

A földtani kutatás helyzete és jövőbeni feladatai

DR. ÁDÁM OSZKÁR

Ismét nekem jutott az a megtisztelő feladat, hogy vázoljam földtani kutatásunk helyzetét és jövőbeni feladatait. Örömmel teszek eleget ennek a megbízásnak, mert a jelen és a közeljövő feladatait illetően az Önök tájékozottsága meghatározó kutatómunkánk eredményességében.

A magyarországi földtani kutatás 100 évet meghaladó történetére hivatkozva gyakran felmerül az a kérdés, hogy nem merítettük-e már ki az új ásványi nyersanyag-lelőhelyek felfedezésének lehetőségeit? Az összes rendelkezésünkre álló adatból összeállított prognózisok és a közelmúlt kutatásainak eredményei, a kutatási eszközök és módszerek fejlődése – úgy véljük – lehetővé teszik számunkra, hogy fenntartsuk és növeljük kutatásaink hatékonyságát, annak ellenére, hogy a kutatatandó területeken és azok mélységében a földtani viszonyok egyre bonyolultabbá válnak.

Az elért eredmények elemzése alapján megállapítható, hogy mind a földtani adottságok, mind a gazdasági helyzet indokoltá teszik, hogy az V. ötéves terv-időszak földtani kutatásai mind minőségileg, mind mennyiségileg növekedjenek és megfelelő ütemben korszerűsödjön a kutatás műszaki bázisa. Erre az időszakra 15 Md Ft értékű, kb. 2400 km összhosszúságú mélyfúrásai mennyiséggel – mint jellemzőkkel – kifejezett kutatást terveztünk. E kutatás legfőbb célkitűzései:

- korszerűsíteni kell az ásványi nyersanyagok prognózisainak alapjául szolgáló földtani, ősföldrajzi és fejlődéstörténeti, valamint a mélyszerkezeti tanulmányokat, illetve térképeket;
- folytatni kell a Dunántúli Középhegység, az Alföld és a Darnó nagy-szerkezeti érces övezet átfogó földtani-geofizikai vizsgálatát;
- a kőolaj- és földgázkutatást úgy kell megszervezni, hogy 25 – 30 Mt ipari szénhidrogén ásványvagyon-növekedést érjünk el;
- be kell fejezni a nagyegyháza – mányi jóminőségű szén és bauxit kutatását;
- új 1000 – 2000 MW/év teljesítőképességű energiabázisok létesítésére alkalmas külfejtéses lignitterületet kell feltárni;
- a felderítő kutatás jelentős fokozásával be kell határolni a továbbiakban még feltárható bauxitvagyonunkat;
- meg kell szervezni a Börzsöny-hegységben a felderítő jellegű kutatást;
- az építőipari ásványi nyersanyagok kutatását a meglévő ipari feldolgozó-kapacitás ásványvagyon-szükségletének biztosítására, valamint a távlati iparfejlesztési célkitűzések figyelembevételével kell tervezni;
- tovább kell folytatni a területfejlesztés és település, a vízbeszerzés és öntözés, valamint a talajjavítás érdekében fontos építésföldtani, hidrogeológiai és agrogeológiai kutatásokat, illetőleg a rendszeres vizsgálatokat.

Mindezekon kívül folytatni és kiterjeszteni kívánjuk „Az ország természeti erőforrásainak kutatása és feltárása” c. tárcaszintű főirányban, valamint a KFH – I

–3 ágazati célprogramokban foglalt feladatok megoldását, konkrétabbá téve és szorosabb kapcsolatba hozva a közvetlen nyersanyagkutatásból adódó feladatokkal.

Az V. ötéves tervi célkitűzések megvalósításának megkezdése nem volt problémamentes. Az 1972-ben, illetőleg ezt követően világszerte fellépő „nyersanyagválság” és „nyersanyagéhség” hatása két területen érintett bennünket. Az első – és a természetes – a hazai kutatás iránti igény növekedése. Ezt csak üdvözölhettük és minden lehetségest megtettünk azért, hogy a reális igények az éves tervekben tükröződjének és lehetőleg meg is valósuljanak. A megvalósítással azonban komoly bajok voltak. Az OKGT Kutatási Üzemei kellő időben és mértékben felkészültek a 200 km/év mélyfúrási és a több, mint 2000 km/év szeizmikus vonalhossz-mérés teljesítményre, a szilárdásványi nyersanyagok kutatását végző vállalatok azonban – az OFKFBV és a BKV – csak 1976 végén, illetőleg 1977 végén kapta meg, tudta megszerezni azokat a berendezéseket, amelyekkel mind a két vállalat az évi 100–100 km-es mélyfúrási teljesítményt elérhette. Az elmaradás csökkentésére szovjet mélyfúró csoportot kellett kérnünk, amelyre az eocénprogram sürgős feladatainak megoldását bíztuk.

Az elmúlt két év kutatásainak legjelentősebb eredményeit, a már felsorolt célkitűzéseket is figyelembe véve, a következőkben foglalhatom össze.

A szénhidrogénkutatás súlyponti területe továbbra is a Dél- és Délkelet-Alföld volt. Dél-Alföldön Kiskunhalas, Délkelet-Alföldön pedig Sarkadkeresztúr környékének felderítő kutatása hozott jelentős új földgázvagyon, egyáltalán nem jelentéktelen kőolajvagyonnal együtt. Továbbra is ezen a két tájegységen tervezük a legnagyobb volumenű kutatómunkát, a szeizmikus teljesítménynek 47%-át, és a felderítő kutatófúrási teljesítménynek közel 50%-át kötjük le itt. Természetesen a Dunántúl sem kerül ki érdeklődési körünkéből, ott a Dráva-medence az, amely már eddig is súlyponti területté vált. Úgy véljük, hogy a Minisztertanács 3328/73. számú határozatában 1971–80. évekre számunkra előírt 60 M t szénhidrogénvagyon-növekményt a kutatás gondos tervezésével, programszerű végrehajtásával és az intenzitás növelésével sikerrel teljesíteni tudjuk, sőt túl is teljesíthetjük. A kutatás legjelentősebb előírt teljesítményét, a 200 km/év mélyfúrást mind a két évben teljesítették, sőt 1977-ben kb. 5000 m-rel túl is teljesítették. Javult a geofizikai előkészítettség, a szeizmikus teljesítmény elérte, sőt túlhaladta a 3000 km-t (3296 km).

A szénkutatási igény a jelenlegi tervidőszakban kb. ötszörösre növekedett. A lehetséges kutatási teljesítmények azonban annyira nem tartottak lépést ezzel az igénnyel, hogy – amint már említettem – szovjet kutatócsoport segítségét is igénybevevük a legsürgősebb feladat, az eocénprogramhoz szükséges kutatás határidőre történő befejezéséhez.

E két év alatt a mélyfúrási teljesítmény 110 km volt, az előző egész tervidőszak 129 km-es összes teljesítményével szemben.

Súlyponti feladatnak tekintettük még a toronyi és kálkápólnai lignit, a Máza D-i feketekőszén és a sajómercei barnaszén lelőhelyek kutatását.

E kutatások közül befejeződött a mányi szénkutatás. A toronyi és sajómercei felderítő kutatás befejezése lehetővé tette a távlati tervezéshez szükséges adatok szolgáltatását. A két év alatt természetesen egy sor olyan területen is folytak munkálatok, ahol a bányák rekonstrukciójához kellett sürgősen információt szerezni. E munkálatokkal kb. 5–600 M t új lignit, kb. 100 M t feketeszenén vagyonnövekményt és 200 M t bányatervezésre előkészített vagyon ismertünk meg.

Bauxitkutatásunk elsődleges feladata volt és marad is a magyar-szovjet timföld-alumínium egyezményben rögzített szállításokhoz a biztonságos bauxit-termelés megalapozása.

Az elmúlt két év során a legjelentősebb változást a felderítő kutatás arányának közel 50%-ra való növekedése jelentette, amely viszont maga után vonta a kutatás előkészítésének és teljesítményének szükségszerű növekedését. A kutatási teljesítmény 100 km mélyfúrás volt. Súlyponti feladatok voltak a nagygyházai, a csordakúti, az iharkúti, a bakonyoszlopi, és azzá vált a szénkutatás befejezésével a mányi lelőhelyek kutatása. Nagygyházán a szén és bauxit együttes termelésére a bányanyitási munkálatait már meg is kezdték. Ennek a felfedezésnek a bauxitkutatás távlati tervezése szempontjából is különleges jelentősége van, hiszen olyan új, törmelékes dolomitháni bauxitszintben mutatták ki az ásványvagyont, amelyet eddig nem ismertünk. Hasonló jelentőségű az iharkúti kutatás is, de a területi elhelyezkedés szempontjából, mert az É-Bakony új területegységének produktivitását bizonyítja. Mind a két terület kutatásában nagy – az iharkútiban meghatározott – szerepe volt a találati valószínűséget növelő geofizikai méréssorozatnak.

Színesérckutatásunk Recsk környezetében koncentrálódott, folytatódott a bányabeli vágat és mélyfúrásos, a Recsk D-i előzetes, és ettől D-re a felderítő fázisú geofizikai mérésekkel alátámasztott kutatás. Erre a komplikált és bonyolult kutatási rendszerre a bányabeli kutatások elhúzódása miatt volt szükség. A felszíni mélyfúrási teljesítmény 30 km volt, a bányabeli kutatás gébeszerzési nehézségek és a szellőztetés megoldatlansága miatt elmaradt a tervezettől. Reméljük, hogy ezt a késést a második akna lemélyítésének befejezése után felszámolhatjuk.

Jelentős és nem elhanyagolható munka a rudabányai színesércek kutatása is. Az itteni eredmények kiemelik a Recsk – Rudabánya övezet (általánosabban a Darnó-vonal) jelentőségét.

Lényegesen kisebb volumenű munkát végzünk a még lehetséges mangán-érc- és vasércvagyonnal megismerésére. Mind a kettőből nem elhanyagolható eredménybeli vagyonnal rendelkezünk, a két évi kutatási teljesítmény azonban nem éri el az 5 km-t.

Az *építőanyagipar* kb. 60 Mt ásványi nyersanyagot – kőzetet – dolgoz fel mind korszerűbb technológiával. A nagyüzemi termelés előtérbe kerülésével a mind homogénebb nyersanyagot igényli. A kutatás mennyiségének növekedésére jellemző, hogy az előző tervidőszakbani 18 km-nyi mélyfúrással szemben az elmúlt két év alatt 38 km-t valósítottunk meg. Ennek jelentős részét az új dunántúli cementgyár (Sümeg, Lábatlan, Tatabánya mint variánsok) előkészítése kötötte le, de az építőkö (Erdősmecke, Tarcal, Komló stb.), kavicsbányák, téglagyárak telepítéséhez is jelentős mértékű kutatást végeztünk.

Végül, de nem utolsósorban meg kell említenem *vízföldtani kutatásainkat*. Ez kettős feladatot jelent, mert egyrészt minden bánya tervezéséhez elengedhetetlen a vízföldtani viszonyok ismerete, így ezeket a vizsgálatokat a nyersanyagkutatási fázisok során fokozatosan, de megszervezzük; másrészt a mélységi vizek, a réteg- és karsztvizek utánpótlódási mozgásviszonyainak ismerete szükséges már ma is az ésszerű vízgazdálkodáshoz. Mind a kétfajta kutatást, de ez utóbbit különösen, az OVH-val összehangolva végezzük. A második feladatra az elmúlt két évben kb. 15 km-nyi mélyfúrást fordítottunk, ahol erre szükség volt, kellő mértékű geofizikai előkészítéssel.

A tervidőszakra kitűzött feladatok között első helyen említett prognózis-feladatok megoldására jelentős mennyiségű kutatást terveztünk és végzünk. Ezeket gyűjtőszóval *előkutatásnak* nevezzük, mert az ásványi nyersanyagkutatás első fázisát, a felderítést megelőző olyan feladatokat tartalmaz, amelyek eredményeként egy-egy területre, annak valamely földtani rétegösszletére, illetőleg mélységszintjére, valamely nyersanyagra produktivitási valószínűséget határozhatunk meg és reménybeli vagyont becsülhetünk. Az ásványi nyersanyag létezésének „jóslása” történhet pusztán földtani, ősföldrajzi, geokémiai, geofizikai-szerkezetföldtani vizsgálatok, illetőleg ezek eredményeként mélyfúrással és feltárással is igazolt nyersanyagindikációk alapján.

Amint az előző felsorolás is mutatja, a geofizikai mérések ma már éppen olyan mértékben integrálódtak a földtani kutatás folyamatába, mint a klasszikus geológiai, geokémiai felvételek, vagy a mélyfúrásos, illetőleg a bányászati kutatás. Mindezen műveletek alapvető célja a Föld kérgében található hasznosítható ásványi nyersanyagok térbeli elhelyezkedésének, mennyiségének és minőségének meghatározása, és az így feltárt „telepek” oly mértékű megismerése, hogy a „bányák” telepítése tervezhető és megvalósítható legyen.

A felszíni geofizikai kutatási módszerek, kevés kivételtől eltekintve, közvetlen információt valamely ásványi nyersanyag létezéséről – és főleg annak minőségéről – nem adnak, „csupán” azt a földtani alakzatot, szerkezeti formát tárják a kutató elé, amely lehetővé teszi egy-egy ásványi nyersanyag létre szóló következtetést. Ezért ezeket az indirekt kutatási módszerek között tartjuk nyilván és felhasználási területüket a kutatás rendszerében is e tekintetben határozzuk meg.

A mélyfúrási geofizikán belül használt mérési eljárások eredményei a mélyfúrások által harántolt kőzetek, és így a hasznos anyag minőségére, vastagságára, tárolóképességére is adhatnak információt, így ezért ezeket a direkt kutatási módszerek közé is sorolhatjuk, és a kutatás rendszerében is aszerint foglalják el helyüket. A kutatás rendszere alatt a földtani kutatási fázisok egymásutániségát értem. Mint minden kutatási kísérleti munkát, ezt is szakaszokra, fázisokra bontjuk, hogy így az egy-egy földtani (szerkezeti-teleptani) modellre kidolgozott kutatási program befejeztével az értékelést elvégezve, a modellt és az ehhez illeszkedő kutatást is az eredményeknek megfelelően úgy módosíthassuk, hogy a leggazdaságosabb módszerekkel, a legrövidebb időn belül végleges, nyersanyagva-gyonban realizálódó eredményt érjünk el. E kutatási fázisok az elő-, a felderítő, a lehatároló vagy előzetes, és a részletező kutatás. Ezek mindegyikének jól meghatározott célja és értelme van.

Az *előkutatás* célja és feladata egy-egy nagyobb területegységen (tájegység-en) az ásványi nyersanyag-lelőhelyek lehetőségének bizonyítása, *reménybeli* va-gyon kimutatása. Ehhez a munkához felhasználjuk a földtudományok minden módszerét, geológiai, geokémiai, geofizikai felvételeket, a mélyfúrásos vagy éppen bányászati (akna, táró, árkolás stb.) feltárási módokat. De az előkutatás fogalomköréhez tartozik minden földtani tárgyú kutatás is, legyen az ásványtani, közettani, őslénytani, hidrogeológiai, szeizmológiai, földmágneses, földkéreg- stb., de még a bányászati feltárások méretezése szempontjából fontos ismeretet nyújtó kőzetmechanika is. Ezek eredményei lehetőséget adnak az ásványi nyersanyag prognózisára, információt szolgáltatnak a művelési kérdések megoldásához. Eb-be a kutatási fogalomkörbe sorolható még az a munka is, amely az egyes kőzete-ket, vagy kőzetalkotókat ásványi nyersanyaggá minősíti. Ez a feldolgozástechnológiai kutatás. De ide soroljuk mindazt a módszer- és műszerkutatást is, amely

egy-egy geofizikai vagy geológiai módszer felhasználhatóságának megalapozását célozza.

Az előkutatás fogalomköre tehát magában foglal minden olyan kutatást és fejlesztést, amely az ásványi nyersanyag létezését, felkutatásának módszerét, illetőleg valamely kőzet vagy kőzetalkotó ásványi-nyersanyaggá minősítését van hivatva kidolgozni és elősegíteni.

A felderítő, előzetes vagy lehatároló, és részletező kutatási fázisok már többé vagy kevésbé a felmérést végzik el. A felderítő fázissal – amint neve is mutatja – azt kívánjuk eldönteni, hogy az ásványi nyersanyag olyan mennyiségben és minőségben létezik-e, amely művealként számbavehető. Ennek eredménye az új vagyon. A lehatároló vagy előzetes fázissal pontosítjuk a mennyiségi és minőségi adatokat, míg a részletező kutatással a bányatelepítéshez kívánunk alapvetően fontos tervezési adatokat szolgáltatni.

A felszíni geofizikai kutatásnak – ha nem is azonos súllyal, de minden fázisban – nagy a jelentősége.

Az OKGT Geofizikai Kutatási Üzeme a IV. ötéves terv időszakában 8790 km szeizmikus vonalhoszon, 19 025 gravitációs és 2439 geoelektromos felvételi ponton végzett méréseket és kb. 124 ezer szeizmikus felvételt dolgozott fel. Ezek a számok első pillanatra igen nagynak tűnnek – s az üzem szempontjából azok is –, mégis az egész tervidőszakot az jellemezte, hogy elegendő mértékű, mélyfúrásra előkészített felderítő kutatási terület nem állt rendelkezésre és ezért a geofizikai munka ütemét állandóan fokozni kellett. Ezt mutatják a számok is, 1971-et véve alapul 1975-ben 185%-ra növekedett a szeizmikus mérési teljesítmény.

Ezek eddig csak a számok voltak. A fejlődés azonban nemcsak ebben a tekintetben volt nagy, lényegesen nagyobb jelentőségű az a minőségi javulás, amelyet egyrészt a digitális terepi felvétel, másrészt a számítógépi feldolgozás bevezetésével, programrendszerek kidolgozásával és rendszeres használatával értünk el. Hasonló, de talán nem ilyen látványos fejlődés mutatható ki a gravitációs és geoelektromos munkában is. A graviméteres felvételek szűrési feldolgozása és a magnetotellurika kiterjedt alkalmazása a nagymélységű szerkezetkutatásban jelentős információtöbblettel jár, s a földtani értékelést és értelmezést erősítette, illetőleg pontosítja.

A szénhidrogén-kutatásokat előkészítő geofizikai vizsgálatok elé az V. ötéves tervidőszak még nagyobb feladatokat állít. Előírás számunkra, hogy legalább 25 – 30 M t új szénhidrogénvagyonot tárjunk fel. Ehhez minimálisan 1000 km-nyi mélyfúrást kell mélyíttetnünk, amelyek helyes és nagy találati valószínűségű telepítéséhez kb. 15 000 km-nyi szeizmikus vonalhoszszat, kb. 25 000 gravitációs és kb. 3000 geoelektromos állomásponot kell bemérni. Ezek a számok hatalmasak, de a beruházási lehetőséget megkaptuk és így az eszközök rendelkezésre állnak.

Növeli gondjainkat, hogy a kutatási feladatok mind bonyolultabbá válnak, amely nemcsak a mélységnövekedésben jut kifejezésre, hanem abban is, hogy új szerkezeti-sztratigráfiai emeleteket (paleozoikum, mezozoikum) és új csapdatípusokat kell megismernünk, ezek jellegének megfelelő új felvételi módszereket és feldolgozási eljárásokat kell kialakítanunk.

Elsősorban arra gondolok, hogy a neogén összletben feltételezett, tekintélyes mennyiségű reménybeli vagyon térbeli és rétegtani elhelyezkedésének meghatározásához fel kell tételeznünk olyan új csapdatípusok létezését is, amelyekkel eddig részletesen, felvételtechnikailag és feldolgozástechnológiailag nem fog-

lalkoztunk. Ezek a kiékelődésekhez, törések- és feltolódásokhoz, illetőleg ezek rendszereihez és a litológiai változásokhoz kötött csapdák. Míg a kiékelődés-töréses rendszerek térképezéséhez új terepi felvételi rendszereket (pl. a sokat ígérő, de eddigi kísérletekben nem túl sikeres holográfia) kell kidolgozni, addig a litológiai változások követéséhez a valódi amplitúdó és az intervallumsebességek potonkénti változásának ismerete elengedhetetlen. Ebbe a fogalomkörbe tartozik a bright spot, hot spot stb. irodalomból ismert „direkt” kőolajkutatás is, amelyeket azonban mindeddig szárazföldi viszonyok között nem túl nagy sikerrel használtak fel.

Az új szerkezeti emeletek — paleozoikum, mezozoikum — kutatása hasonló, bár nem teljesen azonos feladatokat jelent. A harmadkori medence aljzatának belső szerkezetére irányuló eddigi vizsgálataink, amelyeket a migrációs programok létezése tett elsősorban lehetővé, azt mutatják, hogy a megszokottnál lényegesen bonyolultabb, töréses, áttolódásos, esetenként átbukásos szerkezetekkel kell számolnunk. Ez ismét csak azt követeli meg, hogy felvételi rendszerünket alakítsuk olyanná, amely információt is nyújthat és ne csak a többféle értelmezési bizonytalanságú képből kelljen következtetéseinket levonnunk. Emellett a litológiai változások követésének igénye az, amelyre e szerkezeti emelet kutatásához is szükségünk van.

A magnetotellurika feladataul továbbra is a harmadidőszaki medence aljzaton belüli szerkezetalakulás felderítését jelölhetem meg. Úgy gondolom, ebben a mérési módszerben még számos lehetőség van elrejtve és az intenzív kutatómunka, amelyet ezek feltárására fordítunk, meghozza a várt eredményt.

A *szilárdásványi nyersanyagok* — a szén, bauxit, színesérc, építőanyagok — előkutatásában, amelyeket az ELGI végez, a geofizikai módszereknek nincs olyan nagy történelmi múltja, mint a szénhidrogén-kutatásban, de felhasználásuk jelentősége ugyanolyan értékű.

A számok sem olyan hatalmasak, mint az előzőek voltak, de nem megvetendő volument képviselnek, mert csak a mai lelőhelyek környezetében, a hegységek területén (Bakony, Vértes, Börzsöny, Bükk, Mátra) végzett munka 1500 km refrakciós vonalhosszat, 7250 geoelektromos állomást (zömében közepes mélységben), kb. 40 000 gerjesztett potenciál- és potenciáltérképezési, valamint VLF-mérési pontot, 24 000 gravitációs és kb. 13 000 földmágneses mérési pontot foglal magában. A szeizmikus reflexiós vonalhossz még viszonylag elenyésző és csak kísérleti jellegű (kb. 100 km).

Módszerek és mérési eljárások sokfélesége utal arra, hogy nem egyszerű feladatok megoldásáról van szó, hanem a legbonyolultabb mélyföldtani viszonyokkal bíró területeken kell olyan eredményt elérni, amely ásványi nyersanyagva-gyon-növekményben is realizálódik. Nem számoltuk ide azokat a geofizikai méréseket, amelyeket egy-egy ásványi nyersanyag felderítő kutatása közben végeztünk. Így nem soroltam be a nagy mennyiségű építőanyag-kutatásnál, a bauxit legkülönbözőbb lelőhely-típusaira közvetlenül a felderítéssel együtt folyó kutatások mennyiségét.

Módszertani tekintetben is nagy volt a fejlődés, amely természetesen a műszerkutatási-fejlesztési feladatok megoldásával is együtt járt. Így a szeizmikus méréseket részben még analóg, de részben már az SD – 10 digitális terepi felvevővel végezték el. Az ércukatató mérésekhez részben hazai fejlesztésű, részben importált berendezéseket használtak, de alapvető fejlődést a számítógépi feldolgozásban, új módszerek bevezetésében értek el. Így bevezették a bauxitkutatásban a fúróluk-felszín potenciálmérést, a nagyon alacsonyfrekvenciás rádióhullám

vételt; a színesérc kutatáshoz új gerjesztett potenciálmérő berendezést dolgoztak ki. A magnetotellurikus szondázás frekvenciatartományát 20 cps-ig terjesztették ki és egy digitális terepi felvevőt is csatoltak a berendezéshez.

Az V. ötéves tervidőszaki szilárdásványi nyersanyagkutatási célkitűzéseink éppen olyan feszítettek, mint a szénhidrogén-kutatásnál. A tervidőszak alatt fel kell kutatnunk 500 M t szenet, 20 – 25 M t bauxitot, 20 – 25 M t színesfémércet és kb. 1 Md t-nyi építőanyagot. Mindezekre a kutatásokra 1300 km-nyi mélyfúrás szükséges, amelyből 30 – 40% közvetlen geofizikai előkészítést igényel. A többi mélyfúrást az előzetes-részletes fázisú kutatáshoz tervezzük.

Szénkutatási feladataink közül az eocénprogram tágabb környezetét képező bicskei medence kutatása az elsőséget élvezi. A jóminőségű bauxit a széntelepes eocénképződmény alatt, a harmadkori medence aljzatát képező törmelék-szállított dolomitösszletben van. A feladat tehát kettős; meghatározni a fedőhegység belső szerkezetét és elkülöníteni, illetőleg valószínűsíteni az áthalmozott dolomit létezését. A megoldáshoz geoelektromos és szeizmikus refrakciós és mindinkább reflexiós mérési komplexumot használunk. Módszertani kutatásaink azt igazolják, hogy a nagyfrekvenciás reflexiós felvételek megfelelő feldolgozásával és a teljes komplexum együttes értelmezésével jó eredmények érhetők el.

Ezt a módszertani kutatást tovább kell folytatnunk annál is inkább, mert a Dunántúli Középhegységben nagy területeken van még hasonló jellegű földtani felépítés, így pl. Halimba környezetében is, ahol új reménybeli bauxitvagyron mutatható ki, majd konkrét kutatások is tervezhetők.

A bauxit „töbör” kutatásban az elmúlt tervidőszak alatt Iharkúton nagyon jó eredményeket értek el. Ezt is folytatjuk, sőt kiterjesztjük azokra a területekre is, ahol az árnyékoló eocén fedő még mindig a legnagyobb akadály. Az átvilágításos geoelektromos mérési eljárások a legígéretesebbek, ezt a fúróluk-felszín potenciál térképezés részben megoldotta ugyan, de célszerű lenne szeizmikus eljárás bevezetése is.

A színesfémérc kutatását három területen végezzük, illetőleg tervezzük. Recsk még ma is az egyik legfontosabb terület, ahol még mindig új és új reménybeli területek felszíni kutatását kell befejeznünk, de be kell vonulnia a geofizikának a bányába is és az ott bányászati módszerekkel végzett részletező kutatás során kell kialakítania a termelés-geofizikai eljárásokat.

Börzsönyben az eddig felismert kétféle (sekély és nagyobb mélységű) ércesedés jellegének megfelelően a geofizikai módszerek felhasználása a felderítésben differenciálódik. A sekélykutatási módszerek (GP, SE, KSZ, VLF stb.) mennyisége a geokémiai felvételekkel együtt növekszik; a nagyobb mélységű indikációk felderítéséhez pedig ki kell dolgozni az elektromágneses eljárások használatának feltételeit és a mélyszerkezeti viszonyok megvilágítására reflexiós méréseket is kell végezni.

A Rudabánya-Recsk környezetét magában foglaló Darnó-öv kutatási programja az É-i Középhegység egyik legnagyobb egységére terjed ki és magában foglalja a teljes prognózis igényét, de különösen a színesfémércét. Éppen ezért, itt is, mint a Börzsönyben, minden szerkezeti-rétegtani emeletre meg kell terveznünk a geofizikai felderítést. A mélyszerkezet-kutatásban a magnetotellurikára, a szeizmikus reflexiós és refrakciós mérésekre van szükség, közepes mélységből a geoelektromos és elektromágneses módszerek mellett a szeizmikus refrakciós és esetenként a reflexiós mérések adnak információt, míg a kismélységű kutatáshoz sekély geoelektromos, sűrített földmágneses és gravitációs felvételek szükségesek.

A kutatásnak be kell hatolnia a medencealjzatba és annak belső szerkezeti viszonyairól kell információt nyújtania. Ezért ez a munka nagymértékű módszer- és műszerkutatást is igényel.

Ezzel lényegében a nagy tájegységi területekre szóló szilárdásványi nyersanyagkutatási geofizikai programjainkat ismertettem. Ezek költsége 50–70 MFt/év. Ezekon kívül meg kell említenünk a geofizika bekapcsolódását a nagyobb mélységű vízkutatási, kő-, kavics- és agyagkutatási programokba. Ide sorolhatók azok a geofizikai munkálatok is, amelyeket valamely előzetes vagy részletes kutatási fázisban kell a további modellkialakítás érdekében elvégezni.

Előadásom elején említettem, hogy a mélyfúrás geofizikát a direkt módszerek közé soroljuk, mivel ezek feladata az egy-egy mélyfúrás által feltárt földtani rétegsor fizikai paraméterek szerinti megkülönböztetése és a legjellemzőbb adatok alapján közettani minősítése is. Előírásaink szerint minden olyan mélyfúrásban, amely az 50 m-es talpmélységet eléri – bármilyen céllal készüljön is az – az alapvető geofizikai méréseket el kell végezni. Külön meghatároztuk azokat a műveleteket, amelyek az egyes ásványi nyersanyagok kutatásához okvetlenül végrehajtandók, és egy sor ajánlást tettünk arra, mit lenne még célszerű elvégezni. Így V. ötéves tervünk értelmében 2400 km-nyi mélyfúrás szelvényezéséről kell gondoskodnunk, illetőleg ilyen hatalmas volumenű munkához kell a módszer-, műszerkutatást-fejlesztést megszerveznünk és elvégeznünk.

A geofizikai módszerek és műszerek kutatásának-fejlesztésének kérdéseivel az OMF–MKKT által elfogadott KFH–1 célprogram foglalkozik. Ezekre a kutatásokra a tervidőszakban a műszaki fejlesztési alapokat is figyelembevéve 400 MFt-ot tervezünk. E kutatások legfontosabb célkitűzései a következőkben foglalhatók össze:

a) Geoelektromos módszertani kutatások témakörében

- a mesterséges elektromágneses terek vizsgálata;
- a gerjesztett potenciálok vizsgálata;
- a magnetotellurikus tér vizsgálata.

b) A szeizmikus módszertani kutatások témakörében

- a háromdimenziós felvétel;
- a közzetfizikai és litológiai paraméterek meghatározása;
- felszíni rengéskeltési eljárások;
- köpeny-kéregkutató reflexiós mérések;
- nagyfrekvenciás mérések.

c) Mélyfúrás-geofizikai módszertani kutatások témakörében

- számítógépi programok hitelesített szondarendszerekre;
- időben lejátszódó folyamatok (nukleáris spektrumok, akusztikus hullámkép, gerjesztett potenciál) vizsgálata;
- közvetalkotó elemek koncentrációját meghatározó vizsgálatok.

A geofizikai műszerkutatások az előző feladatokhoz közvetlenül csatlakoznak, így

a) geoelektromos műszerkutatás-fejlesztés témakörében

- kétcsatornás, többfrekvenciás elektromágneses berendezés;
- terepi mérőrendszerek digitális jelrögzítéssel.

b) Szeizmikus műszerkutatás-fejlesztés témakörében

- 48-csatornás mikroszámítógéppel vezérelt terepi felvevő bármilyen rengéskeltőhöz;
- célszámítógép rendszerek kialakítása;

c) Mélyfúrás-geofizikai műszerkutatás-fejlesztés témakörében

- számítógépvezérelt terepi digitális felvevő egységek;
- kombinált és hitelesített szondarendszerek (szondavonatok, fókuszált ellenállás, indukciós és radiológiai szondák).

Ezek természetesen csak a főbb feladatokat összefoglaló címszavak. A régi programhoz képest módosulást jelent az, hogy a bányászati geofizika módszer- és műszerkutatási feladatai is a program részét képezik.

Úgy vélem, mindenről említést tettem, amelyben a geofizikának földtani kutatási munkánkban jelentős szerepe van. Van még jó néhány olyan terület, amelyek lehetőséget és nagy gyakorlati hasznot jelenthetnek. Gondolok itt az építésföldtanra, a hidrogeológiára, de a külfejtések művelési problémáira is, ahol a kutatásfejlesztés gyorsabb is lehetne.

Reméljük, jó beilleszkedésünk a kutatások folyamatába továbbra is folytatódik. Ehhez állandó kutató-fejlesztő munka szükséges. Együttműködésünk a geológusokkal mind jobb lesz, de el kell érniük azt az állapotot is – és erre külön is szeretném figyelmüket felhívni –, amikor az invenciózus alkotó geofizikus egyben jó geológiai szemlélettel is rendelkezik, amely fordítva is érvényes, az alkotó geológusnak helyes és jó geofizikai szemlélettel is kell rendelkeznie.

Lapszemle

Magyar Tudomány LXXXV köt., Új folyam XXIII. köt. 2. sz. 1978. február

Boldizsár Tibor: A kimeríthetetlen geotermikus energia, 96 – 110. old.

A Föld termikus energiakészletének, az energiakészlet eredetének és jövő alakulásának általános tárgyalása után a szerző becsléseket közöl Magyarország geotermikus energiatermelési potenciáljára vonatkozóan, részben saját mérései alapján. Összefoglalva megállapítja, hogy:

1. a felsőpannon rezervoár 8400 MW teljesítményt 119 évig nagy biztonsággal képes szolgáltatni olyan technikai eljárásokkal, melyeket hazánkban külső segítség nélkül magunk alakítottunk ki;

2. ez az energiamennyiség minden más alternatívánál olcsóbb, tehát feltétlenül gazdaságos;

3. sehol a világon ilyen nagy energiataralmú geotermikus rezervoár ez idő szerint nem ismeretes;

4. Magyarországon a geotermikus energia fűtési célú gazdaságos kitermelésére jelenleg az egész világon a legkedvezőbb lehetőség van...

* * *

Magyar Tudomány LXXXV köt., Új folyam XXIII. köt. 3. sz. 1978. március

Martos Ferenc: Az eocén programról, 180 – 186 old.

T.G.