Сабо И.

Результаты и дальнейшие перспективы применения геофизических методов в поисках руд в районе горы Мечек

В работе описываются некоторые методические вопросы поисков руд, проводящихся в горе Мечек и в окружающих ее районах.

J. SZABÓ

Results of Geophysical Measurements and their Future in the Mineral Prospecting or the Mecsek—Mountain. The author deals with some methodical question of the mineral prospecting in the Mecsek Mountain and in his neighbourhood with special respect to the great coveredness of that territory.

GEOFIZIKAI MÓDSZEREK ALKALMAZÁSÁNAK EREDMÉNYEI ÉS TOVÁBBI PERSPEKTÍVÁJA A MECSEK-HEGYSÉGI ÉRCKUTATÁSBAN

SZABÓ JÁNOS

A Mecsek-hegységben és környékén a vas- és érckutatás jelentős múltra tekinthet vissza. Elsősorban geológiai módszerekkel három vasércelőfordulást derítettek, illetőleg tártak fel: magyaregregyi magnetit, a zengővárkonyi barnavas, s a pusztakisfalui vörösvasérc lelőhelyeket.

Sztrókay Kálmán Imre a magyaregregyi ércesedés intruzív keletkezését a trachidolerittel egyidejűnek tételezi fel és mivel eddig geofizikai módszerekkel nem sikerült a helybenálló ércesedés kimutatása, az ércesedést lokálisnak és alapjában véve lepusztultnak tartja. Ugyancsak ő, a zengővárkonyi ércvonulatot, amely az elváltozott trachidolerit és dogger mészkő között helyezkedik el, üdülékes eredetűnek, a pusztakisfalui felső dogger korú, helyenként telérszerű kifejlődésű hematitot pedig hidrotermális eredetűnek tartja.

A magyaregregyi magnetit előfordulás méretei mindezideig lényegében tisztázva nem lettek. A másik kettő ipari jelentősége az eddigi ismeretek alapján csekély, azonban további kutatásuk a geofizikai módszerek fokozott alkalmazásával célszerűnek látszik.

A három vasércelőfordulás közül csak kettőn folytattak geofizikai méréseket. A magyaregregyi magnetit, valamint a zengővárkonyi barnavasérc lelőhelyen a földmágneses tér vertikális komponensének változását tanulmányozták hálózatszerűen, helyenként szelvényszerűen 1 : 50 000-es méretarányban. (A pontok egymástól való távolsága 1952-ben a magyaregregyi kutatásnál kb. 500 méter volt.) A magyaregregyi mérésekről készült jelentés, mivel a munkálatok eredményeiből lényeges következtetéseket levonni nem lehetett, további részletező mágneses mérésekre tesz javaslatot, amelyeket Magyaregregy környékén, mivel a terület egyéb ásványi nyersanyag előfordulása szempontjából is perspektivikus, ez év folyamán megkezdtük, kiegészítve a kőzetfizikai paraméterek meghatározásával. A meghatározások eredményeit az alábbi táblázat tartalmazza:

Kőzet neme	10^{-6} K	CGS	I_0 10^{-6}	CGS	σ gr/m³
Vasérc	1560—161000		0—8000		3,0—4,2
Trachidolerit	40—3000		0—50		2,4—2,6
Mészkő	50		0		2,5—2,6
Homokkő	40		0		2,6—2,8

Amint a táblázatból látható, a magyaregregyi vasérc mágneses szuszceptibilítása és sűrűsége zárókőzeteitől lényegesen különbözik, tehát gravitációs, mágneses és elektromos módszerek 1 : 25 000-es, majd 1 : 10 000-es léptékben történő komplex alkalmazása a terület perspektívitására egyértelműen fényt deríthet. A mérések a szelvények mentén 25—50 méterenként történtek, de ahol az anomália részletezése megkövetelte 2,5—5,0 méteres pont-távolság is gyakori. A szelvényeken látható, hogy az átlagosan magas háttérből 50—100—150 méteres anomália szakaszok válnak ki, amelyek csapásirányban jól nyomozhatók. Az eddig általunk feltárt anomáliák értéke nem túlságosan magas, azonban a trachidolerittől várhatót meghaladja. Az anomáliák alakja két, sőt három, vagy több réteg jelenlétére ad feltételezést, amelyek mibenlétének eldöntésére a további mérések, illetve feltárási munkák hivatottak.

A DK-dunántúli kutatási terület átnézetes felvételezése során a kutató geofizikusok a Villányi-hegység területén lokális mágneses anomáliát észleltek, amelynek bauxithoz való tartozása feltehető. Ennek alapján geofizikai ellenőrzésre szorulnak Rakusz Gyula megállapításai a Villány-hegység bauxit előfordulásainak elterjedettségére vonatkozóan.

1954. év folyamán a hasodóanyagok kutatásával foglalkozó geofizikusok a permi homokköveken, a Mecsek-hegység DNy-i részén jelentős radon anomáliát fedeztek fel, amelynek uránhoz való tartozását a későbbi feltárási munkák igazolták. A vizsgált területen éppen úgy, mint a Mecsek-hegység egyéb kevésbé fedett területein, a szokványos radiometriai komplex kutatást (légi — gamma, gépkocsi — gamma, terepi hordozható műszeres felmérés és emanációs felvételezés) alkalmazták, amelyből az emanációs felvételezés bizonyult produktívnak.

A lelőhely felfedezése utáni időszakban, a lelőhelyen és közvetlen környékén a geofizikai munkálatok főképpen az ércesedés minőségének és vastagságának bányavágatokban, fúrólyukakban történő megállapítására, valamint az ércesedés törvényszerűségeinek felderítésére irányultak ,amely munkálatok részletes leírását Müller Pál és Vados István (1) adja. A felszín geofizikai kutatás célja a lelőhely

közvetlen környékén a permi homokkövek elterjedettségének, mélységbeni elhelyezkedésének vizsgálata volt. A felszíni geofizikai mérések (geoelektromos szondázás, szelvényezés, szeizmikus kutatás) alkalmazásának eredményeképpen a kutatás effektivitásának növekedésével jelentős mértékben csökkenthetővé vált a szerkezetkutató fúrások száma.

A geofizikai méréseket egyéb problémák megoldására is alkalmazták a lelőhely területén (hidrogeológiai, folyadéktárolási problémák stb.)

A hasadóanyagok további kutatása a Mecsek-hegységben és környékén a geológusokat és geofizikusokat két, egymástól kutatásmetodikailag eltérő feladat elé állította.

1. A 7—10 méternél vastagabb fedőképződményekkel takart területek kutatása.

2. A 7—10 méternél nem vastagabb fiatalkorú képződményekkel takart ,esetleg fedetlen alaphegység megkutatása.

E két feladatnak megfelelően alakult az alkalmazásra kerülő kutatási komplexum is, amelyben a klasszikus geofizikai kutató módszerek (geoelektromos, geomágneses, szeizmikus módszerek) a szokványos radiológiai módszerek mellett egyre jelentősebb szerepet kaptak.

Az első esetben, amikor a hasadóanyag felhalmozódására alkalmas képződményeket 7—10 méternél vastagabb fiatalkorú takaróréteg fedi, a geofizika elsőrendű feladata a képződmények megbízható kimutatása, az ércesedés jelenlétének eldöntése nélkül. E feladatnak a megoldását illusztrálja kutatási szempontból a Baranyi István és dr. Jámbor Áron által összeállított térkép, amely lényegében a további részletező mérések tervezésének, majd ezt követően a fúráspont-kitűzés alapja.

A második feladat megoldásában példképpen z egyik Mecsek-hegység környékén elhelyezkedő kuttási területen végzett méréseket és az azok által kapott eredményeket hozom fel. Az adott területen a feladat a gránitban elhelyezkedő esetleges ércesedés felderítése volt. A területen a tájékozódó jellegű mérések után — amelyeknek a feladata a fedőképződmények vastagságának tisztázása volt., — először AMNB/AB=100 méter, MN=12 méter, lépés=5—10 méter) szimmetrikus geolelektromos szelvényezést végeztek. A mérések eredményei alapján következtetést vontak le az emanációs módszer alkalmazhatóságát illetően. Esetleges jól vezető törésvonalak, telérek kimutatására, a kombinált elektromos szelvényezés AMNBC módszerét alkalmazták. A geomágneses tér függőleges komponense változásának a vizsgálata az esetleges grániton belül — elektromos módszerekkel nem kimutatható — kőzetváltozásokat volt hivatott felderíteni. Ezután került sor az emanációs mérésekre. Az emanációs felvételezéssel egyidőben terepi béta — gamma vizsgálatok is voltak, az esetleg egyensúlyilag bomlott ércesedés szóródási udvarának felderítésére. Az elvégzett geoelektromos mérések alapján megállapítható volt, hogy a terület fedettsége miatt nagyobb értékű emanációs anomáliára számítani nem lehet,

tehát a mérések pontosságára és ellenőrzésére több figyelmet kell fordítani, valamint az értékelésnél a viszonylag kisértékű emanációs anomáliákra is súlyt kell fektetni. Egyes területrészeken a részletes emanációs felvételezést el is kellett hagyni, az alaphegység nagy mélysége (amely az emanációs mérések lehatolási mélységénél nagyobb) következtében. A részletes emanációs vizsgálatok azt mutatták, hogy az anomáliák jelentős része torontól származik, az anomáliákon felvett deemanálási görbék pedig az anomáliák ércesedéssel való kapcsolatát nem erősítették meg. Ugyanezeken a profilokon végzett béta és gamma felvételezés anomáliát nem mutatott ki. A kombinált szelvényezéssel sikerült kimutatni egy enyhe, úgynevezett érces átcsapást, amelyet azonban a patakmederben felhalmozódott, jó vezetőképességű hordalékok eredményeztek. A mágneses tér kismértékű változása a gránit összetételében végbemenő változásokra utalhat, ellenőrzése azonban nem történt meg. A geofizikai vizsgálatok eredményeit főképpen az anomáliás szakaszokon lemélyített kismennyiségű árok segítségével ellenőrizték.

A kapott adatok végső egybevetése azt mutatja, hogy a terület ércesedés szempontjából negatív. A felhozott példákban nem szerepelnek, de a kutatási komplexumban a kutatási szakaszoknak és feladatoknak megfelelően jelentős helyet foglalnak el a radiohidrogeológiai és a geokémiai módszerek is.

Megállapíthatjuk, hogy az alkalmazott kutatási komplexum megfelel az uránkutatás követelményeinek, s lényegében nem különbözik a külországokban alkalmazottaktól.

Összefoglalva az eddigi érckutatással kapcsolatos geofizikai tevékenységet, — arra a következtetésre jutunk, hogy a Mecsek-hegységben és környékén a geofizikai módszerek lehetőségeinek kiaknázása vas és egyéb ásványok kutatásában volt teljes mértékű és az eddig elvégzett munkálatok csak kezdetnek tekinthetők.

Figyelembe véve a terület gazdasági adottságait, a Mecsek-hegység és környéke geofizikai jellegű kutatását fokozott mértékben kell folytatni. Ez elsősorban azért szükséges, hogy a Mecsek-hegység és környékéről eddig összeállított 1:25 000-es léptékű geológiai térkép nyersanyagkutatás szempontjából is teljesértékű legyen, és a geológiai —geofizikai aatok együttes értékelése alapján dönthessünk ércesedés szempontjából egyes területek perspektívitásáról. A területen ismertek olyan ércesedési nyomok, amelyek indokolttá teszik a nem véletlenszerű, hanem szisztematikus munkát, az olcsó geofizikai komplexum alkalmazását és reményt adnak arra, hogy a kapott eredményekben a befeketetett munka bőven megtérül. A geofizikai kutatási módszerek alkalmazását a Mecsek-hegységben, de az ország minden területén a fentieken kívül még a kutatási szempontból érdekes képződmények nagymérvű fedettsége is szükségszerűen előírja.

Természetesen a csak geofizikai módszerekkel történő kutatás lehetőségei korlátozottak. Tisztán geofizikai módszerekkel, a geofizika jelenlegi állapotában a már ismert lelőhelyek környékének megkutatá-

sán kívül csak meglehetősen nagykiterjedésű, zárókőzeteitől fizikai tulajdonságaiban eltérő és egyéb az alkalmazott módszer sajátosságainak megfelelő tulajdonságú lelőhelyek mutathatók ki. Ezek különböző vasérc és kromit lelőhelyek, amelyek vagy mágneses tulajdonságaikban, vagy térfogatsúlyukban különböznek zárókőzeteiktől; egyes rézérc és polimetalikus lelőhelyek, amelyeknek vezetőképességük, térfogatsúlyuk, vagy mágneses tulajdonságuk különbözik a zárókőzetekétől és végezetül bauxitok egyes típusai, valamint a hasadóanyagok.

A geofizikai módszerekkel történő közvetlen kutatás lehetőségei a komplexesítéssel nőnek, a legnagyobb effektust azonban akkor adják — amint ezt a Mecsekben dolgozó geofizikusok tapasztalata is igazolja — ha geofizikus és geológus egymás eredményeinek és lehetőségeinek ismeretében dolgozik, azaz a komplex geofizikai kutatás jellegének megfelelő szerepet tölt be az általános földtani kutatási komplexumbn. Ismeretes ugyanis, hogy az esetek többségében az ércesedés bizonyos szerkezeti jelleghez, vagy geológiai formációkhoz kötött, amelyeknek felderítése és kutatása a geofizika számára nem jelent nehézséget, szokványos geológiai módszerekkel azonban kimutatásuk rendkívül költséges és hosszadalmas munka. Ugyanez vonatkozik a geológiai térképezés különböző stádiumaira is, ahol a geofizikai módszerek szisztematikus alkalmazásának elmulasztása az érckutatás, de a geológiai térképezés szempontjából is vétkes, semmivel nem igazolható könnyelműség különösen hazánkban, ahol a geológus szeme elől az ország legnagyobb részében a képződmények kisebb-nagyobb vastagságú takaróval vannak fedve.

Az alábbiakban vázoljuk azokat a távlati feladatokat, melyeknek megvalósítása a Mecsek-hegység és környékének geológiai megismerésében, az esetleges érclelőhelyek felderítésében további eredményeket hozhatnak.

Az idézett, valamint azokhoz hasonló területek kutatási tapasztalatai alapján állítható, hogy a DK-dunántúli kutatási területen a geomágneses felvételezések léptéke nem felel meg a nyersanyag kutatás követelményeinek. A Mecsek-hegységről és környékéről a tárgyalt esetek kivételével, csak 1:200 000 méretarányú mágneses térkép áll rendelkezésünkre, amely még a kőzetek mágneses szuszceptibilitásának ismeretében sem adna lehetőséget geofizikai, vagy geológiai jellegű következtetések levonására, de különösen nem ad lehetőséget az esetleges ércesedés felderítésére, illetve ércesedés jelenlétét érintő kérdések eldöntésére.. Ismeretes például, hogy a Kuznyecki Alatau 1:50 000-es léptékű aerogeofizikai (aeromágneses) felmérése egy 60 millió tonna közepes ércvagyonú magnetit lelőhelyről jelentéktelen anomáliát mutatott ki és emiatt a lelőhely felderítetlen maradt. Hasonló esetek ismeretesek egyéb irodalmi adatokból is. Az a tény, hogy a Mecsek-hegységben van ismert — ha nem is ipari jelentőségű — vasérc képződmény, szükségszerűvé teszi a mágneses kutatások további részletezését, az egész Mecsek területén és környékén. A mágneses anomáliák területén szükségesnek látszik a szelvénymenti gravitációs

felmérés is. A várható anomáliaérték 1—2 miligal, tehát nagyérzékenységű műszer alkalmazása szükséges. Az egyenáramú geoelektromos módszerek alkalmazási területét lényegesen ki kell bővíteni a dipolus szondázás alkalmazási lehetőségeinek kikísérletezése útján. Ez az az út, amellyel a sűrűn lakott területeken is veszélytelenül növelhető a geoelektromos módszerek behatolási mélysége és ezzel alkalmazási területe, amely különösen gazdasági okokból célszerű. A gránit területeken fokozott figyelmet kell fordítani a váltóáramú, vagy az elektromágneses tér tanulmányozásán alapuló geofizikai módszerek alkalmazására. Sajnos, ezidő szerint még nem áll rendelkezésünkre egy a Mecsek-hegység és környékén ismert geológiai képződmények kőzetfizikai paramétereit összefoglaló teljes táblázat és az összeállításhoz szükséges meghatározásokat szolgáló mintakollekció gyűjtése is kezdeti stádiumban van.

Remélhető, hogy e téren az elkövetkező időszakban kollektív munkával nemcsak a Mecsek-hegységben és környékén, de az egész ország területét illetően is jelentős előrehaladást fogunk elérni.

IRODALOM

1. MÜLLER PÁL és VADOS ISTVÁN: A radiometriai vizsgálatok felhasználása a mecseki ércbányászatban. Magyar Geofizika 3. évf. 3—4. sz.

2. BARANYI ISTVÁN és JÁMBOR ÁRON: A komplex geofizikai kutatás eredményeinek felhasználása a délkelet Dunántúl területén az alaphegység kutatásban. Magyar Geofizika 3. évf. 3—4. sz.