

A hidasi barnakőszénterület mélyfúrási geofizikai kutatása

KISS E. ZOLTÁN

A dolgozat a mélyfúrási geofizikai eljárásoknak a barnakőszénkutatásban való alkalmazhatóságát dokumentálja.

В работе рассматривается возможность применения промыслово-геофизических методов в области разведки бурых углей.

Es wird die Anwendbarkeit der geophysikalischen Bohrlochmessungen im Braunkohlengebiet zu Hidas dokumentiert.

1. A terület rövid földtani áttekintése

A medence területe az egész óharmadkorban szárazulat volt. E hosszú szárazföldi periódus után kezdett tért hódítani a miocén tenger, a hegységet azonban sohasem tudta egészen elborítani. A Mecsek közepén kiálló szigetét mintegy körülölelte, s annak öbleibe behatolva paralikus mocsárerdők kifejlődését tette lehetővé. A barnakőszéntelepés édesvízi rétegsoron belül a torton emeletben több műre való telep fejlődött ki, fás, földes-agyagos barnakőszén (lignit) formájában. A széntelepeket beágyazó kőzetek főleg márgákból és ezek homokos kifejlődéséből állnak. A széntelepés rétegsor fedője torton tengeri kövületeket tartalmazó agyagos homok, amely a tenger előrenyomulását jelzi. Erre rakódnak a szarmata csökkent sósvízi cardiumos – cerithiumos márgái. A szarmata üledékeket ezenkívül mészkövek, mészmárgák, homokkővek és alárendelten agyagok képviselik. (A széntelepés összlet feküjét tortonkorú lajtamészkövek alkotják. A helvét és torton emelet tengeri rétegei között helyenként dacittufa betelepülés is megfigyelhető.)

A széntelepek a szarmata emelet után bekövetkezett attikai és rhodáni hegységképző fázisok hatására elég erősen meggyűrődtek. Erre a meggyűrődött rétegsorra nyomult rá a pliocén beltenger, amelynek rétegei egy kisebb megbillenéstől eltekintve már nem szenvedtek a hegységképző fázisok hatásától. A telepeket vízszintesen ható erők ÉK–DNY csapású redőkbe gyűrték. A redők mellett ÉNY–DK irányú kisebb-nagyobb vetők is előfordulnak.

2. Mélyfúrási geofizikai szelvényezés a barnakőszénterületen

Az eddig szelvényezett fúrások zöme – eltekintve a keleti részre eső két perspektivikus és egy vízkutató jellegűtől – a Hidas–Dél kutatási területre korlátozódott. A fúrólukak a két perspektivikus kivételével általában kis mélységűek voltak.

A mélyfúrási geofizikai eljárások felhasználhatóságát tanulmányozva, először az egyes kőzetfélések jellegzetes geofizikai paramétereit kell megismerni.

a) Az SP szelvényen a barnakőszéntelepek az agyagmárgavonalnak megfelelő értékkel jelentkeznek, emiatt a telepek a beágyazó márgáktól nem

különíthetők el. A SP görbéknek a telepese rétegsorban előforduló erősen homokos agyagmárgák, valamint a szarmata emelet agyagmárgái közé települő mészkövek és meszes homokkőfeleségek kimutatásában van nagy szerepük. Ezen kívül a rétegazonosításban is alkalmazhatók.

b) A barnakőszéntelepek látszólagos fajlagos ellenállása 5–20 ohm m között változik az agyagosságtól függően. Tapasztalati megfigyelések szerint a látszólagos fajlagos ellenállásgörbékből következtetni lehet a széntelepek agyagosságára, amelyet általában az oldalfalminták is alátámasztanak. Így pl. az 1. ábra „a” és „f” telepei erősen agyagosak, ami az alacsony fajlagos ellenállásértékekben is kifejezésre jut (10, ill. 5 ohm m). Ugyanakkor viszont a jobb minőségű telepek – 1. ábra „b”, „c” – nagyobb fajlagos ellenállásértékekkel jelentkeznek (20, ill. 65 ohm m), azonban még ezek sem választhatók el egyértelműen a beágyazó kőzetektől.

A széntelepeket beágyazó márgák látszólagos fajlagos ellenállása a homokszennyeződés mértékétől függően 5–30 ohm m között változik. A tömör homokos márgák, valamint a kövülethéjpadok fajlagos ellenállása a 40 ohm m-t is meghaladhatja. A fedő és fekükőzetek igen változatos fajlagos ellenállásértékekkel jelentkeznek. A legnagyobb fajlagos ellenállást a mészkövek, különösen a feküt alkotó lajtamészkövek képviselik, néha többszáz ohm m-t is elérő értékkel. Igen szembeűnő ez a 2. ábra esetében. Az ellenállás-szelvények a meddőkőzetek közettani felosztásában, valamint a réteggörbékkel játszanak nagy szerepet.

c) Természetes gammaaktivitás szempontjából a barnakőszéntelepek inaktívnak mondhatók. A viszonylag nagyobb gamma-anomáliával jelentkező széntelepek erősen agyagosak. A telepekből vett oldalfalminták a görbékkel teljes mértékben igazolták. Ebből tehát az a következtetés vonható le, hogy a széntelepek viszonylagos agyagtartalmáról a természetes gamma-szelvény adataiból felvilágosítás nyerhető. Érdekes, hogy – eddig nem tisztázott ok miatt – egyes torton és szarmata mészkövek, ill. homokos képződmények magas természetes gamma-anomáliával jelentkeznek. A terület fúrásainak eddigi legnagyobb természetes gamma-anomáliái – a fedőmárgák esetében figyelhetők meg, amelyek a beágyazó agyagmárgák aktivitásának a hatnyolcszorosát is elérik. A mészkövek és mészmárgák általában inaktívak. Az erősen homokos agyagmárgák a széntelepek gamma-szintjeinek megfelelő értékkel jelentkeznek, mely felhasználható a rétegazonosításnál.

d) Tekintve, hogy a hidasi területen a széntelepek és a meddőkőzetek sűrűségkülönbsége 0,9–1,2 g/cm³, a γ - γ eljárás eredményes alkalmazására lehetőség nyílt. A módszert 1958 őszén vezettük be.

A felvételeket 100 mC névleges erősségű Co-60-as izotóppal, 25 cm vastag ólomárnyékolás mellett készítettük. A szonda optimális hosszát az itt használatos lyukátmérőknek megfelelően – rövid kísérletsorozat után – 60 és 75 cm-re választottuk. A 113 mm-es és annál kisebb átmérőű fúrásokban a 60 cm-es, míg az ennél nagyobb lyukátmérők esetén a 75 cm-es szondahosszat alkalmaztuk.

A módszer felhasználhatóságáról a következők mondhatók. A jellegzetes gamma-gamma anomáliák az esetek többségében széntelepekkel kapcsolatosak. A nagyvastagságú telepek anomális hatása szembeűnő, de a kisvastagságú telepek is legtöbbször egyértelműen elkülöníthetők. Egyes esetekben a szondahossznál kisebb vastagságú telepek nem jelentkeznek elég élesen. (Pl. az 1. ábra B szakaszán a „b” telep három vékony padja a szelvényen

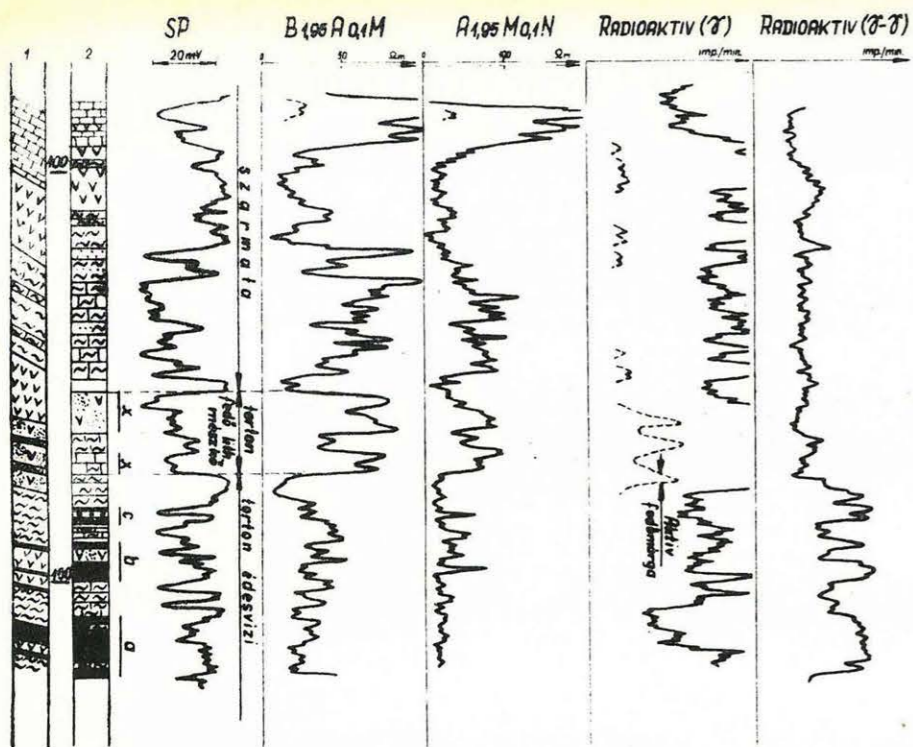
egy vastagabb telepként adódik. A kérdést itt is oldalfalmintavétellel döntöttük el.) A gamma-gamma szelvények kedvező esetben telepazonosításra is felhasználhatók. A terület egyik fúrásában kísérleti jelleggel neutron-gamma mérést is végeztünk, de a fúróluk rossz állapota miatt a széntelepeket nem tudtuk vizsgálni.

3. A rétegazonosítási lehetőségek vizsgálata

A korreláció lehetőségét vizsgálva abból a feltételből kell kiindulnunk, hogy kis távolságon belül ugyanazon rétegnek, ugyanazon települési viszonyok mellett geofizikai paraméterei nem változnak meg lényegesen. Tehát ha egy területen van geológiai rétegazonosítás, akkor geofizikai rétegazonosítást is lehet végezni. A feladat legjobban a karottázsgörbék segítségével oldható meg. Ha ugyanis egy terület előre megszokott kifejlődését a geofizikai szelvényeken nyomon tudjuk követni, akkor az is szembetűnik, ha ez a kifejlődés hirtelen megváltozik [7]. Ily módon tehát a geofizikai szelvények összehasonlításából rendszerint megmutatkoznak a tektonikai diszlokációk (vetődések, gyűrődések, lepusztulások stb), egyszóval pontos földtani metszetek készíthetők. Csupán azt kívánjuk példákön bemutatni, hogy a rétegek azonosítása a geofizikai szelvények alapján, a hidasi barnakőszénterületen is elvégezhető.

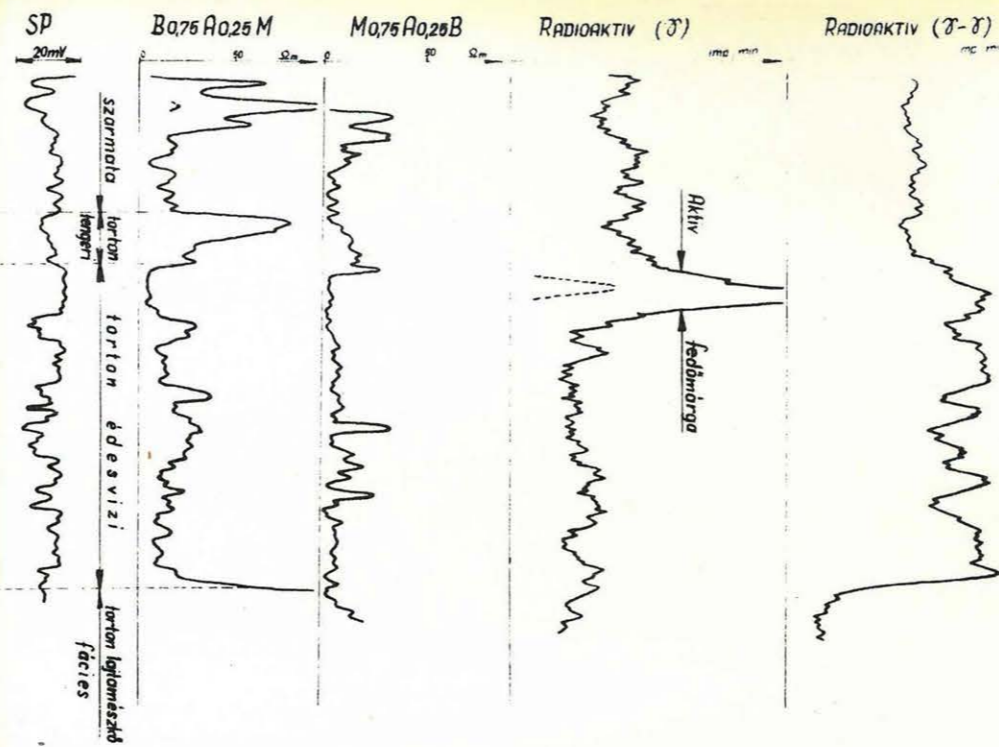
Az 1. ábrán egy antiklinális szárnyában mélyített három egymáshoz közelfekvő fúrás rétegsorai és geofizikai szelvényei láthatók. Alulról felfelé haladva a rétegsorokon a következő megfigyelések tehetők. A feké lajtamészko feletti vékony márgapadra először az „a” telep következik, amely a radioaktív szelvények jellege alapján korrelálható. A telepek középső részének agyagosabb volta is szépen jelentkezik a természetes gamma szelvényeken. Az elektromos görbék itt nem eléggé jellegzetesek. Néhány méter meddő után a három részből álló „b” telep következik, amelynek azonosítását a telep alsó részébe beágyazott kövületes pad teszi lehetővé, mivel az a PS és az ellenállásgradiens szelvényen mindhárom fúrásban jellegzetes maximummal jelentkezik. További meddőbetelepülés után a „c” telep két padja látható. Ezek korrelálása a B és C ábrán az elektromos és radioaktív felvételek, míg A ábrán („b” telep kivételével) csak a gamma-gamma szelvények alapján végezhető el. Megjegyezzük, hogy az A ábrán látható fúrás rétegsora eltér a másik kettő megszokott rétegsorától, ami az elektromos görbék eltérő jellegében is kifejezésre jut. Többek között a torton tengeri fáciesű fedőhomokok helyett, a torton fedő lithotaniumos mészkő fácies jelenik meg. Tovább haladva felfelé a B, C ábra rétegsorán, a „d” „e” és „f” telepek következnek, amelyek az elektromos és radioaktív szelvények hasonlósága alapján azonosíthatók. (L. a „c” és „f” telep közötti szakasz PS, ellenállás és gamma-gamma felvételeit. Az A ábrán ezek a telepek lepusztulás következtében hiányoznak.)

Az A ábrán a „c”, a B és C ábrán az „f” teleppel a széntelepés rétegsor befejeződik. Így a korreláció alapján le tudjuk vonni azt a következtetést, hogy a lepusztulási időszak az édesvízi és a csökkent sósvízi fácies között következett be. A „c” ill. „f” telepek csökkent sósvízi fáciesű fedőmárgáinak azonosítását az teszi lehetővé, hogy ezek mindhárom fúrásban jellegzetes természetes gamma anomáliával jelentkezik. A fedőmárgák és a rájuk települő agyagoshomokok az elektromos felvételek alapján is korrelálhatók, ill. egymástól elkülöníthetők. Ebből a földtan számára fontos következtetés vonható le; a széntelepés rétegsor csupán a geofizikai szelvények alapján a

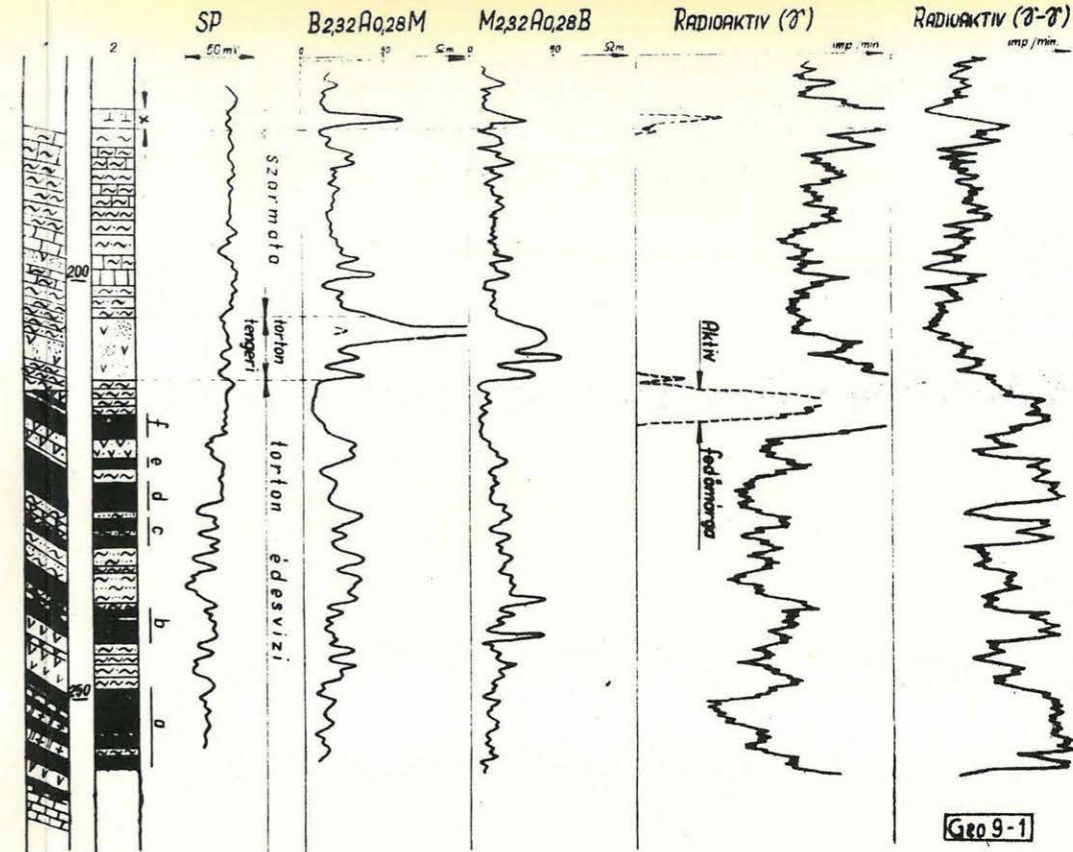


1 Fürs-földtani szelvény
2 Carottage-földtani szelvény

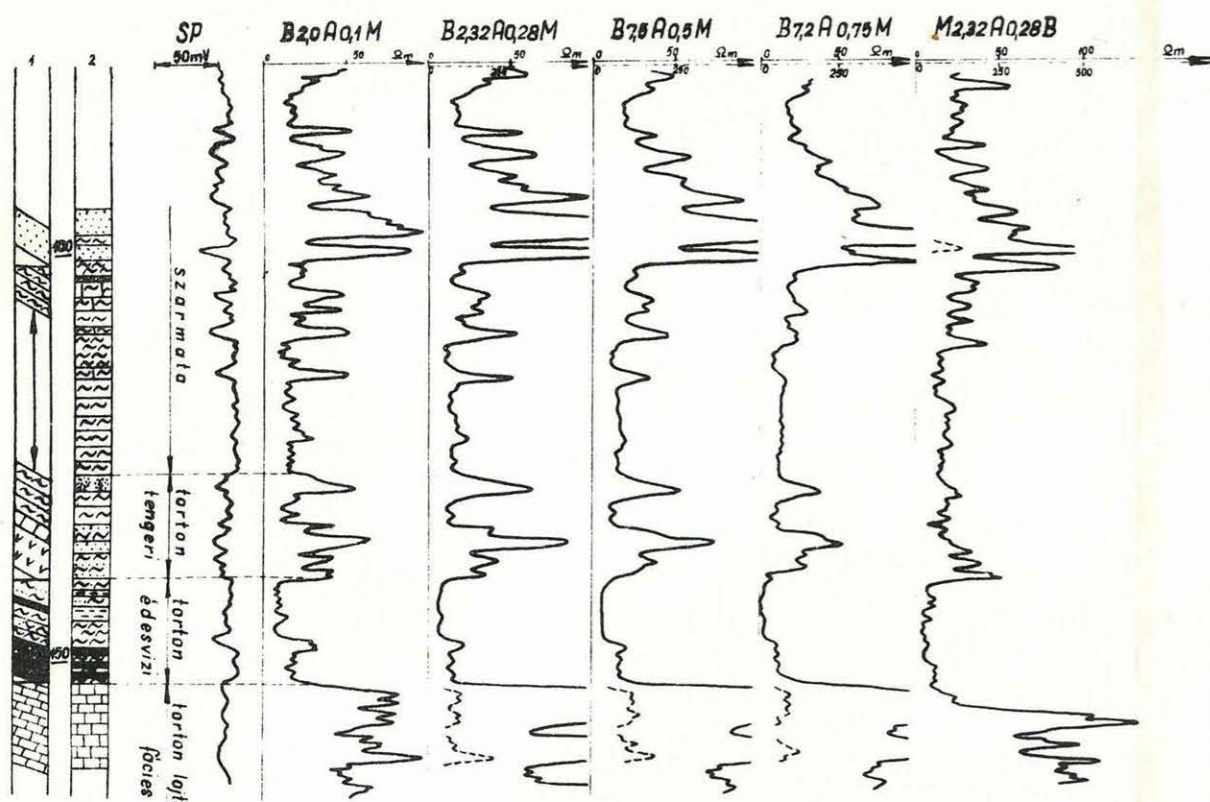
A



B

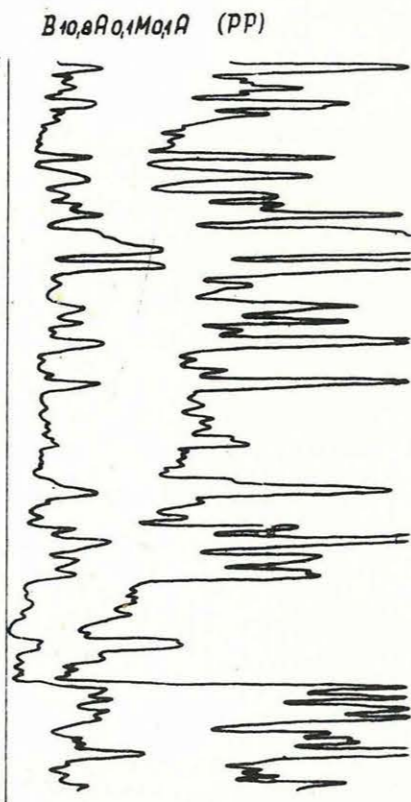


C

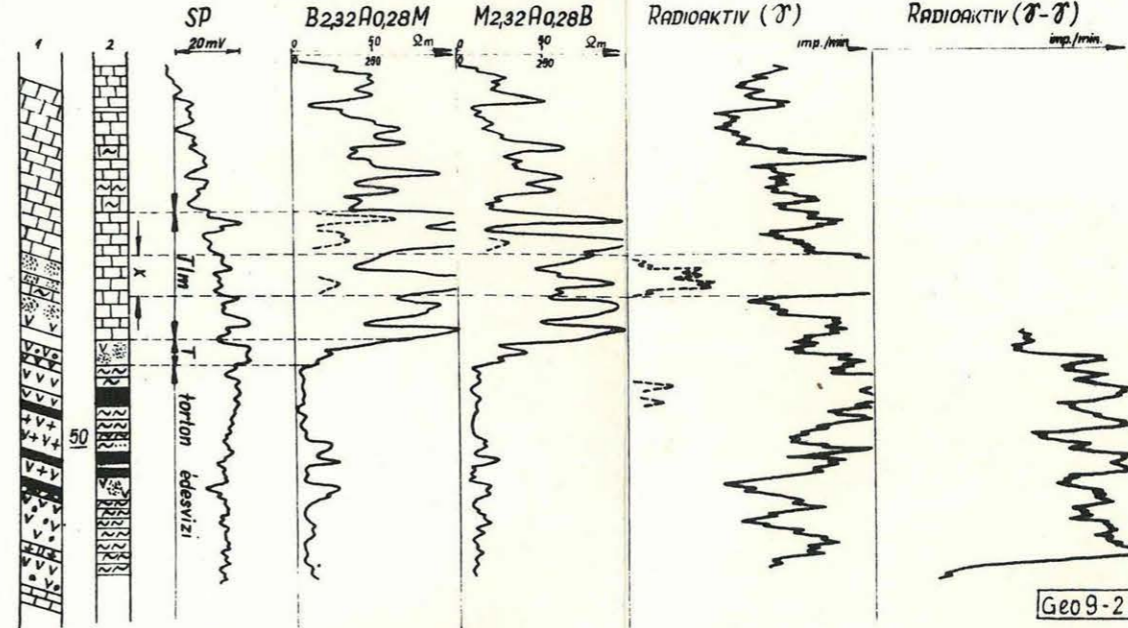


A

1 Fürs-földtani szelvény
2 Carottage-földtani szelvény



B



T = torton tengeri
Tlm = torton fedő lithotamniumos mészkő fácies

fedőkőzetektől elválasztható, valamint az édesvízi, a csökkent sósvízi és tengeri fácies, továbbá a torton és szarmata emelet határa kijelölhető.

A 2. ábra A része ugyancsak egy a délhidasi területen mélyített fúrás geofizikai szelvényeit tünteti fel. Az A fúrásban — amely az 1. ábra. A, B, C. szelvénye mentén, A, B. között helyezkedik el, radioaktív mérés nem történt, mivel a szelvényezés a kutatás kezdeti szakaszára esett.

Alulról felfelé haladva a rétegsoron a nagyellenállású fekü lajtmészko szépen elválasztható az édesvízi összlet kis ellenállású agyagmárgáitól. Az édesvízi rétegsorra települő nagyobb ellenállású torton fedőhomokok is jól elkülöníthetők a márgáktól. A széntelepes csoport kifejlődése itt jóval vékonyabb, mint pl. az 1. ábra fúrásainak bármelyikén.

Az elektromos szelvényeket az 1. ábra B, C szelvényeivel összevetve, kétségtelen hasonlóság állapítható meg. Ennek alapján a torton emelet fáciesei, valamint a torton és szarmata emelet határa a radioaktív felvételek nélkül is kijelölhetők.

A széntelepek azonosítása (pl. 1. ábra B, C telepeivel) a felvételek alapján nem végezhető el, bár valószínű, hogy az alsó három szénpad a „d” míg a két széncsíkos agyagmárgaréteg az „e” és „f” teleppel vehető azonosnak.

4. Összefoglalás

a) Az SP módszer bár a széntelepek kimutatását nem segíti elő, azonban a meddőkőzetek szétválasztásában, valamint a rétegazonosításban betöltött szerepére való tekintettel a fontosabb és továbbra is alkalmazandó eljárások közé sorolható.

b) A látszólagos fajlagos ellenállásmérés a települési mélységek és telepvastagságok egyértelmű indikálását — a széntelepek és a beágyazó kőzetek azonos elektromos jellege miatt — nem teszi lehetővé, de a fedő és fekü kőzetek közettani felosztásában, valamint a réteggörrelációban vitt nagy szerepére való tekintettel, mint fontos kutatómódszer ezután is alkalmazásra kerül.

c) A természetes gamma módszer a széntelepek és a beágyazó, erősen homokos képződmények inaktív volta miatt a telepek kijelölésére nem alkalmazható. Tekintettel az esetleges sugárzó anyag felhalmozódásokra, továbbá kvalitatív vizsgálatokra és görrelációs célokra való jó használhatóságára, ez a módszer is fontos kutatóeljárásnak tekintendő és a jövőben is alkalmazandó.

d) A gamma-gamma módszer mint a széntelepek egyértelmű indikálására — kedvező esetben telepazonosításra is — alkalmas legfontosabb eljárásnak tekinthető. Hátránya, hogy a meddőkőzetek felbontását nem teszi lehetővé, valamint a jelenleg használatos technikai megoldás mellett a szondahossznál kisebb vastagságú telepeket nem jelzi elég élesen. Ezért csak a többi módszerrel együtt kerülhet alkalmazásra.

e) Az egész mérés-komplexum együttes figyelembe vétele mellett a földtani emeletek és fáciesek határai megadhatók, valamint a rétegek azonosíthatók.

IRODALOM

- [1] Dr. Wein György: A mecseki szénvagyon keletkezése. Kézirat.
[2] Dr. Vendel Miklós: Történeti földtan. Felsőoktatási Jegyzetellátó Vállalat, Budapest
[3] Sz. G. Komarov: A kőolajkutak vizsgálatának geofizikai módszerei. Moszkva — Leningrad, 1952. fordítás.

- [4] *Dr. Sebestyén Károly*: Vizsgálatok kőszenek minőségi paramétereinek mélyfúrási geofizikai módszerekkel történő meghatározásához. Magyar Geofizika 1 – 2. Budapest, 1961.
- [5] *G. M. Voszkobojnyikov és L. L. Gyejev*: Szénkutató fúrások sűrűségsvényezése. Fordítás
- [6] *Fabiáncsics László*: A mélyfúrási geofizika lehetőségei a Nógrád – Borsodi szénmedencében. Bányászati Lapok, 1960. 10. sz.
- [7] *Fabiáncsics László*: Az észak-magyarországi barnakőszénterület geofizikai kutatása. Magyar Geofizika 1. 2. Budapest, 1961.
- [8] *I. A. Garkalenko*: Vüdelénie ugolnüh plasztov i opredelénie ih mosnoszti po gamma-gamma karotúzsú. Prikladnaja Geofizika. Vüpuszk 25. 234 old.