

Adatok az alföldi pannóniai s. l. fejlődéstörténetéhez és ennek gyakorlati vonatkozásai a szénhidrogén-kutatásban

Az Alföldre vonatkozóan a teljes pannóniai vertikumot felölelő adatokat szinte kizárólagosan a CH-kutatófúrások szolgáltatnak, ezért az alföldi pannóniai időkeret jellemzése is elsősorban e fúrások alapján lehetséges. A CH-kutatás módszeréből következik, hogy ezekben a fúrásokban a legfontosabb információhordozó a fúrt lyukakban felvett karotázis-görbésereg.

A dolgozatban a szerző rövid áttekintést ad az alföldi CH-kutatásban a pannóniai időkeret jellemzésével kapcsolatban bekövetkezett jelentősebb szemléletváltozásokról, majd ismerteti a legújabb kutatások és tapasztalatok alapján levont következtetéseit. Bevezeti a regionális nagyegység, mint új földtani kategória fogalmát, ami — meghatározása szerint — meghatározott relatív földtani időkeretben a lehordási terület és a hozzá kapcsolódó üledékgyűjtő ösföldrajzi kapcsolatát hivatott tükrözni. Ez az üledékes összlet kellő számú mélyfúrás, és a geológiai értelmezés megfelelő szintjén karotázisszelvények alapján térben és relatív földtani időkeretben behatárolható.

Szerző az alföldi pannóniai összletben jelenleg hét regionális nagyegységet különít el, ezeket az ábécé nagy betűivel jelöli A-tól G-ig. Számuk az ismeretek bővülésével valószínűleg nőni fog. Az eltérő ösföldrajzi-üledékföldtani körülmények miatt CH földtani perspektívájuk többnyire eltérő.

Relatív legidősebb a G nagyegység. Térben és relatív időkeretben nagyon változó helyeken, de mindig a pannóniai bázisán található. Ösföldrajzi megítélése jelenleg vitatott, ennek tisztázódása után valószínűleg más regionális nagyegységekbe be lesz olvasztható A B—F-nagyegységek az Alföld peremi és centrális részein a viszonylagosan idősebb pannóniai képződményeket jelölik. Az A regionális nagyegység egységesen fedi az előbbieket, és legteljesebb kifejlődésben az Alföld centrális és déli részén található. A pannóniai homokköves összletben eddig megtalált CH-telemek zöme az A regionális nagyegységbe esik.

1. Bevezetés

Az Alföldön eddig többezer fúrás mélyült, ezek közül azonban gyakorlatilag csak a szénhidrogén-kutató fúrások szolgáltatnak a teljes pannóniai vertikumot felölelő adatokat. Ebből következik, hogy a pannóniai összletet leginkább ezekből kiindulva lehet, és kell jellemezni. A dolgozat célja, hogy elsősorban a szénhidrogén-iparral közvetlenül kapcsolatban nem lévők számára mutassa be azokat az értelmezési problémákat, amelyek a Kőolajkutató Vállalatnál az ipari gyakorlatban merülnek fel legújabbban a pannóniai összlettel kapcsolatban.

A dolgozatban ismertetett problémák többnyire az itteni geológusok közös problémái, a

megoldásukra tett kísérletek, javaslatok azonban csupán a szerző véleményét tükrözik. Ez az oka a szövegekben egyes és többes szám váltakozásának. A problémafelvetés, és a megoldásokra tett javaslatok olyan értelemben tekinthetők egyedieknek, hogy nem a klasszikus geológia vizsgálati módszerein alapszanak. Az ipari kőolajkutatás döntő részben a karotázisszelvényekből lesűrhető földtani információk értelmezésén alapul, a dolgozatban ismertetett problémák és javaslatok ennek a vizsgálati módszernek mindennapi használata során alakultak ki.

2. Az alföldi pannóniai összlet értelmezésével kapcsolatos fontosabb koncepciók és azok rövid jellemzése

A pannóniai emelet elnevezést Roth L. vezette be 1879-ben és értette alatta a kárpát-medencei szarmata és pleisztocén közötti réteget. Az Alföldön többnyire a CH-kutatófúrások harántolják teljes vastagságban ezt az összletet, ezért taglalása is elsősorban ezek eredményei alapján történt és történik.

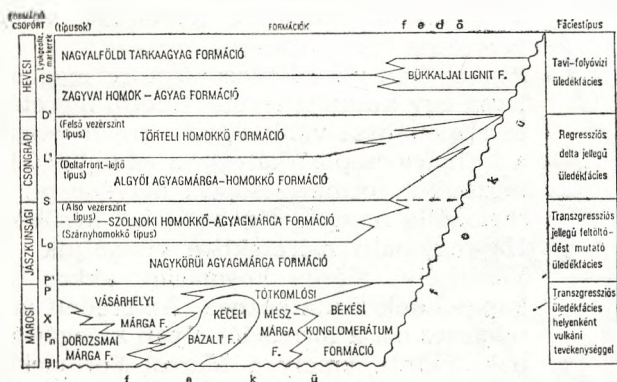
Ha eltekintünk a sokféle részeredménytől és az ezek alapján levont sokféle következtetéstől, a gyakorlati CH-kutatás számára több, időben egymást követő általános koncepció körvonalazható. A következőkben a teljesség igénye és irodalmi hivatkozások nélkül néhány mondatban próbálom összefoglalni ezek lényegét.

2.1 Körössy koncepció

Az alföldi pannóniai összlet első átfogó, viszonylag részletes értelmezését Körössy L. publikálta A magyarországi pannon kori képződmények kutatásai c. kiadványban 1971-ben. Az ismeretek akkori szintjén a dolgozat az Alföld feltöltődését a medencesüllyedés és feltöltődés dinamikus összhangjaként, megszakítás nélküli folyamatként értelmezi, ahol a transzgresszió a pannóniai időkeret jelentős részét kitölti. Nagyjából szintes településsel számol, ahol egy litológiai egység (réteg) rétegtani helye gyakorlatilag változatlan. A horizontális közettani változásokat heteropikus fáciesekként értelmezi.

2.2 Az algyői szemléletváltás

Az algyői terület méretei (kiterjedése és a fúrások száma) lehetővé tették olyan méretekben vizsgálni a pannóniai összletet, amire korábban az Alföldön nem volt lehetőség. Ezeknek a vizsgálatoknak az eredménye volt az a felismerés, hogy a pannóniai homokos összlet egy részében a deltákra jellemző települési viszonyok uralkodnak. Ez a felismerés megoldotta ugyan az ipari CH-kutatás itteni korrelációs és részben teleptani problémáit, ugyanakkor elvi síkon egy sor olyan problémát vetett fel, amik érdemi megválaszolásával maig is adósok vagyunk. Így pl. nagyon élesen vetette fel az alsó-felsőpannóniai határ problémáját és azt, hogy egy „réteg” mint korrelációs, litológiai egység mennyiben tekinthető időrétegtani horizontnak.



1. ábra: Az alföld pannóniai (s. l.) litosztratigráfiai egységei

2.3 Pannóniai s. l. litosztratigráfia

A következő lépcső volt, hogy az algyői tapasztalatokat megkíséreltük átültetni más alföldi területekre, ill. ellenőriztük, hogy az itt felismert összefüggések másutt is azonos, vagy hasonló formában jelentkeznek-e. Az eredmény hasonló volt. Az algyői tapasztalatok alkalmazása a többi alföldi területen, és a mély depressziókhöz köthető új adatok tették lehetővé a hetvenes-nyolcvanas évek fordulóján annak az általánosítható szintézisnek az elvégzését, ami a pannóniai s. l. litosztratigráfiában öltött testet. Ez a litosztratigráfia formailag sokban emlékeztet a Körössy-féle beosztásra, az egyes földtani folyamatok értelmezésében azonban lényegesen különbözik attól. A megismerés paradoxona, hogy bár ismereteink az utóbbi 15–20 évben jelentősen bővültek, ma mégis több a nyitott kérdés mint 15–20 évvel ezelőtt, bár azok más jellegűek. A litosztratigráfiai finomítások a maguk területén követni tudták az új felismeréseket, a problémák elvi megoldása azonban bizonyító erejű, mindenki által elfoga-

dott és egyformán értelmezett adatok híján megrekedt, és a hipotézisek szintjén mozog.

2.4 Regionális földtani korrelációs vizsgálatok

A nyolcvanas évek elején kezdtük el a Kőolajkutató Vállalatnál a regionális korrelációs földtani metszetek készítését abból a célból, hogy egy-egy kutatási területből kilépve próbáljuk követni egy-egy korrelációs egység rétegtani helyzetének és litológiájának alakulását. A metszetkészítés feltétele olyan fúrásúrúság a metszet nyomvonalában, ami az említett korreláció elvégzését biztosítja. Eddig három ilyen metszetet készítettem. A negyedik metszetenél a nagy fúrástávolságok miatt csak a formációhatárok ábrázolására vállalkozhattam. A metszeteket az SZKFI üledékföldtani szempontból dolgozta, ill. dolgozza fel.

2.5 OKGT—USGS közös munka tapasztalatai a Békési medencében.

1986–87-ben világbanki keret terhére történt meg magyar és amerikai szakemberek közreműködésével a Békési medence komplex geológiai feldolgozása a medence CH földtani perspektíváinak megítélése céljából. Ennek során több olyan következtetés levonására került sor, amelyek korábban hazai szakmai körökben nem kerültek szóba. Ezek az új szempontok bizonyos problémák újfajta megközelítését teszik lehetővé, és elvi síkon nagyban hozzásegíthetnek bennünket egyes vitás kérdések érdemi megoldásához.

3. A regionális földtani korrelációs metszetek eddigi vizsgálatának eredményei az ipari CH-kutatás szemszögéből

3.1 A pannóniai litosztratigráfia helyzete az eredmények tükrében

A MÁFI által 1983-ban megjelentetett Az alföldi pannóniai (s. l.) képződmények litosztratigráfiai egységei kiadvány 66. oldalán a következők olvashatók: „A regionális és részletes vizsgálatok azonban arra is rámutattak, hogy a beosztást a regionális kapcsolatok, a különböző medencék azonos formációinak kisebb-nagyobb eltérő kőzetkifejlődései alapján finomítani lehet és kell”. Ez a mondat utal arra, hogy a 80-as évek elején már tisztában voltunk azzal, hogy az ismeretek bővülésével elkerülhetetlenek lesznek bizonyos korrekciók, és ezeket elsősorban a regionális vizsgálatok alapján kell megtennünk. Ebben az időben vizsgálódásainkat elsősorban egy-egy kutatási területen belül végeztük, a regionális összefüggések kimunkálását éppen csak megkezdtük, tapasztalatainkat ebbe a munkánkba még nem lehetett beépíteni. Az azóta végzett vizsgálatok és szaporodó adatok

azt igazolják, hogy az akkor készített litosztratigráfiai beosztás váza helytálló, az ipari CH-kutatás, -értelmezés igényeit kielégíti. A regionális vizsgálatok azt jelzik csupán, hogy korrekciókat elsősorban akkor kell alkalmaznunk, ha vizsgálataink körét megnöveljük, és az összefüggéseket nagyságrenddel nagyobb tartományban (10 km-ben mérve) vizsgáljuk. A változások tehát nem téves koncepciók, hanem az eltérő méretek következményei. *A következők levonásával ezért a jövőben elkerülhetetlen és szükségszerű annak előzetes leszögezése, hogy megállapításaink mikor milyen méretekre értendők.*

Amennyiben megvizsgáljuk, hogy a pannóniai litosztratigráfia jelenlegi formájában hol és mire használható, akkor a következőket állapíthatjuk meg:

1. Ez a litosztratigráfia egy-egy mező (kutatási terület) kutatásának vonatkozásában az Alföldön megfelelő alapul szolgál:
 - a pannóniai s. l. litosztratigráfiai egységeinek elkülönítésére
 - rétegtani korrelációkra
 - a litosztratigráfiai egységek egymás közötti rétegtani helyzetének tisztázására
 - lokális fejlődéstörténeti, ösföldrajzi vizsgálatokra
 - a rendszer (beosztás) által megszabott keretek között egy-egy terület bizonyos szerkezeti formaelemeinek felismerésére (pl. az Algyői Formációhoz köthető a deltalejtőre jellemző települési mód, vagy a Törteli és Szolnoki Formációk alkalmasság leginkább vetőmenti rétegkimaradások felismerésére)
 - a potenciális felhalmozási szintek kijelölésére és rangsorolására a pannóniai s. l. összletben
 - a lokális migrációs útirányok lehetséges változatainak kijelölésére a pannóniai s. l. összletben
2. Külön vizsgálat tárgya lehet, és kell legyen, hogy ez a litosztratigráfia mezőbeli méretekben átültethető-e, és ha igen, akkor milyen keretek között Alföldön kívüli, de Pannóniai medencén belüli pannóniai összletekre. Ilyen kísérletnek tekinthető a litosztratigráfia dunántúli változatának az alföldi beosztással való megfeleltetése. Az utóbbinak azonban elsődleges célja a kapcsolatok keresése volt, és nem a kritikus összehasonlítás kidomborítása.
3. Hangsúlyoznunk kell, hogy *ez a litosztratigráfia általában nem alkalmas regionális kapcsolatok kimutatására és magyarázatára.* Nem lehet ezért, mert alföldi CH-mezők és kutatási területek *mozaikszerű* vizsgálatának eredményeit összesíti magában, amit felhasználásánál mindenkor szem előtt kell tartani. Ha az összefüggéseket ennél na-

gyobb méretekben vizsgáljuk, akkor minden esetben egyedi mérlegelés tárgya kell legyen, hogy mit vehetünk át belőle változtatás nélkül, és hol kell új megoldásokat keresni.

4. Az eddigi regionális vizsgálatok tapasztalatai új szempontokat is felvetnek a pannóniai s. l. litosztratigráfiával kapcsolatban, de ezek a formációt mint kategóriát, nem érintik. A következőkben felsorolt néhány új szempont a Kőolajkutató Vállalatnál végzett és az ipari CH-kutatás szempontjait elsődlegesen szem előtt tartó „operatív” vizsgálatok tanulságai.
 - A pannóniai litosztratigráfia jelenlegi formájában egy-egy mező méretében legtöbbször kielégítően tükrözi a tényleges földtani viszonyokat, a mélymedencék alsóbb szintjei és a keleti, nyugati peremterületeknek jobb megismerése azonban a későbbiekben indokoltá teheti a formációk számának növelését, vagy tagozatok elkülönítését.
 - Amennyiben vizsgálódásunk köre meghaladja egy kutatási terület (mező) méretét és regionálissá válik, úgy érvényét veszti a formációcsoport-kategória eddigi értelmezése, a formációcsoport helyébe pl. a regionális nagyegység lép (lásd később).
 - Ha regionális méretekben vizsgáljuk a Vásárhelyi Márga Formációt, akkor új kapcsolatok mutatkoznak. Az eredeti értelmezés ezt a formációt olyan kategóriának tekinti, amely a Marosi Formációcsoporton belül önálló egység, és abból nem lép ki. A regionális vizsgálatok azonban azt mutatják, hogy pl. a Duna—Tisza-közén és a Szeghalom-földesi (Szeghalom-északi) területeken a Vásárhelyi Márga Formáció meghatározott irányokban homokos pannóniai összletbe megy át. A Makói-árokban ezideig hasonlót nem tapasztaltunk. Ez utóbbi azonban a kis feltártságra és a részmedence feltöltődési jellegére is utalhat.
 - A regionális vizsgálatok olyan pannóniai összletek egymásmellettségéről is tanúszkodnak, amelyek valószínűleg nincsenek genetikai kapcsolatban egymással (lásd később, pl. Dévaványa környéke.)
 - Az eddigi regionális vizsgálatok egyik legfontosabb eredménye, hogy regionális méretekben az eredeti litosztratigráfiai értelmezésekhez képest jelentős mértékben kell bővíteni a heteropikus fáciesek körét.
 - A regionális vizsgálatok hívták fel a figyelmet arra, hogy kellő ismeretek hiányában egymáshoz nagyon hasonló formációkat esetenként egy formációként is kezelhetünk. Pl. a Nagykőrüi Formáció és a Vásárhelyi Formáció bizonyos helyeken csak alaposabb és részletesebb

ismeretek birtokában különíthető el egymástól.

Az említett új szempontok a jövőre nézve három következtetés levonását teszik szükségessé, ezek a következők:

- Felül kell bírálni a formációcsoport-kategória jövőbeli használatának jogosultságát.
- Újra kell értelmezni a heteropikus fáciesek körét, az egyes formációk egymás közti kapcsolatait.
- A későbbiekben meg kell vizsgálni, hogy a keleti és nyugati peremterületek indokolják-e új formációk bevezetését, vagy elegendő csupán tagozatok elkülönítése is.

3.2 Mit ismerünk viszonylag jól, és mit kevésbé?

Az a tény, hogy az alföldi pannóniai összletre vonatkozó ismereteink zöme szénhidrogén-kutató fúrásokból származik, adottá teszi azokat a területeket, amelyeket módunkban áll alaposabban megvizsgálni. A jövőben jelentősen növelheti a vizsgálható területek nagyságát a szeizmikus sztratifráfia is, ezért fontos ott a lehető legjobb földtani értelmezés kidolgozása.

Amennyiben részletesebben megvizsgáljuk, hogy az alföldi pannóniai összletet mind területileg, mind vertikális értelemben hol, milyen mértékben tártuk fel fúrásokkal, akkor a következőket állapíthatjuk meg:

1. Leghézagosabbak az ismereteink az észak-alföldi területeken horizontális és vertikális értelemben egyaránt. Itt a fúrások szórványosak, a belőlük nyert adatok önmagukban ma még nem alkalmasak alaposabb szintetizálásra. A más területeken felismert és alaposan megvizsgált litosztratifráfiai egységeket igyekszünk — analógiákra hivatkozva — ezen a területen is alkalmazni. Az eredmény a jelenlegi ismeretesség mellett kielégítő.
2. Legjobban az Alföld középső és déli részén ismerjük a pannóniai összletnek azt a részét, ahol a szénhidrogén-kutatás folyik. Ezen a területen a mélyebb depressziók szolgálhatnak még előre nem látható meglepetésekkel. Ez az Alföldnek az a része, amelyik a pannóniai s. l. litosztratifráfia egységeinek locus tipicusait és stratotípusait szolgáltatta.
3. A pannóniai s. l. litosztratifráfia készítésekor kevésbé tudtuk figyelembe venni, ill. vettük figyelembe az Alföld keleti és nyugati részét. Ennek egyrészt a gyengébb megkutatottság (Kelet-Alföld) volt az oka, másrészt a Duna—Tisza-közén mélyített fúrások anyaga többnyire csak közvetve áll rendelkezésünkre, ezért itteni ismereteink nem olyan alaposak mint az Alföld többi

részén. A gyarapodó fúrási adatok, de legfőképpen a regionális vizsgálatok hívták fel a figyelmet arra, hogy e területek alaposabb megismerése a továbblépés szempontjából a jövőben szükségszerű és elkerülhetetlen. A regionális vizsgálatok vetnek fel itt olyan új szempontokat, amelyek megoldása e területek beható és részletes vizsgálatától várható.

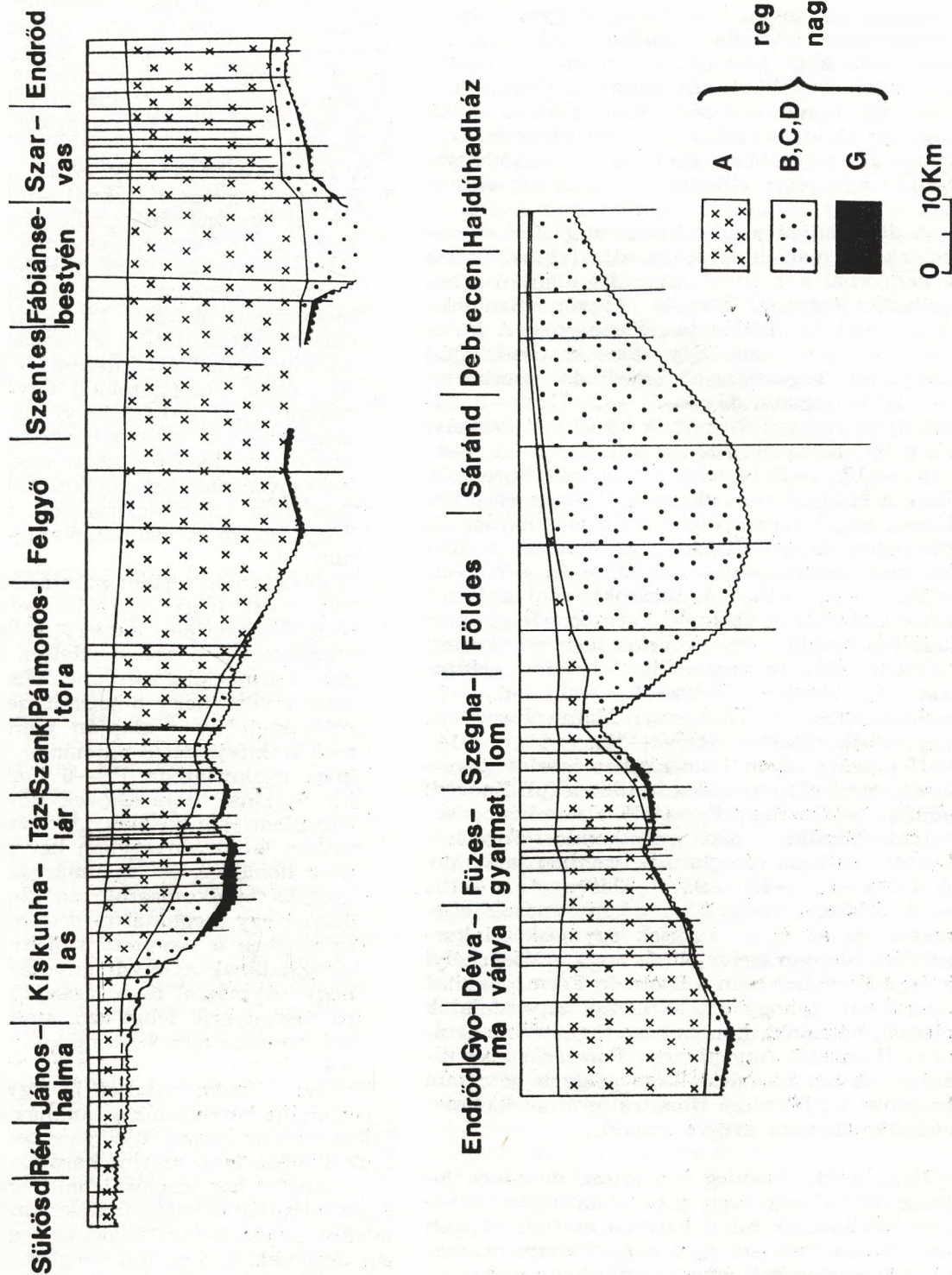
A rendelkezésünkre álló információ mennyiségét és minőségét nemcsak olyan szempontból vizsgálhatjuk, hogy az mennyire alkalmas területi problémák megoldására. Egy adott információtömeg értéke azon is lemérhető, hogy segítségével milyen mértékben vagyunk képesek megoldani a felmerülő elvi problémákat. Ebből kiindulva leszögezhetjük, hogy mai ismereteink alapján több olyan elvi kérdés merül fel a pannóniai összlet értelmezésével kapcsolatban, ahol a problémafelvetés ugyan már megtörtént, vagy kibontakozóban van, az egyértelmű megoldás azonban még várat magára. Ezek megoldása az Alföld pannóniai fejlődéstörténetének rekonstruálása szempontjából bíró döntő fontossággal. Néhány ezek közül:

- A fejlődéstörténeti rekonstrukció szempontjából nagyon fontos, hogy világosan lássuk, milyen formációk milyen összefüggésben lehetnek egymás heteropikus fáciesei. Az Alföldre vonatkozóan jelenleg nincs olyan sémavázlat, ami időtálló és általánosan elfogadott lenne, a pannóniai litosztratifráfiában vázolt sémák sem bizonyultak időtállóknak. Legújabbban a Békési medencében végzett OKGT—USGS közös munkák vezettek olyan új szempontok előtérbe kerüléséhez, amelyek áttörést hozhatnak ezen a téren.
- A regionális vizsgálatok vezettek az Alföldön egy olyan felismeréshez, hogy bizonyos helyeken eltérő vagy hasonló fáciesek egymásmellettsége eltérő lehordási területek üledékeinek találkozását is jelölheti. A kérdés alapos megvizsgálása még a komplex fejlődéstörténeti modell kialakítása előtt elkerülhetetlen.
- Az elmúlt két évtized alföldi kutatásai meggyőztek bennünket arról, hogy a hagyományos földtani gondolkodással ma már nem tudunk előrelépni. Szükség van arra, hogy a régebbi információ-tömeg alapján alapuló korábbi értelmezéseket is a mai idők kívánalmainak megfelelően újraértelmezzük és használjuk. Pl. káros, félrevezető és értelmetlen dolog az a törekvés, hogy a mélyfúrásokban napjainkig értelmezett „alsó-felsőpannóniai” határt valamilyen formában „átcsempészszük” a merőben más elveken alapuló új szemléletbe. Ez kívülállóknak számára csak zavar forrása lehet.

3.3 A dévaványai terület problémája

A pannóniai litosztratifráfia — értelmezésünk szerint — egy adott kutatási területen

Földtani korrelációs vázlat a pliocénben Sükösd – Hajdúhadház között



3. ábra: Földtani korrelációs vázlat a pliocénben Sükösd—Hajdúhadház között (10-szeres túlmagyasítás)

meghatározza a litosztratigráfiai egységek egymáshoz viszonyított rétegtani helyzetét. E szerint pl. a Vásárhelyi Formáció mindig a pannóniai homokköves összlet valamelyik formációjának (Szolnoki, Nagykőrüi, Algyői Formációk egyike) fekéjében található, ill. megjelenése ezek alatt várható, és rétegtani értelemben nem beszélhetünk egymasmellettiségről, vagy netán fordított sorrendről. Eddigi alföldi tapasztalataink minden kutatási területen ezt igazolják, legújabbban azonban a dévaványai terület egy része ellentmondani látszik ennek.

A dévaványai terület litosztratigráfiai egységeinek (formációinak) sorrendje felülről lefelé a pannóniai s. l. litosztratigráfia alapján a következő: Zagyvai, Törteli, Algyői, Szolnoki, Vásárhelyi és Tótkomlósi Formációk. A kutatási terület durván DNy—Ék-i csapású, ÉK-i irányban regionálisan emelkedő szerkezetű. DNy-i részén (Gyo—1., —2., Déva—2. fúrások) az említett formációk közül a Vásárhelyi Formáció hiányzik, ÉK-i részén (Déva—3., —4., —8., —12., —13.) pedig a Szolnoki Formáció. Ezek a hiányok nem okoznak értelmezési problémát, és jól összeegyeztethetők más alföldi területeken tapasztaltakkal. A kutatási terület középső részén (Déva—1., —5., —6., —7., —9., —10., —11., —14., 15. fúrások), ahol a fúrási adatok alapján a Szolnoki Formáció felső része (a földgáztároló homokköveket tartalmazó szint) minden fúrásban megtalálható ez alatt a fúrások egy részében (Déva—1., —5., —6., —7., —9.) azonban a Vásárhelyi Márga Formáció, egy másik részében (Déva—10., —11., —14., —15.) pedig olyan homokköves összlet következik, amit a szomszédos területek (pl. Endrőd) alapján a Szolnoki Formáció alsó részébe sorolunk. Mindkettő alatt a Tótkomlósi Formáció ismét a várható rétegtani helyzetben található. A Déva—5., —1., —9., ill. Déva—15., —10., —14. kútsorok nagyjából párhuzamosak egymással és az egyes fúrások egymásközi korrelálása alapján egyértelmű, hogy a Vásárhelyi Márga Formáció nem a Szolnoki Formáció alatt következik, (ahogy azt az eddigi tapasztalatok alapján várnánk), hanem összefogazódik a Szolnoki Homokkő Agyagmárga Formáció alsó részével. A két formáció itt megfigyelt rétegtani helyzete a jelenlegi litosztratigráfiai értelmezés alapján nem magyarázható.

Ez a példa jelenleg kuriózum, de nincs jogunk feltételezni, hogy a jövőben másutt sehol sem találkozunk majd hasonló esettel. Éppen ezért keresnünk kell a jelenség földtani magyarázatát és meg kell vizsgálnunk, hogy az mennyiben módosítja a jelenlegi gondolkodásmodunkat.

A 4. részben még visszatérek erre a problémára és megkísérlem megfogalmazni azt a hipotézist, aminek segítségével eljuthatunk a probléma egyfajta értelmezéséhez.

4. Kísérlet néhány probléma értelmezésére

4.1 Regionális nagyegységek

A regionális földtani metszetek korrelációs szempontú vizsgálata és az Alföldön az utóbbi években különböző kutatási területeken végzett hasonló vizsgálatok új szempontok figyelembe vételét is igénylik a pannóniai s. l. litosztratigráfia értelmezésével kapcsolatban (lásd 3.1 rész 4. pontja).

A legfontosabbak ezek közül a következők:

1. Regionális azonosításoknál értelmüket veszítik az egy kutatási terület vonatkozásában értelmezett formációcsoportok, mivel ilyen méretekben különböző formációcsoportokba tartozó formációkról is kimutatható, hogy heteropikus fáciesek. Ez utóbbi megfigyelés összeegyeztethetetlen a formációcsoport-kategória eredeti értelmezésével és leírásával.
2. Regionális vizsgálatokkal ugyancsak kimutatható, hogy a Vásárhelyi Márga Formáció meghatározott irányokban homokos pannóniai összletekkel fogazódik össze, a két összlet egymásnak heteropikus fáciese. Korábban erről a formációról nem tételeztük fel, hogy homokos pannóniaival összefogazódhat.
3. A dévaványai terület kutatása során tapasztaljuk azt, hogy a Vásárhelyi Formáció meglehetősen éles határral érintkezik olyan homokos pannóniai összlettel, amit a Szolnoki Formációba sorolunk. Már korábban is ismert volt, hogy a terület déli részén karotázsszelvények alapján nem azonos, homokos kifejlődésű pannóniai összletek (az ipari gyakorlatban Pl₁—6 homokkőcsoport, ill. Szalonta Homokkövek néven ismertek) hasonlóan érintkeznek. A dévaványai körzetben tehát lényegében két eltérő kifejlődésű homokos, és egy márgás összlet horizontális találkozásáról van szó a pannóniai összlet egy meghatározott szintjében. Ebben az esetben a rétegtani körülmények alapos vizsgálatának az eredménye az a konklúzió, hogy egymással összefogazódó, hasonló korú összletekről lehet szó, amelyek azonban valószínűleg nem heteropikus fáciesek (lásd a 4.3 részt).

Ezeket a szempontokat is figyelembe véve a regionális korrelációk során más területeken is felismerhetők olyan üledékes összletek, amelyek a tapasztalat szerint karotázsszelvényeken — kielégítő korrelációs lehetőségek esetén — egyértelműen behatárolhatók. Ezeket az összleteket hívom a továbbiakban regionális nagyegységeknek, a fogalom meghatározását a 4.3 részben adom meg.

4.2 A regionális nagyegységek elterjedése és rétegtani helye a jelenlegi ismeretesség alapján

Az Alföldön a regionális nagyegységek száma most csak meglehetősen durván becsülhető

meg. Ennek oka elsősorban az Alföldre vonatkozó ismereteink hézagossága, azok nagyon egyenlőtlen eloszlása. A mélyebb depressziókban és a kevésbé kutatott területeken nagyon kevés a fúrás adat, az ezek alapján levont következtetések csak előzetesek lehetnek.

Az Alföld középső és déli részén a regionális korrelációs vizsgálatok a Zagyvai, Törteli, Algyői, Szolnoki és Nagykőrüi Formációk egy regionális nagyegységhez való tartozása mellett szólnak. Az említett formációk esetén kimutatható, hogy a térben egymás mellett lévő formációk heteropikus fáciesek. A továbbiakban ezt a nagyegységet „A”-val jelölöm. Egy adott fúrásban a szóbanforgó formációk egymás alatt találhatóak meg, a kiemelt hátakon azonban a Szolnoki Formáció többnyire hiányzik. Egy-egy fúrás szelvényében az „A” nagyegység fekéjében a Vásárhelyi vagy a Tótkomlói Formáció, a mélyebb depressziókban pedig többnyire valamilyen homokos kifejlődésű pannóniai összlet található. A regionális vizsgálatok azonban az utóbbiak és az „A” nagyegység vonatkozásában másfajta kapcsolatokra utalnak mint az „A” nagyegységen belüli formációk esetén, ezért tartom indokoltnak az összletek ilyen szétválasztását.

Az „A” nagyegység felső határának a Zagyvai Formáció felső határát tekintem. Ahol a nagyegység alatt a Tótkomlói Formáció található, ott az utóbbi formáció teteje egyben a nagyegység alsó határa is, és ez többnyire karotázsszelvényeken jól megfogható, markáns felület. Ugyancsak jól megfogható az alsó határ azokon a helyeken, ahol a fekében a Szalonta Homokkövek következnek, itt ennek az összletnek a teteje a határ. Bizonyos előismertek szükségességes az alsó határ kijelöléséhez ott, ahol a fekében a Vásárhelyi Marga Formáció, vagy nem „Szalonta” típusú homokköves összlet található. Ezekben az esetekben tapasztalati úton kell eljutnunk azoknak a karotázsbélyegeknek a felismeréséhez, amelyek segítségével a továbbiakban a nagyegység alsó határát ki lehet jelölni. Pl. ahol a Szolnoki Formáció alsó része a Pl₁—6. homokkőcsoport, ott ennek a teteje, Vásárhelyi Formáció esetén pedig utóbbinak a teteje a határ.

Egy másik regionális nagyegység a Duna—Tisza-köze középső és déli részén található, és az itteni Vásárhelyi Marga Formációt és annak homokköves megfelelőit foglalja magába. Ide sorolom a fekéjében található Dorozsmai Formációt is, bár részletesebb vizsgálatok később indokolhatják ennek önálló regionális nagyegységként való kezelését is. A nagyegységet kevésbé ismerjük, mert főként a homokköves kifejlődésű részei nem a Kőolajkutató Vállalat által kutatott területekre esnek. A továbbiakban a nagyegységet „B”-vel jelölöm. Az általam vizsgált területen (Kiskunhalastól keletre) a regionális nagyegységet mindenütt az „A” nagyegység peremi részei fedik (Algyői, a medence belseje felé pedig vékony Szolnoki For-

máció). A nagyegység fekéjében a Tótkomlói Formáció, vagy pannóniainál idősebb üledékek találhatóak, alsó határa tehát többnyire jól megfogható.

Egy újabb regionális nagyegység különíthető el az Alföld keleti-északkeleti részén. Mágás kifejlődésű mélyvízi üledékei többnyire mélyen benyúlnak az Alföld középső részeire is pl. a közép-alföldi inertes zónában. Ez bizonyos értelemben a „B” regionális nagyegység tükörképeként értelmezhető. A nagyegység szintén az itteni Vásárhelyi Marga Formációt és annak homokköves megfelelőit tartalmazza, Dorozsmai Formációt ezen a területen nem különítünk el. A továbbiakban ezt a nagyegységet „C”-vel jelölöm.

A nagyegységen belül a Vásárhelyi Formáció a nagyegység nyugati határán található, legjobban ismert a szeghalmi, fűzesgyarmati, dévaványai területek fúrásaiban. Keleti-északkeleti irányban a Vásárhelyi Marga Formáció fokozatosan megy át homokköves kifejlődésű pannóniai összletbe. Megfelelő fúrássűrűség hiányában egyelőre csak közelítően lehet megmondani, hogy az Alföld északkeleti részén a homokköves pannóniai összletből mennyi sorolható a „C” regionális nagyegységbe. Valószínű, hogy a földesi, Szeghalom-északi területek további kutatása pontosítja majd a korrelációt. Ahol a nagyegység homokköves kifejlődésű, ott felfelé közvetlenül érintkezik az „A” regionális nagyegység hasonló homokköves kifejlődésével. Ilyen helyeken a pannóniai összlet felső része (a hagyományosan értelmezett felsőpannóniai) igen vastag, és kétféle kifejlődésben fordul elő, amelyek területileg elkülönülnek egymástól. Az egyik kifejlődésben (Mezőpéterd, Berettyószentmárton, Furta, Püspökladány, Kaba, Földes környéke) csak vastag Törteli Formáció található, aminek tetején nincs vagy nagyon vékony a Zagyvai Formáció. Ezzel szemben Kismarja, Derecske, Sáránd, Debrecen környékén egymás felett két Törteli Formáció különíthető el, amelyek közé vastagabb Zagyvai Formáció ékelődik. A felső Törteli Formáció fedőjében többnyire itt is van Zagyvai, vagyis utóbbiból is kettő van. A jelenség egyfajta értelmezésére a 4.3 részben térek ki.

A nagyegység alsó határa a pannóniai feké, ahol pedig elkülönítünk mészmárgát (Tótkomlói Formáció) ott az utóbbi teteje. Ahol a nagyegységet a Vásárhelyi Formáció képviseli, ott ennek teteje jelzi a felső határt. Nem ennyire egyértelmű még viszont a homokköves kifejlődésű részekben a felső határ kijelölése. Ahol megvan az alsó Zagyvai Formáció, ott ennek tetejét tekintem a nagyegység felső határának, ahol azonban ez hiányzik, ott a Törteli Formáción belül lehet csak a határt meghúzni. Utóbbi pontosítása az újabb földesi és Szeghalom-északi fúrásoktól várható.

A nagyobb depressziókban, ahol a Szolnoki Formáció 500—1000 m vastag, a regionális vizsgálatok alapján indokoltnak tartom a formáció

kettéosztását. A formáció felső részét mindenütt az „A” regionális nagyegységbe sorolom, viszont alsó részét területi hovatartozástól és kifejlődéstől függően különböző regionális nagyegységnek tekintem. Az alsó rész helyenként szembevetően, másutt kevésbé különül el a felső résztől, több helyen azonban még túl kevés a fúrás adat ahhoz, hogy a különbségek a karotázsszelvényeken vizuálisan felismerhetőek legyenek. A Békési medencében az egyik kifejlődés a „Szalonta” típus, ez a medence keleti részén található (Sarkadkeresztúr, Doboz, Köröstarcsa), a másik az ún. Pl₁—6. homokkőcsoport a medence nyugati részein (Mezőtúr, Endrőd, Szarvas, Gyoma, Örménykút, Hunya, Kondoros, Békés). Az előbbit az „E”, az utóbbit a „D” regionális nagyegységnek neveztem el.

Hasonlóan a Békési medencéhez a Szolnoki Formáció alsó része megtalálható a Makói árokban és a Derecskei sülyedékben is, de a nagyon hiányos ismeretek miatt még korai lenne ezek pontosabb körülhatárolása. Nem zárható ki, hogy a Makói árokban — legalább részben — a „D” regionális nagyegység követhető.

Az eddigi megfigyelések alapján a „D” nagyegység regionálisan követhető 10—30 m vastag agyagmárga-réteg közbeiktatásával érintkezik felfelé az „A” regionális nagyegység delta előtéri turbidit homokkőveivel. Vizuálisan a két nagyegység nem különül el élesen egymástól, részletesebb elemzés azonban mutat eltérő jellegeket. Ezek részletes kidolgozása még a jövő feladata. A fekében többnyire a Tótkomlói Formáció található (esetleg csak a pannóniai feké), néhány fúrásban (pl. Hunya, Örménykút) pedig változó vastagságú és egyelőre bizonytalan besorolású márga, agyagmárga települ a Tótkomlói Formáció és a homokos kifejlődésű „D” közé. Ezt a pelites összletet feltelesen szintén a „D”-be sorolom.

Az „E” nagyegység vizuálisan jól elkülönül a fedő „A” nagyegység delta előtéri turbiditjeitől, a regionális elválástó agyagmárga azonban itt hiányzik. A két összlet eltérő jellege az eltérő rétegvastagságokban is jelentkezik, az „E” nagyegység homokkővei vastagabb homokkőpadok. A feké felé itt is a „D” nagyegységénel leírtak érvényesek.

Önálló regionális nagyegységnek tekintem a Makói árokban az itteni Vásárhelyi és Dorozsmai Formációkat, a nagyegységet „F”-el jelölöm. Nagyon keveset tudunk róla, további vizsgálatok dönthetik el, hogy elkülönítése jogos-e, és mik a regionális kapcsolatai.

A Tótkomlói Formáció ősföldrajzi megítélésével kapcsolatos jelenlegi tisztázatlan, vagy nem kifizert elvi kérdések szükségessé teszik, hogy legalábbis átmenetileg elkülönítsük ezt a formációt a többitől. Ezt a formációt jelölöm a továbbiakban „G” regionális nagyegységnek. Bővebben a következő részben szólok róla.

4.3 Az eredmények összegzése: egyfajta feltöltődési modell a jelenségek földtani értelmezése céljából

Ebben a részben megpróbálom értelmezni regionális vizsgálataim eredményeit. Hangsúlyozni akarom azonban azt, hogy a jelenlegi ismeretesség csupán a munkahipotézis szintjén engedi meg következtetések levonását. Amit leírok, az a problémamegoldás egyfajta megközelítése, és a jövő vizsgálatai döntik majd el, hogy belőle mi és mennyi a helytálló, és min kell változtatni.

A 4.1 részben bevezettem a regionális nagyegységet mint olyan új kategóriát, amelyik regionális vizsgálatoknál tölti be azt a szerepet, amit egy kutatási terület vonatkozásában a formáció. A regionális nagyegységet a következőképpen definiálom:

A regionális nagyegység a lefordási terület és a hozzá kapcsolódó üledékgyűjtő ősföldrajzi kapcsolatát tükröző meghatározott időkereten belül. Más szavakkal kifejezve olyan üledékek összességét jelenti, amelyek egy adott üledékgyűjtőben, vagy annak bizonyos részén rétegtanilag behatárolható földtani időkeretben rakódtak le, azonos lefordási területről származnak, azaz térben és relatív időkeretben behatárolhatók.

A 4.2 részben hét regionális nagyegységet különíték el, amelyeket az ábécé betűivel jelölök „A”-tól „G”-ig. A nagyegységek ismeretessége „G” irányában romlik, a gyengébb ismeretesség a relatíve idősebbekre jellemző.

A „G” nagyegység hasonló, de rétegtanilag nagyon változó helyeken előforduló üledékeket egyesít magába. Ősföldrajzi megítélését illetően ma a legvitatottabb képződmények egyike. A jelenlegi össze nem egyeztethető vélemények ellenére úgy ítélem meg, hogy a Békési medencében végzett OKGT—USGS közös munkák olyan új szempontokat hoztak felszínre, amelyek optimizmussal töltenek el, hogy segítségükkel mindenki által elfogadhatóan rekonstruálható lesz a Tótkomlói Formáció ősföldrajzi helye az alföldi pannóniai összleten belül. Véleményem az, hogy ez a képződmény szerkeszsen be lesz illeszthető más regionális nagyegységek keretébe, regionális nagyegységként való elkülönítése ezért valószínűleg csak átmeneti. A legújabb kutatások e képződmény mélyvízi eredetére utalnak, és ebből kifolyólag valószínűleg szerkeszsen beilleszthető a delta típusú feltöltődési mechanizmus prodelta üledékeinek láncolatába.

A „B”, „C”, „D”, „E”, „F” regionális nagyegységek és más, egyértelműen be nem határolt, de megemlített pannóniai összletek a viszonylag idősebb pannóniai képződményeket jelölik. Az Alföld meghatározott peremterületei felől regionálisan vékonyodva és elpelitesedve nyomulnak a centrális részek felé („B”, „C” és „F”? nagyegységek), ill. mélyvízi turbidit üledékeként töltik fel a centrális részek mélyebb ár-

kait, területeit („D”, „E” nagyegegségek, Makói árok, Derecskei sülyvedék stb.). Az egyes nagyegegségek lehetnek egymástól izoláltak (Derecskei sülyvedék?), de frontálisan is érintkezhetnek, pl. a „C”, „D” és „E” nagyegegségek Dévaványa térségében. A „B” nagyegegségben a delta előnyomulás nyugati, délnyugati irányból lehetett, a „C” nagyegegségben északkeleti irányból történt. A centrális területek mélyebb részein található nagyegegségek még kevésbé ismertek. Az a meglátásom, hogy a „G” nagyegegség mészmárga-márga üledékei genetikailag kizárólag ezekhez a viszonylag idősebb nagyegegségekhez köthetők annak ellenére, hogy a kiemelt helyeken sok helyen az „A” nagyegegséggel is közvetlenül érintkeznek.

Az eddigi regionális vizsgálatok alapján az „A” regionális nagyegegség változó vastagságban, de egységesen borítja be a többi nagyegegséget. Legnagyobb a vastagsága az Alföld középső és déli-délkeleti részén, ahol a pannóniai összlet túlnyomó része sorolható ebbe. A nyugati és északkeleti peremek felé regionálisan vékonyodik, vékonyodása a „B” és „C” nagyegegségek regionális vastagodása ellenében történik. A delta előnyomulás ebben északnyugatról történt. A legjobban ismert nagyegegség, amit az is megerősít, hogy a pannóniai homokos összlet formációinak (Zagyvai, Törteli, Algyői, Szolnoki Formációk) strato és locus típusai ebben a nagyegegségben vannak.

A lokális és regionális vizsgálatok összehasonlító vizsgálatának néhány eddigi tanulsága a következő:

- A pannóniai litosztratigráfia formációi közül a nagykörüi, szolnoki, algyői, törteli és zagyvai tipizálása az „A” regionális nagyegegség alapján történt. Kevésbé ismerjük az ennél relatíve idősebb regionális nagyegegségek képződményeit.
- A regionális vizsgálatok a Vásárhelyi Formáció rétegtani kapcsolataiban az eredeti értelmezés lényeges módosulását hozták. Hasonló dolog várható a Tótkomlósi Formációnál is.
- Regionális vizsgálatoknál értelmét veszíti a pannóniai litosztratigráfia eredeti értelmezés szerinti formációcsoport kategóriája. Itt a regionális nagyegegség tölthet be hasonló szerepet.
- A formáció mint kategória nem köthető földtani időkerethez. Pl. a Vásárhelyi, Törteli Formáció különböző rétegtani szintekben, különböző regionális nagyegegségekben léphet fel. Konkrétan ezzel magyarázom, hogy az Alföld keleti részén egymás felett két Törteli és egy, vagy két Zagyvai Formáció található. A felső Zagyvai és Törteli Formáció az „A”, az alsó a „C” regionális nagyegegségbe tartozik.
- A nagyobb depressziókban a vastag Szolnoki Formáció kettéosztása látszik indokoltnak. Pl. a Békési medencében a formáció felső

részét az „A”, alsó részét a „D”, ill. „E” regionális nagyegegségbe sorolom. A kiemelt helyeken a „D” és „E” nagyegegségek hiányoznak.

- A dévaványai példa bizonyítja, hogy lokális (területi) vizsgálatok alapján egymásra következő összletek bizonyos helyeken (pl. ha nem azonos regionális nagyegegségbe tartoznak) egymás mellé is kerülhetnek.

5. Az eddigi eredmények az ipari CH-kutatás szemével

5.1 Az ipari CH-kutatás néhány operatív tapasztalata és megfigyelése és ezek átültetése a pannóniai litosztratigráfiára

A hazai, közel félévszázados CH-kutatás tapasztalati úton eljutott néhány általánosítható következtetés felismeréséhez. Számunkra most ezek közül a leglényegesebbek a következők:

- Az Alföldön a pannóniai homokköves összletben a szénhidrogén-telepek zöme két szintben helyezkedik el. E két szint az esetek túlnyomó részében a Törteli Formáció alsó részével, ill. az Algyői/Szolnoki Formációk határázójával azonosítható.
- A felső szintben a rétegyomás hidrosztatikus. Az alsóban többnyire szintén hidrosztatikus, helyenként azonban már enyhe túlnyomás is előfordulhat (pl. Szarvas környéke).
- A két fő homokköves CH-tárolószint telepei rétegtelepek és az antiklinális csapdatípusok valamelyikével, ill. azok kombinációival azonosíthatók.
- A mélyebb depressziókban, ahol a Szolnoki Formáció nagy vastagságú, ott a formáció alsó része elég sok helyen túlnyomásos, és a telepek valószínűleg rejtett csapdatípusokhoz kötődnek, keveset tudunk róluk.
- A pannóniai feké feletti Békési/Tótkomlósi Formációk telepei a mélyebb zónákban túlnyomásosak, magasabban hidrosztatikus nyomásúak. Hidrodinamikailag és teleptanilag többnyire kapcsolatban vannak az idősebb tárolókőzetekkel, halmaztelep-típusúak.

Ezeket a tapasztalati megfigyeléseket a regionális nagyegegségek oldaláról nézve a következő következtetések adódnak:

- Az Alföldön a pannóniai s. l. homokos összletében megismert CH-telepek zöme az „A” regionális nagyegegségbe sorolható, antiklinális szerkezetekhez kötődik, és többnyire hidrosztatikus nyomású.
- A túlnyomásos homokkőtárolók elsősorban a relatíve idősebb regionális nagyegegségekben jelennek meg, legalábbis egy részüknél rejtett csapdatípusra gyanakodhatunk.
- Rejtett csapdatípusokra gyanakodhatunk a regionális nagyegegségek találkozási zónáiban is, a jövőben ezt is számításba kell vennünk.

5.2 Milyen feladatok fogalmazhatók meg a jövőre vonatkozóan?

Az eddigi tapasztalatok és kutatási eredmények bizonyos értelemben kijelölik azokat az irányokat, amelyekben célszerű a kutatást folytatni, és rávilágítanak azokra a dolgokra is, amelyek alaposabb megismerése és tudatosítása nélkülözhetetlen a jövő számára.

A jelenlegi helyzetben nagyon lényeges az, hogy tudatosítsuk a pannóniai litosztratigráfiai egységek és a regionális nagyegységek használatának körét és szabályait. Olyan ismeretekről van szó, amelyek aktív használatához behatóbban és mélyebben kell ismerni az alapokat. A mindennapi tapasztalat bizonyítja, hogy ezen a téren van mit tennünk, elsősorban a kőolajipari szakembereket kell alaposabban felkészíteni.

A kőolajiparon belül azok számára, akik az itt leírt feladatok megoldásába tevékenyen be akarnak kapcsolódni, jelenleg a következők várnak megoldásra:

1. A regionális nagyegységek számának és földrajzi elterjedésének pontosítása.
2. A már elkülönített és a későbbiekben még felismert regionális nagyegységek litológiai határainak pontosítása, ill. megállapítása, gyakorlati elkülönítésükhöz útmutatók készítése.
3. A pannóniai litosztratigráfiával kapcsolatban:
 - A Tótkomlói Formáció ösföldrajzi szerepének tisztázása a delta feltöltődési mechanizmusban.
 - A Vásárhelyi Formáció rétegtani helyzetének és regionális kapcsolatainak pontosítása, újraértelmezése.
 - A nagyvastagságú Szolnoki Formációk újvizsgálata karotázsszelvényeken, hogy mely részek sorolandók az „A” és melyek a „D,E”, ill. más idősebb regionális nagyegységekbe.
 - A litosztratigráfiai egységek és a regionális nagyegységek kapcsolatának tisztázása konkrét területeken.
 - Heteropikus fáciesek sémájának kidolgozása az egyes regionális nagyegységekre.
 - Feltöltődési modellek kidolgozása egy-egy regionális nagyegységre.
4. Az SZKFI által végzett komplex kőzettani, statisztikai vizsgálatok eredményeinek és értelmezésének összevetése az ipari CH-kutatás eredményeivel.
5. Az „A” regionális nagyegység és a fekéjében lévő többi nagyegység egymáshoz viszonyított rétegtani helyzetének, időrétegtani kapcsolatának tisztázása.

6. Az Alföld feltöltődési mechanizmusa a pannóniai időkeretben:

- Az egyes regionális nagyegységek feltöltődési modelljeinek összekapcsolása.
- Időhorizontok lefutása és azok összevetése a regionális nagyegységekkel, azok határaival.

7. Gyakorlati feladatok megfogalmazása a további kutatás elősegítése céljából a felszíni- és mélyfúrás geofizika, földtani anyagvizsgálat és fúrás műszerkabins megfigyelés számára.

6. *Javaslatok a továbblépés irányaira az ipari CH-kutatásban*

6.1 A felszíni geofizika felé megfogalmazható feladatok

A jövőben a felszíni geofizika, elsősorban a szeizmika szerepe rendkívül megnőhet, kiváltképpen a regionális nagyegységek kutatásában. Megfelelő értelmezési metodika esetén ez a módszer tekinthető olyan korrelációs eljárásnak, amelyik a regionális nagyegységek megbízható térképezésére alkalmas.

Jelenleg a felszíni geofizika számára megfogalmazható feladatok részben elméleti, kutató jellegűek, részben térképezési feladatok.

A kutató jellegű feladatok:

- Annak megvizsgálása, hogy a karotázsszelvények alapján kijelölt regionális nagyegység-határok követése mennyire lehetséges a szeizmikus szelvényeken.
- Vannak-e, és ha igen, akkor milyen különbségek vannak a különböző regionális nagyegységek szeizmikus képében, és ezek mennyire alkalmasak a regionális nagyegységek elkülönítésére.
- A rejtett csapdák felismerésének lehetőségei szeizmikus szelvényeken, főként a túlnyomásos homokkövekben.
- Túlnyomásos zónák felismerésének lehetőségei a pannóniai homokos összletben szeizmikus szelvényeken.

Térképezési feladatok:

- Első lépcsőben a P1—6 homokkőcsoport és Szalonta Homokkövek tető és elterjedés térképének elkészítése. A továbbiakban a térképezési tapasztalatoktól függően ezt a térképet esetleg ki lehet terjeszteni a Makói árokra.
- Második lépcsőben — az előbbi tapasztalatok birtokában — más pannóniai szintek térképezésére is sor kerülhet.
- Amennyiben a rejtett csapdák szeizmikus kutatásában mutatkoznak perspektívák, úgy ilyen helyek térképezése is szóba kerülhet.

6.2 A mélyfúrás geofizika felé megfogalmazható feladatok

A mélyfúrás geofizika számára megfogalmazható feladatok jelenleg elsősorban kutatási jellegűek. Az elért eredmények ismeretében lehet majd dönteni arról, hogy lehet-e, és ha igen, akkor milyen jellegű gyakorlati programokat lehet és célszerű készíteni, amelyek munkánkat segíthetik és egzaktabbá tehetik.

A feladatok két csoportra oszthatók:

- A rétegdőlés-mérések értékelésével kapcsolatosak.
- A jelenlegi szelvényválaszték alapján megfogalmazható-e olyan kritériumok, amelyek alapját képezhetik egy később elkészíthető felismerő, ill. azonosító programnak a regionális nagyegeységek elkülönítésére.

Elvi meggondolások alapján a regionális nagyegeységek eltérő dőléstrendekkel kellene hogy rendelkezzenek abból kiindulva, hogy eltérő lehordási területeket, ill. szállítási irányokat jelölnek. A vizsgálatok feladata tisztázni, hogy a gyakorlat mennyiben igazolja az elvi meggondolásokat, és van-e lehetőségünk rétegdőlésmérés alapján a regionális nagyegeységek szétválasztására.

Ugyancsak elvi meggondolások alapján a különböző regionális nagyegeységek üledékei ásványos összetételüket tekintve feltehetően különböznek egymástól. A nagyon alapos üledékföldtani vizsgálatokból kiindulva esetleg felismerhetők lesznek olyan karotázsbélyegek, amik jellemzők lehetnek egy-egy regionális nagyegeységre, és ezen keresztül a regionális nagyegeységek felismerésére, ill. elkülönítésére is. Utóbbi esetben mód nyílna felismerő program(ok) készítésére is.

6.3 A földtani anyagvizsgálat felé megfogalmazható feladatok

A regionális nagyegeységek egyelőre regionális réteggörrelációs tapasztalatok alapján feltételezett kategóriák, anyagvizsgálatokkal nincsenek bizonyítva. Az ilyen irányú anyagvizsgálatok célja lenne annak eldöntése, hogy mennyire bizonyítható (vagy nem bizonyítható) ezek léte. A munka komplex jellege miatt a MÁFI irányításával tartom leginkább kivitelezhetőnek az ilyen vizsgálatok elvégzését. A vizsgálatoktól akkor várhatunk kézzelfogható eredményeket, ha a modern üledékföldtani vizsgálatok teljes skáláját bevetjük, és a mintavételezés egy-egy regionális nagyegeység határzónájában történik.

6.4 A fúrás közbeni műszerkabins megfigyelés számára megfogalmazható feladatok

A műszerkabins megfigyelések célja a fúrás mélyítése során beszerezhető elsődleges infor-

mációk körének bővítése, és a biztonságos előfúrás feltételeinek biztosítása. Az így szerzett információk értékelése, értelmezése során a jövőben célszerű lenne a regionális nagyegeységek szerint is rendszerezni az ismereteket és adatokat. Így a későbbiekben tapasztalati úton tisztázni lehetne, hogy az ilyen kategóriákban való gondolkodás hol és mennyiben jelenthet segítséget a műszerkabins megfigyelés számára. Amennyiben a tapasztalatok megerősítik azt az előzetes feltételezést, hogy pl. a túlnyomás és annak fokozatai a pannóniai homokos összletben bizonyos regionális nagyegeységekhez, vagy azok egy részéhez köthetők, úgy az a továbbiakban a fúrások tervezése, és a műszerkabins megfigyelések helyének kijelölése szempontjából jó kiindulási alapul szolgálhatna.

6.5 A vázolt programoktól várható eredmények összegzése

Ebben a részben összefoglalóan felsorolom azokat a dolgokat, amelyek a javasolt programok teljesítésétől — kedvező esetben — várhatók. Ezek a következők:

1. A gyakorlat és az ennek során nyert tapasztalatok eldöntik, hogy az új, bevezetésre javasolt földtani kategória, a regionális nagyegeység kiállja-e az idők próbáját, és kimozdítja-e a holtpontról az alföldi pannóniai időkeret fejlődéstörténetéről eddig vallott értelmezéseket. A gyakorlatban való alkalmazhatósága azt jelentené, hogy megszabadulhatnánk a múltból örökölt olyan logikai láncszemekről, amelyek az alapprobléma megoldásában — olyan fejlődéstörténeti modell kidolgozása, amelyik összhangban van a mindennapi gyakorlat tapasztalataival — mindmáig nem vezettek eredményre, ezért feltehetően hibásak. Amit a regionális nagyegeységek alapján eddig is látni lehet az az, hogy az Alföld feltöltődése a pannóniai időkereten belül különböző helyeken különböző irányokból, különböző időperiódusokban történt. Ezek a nagyegeységek térben és időben többnyire — de nem feltétlenül — különböző mértékű fedésben vannak egymással. Ami tehát az egész Alföldön regionális vezérszintként kezelhető az biztosan, egyértelműen csak egy-egy időhorizont lehet. Rendkívül kicsi az esélyünk arra, hogy ezt egyetlen bio- vagy közettani jelleghez köthessük. Első lépésben különböző bio- és/vagy litológiai markerek abszolút időkeretének meghatározására van szükség, és csak ezután jöhet szóba a térben korlátozott érvényességű bio- és/vagy litológiai markerek közül azok kiválasztása, amelyek térben egymáshoz kapcsolódva kijelölhetnek pl. egy alsó-felsőpannóniai határt.
2. Az elvégzendő vizsgálatoktól várható, hogy ha nem is oldják meg feltétlenül, de mindenképpen megbízhatóbbá, előrejelezhetőbbé

bé teszik a túlnyomás-előrejelzést a pannóniai homokköves összletben, és ezáltal a fúrások tervezését a jelenleginél megbízhatóbbá, gazdaságosabbá teszik.

3. Bizonyos jelek arra utalnak, hogy a túlnyomásos pannóniai homokköves összlethez bizonyos rejtett csapdatípusok köthetők. További vizsgálatok dönthetik el, hogy ez így van-e vagy sem. Amennyiben a túlnyomás és bizonyos csapdatípus között az okozati összefüggés bebizonyosodna, akkor ennek szeizmikus vonzatai döntő fontossággal bírhatnak a jövőben az ilyen típusú rejtett csapdák kutatásában.
4. A program keretében végzendő részletes és átfogó üledékföldtani vizsgálatoktól várható olyan litológiai különbségek felismerése a regionális nagyegységek között, amelyek a karotázs-szakemberek számára egy-egy regionális nagyegység keretén belül megbízhatóbb karotázserőtelmezések készítését segítik elő a lokális érvényű különbségek figyelembevételével.

Gajdos, István:

Daten zur Entwicklungsgeschichte des Pannons der Grossen Ungarischen Tiefebene

Daten bezüglich der Grossen Ungarischen Tiefebene, die das volle Vertikum umfassen, werden fast ausschliesslich durch die CH-Schürfungsbohrungen gegeben, darum ist auch das Charakterisieren des pannonischen Zeitr Rahmens der Tiefebene in erster Reihe auf Grund dieser Bohrungen möglich. Aus der Methode der CH-Schürfung, folgt es, dass in diesen Bohrungen der wichtigste Informationsträger die in den gebohrten Sonden aufgenommene Karottagenkurvenschar ist.

In der Abhandlung gibt der Verfasser einen kurzen historischen Überblick über die wichtigeren Anschauungsveränderungen, die in Zusammenhang mit dem Charakterisieren des pannonischen Zeitr Rahmens stattgefunden sind, dann veröffentlicht er seine auf Grund der jüngsten Forschungen und Erfahrungen gezogenen Folgerungen. Er führt den Begriff der regionalen Grosseinheit, als eine neuegeologische Kategorie ein, was — nach seiner Definition — in einem bestimmten relativen geologischen Zeitr Rahmen das urgeographische Verhältnis zwischen dem Abtragsgebiet und dem mit diesem verknüpften Ablagerungssammelnd zu spiegeln berufen ist. Dieser Ablagerungskomplex kann auf Grund genügender Tiefbohrungen und auf der entsprechenden Ebene der geologischen Interpretation auf Grund von Karottagenprofilen in dem Raum und in einem relativen geologischen Zeitr Rahmen eingegrenzt werden.

Der Verfasser sondert im pannonischen Komplex der Tiefebene gegenwärtig sieben regionale Grosseinheiten ab, diese werden mit dem grossen Buchstaben des Alphabets von A bis G gezeichnet. Ihre Nummer werden mit der Erweiterung der Kenntnisse wahrscheinlich erhöhen. Wegen der abweichenden urgeographisch-ablagerungs-geologischen Umständen ist ihre CH-geologische Perspektive meistens unterschiedlich.

Relativ älteste ist die Grosseinheit G. Sie kann im Raume und im relativen Zeitr Rahmen an sehr verschiedenen Plätzen, aber immer auf ihrer pannonischen Basis gefunden werden. Ihre urgeographische Beurteilung ist gegenwärtig umstritten nach deren Klärung kann sie wahrscheinlich in andere regionalen Grosseinheiten eingeschmolzen werden. Die

Grosseinheiten B — F bezeichnen an den Rand- und Zentralteilen der Tiefebene die relativ älteren pannonischen Formationen. Die regionale Grosseinheit A deckt einheitlich die obigen und kann in vollständigster Entwicklung an den zentralen und südlichen Teilen der Tiefebene gefunden werden. Die Mehrheit der bisher in dem pannonischen sandsteinigen Komplex gefundenen CH-Lagerstätten fällt in die regionale Grosseinheit A.

Gajdos István:

Data concerning the development history of the Pannonian of the Great Hungarian Plain and its practical aspects in hydrocarbon prospecting

Concerning the Great Hungarian Plain data comprising the whole Pannonian verticum are rendered almost exclusively by the hydrocarbon prospecting drillings, for that reason also the characterization of the Pannonian time framework of the Plain is possible mainly on the basis of these drillings. It follows from the method of the hydrocarbon prospecting that within these drillings the most important carrier of informations is the well-logging set of curves taken in the bore holes.

In the paper the author gives a short historical survey on the more important changes of view taking place in connection with the characterization of the Pannonian time framework in hydrocarbon prospecting in the Plain, after that he expounds his conclusions drawn on the basis of the latest prospecting works and experiences. He introduces the conception of the regional big unit as a new geologic category, which — according to his definition — within a determined geologic time framework is destined to reflect the paleogeographic connection between the ablation area and the sedimentary basin connected with it. This sedimentary complex can be delimited in space and in a relative geologic time framework on the basis of sufficient deep drillings and well logs possessing the due level of geologic interpretation.

The author separates at present in the Pannonian complex of the Great Hungarian Plain seven regional big units, designated with the capital letters of the alphabet from A to G. Their number will increase probably with the broadening of the knowledge. Due to the different paleogeographic and sedimentary geologic conditions, their hydrocarbon geologic prospects are mostly different.

Relatively oldest is the big unit G. It can be found in the space and in a relative time framework at very different places, but always on its Pannonian basis. Its paleogeographic estimation is controversial at present, after the clearance of this it can be amalgamated probably into other regional big units. The big units B to F designate the relatively older Pannonian formations at the marginal and central parts of the Plain. The former ones are covered uniformly by the regional big unit A and this big unit can be found in its fullest development in the central and southern parts of the Plain. The bulk of the hydrocarbon reservoirs found till now in the Pannonian sandstone complex belong to the regional big unit A.

Иштван Гайдош

Данные к истории геологического развития собственно паннонских отложений Большой Венгерской Низменности и связанные с ними практические аспекты поисков и разведки углеводородов

Данные, охватывающие полный разрез паннонских отложений Большой Венгерской Низменности — Алфёльда, — добываются в основном из разведочных скважин на УВ, поэтому исследование геологологии паннонских образований Алфёльда возможно только на основании этих скважин. А из метода разведочных работ на УВ следует, что наиболее важная информация, получаемая из скважин, содержится в каротажных кривых.

Автором дается короткий исторический обзор поисков и разведки УВ на Большой Венгерской Низменности и анализируется произошедшее изменение во взглядах на стратиграфию паннонских отложений. Далее излагаются выводы, полученные на основании накопившегося опыта и современных работ. Автором вводится новое понятие *большой региональной единицы*, как новой геологической категории, которая по определению должна отражать в определенном относительный геологический период времени палеогеографическую связь между территорией сноса и связанным с ней бассейном осадконакопления. Границы осадочной толщи как в пространстве, так и в интервале относительного геологического времени могут быть определены на основании каротажных данных при достаточном количестве скважин и достаточном уровне документации.

В паннонской толще Алфёльда автором в настоящее время выделяется 7 региональных единиц, которые обозначаются им большими буквами латинского алфавита от *A* до *G*.

С ростом познаний их число, вероятно, возрастет. Перспективность территории на углеводороды различна, вследствие различных палеогеографических условий и различного характера осадконакопления.

Относительно наиболее древней по возрасту является единица *G*. Она занимает изменчивое положение в пространстве и потносительном времени, но всегда залегает в основании ваннонских отложений. Палеогеографическая оценка этой единицы спарна, после выяснения ее палеогеографии она, наверное, впишется в другую региональную единицу. Региональные единицы *B—F* в центральной и краевой частях Большой Низменности также охватывают относительно более древние паннонские образования. Региональная единица *A* перекрывает последние, наиболее полный ее разрез представлен в центральной и южной частях Алфёльда. Большинство найденных до сих пор залежей углеводородов в паннонской толще песчаников попадает как раз в область распространения региональной единицы *A*.

HÍREK

TOVÁBBKÉPZŐ TANFOLYAMOK A NEHÉZIPARI MŰSZAKI EGYETEMEN

A Nehézipari Műszaki Egyetem — a korábbi évek gyakorlatának megfelelően — újabb tanfolyamok és továbbképzési formák ajánlásával kívánja a továbbtanulni vágyók igényeit kielégíteni. Tanfolyamaik tematikáját mindenkor a tudományos haladáshoz, hazánk valós szükségleteihez kívánják igazítani.

A meghirdetett programoknál felhasználták az egyetemen végzett mérnökök javaslatait is, így joggal bizhatnak abban, hogy a tanfolyamok keresettek lesznek.

A szakmérnökképzés választékának bővítésével a már megszerzett alap-diploma konvertálhatóságát kívánják elősegíteni. A szakmérnöki, mérnök—közgazdász oklevéllel rendelkezők újabb feladatkörök betöltésére válnak alkalmassá, aminek fontosságát ma nem kell külön kihangsúlyozni.

Tanfolyami rendszerű továbbképzés

Tanfolyam jele	Címe
77 B 3	Frontfejtés és vágathajtó gépek jövesztő berendezéseinek méretezése, üzeme
78 B 3	Nagyteljesítményű folyamatos szállítóberendezések tervezése, üzemeltetése
79 B 4	Természeti bányaveszélyek közet- és geomechanikai alapjai
80 B 4	Vágatbiztosító-szerkezetek tervezése
81 B 4	Sújtólég- és szénporrobbanás. Feltétele, lefolyása, hatása. A hazai és külföldi bányüzemekben bekövetkezett robbanások legfontosabb tapasztalatai
82 B 4	Robbantási munkák szénfejtésekben
83 B 4	Új technológiai megoldások a mélyművelésű bányászatban
84 B 4	Az önjáró technika alkalmazásának újabb eredményei és lehetőségei a mélyművelésű bányászatban
85 B 7	Felszíni geofizika legújabb eredményei a szénhidrogén-kutatásban
86 B 9	Geotermikus energia — geotermikus kutak fűrése
87 B 9	Hegesztés a kőolaj- és földgázbányászatban
61 K 11	Fizikai—kémiai paraméterek mérése és az eredmények kiértékelése személyi számítógéppel
66 K 17	Preventív környezetvédelem elvei és módszerei.
171 G 34	8 bites mikroprocesszorok alkalmazása
172 G 34	16 bites mikroprocesszorok alkalmazása
173 G 34	Professzionális személyi számítógépek és hálózatok
174 G 34	Speciális mikroprocesszorok
28 SzK	PC DOS kezdők részére
29 SzK	PC XT/AT számítógépek kezelése DOS alapismertekkel rendelkezők részére
30 SzK	A NOVELL rendszer használata
31 SzK	d BASE III. r adatbáziskezelő programozása kezdők részére
32 SzK	C programozási nyelv kezdők részére
33 SzK	PASCAL programozási nyelv kezdők részére
34 SzK	COBOL programozási nyelv kezdők részére
35 SzK	A CADKEY-rendszer
3 KI	Költségracionalizálási programok és megoldások
4 KI	Veszteségek és tartalékok feltárása RACIOTEAM-eljárással

Szakmérnökképzés

Bányamérnöki Kar

Bányabiztonsági szakmérnöki szak
Vízgazdálkodási-vízellátási szakmérnöki szak
Gázszolgáltatói szaküzem mérnöki szak

Kohómérnöki Kar

Ipari kemencék szakmérnöki szak
Hőkezelő szakmérnöki szak
Környezetvédelmi szakmérnöki szak
Kohászati automatizálási szakmérnöki szak

Gépészmérnöki Kar

Számítógépes műszaki tervezés szakmérnöki szak
Szerszámkészítő- és gyártó szakmérnöki szak
Úvegipari szakmérnöki szak
Gépész-kohász anyagmérnök szakmérnöki szak
Hidraulika-pneumatika szakmérnöki szak
Kerámiaipari szakmérnöki szak

Mérnök—közgazdász képzés

Nyelvi továbbképzés

A szakterületünkkel szoros kapcsolatban lévő egyes tanfolyamok, szakmérnökképzés tematikája:

87 B 7 Felszíni geofizika legújabb eredményei a szénhidrogén-kutatásban.
A Geofizikai Tanszék és az Olajtermelési Tanszék közös tanfolyama.
Nappali tanfolyam: 30 óra elmélet

A tanfolyam ideje: 1990. május 28.—június 1.

A tanfolyam vezetője:

Hursán László egyet. adjunktus
NME Geofizikai Tanszék, 65—III/II—26
dr. Szepesi József egyet. docens,
NME Olajtermelési Tanszék, 65—III/13—66

Előadók:

Dr. Takács Ernő, dr. Steiner Ferenc, NME,
Rumpler János, Pogácsás György, Kloska Károly,
Nagy Zoltán, Mód Gábor, Dávid Gyula, Lakatos László, Várkonyi Péter, Geofizikai Kutató V., dr. Horváth Ferenc ELTE

A tanfolyam célja:

A szénhidrogén-kutatás és -termelés területén dolgozó felsőfokú végzettségű geofizikus és geológus szakemberek továbbképzése; a legmodernebb felszíni, geofizikai kutatási módszerek ismertetése, a hazai kutatás határfokának növelése

A tanfolyam tematikája:

— Gravitációs adatok feldolgozása, korszerű elektromágneses módszerek, 3 dimenziós szeizmikus mérések
— Nagy felbontóképességű szeizmikus mérések alkalmazása a kutatásban, termelésben, a termelés előkészítésében
— A geofizika szerepe a medenceanalízisben
— A szeizmikus sztratifráfia és az elektrokarotázs-fáciesek integrált elemzése

Jelentkezési határidő: 1990. április 30.

86 B 9 Geotermikus energia — geotermikus kutak fűrése

Nappali tanfolyam: 30 óra elmélet

A tanfolyam ideje: 1990. január 22—26.

A tanfolyam vezetője:

dr. Szepesi József
NME Olajtermelési Tanszék, 65—III/13—66

(folytatás a 40. oldalon)