merülhet fel:

1. A kutatóárkok és kisaknák mélyítése sokáig tart, s túl nagy költség- és munkaigénnyel jár.

2. Az üledéktakaró többnyire túl vastag ahhoz, hogy az alapkőzet biztosítás nélküli aknákkal elérhető mélységben legyen feltárható.

3. Az intenzív oxidáció következtében a felszínről vett minták nem reprezentálják az elsődleges, jobbra szulfidos ércesedés kondícióját.

Mivel ezek az elvetetések teljesen jogosak, szükségesnek látszik elemzésük.

1. Az árkok kihajtása jelentősen meggyorsítható e művelet gépesítésével; többéves időtartamra számítva ez feltétlenül olcsóbb a kézi erővel végzettnél, s annál jobb minőségű árko-

láts végez. A kelet-mongóliai tapasztalatok szerint a gépi árokásás a szálban álló kőzetek túlnyomó részében is eredményre vezet.

2. Az eluviális üledékek vastagsága többnyire nem jelent komolyabb akadályt az alapkőzet feltárásában. A deluviális üledékekben ázott árkok egy része azonban valóban biztosítandó. Korszerű felszerelés (pl. teleszkópos támrudak) alkalmazásával azonban a biztosítás rendkívül meggyorsítható, s mivel az eszközök jelentős része visszavehető, az anyagi ráfordítások többéves távlatban jelentéktelenné válnak.

3. A kelet-mongóliai tapasztalatok szerint még olyan könnyen migráló elemek, mint a réz vagy a cink, jelentős koncentrációkban maradhatnak meg az oxidációs övben. Szem előtt tartandó az is, hogy a oxidáció a bányászati létesítmények négy alapfeladata közül legrosszabb esetben is csak a negyedik teljesítését teszi lehetetlenné, s megnehezítheti a másodikét és harmadikét, azonban egy sor fontos kérdés megoldását így sem gátolja.

Összesítve: a kutatóaknák -árkok széles körű alkalmazása ellen felhozható érvek nem meggyőző erejűek. Megfelelő módszerek bevezetésével a tényleges nehézségek jelentősen csökkenthetők, s részben megszüntethetők.

b) Mélyfúrás

A mélyfúrás alapvető feladata az érces objektumok mélyebb szintjei és függőleges szelvénye közvetlen tanulmányozásának lehetővé tétele, ami a kutatásban elvileg új információt szolgáltat. Az érckutató mélyfúrások konkrét feladatainak három fő csoportja különíthető el:

1. Felszíni módszerekkel kimutatott ércelőfordulás vagy -indikáció oxidációs öv alatti szintjeinek feltárása a primér ércesedés előzetes, tájékoztató jellegű tanulmányozása céljából.

2. Ércesedés és kísérő jelenségei mélységi kiterjedésének és változási tendenciáinak, továbbá az ércesedés függőleges síkban való elhelyezkedését, morfológiáját és belső felépítését meghatározó tényezőknek előzetes, tájékoztató jellegű vizsgálata.

3. Az ipari ércesedés és érc testek lehatárolása oldalirányban és a mélység felé, továbbá elegendő harántolás biztosítása készleteik meghatározott pontosságú számításához, valamint elhelyezkedési, felépítésbeli és genetikai jellegeik alapos vizsgálatához.

Az első két feladat megoldására mélyfúrást akkor érdemes telepíteni, ha az egyéb módszerek alapján biztos, hogy az valóban érc testet, vagy legalábbis ércesedett kőzetet fog feltárni. A harmadik feladat esetében a felszín alapi tanulmányozása alapján a meddőfúrások mennyiségét arra a minimális szintre kell szorítani, amely a készlet számítási kontúrok megvonásához elengedhetetlenül szükséges.

Összegezve: a mélyfúrásos kutatás hatékony alkalmazásának két alapvető feltétele van (a kifejezetten műszaki jellegűeken túlmenően):

1. Minden egyes fúrás szerkezeti helyzetével tisztában kell lenni, ami a telepítés megfelelő előkészítését igényli.

2. A fúrások anyagán el kell végezni minden olyan vizsgálatot, amely az ércesedés megadott részletességű tanulmányozását elősegíti.

c) *Bányászati mélykutatás*

A bányászati mélykutatás alkalmazására Kelet-Mongóliában eddig nem került sor. Alapvető feladatuk lényegileg hasonló a mélyfúrás-hoz, de vizsgálatuk sokkal pontosabb és átfogóbb képet ad az ércesedésről, mint a fúrásoké. A vágathajtás költsége azonban jóval nagyobb, előkészítése-megszervezése pedig sokkal bonyolultabb. Ezért a gyakorlatban vágatokat ott alkalmaznak, ahol az ércesedés morfológiája vagy

belső felépítése annyira változékony, hogy a szomszédos fúrások közötti interpoláció még sűrű háló esetén is bizonytalan marad.

☆

A különböző módszereket változatos kombinációkban alkalmazzák, ezek tárgyalásának azonban célszerűnek látszik külön tanulmányt szentelni.

О МЕТОДАХ РАЗВЕДКИ РУД В ВОСТОЧНОЙ МОНГОЛИИ.

Балла Зольтан

В настоящей статье даётся описание и оценка геологических, геохимических и геофизических методов, применяемых при поисках и разведке руд редких и цветных металлов на территории Восточной Монголии. В первую очередь мы получаем представление о том, что на решение каких задач и при соблюдении каких условий можно их использовать а также предложения на устранение некоторых методов и замену их новыми.

Mongóliai komplex vízkutató expedíciók munkája 1967-70. között

Írta: Hobot J.—Király E.

A víz, a modern ipari társadalom egyik legfontosabb, legnélkülözhetetlenebb nyersanyaga. Jelentősége az emberi települések fejlődésében, az ipar és mezőgazdaság fejlesztésében közismert. A XX. század második felében kibontakozott technikai-urbanisztikai robbanás különösen előtérbe helyezte az egészséges víz iránti igényt, amelynek kielégítése — az erősen szennyezett felszíni vizekből — nehezen oldható meg. Különösen nagy problémákat jelent a vízkérdés olyan területeken, ahol a földtani-éghajlati viszonyok következtében kevés a felszíni folyóvíz, s az évi átlagos csapadékmennyiség sem haladja meg a minimális 300 mm-t. Mongólia nagyobb része, a fátlan, gyérnövényzetű Góbi-övezet tipikusan ilyen terület. Ezért a — demográfiai-technikai vonatkozásban — rohamosan fejlődő ország vízkérdésének megoldása, víztartalékainak felderítése és feltárása elsőrendű feladat.

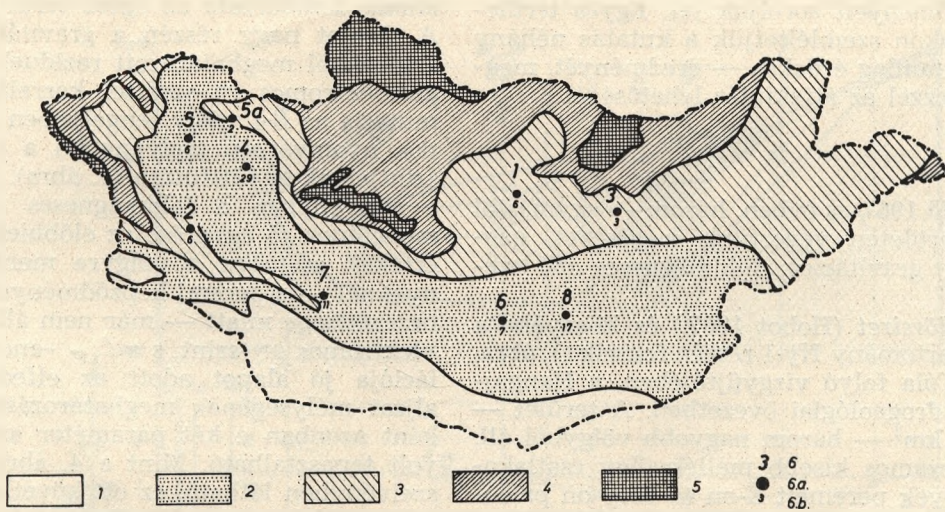
Mongóliai vízkutatás nem újkeletű. Szovjet kutatók már az 50-es évek elején jelentős hidrogeológiai tevékenységet folytattak az ország vízellátásának enyhítésére. Magyar kutatók — geológusok, geofizikusok és fúrási szakemberek — 1957-ben kapcsolódtak be ebbe a munkába, ami több változtatással azóta is folyik. E tevékenység kutatási fázisában jelentős szerep jutott a geofizikának, — közelebbről a geoelektromos ellenállásmérésnek — a felszínalatti víztároló rétegek és a vízfeltáró fúrások helyeinek kijelölésében. Magyar geofizikusok 1957-től 1970-ig 782 helyen végeztek geoelektromos méréseket vízfeltáró fúrások helyének kedvező telepítése céljából. E vizsgálatok során 572 fúrási pontot tűztek ki, amelyből 527 ponton fúrást végeztek. A fúrásokból 462 volt produktív, azaz 30 l/sec-ot meghaladó vizet eredményezett. A vízfúrások produktivitása a korábbi 50—65⁰/₀-ról az előkészítő geoelektromos mérések alkalmazásával 85—90⁰/₀-ra nőtt. Ezek a mérések azonban az előre kijelölt fúrás közvetlen környékére — 2—3 km²-nyi területre — terjedtek ki, és 8—12 VEZ-görbe alapján jelölte ki az adott terület legoptimálisabb pontját fúrásra, vagy minősítette a területet vízfúrássá alkalmatlannak. A telepítendő fúrások helyezköttöttsége, 1—1 fúrási hely geofizikai minősítésére jutó 2—3 napos mérési idő, nem volt alkalmas arra, hogy egy terület földtani adottságait hidrogeológiai szempontból tisztázza. Mint látható, a 782 helyen végzett VEZ-mérések alapján 210 helyen a várható sikertelenség miatt

fúrást nem javasoltak. Ennél több volt az olyan területek száma, ahol korábban eredménytelen vízfúrást mélyítettek, jöhetnek ezek a területek népességgpolitikai, mezőgazdasági-ipari (bányászati) fejlesztés tekintetében fontosak, ezért vízperspektívájuk elsőrendűen tisztázandó feladat.

Mongóliában 1967-ben kb. 400 000 km²-nyi olyan területet tartottak számon, ahol a megelőző hidrogeológiai áttekintés és az eredménytelen fúrások alapján vízföldtanilag „fehér folt”-nak tekintettek. E hatalmas kiterjedésű terület nem összefüggő, hanem az 1,5 millió km²-t meghaladó ország területén 45—50 egységet alkot. Az 50-es évek közepétől, 1966-ig bezárólag e területeken felszíni ismérvek és hidrogeológiai áttekintés után igen sok 50—100 m mélységű fúrást mélyítettek, amelyeknek kb. 50—50⁰/₀-a volt eredményes, illetve meddő. Bebizonyosodott, hogy 1—1 fúrással a területek vízföldtani kérdései nem, vagy csak részben oldhatók meg, ugyanis 1 fúrás eredményessége még jelentheti azt, hogy a terület vízperspektívája általában kedvező, de 1 fúrás eredménytelensége nem utal arra, hogy a területen víz másutt sem nyerhető. A 400 000 km²-nyi „fehér folt”-nak tekintettek. E hatalmas kiterjedésű az olyan terület, ahol a hagyományos és jól bevált felszíni geofizikai módszerek kielégítő eredményt adnak 1—1 objektum vízföldtani perspektívájának megítéléséhez, s adott esetben a fúrás legkedvezőbb helyre való telepítéséhez.

1967-től magyar geofizikus csoport végzi a fenti területek vízföldtani célú megkutatását. A kutatásokat geoelektromos, graviméteres, földmágneses és tellurikus módszerekkel, nagyrészt magyar gyártmányú műszerekkel és segédberendezésekkel végeztük. A csoport létszáma 1967—68-ban 5—5 fő, 1969—70-ben 10—10 fő szakértőből állott, amely szervezetiileg a Mongol Vízgazdálkodási Tervező és Kutató Intézethez tartozott. Ez az intézet határozta meg a kutatási területeket, biztosította a megfelelő mongol szakkadereket és segédzemélyzetet, valamint a működéshez szükséges, Mongóliában felmerülő műszaki, pénzügyi és egyéb feltételeket. A szakértő geofizikusokat és műszereket az ELGI biztosította, a külkereskedelmi bonyolítást a NIKEX—VITEX, mint fővállalkozó — végezte.

A továbbiakban áttekintjük a komplex geofizikai csoportok 4 éves expedíciós tevékenységét az évek és a megkutatott területek sorrendjében. Helyszüke miatt csak a kutatások legfon-



1. ábra: Csapadék eloszlása Mongóliában

- 1 = 100 mm-nél kevesebb;
 2 = 100–200 mm között;
 3 = 200–300 mm között;
 4 = 300–400 mm között;
 5 = 400 mm-en felül;
 6 = a mérési terület szorszáma;
 6/a = mérési terület helye;
 6/b = a területen javasolt fúrások száma



2. ábra: A ρ_{∞} ellenállás aljzat szintvonalas térképe Öndörsíret területéről

- 1 = gránit és metamorf kőzetek felszíni kibúvásai
 2 = üledékekkel takart aljzat (ρ_{∞}) mélységvonalai
 3 = javasolt fúrások
 4 = javasolt és lefúrt fúrások
 5 = régi eredménytelen fúrások

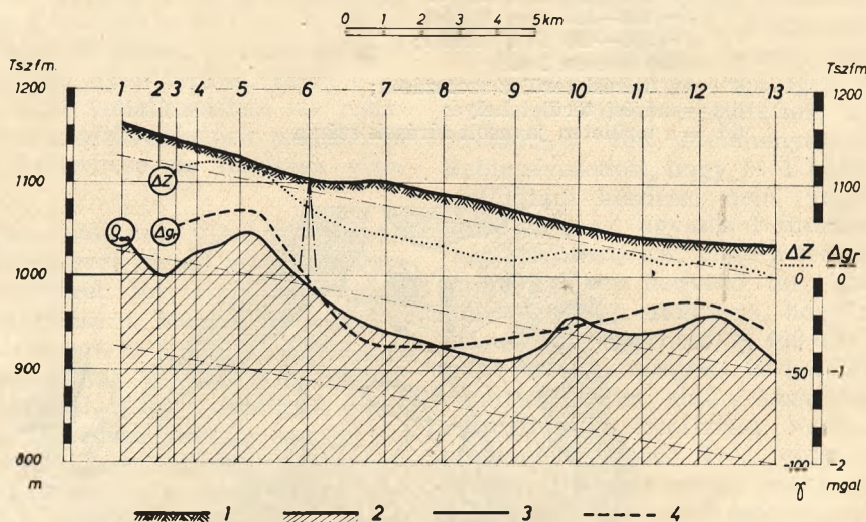
tosabb eredményeit soroljuk fel. Egyes területeknél ábrákon szemléltetjük a kutatás néhány — módszertanilag érdekes — eredményét, megkönnyítve ezzel az áttekintés lehetőségét.

✱

A kezdő 1967-es évben, három — egymástól távoleső területen végeztünk méréseket, geoelektromos, gravitációs, földmágneses módszerekkel.

1. *Öndörsiret* (Hobot 1967.) és környéke a Központi tartomány Ny-i részén fekszik (1. ábra, 1. ter.) a Tóla folyó vízgyűjtőjében, a Hangaj-Hentej-i hidrogeológiai övezetben. A terület — amely 600 km^2 — három nagyobb völgyből áll, amelyhez számos kisebb mellékvölgy csatlakozik. A völgyek peremeit É-on és ÉNy-on paleozoós metamorfitek (homokkövek, palák) D-en, DK-en az előbbiektől fiatalabb, de paleozoós

annak domborzata az egész területen (2. ábra). A terület nagy részén a gravitációs Bouguer-értékekből meghatározott reziduel anomáliák, a geoelektromos ϱ^∞ -szinttel korrelálnak. Ezt jól mutatja az É-i völgy tengelyében fektetett azonos nyomvonalú szelvényben a ϱ^∞ és a Δg_r szintjeinek együttfutása (3. ábra). Megemlíthető e szelvényben a földmágneses ΔZ -anomáliák menetének egyezése az előbbiekkal. Ez a ΔZ értékek esetében a völgyre merőleges szelvényeknél — a peremi képződmények eltérő mágnesszettsége miatt — már nem áll fenn. A geoelektromos ϱ^∞ -szint, s a Δg_r -anomáliák korrelációja jó alapot adott az elfedett paleozoós aljzat mélységének meghatározásához. Helyenként azonban e két paraméter antikorrelációja volt tapasztalható. Mint a 4. ábrán bemutatott szelvényben látható, ez ott következett be, ahol az egyébként igen jó ellenállástartó — völgyi üledékösszletben — nagy fajlagos ellenállású



3. ábra: Egy komplex szelvény *Öndörsiret*ből

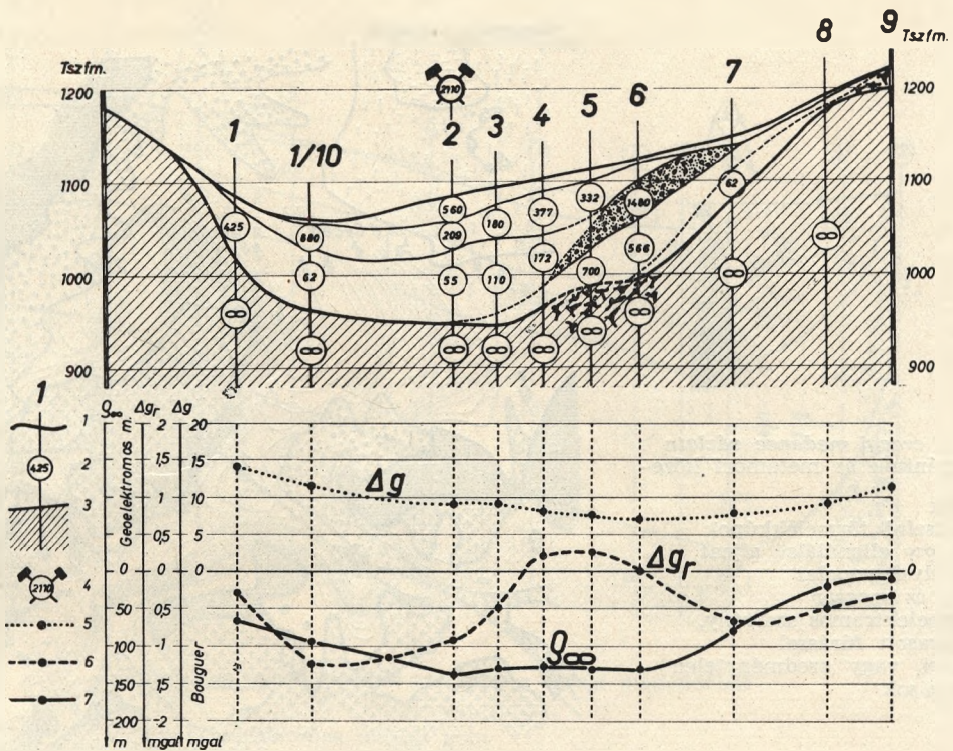
- 1 = felszín a geoelektromos mérés helyével
- 2 = a ϱ^∞ -szint lefutása
- 3 = gravitációs maradékanomália (Δg_r) lefutása
- 4 = földmágneses ΔZ lefutása

granitoidok alkotják (2. ábra). A földtani felépítés bonyolult, nagyobb része a paleozoókumi metamorfitek és granitoidok találkozására esik. Ezenkívül a felszínen — főleg a kontakt-zónákban — sokféle képződmény fordul elő. A völgyeket a peremhegységek lepusztulásából származó, negyedkori mechanikus üledékek töltik ki. A korábbi tevékenység során a területen 6 vízfúrászt mélyítettek amelyek 50—50%-ban voltak eredményesek, ill. eredménytelenek.

A területen végzett komplex kutatásban különösen a geoelektromos (VEZ) és a graviméteres mérések szolgáltatottak jó eredményeket. E két módszer mérési adatai alapján elegendő pontossággal ($\pm 10\%$) meghatározható volt, az üledékekkel fedett völgyek szilárd aljzata, s

törmelékűpok települtek. Ezek a görgeteges-kavicsos lencsék nyilván sűrűségkontrasztot is jelentenek, így a két módszer együttértelmezésével jól tanulmányozhatók, s a fúrások kitérésénél figyelembe vehetők. A völgyek keresztirányú szelvényezésével megoldottuk az üledékösszlet bontását. Víz tárolásra alkalmasnak általában a harmadik, 30—80 ohm-os réteget, vagy annak az aljattal érintkező zónáját adtuk meg. Az eredmények alapján 6 fúrászi pontot jelöltünk ki, amelyek közül 4-et megfúrtak. Ezek igazolták a geofizikai értelmezést és 60—180 l/perc vizet adtak.

2. *Ceceg-i medence* (Hobot 1967.) K-i része (ahol a kutatások történtek) Ny-Mongólia D-i részén, az Altáj hgys. Ny-i végén fekszik (1.



4. ábra: Egy geoelektromos szelvény Öndörsírtéből

- 1 = geoelektromos mérési pont
- 2 = geoelektromos réteg ellenállása
- 3 = a ρ_{∞} ellenállású aljzat
- 4 = javaslat alapján fúrt kút
- 5 = Bouguer-anomália (Δg) lefutása a szelvényben
- 6 = maradékanomália (Δg_r) lefutása a szelvényben
- 7 = a ρ_{∞} szint lefutása a szelvényben

ábra, 2. terület). Gyűrődéses-töréses tektonika mentén képződött, lefolyástalan zárt medence, ahol a tsz. feletti magasság 2000 m körüli. A medence peremhegységei igen magasak (4000 m), meredekfalú képződmények alkotják. A medence középső részén egy hatalmas és több kisebb gránittömb bukik a felszínre, amelyek a DNY-i peremhegységben is megtalálhatók. A kutatás területét É-ről egy sós tó zárja le (itt van a medence közepe). Korábban 6 vízfúrászt mélyítették (mongol geofizika is volt) amelyek közül csak egy (Ceceg falu) adott vizet (5. ábra). E fúrások (geofizika is) a felszíntől számított 30–110 m-ben gránit alaphegységet mutattak ki.

Az expedíció mintegy 700 km² területen végzett méréseket, az 1. pontban felsorolt módszerekkel. Kimutattuk a nagyellenállású medencealjzatot (5. ábra), amely lényegesen nagyobb mélységben van, mint azt a korábbi fúrások jelezték. A régi fúrásokban alaphegységnek leírt gránit a méréseinkkel jól kimutatható, 10–120 m vastagságú görgeteges réteg volt, amely alatt még jelentős 100–250 m vastagságú, igen kedvező fajlagos ellenállású üledékes (30–100 ohm) réteg települ. A medence-peremeken felszínen lévő törmelékkúpok a medence-üledék-összletben jól követhetők, sőt kimutat-

hatók voltak olyan zónák, ahol a görgeteges összlet nem volt jelen. E célra igen hasznos információkat adott a gravitációs maradékanomália-térkép (6. ábra), ahol a nagyobb sűrűséget mutató anomáliák (0-tól nagyobb értékek) megegyeztek a nagyellenállású (400 ohm feletti) közbetelepedésekkel, amelyek folyamatos kapcsolatban vannak a felszínen látható — s igen tipikus — törmelékkúpokkal. A 7. számú ábra egy szelvényrészletet mutat két általunk kitévő és azóta lefúrt termelő-kúttal. A szelvényben feltüntettük a fúrások földtani- és karottázzselvényét is. Jól látható — különösen a 4. jelű fúrás szelvényében — a durvatörmelékes, görgeteges összlet, míg alatta a víztárolásra alkalmasabb, homokos-murvás-törmelékes vastag rétegsor. A medencében 6 ponton javasoltunk fúrászt, amelyek közül 1970-ig az 1., 2., 3., 4. számút mélyítették le. E fúrások mindegyike 100 l/perc felett, igen egészséges vizet adott, s teljes mértékig igazolták a geofizikai eredményeket a lefúrt mélységig. Alaphegységet egyik fúrás sem érte el.

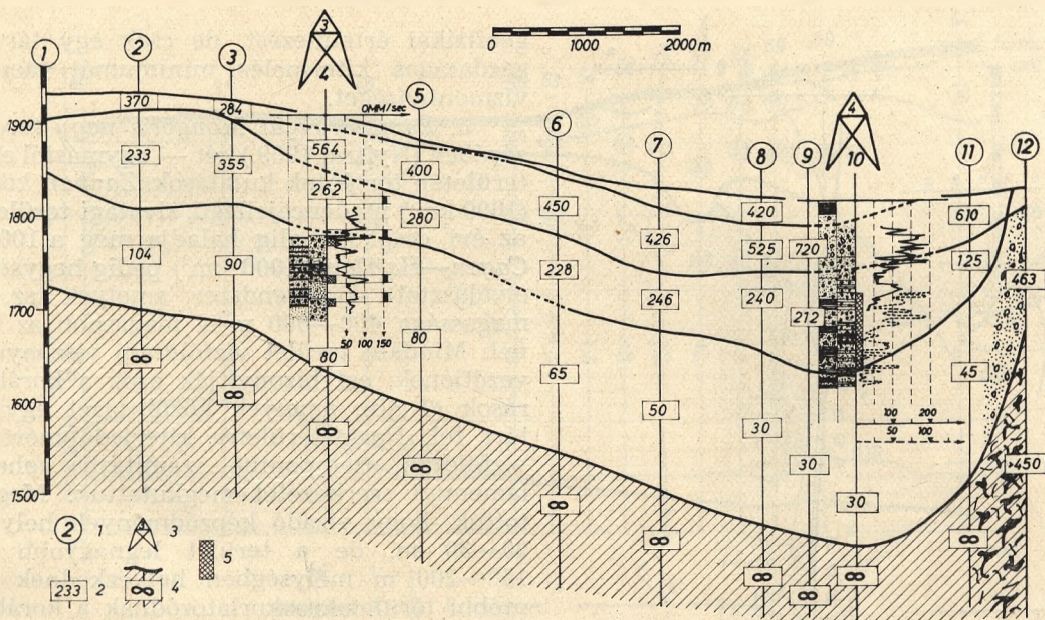
3. Bajanzsargalan-i kutatások (Hobot 1967.) Közép-Mongóliában (1. ábra, 3. terület) a több ezer km²-t kitevő „nilgai medence” É-i peremén történtek. A KNY-i irányú törésvonal mentén

5. ábra: A cecegi medence vázlata
- 1 = gránitok és metamorf kőzetek
 - 2 = felszíni törmelékűpök
 - 3 = a ρ_{∞} ellenálású aljzat mélységvonalai
 - 4 = tó és mocsár
 - 5 = geoelektromos szelvény, javasolt fúrással
 - 6 = régi, vagy eredménytelen fúrások



6. ábra: A cecegi terület maradék-anómia (Δg_r) térképe

- 1 = metamorf és gránit képződmények kibúvási vonalai
- 2 = felszíni törmelékűpök
- 3 = tó és mocsár
- 4 = gravitációs maradékanómia (Δg_r) vonalak
- 5 = javasolt és részben lemélyített fúrások
- 6 = régi, vagy eredménytelen fúrások



7. ábra: Egy geoelektromos szelvény a cecegi medencéből

- 1 = geoelektromos mérési pont
- 2 = geoelektromos réteg ellenállása
- 3 = fúrások a karottázs szelvényekkel
- 4 = a ρ_{∞} ellenállás szint
- 5 = szűrő helye a fúrásban

kialakult medencét nagyvastagságú tengeri (kréta—eocén) és szárazföldi üledékek töltik ki. A medence É-i pereménél intruzív képződmények mellett, effuzív kőzetek is megtalálhatók.

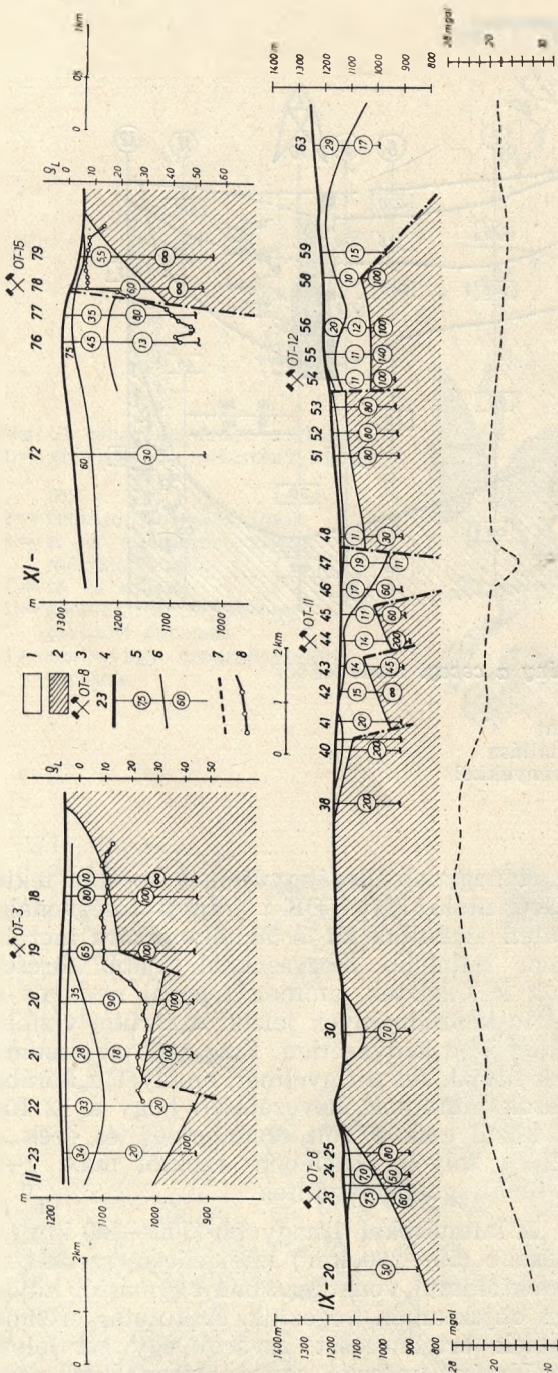
A korlátozott kiterjedésű, mintegy 160 km²-nyi területen végzett 15 napos kutatások legfontosabb eredményei a következők: kimutatták a 100 m mélységet meg nem haladó harmadkori-kréta medencealjátát, és geoelektromosan meghatároztuk a harmad-negyedkori üledékek belső szerkezetét. Megállapítottuk, hogy a „cagan-cabszki” kréta képződmények vastagsága 1000 m-nél nagyobb, így víznyerés lehetőségén kívül, CH-perspektívája is van. A földmágneses anomáliák (ΔZ) alapján, változó vastagságú takaró jellegű effuzív képződményekre lehet következtetni. Az eredmények alapján 3 ponton vízfúrást javasoltunk, amelyeket 1967—70-ben lemélyítettek, és 30—60 l/perc vizet kaptak a harmad-negyedkori rétegekből.

4. *Zavhán—Hungij folyók közötti terület* (Hobot 1968.) Ny-Mongólia középső részén fekszik (1. ábra, 4. terület). A két folyó köze kb. 300 km hosszú, és 80 km széles övezet, amelynek Ny-i felén, 150 km hosszúságban, 65—75 km széles sávban végeztünk kutatásokat. Az 1967-es évben alkalmazott módszerek mellett itt tellurikát is felhasználtunk.

A kutatás területe egy hatalmas vízvázlatzó, ahol a felszínen igen sokféle, főleg kambriumi képződmények, palák, gneiszek, metamorf mészkövek, granitoidok és effuzív kőzetek fordulnak

elő. A nagyobb üledékgyűjtők a korábbi tektonikára utaló ÉNy—DK-i irányú törésvonalak mentén alakultak ki. A fő tektonikára merőlegesen, fiatalabb mozgásokkal újabb törések, vetők keletkeztek, aminek felszíni nyomait az effuzív képződmények jelzik. A terület vízföldtanilag igen kedvezőtlen. Erre azok az eredmények hívják fel a figyelmet, amelyet a korábbi fúrások mutatnak, nevezetesen hogy a 12 fúrt kút közül csak 5 volt eredményes, és ezek az említett folyók közelében, azoktól max. 1—2 km távolságban mélyültek.

A kutatásokat 4 nagyobb (300—900 km²) és 3 kisebb (50—200 km²) kiterjedésű, szerkezeti-üledékföldtani vonatkozásban egymástól különböző objektumon végeztük. A kutatás eredményeinek értelmezését zavarta egy sor olyan képződmény (mészkő, agyagpala) amelyek paraméterei (sűrűség, fajl. ellenállás) az üledékes környezettől alig vagy azoktól fordítottan különböztek. A medence belső szerkezete — főleg az üledékek települési viszonyai — a korábbi területnél mondottaktól eltér, nincsenek korrelálható rétegek, uralkodóan a ferde rétegeztség és a lencsés település jellemző. Megállapítottuk, hogy e zónában található medencék többségének kevés kapcsolata van a morfológiával, s esetenként az alaphegység igen nagy mélységben van. A vízföldtani viszonyok és a víznyerés perspektívái itt lényegesen rosszabbak mint az előző 3 területen. Nagymennyiségű mérési pontszám (393 geoelektromos, 1001 gra-



8. ábra Geofizikai szelvények az Ulziit-i területről

- 1 = Harmad és negyedidőszaki üledékes képződmények
- 2 = paleozoós metamorf vagy karbonátos kőzetek
- 3 = javasolt vizkutató fúrások
- 4 = geoelektromos mérőpont száma
- 5 = a réteg fajlagos ellenállása
- 6 = geoelektromos réteghatár
- 7 = Bouguer-anomália menete
- 8 = a $\rho(L)$ értékek a szelvényben

viméteres, 169 tellurikus mérési pont) alapján, az 1500 km²-nyi részletesen megkutatott területen 29 fúrési pontot javasoltunk. Ezek közül 1970-ig 3 helyen fúrtak, amelyek igazolták a

geofizikai értelmezést, de csak egy tárt fel a gazdaságos kitermelés minimumát meghaladó vízmennyiséget.

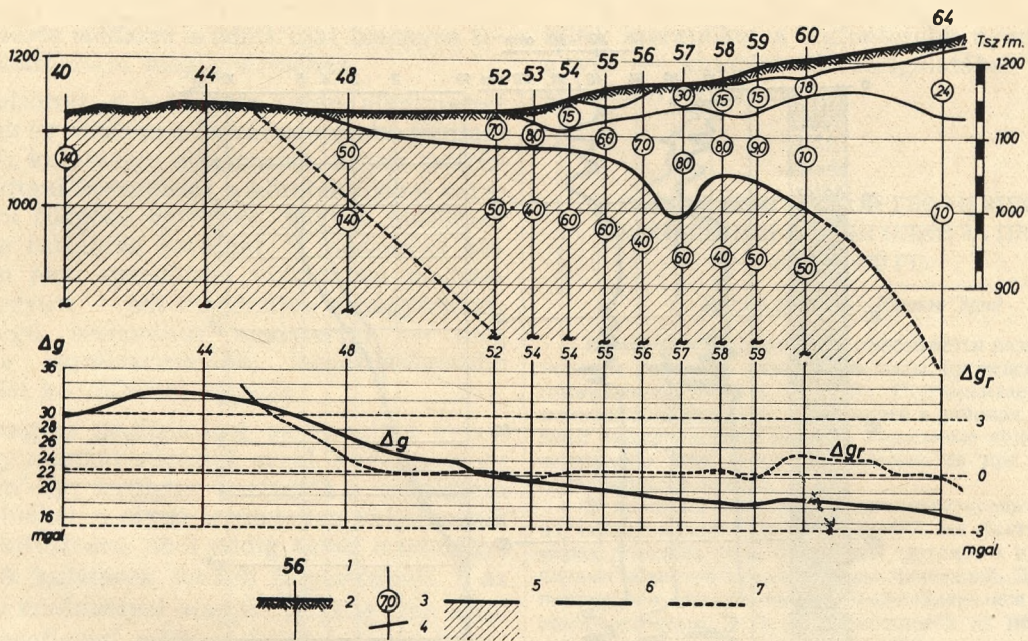
5. Észak-Nyugat Mongólia nagy tavak térségében (Nyitrai 1969.) két — egymástól elütő — területen történtek kutatások. *Zavhan környéke* (1600 km²) medencejellegetű, sivatagi terület, ahol az évi csapadék alig haladja meg a 100 mm-t, *Cagan—Hajrhan* (1000 km²) pedig hegységekkel elválasztott völgyrendszer, amelyek tsz. feletti magassága 400—600 m-el magasabb az előbbinél. Mindkét terület vízföldtani viszonyai kedvezőtlenek, ezt bizonyítják azok a korábbi fúrások (7 db), amelyek közül vizet egyik sem tárt fel. Nagy területre kiterjedő mérésekkel, vízföldtani szempontból számításba vehető valamennyi szerkezetet megkutatott. Megállapítottuk, hogy vízadó képződmények helyenként 20—30 m, de a terület legnagyobb részén 150—200 m mélységben helyezkednek el. Az utóbbi területekre korlátozódnak a korábbi fúrások, amelyek eredménytelenségét az magyarázza, hogy csak a hordalékos-üledékes összlet felső, száraz részéig hatoltak. Méréseink alapján Zavhani medencében 6, míg a Cagan-Hajrhan területén 2 fúrási pontot javasoltunk.

6. *Mandal—obo* (Király 1969.) Dél-Góbi tartomány É-i részén (1. ábra, 6. terület) elhelyezkedő, vízben igen szegény, félsivatagi terület. Morfológiailag D-felé enyhén lejtő síkság, amely igen bonyolult földtani-szerkezeti felépítést takar. A medence aljátát paleozoós metamorf kőzetekből, krétakorú magmás képződményekig, igen sokféle kőzet alkotja. Ezekre települnek a fiatal kontinentális hordalékköszletek. Víznyerésre két lehetőség kínálkozott:

- ahol az aljzat 300 m-nél kisebb mélységben van, ott közvetlenül aljzatfeletti törmelékes zónából, vagy az aljzat redéseiből,
- ahol az aljzat mélysége 300 m-t meghaladja, részletesebb kutatással a vastag fedőösszletben kell víztároló réteget keresni.

A geoelektromos, tellurikus, graviméteres mérések alapján kimutatható volt a 300 m-nél kisebb mélységű aljzat domborzata, s az erre települt fedőösszlet belső szerkezete. A vízföldtanilag kedvezőnek ítélt területek 3 típusra oszthatók. Minden típuson fúrást javasoltunk — számszerint 7 db-ot —, s ezeknek kell eldönteni, hogy e térségben melyik típus a legkedvezőbb.

7. *Góbi Altáj tartományban*, Csandman—Delger faluk térségében (Nyitrai) 1970-ben történtek komplex vízföldtani kutatások (1. ábra, 7. terület). A terület kb. 2000 km²-t tett ki, az Altáj- és a Hangáj-hegység közötti medence egy részletén. A peremhegységek kőzetanyaga változatos: devon és kréta mészkő, homokkő, különböző konglomerátum, kiömlési és mélységi kőzetek. A hegyközi medencéket harmad- és negyedidőszaki, kontinentális üledékek töltik ki.



9. ábra: Egy geoelektromos szelvény Uljitzból

- 1—2 = geoelektromos szondázás helye és száma
- 3 = geoelektromos réteg ellenállása
- 4 = víznyerésre alkalmatlan képződmények
- 5 = Bouguer-anomáliák lefutása a szelvényben
- 6 = Maradékanomáliák lefutása a szelvényben

A felszín alig járható homokos-füves sivatag. A kutatások alapján az üledék és a kristályos aljzat geofizikai paraméterek szerint élesen elkülöníthető volt. Megállapítottuk, hogy az üledékes összlet vastagsága az Altáj-vonulat közelében a legvastagabb. Gravitációs mélységszámítás szerint 1000—1400 m, a Hangáj-felé eső peremeknél 50—200 m mélységben a kristályos aljzat kimutatható. A nagymélységű területeknél az alaphegység nem játszik szerepet a vízellátásban, itt elsősorban az üledékek egyes rétegei jöhetnek számításba. Az utóbbi esetben — ahol az üledékvastagság kicsi — kristályos aljzat vízzáróképesége hasznosítható, és az üledékes összlet vizeinek feltárása mellett a hasadékvizek (vetők) felkutatása is lehetséges (mikrogravitációs mérések). A kutatások alapján különböző szerkezeti alakulatokra 11 fúrési pontot javasoltunk.

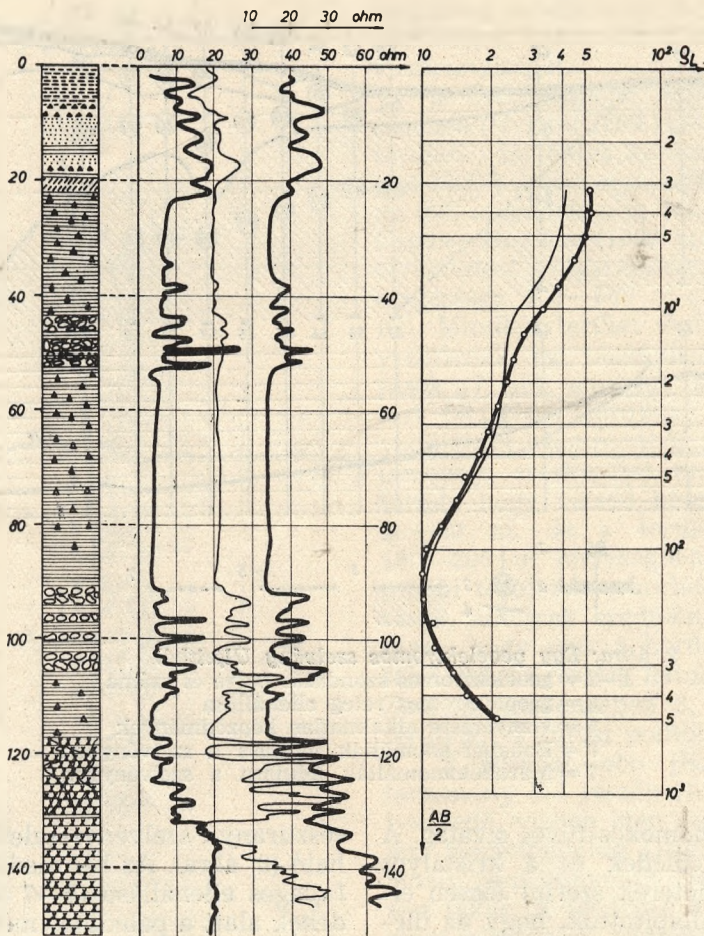
8. Közép Góbi tartomány DK-i részén. Uljitz falu térségében (Király 1970.) végzett kutatások is igen jó eredményt szolgáltatottak egy hatalmas (1600 km²) terület vízföldtani viszonyainak megismeréséhez (1. ábra, 8. terület). A felszínen látható idős paleozoós képződmények, metamorf palák, homokkövek és karbonátos kőzetek vonulatai két egymással párhuzamos — közel KNY-i irányban elnyúlt medencét fognak közre. Az árokszerű üledékgyűjtőket kréta, és annál fiatalabb üledékek, homokkövek, konglomerátumok, agyagos képződmények (helyenként bazalt- és andezit benyomulások) töltik ki. A terület földtani metszete az egyik ke-

resztirányú szelvényrészletből jól tanulmányozható (8. ábra). Az É-i medencét kitöltő alacsony fajlagos ellenállású (5—7 ohm) vörösagyag-üledékek alatt a paleozoós metamorf kőzetek fokozatosan emelkednek a felszínre. A medencét szétválasztó vonulattól D-re, az aljzatban erős feldarabolódás következett be, egymásra merőleges törésrendszerek blokkokra osztották az aljzatot. A szelvényszakasz D-i vége a harmad- és negyedkori üledékekkel kitöltött, mély medencét harántol, ahol a medenceüledékek összetételében jelentős szerepük van a durvatörmelékeknek, homokoknak (10—20 ohm).

Mint Mongólia más területein, itt is igen jó adatokat szolgáltatottak a gravitációs mérések a szelvénynek mentén 8 c. ábra). Ezek az információk nemcsak a VEZ-mérések tervezésénél, hanem az eredmények értelmezési fázisában is felhasználhatók voltak (9. ábra) a kristályos kőzetek (140 ohm) és az effuzívumok (50—60 ohm) szétválasztásának kérdésében.

A terület középső sávjában — ahol geoelektromos szondázásokkal nem lehetett kellő pontossággal meghatározni a határfelületek helyét — szimmetrikus elrendezésű ellenállás-szelvényezéssel igen jó eredményt kaptunk 8. a, b ábra). Vízfúrásokat a medenceperemek közelében, az aljzat töredezett zónáira, az aljzat lépcsős vetői közelében javasoltunk, e területen összesen 17 pontot. Ezek lefúrása a következő években várható.

A több geofizikai módszert alkalmazó expedíciók 1967—70. évek között mintegy 11 000



10. ábra: Geoelektromos szondázási görbe

km²-t kitevő terület hidrogeológiai célú megkutatását végezték el. E területek földtani keretei igen széles skálán váltakoztak, mind a peremképződmények összetétele, mind pedig a kutatandó objektum (lefolyástalan medence, völgy eróziós árok) típusait tekintve. Ezért az adott geofizikai módszereket, mérési-, feldolgozási eljárásokat úgy alkalmaztuk, hogy a kutatási cél érdekében mindig a legtöbb információt kapjuk.

A geoelektromos szondázásokat minden területen elsőrendűen felhasználtuk, mert a mérésekkel meghatározható fizikai paraméterek alapján közvetve megadható a földtani képződmények geometriája, amelyből vízföldtani következtetés levonható. Információgazdagsága miatt az alkalmazott módszerek között kiemelt szerepet töltött be. Területenként megadható volt a nagy ellenállású képződmények (aljzat) térképe a geoelektromos rétegszelvények és különböző (S_1 , $\delta\sigma$) paramétertérképek, melyek együttes értelmezésével igen jól megközelíthető a földtani valóság. A 10. sz. ábra egy olyan geoelektromos görbét mutat, amellyel a mellé-

kelt földtani szelvény (fúrással igazolt) értelmezhető.

A tellurikus módszer önmagában nem dimenziómeghatározó, de nagykiterjedésű medencéknél az adatszolgáltatás gyorsabb, gazdaságosabb tehető. Alkalmazását korlátok közé szorította az áramtér kanalizációja (völgyek, eróziós árkok).

A graviméteres mérések egyes területek előkészítő fázisában és a földtani értelmezés során nyújtottak igen használható adatokat. A Bouguer-anomáliák a medencék, völgyek aljzat-morfológiájának, közelítő vizsgálatára alkalmasak. Ahol a medencék peremképződményei ua. kőzetek, mint a medencealjzaté, ott a Δg értékek határozottan az aljzat formáját mutatják. A maradékanomáliák jobban kiemelik a horizontálisan kisebb kiterjedésű és amplitudójú anomáliákat, szemléletesebb képet adnak az üledékes tartományon belüli sűrűség-inhomogenitásokról. A graviméteres-geoelektromos eredmények az esetek többségében elegendő információt szolgáltattak 1—1 terület vízföldtani megítélésében, fúrás kitűzésének eldöntésénél. Megfelelő feldolgozás és értelmezés mellett a

földmágneses módszer is adott újat bizonyos területek vízföldtani megismeréséhez.

A felsorolt, s a kutatás során alkalmazott módszerek együttesen a legváltozatosabb földtani formációk kutatására alkalmasak. Egyes esetekben a földtani felépítéstől, a kőzetek fizikai paramétereitől függően egyiknek, vagy a másiknak a szerepe túlsúlyba kerülhet. E módszerek külön-külön nem speciálisan vízkutatási módszerek, de együtt — sőt kiegészítve — nagyfelbontóképességű szeizmikus módszerrel — még sokáig a legcélravezetőbb, leggazdaságosabb vízkutatási komplexust képezik.

A magyar geofizikusok az elmúlt 4 évben igen nagy munkát végeztek azzal, hogy mintegy 11 000 km²-nyi területen tisztázták a vízföldtani perspektívákat, s olyan területeken vállalkoztak fúrások kitűzésére, ahol eddig kevés eredményt hoztak. A kutatások tovább folytatódnak, s az első 4 év eredményei alapján remény van arra, hogy a geofizikai módszerek egyre inkább be-

töltik szerepüket a legfontosabb nyersanyag — a víz — kutatásának szolgálatában itthon és külföldön egyaránt.

О РАБОТЕ ВЕНГЕРСКОЙ ГЕОФИЗИЧЕСКОЙ ЭКСПЕДИЦИИ В МОНГОЛИИ ЗА ПЕРИОД 1967—1970 ГГ.

Хобот Йозеф—Кираль Эрнэ

В работе в сводном виде описывается развитие геофизических работ по разведке на воды, проведенных в Монголии с конца 50-ых гг. до 1970 г. Подчеркивается важность комплексной разведки, в частности в районах, где отсутствуют поверхностные воды, а подземные водоёмы только неуверенно или вовсе не выявляются при применении единственного метода.

В хронологическом порядке перечисляются участки, изучавшиеся комплексной разведкой. На фактических примерах показана роль отдельных методов в изучении различных объектов и геологических формаций. Дается оценка параметров, определяемых применявшимися геофизическими методами, а также возможности их использования для гидрогеологических заключений.

Áttekintő földtani térképezés Kubában

Írta: Dr. Nagy Elemér

Kuba áttekintő földtani térképei viszonylag újkeletűek. 1946-ban jelent meg először nyomtatásban, majd 1955-ben másodszer is kiadták a Brodermann, J.—Albear, J. F.—Andreu, A. által szerkesztett egymillió léptékű térképet, mely 18 közzétanti-rétegtani egységet különböztetett meg.* Az egymillió léptékű térkép újabb változatát Jimenez, A. N.—Andreu, A.—Bogatirov, A. S.—Novojatsky, I. P. és Judoley, C. M. szerkesztésében 1962-ben adták ki. Az előzőhöz képest csak 14 képződményt ábrázolt, azonban már lényegesen pontosabb és részletgazdagabb módon.

1963-ban jelent meg (Judoley, C. M.—Novojatsky, I. P.—Simakov, A. N. és Solsona, J. B. szerkesztésében) Kuba ötszáz ezres gazdasággeológiai térképe, a korábbiaknál lényegesen gazdagabb földtani alapszemponttal, 32 db rétegtani-közzétanti-, 7 db egyéb- és 120 db nyersanyag jellel.

1965-ben Moszkvában adták ki a Pusharowsky, I. M.—Knipper, A. L. és Puig—Rifa, M. által szerkesztett, 1:1 250 000-es léptékű tektonikai térképet, mely 16 közzétanti-rétegtani és 22 tektonikai jelet tartalmaz.

A felsorolt négy áttekintő földtani térkép önállóan, kísérőszöveg nélkül került kinyomtatásra. A különböző átfogó földtani publikációk (pl. „Kuba földtana”, 1964) mellékleteiként kiadott, egész Kubát ábrázoló térképek a fentieknél kevésbé részletes léptékben speciális (szerkezetföldtani, ősföldrajzi) viszonyokat ábrázolnak.

A forradalom győzelme után Kuba gazdasági helyzete mind belföldi, mind külkereskedelmi viszonylatában gyökeresen megváltozott. A változás sokrétű, azonban lényege az, hogy az amerikai kontinensen lévő korábbi piacok helyett a 10—15 ezer kilométer távolságban lévő szocialista piacok lettek a kubai népgazdaság legfontosabb partnerei. A hatalmas szállítási távolságok az export rentabilitását kétségessé teszik olyan árucikkek esetében, melyeknél az áru értéke és a szállítási költség között kicsiny a különbség. Ebben a situációban tehát azok a cikkek kerülnek előtérbe, amelyeknél ez a különbség nagy. Ilyenek — többek között — az egyes magas nemzetközi árfolyamú ásványi nyersanyagok, illetve nyersanyag koncentrátumok.

A nyersanyagkérdés másik oldala a legfontosabb (elsősorban energiahordozó) nyersanya-

gok belföldi, hazai biztosítása. Mindkét probléma az ország fokozottabb földtani megismerését szorgalmazta.

A szocialista országok e tekintetben is messzemenő segítőkészségről tettek bizonyosságot. A szocialista országok tudományos akadémiáinak 1967. évi prágai értekezletén határozatot hoztak a kubai földtani kutatásokban való közvetlen együttműködésről. 1968 februárjában Havannában, Kuba áttekintő térképsorozatának elkészítésével kapcsolatos feladatok elosztásáról határoztak az akadémiák képviselői.

Ennek a megállapodásnak megfelelően Lengyelország Pinar del Rio, Habana, Matanzas és Camaguey tartományok 250 000-es térképeit készíti el a meglévő résztérképek és légifotók alapján, Bulgária Las Villas tartomány térképeit állítja elő terepi reambuláció révén, míg Magyarország Oriente tartomány térképeit készíti el terepi reambuláció, újfelvétel, és légifotó interpretáció során.

Az 1968. évi havannai határozat értelmében a Magyar Tudományos Akadémia és a Kubai Tudományos Akadémia közös szervezésében magyar geológusok és kubai földtani munkaszerzők közösen készítik el Oriente 250 000-es földtani térképalapjait, illetve közös földtani expedíciót szerveznek a méretarányuk nem megfelelő ismeretességű területek felvételező és ellenőrző terepi feladatainak ellátására. A magyar és a kubai akadémia közvetlen együttműködését kétéves megállapodások szabályozzák. A Magyar Tudományos Akadémia vállalta az expedíció felszerelésének biztosítását és a szakemberek kiküldetését. A munkát a KFH megbízása alapján a MÁFI végzi el.

Az 1971—72 évekre szóló megállapodás alapján elkészítettük az orientei térképező és térképszerkesztő feladat teendőinek helyszíni felmérését, a munka feladattervét és költségvetését.

Oriente, Kuba szigetének legkeletibb tartománya, központja Santiago de Cuba, teljes szárazföldi területe 30 170 km². A 250 000-es léptékű topográfiai térképek közül öt lap fedile. 1-1 lap 15 300 km² terjedelmű. A rendelkezésre álló, részletgazdagabb topográfiai térképek léptéke 100, illetve 50 000-es. A partmenti, csonka lapokat is beszámítva, kerekben 100 db 50 000-es lap fedile a tartományt. 1-1 50 000-es lap területe 425 km². Rajtuk kívül, terepi célra nagyon jól használhatók a kb. 40-, illetve 70 000-es légifotók, melyekből 41 db É—D-i berepülési vonal mentén kb. 1200 lap fedile a területet.

* Ismeretes e térképnek R. Hoffstetter által 1946-ban módosított, kéziratos, 800 000-es léptékű változata, mely színekkel 9 rétegtani-litológiai jelet tartalmaz.

Földtani térképezés szempontjából Oriente ismeretességi foka meglehetősen alacsony és areálisan rendkívül heterogén. 4600 km² területről 500 000-esnél részletesebb földtani térkép még nem készült (Ebből 3600 km² a sziget legkeletibb csücskére, Baracoa város környékére-, 1200 km² pedig a Sierra Maestra partmenti lejtőire esik). A további 25,570 km² területről — eltekintve egyes speciális bányatérképektől, valamint az el Cobre sorozatban és a Rio Toa mentén jelenleg folyamatban lévő szovjet 50 000-es felvételektől — mindössze 10 db részletes (azaz 100 000-esnél részletesebb) földtani térképet ismerünk. További hat térkép 100-, 164-, 200-, illetve 250 000-es léptékű. E térképek közül 12 db 1944 és 1959 között, a Cuba—California Oil Co., a Standard Oil Co. és a Cuban Stanolind Oil Co. megbízásából készült. (A szerzők között magyar származású amerikai geológus is szerepel: Kozáry M. T., aki a Sierra Maestra északi oldalán, a Cauto és a Nipe medencében légifotó-interpretációk földi ellenőrzésével az ötvenes évek derekán jóminőségű térképeket szerkesztett.)

A forradalom óta megjelent négy földtani térkép szovjet- és részben csehszlovák közreműködéssel készült.

A Kubába küldendő, térképező és térkép-szerkesztő magyar geológusok abban a szerencsés helyzetben vannak tehát, hogy meglehetősen újkeletű és modernszemléletű térkép alapanyag áll rendelkezésükre. Említett tájékoztatónk alapján, a kubai kollégákkal egyetértésben úgy véljük, hogy Oriente 250 000-es földtani térkép-sorozatának elkészítéséhez öt év közös munkája elegendő lesz. Ezalatt az idő alatt öt magyar geológus vezetésével, a terepi (száraz) hónapok alatt mintegy 20 fős létszámmal, elkészül:

1. 25,570 km² reambulációja 50 000-es terepi topográfián; ez a korábbi térkép-anyag egységesítését, ellenőrző szelvények felvételét és légifotó kiértékelést jelent.
2. 4600 km² újfelvétel; ez 50 000-es topográfián 2,5 km-es észlelési hálót, illetve légifotó-kiértékelést jelent.

A térképeket 250 000-es topográfián, három változatban szerkesztjük: alapadat térkép; földtani térkép; és nyersanyag térkép (érc, stb. indikációk és hidrogeológia) variációban. Az egyes térképlapok szerkesztési elveit a 200 000-es földtani térképekre vonatkozó varsói instrukciók alapján, a bulgár és a lengyel kollégákkal közösen dolgozzuk ki, a munka előkészítő fázisában.

Nem tartozik feladataink közé a térképezés során esetleg talált nyersanyag-indikációk részletező kutatása. Ilyesmire, új indikációk megismerésére elsősorban a Baracoa környéki Sierra de Purial területén kerülhet sor. Tervünk szerint ezen indikációkat csak rögzítjük a nyersanyag-térképen, s továbbkutatásukra javaslatot teszünk. A jelenlegi helyzetben valószínű viszont, hogy a jelentősebb indikációk továbbkutatása és értékesítése kubai—magyar közös vállalkozás formájában valósul majd meg. A kubai nép megsegítésén túlmenően ez munkánk gazdaság-geológiai perspektívája is.

BIBLIOGRÁFIA

(Oriente jelentősebb földtani térképei)

- 1944—45; *Lewis—Straczek*: Délcentrál Oriente 50 000-es es földtani térképe (kézirat).
- 1945; *Hermes, J. J.*: Nyugat Oriente 200 000-es földtani térképe (kézirat).
- 1946; *Brodermann, J.—Albear, J. F.—Andreu, A.*: Kuba 1 000 000-ós földtani térképe — Havanna (első kiadás).
- 1946; *Ayers, F. M.*: A Cauto-medence 100 000-es földtani térképe (kézirat).
- 1949; *Brodermann, J.*: Puerto Padre környékének 25 000-es földtani térképe (kézirat).
- 1955; *Brodermann, J.—Albear, J. F.—Andreu, A.*: Kuba 1 000 000-ós földtani térképe. — Havanna (második kiadás).
- 1955; *Kozary, M. T.*: A Sierra Maestra 40 000-es földtani térképe (kézirat).
- 1955; *Kozary, M. T.*: A Nipe-medence 164 000-es földtani térképe (kézirat).
- 1955; *Kozary, M. T.*: Oriente 400 000-es földtani térképe (kézirat).
- 1956; *Woodring, W. P.—Davies, S. N.*: Tuisa, Negros és a Sierra Maestra 40 000-es földtani térképe (kézirat).
- 1957; *Elliot, D. H.*: A Cauto-medence 48 000-es légifotó-interpretációja (kézirat).
- 1957; *Knox—Bergman—Shearer*: Oriente 48 000-es légifotó-interpretációja és szerkezetföldtani térképe (kézirat).
- 1957; *Szerző nélkül*: San German, Mayari, Antilla és Tanamo környékének 48 000-es földtani térképe (kézirat).
- 1957; *Wormann—Smith—Dallas*: Oriente 100 000-es légifotó-geológiai térképe (kézirat).
- 1960; *Andreu, A.*: Oriente 250 000-es földtani térképe (kézirat).
- 1961; *Adamovich, A. F.*: Sierra de Nipe 50 000-es földtani térképe (kézirat).
- 1962; *Szerző nélkül*: Oriente 1 000 000-ós földtani térképe (kézirat).
- 1962; *Jimenez, A. N.—Andreu, A. Bogatiriov, A. S.—Novojatsky, I. P.—Judoley, C. M.* Kuba 1 000 000-ós földtani térképe. — Havanna.

GEOLOGISCHE
ÜBERSICHTSKARTIERUNG IN KUBA

ELEMÉR NAGY

1963; *Judoley, C. M.—Novojatsky, I. P.—Simakov, A. N.—Solsona, J. B.*: Kuba 500 000-es gazdaság-geológiai térképe. — Havanna.

1966; *Pusharowsky, Y. M.—Knipper, A. L.—Puig—Rifa, M.*: Kuba 1 250 000-es tektonikai térképe. — Moszkva—Leningrád.

1969; *Adamovich, A.—Chejovich, A.*: Oriente 250 000-es földtani térképe (kézirat).

Évszám nélkül, szerző nélkül: Dél-Oriente 1'':4000' léptékű földtani térképe (kézirat).

Évszám nélkül, szerző nélkül: Délkelet-Oriente 500 000-es földtani térképe (kézirat).

Im Artikel findet man eine Rezension der früher ausgegebenen Übersichtskarten von Kuba mit der Angabe der Gründe, die die Herstellung der neuen Karte im Massstab 1:250 000 notwendig machten. Die Karte wird mit Hilfe der Akademien der sozialistischen Staaten gefertigt. Ungarn macht davon die Karte der Provinz Oriente mit Wiederbegehung, Neuvermessung und Luftbildinterpretation. Der Verfasser behandelt eingehend die Aufgaben und die Ausführungsmethoden.

Geominco Földtani és Bányászati Rt. tevékenysége

Írta: Dr. Alföldi László

Több hónapig tartó előkészítő megbeszélések és hivatalos levélváltások után a Központi Földtani Hivatal és a Nehézipari Minisztérium kezdeményezésére 1968. december hó 29-én ült össze a Geominco Rt. alapító közgyűlése, amikor elfogadta a részvénytársaság alapszabályát és megválasztotta a tisztviselőket. Ezzel egyidejűleg tartotta meg a megválasztott igazgatóság első ülését is. 1969. január 15-én a cégbíróság a részvénytársaságot bejegyezte, ezzel a Részvénytársaság megalakult.

A Geominco Részvénytársaságot 13 magyar nehézipari vállalat alapította és részvényeket vásárolt a NIKEX Nehézipari Külkereskedelmi Vállalat is. A Geominco részvényesei a következők:

Bányászati Aknamélyítő Vállalat
Bányászati Kutató Intézet
Bányászati Tervező Intézet
Borsodi Szénbányák
Dorogi Szénbányák
Magyar Alumíniumipari Tröszt
Mátraaljai Szénbányák
Mecseki Ércbányászati Vállalat
Mecseki Szénbányák
Országos Bányagépgyártó Vállalat
Országos Földtani Kutató és Fúró Vállalat
Országos Kőolaj- és Gázipari Tröszt
Tatabányai Szénbányák
NIKEX Nehézipari Külkereskedelmi Vállalat

Nevezett vállalatok vásárolták meg a Geominco 79 db 100 000 Ft-os névértékű részvényét, s ennek megfelelően a Részvénytársaság alapítókéje 79 millió Ft. Az alapító vállalatok részvényeiket leadózt nyereségükből, vagyis részesedési alapjukból vásárolták, azaz az Rt. nem állami, hanem vállalati erőből alakult, állami pénzügyi támogatást nem kapott.

A Részvénytársaság szimbólum neve Geominco, lényegében Geological and Mining Engineering Corporation rövidítése. Az angolból képzett név eleve jelzi külkereskedelmi orientációját.

Az alapítás körülményei

Az Rt. alapítását megelőző időszakban a magyar szénbányászatban és kutatásban jelentős csökkenés következett be. Bezárásra kerültek a gazdaságtalan és korszerűtlen bányák, csökkent a termelés üteme, jelentősen visszaesett a kutató tevékenység. A bányabezárások,

valamint a korszerűsítések következtében jelentősen csökkent a bányászatban foglalkoztatott létszám. Ezen vázolt, de jól ismert jelenségek következtében földtani kutatás, valamint a bányászat területén jelentős szellemi kapacitások felszabadulását várták, egyidejű fizikai munkaerő és gépi kapacitás felszabadulásával.

A helyzetnek megfelelően az Rt. egyik alapvető feladata lett volna a felszabaduló földtani és bányászati kapacitások külföldi munkavállalással való lekötése. Az Rt. profiljának meghatározásánál a Nehézipari Minisztérium és a Külkereskedelmi Minisztérium véleményének kompromisszumaként földtani és bányászati kutatás, tervezés, bányalétesítés, valamint ezen területen belül való szakértői tevékenységet jelölték meg. Ezen feladatkörre korlátozták külkereskedelmi jogosultságát is.

Mint az előzményekből látható az Rt. teljesen új vállalként alakult, s a szokástól eltérően apparátusa nem egy már meglévő vállalatból való kiválásra, valamely osztály átvételére épült, hanem elsősorban a részvényesektől alkalmaztunk külkereskedelemben jártas szakembereket. 1969. január 1-én a Részvénytársaság egy irodahelyiségben egy igazgatóval és helyettesével, vagyis összesen két fővel kezdte meg működését. Az alakuláskor tehát a részvénytársaság még semmi külkereskedelmi kapcsolattal nem rendelkezett, s nem rendelkezett a szükséges apparátussal sem.

Földtani és bányászati tevékenység exportjával a megelőző években a NIKEX, TESCO és a CHEMOKOMPLEX Külkereskedelmi Vállalat foglalkozott többé-kevésbé alkalomszerűen, bár egyre fokozódó rendszerességgel. A külkereskedelmi jogosultság megadásakor az általános magyar külkereskedelmi gyakorlattól eltérően a részvénytársaság nem kapott kizárólagosságot, vagyis a többi külkereskedelmi vállalatnál ezen export-tevékenységre való jogosultságot nem vonták meg. Ez gyakorlatilag azt jelentette, ill. jelenti, hogy a magyar földtani és bányászati tevékenység exportjával az eddigi hárommal szemben most már négy vállalat jogosult foglalkozni. A négy vállalatból kettő a NIKEX és CHEMOKOMPLEX Külkereskedelmi Vállalat különböző gépeket, eszközöket és gyárberendezéseket exportál és importál, vagyis forgalmi és anyagi bázisa egyébként tevékenységből teljes egészében biztosított, s csak melléktevékenységként foglalkozik a jelzett profilba vágó tevékenység exportjával. A TESCO Külkereskedelmi Vállalat viszont amellett, hogy hatósági jogokat élvez, állami finan-

szírozási feladatok bonyolítását látja el, jogsultsága mindennemű tervezés, szerelés, szakvéleményezés, szakértő küldés, vagyis engineering területre kiterjed.

Hazai háttér

1969. januárjában, vagy 1969. elején lényegileg befejeződött a szénbányászat létszám- és termelés-csökkenése és a felszabadult létszám rohamos felszívódása következett be. Többéves fejlesztési depresszió következtében a felszabaduló kapacitás gépi ellátottsága mélyen a világszínvonal alatt marad. A legjobban mobilizálható kutató apparátus fűrógép-parkja elavult, a világpiacon versenyképtelen, a bányászat visszaesése következtében a fejlesztéshez szükséges anyagi eszközökkel és perspektívákkal nem rendelkezik.

Valószínűleg már a részvényesek felsorolásánál feltűnt, hogy a Magyar Állami Földtani valamint a Geofizikai Intézet hiányzik a részvényesek sorából. A magyarázat az, hogy költségvetési intézmények nyereséggel nem rendelkezvén nem volt anyagi forrásuk, melyből részvényeket vásárolhattak volna, annak ellenére, hogy a Központi Földtani Hivatal és az említett intézetek is az alapítás előkészítésében jelentős szerepet játszottak. A helyzet megítélésénél tehát jelentős tényezőként kell figyelembe venni, hogy az országban legnagyobb szellemi kapacitással rendelkező Földtani Intézet és Geofizikai Intézet elsősorban költségvetési intézmények lévén külföldi munkák vállalásához vagy előkészítéséhez anyagi erőforrásokkal nem rendelkeznek, tehát részvényt nem vásárolhattak. A magyar kőolajipar kutató kapacitása mint az ország legjobban felszerelt és legütőképesebb specializált kutató apparátusa a szénhidrogén-program keretében maximálisan leterhelt, export munkát csak korlátozott mértékben és módon tud vállalni. A bauxitkutató vállalat viszonylag jelentős exportálható szellemi kapacitással rendelkezik ugyan, fűrógép ellátottsága azonban több fűró vállalatéhoz hasonlóan korszerűtlen, nem versenyképes. Hasonló a helyzet a Mecseki Ércbánya Vállalatnál is. A Bányászati Aknamélyítő, Bányászati Tervező Intézet és a Bányászati Kutató Intézet felszabaduló kapacitását hazai munkákkal le tudták kötni, ettől függetlenül exportálható kapacitással rendelkeznek, ill. jelentős kapacitásuk szabadítható fel exportra.

Tudomásul kell vennünk, hogy az ország lélekszámából és gazdasági potenciájából, valamint egyéb körülményeiből eredően profilunk területén felszabadítható export-kapacitások világviszonylatban eleve nem jelentősek, bizonyos nagyobb munkák megpályázásához esetleg a teljes felszabadítható kapacitás sem elégséges.

Ezt a világviszonylatban nem jelentős, kelően fel nem szerelt anyagi eszközökkel szűkösen ellátott kapacitást jelenleg négy vállalat próbálja elhelyezni a világpiacon, csökkentve ezzel a lehetséges külkereskedelmi koncentrációt, akarva vagy akaratlan versenyt támasztva nemcsak külföldi konkurenciával, hanem egymás között is.

Piaci irányelvek

Ilyen körülmények között, figyelembevéve a piac specialitását is, eddigi gyakorlattól eltérő módszereket próbáltunk alkalmazni és a földtani bányászati szakmai tevékenységet helyzetük előtérbe. Ezen elvi alapokon építettük fel az iroda apparátusát elsősorban szakmai tagozódás szerint bányamérnökökre és geológusokra alapozva. Az iroda létszámát sem növeltük az egyébként szokásos méretekig, hanem csak a szükséges osztályok magjait hoztuk létre kvalifikált, nagy gyakorlatú szakemberek vezetésével és jelentősen növeltük feladattól függően a külső szakértők tevékenységét, s elsősorban erre a bázisra kívánunk támaszkodni a jövőben is. Így az iroda létszáma jelenleg, beleértve a teljes adminisztrációt és a gépkocsivezetőt is összesen 36 fő.

Első feladat az iroda megszervezése, a helyzet felmérése, majd a tényleges piaci munka beindítása volt.

Propaganda-tevékenységünk során egyrészt az a cél vezérelt, hogy a potenciális piacokon bevezessük a vállalatot, megismertessük tevékenységét, másrészt ehhez szorosan kapcsolódóan a magyar földtan és bányászat eredményeit propagáljuk, ezzel biztosítva az egyébként szegényes referenciánkat. A hagyományos propaganda módszerek mellett (prospektusküldés, hirdetések feladása kereskedelmi lapokban, ipari és kereskedelmi vásárokon való részvétel stb.) specialitásunknak megfelelő módszereket is igyekszünk alkalmazni. Ezek közé tartozik a kiválasztott országok földtani és bányászati viszonyainak a tanulmányozása, írásbeli elemzése alapján célpropaganda alkalmazása.

Az illető ország földtani és bányászati viszonyainak tanulmányozása alapján ki lehet jelölni az illető ország kutatási lehetőségeit, ill. a soron következő kutatás feladatait. A bányászati helyzet ismeretében pedig a bányászat perspektívái kijelölhetők.

Összevetve mindezt az ország rövid vagy hosszúlejáratú terveivel, valamint termelési adataival a jövőndő lehetőségei kirajzolhatók, a szakpropaganda területe szűkíthető. Ennek megfelelően leszűkített feladatokra koncentrálván az illető ország állami szervei felé konkrét javaslattétel formájában jelentkezünk olyan ajánlatokkal, melyekre esetleg az illető ország még felhívást sem adott ki. Algériában, Tunéziában, Tanzániában, Nigériában, Felső-Voltában, Irán-

ban konkrétan így kezdtük el kapcsolatainkat. Az algériai helyzet elemzése alapján bentonit és foszfát-kutatás területén, Tanzániában és Nigériában földtani térképezés, Felső-Voltán és Iránban bauxit-kutatásra tettünk ily módon ajánlatot.

Az iráni bauxit-kutatással kapcsolatos első szerény szerződést 1971. szeptemberében aláírták. Nigériában a földtani térképezéssel kapcsolatos ajánlat megvitatás alatt van és ez év októberében utazik ki a Geominco és a Földtani Intézet delegációja további megbeszélésre. Felső-Volta egyik bauxit előfordulásában vett mintán az előzetes vizsgálatokat befejeztük, s ennek alapján készül el természetesen a Magyar Alumíniumipari Tröszt-tel karöltve ajánlatunk. Hasonló ajánlatot tettünk, mely jelenleg tárgyalás alatt van Líbiában is.

A célajánlközások módszere függetlenül attól, hogy még jelentősebb üzletre nem került sor, tapasztalat szerint bevált. Ennek keretében természetesen a megengedhető mértékig meg nem haladó előzetes ingyenes szolgáltatásokat is nyújtunk elsősorban szaktanácsadás és laboratóriumi vizsgálatokra. Ilyen vizsgálatokat vagy szolgáltatásokat végeztünk algériai, felső-voltai, törökországi szervek részére. A célajánlközások hatékonyságát a hazai irodalmi szakkiadványok megküldésével is próbáljuk javítani, s propagandaanyagként általában nem naptárakat vagy szóróanyagokat mellékelünk, hanem pl. a Földtani Intézet nem titkos térképsorozatait, valamint a szakmai sajtó különlenyomatait lehetőleg idegen nyelven, de mindenképpen idegennyelvű összefoglalókkal. Mint ahogy ismeretes, ehhez hirdetés útján is kértük a szakmai közvélemény segítségét, hogy a nehezen beszerezhető különlenyomatok minél nagyobb számban álljanak rendelkezésünkre. Célajánlközástől függetlenül hazai idegennyelvű szakkiadványokat és szakmai eredményeket alapvető propagandaeszközüül használjuk.

A felsorolt országok köre legutóbb Líbiával szaporodott, ahol a piaci munkát megalakulásunkat követően megkezdtük, belpolitikai események következtében ennek realizálására csak 1971-ben kerülhetett sor. Külön felkérés nélkül a Magyar Állami Földtani Intézettel és az ALUTERV-vel karöltve javaslatot, ill. ajánlatot tettünk Líbia feltérképezésének lebonyolítására, bauxitkutatás megszervezésére, földtani laboratórium beindítására és résztvettünk egy vasércbánya nyitásával, tervezésével kapcsolatos tenderen. A gondosan összeállított ajánlközások eredményeképpen közvetlen üzletkötés ugyan nem jött létre, de az első földtani térképezésre kitűzött versenytárgyalásra az Iparügyi Minisztériumtól külön meghívást kaptunk, mely lényegében annak a jelzése volt, hogy a megbízhatónak elismert és esélyes vállalatok szűk körébe soroltak bennünket (a cikk megírásának

idején MÁFI és Geominco delegációja a helyszínen tárgyalt).

Törökországban belpolitikai változások nehézségei ellenére perlitkutatásban tettünk kezdeményező lépéseket előzetes szolgáltatás biztosításával bizonyítva hozzáértésünket.

Egyéb nagyobb lélegzetű kutatás, vagy annak eredményessége esetén egy bánya megnyitása mindenütt a világon költséges és tökeigényes befektetés. Ennek következtében a tevékenység beindítását hosszadalmas és lassú előkészítés jellemzi. Hónapokig vagy évekig eltart a döntés a kutatási terület kiválasztására, kutatómódjának és mértékének meghatározására, majd a versenytárgyalás kiírására. Az egyre romló világgazdasági helyzet következtében ezen jelzett előkészítési idő külön hosszabodik, ez az egyik magyarázata annak, hogy vannak témák, melyekkel megalakulásunk óta foglalkozunk, üzletkötés nem jött létre és még sem tekintjük elveszettnek az esélyünket, az ügyet lezártak. Csak egy példát: az aktív piaci munkánk kezdetén vettük fel a kapcsolatot az algériai SONAREM-mel és a szakértői kiutazásokat követően Algéria bentonit-iparának megalapozására, tehát bentonit- és foszfát kutatásra tettünk ajánlatot kifejezetten a SONAREM írásbeli felkérésére. A bentonit-kutatásra Mecseki Ércbányászati Vállalat vállalkozott volna, mivel a magyar érc- és ásványbányászat kellő koncentrált kapacitással nem rendelkezett és nem is érdeklődött expedíció megszervezése iránt. Igen alapos kutatási terv készítése után a helyszínen vitattuk meg az ajánlatot, mely céltérképezést, fúrásos kutatást, technológiai vizsgálatokat tartalmazott. Ez utóbbit a Bányászati Kutató Intézet végezte volna. Első megvitatáson az ajánlat elnyerte az algériai fél tetszését, de módosításokat kért, ennek alapján az ajánlatot átdolgozták. SONAREM az ilyen típusú kutatásokat állami költségvetésből végezte volna, tárgyalások közben jelezte, hogy takarékosági intézkedések következtében a pénzt megvonták, illetve a kutatás végrehajtására csak 1971-ben kerülhet sor, ezért az ajánlat pénzügyi kereskedelmi részének megvitatására halasztást javasolt. Hosszas hallgatás után 1971. II. negyedében azt a választ kaptuk, hogy elnézést, de az ügy nem aktuális. Legutóbbi algériai kiutazásunkkor sikerült felderíteni, amit azóta a külföldi sajtó is híradásaival megerősített, hogy Algériában 1971. évre a kutatások 80%-át leállították, nemhogy új szerződéseket nem kötöttek, de meglévő szerződéseket mondtak fel amerikai és szovjet cégek felé egyaránt, vállalva a kötbér fizetési kockázatát, s tették mindezt nemcsak a szilárd ásványi nyersanyagok, hanem a rendkívül fontos kőolajkutatás területén is. Esetünkben tehát másfél-éves piaci munka, a hozzátartozó költségek munkaiigényes és alapos földtani szakmai munka elvégzése, kutatási tervek többszöri átdolgozása után, közel félmillió Ft befektetése után pilla-

natnyilag az ügy megghiúsult, nem állíthatjuk azonban, hogy véglegesen. Az eddigi munkánkkal előkelő helyet vívtunk ki, a bentonit-szakértő országok sorában versenytársunk mindezekig nem akadt, de belgazdasági események következtében a befektetett munka egy éven belül biztosan nem realizálható. Belpolitikai események következtében az állami apparátusban bekövetkezett jelentős személycserék miatt nem egyszer teljesen újra kell kezdeni a piaci munkát, mint ahogy az Líbiában is történt, ahol az első kapcsolatokat a királyság idején kezdtük el.

Mint ahogy az eddigi felsorolásból is kirajzolódott, földrajzi és gazdasági helyzeténél fogva Észak-Afrika és Közel-Kelet tekintjük legfontosabb piacunknak. Piaci munkát végeztünk Nyugat- és Kelet-Afrika egyes országában is, a dél-amerikai piacot azonban ezideig nem tekintettük elsődlegesnek a távolság és a költségekre való tekintettel, ettől függetlenül azonban rendszeres piaci munkát Dél-Amerika felé is elkezdtek. Természetesen a népidemokratikus országok és Nyugat-Európa felé is igyekszünk kapcsolatainkat bővíteni, így kisebb tervezési és bányászati kutató intézeti munkák vállalására került sor az NSZK-ban, Jugoszláviában. Az Aklamélyítő Vállalat két év óta jelentős volumenű munkát végez a szlovák magnezit bányászatban. A BÁTI és a VEGYTERV az NDK részére végez rendszeres tervezési munkákat. Mongóliai expedíciós munkák e mellett évek óta folynak és közismertek. Törökország és Görögország felé mint előbb jeleztem erőteljes piaci munkát végeztünk, üzletkötésre azonban még nem került sor.

Vállalkozások

Földtani és bányászati kutatási tevékenység, valamint a tervezési munkák mellett önálló külföldi vállalkozások létrehozására is törekedtünk. Megalakulásunk után bekapcsolódtunk a kanadai kálisóbányászattal, valamint a chilei rézbányászati vállalkozással kapcsolatos munkába, melyek azonban azóta megghiúsultak. A kezdeti nehézségek áthidalásában jelentős szerepet játszottak a mongóliai ásványnyersanyag-kutatások és az első vállalkozás tárgyául is egy a Mongol—Magyar Földtani Térképező Expedíció által felfedezett és az OFKFKV által megkutatott wolframlelőhely szolgált. Sajnos, a kereskedelmi tárgyalások, különösen a wolfram világpiaci árának jelentős csökkenése óta nem jártak eredménnyel. Önálló piaci munkánk során sikerült kapcsolatba lépünk a Bank of Cyprus-sal Ciprusban, és közel egy évig tartó bizalmasan kezelt tárgyalások eredményeképpen 1971. június 28-án a Geominco aláírta a ciprusi rézbánya nyitására vonatkozó szerződést a Berdy Mining Company-val, a jegyzőkönyvet, valamint a Bank of Cyprus-sal a hitelre vonatkozó előszerződést.

Első magyar bánya külföldön

A szerződés aláírásával megkezdődött az első magyar külföldi bánya alapítása, ill. az ezzel kapcsolatos munkálatok. A szerződést az aláírást követő nicosiai sajtókonferencián a nemzetközi közvélemény tudomására hoztuk. A szerződés lényege a következő:

Geominco átveszi a Berdy Mining Company tulajdonában lévő koncessziós területet, ill. az ezzel kapcsolatos összes jogokat, valamint kötelezettségeket. Joga van, sőt köteles koncessziós területen ásványi nyersanyag-kutatásokat végezni saját kockázatára. Ezzel egyidejűleg koncessziós területen már felkutatott és külfejlesztésre előkészített rézérc kitermelésére jogosult.

A Geominco saját költségére és eszközeivel rézércdúsító-művet épít Ciprus szigetén. Saját kezelésében megnyitja a bányát, üzemelteti a külfejlesztést és a rézérc-koncentrátumot, valamint a melléktermékként képződő piritet saját javára értékesíti. Ciprusi partner rendelkezésre bocsátja a földterületet, megveszi a bányaműveléshez szükséges további földterületet, átadja a kutatásra vonatkozó teljes dokumentációt, s köteles vízszegény területen a vízbeszerzési lehetőséget biztosítani, vagyis a vízkutatást elvégezni. Ércdúsító üzemeltetéséhez szükséges víz biztosításához két fúrás lemélyítését már befejezték. Geominco a koncesszióbérlet, valamint a jelzett szolgáltatások fejében a mindenkori termelés arányában kizárólag a befolyt bevételből bérleti díjat fizet meghatározott 0%-os arányban.

A vállalkozáshoz szükséges tőkét Geominco részben saját forrásból, vagyis az alaptőke felhasználásával, másrészt Ft- és devizahitel felvételével biztosítja. Több mint 100 000 L értékben hitelt vesz fel a Magyar Külkereskedelmi Bank Rt-től, további több mint 100 000 L értékű vállalati hitelt kap a Bank of Cyprus-tól.

A vállalkozás során új részvénytársaságot alapítunk Cyprus Geominco Mining Ltd. névvel, budapesti székhellyel és Troulli (Larnaca) telephellyel. Az rt. részvényeinek 99%-a a Geominco birtokában lesz. Mint ciprusi telephellyel rendelkező cég a bánya minden tekintetben ciprusi előírásoknak megfelelően működik és jövedelme után adót fizet a ciprusi államnak. Ugyanakkor igénybeveszi mindazokat az adó- és egyéb kedvezményeket, melyek más ciprusi vállalatra is vonatkoznak. Ennek megfelelően teljes pénzforgalma ciprusi fontban bonyolódik. A Geominco egyik részvényese vásárolja meg az összes gépi berendezéseket és bérbeadja a ciprusi Geominconak, mint önálló jogi személynek. A bérleti díj, valamint a nyeresége szabadon konvertálható Magyarországra, vagy más országba. A bánya forgalma évi 1 millió \$-ra tehető, s tervszerint a jelenleg rendelkezé-

süinkre álló ismert érckészletet 6, maximum 7 év alatt letermeljük gyorsított ütemű művelést alkalmazva. Ezzel a lehetséges mértékig megrövidítjük a befektetés visszatérülési idejét. A szükséges gépek több mint 90%-át a magyar ipar gyártja, a bányát maximálisan 5 fős magyar személyzet fogja irányítani Cypruson, s teljesen cyprusi munkaerővel fog működni. A bányaműveléssel egyidejűleg fogjuk tovább folytatni a területen az ércutatást, s az eredménytől függően hosszabbodik meg vagy alakul át a vállalkozás. A vállalkozás előtervei elkészültek, technológiai és egyéb vizsgálatok befejeződtek. A gépek megrendelése, lényegében a beruházás megvalósulása elkezdődött. A tervek szerint 1973-ban a próbaüzemelés megkezdődik.

A vállalkozás fontosságát nem kell különösebben méltatni, teljesen világos, hogy próbavállalkozásnak tekintendő. Úgy az ércmennyiség, mint a vállalkozás volumene világviszonylatban nem jelentős, a befektetés mértéke nem jelent elviselhetetlen kockázatot és módunk lesz kedvező körülmények között külföldi bányászati vállalkozás előnyeit és nehézségeit közvetlen tapasztalatok útján megszerezni amellett, hogy engineering munkánkhoz rendkívül előnyös referenciákat biztosítunk. Eredményesség esetén társak bevonásával további vállalkozások létrehozását kíséreljük meg, s újabb lehetőségek felderítését a vállalkozás megvalósításával párhuzamosan elkezdjük.

Felkészültség fejlesztése

Az eddigi piaci munka alapján világossá vált, hogy a Geominconak szerepet kell vállalnia nemcsak a hazai háttér megszervezésében, hanem technikai színvonalának emelésében is. A technikai színvonal emelése kétirányú lehet; az egyik lehetőség fejlett műszerparkkal való vállalati kooperáció, míg a másik korszerű módszerek és berendezések vásárlása. Anyagi lehetőségeink a technikai ellátottság rövid idő alatt való korszerűsítését nem teszik lehetővé, ezért megkíséreljük a mindkét irányban való előrehaladást. Felvettük a kapcsolatot a világ több jelentős geofizikai műszereket gyártó és geofizikai munkákat vállaló cégével többoldalú kooperációs megbeszéléseket folytatunk, melyek még nem fejeződtek be, s a kölcsönös érdekek keresése, valamint egyeztetése folyamatban van.

Szerte a világon ma már a folyamatos magvételű biztosító Wire—Line-típusú berendezések használata mindennapos, mert ezek a korszerű fúrógépek a klasszikus craelius-rendszerű gépeknél 4—5-szer nagyobb teljesítménnyel dolgoznak, természetesen korszerű gyémántkoronák alkalmazásával. A hazai mélyfúróiparban az Országos Földtani Kutató és Fúró Vállalat a gyémántkorona fúrési technológiáját már ru-

tinszerűen alkalmazza, a jelzett típusú berendezés azonban még nem működik az ország területén. Több mint egyéves tárgyalás eredményeképpen megegyezésre jutottunk a Canadian Longyear céggel harmadik országba való kooperációra, s ennek keretében Geominco megvásárol egy teljes komplett berendezést, melynek hazai üzemeltetésével biztosítható a megfelelő szakembergárda betanítása annak érdekében, hogy a külföldi munkák gyakorlott személyzettel legyenek elvállalhatók. Néhány ilyen típusú gép hazai működése mellett, kooperációs partnerünk biztosítja, hogy munkavállalás esetén kedvező feltételek mellett soronkívül bocsát gépeket rendelkezésünkre egyenesen az illető országba szállítva azokat. Ezt megelőzően természetesen már az első gépvásárlásnál szakértőt biztosít a betanítás meggyorsítására. A megállapodás természetesen más egyéb lehetőséget is biztosít, pl. Longyear fővállalkozás, Geominco alvállalkozás, vagy fordítva — szakszemélyzet rendelkezésre bocsátásával, ha azt igénylik. Lényegében tehát kellő háttérrel biztosít ahhoz, hogy amennyiben megfelelő számú gyakorlott személyzettel rendelkezni a gépek üzemeltetéséhez, akkor a technikai háttér biztosítva van. Jelen esetben tehát megállapodások kötésével és konkrét anyagi segítséggel járul hozzá a Geominco a technikai fejlesztéshez.

Az említett próbálkozások nem egyszerűen utakon haladnak és számos technikai, finanszírozási és adminisztratív probléma merül fel, gyakoriak a szűkreszabott profil határainak érintésével vagy esetleg az átlépésével kapcsolatos problémák is.

ACTIVITY OF THE CORPORATION GEOMINCO LÁSZLÓ ALFÖLDI

GEOMINCO Geological and Mining Engineering Corporation has been founded by fourteen Enterprises — most of which deals on the field of heavy industry or mining. The Firm has been registered in 1969 with a capital of Forint 79 000 000.

The Corporation has been established for exportation geological and geophysical exploration, planning and design, construction of mines, consultancy, as well as of joint ventures, furthermore for the fulfilment of all relative engineering activity.

At the beginning the Corporation based its activity on the prospecting, planning and mining works of its shareholders, including the State Geological and Geophysical Institute.

Geominco wished to make his name on marketing by professional activity, therefore it employed mostly engineers and geologists. Geominco studies thoroughly the geological and mining conditions in the partner country and meanwhile it directs the background in home as main contractor.

In the short time of its activity Geominco arranged expeditions to the the Mongolian People's Republic for molybdeum, tungsten and tin prospecting.

The Corporation has for years already undertaken exploring works in magnesit-mining in Czec-

hoslovakia as well as it has effected several mining works and the related designs for enterprises in German Democratic Republic and in German Federal Republic.

Geominco has undertaken technological researches for Yugoslavian Firms, furthermore it concluded a contract with Berdy Mining Company Ltd. for opening in Cyprus a copper mine to be operated by oneself based on concession lease.

Geominco has also taken steps in order that the means supply in the home industry should become more upto-date.

Magyar földtani kutatók külföldi működése

Összeállította: **Molnár József**

Az egész világon örvendetesen javuló országok közötti kapcsolatok már eddig is számos együttműködést eredményeztek. E kapcsolatokat abból a szempontból tekintjük át, hogy magyar geológus szakértők hol és mikor és milyen munkában vesznek részt. Számos országban — főként fejlődőkben — éveket töltöttek, s töltenek el abból a célból, hogy az ásványkincsek feltárását elősegítsék. Szakértőink több irányban tevékenykednek. Egy részük a kutatást vagy a bányászatot irányító felsővezetők közvetlen szaktanácsadói, mások kutatási koncepciókat készítenek, hosszútávú kutatásokat terveznek, vagy effektív kutatásokat végeznek. Specialistáink egy része bizonyos feladatok (laboratóriumi vizsgálatok, műszerek kezelése, kiértékelés, stb.) elvégzésére tanítja be a fiatal szakembereket. Néhány fejlődő országban pedig felső-, illetve középfokú oktatási intézményekben előadóként működnek.

Ez ideig szakértőink számos országban tevékenykedtek, e tevékenységből néhány jelentősebbet az alábbiakban részletezünk.

Algéria

Több év óta Algériában dolgozó Oswald György és Matyi Szabó Ferenc szakértőnk főként bányaföldtani feladatokat látnak el a SONAREM-nél. Az állandó szakértőkön kívül több szakértőcsoport járt Algériában kutatási bémunkák, valamint közös nyersanyagkitermelői lehetőség felderítésére. Legutóbb cementipari nyersanyag felmérés végett Csilling László és Tompa László, a bentonit-előfordulások megvizsgálása céljából pedig dr. Kiss János járt Algériában.

Bolívia

Földtani—bányászati szakdelegáció járt 1971-ben Bolíviában dr. Kubovics Imre, dr. Mészáros Mihály geológusok és Kárpáti Gábor bányamérnök részvételével. Megvizsgálták számos ón-, wolfram-, réz-előfordulást és javaslatot tettek közös kutatási és bányászati munkálatokra.

Burundi

Az országban lévő olajindikációk és ritka fém-előfordulások átvizsgálását és újraértékelését dr. Reich Lajos végezte ENSZ-szakértőként.

Chile

Földtani-bányászati szakdelegációk megvizsgálták a chilei, főleg rézbányászati együttműködési lehetőségeket (dr. Mészáros Mihály).

Ciprus

Dr. Alföldi László és Rásonyi László megvizsgálták Cipruson az ásványinyersanyag-kutatási és bányászati lehetőségeket. Tárgyalásaik eredményeként a GEOMINCO megkezdte Cipruson egy rézbánya és dúsítómű beruházási munkálatait. Az üzem kb. 3 év múlva kezdi meg termelését.

Ghana

Szabó Elemér több éven át bauxitkutatásokban vett részt geológus szakértőként.

Görögország

Bérfúrásokat és érckutatásokat végeztünk Pály József vezetésével.

Guinea

Jó és egészséges ivóvíz feltárásában dr. Ferencz Károly és dr. Reich Lajos vettek részt. A vízellátási problémák megoldásán kívül dr. Reich Lajos elvégezte a vasérc- és bauxittelepek felmérését. Az utóbbi témában dr. Balkay Bálint is végzett kutatásokat, emellett még oktatási feladatokat is ellátott. Dr. Ferencz Károly ezen kívül kaolin-kutatást, majd földpát és kvarc kutatási lehetőség felmérésére 1:10 000-es földtani térképezést is végzett. Ennek alapján Mikó Lajos vezetésével a pegmatit-telérek megvizsgálására (kaolin, földpát, berill) kisebb expedíció is dolgozott a területen. Krómkutatások keretében mágneses és gravitációs vizsgálatokat végzett geofizikus expedíciónk Mozsolits Tibor vezetésével.

Irak

Rendkívül előnyösen alakultak kapcsolataink Irakkal. A bagdadi egyetemen csaknem 10 évig dr. Szurovi Géza egyetemi tanárként működött. Jelenleg két magyar fúróberendezés magyar személyzettel eredményes olajkutatási munkát végez az országban. Természen és foszfor kutatási kérdésben dr. Barnabás Kálmán folytatott tárgyalásokat Irakban.

Irán

Rézkutatást végzett Varga Gyula és Gyarmati Pál geológus, valamint Honfi Ferenc

geofizikus alkotta kis expedíció. Ezen kívül dr. Barnabás Kálmán és Szantner Ferenc bauxit-kutatási lehetőségek felderítésére jártak Iránban.

Jugoszlávia

A tudományos vonalon már jóval korábban létrehozott együttműködést az utóbbi években mind több és közösen megvalósítandó gyakorlati téma egészíti ki. Megemlítjük a közösen építendő kőolajvezetékét, továbbá a második éve tartó horvátországi termálvíz-kutatást dr. Dobos Irma vezetésével. Szólnunk kell a GEOMINCO RT. kapcsolatairól, melynek révén a jugoszlávok részére wollasztonit dúsítási kísérletek, anyag-ásvány és kőzetfizikai vizsgálatok folynak a Bányászati Kutató Intézetnél.

Kuba

Közel tíz éve, hogy Kubával a földtani kutatások vonalán állandó kapcsolatot tartunk fenn. Dr. Szabó Lajos 4 éves működése alatt számos alapvető kutatásszervezési és szakértői feladatot hajtott végre a később kikerült dr. Végh Sándor, dr. Végh Sándorné és dr. Mészáros Mihály munkatársak közreműködésével. Utóbbi az ásványvagyony-nyilvántartás hazai gyakorlatát vezette be Kubában. 1964-ben dr. Dobos Irma és Molnár József kapcsolódtak be a munkába, nevezettek szakvéleményező tevékenységük mellett a földtani adatok szolgáltatásának, nyilvántartásának rendjét is kidolgozták. E munkák folytatójaként dr. Somos László, dr. Verebélyi Kálmán, dr. Hegedűs Gyula, Csiling László és Hegedűs Károly jelenleg is Kubában dolgoznak.

Ebben az évben magyar térképező expedíció kezd meg munkáját dr. Nagy Elemér, dr. Radócz Gyula, Brezsnay Károly, Korpás László, Jakus Péter részvételével. A két ország tudományos akadémiáinak megállapodása értelmében az ország legkeletibb tartományának 1:250 000 méretarányú térképét készítik el.

Kongó (Zaire)

Dr. Reich Lajos ENSZ-megbízás alapján hosszabb időt töltött Kongóban. Feladatai több irányúak voltak. Fő feladata az oktatás volt. Ennek keretében a bányászati főiskolának tanára, s egy bányászati szaktanfolyamnak pedig vezetője volt. Az oktatási feladatok mellett különféle ásványi nyersanyagok (réz, kobalt, ritkafémek, hasadóanyagok) kutatását is elvégezte, illetve elkészítette ezek kutatási terveit.

Libanon

Különféle ásványi nyersanyagok kutatási lehetőségeink felderítésére Rásonyi László és mások jártak Libanonban. Mérnökgeológiai fúrások végzésére sikerült szerződést is kötni.

Líbia

Felmértük mindazokat a kutatási lehetőségeket, ahol a magyar kutatók közreműködhetnek (dr. Dudich Endre, dr. Hámor Géza, illetve Virágh Károly és dr. Weber Béla).

Mali

Több éven át dolgoztak kutatóink, részben vízfeltárási feladatokat, részben pedig ritkafém- és sókutatást végezve (dr. Reich Lajos, Láng Gábor, Szücs Sándor, Vecsernyés György, Pálmai József, Boskovits Gábor). Jelenleg Láng Gábor ENSZ-megbízás alapján dolgozik ebben az országban.

Marokkó

1967 őszén Mikó Lajos öt tagú magyar küldöttséggel tartózkodott Marokkóban. Ennek keretében 11 ércelőfordulást néztek meg (ólom, cink, réz, fluorit, molibdenit és nikkel), melyek közül 3 előfordulás kutatására tettek konkrét javaslatot.

Mongólia

Magyar kutatók több mint 10 éve folyamatosan végeztek vízfeltárást Mongóliában (dr. Alföldi László, Venkovits István, dr. Kopek Gábor, dr. Ferencz Károly, Kárpáti Lajos, Sztyehlik Károly, Tuska József, Somlai Ferenc). Az utóbbi években Kelet- és Dél-Mongóliában földtani térképező és érckutató expedíciók (ón, molibdén, wolfram) működnek. Egy-egy expedíció 15—20 főből és megfelelő számú fűróberendezésből áll. A kutató-expedíciók mellett magyar geofizikai csoport végzi a szükséges méréseket.

Az expedíciók mintaanyagát magyar szakemberek közreműködésével mongóliai (Csojbal-szán), illetve magyarországi laboratóriumok vizsgálják.

Expedícióink eredményes munkáját több száz ivóvizet szolgáltató kút és számos műrevaló minőségű és mennyiségű feltárt ásványi nyersanyag demonstrálja.

Szakembereink váltási rendszerben általában egy-két évet töltenek Mongóliában. A kutatások megindítása óta több mint százan vettek részt a munkálatokban.

Az utóbbi években kutató-expedíciókat vezettek: dr. Molnár Pál (wolfram), Káposzta József, dr. Mátyás Ernő, dr. Vörös István (ón), Gyovai László, Lingauer János, Szokolay György (molibdén), dr. Jantsky Béla, dr. Jámor Áron, dr. Kopek Gábor (térképezés).

Nigéria

Víz-kutatási, általános földtani, paleontológiai és geofizikai feladatok ellátására hosszabb idő óta magyar geológusok és geofizikusok dol-

goztak, illetve dolgoznak Nigériában (Szél György, dr. Szentés György, dr. Méhes Kálmán, dr. Szabó Zoltán). Az állandó kiküldöttek munkája lehetőséget nyújtott arra, hogy kapcsolatainkat tovább szélesítsük. E célból dr. Szebényi Lajos GEOMINCO-megbízás alapján több olyan ásványi nyersanyag-lelőhelyet vizsgált meg, amelyeknek kitermelésére a kölcsönös előnyök alapján lehetőség kínálkozik.

A nigériai szénhidrogén-kutatási programban való részvételi lehetőséget dr. Szurovi Géza vizsgálta meg.

Peru

Földtani-bányászati szakdelegáció járt Peruban különféle ércbányászati lehetőségek felmérésére (dr. Mészáros Mihály).

A legutóbbi katasztrofális méretű földrengés utáni újjáépítés megkezdésekor a perui kormány elrendelte a földrengés zónák felmérését. E munkák elvégzésére számos országból, így hazánkból is érkezett segítség Peruba. Magyarországról dr. Végh Sándor működött közre a feladatok megoldásánál.

Ruanda

ENSZ-megbízás alapján dr. Reich Lajos elkészítette az ország perspektívikus ásványi nyersanyagainak kutatási terveit, továbbá ón-érc- és torlatos aranykutatásban vett részt.

Tanzánia

Szakértőink (Rásonyi László, Falu János) különféle ásványi-nyersanyagok felkutatásánál működnek közre, továbbá elvégeztük (dr. Reich Lajos) a Tanganyika-tó partvidékének részbeni geológiai kutatását.

Törökország

Érckutatói szakértőként Varga Gyula dolgozott Törökországban. Utóbb piacutató út keretében (Rásonyi László) megvizsgáltuk, hogy miként tudnánk kutatási és bányászati tevékenységünkkel bekapcsolódni a törökországi gazdaságfejlesztési programokba. Ezután került sor dr. Perlaki Elvira kiutázására, aki több érces terület megtekintése után perlitelőfordulásokat is vizsgált.

Vietnam

Dr. Barnabás Kálmán és R. Szabó István bauxit együttműködési lehetőség felderítésére jártak e távolkeleti baráti országban.

Zambia

A zambiai rézkutatási és bányászati lehetőségeket az országban járt magyar delegáció geológus és bányamérnök tagjai (Szabó László, dr. Végh Sándor), egyéb ásványi nyersanyag lehetőségeket pedig ENSZ-megbízásból dr. Reich Lajos tártak fel.

A zambiai réztermelési lehetőségeket a szocialista országok közös fellépésével most vizsgálják.

*

A felsorolásban a teljességre való törekvés nélkül csak azokat a kapcsolatokat részleteztük, amelyek már hosszabb idő óta fennállnak, vagy az utóbbi években létesültek. A felsorolt országokon túlmenően kutatóink jártak még Szudánban, Mauritániában, Kínában, Indiában, Koreában, Braziliában stb.

Részvétel az afrikai földtani rendezvényeken

Az afrikai kontinensen 1970-ben Nigéria és 1971-ben Egyiptom rendezett földtani konferenciát. Mindkét nemzetközi konferencia kizárólag Afrika földtani problémáival foglalkozott. A konferenciákon az előadások nagy részét az afrikai kutatók tartották, de jelentős volt azoknak az előadásoknak a száma is, amelyeket más kontinensről származó, de Afrikában dolgozó szakemberek tartottak.

A nigériai konferenciát az ibadani egyetem 10 éves fennállása ünnepségének keretében az egyetem székhelyén rendezték. Az előadó-ülés után egyhetes tanulmányúton mutatták be a megjelenteknek Nigéria sokrétű földtani képződményeit. A konferencián magyar részről Molnár József és dr. Varju Gyula vettek részt. Összesen 27 ország képviseltette magát.

Az Egyiptomi Földtani Szolgálat a múlt év végén ünnepelte alapításának 75. évfordulóját. Ez alkalomból az Afrikai Földtani Szolgálatok Szövetsége (ASGA) rendkívüli ülésszakot tartott. Az ülésre 38 ország küldött képviselőt, dr. Konda József, dr. Alföldi László és dr. Dudich Endre képviselték Magyarországot.

Mindkét rendezvényen a kiküldöttek számos olyan kapcsolatot létesítettek, amelyek a további nemzetközi együttműködés alapjául szolgálhatnak.

A konferenciákon a tudományos kérdések mellett a hasznosítható ásványi nyersanyagok kutatási problematikáját is megtárgyalták.

Az egyiptomi konferencián a magyar delegáció bemutatta Magyarország Vízföldtani Atlaszát (Schmidt, E. R. 1961.) és a Szolnok-Atlaszt (Rónai A. 1961.). Mindkét munkáról a résztvevők nagy elismeréssel nyilatkoztak.

SUMMARY

<i>Gusztáv Morvay</i> : International relations of Hungarian Department of Geology.	1
<i>Gábor Pantó</i> : Hungarian participation in the international geological organizations.	5
<i>György Bartha</i> : Part of Hungarian geophysicists in the international geophysical organizations.	9
<i>Mhály Mészáros</i> : Foreign works with economical significance of Hungarian geologists.	11
<i>István Baráth</i> : Part of Permanent Geological Commission of the Council of the Mutual Economical Assistance in the development of geophysical instruments.	15
<i>Ernö Biró—Imre Varga—Róbert Vándorfi</i> : Experiences and results of frontier cooperation with Jugoslavia, in the oil industry.	23
<i>Géza Szurovy</i> : Possibilities of petroleum and natural gas prospecting abroad.	26
<i>Bálint Balkay</i> : Bauxite prospection potentials in Africa, in the Near and Middle East.	31
<i>Mihály Mészáros</i> : Raw materials prospecting possibilities in South America.	35
<i>Béla Jantsky</i> : Experiences of the first Mongolo—Hungarian expedition on geological cartography.	42
<i>Zoltán Balla</i> : Methods of ore prospecting in Eastern Mongolia.	51
<i>József Hobot—Ernö Király</i> : Activity of Hungarian mixed water-prospecting expedition in Mongolia in the years between 1967—1970.	58
<i>Elemér Nagy</i> : Outlining geological cartography in Cuba.	68
<i>László Alföldi</i> : Activity of the corporation GEOMINCO.	71
<i>József Molnár</i> : Foreign activity of Hungarian geologists and geophysicists.	77

СОДЕРЖАНИЕ

<i>Морваи Густав</i> : Международные связи Центрального Геологического Управления Венгрии.	1
<i>Панто Габор</i> : Венгерское участие в международных геологических организациях.	5
<i>Барта Дьёрдь</i> : Деятельность венгерских геофизиков в международных геофизических организациях.	9
<i>Месарош Михаль</i> : Работы экономического значения венгерских геологов за рубежом.	11
<i>Барат Иштван</i> : Роль деятельности Постоянной Комиссии по геологии СЭВ в развитии геофизических приборов.	15
<i>Биро Эрнё—Варга Имре—Вандорфи Роберт</i> : Опыты и результаты пограничной кооперации нефтяной промышленности с Югославией.	23
<i>Сурови Геза</i> : Возможность расширения работы венгерской нефтяной промышленности за рубежом.	26
<i>Балкаи Балинт</i> : Возможность разведки бокситов в Африке, на Ближнем и в Среднем Востоке.	31
<i>Месарош Михаль</i> : Возможности разведки минерального сырья в Южной Америке.	35
<i>Яитшики Бела</i> : Опыты первой совместной Монголо—Венгерской геолого-съёмочной экспедиции.	42
<i>Балла Зольтан</i> : О мегодах разведки руд в Восточной Монголии.	51
<i>Хобот Йозсеф—Кираль Эрнё</i> : О работе венгерской комплексной геофизической экспедиции в Монголии за период 1967—1970 гг.	58
<i>Надь Элемер</i> : Мелкомасштабное геологическое картирование в Кубе.	68
<i>Алфёльди Ласло</i> : Деятельность акционерного общества ГЕОМИНКО.	71
<i>Мольнар Йозеф</i> : Деятельность венгерских геологов и геофизиков за рубежом.	77