

# Ajka pótlása érdekében a prognózistól az előkutatási jelentésig

A szerző rövid áttekintést nyújt a legújabbkori felsőkréta köszénkutatás első fázisának történetéről azok után, hogy a MÁFI-ban 1978-ban érdemben is megkezdett köszénprognózis-készítő tevékenységet követően elsőként itt zárult le a felsőkréta-képződmények valamennyi reménybeli területét felölelő előkutatás. Ismerteti a köszénprognózis-készítés módszerét és eredményét, a javasolt kutatási módszereket és azok megvalósulását, reménybeli területenként. Kiemeli a kutatásban részt vevők között kialakult kapcsolatok egyre operatívabbá, elmélyültebbé válását. Külön is felhívja a figyelmet a mélyzónában rejtőző hatalmas vagyon felmérésének szükségességére.

## Előzmények

Az ország jelentős mértékben szénhidrogénbázisra állított energiarendszerében a szükséges elektromos energia egyre nagyobb költségekkel volt csupán biztosítható, ezért mind sürgetőbb igényként merült fel a köszénbázisú energiatermelés fokozása. Ez a körülmény is hozzájárult ahhoz, hogy a Központi Földtani Hivatal megbízása alapján a Magyar Állami Földtani Intézet a fontosabb szilárdásvány-bányászati anyagok reménybeli vagyonának érdemi és intenzív felméréséhez 1978-ban hozzákezdhetett. A Dunántúli-középhegység esetében az ilyen típusú munkához kitűnő alapot jelentett az intézet sok éves térképezési tapasztalata mellett az alapszervény jellegű feltáró és feldolgozó tevékenység, valamint az előző kettőre épülő összefoglaló rétegtani és ösföldrajzi-paleomorfológiai értékelés.

Emellett további segítséget jelentettek a különböző területeken a korábbi koncepcióknak megfelelően telepített szén-, bauxit-, szerkezet- és vízkutató fúrások eredményei, valamint az ezekből esetenként levont ösföldrajzi és szerkezetföldtani következtetések is (pl. irod. 3—8). Megfelelő hazai gyakorlat hiányában az első ilyen tárgyú munkánk során arra törekedtünk, hogy a köszénelőfordulás lehetőségére vonatkozó következtéseink levonását maximális földtani megalapozással készítsük elő.

Az Ajkai-medence beláthatóvá vált kimerülése következtében a további bányászati lehetőségek feltárása a Veszprémi (akkor még Középdunántúli) Szénbányák számára volt a legégetőbb. Ezzel összhangban 1979 februárjára elkészült a bakonyi felsőkréta (1.) és ugyanakkor az ÉK-bakonyi eocén köszénmezők környezetének prognózisa és előkutatási javaslata is. Minthogy a felsőkréta köszén esetében került sor elsőként a teljes előfordulásterületet felölelő prognózisban megjelölt reménybeli területek szisztematikus és módszeres megkutatására — amelynek eredményeként a legmélyebb zóna (devecseri) kivételével lényegében tisztázódott a felsőkréta köszénvagyon minőségi és mennyiségi jellege és

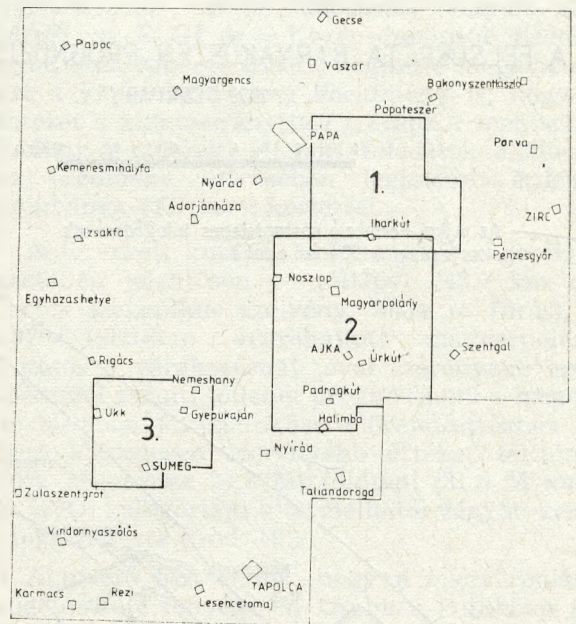
ezáltal a továbbkutatás indokoltsága, — a további hasonló munkák megkönnyítése érdekében célszerűnek látszik a prognóziskészítés és a kutatás menetének rövid áttekintése.

## Felsőkréta köszénprognózis

A köszénre vonatkozó adatok táblázatos összesítése mellett a rendelkezésre álló földtani és geofizikai adatok alapján először az 1. ábrán feltüntetett területre kiterjedően, áttekintő (1 : 100 000-es) méretarányban tisztáztuk:

A felsőkréta köszénprognózis-értékelés alá vont terület

M=1:500 000



1. Ugod-Bakonyjákó
2. Magyarpolány-Ajka
3. Sumeg-Gyepukaján

1. ábra

- a felsőkréta képződmények elterjedési területét és vastagság-eloszlását, valamint
- a felsőkrétánál idősebb képződmények felszínének mélységviszonyait, és a közvetlen felüképződmény eloszlását.

Ugyancsak 1 : 100 000-es méretarányban készültek el az ösföldrajzi térképvázlatok, amelyek a felsősantonitól kezdve a felsőcampani határig terjedően négy lépcsőben szemléltetik az ösföldrajzi helyzetet.

A fentiek — vagyis a mélység és fácies jelleg — alapján kijelölhetővé váltak a további értékelés számára érdemesnek látszó területek (1. ábra), amelyeket a továbbiakban 1 : 25 000-es méretarányban értékeltünk tovább. Ezek két tájegységet ölelnek fel:

- az ajka—magyarpolányi és
- a sümeg—gyepükajáni területet.

Mindkét területre elkészítettük az alábbi alapozó térképeket:

- megkutatótsági térkép
  - a felsőkrétánál idősebb képződmények földtani és mélységtérképe,
  - az Ajkai (és a Csehbányai) Formáció elterjedési és vastagságtérképe,
- továbbá ugyancsak 1 : 25 000-es méretarányban néhány jellemző földtani metszetet.

Sümeg—Gyepükaján környékén külön térképen ábrázoltuk a kőszénrétegek összes vastagságát, míg a kőszénes rétegeket is harántolt eddigi magyarpolányi fúrások szelvényrajzát 5E-es méretarányban mellékeljük, kiemelve a kőszéntar-

talmú rétegeket. A viszonylag jelentős adathalmaz nyújtotta lehetőséget kihasználva, az Ajkai-medence földtani—bányaföldtani viszonyait 5 db 10 E-es méretarányú térkép összesíti. Ezek között a három telepcsoport vastagsági és szénarány-térképei is megtalálhatók. A rajzi melléleteket mindkét területre a prognózis- és előkutatási javaslat-térkép zárta, amelyek megalapozásához tehát összesen 7 db 1 : 100 000-es, 7 db 1 : 25 000-es és 5 db 1 : 10 000-es térkép, és egyebek mellett 3 db földtani metszetet szolgált.

A munkában — a tárgyban legjáratosabb intézeti szakemberek mellett — az ajkai bányaterület részletes térképeinek elkészítésével — a Veszprémi Szénbányák szakemberei is közreműködtek. Az ELGI és a Bauxitkutató Vállalat a területen végzett geofizikai mérések eredményeinek, illetve fúrások adatainak rendelkezésre bocsátásával vett részt a munkában.

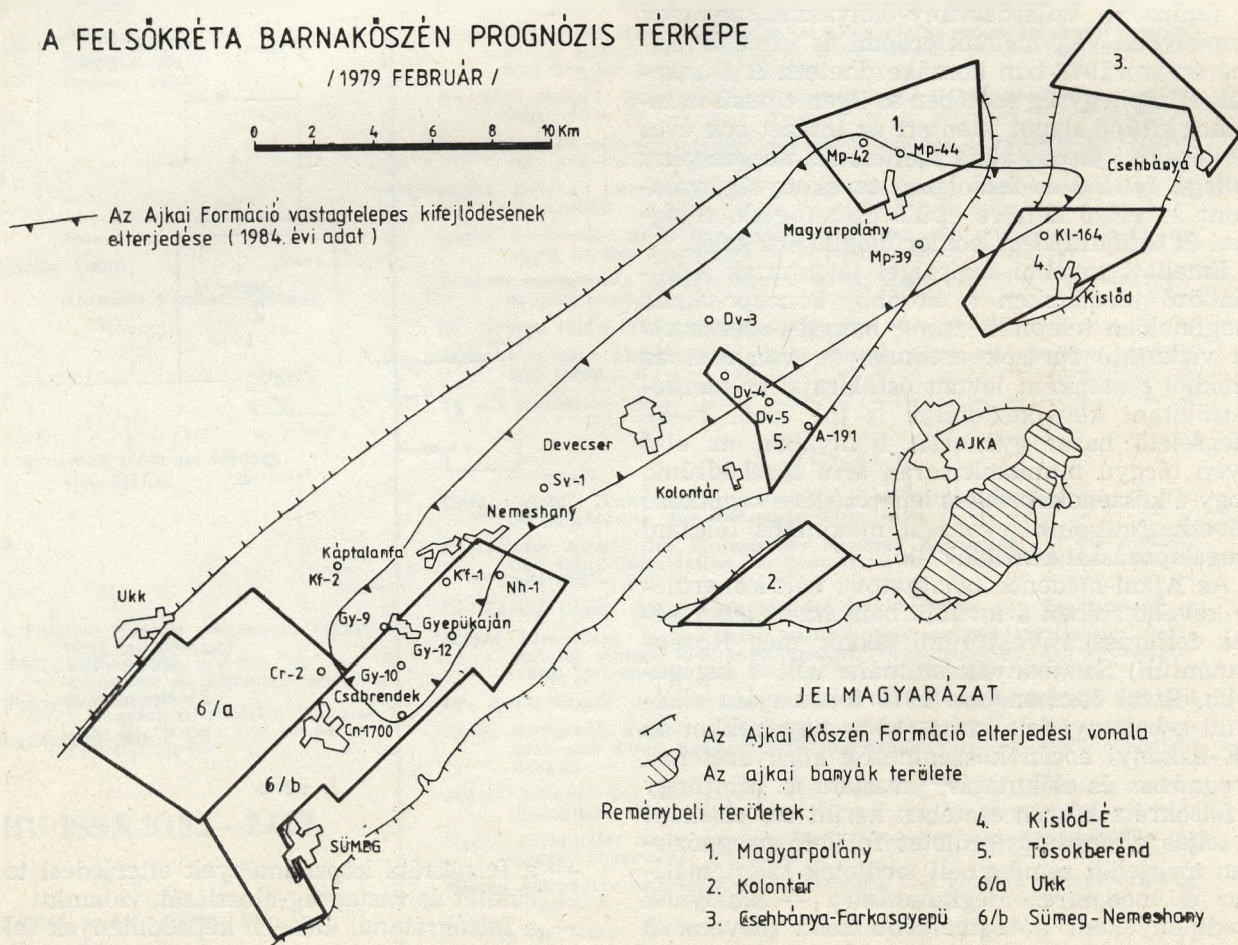
A reménybeli területek meghatározásánál a paleogeográfiai helyzet (kőszénláp) és a jelenlegi mélységi viszonyok voltak a meghatározók. (A karsztvízszinthez viszonyított helyzet-, illetve a védőréteg-viszonyok ebben a stádiumban még másodlagos jelentőségűek voltak.) A prognózis készítésekor bányászati igény a felszíntől számított 500 m-ben jelölte meg a számára még úgyahogy elfogadható legnagyobb bányászati mélységhatárt. Ez ugyan a jelenlegi 200 m-es ajkai

## A FELSŐKRÉTA BARNAKŐSZÉN PROGNÓZIS TÉRKÉPE

/ 1979 FEBRUÁR /

0 2 4 6 8 10 Km

Az Ajkai Formáció vastagtelepes kifejlődésének elterjedése (1984. évi adat)



2. ábra

átlagmélységhez viszonyítva a prognózis szempontjából kétségtelenül jelentős engedmény, de ennek alapján csupán jelentéktelen reménybeli területek lettek volna kijelölhetők, ezért a reménybeliség alsó mélységhatárát önkényesen 150—200-m-rel megnövelve — 500 m-ben határoztuk meg.

A fentiek, mint fő elemek alapján, a reménybeli vagyon mennyiségének, a tervezett fúrás- és szeizmikus szelvényszakasznak a feltüntetésével az alábbi reménybeli területeket jelöltük ki (2. sz. ábra):

1. Magyarpolány 100 Mt földtani vagyon, 3100 m fúrás, 28,5 km geofizikai szelvény.
2. Kolontár: 30 Mt, 1300 m fúrás, 6,5 km szeizmikus szelvény.
3. Csehbánya—Farkasgyepű: 300 m fúrás, 3 km szeizmikus szelvény.
4. Kislőd—É: 1100 m fúrás, 6,5 km szeizmikus szelvény.
5. Tósokberénd: 700 m fúrás, 5,5 km szeizmikus szelvény.
6. Sümeg—Ukk—Nemeshany:
  - a) Sümeg—Ukk: 1750 m fúrás, 15,2 km szeizmikus szelvény.
  - b) Sümeg—Nemeshany: 1750 m fúrás, 15,2 km szeizmikus szelvény.

A korábbi munka kiegészítéseként 1979 folyamán készítettük el a hiányolt Ugod—Bakonyjákó környezetének köszénprognózisát is (irod. 2.). Az eddig ismert paraméterek alapján, amelyeket főként a terület bauxitkutató fúrásai és geofizikai mérései szolgáltattak, ipari értékű köszénvagyon nem volt prognosztizálható. Mindamelllett a valószínűsítettnél kedvezőbb lehetőségekre is gondolva, kijelölhetővé vált egy szűkebb terület, amelyen utolsó esélyként indokoltnak véltük a tervezett két fúrás leemlyítését. Ezek egyike a Bauxitkutató Vállalat már megkezdett programjának egyik tervpontjával esik egybe. Az egykori felszíni előfordulás környezete külön vizsgálatot érdemel.

Az Ugod—Bakonyjákói terület prognózisának készítését követően, de még 1979-ben elkészült az összesítő prognózisértékelés is, amelynek során pótoltuk az első változatban hiányzó reménybeli földtani vagyonadatokat: Tósokberénd—ÉNy 20 Mt, Sümeg—Ukk—Nemeshany 90 Mt, Kislőd—É 10 Mt, Ugod—Bakonyjákó 8 Mt, míg a devecseri mélyzóna egészére 250 Mt-t prognosztizáltunk. Felülbíráltuk a Kolontár II. terület korábban jelzett vagyonát, amely így 10 Mt-ra zsugorodott és ugyanekkor a rendkívül kedvezőtlennek ítélt viszonyok (elmeddülés, ill. mélybezökkenés) következtében töröltük a kutatásra javasolt reménybeli területe sorából a csehbánya—farkasgyepűi területet.

A kutatás sürgős voltának indoklásával 1977-ben, tehát a prognóziskészítés előtti évben az ELGI kivitelezésében áttekintő geofizikai mérésekre került sor a Devecser—Magyarpolány

—Ajka által közrefogott területen. Az összesen 19 km-t kitevő szeizmikus reflexiós méréseknek, valamint a későbbi maradék anomáliatérképeknek alapvető jelentőségük volt a terület mélyégi és szerkezeti viszonyainak megítélése és tagolása tekintetében. Az Ajkai-medence és az akkor a mélyégi viszonyok szempontjából a legkedvezőbbnek ítélt magyarpolányi terület közötti kapcsolat feltárását célzó Ma—4 jelű szeizmikus reflexiós szelvény előzetes anyagán közösen tüztük ki az Mp—39 jelű fúrást, amely a vártnál nagyobb mélységben (972—978 m) és két vetőzónát is harántolva ugyan, de igazolta az Ajkai Formáció létezését. Az egyik vető, sajnos, a kőszenes rétegekben metszette a fúrási szelvényt, kivette abból a telepek nagyobbik részét.

### Magyarpolány

A gyorsított ütemű kutatás első lépését az Ajkához közel eső reménybeli területek sorából a még mindig legkedvezőbbnek ítélt magyarpolányi terület jelentette. A meglehetősen kevés földtani adat birtokában — a program indulása előtti (1977-es) méréseket nem számítva — alig valamivel a geofizikai felmérés megindulása után, gyakorlatilag azzal egy időben (1979), megindult a terület fúrásos előkutatása is. A párhuzamos munkák megtervezésében és megvalósításában szoros kapcsolat alakult ki a MÁFI, az ELGI és a Közép-dunántúli Szénbányák szakemberei között. Segítette megalapozni ezt a kapcsolatot az a körülmény is, hogy az intézet a kutatásirányítási szerepkör megtartása mellett a műszaki ellenőri feladatok ellátására az eredmény elérésében felinkább érdekelt szénbánya-vállalatot kérte fel.

A tervezett kutatási volument — a geofizika esetében jelentősen — túllépve (43,7 km reflexiós szeizmikus szelvény, 3634 m fúrás), az 1979—1980-ban végrehajtott magyarpolányi kutatás a várakozásnál jóval szerényebb eredménnyel zárult, jöllehet prognózisunk a megelőző kutatási javaslatokban előrejelzettekhez képest lényegesen szerényebb értéket tartalmazott. Mindössze 24,8 Mt földtani (21,8 M tonna  $D_1 + D_2$  kategóriájú kitermelhető) vagyon került megismerésre (irod. 10.).

Alapvető oka ennek, hogy a magyarpolányi röög területe lényegesen kisebb a korábban feltételezettnél — vagyis É-i, Ny-i és D-i irányban gyors elmélyülés tapasztalható — továbbá, hogy a köszéntartalmú rétegek ÉK-i irányban rohamosan elmeddülnek. Az eredmények ismeretében joggal valószínűsíthető továbbá, hogy az Mp—37 jelű gyenge magkihozatalú fúrás is kedvezőtlenebb köszénföldtani szempontból, mint az a dokumentációban feltételezhető volt.

A magyarpolányi fúrásos kutatás gyors lezárása következtében ismételtelen nem jutott idő az újabb területek megnyugtató geofizikai előkészítésére. A remélt nagy vagyon hiányában az Ajkához közel eső kisebb reménybeli vagyonú területek gyors felmérését kívántuk elvégezni.

A tóskoberéni területen lemélyült két fúrás közül az Ajka—191 már a kiemelt meddő zónát igazolta, míg a Dv—4 fúrás 9 MJ/kg fűtőértékű, 7,2 m-es vastagságú telepet harántolt, de 850 m-es mélységben. Így újabb modell jelentkezőség az előkutatást 1541 fm fúrás lemélyítésével, de szeizmikus szelvény nélkül, 1981-ben negatív eredménnyel lezártak tekintettük. A nagy mélység miatt az itt számolt 62 Mt földtani vagyton (irod. 12.) célszerűen a devecseri mélyzónához csatolható.

### Kolontár

A kolontári terület megítélését számos tényező nehezítette. A bauxitkutatás és -feltárás itt már 11 Mt kőszénvagyton létezését igazolta, ami az aláfejtés következtében leírásra került, de újabb vagyton feltárása esetén remény kínálkozott ennek hasznosítására is. A robbantásos módszerrel végzett szeizmikus mérések a vastag oligo—miocén kavics miatt nem bizonyultak elég megbízhatónak. Ennek következtében — bár a Jocháné E. E. által felismert horizontális elmozdulás létezése jelentősen csökkentette a reménybeli terület nagyságát — az esetleges mezőcsatolás reményében jelentős fúrási kapacitást áldoztunk a terület megismerésére. Összesen 3 fúrás mélyítésére került sor 1694,5 fm összhosszal és 5,7 km szeizmikus reflexiós méréssel. Az 1980—81 között megvalósult kutatás eredményéről 1982-ben készült jelentés mindössze 2,0 Mt-ás földtani (1,7 Mt-ás kitermelhető) vagyton növekedéséről ad számot (irod. 12.).

A kutatás földtani tanulsága, a területen húzódó E—D-i irányú gerinc Ny-i oldalán tapasztalt medencebelsőt jelző elmeddülés.

### Kislőd

Az 1960-as és 1970-es évek geofizikai méréseinek felhasználására korlátozódóan telepített Kl—164 jelű fúrás, bár igazolta a kőszéntelep létezését, de a vártnál nagyobb mélységben (700 m) és kis vastagságban (1,6 m). Minthogy a minőség javulásával a jelenlegi elmélyülés irányában számolhatunk, ezért ezzel az előkutatást 1981-ben lezártak tekintettük. Az 1982-ben elkészült jelentés a földtani vagyton 9,9, míg a kitermelhető vagyton 11 Mt-ban (!) jelölte meg. A területet azonban a mélyzónától nem természetes határ választja el, így a jelzett vagyton, vagy annak egy része a mélyzóna vagytonával még hasznosulhat.

### Sümege—Ukk—Nemeshany

A 1979-ben elvégzett revízió kapcsán a már említett koncepció (Ajkához való közelség) értelmében történt kutatási sorrend átértékelés eredményeként a terület előkutatására utolsóként került sor. A Középdumántúli Szénbányák-

nál a technikai-technológiai fejlődés iránt meg-növekedett érdeklődés és tájékozottság eredményeként a korábbi 500 m-es mélység már a terület kutatásának megindulása (1981) idején sem volt eleve mindent meghatározó tényező. A reménynek a sekélyebb területre vonatkozó apadásával arányosan növekedett az érdeklődés a 800, sőt 1000 m-es mélységek irányában is.

A geofizikai előkészítéssel ismét egy időben indult meg a fúrásos kutatás a hatalmas kiterjedésű reménybeli terület kiemeltebb és egyúttal tektonikailag nyugodtabb DNy-i részén. A valamelyest lelassult fúrásos tevékenység, valamint a nagyobb geofizikai erőkoncentráció eredményeként később a földtani kutatásban az optimálishoz közelálló viszony alakult ki a geofizikai megalapozás és fúrásos kutatás között. Hasonlóképpen értékelhető a szakemberek kapcsolata is.

Megfelelő vastagságú és minőségű telepek a reménybeli területnek csupán az ÉK-i részén igazolódtak be, de a DNy-i résznél kissé bonyolultabb szerkezeti helyzetben és nagyobb mélységben (550—700 m).

A produktívnak bizonyult terület Gyepükáján térségére esik. A területen még mélyültek az előkutató fúrások, amikor a KFH rendelkezése értelmében 1983 márciusában le kellett adnunk az előkutatási fázis eredményét rögzítő jelentést, abból a célból, hogy az egyidejűleg elkészülő felderítő fázisú kutatási terv (irod. 13.) alapján megvalósítható legyen a folyamatos kutatás. Így a jelentés a Veszprémi Szénbányák és az ELGI szakembereinek bevonásával rekordidő — két hónap — alatt készült el (irod. 13.). A 90 km<sup>2</sup> nagyságú reménybeli terület geofizikai előkészítésében meghatározó jelentőségű a 87 km szeizmikus reflexiós mérés volt, míg az előkutatási fázis fúrási összvolumene 5597,7 fm-t tett ki.

A produktív terület nagysága 15,8 km<sup>2</sup>-nek adódott, amelyen összesen 142 Mt, 1,1-es műrevalósági mutatójú, 11,7 MJ/kg fűtőértékű, D<sub>1-2</sub>-es kategóriájú kitermelhető vagytonról adhattunk számot.

A Veszprémi Szénbányák által, közreműködésünkkel elkészített felderítő kutatási terv alapján folyó kutatás igazolni látszik az előkutatási jelentésben rögzítetteket.

### Devecseri mélyzóna

A 2. ábra a kőszénláp elterjedésének 1979. évi felfogását tünteti fel. A kutatás eredményeként nemcsak a kőszénvagyton-mennyiségének és -eloszlásának ismeretessége növekedett számottevően, de a kőszénláp kapcsolati rendszerét is át kellett értékelnünk. Eszerint a devecseri zóna szerkesztését alkotja a korábban elkülönített kislőd—csehbányai lapterület, de egy csatornán keresztül már a kezdeti stádiumban kapcsolat létezhetett a devecseri zóna és az Ajkai-medence között is (Kol—19. és Kol—21. fúrás). A devecseri zónának a kislőd—csehbányai területre való kiterjedését jól szemlélteti az Aj-

kai Formáció vastagtelepes kifejlődésű részének az utóbbi területre való benyúlása is, amelyet az 1-es ábrán az 1984. évi adatok birtokában tüntettünk fel. Eszerint az óriási (közel 150 km<sup>2</sup>) területre kiterjedő vastag kőszéntelepek csak kivételesen fordulnak elő a bányászati technika által még elfogadható mélységtartományon belül. Gyakorlatilag tehát a magyarpolányi rög és a gyepükajáni előfordulás kivételével az egész terület a mélyzónához sorolható. Ennek megfelelően a szenon kőszénvagyonyhelyzetkép nem vázolható fel anélkül, hogy a mélyzóna területének mélységviszonyairól, szerkezeti felépítéséről, továbbá a kőszénkifejlődés alapvető tendenciáiról ne szereznénk meg azt a minimális információt, amely a kialakított földtani modell alapvonásainak igazolásához vagy módosításához szükséges. Külön nyomatékot jelenthet e tekintetben a reménybeli vagyon legalábbis több százmillió tonnás nagysága. A mélyzóna szeizmikus felmérése 1982-ben a Nemeshány—Devecser közötti hosszanti szelvény kivitelezésével kezdődött meg, majd 1983-ban Devecsertől K-re folytatódott.

A mélyzóna területéről az Ajkai Formáció kifejlődési jellegére vonatkozóan nagyon kevés adattal rendelkezünk. A legnagyobb telepvastagságot a Dv—3 fúrásból ismerjük (összesítve, az 1,0 és 1,4 m-es meddőbetelepülést nem számítva, 13 m). A Dv—4 fúrás két telepe összesítve 7 m vastag, míg a Dv—5 fúrás produktív rétegeket nem tartalmazott. A Magyarpolányi Mp—39 fúrásban a telep értékelhetetlen, a telepet harántoló két vető miatt.

A szeizmikus reflexiók mérés által jelzett mélységi viszonyok, továbbá a kifejlődési jellegek ellenőrzésére a terület DNy-i részén települt a Somlóvásárhely—1. sz. fúrás 1983-ban, amely azonban 1984 márciusáig nem jutott ki a Polányi Marga Formációból, így a gyepükajáni területtel való közvetlen összefüggése még nem igazolt.

A 2. ábrán általunk legvalószínűbbnek tekintett elképzeléssel szemben tehát nem lehet kizárni, hogy a valóságban az Ajkai Formáció vastagtelepes kifejlődésű változata bizonyos autarchiával rendelkező, egyvonalban felfűzött részmedencékben található csupán. Ennek megfelelően a mélyzóna kőszénvagyona is nagy bizonytalansággal becsülhető. Ha „csupán” 100 km<sup>2</sup>-nyi területre és csak 4 m-es átlag telepvastagsággal számolunk is, a szénvagyony nagysága közel 700 Mt-nak adódik. Ha azonban 5 m-es telepvastagságot feltételezünk, a vagyon mennyisége azonos terület esetén is 850 Mt-ra ugrik. Az eddig ismert adatokból azonban ennél sokkal bátrabb feltételezések is megengedhetők lennének. A becslés megbízhatóbbá tétele azonban további adatok nélkül megoldhatatlan. Bár a nagy mélység (800—1500 m) miatt a technológia mai szintjén a vagyon, vagy legalábbis annak döntő hányada nem műrevaló, de egyrészt éppen a mélységtartomány erőteljesen változó volta, továbbá a vagyon hallatlan mennyisége kívánatosá tenné a további differenciálást és a megbízhatóság fokozását.

## Összefoglalás

A Központi Földtani Hivatal megbízása alapján külső szakemberek (Makrai László, Molnár István) bevonásával, az ELGI és a Bauxitkutató Vállalat eredményeit is felhasználva, szakembereink térképezési, (alap-) szelvényfeldolgozásból és paleogeográfiai rekonstrukciókból származó tapasztalatait alapul véve, a Magyar Állami Földtani Intézetben 1979-ben elkészült a dunántúli-középhegységi felsőkréta teljes elterjedési területére kiterjedő kőszénprognózis-értékelés és -kutatási javaslat (1., 2.), amely a korábbi kutatási javaslatokkal szemben nemcsak a teljesség igényével léphetett fel, hanem jelentős mértékben más megvilágításba helyezte a korábbi javaslatokat is.

A kutatás során egyre szorosabb együttműködés alakul ki a MÁFI (Partényi Z., Jocháné Edelenyi E.), a Veszprémi Szénbányák (Makrai L., Molnár I., majd Tóth P. és Martinkó Mária), az ELGI (Hoffer E., Albu I.) és az OFKfV (Tima Zs.) szakemberei között, amely azonban csupán mérsékelni tudta az Ajkai Szénbányák közelgő kimerülése által egyre sürgetőbbé váló sikeres kutatási igény és a kutatás optimális ütemezése között fennálló feszültséget. Az ennek ellenére többé-kevésbé szisztematikus kutatást végül Gyepükaján térségében koronázta siker, a bányászkodás mai szintjének még elfogadható mélységben feltárt vagyon révén.

Befejezésül méltányos megemlíteni, hogy a kutatás napi irányítása és a fúrások feldolgozása 1981-ig Mészáros J., majd Partényi Z. nevéhez fűződik.

## FONTOSABB IRODALOM

- [1] Császár G.—Gyalog L.—Haas J.—Mészáros J.—Kovácsné Bodrogi I. 1979: Jelentés a bakonyi szezon kőszén-prognózisának készítéséről és a terület előkutatási javaslata. — MÁFI—AD.
- [2] Császár G.—Haas J.—Hives T.—Lantos M.—Méhés K.—Mészáros J. 1979: Jelentés az Ugod-Bakonyjákói térség felsőkréta barnakőszén-lehetségének vizsgálatáról és a terület előkutatási javaslata. — MÁFI—AD.
- [3] Góczán F. 1964a: A bakonyi szenon palynológiai standardja. — MÁFI Évi Jel. 1961-ről.
- [4] Góczán F. 1973: Oberkretazische Kohlenbildung in Ungarn im Lichte den Palynologie. — Proc. of the III. International Paly. Conference 1971. Moscow. — The Palynology of Cenophytic, Publ. Off. „Nauka”.
- [5] Haas J. 1979: A felsőkréta Ugodi Mészkö Formáció a Bakonyban. — MÁFI Évi. Jel. 1977-ről.
- [6] Haas J.—Jocháné Edelenyi E. 1979: A dunántúli-középhegységi felsőkréta üledékciklus ősföldrajzi elemzése. — MÁFI Évi Jel. 1977-ről.
- [7] Kopek G. 1958: Az ajkai-medence bányaföldtani viszonyai. — MÁFI—AD.
- [8] Kopek G. 1961: A Bakony-hegység felső-kréta kőszéntelepes összletének ősföldrajzi és hegység szerkezeti vázlata. — Földtani Közöny 91.

- [9] *Mészáros J.* 1979: A Bakony-hegységi felsőkréta barnaköszén-prognózis összesítő értékelése és időközi jelentés a magyarpolányi előkutatás eredményeiről. — MÁFI—AD.
- [10] *Mészáros J.—Tóth Zsiga J.—Lantos M.—Hoffer E.—Albu I.—Molnár I.* 1981: A magyarpolányi felsőkréta barnaköszén-előkutatás összefoglaló földtani jelentése. — MÁFI—AD.
- [11] *Elek I.—Gál M.—Kaczita J.—Móráné Czabaly L.—Partényi Z.—Rákosi L.—Siegl K.-né—Sídó M.—Vető I.* 1982: Jelentés a köszénkutató fúrások (Zalagyömörő Zgy—1., Gyepükaján Gy—9, Káptalanfa Kf—1) anyagvizsgálatáról. — MÁFI—AD.
- [12] *Partényi Z.—Lantos M.—Hoffer E.* 1982: Jelentés a Kolontár III., Kislőd és Tósokberénd térségében végzett szenon barnaköszén-kutatásról. — MÁFI—AD.
- [13] *Partényi Z.—Császár G.—Hoffer E.—Jocháné Edelényi E.—Lantos M.—Makrai L.—Molnár I.—Regős P.—Tima Zs.* 1983: Jelentés a gyepükajáni barnaköszén-terület előkutatásáról és felderítő kutatási programjáról. — MÁFI—AD.