

A borsodi kőszéntelepes összlet rétegtani problémái

Stratigraphy of the coal measures in Borsod county, Hungary

ÁDÁM László¹

(7 ábra)

Bevezetés

A borsodi kőszéntelepes összlet kutatása során számos rétegtani vizsgálatot végeztek köszönhetően a sokféle, nagy mennyiségű földtani adatnak (JUHÁSZ 1970, BOHNNÉ HAVAS 1985, KORECZNÉ LAKY 1985, RADÓCZ 1993, PÜSPÖKI 2001). Azonban sem az egykori tenger elhelyezkedésének behatárolásával kapcsolatban, sem a kelet- és nyugat-borsodi széntelepek azonosítása terén, sem az összlet korára vonatkozóan mai napig nem születtek

megnyugtató, minden tekintetben elfogadható eredmények.

Jelen cikk célja egyrészt, hogy az egymásnak ellentmondó eredményeket kialakulásuktól kezdve bemutassa másrészt, hogy az eddigi eredmények átértékelésével új következtetéseket vezessen le.

A vizsgált terület és a vizsgált képződmények leírása

A borsodi miocén kőszéntelepes összlet a Bükk nyugati és északi előterében fejlődött ki. A nyugati előtérben, a Nyugat-borsodi-medencében található a kőszéntelepes összlet nyugati típusú kifejlődése, melyben 3 fő széntelepet különítenek el. A Bükk-től északra található a Kelet-borsodi-medence, melyben 5 fő széntelepet és annak tengeri fedőjét különítik el (1. ábra) a széntelepes összleten belül. A kétféle kifejlődés között az ösföldrajzi határt a Darnó vonallal (Uppony-Rudabánya vonal) közel párhuzamos Bánhorvát-galgóci kiemelkedés (JASKÓ 1989) jelenti (RADÓCZ 1993).

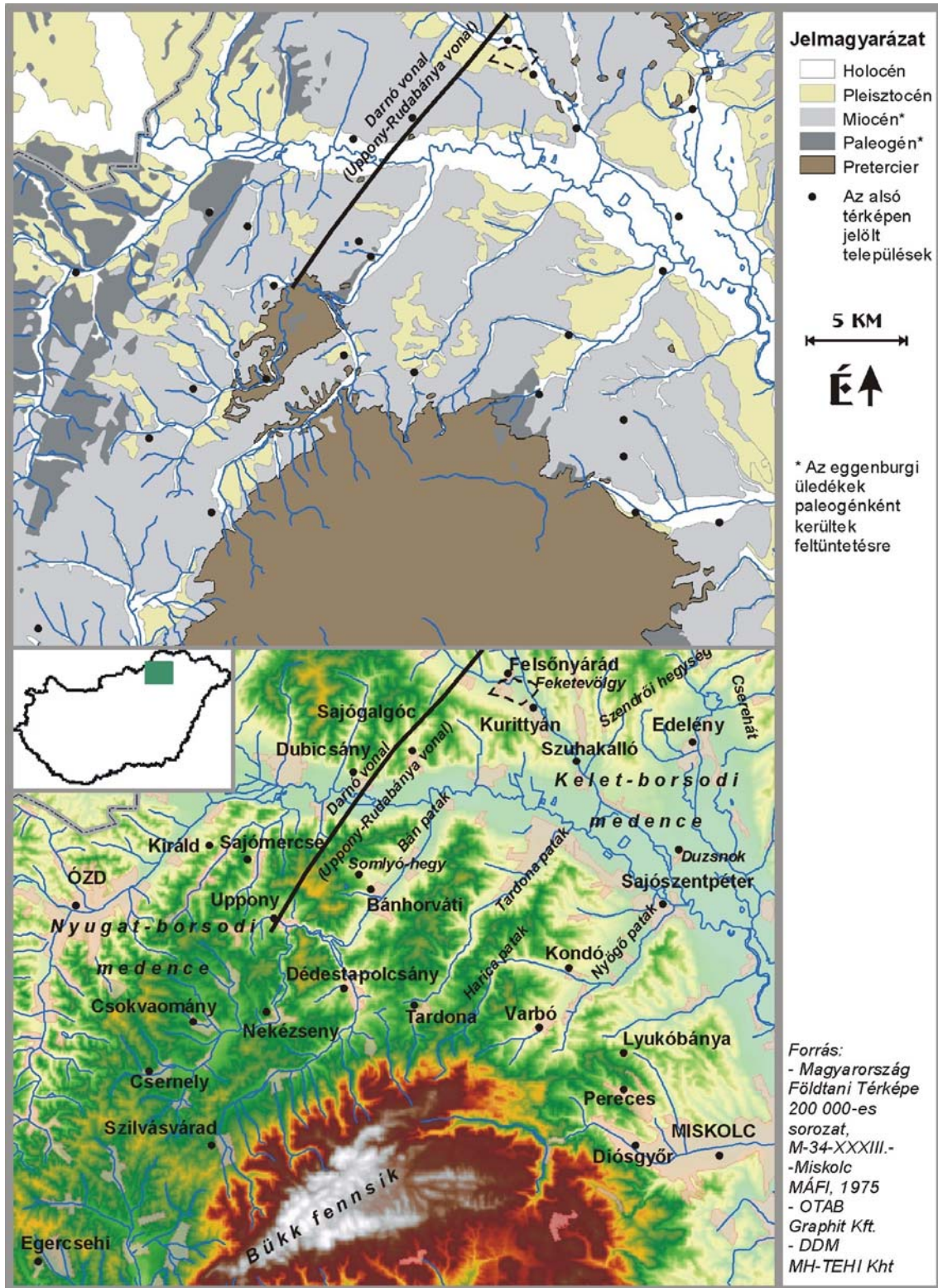
A borsodi kőszéntelepes összlet a jelenlegi rétegtani besorolás alapján (GYALOG 1996) a Salgótarjáni Barnakőszéntelepes Formációba tartozik (2. ábra). Az összlet fekszik az alsó riolittufa, a Gyulakeszi Riolittufa Formáció. A kőszéntelepes összlet fedője Nyugat-Borsodban a kárpáti korú Garábi Slír Fm., vagy a szintén kárpáti korú Egyházasgergei Homok Fm., míg Kelet-Borsodban a bádéninek tartott Tari Dácittufa Fm., melyet Borsodban hol középsőként, hol felsőként írtak le, vagy a bádén fehér, szürke foraminiferás márga (Borsodbótai Fm., GYALOG és BUDAI 2004), mely a Tari Dácittufa Fm. alatt helyezkedik el, így

rétegtanilag kárpáti korúnak tekintendő (RADÓCZ 1993). Amennyiben a bádén korú üledék kimarad, akkor szarmata, pannon, vagy kvarter üledékek következnek a széntelepes összletre, melyek már szárazföldi kifejlődésű képződmények.

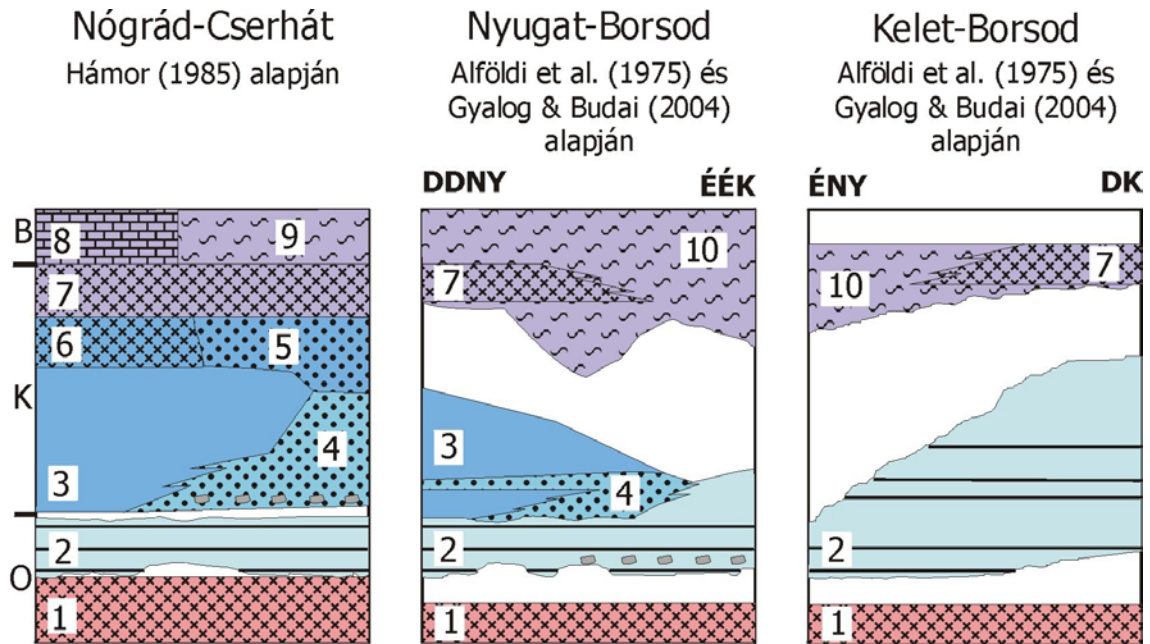
A széntelepes összlet korbesorolása az elmúlt 100 év alatt sokat változott, s a mai nevezéktanba nehezen, egyes esetekben egyáltalán nem, fordíthatók, ezért kénytelen vagyok az eredeti, azaz a szerzők által egykoron használt elnevezéseket használni, ott ahol idézem munkáikat. Azért igyekeztem, úgy fogalmazni, hogy a korbesorolást illető változások követhetők legyenek. Egyedül a széntelepek jelölését alakítottam át a ma használatos rendszerbe (ma fentről lefelé számozzák). A 3. ábra nyújt felvilágosítást a medencében található alsó és középső miocén képződmények rétegtani besorolásának változásáról a forrás munkák feltüntetésével. Jelzem, hogy a koradatok és szekvencia határok csak tájékozódás céljából kerültek feltüntetésre.

Az ottngi-bádén képződmények felszíni elterjedése a medencén belül a 4. ábrán látható. Az ábrán a nem ottngi-bádén korú képződmények koronként összevonva kerültek feltüntetésre.

¹ VITUKI Kht., 1095 Bp. Kvassay J. út 1. E-mail: adam.laszlo@kgti.ktm.hu



1. ábra A Borsodi medence áttekintő térképe



Jelmagyarázat

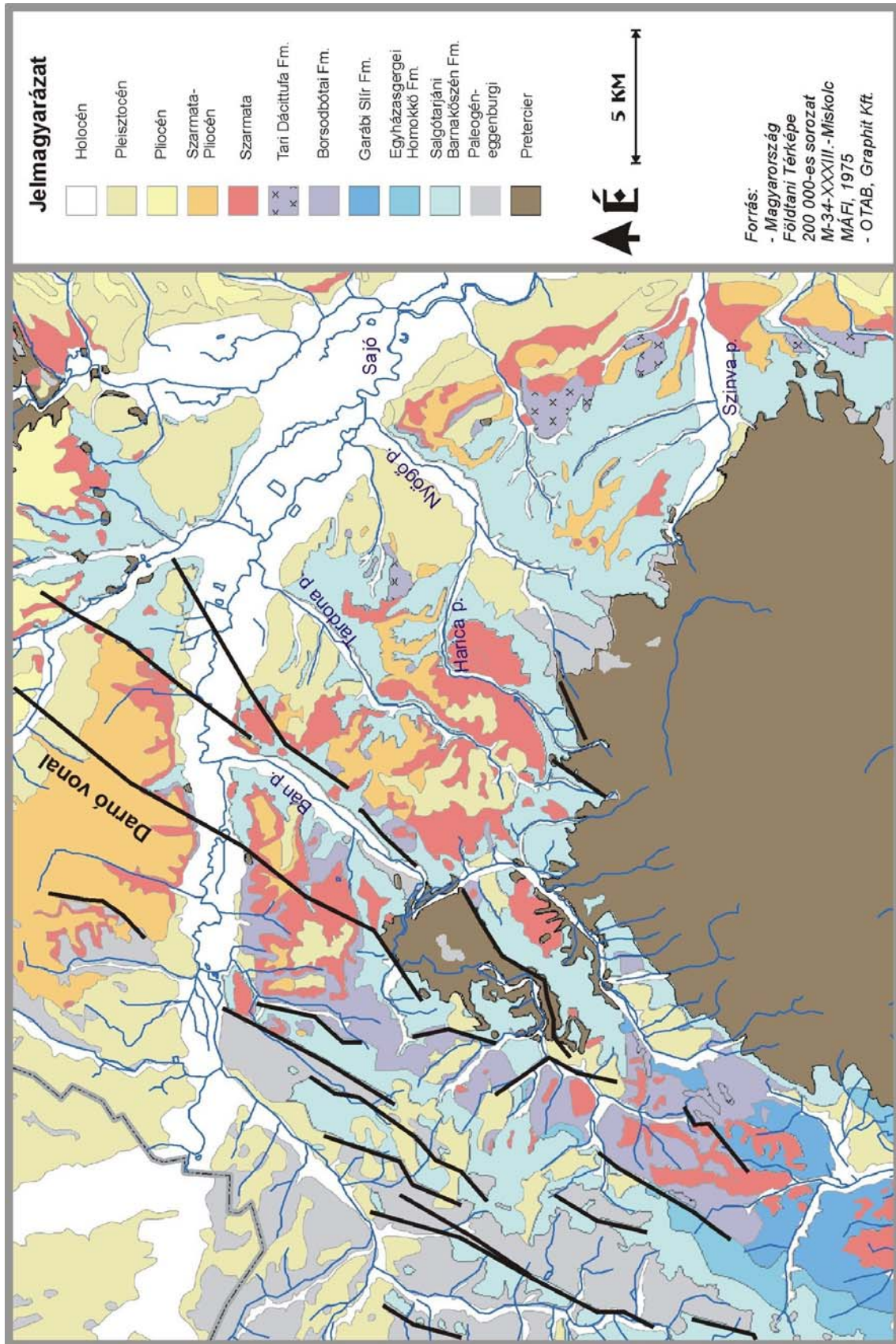
- 1: Gyulakeszi Riolittufa Fm.
- 2: Salgótarjáni Barnakőszén Fm.
- 3: Garábi Slír Fm.
- 4: Egyházasgergei Homokkő Fm.
- 5: Fóti Fm.
- 6: Hasznosi Andezit Fm.
- 7: Tari Dácittufa Fm.
- 8: Sámsonházai Fm.
- 9: Nógrádszakáli Márga Fm.
- 10: Borsodbótai Fm.
- O: Ottnangi
- K: Kárpáti
- B: Bádeni
- Rzehakiás rétegek
- szénteleg

2. ábra Az ottnangi-bádeni képződmények litosztratógráfiai tagolása Borsodban és a Nógrád-Cserhádi területen.

Schréter 1923	Schréter 1929	Schréter 1952	Juhász 1961	Radócz 1987	Püspöki 2001	millió év*	szekvencia határ*
f. mediterrán (vindabonai)	tortonai	tortonai	tortonai	bádeni	bádeni	13,6	Ser-2
						14,8	Lan-2/Ser-1
a. mediterrán (burdigál)	helvétai	helvétai	helvétai	kárpáti	kárpáti	16,4	Bur-5/Lan-1
				ottnangi	ottnangi	17,3	Bur-4
		burdigál				18,7	Bur-3

* Vakarcz et al. 1998
 ■ Borsodbótai Fm., Tari Dácittufa Fm.
 ■ Salgótarjáni Barnakőszén Fm.
 ■ hiatus/eróziós időszak

3. ábra A borsodi tengeri miocén képződmények rétegtani beosztásának változása



4. ábra A Borsodi medence földtani térképe, Forrás: MÁFI 1975, 1: 200 000

A rétegtani vizsgálatok eredményei

A kőszételepes összlet szénkőzetтанát, és szekvencia-sztratigráfiáját tárgyaló munkákat elkülönítetten, a lito- és biosztratigráfiájával

kapcsolatos munkákat együttesen tárgyalom, mivel szétválasztásuk körülményes. Adott rétegtani módszerhez kötődő munkákat időrendben tárgyalom.

Lito- és biosztratigráfia

A borsodi kőszételepes összletről, még az osztrák felmérések idején tettek először említést. A borsodi kőszételepes összlet korát először biosztratigráfiai alapon állapították meg. SCHRÉTER (1917) alsó mediterrán, Burdigalien korúnak írta le a megtalált molluszkák vizsgálata alapján az összletet, mivel egyes molluszkák (*Mytilus Haidingeri* M. Hoern, *Ostrea* (*Crassostrea*) *crassissima* Lam.) hasonlítottak az alsó mediterrán emelet klasszikus helyének számító eggenburgi medence faunájára.

SCHRÉTER Zoltán következő munkájában (1923), mely a „Sajóvölgyi” medencében végzett megfigyeléseit taglalja, az alsó miocén (aquitaniai-burdigaliai) emeletbe helyezi az összletet, s megállapítja, hogy „a rétegcsoport (ti. a kőszételepes összlet és annak fedője a foraminiferás márgáig) egységes, részletesebben nem tagolható rétegcsoport”, hozzátéve, hogy a „rétegcsoport faunája is egységes”. Kiemeli, hogy a „szóban lévő rétegcsoport tengeri lerakódás, míg a közbetelepült szénrétegek, egy-egy, összesen négy, édes-ill. mocsárvízi periódusnak felelnek meg”. E munkájában felhívja figyelmet a két (keleti és nyugati) medence terület különbözőségére, mivel nem tudta párhuzamosítani a szételepeket a két medence rész között, mert a szételepek egymástól való távolsága nem egyezik. A foraminiferás márga településéről azt írja, hogy a kőszételepes összlet rétegei „felfelé fokozatosan átmennek a vindabonai emelet rétegeibe, amelyek fehér, vagy szürkésfehér agyagmárgából állnak. (...) Az átmenet lefelé (ti. a vindabonai rétegek felől), a burdigaliai rétegcsoport felé nem éles, ezeket az átmeneti rétegeket talán a burdigaleni emelet legalsó szintjével, a schlierrel lehetne párhuzamosítani”. A fehér márga rétegcsoportot középső miocén, felső mediterrán (vindabonai emelet) korúnak minősíti a benne található, kagyló, csiga és foraminifera példányok alapján. Monográfiájában (SCHRÉTER, 1929) a kőszételepes összletet már a középső miocén alsó részébe, a helvétienbe helyezi. E munkájában részletesen és elkülönítve írja le a keleti és nyugati medence részek, és az azokon belüli medence részletek földtani viszonyait. A nyugat-borsodi részt a Salgótarján vidéki szételepekhez hasonlítja, míg a kelet-borsodi részt a gráci medencéhez tartozó, St. Florian vidéki telepekhez. Az alsó riolittufával

kapcsolatban megállapítja, hogy csak kis kiterjedésben lép fel, ahol nem esett a későbbi „helvét” előtti erózióknak áldozatul. A nyugati medencében gyakori képződmény, ahol vastagsága erősen ingadozó, azonban a keleti medencében csak Varbó, illetve Szuhakálló és Kurittyán mellett fordul elő.

Fontos megemlíteni munkájából azt a kontinentális képződményt (kavics, konglomerátum, breccsa, tarka agyag), mely az alsó riolittufa és a kőszételepes összlet közé települ a medence mind két részében, melyek a prehelvétii szárazulatot jelölik. A nyugat-borsodi képződményeknek a Salgótarján vidéki kőszételepes összlettel való hasonlóságához hozzáfűzi, hogy a Nyugat-borsodi medence déli részén ez a hasonlóság még szembeszökő, azonban észak-kelet felé ez elmosódik. A nyugat-borsodi telepeknél leírja a három szételepet, azok meddő beagyazásait, és edőjét, rétegtani sorrendben az alsó „apokát” (schlier, Garábi Fm., lásd 2. ábra), a pectenés homokot, homokköt és márgát (Egyházasgergei Fm.), és felső „apokát” (schlier, Garábi Fm., lásd 2. ábra). A korábban említett foraminiferás márgát és néha a fekvőjében megjelenő középső plagioklászos riolittufát a középső miocén felső részébe, a tortonien emeletbe helyezi. Véleménye szerint a „tortonai képződmények nyilván parallel diszkordanciával telepsznek az előző harmadkori képződmények” (a kőszételepes vagy slír összlet) fölött. Munkájában utalást tesz lajtamészko előfordulásokra, „roncsokra”, melyek Szilvásvárad és Egercsehi mellett fordulnak elő.

A keleti medence rész ismertetésénél leírja az öt szételepet tartalmazó összletet és annak fedőjét. Ismerteti itt is a tortonai középső riolittufát és fehér agyagmárgát, s jelzi, hogy ezen a területen lajta mészkőnek nyoma sincs. A tortonai és helvétii üledékek települését ennél a medence résznél nem tárgyalja. Megállapítja, hogy a torton emeletet követően szárazföldi periódus következett a teljes medence életében, melyet konglomerátumok és piroxén andezit agglomerátumok jeleznek. Vadász monográfiájában (VADÁSZ 1929) egy tömörebb leírását adja a borsodi medencében található képződményeknek, mint SCHRÉTER (1929). Fontos megállapítása, hogy a „szénképződés időtartama alatt

a borsodi szénterület állandó oszcillációs mozgásokat bizonyító partközeli tengermedence, amely iskolapéldája a partközeli (paralikus) szénképződésnek". Az ő értelmezésében az oszcillációs mozgás csak a part vertikális mozgásából fakad, és a tengerszint globális változását nem veszi figyelembe, ennek ellenére helyesen vette észre, hogy a kőszentelepes összlet kialakulását a partvonal oda-vissza irányú horizontális mozgása határozta meg. A szentelepes összlet és annak fedőjének korát az alsó mediterrán emeletbe helyezi, a foraminiferás márgát a felső mediterránba. Megállapításai jórészt egyeznek Schréter leírásával például ő is kiemeli, hogy a felső mediterrán idején változatlanul tartott az üledékképződés, azaz a foraminiferás márga konkordánsan települ a kőszentelepes összletre, illetve a slírre, ha ez utóbbi is jelen van. SCHRÉTER Zoltán korban következő témába vágó munkája az Uppony, Dédes és Nekézseny környékének, azaz a Nyugat-borsodi medence egy részének a földtani felvételével kapcsolatban írt jelentése (SCHRÉTER 1945). E munkájában ismét alsó miocén, burdigáliai korúnak írja le a szentelepes összletet, holott 1929-es munkájában már a középső miocénbe helyezte, a helvétii emeletbe. Leírja azt is, hogy a „szénfedő rétegcsoport (slír, pectenés homok Á.L.) felett – úgy látszik közvetlenül – a tortónai emeletbeli agyagrétegcsoport következik". Említi, hogy ez utóbbi rétegcsoport állatvilága a bádeni agyag állatvilágával meglehetősen egyező. Fontos megállapítása, hogy a „fentiek szerint tehát a középső miocén alsó része, a helvéciai emelet hiányoznék a területünkön, fel kell tehát tételeznünk, hogy a burdigáliai és a tortónai emeletek között területünkön lehordás (denudáció) működött s a településbeli megegyezés csak látszólagos. Meg kell jegyezni, hogy azelőtt a fentebb leírt szentelepes rétegcsoportot és fedő rétegcsoportjait a helvéciai emeletbe soroztam, amit támogatott a látszólagos egyező település (concordancia), továbbá a burdigáliai emeletre kimondottan jellemző kövületek hiánya". SCHRÉTER egy későbbi munkájában (1952) a szentelepes összlet még mindig burdigáliai korú. A Sajóvölgyi (Kelet-borsodi) medencével kapcsolatban leírja, hogy „a medence belsejében a szentelepek meglehetősen egyenletes vastagságúak és különkülön egyenletes minőségűek, valamint egymástól való távolságuk eléggé állandó, végül kísérő kövületeik jellemzőek". Hozzáfűzi, hogy ezek a jelleg mind dél felé, mind észak felé, azaz az egykori partok irányában teljesen eltűnnek. Kiemeli, hogy „valamennyi szentelepet úgy a fekvőben, mint a fedőben vékonyabb-vastagabb Ostrea-réteg kíséri, (...) ezzel szemben Pecten (Chlamys)-nek a medencében nyoma sincs". Ebben a munkájában tesz először említést a keleti medence részben fellelt Balanusokról, melyek homokban illetve

homokkövekben találhatók Ostrea-kísérétében. Az általa leírt Balanusok lelőhelye Bánhorvától északnyugatra a Somlyó-hegyen van, mely a Kelet-borsodi és a Nyugatborsodi medencének a határán helyezkedik el. A Bán-völgy és így a Somlyó-hegy környékén csak a IV. és V. telep fejlődött ki, az általa leírt homok és homokkő már a IV. telepet fedő rétegcsoportot képviseli. Felhívja a figyelmet, hogy a Balanusok a Sajóvölgyi medencében rendkívüli ritkaságok. E munkájában egyértelműen kijelenti, hogy a „tortónai emeletet megelőzőleg a sajóvölgyi medence területén jelentős lepusztulás ment végbe, aminek az eddig lerakódott medence üledékek tekintélyes része áldozatul esett. Ennek következtében a medence (ti. a Kelet-borsodi-medence) nyugati részében a fiatalabb barnakőszén telepek hiányzanak. Ha a szentelepes rétegcsoport burdigáliai korát elfogadjuk, úgy a helvétii emelet hiányát, illetőleg teljes denudációját kell feltételeznünk". A tortónai üledékek településével kapcsolatban világosan leszögezi, hogy „kétségtelenül eróziós diszkordáns településsel" helyezkedik el a szentelepes összleten. Az eróziós diszkordanciát nem terepen megfigyelhető jelleg leírásával, hanem elméleti úton magyarázza, miszerint nyugatról kelet felé a torton márgák a kőszentelepes összlet korban egyre fiatalabb rétegeire telepednek rá. A korábbi munkáiban említett konkordáns településről nem tesz említést, gyakorlati példát az eróziós diszkordanciára nem mutat be. A szarmata üledékek lerakódásával kapcsolatban megismétli korábbi megállapítását „a tortónai emelet után ismét denudációs időszak következett, aminek következtében a tortónai emelet képződményei legnagyobb részben s még az alsó miocén szentelepes rétegcsoport egy része is lepusztult".

A korban következő publikáció JASKÓ Sándortól származik (1958), melynek vizsgálati területe Perces és Lyukóbánya környéke. A kőszentelepes összlet lerakódásával kapcsolatban leszögezi, hogy ahol a burdigáliai szénfekű rétegcsoport – teresztrikus kavics és alsó riolittufa - hiányzik ott a szentelepes összlet közvetlenül az oligocénre települ. Véleménye szerint „lényeges különbség ez Nyugatborsoddal szemben, ahol Ózd és Királd vonalától DNY felé az alsó-miocén kőszénfekű-rétegcsoport nagy vastagságban és összefüggően borítja az egész területet". A kőszentelepes összlet korát burdigáliaiinak veszi. Megállapítja, hogy a „kőszentelepes rétegsorban egymás fölött több szintben megjelenő riolittufa-rétegek vastagsága 0,1-2,0 m között változik. A riolittufarétegek csekély kivétellel mindenütt a kőszentelepekkel együtt fordulnak elő, többnyire közvetlen fekvését alkotva a szénrétegnek. Ritkább esetben a kőszénpadok között beágyazást vagy közvetlen fedőt alkotnak". A riolittufa rétegek jelenléte nem elhanyagolható, mivel a szentelepes összlet lerakódásával egyidejű,

állandóan meglévő, szakaszos vulkáni tevékenységet jelez. A torton márgával kapcsolatban megállapítja, hogy a területen, csak néhány ponton és kis vastagságban van jelen. A torton üledékek szerinte diszkordanciával települnek a szénteleges összletre, azonban ezt a megállapítását sem elméleti úton, sem gyakorlati példával nem igazolja. A szintén diszkordánsan települő szarmata üledékek leírásánál megállapítja, hogy a „kőszénteleges rétegsort átjáró vetődések egy része még a szarmata előtt keletkezett, így a felső miocén rétegek már kissé összetört és lepusztult felszínre rakódtak”.

JUHÁSZ András (1961) már helvétii korúnak nevezi a kőszénteleges összletet abban a munkájában, melyben nagyon részletesen ismerteti a Kelet-borsodi medence földtani viszonyait. Az összlet helvétii korát azonban nem őslénytani vizsgálatok alapján határozták meg, hanem a salgótarjáni területéről ültették át. A nyugat-borsodi kifejlődéssel rokonítható Salgótarján környéki kőszénteleges összlet korát CSEPREGHYNE MEZNERICS Ilona (1953) helvétinek határozta meg molluszkák alapján. JUHÁSZ (1961) általános elterjedésűnek nevezi az alsó riolittufát a keleti-borsodi medencében, melynek vastagságát állandónak veszi (kb. 50 m). Az alsó riolittufa színe zöld, zöldesszürke, és az agyagos és homokos betelepülések mellett helyenként kisebb szénzsinórokat is tartalmaz. A diósgyőri medence leírásánál közli, hogy a IV. telep „nyugati irányban diszkordánsan a Bükk-hegység szilárd alapzatára telepszik”. Bánfalva (ma Bánhorváti, Á.L) környékéről leírja a IV. telep kísérő telepét, mely csak ezen a területen van meg, vastagsága 0,09-0,45 m között ingadozik, és 30 méterrel a IV. telep alatt található. A sajógalgóci területen kétpados kifejlődésűnek nevezi az V. telepet. Ugyanerről a területéről leírja a III. telepet, mely itt csak 5-15 cm vastag, szemben Diósgyőrrel, ahol ugyanez a telep 1,5 méter vastag. A II. teleppel kapcsolatban leírja, hogy Edelénynél közvetlenül paleozoikumra települ. A szénteleges összlet kifejlődésével kapcsolatban azonban egy nagyon lényeges megfigyelést közöl, mely szerint azokon a területeken, ahol a szénteleges összlet alaphegységre települ, ott a fiatalabb telepek elterjedése nagyobb az idősebb telepekhez képest, ellenben azokon a területeken, ahol a szénteleges összlet terciér üledékekre települ (oligocén, vagy alsó miocén), ott „az alsóbb széntelegek nagyobb kiterjedésben fejlődtek ki, a felsők előbb kiékelnek”. Ez utóbbira a IV. telep a jó példa, mely a dubicsányi szénmező Ny-ÉNy-i részén elvékonyodik (JUHÁSZ 1987). A kőszénteleges kifejlődéséhez kapcsolódó megállapításához hozzá kell tenni, hogy az alaphegység fekként a szénmedence szélén, míg a terciér üledékek fekként a szénmedence belsejében helyezkednek el. A foraminiferás márgával kapcsolatban megállapítja (Juhász 1961), hogy a

fúrásokban nehéz elválasztani a vele egykorú tufától, azonban az megállapítható, hogy a vastagsága nyugatról keleti irányban csökken, míg a tufa vastagsága nő. A Bán és Tardona patak között (a Bükkhöz közel) összefüggő egészet alkot, míg a Tardona és Nyögő patak között eltűnik, s legközelebb Sajóbabony mellett a Párna-hegyen bukkan elő. RADÓCZ (1964) a feketevölgyi terület eredményeinek publikálása során leírja a IV. köztes telepet a IV. telep fölött. S megállapítja, hogy valószínűleg a nyugat-borsodi I. telep ezzel korrelálható, míg a II. telep a IV. keleti teleppel, míg III. az V. keleti teleppel (5. ábra).

A medencével szomszédos csereháti terület kutatásának eredményeit szintén RADÓCZ Gyula publikálta (1971). Megállapította, hogy az alsó riolittufa a csereháti fúrások egyikében sem jelentkezett. A helvétii összletet csak az Alsóvadász 1. fúrás tárta fel, egyetlen szénteleppel. A mintegy 170 m vastag összletet főleg aleurit képviseli, melyet nem csökkentsósvízi, hanem nyíltvízi képződménynek tart. A sajóhidvégi fúrásokban a képződmény lehatárolása bizonytalan. Torton üledékeket szintén az Alsóvadász 1. fúrás tárt föl, melynek érdekessége, hogy „a csökkentsósvízi helvétii rétegcsoporton mintegy 5 m vastag szárazföldi jellegű tarkaagyaggal indul”. E fölött két szintben közel 100 m vastag középső riolittufa következik középen 11, 5 méter vastag bathysiphonos aleurittal. Az 1975-ben kiadott 1: 200 000 földtani térképsorozat miskolci lapjának magyarázója (ALFÖLDI et al. 1975) egy rendkívül jól összeszedett, körültekintő leírását adja a Borsodi szénmedencében addig végzett földtani kutatások eredményeinek. A kötet terciér képződményeinek leírását Radócz Gyula állította össze. Legfontosabb megállapítása, hogy a helvétii szénteleges összlet transzgresszív képződményként írja le, melyből következően a nyugat-borsodi széntelegekre települő slírt és Chlamyszos homokot a keletborsodi magasabb széntelegek és szénteleges fedő rétegcsoport heteropikus fáciesének tartja. A két medence rész között a széntelegeket úgy felelteti meg egymásnak, hogy a nyugat-borsodi három telep a kelet-borsodi alsó három telepnek felel meg (5. ábra). A medence keleti határával kapcsolatban megállapítja, hogy a borsodi kőszénteleges összlet Miskolc-Sajóhidvég vonalában fogazódik össze a bükkaljai vulkanitokkal. A torton üledékekkel kapcsolatban leszögezi, hogy „ma már általánosan elismert tény, hogy a tengeri üledékképződés az észak-magyarországi terület nagy részén, a helvétii slír lerakódása után, a középső riolittufa feltörése előtt és alatt megszakadt”. A középső riolittufa tárgyalásánál megismétli SCHRÉTER (1952) érvelését, mely szerint lerakódása előtt jelentős lepusztulásnak kellett végbemennie, mivel a torton gyakran a helvétii különböző szintjeire telepszik. A riolittufát a tortonai rétegsor túlnyomórészt szárazföldi kezdő összletének

nevezi, bár elég sok példát hoz arra, hogy tengeri üledékek fogják közre, azaz tengerbe hullott. A foraminiferás márga „általában középső riolittufára, de gyakran annál idősebb fekére” települ. Közli, hogy a Nyugat-borsodi medence északi részén a márgaösszlet középső harmada tufa és barnaköszén kavicsot, továbbá koptatott *Ostrea* töredékeket tartalmazott. Több tardonai fúrásból, illetve a Csokvaomány-59-es fúrásból a helvét-tortónai határról csigamaradványos édesvízi mészkőhöz hasonló képződményeket írtak le, mely szárazföldi kitétségre utalhat. A tortónai rétegsort záró apró lajta mészkő foltok csak nyugat-borsodból ismertek. A szarmata üledékek szárazföldi kifejlődésük a Szendrői hegységben, a Nyugat-borsodi medencében, és a Kelet-borsodi medence nagy részén, azonban a Cserehát déli részén és a Miskolci kapuban csökkentsósvízi kifejlődése ismert. Tehát a szarmata előtt nyugaton, míg a szarmatában keleten volt nyíltvízi kapcsolat.

A Salgótarjáni Barnaköszénteles Formációt HÁMOR Géza írta le (1971, 1973, 1985) a szomszédos Nógrád-Cserhát területről, az ottngangi emelet fácies-sztratotípusaként. A formációra diszkordánsan a kárpáti Egyházasgergei Homokkő Fm. települ, melynek alsó részén található az *Oncophoras* (Rzehakiás) rétegek, míg felső részén a chlamyszos homok-homokkő. Az Egyházasgergei Fm.-ra a Garábi Slír Fm. települ fokozatos átmenettel. A köszénteles összlet Nógrádban is transzgresszív képződmény. A Kelet-borsodi medence molluszkáinak faunisztikai jellemzésével Bohnné Havas Margit foglalkozott. Értekezésében (BOHNNÉ HAVAS 1985) négy, kelet-borsodi kutatási területen végzett vizsgálat eredményét közli. Az Újdiósgyőr-Forrásvölgy területen 2 db, a Tardona-Peres területen 3 db, a Felsőnyárad-Sajóalgóc területen 7 db, a Duzsnok (Sajószentpéter) területen 4 db fúrás anyagának a feldolgozásán alapulnak eredményei. Munkájában különböző sótartalmú közegekben élő bentosz molluszka asszociációkat írt le a fúrások anyaga alapján, melyeket a partvontól a tenger felé elhelyezkedő, egymásba összefogazódó biofácies övek definiálására használ fel. Köszönhetően a kevés fúrásnak, és a fúrásokon belüli adathiányoknak, sajnos nem túl meggyőzőek az eredmények, például az egymás mellett lévő, egy-egy kutatási területet jellemző fúrások között is gyenge a korreláció. Egy lényeges elem azonban kiemelendő munkájából, miszerint mindegyik vizsgált területen észlelhető, hogy a köszénteles összletben, a rétegsorban felfelé, egyre gyakoribbá válnak a nagyobb sótartalmú közeget jellemző molluszka asszociációk. Ez az eredmény egyértelműen jelzi, hogy a kelet-borsodi köszénteles rétegsorban növekszik a tengeri faunák dominanciája, azaz a köszénteles rétegsor transzgresszív képződmény. Szerencsére ezt az

észrevételt egy későbbi munkájában (Bohnné et al. 2000) egyértelműen megerősíti, azzal az állításával, hogy a teljes köszénteles rétegsor egyre növekvő sótartalmat mutat, bár néhány rövid kis sótartalmú periódus (lagúna, vagy mocsár) szintén észlelhető. Hivatkozva NAGYMAROSY és MÜLLER munkájára (1988) közli, hogy a fokozatos tengerszint emelkedés globálisan felismert jelenség a Pannon medencében az ottngangi során. Értekezésében (BOHNNÉ HAVAS 1985) leszögezi, hogy a „transzgresszió DK-i irányából érte az Újdiósgyőr-Forrásvölgy és Duzsnok-i területet, Tardona-Peres környékére ÉÉK-i irányból érkezett”. Az Újdiósgyőr-Forrásvölgy és a Duzsnok-i területen meglévő, I. telep feletti fedő képződmények korát kárpátinak feltételezi, és feltételeken a Garábi Slír Formációba sorolja. A kelet-borsodi medence foraminifera faunájának az értékelését Koreczné Laky Ilona végezte el (KORECZNÉ LAKY 1985). Az értekezésének alapját jelentő vizsgálatának a célja a köszénteles összlet foraminiferáinak biosztratigráfiai értékelése, és a képződmények pontos rétegtani besorolása volt. Már a bevezetőjében közli, hogy a rétegtani besorolást megnehezítette, hogy az azonos környezetben megjelenő, azonos összetételű faunaegyüttesek bármelyik emeletet jelölhették. A vizsgálatokat ugyanazon a kutatási területeken végezte el, mint BOHNNÉ HAVAS (1985), azaz Újdiósgyőr-Forrásvölgy, Tardona-Peres, Feketevölgy, és Duzsnok, és a vizsgált fúrások is ugyanazok. Az Újdiósgyőr-Forrásvölgy területtel kapcsolatban megállapítja, hogy a „meddő nagy része csökkentsósvízi sekélytengeri kifejlődésű, mivel a Foraminifera faunában a csökkentsósvízre jellemző alakok dominálnak”. Hozzáteszi, hogy az összleten belül végig megfigyelhetők az alsó riolittufa áthalmozott üledékei, melyekben sok kovavázias szerves maradvány, diatoma és szivacstű található. A Tardona-Peresi területen az ottngangi képződmények mellett leírja a foraminiferás márga faunáját is, melynek korát az alsó bádénibe helyezi. Véleménye szerint az ezen a területen lévő alsó bádénai foraminifera fauna a megtartási állapot, és a faj és egyedgazdagság alapján az ország egyik legjobb alsó bádénai mikrofauna anyaga. A fauna főleg plankton formákból áll, a bentosz formák egyedszáma nem jelentős. A foraminiferás márga képződési mélységét 120-150 méter mélyre teszi a Lagenidaek alapján, bár ezeket nem sorolja fel a fajlistában. A feketevölgyi terület peremén mélyült Sajóalgóc 10-es fúrásból szintén említ alsó bádénai üledéket az ottngangi képződmények fölött. Hozzá kell tennem, hogy a két képződmény (szénteles összlet és foraminiferás márga) települési viszonyát nem tárgyalja sem a tardonai, sem a feketevölgyi területre vonatkozóan. BOHNNÉ HAVAS (1985) ezzel kapcsolatban megismétli SCHRÉTER (1952) feljebb közölt véleményét, mely szerint a tardonai területen a

szénteleges összlet magasabb részei lepusztultak és erre települnek az alsó bádeni üledékek. A kőszénteleges összlet korát ottnginak határozza meg az I. teleppel bezárólag. A duznoki területen az I. telep fedőjéből Bathysiphon tauriensis SACCO fajt ír le, mely már jelölhet szerinte kárpáti kort, de az is lehet, hogy ez a képződmény „az ottngi tengeri fáciesű globigerinás rétegek partközeli megfelelője”. Az értekezéssel szemben ugyanazok a kifogások említhetők, mint a korábban említett molluszkák vizsgálatokkal kapcsolatban (Bohnné Havas 1985). Azonban a szénteleges összlet transzgresszív jellegét az adatok kielégítően igazolják.

A kőszénteleges összleten Nagymarosy András végzett nannoplankton kormeghatározást. Első munkájában (Nagymarosy 1980) NN4 zónát írt le a nyugat-borsodi részen, a III. telep fedőjéből vett mintából, és a réteg korát felső ottngi/alsó kárpátinak minősítette, azonban később a kárpáti kort visszavonta (Bohnné Havas és Nagymarosy 1985). Oncophorás (rzhakiás) rétegeket írtak le nyugat-borsodból Sajómerce vidékéről a Sm-43-as fúrásból (Báldi 1976). Szemben a korábban említett Nógrád-

Cserhát területtel, ahol a kárpáti bázisán, az Egyházasgergei Homokkő Fm. aljába települnek Oncophorás rétegek, Nyugat-Borsodban ezek a rétegek a legalsó, III. telep fedőjében települnek (lásd 3. ábra). RADÓCZ (1987) a Csermely 91. fúrásra hivatkozva az alsó telep fedőjéből is említi Ochophorákat, véleménye szerint az Onchophorák több rétegben is települhetnek, s ez okozza az ellentmondást a Nógrád-Cserhát területtel. Mindenesetre Nógrádban a Mátraszele 160 fúrásban két rétegből említik Ochophorás rétegeket, melyek 40 méterre találhatók egymástól (HÁMOR 1985). Kelet-Borsodból Ochophorákat a számos molluszkák vizsgálat ellenére, eddig nem írtak le. A kőszénteleges összlet dubicsányi szénmezőjének feltárásakor rengeteg fúrás mélyült a keleti és nyugati részmedencét összekötő zónában. Radócz Gyula a fúrások feldolgozása után arra a következtetésre jutott, hogy Dubicsány környékén a kelet-borsodi V. szénteleg ollószerűen kinyílik, azaz szétseprűződik a nyugat-borsodi három széntelegbe, azaz a nyugat-borsodi telepek egyidősek a kelet-borsodi legalsó teleppel (RADÓCZ 1993, 5. ábra).

Telep párhuzamosítási kísérletek

Radócz (1964)

Nyugat Kelet

I. = IV. kísérő

II. = IV.

III. = V.

Alföldi et al. (1975)

Nyugat Kelet

I. = III.

II. = IV.

III. = V.

Radócz (1993)

Nyugat Kelet

I. = V.

II. = V.

III. = V.

5. ábra A széntelegek azonosítása a két medence részben

Szénkőzettan

A borsodi szénmedencében végzett szénkőzettani vizsgálatok eredményeit elsősorban Juhász András publikációi tartalmazzák. Első munkájában (JUHÁSZ 1965), mely elsősorban a keleti medence IV. telepének a vizsgálatára irányul, részletesen ismerteti a mintagyűjtés körülményeit és az alkalmazott osztályozási rendszert. A vizsgálatok kezdetén a széntelegekből vékonycsiszolati pontmintát vettek 25 cm-ként, illetve rétegváltozásonként. A kőszénfajták típusait a Szádeczky-Kardoss Elemér által meghatározott lépöves rendszerbe helyezi be, mely szerint „a xilites faszármazású kőszéntelegek a peremi lépérdő övében, a levélkőszének kissé

beljebb, de még a sekély lépben, gyökéredetű kőszének a további (mélyebb) sekély, a vitrittörmelékes kőszén, az alga és pollen kőszénnel együtt a mélyebb lépövből foglalnak helyet”. Azaz a rendszer szerint a vékonycsiszolati minták leírásával következtethetünk a lép vízzel való elborítottságának a mértékére egy adott helyen. A széntelegek általános, vertikális jellemzésénél megállapítja, hogy a szénteleg alján agyagos kőszének, égőpalák (sekélyláp belső öve), közepén xilites kőszének (peremi lépérdő), felül periblinites, ritkán kevert xilit, periblinites kőszének (sekélyláp külső öve, ritkán peremi lépérdő) foglalnak helyet. Kiegészítésképpen

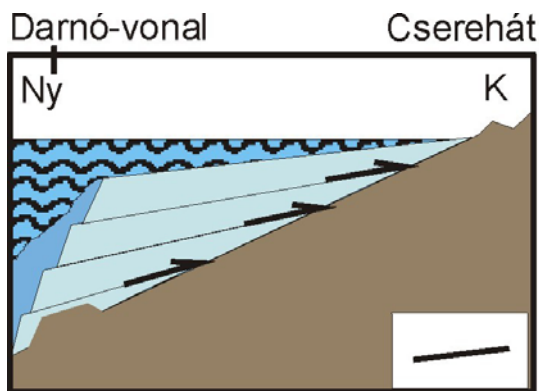
megjegyezném, hogy a külső öv a szárazföld felé eső részét jelzi a lárpnak a Szádeczky féle rendszerben. A IV. telep horizontális vizsgálatát a telep három szintjére (alsó, középső, felső) végzi el. A közölt térképek alapján megállapítható, hogy az alsó szintet mélyvízi viszonyok jellemzik, melyek a medence keleti oldalán helyezkednek el. A középső szintben a peremi láperdő, és a sekélyláp külső öve dominál, melyek keleti irányba szorítják vissza a sekélyláp belső övét, azaz a mélyebb vízi viszonyokat. A széntelep felső része szerint a mélyebb vízi viszonyok gyenge nyugati irányú elmozdulása figyelhető meg, ennek mértéke jóval kisebb az alsó és középső szint között észlelt elmozdulás mértékénél. Munkájában jelzi, hogy a „lápövek szerint változik a kőszéntelep vastagsága és minősége is. A peremi láperdő és a sekélyláp környezetében legvastagabb a tiszta kőszéntelep. (...) A láp mélyülésével romlik a kőszén minősége. A minőségromlást főleg a kőszénnek anorganikus anyaggal történő keveredése okozza, amely a hamutartalmat növeli”. Egy későbbi munkájában (JUHÁSZ 1966) a kelet-borsodi kőszéntelegek minőségi vizsgálatával kapcsolatban megállapítja, hogy „a barnakőszéntelep kelet felé történő romlását mind az öt széntelepben a tenger azonos irányban történő mélyülése okozza”. JUHÁSZ 1965-ös munkájában közli, hogy három területen (Diósgyőr, Sajószentpéter, Edelény) elvégezték mind az öt széntelep egymáshoz viszonyított vertikális vizsgálatát is, melynek egyik legfontosabb eredménye az volt, hogy „amíg a felsőbb kőszéntelegek az eddig feltárt területen a peremi láperdő és a sekélyláp külső övébe tartoznak (legnagyobb része peremi láperdő), addig az alsóbb telepekben a mélyebb lápi képződmények is gyakran előfordulnak”. Soron következő munkájában (JUHÁSZ 1970) ez utóbbi megállapítását jóval több minta alapján, térképek bemutatásával kielégítően megerősíti. E vizsgálatok során a mintaszám közel egy nagyságrenddel gyarapodott előző munkájához képest (69 helyett 490). A minden egyes széntelepre megszerkesztett lárpövi térképek nagyon értékes részét képezik dolgozatának, különösen nagy segítséget nyújtanak a mintavételi pontok feltüntetése, így sokkal könnyebb elfogadni, illetve egyes esetekben vitatni az interpolációk (a mintavételi pontokkal nem rendelkező területekre való kiterjesztés) helyességét. A nagy mintaszámnak köszönhetően a mintavételi pontok között nagy biztonsággal képes kijelölni a zónák határát, különösen a nagy elterjedéssel, s így nagyobb mintaszámmal rendelkező telepek esetében (IV., III., II.). A térképek közlése mellett a 6. ábráján egy földtani szelvényt is közöl a lárpövek feltüntetésével. A térképek és a szelvény alapján megállapítja, hogy a peremi láperdő öve karéjszerűen kíséri a Bükköt és

a Szendrői hegységet, és a peremi láperdő öve a soron következő széntelegekben egyre inkább kelet felé tolódik el. A II. telep részletesebb vizsgálata alapján közli, hogy „a kőszéntelep egy K-felé fokozatosan mélyülő lárpnak, illetve a lefűződött tengerből áramlási öveiben képződött”. Hozzáteszi, hogy a tenger visszahúzódása keleti, délkeleti irányú. Ezt a következtetést a mélyvízi viszonyok keleti irányú migrációja alapján vonja le. Munkájában megemlíti, hogy nyugaton sok helyen látható a kőszéntelegekben az egykori abrúziós diszkordancia nyoma, hozzáteszi, hogy keleten ennek megfelelője a teleposztódás. Az abrúziós diszkordanciáról, mint a szénteleges összlettel egykorú marin erózióról Alföldi László közöl bővebb leírást, fényképekkel (ALFÖLDI 1959).

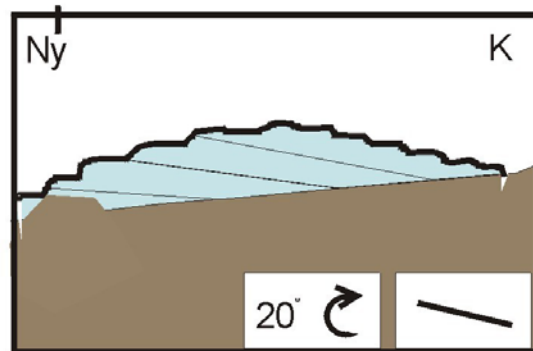
A Nyugat-borsodi medence szénközöttani vizsgálatához kötődő eredményeket későbbi munkájában közli JUHÁSZ András (1988). Már a bevezetőben leszögezi, hogy a „vizsgálatok helyeinek megoszlása, sűrűsége kedvezőtlen, a minták száma kevés”. Ez a megállapítása nagyon helyénvaló, mert az amúgy elnyújtott alakú rendelkező medence vizsgálatát nem lehet kielégítően elvégezni a dolgozatában feltüntetett mintavételi helyekről származó minták alapján. A legjobb példa erre a II. telep vizsgálata, mely szerint a Bélapátfalva, Dédestapolcsány, Farkaslyuk és Borsodnádás településekkel határolt trapéz alakú területen nem vettek mintát, ennek ellenére a lárpövek elhelyezkedését vázoló térképen, ugyanezen a trapéz alakú területen mégis találunk értelmezést, egészen a kőszénteleges összlet elterjedésének a határáig. Azokon a területek, ahol viszonylag sok mintavételi pont található, ott sok esetben a Szádeczky-féle rendszerben egymással egyáltalán nem szomszédos lárpövek az értelmezés szerint szomszédosak egymással.

Nagy valószínűséggel a nyugati medence sokkal tagoltabb volt a széntelegek lerakódásakor, ráadásul sokkal nagyobb utólagos tektonikai hatás érte, mint a szomszédos kelet-borsodi medencét, s ebből következően csak jóval nagyobb mintaszámmal lehet pontosan lehatárolni a lárpöveket. A tagoltság igazolására jó példa az alsó riolittufa felboltozódás, melynek következtében a legalsó telep helyenként nem fejlődött ki (JUHÁSZ 1978), a tektonizáltságra pedig az, hogy több helyen megfigyelhető a medence nyugati peremén, hogy a bádeni üledékek is tektonikusan érintkeznek a idősebb képződményekkel (lásd 4. ábra).

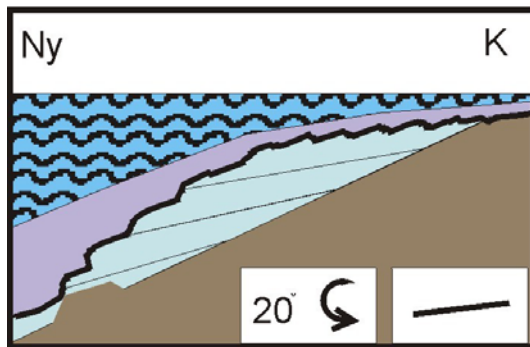
Az ellentmondások ellenére annyi bizonyosan állítható, hogy a mélyvízi lárpviszonyokat mutató minták zömmel a medence keleti felére jellemzőek, azaz a Nyugatborsodi medence hasonló ösföldrajzi irányítottságú volt, mint a Kelet-borsodi medence.



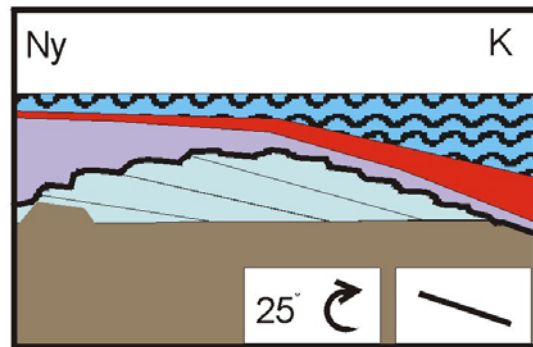
1. alsó kárpáti



2. kárpáti-badeni határ











3. alsó badeni



4. szarmata

Jelmagyarázat

- | | | | |
|---|---------------------|---|----------------------------|
|  | Egykori tenger |  | Szénteleges összlet |
|  | Szarmata képződmény |  | Preottnangi aljzat |
|  | Foraminiferás márga |  | Billenés iránya és mértéke |
|  | Slír |  | Az egykori part dőlése |

6. ábra Fejlődés történeti modell a Kelet-Borsodi-medencére

Szekvencia-sztratigráfia

A területen végzett nagy felbontású szekvencia sztratigráfiai vizsgálatok eredményeinek ismertetése előtt egy általános, a rétegsorokat harmadrendű szekvenciákra bontó tanulmány (VAKARCS et al. 1998) ide vonatkozó megállapításait összegzem.

A Bur-3 jelű szekvencia határ körülbelül egyidős az Eggenburgi/Ottngangi határral (3. ábra), kora 18,7 millió év (Vakarcs et al. 1998), ez azonban a „Haq

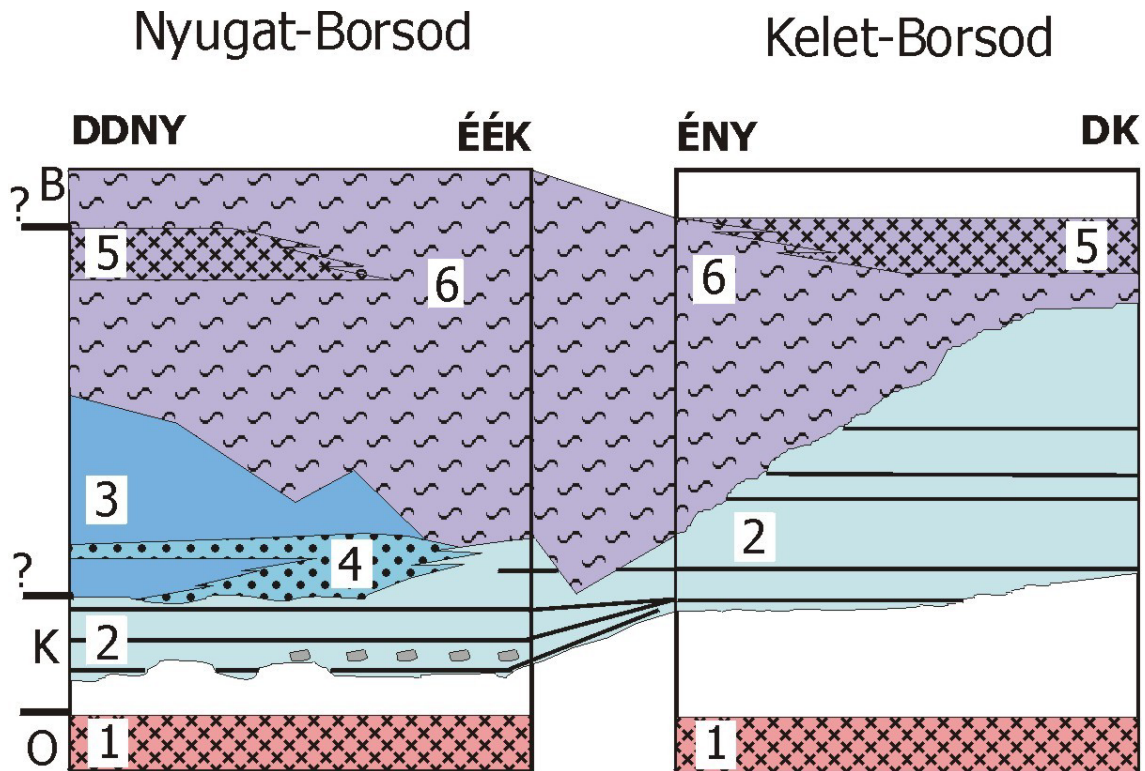
görbe” minimumával nem korrelálható, következésképp lokális relatív tengerszint változás eredménye, tehát tektonikai jelként értékelhető jó esetben. Szükségesnek tartom hangsúlyozni ismételten, hogy ottngangi nyíltvízi üledékeket nem találhatók Magyarország litosztratigráfiai egységei között (Gyalog 1996), így nagy valószínűséggel további vizsgálatokat igényel az

Eggenburgi/Ottngangi szekvencia határ bizonyítása.

A soron következő szekvencia határ a Bur-4-es, mely az Ottngangi/Kárpáti határra tehető és 17,3 millió éves. Ez az a szekvencia határ, mely elválasztja az ottngangi Salgótarjáni Barnaköszén Formációt a kárpáti Egyházasgerge Homokkő Formációtól, mely utóbbi része a borsodi kőszételepes összlet. A szekvencia határ megfelelője a Haq görbén is megjelenik. A szerzők közlik, hogy a kárpáti rétegek alján lép fel az endemikus Onchophora (Rhezakia) molluszkfauna. Ez a szekvencia határ a fennálló hosszú távú kompressziós tektonikai fázis megszűnésével is korrelál. Az ottngangi/kárpáti határtól már extenziós tektonikai fázis uralkodik a Pannon medencében. A Bur-5/Lan-1 határ 16,4 millió éves, és a kárpáti/bádeni határnak felel meg. A korban következő szekvencia határ a 14,8 millió éves Lan-2/Ser-1, mely a bádenin belül van. Az utolsó említendő határ, a 13,6 millió éves bádeni/szarmata határ (Ser-2), mely a szarmata Sajóvölgyi Formáció alatt helyezkedik el.

A Borsodi medence részletes szekvencia sztratigráfiai vizsgálatának eredményeit Püspöki (2001) közölte 150 fúrás nagy felbontású részletes elemzésével, karotázis korrelációjával vizsgálták a Kelet-borsodi medence déli részét (a Sajótól délre eső medence rész). Véleménye szerint a vizsgált rétegsor egésze transzgresszív jellegű. A kőszételepes rétegsorban 25 paraszekvencia, továbbá négy negyedrendű, és egy harmad rendű ciklus jelenlétét valószínűsíti. A kelet és nyugat-borsodi telepek azonosítását két egymástól 8 km-re lévő fúrás karotázis képe alapján bizonyítva, egyezőnek véli a RADÓCZ által 1964-ben publikált verzióval (lásd feljebb a leírást, RADÓCZ 1964). Azonban mindkét fúrás a Sajó jobb partján helyezkedik el, míg a dubicsányi szénmező, amelyet RADÓCZ (1993) már másképp korrelál a Sajó bal partján. Az azonosítással kapcsolatban megjegyzi, hogy a bádeni előtt jelentős denudáció érhetett a szételepes összletet, mivel a Darnó vonal mentén alaphegységre és idősebb kárpáti paraszekvenciákra települnek a bádeni rétegek. Véleménye szerint a szételepek azonosítása ennek köszönhetően problémás. A parti homoktestekkel kapcsolatban leszögezi, hogy azok egyre keletebbre épülnek ki, az egykori mélyvízi viszonyok irányába progradálnak, és ez a trend jó egyezést mutat a hetvenes években végzett lépőv rekonstrukciók eredményével (JUHÁSZ 1970), melyben szintén keletre lévő tengert feltételeztek. Értelemszerűen itt ellentmondás feszül a homok testek keleti irányban történő kiépülése, az összlet transzgresszív jellege és a tenger egykori keleti elhelyezkedése között, melyre később visszatérek. A szételepes összlet korát illetően

körültekintő leírást közöl, de nem foglal állást egyértelműen. Hajlik RADÓCZ (1987) véleményére, hogy a kelet-borsodi összlet felső kétharmada már kárpáti lehet. A 25 paraszekvenciával rendelkező üledéksor lerakódásához számításai szerint 600 000 évre volt szükség. E mellett az erózió sebességét is kiszámolja, melyet 200 m/millió évnél vesz, mely egy kicsit merész értéknek tűnik, különösen irodalmi hivatkozás hiányában. Véleményem szerint a medencében tapasztalt kvarter erózió mértéke ennek az értéknek kb. a harmadát teheti ki és csak lokális zónákban jellemző. Szerinte a Keletborsodi medence nyugati határán lévő néhol 20 paraszekvenciát is meghaladó prebádeni denudáció, csak úgy lehetséges, hogy a szételepes összlet a 10. paraszekvenciájáig még ottngangi korú, és a lepusztulása már a kárpátiban megkezdődött, továbbá a bádeniben is tartott mielőtt a bádeni üledékek lerakódtak volna. A teljes kőszételepes rétegsort egy harmadrendű ciklus transzgresszív és korai nagyvízi rendszeregységének selfperemi kifejlődéseként értelmezi, mely feltételezése szerint a Bur-4 szekvenciával (Ottngangi/Kárpáti határ) párhuzamosítható a Haq görbén. Véleménye szerint az összlet a Garábi Slír Fm. heteropikus fácieseként „fogható fel”. A munkával kapcsolatban annyi megjegyzést tennék, hogy a szerző nem ismerteti kellően a szomszédos területek (Cserehát, Miskolci kapu, Nyugat-borsodi medence déli része) kárpáti kifejlődéseit, így a medence irányítottágával kapcsolatban gyökeresen eltér véleménye a Radócz által összeállított 1:200 000 földtani térképsorozat miskolci lapjának magyarázójában foglaltaktól (ALFÖLDI et al. 1975, ismertetést lásd feljebb), mely ellentmondás feloldását nem végzi el kellő figyelmességgel. A soron következő szekvencia sztratigráfiai munka a borsodi medencéről, már e sorok írójához fűződik (ÁDÁM 2006a). E munkában nem kíséreltem meg a medence átfogó szekvencia-sztratigráfia vizsgálatát, csupán a Darnó vonal szételepes összletre gyakorolt hatását írtam le lyukgeofizikai görbék nagy felbontású elemzésével. Ennek eredményeképp, mind a Sajó jobb partján, mind a Sajó bal partján egy-egy szelvény mentén megvizsgáltam a kétféle kifejlődéssel bíró medence rész kapcsolatát. Megállapítottam, hogy a Sajó jobb partján, (a Sajótól délre) a két medence határvonala éles, a kelet-borsodi V. szételep kinyílása alig észlelhető, a kelet-borsodi fúrással szomszédos nyugat-borsodi fúrásban rögtön megjelenik a három szételepes kifejlődés. Azonban a Sajótól északra, annak bal partján az átmenet fokozatos, és valóban amint azt Radócz Gyula észlelte (RADÓCZ 1993), a kelet-borsodi legalsó V. szételep a kelet-borsodi három telepbe seprűződik szét.



Jelmagyarázat

- | | |
|---------------------------------|---------------------|
| 1: Gyulakeszi Riolittufa Fm. | O: Ottnangi |
| 2: Salgótarjáni Barnakőszén Fm. | K: Kárpáti |
| 3: Garábi Slír Fm. | B: Bádeni |
| 4: Egyházasgergei Homokkő Fm. | ▬ Rzehakiás rétegek |
| 5: Tari Dácittufa Fm. | — széntelep |
| 6: Borsodbótai Fm. | |

7. ábra A Kelet- és Nyugat-borsodi tengeri miocén képződmények lehetséges litosztratigráfiai tagolása

A szerkezeti vizsgálatok eredményei

A széntelepes összlet jó része a Darnó deformációs övben képződött, ráadásul a deformációs övön kívül képződött, kelet-borsodi részen fellelt szerkezeti elemek csapásiránya zömmel párhuzamos a Darnó övvel (SCHRÉTER 1929, VADÁSZ 1929, JUHÁSZ 1961), ellenben a Darnó övre merőleges, haránt vetődések jelenléte alárendelt (VADÁSZ 1929, JUHÁSZ 1961, JUHÁSZ 1987). Tekintettel az alsó riolittufa általános elterjedésére a feltolódásos jellegű elmozdulások, még az ottnangi előtt befejeződhetnek,

azonban elképzelhető, hogy a legnagyobb mértékű balos elmozdulás a széntelepes összlet lerakódásával egyidejűleg, az ottnangitól a középső bádeniig ment végbe (FODOR et al. 2005). A felső bádeni utáni elmozdulások amplitúdója kisebb mértékű (FODOR et al. 2005), azonban egyes zónákban jelentős, az ottnangi-középső bádeni fázissal összevethető mértékű (pl. Kondó mellett (ÁDÁM 2006b), vagy a Harica völgyben (RADNÓTY 1948).

Diszkusszió

Ellentmondások és lehetséges megoldásuk

A tenger és szárazföld elhelyezkedése

Nincs egységes álláspont arról, hogy a kőszételepes összlethez képest hol helyezkedett el a tenger és a szárazföld. A szénkőzettani vizsgálatok mélyebb vízi környezetet mutattak ki keleti irányban (JUHÁSZ 1970), melyből azt a következtetést vonták le, hogy az egykori tenger a szénteleses összlettől keletre helyezkedett el. A szénteleses összlet heteropikus fáciesének tekintett nyíltvízi képződmények azonban a vizsgált területtől DNy-i irányban a Nyugat-Borsodi-medence déli részén helyezkednek el, így e tény alapján nyugati irányban feltételezték a tengeri kapcsolatot (ALFÖLDI et al. 1975). A szénteleses összlet transzgresszív jellegét bizonyítékok sora támasztja alá (Juhász 1961, ALFÖLDI et al. 1975, BOHNÉ HAVAS 1985), továbbá a parti homok testek (PÜSPÖKI 2001) és lópövek (JUHÁSZ 1970) keleti irányba tolnak el az összlet egyre fiatalabb rétegeiben, ezek a jelleg csak nyugati irányból érkező transzgresszióval értelmezhetőek, ezért csak a nyugatra lévő tenger modellje fogadható el. Minden bizonnyal egy félreértelmezés eredménye a keletre lévő tenger feltételezése a szénkőzettani vizsgálatok szerint, mivel ez a vizsgálat csak a mélyvízi viszonyok kimutatására alkalmas, az egykori lóp felett elhelyezkedő vízszlop sótartalmának a jellemzése azonban nem végezhető el vele. A tengerrel nyíltan kommunikáló lópban különben sem termelődhet jelentős mennyiségű tőzeg, mivel a tenger mind fizikailag, mind kémiai elbontja azt. A szénkőzettani vizsgálatok alapján a szénteleses összlet keleti felében tapasztalt mélyebb vízi viszonyok lagunáris környezetről tanúskodnak.

Összegzésként megállapítható, hogy az egykori partvonal közel É-D-i irányítottással rendelkezett, s a tenger a Kelet-Borsodi-medencétől nyugatra helyezkedett el.

A széntelesek azonosítása a két medencében

A széntelesek azonosításával kapcsolatban sincsen egységes álláspont. Az 5. ábrán mind a három, mai napig kialakult verziója látható a széntelesek azonosításának. Az ábra alján az újabb forrás munkák állásfoglalása is fel van tüntetve. Az ALFÖLDI et al. 1975 modellt új munkák nem támasztották alá, ezért ez a verzió nem megalapozott. A RADÓCZ 1964 és RADÓCZ 1993 elképzelések közül az utóbbi az elfogadható, mivel újabb keletű, ráadásul a PÜSPÖKI 2001 dolgozat nem tudja

kellőképpen alátámasztani a RADÓCZ 1964 álláspontot, mivel a Sajó jobb partján felvett szelvény nem alkalmas annak meggyőző bizonyítására, ugyanis a Sajótól délre a két medence határvonal elég éles szemben a Sajótól északra lévő területtel, ahol a két medence között sokkal fokozatosabb átmenet tapasztalható (ÁDÁM 2006a). Ezek alapján állítható, hogy a kelet-borsodi legelső V. telep egykorú az I. telep tetejével bezáróan a nyugat-borsodi szénteleses összlettel.

A kőszénteleses összlet és a foraminiferás márga közötti erózió mértéke

Az erózió mértékével kapcsolatban ma van közös álláspont (SCHRÉTER 1952, ALFÖLDI et al. 1975, PÜSPÖKI 2001), miszerint az nagy mértékű volt. Az említett szerzők szerint a szénteleses összlet lerakódását követően a medence kiemelkedett, lepusztult az összlet egy része, majd a medencét előntötte a bádeni tenger. Azonban ezt az álláspontot valószínűtlenné teszi az a logikai következmény miszerint a medence nyugati, mélyebb, tengeribb fele erőteljesebben kiemelkedett, majd ugyanilyen mértékben hirtelen visszasüllyedt a keleti medence részhez képest. Másképpen fogalmazva a szénteleses összlet lerakódását követő, de a foraminiferás márga lerakódását megelőző időszakban a medencének kétszer kellett volna átfordulnia, átbillennie egy É-D-i tengely mentén, egyszer oda irányban, másodsor vissza irányban. A medence átfordulás szükségességét a 6. ábrán közölt nagyon leegyszerűsített medence fejlődés történeti modell segítségével mutatom be. A bemutatott modell egy K-Ny-i szelvény mentén 4 különböző földtörténeti időpontban mutatja be a medence életét. A kárpátibádeni határon az összlet kiemelkedett, mégpedig úgy, hogy a nyugati fele erőteljesebben emelkedett ki a keletihez képest, mivel csak ebben az esetben lehet jelentős mértékű eróziót tapasztalni a medence nyugati felén a szénteleses összletben. Az eltérő mértékű emelkedésnek köszönhetően a medence eredeti irányultsága megváltozott, a medence keleti irányban mélyült, mely úgy alakulhatott ki, hogy a medence átbillent egy É-D-i tengely mentén.

A bádeniben a medence eredeti irányultsága visszaállt és ismét nyugatra lejtett, ezt a bádeni tengeri üledékek nyugati irányban történő vastagodása indokolja (JUHÁSZ 1961). Ez a jelenség oly módon jött létre, hogy a medence nyugati fele erőteljesebben süllyedt a keletihez képest, azaz a medence egy É-D-i tengely mentén visszbillent az eredeti állapotba.

A modellt figyelve látható, hogy a szarmatában észlelt medence irányultság éppen ellentétes az alsó bádeni medence irányultságával. Azaz a felső-bádeni folyamán a medence ismét átbillent egy É-D-i tengely mentén. Ha nem számolunk ezzel az oda-vissza irányú megbillenéssel az alsó bádeni és az alsó kárpáti között, akkor nagymértékű erózióval sem számolhatunk, mivel keleten, az egykori szárazföld felé, az eróziós olló kinyílásának irányából, épen maradtak a telepek. A kárpáti-bádeni határon feltételezett oda-vissza billenés, csak nagytektonikai hatás eredményeként értelmezhető, melynek az odabillenés során (kárpáti-bádeni határ, 6. ábra) tisztán kompressziós kellett lennie. Azonban a kompressziós tektonikai jelleg csak az ottngai/kárpáti határt megelőzően jellemző a Pannon medencére, azután az extenziós tektonika uralkodó (TARI et al. 1992). Továbbá a Darnó Deformációs Öv miocén tektonikáját összefoglaló legújabb, s egyben talán legteljesebb, tanulmányban (FODOR et al. 2005) nincs utalás tisztán kompressziós tektonikára az ottngai és bádeni közötti időintervallumban. Szintén fontos ellentmondást hordoz az a tény, hogy mind SCHRÉTER (1952), mind ALFÖLDI et al. (1975), mind PÜSPÖKI (2001) jelentős mértékű prebádeni erózióval számol, azonban medence méretben nincsenek bizonyítékok teresztrikus bádeni képződményekre, úgy ahogy az a szarmatában viszont megvan. A GYALOG és BUDAI (2004) munkájában említett szárazföldi, édesvízi törmelékes képződmény (Borsodbótai Fm., Sajóvelezdi Tagozat) csak szűk területen ismert, a Darnó vonal mentén, annak bizonyos szakszán. Az ALFÖLDI et al. (1975) által a Csokvaomány-59-es és egyéb tardonai fúrásokból említett édesvízi mészkő jellegű képződmények sem meggyőző bizonyítékai a millió éveket is felölelő, medenceméretű szárazföldi kitértségnek. Ez utóbbi két jelenség (durva törmelékes betelepülés és édesvízi mészkő) inkább lokális jellegű, s talán összeköthető egy egykorú a Darnó vonal működése közben kialakult transzpressziós eseménnyel, melynek hatására az Upponyi hegység kiemelkedett, míg a környező transzteniós területeken kialakult a Csemelyi- és Sajómercsei-árok (FODOR et al. 1992). A jelentős prebádeni erózió elméletének kialakulásával kapcsolatban érdemes feleleveníteni, hogy ez az erózió eredendően a helvétai emelet hiányából született (SCHRÉTER 1945). Addig a két képződmény közötti települést konkordánsként írták le (SCHRÉTER

1917, 1923, 1929, VADÁSZ 1929). Az erózió melletti következő érv a széntelepek hiánya volt, mivel lepusztultak nyugati irányban (SCHRÉTER 1952). Időközben „meglett” a helvétai emelet (CSEPREGHYNE MEZNERICS 1953), de a jelentős mértékű erózió ténye változatlanul megmaradt a szakirodalomban (ALFÖLDI et al. 1975, BOHNNÉ HAVAS 1985, PÜSPÖKI 2001).

A kárpáti/bádeni határ egyben szekvencia határ (VAKARCS et al. 1998), tehát diszkordancia felületnek minősül. Azonban annak a feltételezése, hogy ez a diszkordancia egyúttal 20 paraszekvencia denudációját is jelenti (PÜSPÖKI 2001) már erősen kétséges, mivel a denudációhoz szükséges idő éppen csak befér a két említett emeletbe, és emellett kellett, hogy még maradjon idő a lepusztított és a fedő üledék képződésre is. Mind az eróziós üledékek hiánya, mind a szűk időintervallum, mind a tektonikai bizonyítékok hiánya az erőteljes kiemelkedésre, kétségessé teszik a jelentős mértékű erózió tényét a foraminiferás márga és a kőszételepes ősszlet között.

Az ősszlet kora

Az ősszlet korára vonatkozóan nincs egységes álláspont. A foraminifera vizsgálatok szerint a kelet-borsodi I. teleppel bezárólag az ősszlet kora ottngai, s a fölött lehet, hogy már kárpáti. Hozzáteszem, hogy a foraminiferák a vizsgálatot végző KORECZNÉ LAKY szerint bármelyik kort jelölhették (1985). A nannoplankton vizsgálat alapján a nyugat-borsodi III. telep fedője ottngai. Ugyanez a szint, az Ochophorák alapján már lehet, hogy kárpáti. A nyugat-borsodi analógiák alapján (a kárpáti slír fellépése miatt) a kelet-borsodi ősszlet felső része már kárpáti korú. Szekvencia-sztratigráfia elemzés alapján a teljes rétegsor kárpáti korú lehet. Ez utóbbi érv mellett szól az is, hogy nyíltvízi ottngai rétegsort (pl. slírt) sem a szűkebb, sem a tágabb környezetből eddig nem írtak le, legalábbis Magyarországról nyíltvízi ottngai üledék nem ismert (GYALOG 1996, GYALOG és BUDAI 2004). Amíg nem áll rendelkezésre pontos kronosztratigráfiai adat a széntelepes ősszlet korára vonatkozóan addig az ősszlet kora vita tárgya marad. Azonban a meglévő rétegtani eredmények átértékelésével új következtetések vonhatók le, melyek segítik az elvégzendő kronosztratigráfiai munkát.

A következtetések összefoglalása

Mint láthattuk az ellentmondások kifejtésénél, a széntelepes ősszletre vonatkozó rétegtani eredmények eltérőek, azonban egyes kérdésekben új következtetések vonhatók le, melyek az alábbiak:

1. A széntelepes ősszlet lerakódásakor a tenger a területtől DNY-ra, az egykori szárazföld a területtől ÉK-re terült el.
2. A nyugat-borsodi széntelepes ősszlet a felső, I.

teplel bezárólag egykorú a keletborsodi legalsó, V. teplel.

3. A szénteleges összlet és a bádai üledékek közötti diszkordancia mértéke elhanyagolható időtartamot képvisel.

Amennyiben a fenti következtetések alapján korreláljuk a két részmedencében található tengeri képződményeket, akkor a 7. ábrán látható rétegtani beosztást kapjuk. Ennek megfelelően a nyílt tengeri képződmények főleg a Nyugat-borsodi-medencében találhatóak, a kelet-borsodi alsó telep szétszóródik a

nyugat-borsodi szénteleges összletbe, azaz a két képződmény egykorú, továbbá a foraminiferás márga konkordánsan települ a slírré, a pectenés homokra és a szénteleges összletre.

Amennyiben elfogadjuk a foraminiferás márga bádai korát, akkor a Kelet-borsodi szénteleges összlet bádai korú. Ellenben, ha figyelembe vesszük, hogy mind a szénteleges összlet, mind a márga a kárpáti korú középső riolittufa (Tari Dácittufa Fm. HÁMOR 1985) alatt helyezkedik el, úgy rétegtanilag kárpáti korúnak minősíthetők.

Összefoglalás

A Borsodi medencében számos rétegtani eredmény született az elmúlt évszázadban még sem sikerült egybehangzó álláspontokat kialakítani sem az ösföldrajzi elhelyezkedés, sem az összlet korára vonatkozóan. Jelen dolgozatban felsorolásra kerültek a rétegtani eredmények, és az ellentmondó rétegtani eredmények újraértékelésével az alábbi elméleti következtetések fogalmazódtak meg:

1. A szénteleges összlet egy közel É-D-i irányítottágú part mentén rakódott le, ahol keleti irányban a szárazföld, nyugati irányban a tenger helyezkedett el. Ezt a jelleget a szénteleges összlet transzgresszív jellege (ALFÖLDI et al. 1975, BOHNNÉ HAVAS 1985), és a lápövek (JUHÁSZ 1970) és a parti homok testek (PÜSPÖKI 2001) keleti migrációja igazolja. 2. A szénteleg párhuzamosítás legvalószínűbb esete az, hogy a kelet-borsodi legalsó, V. telep egykorú mindhárom nyugat-borsodi teplel. Ezt a jelleget mind a szénkutató fúrások feldolgozása (RADÓCZ 1993), mind szekvencia sztratigráfiai vizsgálatok (ÁDÁM 2006a) igazolták.

3. A foraminiferás márga konkordánsan települ a szénteleges összletre, mivel medenceméretű erózió

nem tapasztalható a két képződmény határán. Az, hogy a foraminiferás márga a szénteleges összlet egyre magasabb szintjein jelenik meg keleti irányban, az a szénteleges összlet transzgresszív jellegének egyenes következménye. 4. A szénteleges összlet kora valószínűleg alsó bádai, de rétegtani analógiák alapján kárpáti is lehet. Mindenesetre a fenti, három következtetés alapján mindaddig amíg bio- vagy kronosztratigráfiai vizsgálatok nem mutatnak ki egyértelmű különbséget a két tengeri miocén képződmény a szénteleges összlet (Salgótarjáni Barnaköszén Fm.) és a foraminiferás márga (Borsodbótai Fm.) között, addig egykorúnak, azaz egymás heteropikus fáciesének kell tekinteni a szénteleges összletet és a foraminiferás márgát. Az egyértelmű különbség, abban az esetben mutatható ki, ha legalább egy emeletnyi eltérés észlelhető a szénteleges összlet teteje és a foraminiferás márga alja között. Az elméleti következtetések igazolására és borsodi tengeri miocén képződmények korának pontos meghatározására további vizsgálatok szükségesek.

Köszönetnyilvánítás

Köszönettel tartozom témavezetőmnek Sztanó Orsolyának a dolgozat lektorálásáért.

Irodalomjegyzék

- ÁDÁM L. 2006a: A Darnó öv hatása a borsodi szénteleges összletre. – Földtani Közöny 136/1, 25-36.
- ÁDÁM L. 2006b: A Kondói-nagyvető kapcsolata a Bükk hegységgel. – Földtani Kutatás 2006/I.
- ALFÖLDI L. 1959: Abrázios diszkordancia nyomai a sajóvölgyi barnaköszéntelegek fedőjében. – Földtani Közöny 89/2, 125-130.
- ALFÖLDI L., BALOGH K., RADÓCZ Gy., RÓNAI A., LÁNG S. és SZÜCS L. 1975: Magyarország 200 000-es földtani térképsorozatához M-34-XXXIII. Miskolc. – MÁFI Kiadvány, Budapest, 277 p.
- BÁLDI T. 1976: A Sajóvelezd 49. sz. fúrás molluszka faunájának vizsgálata. – Fúrás dokumentáció, MGSZ Adattár 6 p.
- BOHNNÉ HAVAS M. 1985: A Kelet-borsodi medence ottngi képződményeinek mollusca vizsgálata – Geologica Hungarica Ser. Paleont. 48, 99-177.
- BOHNNÉ HAVAS M., NAGY E., NAGY-BODOR E.,

- RADÓCZ Gy., RÁKOSI L., SZEGŐ É. 2000: Paleoenvironmental reconstruction of cyclic coal-bearing sequence in Borsod basin (N. Hungary). – Geological Society of Greece, Special Publications 9, 37-42.
- BOHNNÉ HAVAS M. and NAGYMAROSY A. 1985: Fossil Nannoplankton and Molluscs from the Ottnangian of the Borsod Basin. – VIIIth RCMNS Congr., Abstracts, 112-115.
- CSEPREGHYNE MEZNERICS I. 1953: A salgótarjáni kőszénfekvő rétegek faunája és kora. - Földtani Közlöny, 83, 35-56.
- FODOR L., SZTANÓ O., CSONTOS L., JÓZSA S. és NAGYMAROSY A. 1992: A Darnó-övezet tektonikai és szedimentológiai kutatása a Darnó-hegy és az Upponyi-hegység környékén - Kézirat, ELTE, Budapest, 52 p.
- FODOR L., RADÓCZ Gy., SZTANÓ O., KOROKNAI B., CSONTOS L. and HARANGI Sz. 2005: Post-Conference Excursion: Tectonics, Sedimentation and Magmatism along the Darnó Zone. - Geolines, 19, 142-162.
- GYALOG L. 1996: A Földtani térképek jelkulcsa és a rétegtani egységek rövid leírása - MÁFI kiadvány, Budapest, 187 p.
- GYALOG L. és BUDAI T. 2004: Javaslatok Magyarország földtani képződményeinek litosztratigráfiai tagolására – A MÁFI Évi Jelentése, 2002, 195-232.
- HÁMOR G. 1985: A Nógrád-cserhádi kutatási terület földtani viszonyai – Geologica Hungarica Ser. Geol. 22., 305 p.
- JASKÓ S. 1958: Lyukóbánya és Pereces környékének bányaföldtani leírása. - A MÁFI Évi Jelentése az 1956. Évről, 97-102.
- JASKÓ S. 1989: A Darnó-vonal környékének felsőmiocén tektonikája. - A MÁFI Évi Jelentése az 1987. Évről, 395-409.
- JUHÁSZ A. 1961: A borsodi szénmedence keleti részének földtani ismertetése. - Bányászati és Kohászati Lapok, Bányászat, 1961/9, 619-631.
- JUHÁSZ A. 1965: A Kelet-borsodi helvéri barnakőszéntelepek szénközettani vizsgálata. - Földtani Közlöny 95/1, 71-78.
- JUHÁSZ A. 1966: A keletborsodi helvéri barnakőszéntelepek minőségének vizsgálata. - Földtani Kutatás, IX, 9-18.
- JUHÁSZ A. 1970: A Borsodi-medence keleti részén a helvéri barnakőszéntelepek szénközettani, településtani vizsgálata. - Földtani Közlöny 100/3, 293-306.
- JUHÁSZ A. 1978: A fekvő riolituffa és a széntelepek kifejlődésének kapcsolata a nyugat-borsodi szénmedencében. - Bányászati és Kohászati Lapok, Bányászat, 1978/1, 41-45.
- JUHÁSZ A. 1987: Bányatelepítési lehetőség Dubicsányban. - Földtani Kutatás, XXX/4, 17-26.
- JUHÁSZ A. 1988: A Nyugat-borsodi medence kőszéntelepei képződésének körülményei a lópövekben. - Földtani Közlöny 118/2, 125-145.
- KORECZNÉ LAKY I. 1985: A Kelet-borsodi medence ottngangi képződményeinek Foraminifera vizsgálata – Geologica Hungarica Ser. Paleont. 48, 180-237.
- NAGYMAROSY A. 1980: A magyarországi bádenien korrelációja. - Földtani Közlöny 110, 206-245.
- NAGYMAROSY A. and MÜLLER P. 1988: Some aspects of Neogene Biostratigraphy in the Pannonian Basin. In: L. H. Royden (Eds) The Pannonian Basin AAPG 45, 69-77.
- PÜSPÖKI Z. 2001: Szekvensztratigráfiai vizsgálatok a Kelet-borsodi-medence déli részén (Tardonai dombság) – Földtani Közlöny 131/3-4, 361-385.
- RADNÓTY E. 1948: Földtani vizsgálatok a borsodi kőszénmedence déli részén. - Földtani Közlöny 78, 121-126.
- RADÓCZ Gy. 1964: Földtani vizsgálatok a feketevölgyi (Észak-borsodi) barnakőszénterületen. - A MÁFI Évi Jelentése az 1962. Évről, 511-543.
- RADÓCZ Gy. 1971: A Cserehát pannóniai képződményekkel fedett területének mélyföldtani felépítése. - A MÁFI Évi Jelentése az 1969. Évről, 213-234.
- RADÓCZ Gy. 1987: Újabb Rzehakiás (Oncophorás) rétegek a Nyugat-borsodi medence kőszénösszletéből – Kézirat, MGSZ Adattár, 5 p.
- RADÓCZ Gy. 1993: A borsodi kőszénláp-rekonstrukciós vizsgálatok 1987-1993 között végzett eredményeinek összefoglaló értékelése – Kézirat, MGSZ Adattár, 55 p.
- SCHRÉTER Z. 1917: Pereces és Sajószentpéter környékének földtani viszonyai. – A MÁFI Évi Jelentése az 1916. Évről, 329-341.
- SCHRÉTER Z. 1923: Földtani felvétel a Sajóvölgy neogén medencéjében. - A MÁFI Évi Jelentése az 1917-19. Évekről, 61-74.
- SCHRÉTER Z. 1929: A Borsod-Hevesi szén és lignitterületek bányaföldtani leírása. - MÁFI kiadvány, Budapest, 386 p.
- SCHRÉTER Z. 1945: Uppony, Dédes és Nekézseny, továbbá Putnok vidékének földtani viszonyai. - A MÁFI Évi Jelentése az 1941-42. Évekről, 161-198.
- SCHRÉTER Z. 1952: Újabb földtani vizsgálatok a sajóvölgyi barnakőszénmedencében. - A MÁFI Évi Jelentése az 1949. Évről, 115-131.
- TARI G., BÁLDI T., BÁLDI-BEKE M., HORVÁTH F., KOVÁCS A., LAKATOS L., NAGYMAROSY A., POGÁCSÁS Gy., SZTANÓ O., VAIL P. R. and VAKARCS G. 1992: Tertiary sequence stratigraphy of the Pannonian Basin (abstract) – Dijon, Conference of Sequence Stratigraphy of European Basins, 90-91.

VADÁSZ E. 1929: A borsodi szénmedence
bányaföldtani viszonyai. - MÁFI kiadvány,
Budapest, 68 p.

VAKARCS G., HARDENBOL J., ABREU V. S., VAIL P.
R., VÁRNAI P. and TARI G. 1998: Oligocene-

Middle Miocene depositional sequences of the
Central Paratethys and their correlation with
regional stages. – SEPM Special Publication, 60,
209-231.