

Magyarországi eocénkorú barnakőszén medencék komplex mélyfúrási geofizikai kutatása

FABIÁNC SICS LÁSZLÓ* – PAPP JENŐ* – B. SZABÓ LÁSZLÓ**

A mányi és a nagygyházai barnakőszén medencékben összesen 370 db kutatófúrásban történt geofizikai szelvényezés. Mindkét kutatási területre jellemző, hogy a triász aljzat felett – az ún. áthalmazott dolomit összletben – ipari felhasználásra alkalmas bauxit telepek is találhatóak.

A két terület részletes fázisú kutatásáról összefoglaló geofizikai jelentés is készült, ezenkívül külön jelentés tárgyalta a területen mélyült aknaszelvény-fúrások laboratóriumi adatokkal összevetett geofizikai eredményeit.

Az előadás ismerteti a geofizikai korrelációval elért eredményeket, ezeknek a földtani szerkezet meghatározásában való szerepét, amely különösen jelentős a nem magfúrással végzett felső szakaszokon.

A nyersanyag-telepek (kőszén és bauxit) geometriai adatainak meghatározásában (vastagság, réteghatárok) a geofizika egyértelmű adatokat szolgáltat, a telepek minőségének meghatározása még kvalitatív jellegű volt, ezzel kapcsolatban a szerzők hangsúlyozzák a minőségi adatok (térfogatsúly – fűtőérték – hamutartalom) korrelációjának adott medencére történő megállapításának fontosságát.

A közetfizikai és laboratóriumi adatok korrelációjánál figyelembe kell venni mind a geofizikai mérések pontosságát befolyásoló körülményeket (pl. kavernásodás), mind a laboratóriumi mérések problémáit (pl. vizsgált minták kiszáradása).

Befejezésül az előadás vázolja a mérési komplexum és feldolgozás fejlesztésének követendő irányait.

На месторождения бурых каменных углей района Мань и Надьедьхаза промыслово-геофизические работы были проведены всего в 370 скважинах. Для обоих разведочных районов характерно, что над триасовым основанием – в толще так назыв. перераспределенных доломитов – имеются промышленные залежи боксита.

О детальных разведочных работах, проведенных в обоих районах, составлен сводный отчет и, кроме того, в отдельном отчете изложены геофизические результаты, полученные в скважинах района, с лабораторными данными.

В докладе рассматриваются результаты геофизической корреляции, а также их значение в выявлении геологических структур, что особенно важно для верхних интервалов скважин, пробуренных не колонковым способом бурения. Для определения геометрических параметров (мощность, границы пластов) залежей полезных ископаемых (каменные угли и боксит) геофизика дает однозначные сведения, но в то же время определение качества залежей носит пока качественный характер. В связи с этим авторы подчеркивают важность корреляции данных о качестве (объемный вес, калорийность, содержание золы) по данному бассейну.

При корреляции данных о физических параметрах горных пород с лабораторными данными, необходимо учитывать как обстоятельства, влияющие на точность геофизических измерений (напр. кавернозность), так и проблемы, связанные с лабораторными анализами (напр. высыхание анализируемых образцов).

В заключение обсуждаются вопросы о дальнейших направлениях развития комплекса измерений и обработки данных.

Up to now some 370 geophysical exploration wells have been drilled in the brown-coal basins of Mány and Nagygyháza. It is characteristic of both sites that above the Triassic basin floor – in the dolomite complex – bauxite deposits of industrial significance can be found.

A summarizing geophysical report about the exploration of both sites have been compiled, while a separate report treated the geophysical interpretation of these well-logs and compared them with laboratory data.

The lecture discusses the role of geophysical correlation in defining geological structures, being of special importance in the upper section where no core samples are available.

In defining the geometrical data (thickness, layer boundaries, etc.) of the raw-material deposits geophysics yields unambiguous data. The definition of quality of the deposits has been much more prob-

* Központi Bányászati Fejlesztési Intézet

** Orsz. Földtani Kutató és Fúró Vállalat

lematic, the authors however stress the importance of establishing the correlation of qualitative data (such as volume weight, calorific value, ash content) for any given site.

*When checking the correlation of *in situ* and laboratory rock-physical data the well-known conditions effecting the accuracy of both geophysical and laboratory measurements have to be considered.*

Finally, directions to be followed in the development of measurement and interpretation methods have been outlined.

A kőszén mint nyersanyag és energiahordozó iránt megújult érdeklődés Magyarországon is a kőszénkutatás fellendülését okozta az elmúlt években. Új bányák megnyitását tervezik, amelyek közül jelentősek lesznek a Nagygyeháza és Mány községek környékén megkutatott barnakőszén medencék. A két szomszédos, hasonló geológiai felépítésű barnakőszén medencében a befejeződött kutatások alapján összesen 200 millió tonna *eocénkorú barnakőszén* található. Növeli a lelőhely fontosságát, hogy a kőszéntelepek alatt *bauxit telepeket is* kimutattak, amelyek a nagygyeházai medencében – több millió tonna műrevaló mennyiségben – szintén leművelésre kerülnek.

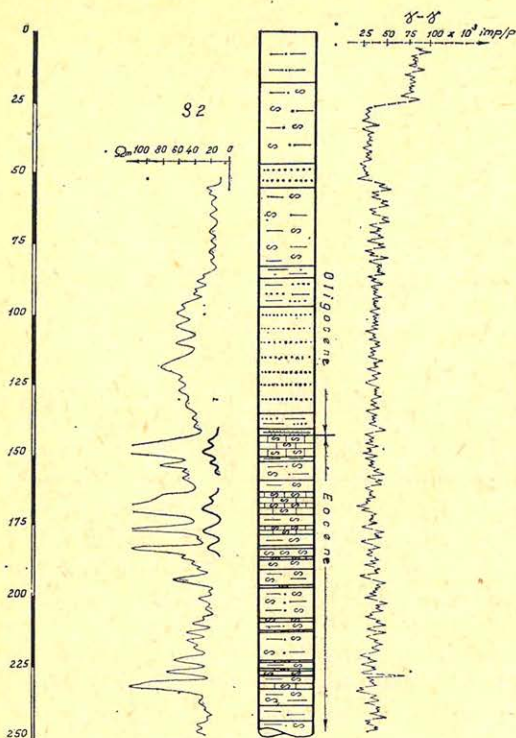
A két kutatási területen felszíni geofizikai mérések is történtek és a különböző kutatási fázisokban mélyült kutatófúrások legnagyobb részében – az 1960 előtti fúrt lyukakat kivéve – mélyfúrású geofizikai szelvényezéseket végeztek különböző intézmények, a legtöbbit az OFKFFV.

A mérési és interpretációs eredményeket több zárójelentés foglalta össze [1, 2, 3.], amelyek alapján szeretnénk a terjedelem szabta keretek között rövid ismertetést nyújtani az elvégzett geofizikai kutatásokról, kiemelve azokat az elveket, amelyek talán szélesebb körű érdeklődésre is számot tarthatnak. A geofizikai eredmények ismertetése előtt röviden vázoljuk a kutatási területek geológiai felépítését, figyelembe véve a geofizikai mérések alkalmazását a komplex kutatásban.

1. A kutatási területek geológiai felépítése

A nagygyeházai és a mányi kutatási területek a Vértes és a Budai hegység mezozoós kőzetekből álló vonulatai között találhatóak, a már évtizedek óta bányászott tatabányai szénmedencétől keletre. A két medencét 300–400 m elvetési magasságot elérő tektonikai vonallal határolt sashérc választja el, amely mentén a medence aljzatot képező triász dolomit a felszínen található. Ugyanúgy, felszínen található triász választja el nyugaton a nagygyeházai kutatási területet a bányászat alatt álló tatabányai szénmedencétől. A két barnakőszén medencében az eocén, oligocén, ill. miocén korú rétegek általában DK felé dőlnek, a nagygyeházai medence a kisebb mélységű (300–500 m), a mányi a nagyobb (300–700 m) a kőszéntelep csoportra vonatkozóan. A medencéken belül is több, 10–100 m elvetési magasságú vető található. A nagygyeházai medence jellegzetes földtani felépítése a nyersanyagtelepeket tartalmazó eocén rétegcsoportokra vonatkozóan az *1. ábrán* látható. A földtani szelvény két oldalán feltüntettük a korrelációs célra 1:1000 méretarányban készített 0,45 m-es potenciál szondával mért ellenállás- és a gamma-gamma szelvényt.

A triász (legnagyobb részét ladini korú) dolomit felett egy érdekes, változó vastagságú és kifejlődésű *áthalmazott, dolomit alapanyagú* összlet található, amely több szintben tartalmaz *bauxit rétegeket*, ezek közül az alsó, az ún. főtelep műrevaló. Másik érdekessége ennek az összletnek, hogy általában cementált, vízzáró jellegű, így bizonyos vízvédelmet nyújt a karsztosodott triász dolomittal szemben.

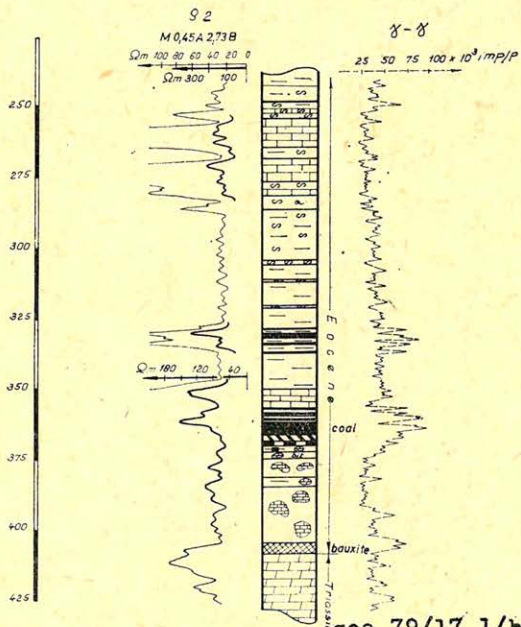


1a ábra
Puc. 1/a.
Fig. 1a

Az eocénkorú, több mint $4187 \cdot 10^3$ J fűtőértékű barnakőszén két telep-csoportot alkot, amelyek közül az alsó telep a vastagabb, a maximális telep-vastagság Nagyegyházán a 18, Mátyon a 30 métert is eléri. A telep alsó része általában rosszabb minőségű, agyagos kifejlődésű, s már itt megjegyezzük, hogy magas természetes gamma aktivitással jelentkezik. A felső telepcsoport több padra oszlik, de szintén műrevaló.

Az eocénkorú rétegösszletből – esetleges vízveszély szempontjából is – említésre méltó két mészkő réteg: az ún. édesvízi és az alveolinás mészkő.

Az oligocénkorú rétegösszlet homokos, agyagos rétegek váltakozásából áll, a rétegösszlet alján található finomszemű, vastag homokréteg tekinthető a homokrétegek közül



1b ábra
Puc. 1/b.
Fig. 1b

Fig. 1/a
Puc. 1/a

geo 79/17 1/b

egyedül kvarchomoknak. Az agyagásványok közül legfontosabb az illit. Kéthárom vékony, korrelálható szénréteg is található az oligocénben.

A miocénkorú rétegsoportot a mélyebb mányi medencében harántolták a fúrások, jellegzetessége, hogy mészmárga-mészko és tufa rétegeket is tartalmaz.

2. Az elvégzett geofizikai munkák áttekintése

2.1. Felszíni geofizikai munkák

A két kutatási területen több esetben végzett a M. Áll. E. L. Geofizikai Intézet felszíni geofizikai méréseket, ezek közül legjelentősebbek a szeizmikus szelvényezések voltak. Érdekessége a kutatásoknak, hogy a reflexiós mérések részben az előzetes fúrási fázis után történtek, így a reflexiós szinteket több fúrásban is azonosítani lehetett a geológiai szintekkel. A szeizmikus kutatások tisztázták a medencék szerkezetének főbb vonásait és több esetben lehetővé tették pl. annak megállapítását, hogy egyes régebbi fúrások az áthalmazott dolomit elérésekor álltak le és így nem érhatték el a bauxitos szinteket. A medencén belüli 30 – 50 m elvetési magasságú vetőket nem minden esetben tudta kimutatni a szeizmikus interpretáció, ezért érdemes a részletes fázisú fúrások adatainak figyelembevételével és interpretáció megállapításának újraértékelésével foglalkozni, amely feldolgozás a mányi medencében folyamatban is van.

A felszíni geofizikai méréseknek speciális esetben még a részletes kutatási fázis után is van szerepük. A nagygyeházi keleti lejtősakna tervezett nyomvonalának egy 300 m hosszú szakaszán pl. nem mélyült fúrás, ennek a szakasznak a várható geológiai szelvényét a nyomvonalától 150 – 200 m-re települt néhány kutatófúrás alapján tervezték meg. A szelvényyszerkesztés helyességének ellenőrzésére 100 m-ként vertikális ellenállás-szondázást végeztünk, amelynek alapján ki lehetett mutatni, hogy az eocén összlet déli határát jelentő vető a geológiai szerkesztéshez viszonyítva 200 m-el északabbra húzódik, s ez azt jelenti, hogy a lejtősakna tervezett nyomvonala harántolja a karsztvízveszélyes dolomitot több mint 100 m hosszan. A VEZ mérések kiértékelését követően a kérdéses szakaszon lemélyített fúrás igazolta a felszíni ellenállások eredményeit, s ezért az akna tervezett nyomvonalát módosították.

2.2. A mélyfúrási geofizikai munkák ismertetése

2.2.1. Az elvégzett szelvényezések

A kutató fúrásokban – az 1960 előtt mélyített felderítő fázisú fúrásokat kivéve – főhatósági előírás alapján rendszeresen mélyfúrási geofizikai vizsgálatok történtek. Mivel barnakőszénre mind a két medencében részletes, ezenkívül Nagygyeházán a bauxitra előzetes fázisú kutatás történt, összesen igen nagy mennyiségű geofizikai szelvényezést végeztek. Az összesített adatok a következők:

Terület	Szelvényezett fúrások (db)	Szelv. folyóm. ezer fm	Összes szelvényhossz ezer fm
Nagygyeháza	194	70	508
Mány	176	82	645
Összesen	370	152	1153

Amint látható az adatokból, a mélyfúrású geofizikai szelvényezés komplexitása magasfokú. A nagygyházai medencében 7,25 m szelvény, a mélyebb mányi medencében pedig közel 7,9 m geofizikai szelvényanyag jut egy szelvényezett folyóméterre. Az általánosan alkalmazott mérés-komplexum a következő volt: PS, 10 és 45 cm-es potenciál, valamint 2,8 m hosszúságú gradiens elrendezésű ellenállás-szelvényezések, természetes gamma, gamma-gamma (Cs-137 izotóppal), neutron-gamma (1975-től fokozatosan neutron-neutron) és bőségszelvényezés. Ezekon kívül jelentős volt még a mikro- (potenciál és gradiens) szelvényezés, folyamatos fűróiszap- (víz) ellenállás szelvényezés és a ferdeség mérések volumene. A bauxit telepek meghatározására neutron-aktivációs szelvényezés történt 5 C-s Pu – Be, ill. Cf – 252 neutron forrással. Érdeklődésre tarthat számot, hogy míg a szelvényezés általában 1:200 méretarányban történt, a nyersanyagtelepekkel szemben külön részletező méréseket is végeztünk. A kőszéntelepek esetében mikrológ- és gamma-gamma szelvényezés történt 1:50, a bauxit telepekre vonatkozóan pedig neutron-aktivációs és természetes gamma szelvényezés 1:100 méretarányban. Ezek a részletező mérések lehetővé tették az inhomogén vastagabb telepek részletes tanulmányozását.

Az alkalmazott mérés-komplexumban egyedül a termoszelvényezés aránya volt az indokltnál lényegesen kisebb, ez elsősorban azért sajnálatos, mert a dolomitban és általában a karbonátos kőzetekben tárolt karsztvíz hűtő hatása révén a termoszelvényezés adataiból bizonyos hidrogeológiai információkhoz is lehet jutni.

A szelvényezési komplexum általános hiányossága volt, hogy a gamma-gamma és a neutron szelvényezések nem voltak térfogatsúlyra, ill. porozitásra hitelesítve. 1976–77-ben a részletes fázisú kutatás lezárása után, a kijelölt aknamélyítések helyén fúrt fűrólyukakban történtek meg az első, falhoz szorított kompenzált rendszerű szondával végzett és térfogatsúlyra hitelesített gamma-gamma, valamint porozitásra hitelesített neutron-neutron szelvényezések.

2.2.2. Az interpretációs munkálatok ismertetése

Az elvégzett geofizikai mérések alapján a teljes szelvényezett szakaszra litológiai rétegsor készül, amelyet minden esetben egyeztetnek a magfúrás alapján készített elsődleges geológiai leírással. A réteghatárookra vonatkozóan még magfúrás esetén is általában a geofizikai adatot fogadják el, mivel az mentes az olyan szubjektív hibáktól, amelyek a maghiányos szakaszok, vagy pl. a 3 méteres magesővel kifúrt mag megfordításából stb. adódnak. Az így egyeztetett rétegsort fogadják el végleges földtani szelvénynek. Maga a fénymásolt geofizikai szelvény természetesen a végleges földtani dokumentáció része.

A részletes kutatási fázis lezáró összefoglaló földtani jelentés keretében összefoglaló geofizikai jelentés is készül. Ez Magyarországon ma már földtani hatósági előírás is. Az összefoglaló jelentés keretében ismertetik az elvégzett mélyfúrású geofizikai munkákat, értékelik azok eredményeit (kitérve arra is, hogy a mélyfúrások mennyire igazolták a felszíni geofizikai mérések alapján felállított modellt), az egyes fúrásokban felvett geofizikai szelvények korrelációja alapján a kutatási területet keresztülszelő geofizikai-földtani szelvényeket szerkesztenek, elvégzik a geofizikai paraméterek területi vizsgálatát stb. Ilyen geofizikai összefoglaló jelentés készült a nagygyházai részletes kutatás befejezésekor 1976-ban [1], a mányi részletes kutatásról 1977-ben [3] és a nagygyházai

területen mélyítendő függőleges és lejtős-aknák helyén fúrt úgynevezett akna-tengely-fúrásokról szintén 1977-ben [2].

3. A mélyfúrásai geofizikai adatok felhasználása a komplex földtani kutatásban

Mivel a geofizikai szelvények folyamatos jellegűek, az átfúrt rétegsor minden pontjára adnak információt. Ezen információk földtani felhasználásának előfeltétele, hogy a geofizikai paraméterek adott réteg jellemzését lehetővé tegyék. Ezért először röviden foglalkozunk a nyersanyagok és a fontosabb meddő kőzetek geofizikai paramétereivel.

3.1. A nyersanyagok és a fontosabb meddő kőzetek geofizikai paramétere

A kőszéntelepek térfogatsúlya $1,25 - 1,4 \text{ g/cm}^3$ volt és mivel a többi eocén korú réteg térfogatsúlya $2,0 \text{ g/cm}^3$ -nél magasabb, a gamma-gamma szelvényeken a kőszéntelepek mindig egyértelműen kijelölhetők. Ezt az egyértelműséget a fúrólukak kavernásodása sem zavarja, mivel esetleges nagyobb méretű kavernák agyagos rétegnél fordulnak elő, amelytől a kőszéntelepek az átlagosan $120 - 150 \text{ Ohm}$ ellenállás értékeik alapján is könnyen megkülönböztethetők. A telepek a neutron szelvényeken is egyértelműen jelentkeznek, mivel az agyagrégeknél nagyobb összhidrogén tartalmuk miatt a legkisebb neutron intenzitást mutatják.

Nagyon érdekes a kőszéntelepes csoportoknál a természetes gamma intenzitás értékek vizsgálata. A felső telepcsoport általában inaktív. Az alsó telepcsoport viszont, különösen az alsó agyagosabb részén $100 \text{ mikroröntgen/órát}$ meghaladó anomáliákkal jelentkezik. A területre jellemző kőzetek gamma aktivitásának vizsgálatára a fúrómagminták anyagán laboratóriumi spektrál-vizsgálatokat végeztünk, amelyek eredménye alapján meg lehetett állapítani, hogy a telepeknél jelentkezett anomáliákat elsősorban az U/Ra feldúsulás okozza. A jelenség geológiai magyarázata az, hogy a hosszú szárazföldi lepusztulási korszak után kezdődött láposodás növényi anyagaiban az UO_2 és a Ta^4 kationok jól adszorbeálódtak.

A bauxit telepek elkülönítését a neutron aktivációs szelvényezéssel közvetlenül az Al-tartalom alapján végeztük. A tapasztalatok alapján, ha az aktiváció előtt és után felvett természetes gamma szelvények különbsége eléri a $16 \text{ mikroröntgen/órát}$, a kimutatás egyértelmű, ez a különbség kb. $35\% \text{ Al}_2\text{O}_3$ tartalomnak felel meg. A bauxit telepek térfogatsúlya $2,1 - 2,3 \text{ g/cm}^3$ körül van, elektromos ellenállásuk $20 - 40 \text{ Ohm}$, magasabb (100 Ohm) ellenállásérték dolo-mittörmelékkal történt szennyeződést jelent.

A meddő kőzetek az általánosan jellemző geofizikai paraméterekkel jelentkeznek. Fontos viszont, hogy a szálban álló triász dolomit és az áthalmazott dolomit geofizikai paramétereikben eltérnek egymástól, így sokszor lehetővé válik a geológiai vitás esetekben a harántolt dolomitanyag minősítése. Így pl. ellenállás-gyakorisági görbékét szerkesztve meg lehetett állapítani, hogy a mányi területen a triász dolomit átlagellenállása 1250 Ohm , míg az áthalmazott dolomitösszleté csak 300 Ohm .

3.2. A telepek és a rétegsor pontosabb meghatározása

A geofizikai szelvényezés a magfúrásnál is pontosabban tudja megállapítani az átfúrt rétegsort és ezen belül a telepek határait, mivel a szelvények folyamatos jellegüknél fogva mindig 100%-os magkihozatalnak felelnek meg. Ezért a mélyfúrási geofizikai adatok elsődleges felhasználása a komplex földtani kutatásban a telepek és általában a rétegsor pontosabb meghatározását jelenti. Ennek gyakorlati jelentőségére megjegyezzük, hogy egyedül a mányi medencében 39 db fúrásban kellett az elsődleges földtani rétegsort a geofizikai adatok alapján javítani a barnaköszén telepek vastagságának és mélységének helyes dokumentálása érdekében. Megjegyezzük még, hogy mivel az eocén feletti, több száz méter vastag miocén-oligocén rétegsort nem magfúrással fúrták, ezekre vonatkozóan teljesen a geofizika alapján történt a rétegsor megállapítása.

3.3. A geofizikai rétegkorreláció alkalmazása

Ha az egyes fúrások közelítőleg ugyanazt a geológiai formációt harántolják a geofizikai paraméterek is hasonlóak, vagyis a különböző fúrásokban felvett geofizikai szelvényeket korrelálni lehet. A geológiai felépítésnek megfelelően különösen részletesen lehetett korrelálni az eocénkorú rétegösszletet, de a megszerkesztett geofizikai korrelációs szelvények alapján az oligocénkorú, víz-tároló homokrétegeket is megbízhatóan lehetett azonosítani. Mivel ezek változó kifejlődésűek, a geológus kollégák korábban lencses kifejlődésűeknek, nem azonosíthatóknak gondolták ezeket a homokrétegeket. A geofizikai rétegkorrelációt felhasználva, mind a két kutatási területre 4–4 db, az egész medencét átszelő geofizikai korrelációs szelvény készült, amelyek segítettek abban, hogy a medencén belüli tektonikának, a vetődések helyének és elvetési magasságának megállapítása pontosabban történjen. Mivel az oligocén korú rétegek is azonosítva voltak, azt is meg lehetett állapítani, hogy a vetődések közül melyek a fiatalabbak, amelyek ezt a rétegsoportot is érintették.

A geofizikai rétegkorrelációk *speciális esetét* jelentette a nagygyházai lejtősakna tervezett nyomvonala mentén a kőzetfizikai jellemzőket is figyelembe vevő korrelációs szelvény szerkesztése. Az aknamélyítést megnehezítő, folyásra hajlamos, vagy permeabilis homokrétegek, duzzadó agyagrétegek, töredezett szakaszok a geofizikai szelvényeken (pl. bőségszelvény) rendszerint felismerhetők és a korrelációt ilyen szempontokra is kiterjesztve meg lehetett adni pl. hogy egy folyásra hajlamos homokréteget a tervezett lejtősakna melyik szakaszán fognak harántolni.

3.4. A geofizikai paraméterek területi értékelése

Egy összefoglaló jelentéssel kapcsolatos feldolgozás során a geofizikai korreláció mellett fontos szerepe van a földtanilag azonos rétegek geofizikai paramétereinek területi feldolgozásának is. Az eocén mészkövek ilyen vizsgálata alapján pl. meg lehetett állapítani, hogy a mészkő a terület melyik részén repedezett, vízveszélyesebb kifejlődésű, vagy más példát tekintve az említett természetes gamma anomáliák területi feldolgozása lehetővé teszi az egykori lepusztulási irányok meghatározását stb.

4. A telepek és a meddő kőzetek geofizikai, illetve kőzetfizikai paramétereinek kvantitatív meghatározása

A két ismertetett területen csak a földtani kutatás végső időszakában, az aknák tervezett helyén mélyült fúrásokban történt térfogatsúlyra és porozitásra hiteles szelvényezés (összesen 22 db fúrásban), ilyen szempontból tehát kevés adat áll rendelkezésre. Azokban a fúrásokban, amelyek ezek közül kőszéntelepeket is harántoltak, jó, általában $\pm 0,05 \text{ g/cm}^3$ egyezést mutattak a geofizikai úton és a laboratóriumban meghatározott térfogatsúly adatok. Ugyanakkor a laboratóriumban megállapított térfogatsúly, hamutartalom és fűtőérték adatok között egy adott medencére korreláció áll fent, a korrelációs együttható értéke a térfogatsúly és a hamutartalom között a 0,9-et is eléri. Tehát ha már csak a térfogatsúlyt meg tudjuk adni, korrelációval a többi paraméter is számítható. Ugyanakkor van lehetőség pl. a hamutartalom esetében közvetlen geofizikai meghatározásra is a szelektív gamma-gamma szelvényezéssel, amelyre egy biztató kísérlet a mányi területen már volt.

A meddőkőzetek esetében különösen fontos a neutron porozitás meghatározása, amely a többi geofizikai adattal együtt a vízveszélyességre ad információt. Az aknák helyénél mélyült fúrások maganyagán részletes kőzetfizikai-kőzetmechanikai laboratóriumi vizsgálatok történtek. Ezeknél a vizsgálatoknál pontossági problémát jelent a mintaanyag részletes kiszáradása. A neutron porozitást — az ásványtani felépítés figyelembevételével — át lehetett számítani *in situ* víztartalomra és így megteremteni a lehetőséget a laboratóriumi adatok pontosságának vizsgálatára, illetve kiszáradás miatti korrekció alkalmazására. Ugyanakkor mindig figyelembe kell venni a geofizikai adatok pontossági korlátait is, pl. az agyagos rétegeknél fellépő kavernásodás teljesen lerontotta a geofizikai térfogatsúly adatok pontosságát, mivel a közel 2 m hosszú, falhoz szorított szonda természetesen nem tud alkalmazkodni a kavernák formájához.

Befejezésül csak néhány szót a fejlesztés irányairól a jelenleg más kutatási területeken folyó geofizikai munkáknál. Mindenekelőtt a térfogatsúlyra és porozitásra hitelesített geofizikai szelvényezés általános bevezetése történik 1978–79-ben a magyarországi kőszénkutatásban. Ez természetesen magával vonja az adatok számítógépes feldolgozásának sürgős fejlesztését is. Új módszerek bevezetésére is van szükség, legfontosabb lenne a kis átmérőjű (76–113 mm fúrási átmérőkben alkalmazható), transzverzális hullámokat is detektálni tudó akusztikus szonda bevezetése. Az ilyen akusztikus szelvényezés lehetővé tenné a rugalmassági állandók közvetlen geofizikai meghatározását és ezzel a bányászatot érintő kőzetmechanikai problémák közelítését. Ugyancsak fontos a szelektív gamma-gamma szelvényezés rutinszerűvé válása a hamutartalom meghatározására, gamma-spektrum fúróluk szelvényezés bevezetése stb.

Összefoglalva megállapíthatjuk, hogy a magyarországi kőszénkutató mélyfúrású geofizika fejlődése az elmúlt években meggyorsult és reméljük, hogy ez a fejlődés továbbra is töretlen marad.

IRODALOM

- [1] A Nagygyéháza szén, bauxit és vízföldtani kutatások összefoglaló értékelése. Geofizikai fejezet (B. Szabó L., Fábíancsics L., Papp J., Rigler Gy., Uray Sz.) 1976.
- [2] Nagygyéházai aknatengely-fúrások korrelációs jelentése (Fábíancsics L.) 1977.
- [3] Mányi terület, kutatási zárójelentés, geofizikai fejezet (B. Szabó L., Illés Á., Rigler Gy.) 1977.