

**A DUNÁNTÚLI-KÖZÉPHEGYSÉG É-I ELŐTERE PANNÓNIAI
MOLLUSCA FAUNÁJÁNAK PALEOÖKOLÓGIAI
ÉS BIOSZTRATIGRÁFIAI VIZSGÁLATA**

Írta:

DR. KORPÁSNÉ DR. HÓDI MARGIT

BEVEZETÉS

A dolgozat célja a Dunántúli-középhegység északi előtere pannóniai Mollusca faunájának paleocönológiai és paleoökológiai vizsgálata, biozónáinak kijelölése, a biosztratigráfiai és a litosztratigráfiai egységek kapcsolatának feltárása.

A vizsgálatok alapját a Magyar Állami Földtani Intézetben 1966–1980 között végzett malakológiai feldolgozásaim képezik. 1967–1971 között dr. FÜLÖP J. akadémikus megbízásából Tata és környéke pannóniai képződményeit tanulmányoztam. Terepbejárás, felszíni feltárások és fúrási anyagok malakológiai és földtani feldolgozása, a terület pannóniai emeletbeli fejlődéstörténetének nyomozása volt a feladatom. Két és féléves külföldi távollétem alatt e munkát JÁMBOR Á. folytatta. Eredményeinkről „Tata és környéke pannóniai képződményei” című dolgozatban (1974, kézirat) adtunk számot.

A Magyar Állami Földtani Intézet középhegységi osztályának térképezési munkájához kapcsolódva, csaknem másfél évtizeden keresztül, számos fúrás és felszíni feltárás Mollusca anyagát dolgoztam fel. A vizsgálati anyagokat térképező kollégáim bocsátották rendelkezésemre. A vizsgálatok eredményeit publikációkban (1971–1981) foglaltam össze. A terület kiválasztását továbbá az is indokolta, hogy megjelent „A Dunántúli-középhegység pannóniai képződményei” (JÁMBOR Á. 1980) c. monográfia, amely a pannóniai képződmények litosztratigráfiai feldolgozását a Rétegtani Irányelveknek megfelelően tartalmazza. Így a Dunántúli-középhegység az a terület, ahol adottak a feltételek ahhoz, hogy a modern követelményeknek megfelelően feldolgozott litosztratigráfiai és biosztratigráfiai egységek egymáshoz való kapcsolatát eredményesen vizsgálhassuk. Mivel igen sok malakológiai adatunk van a Dunántúli-középhegység É-i előteréből, továbbá faunisztikai szempontból jelentősen eltér a DK-i előtértől, ezért választottam önálló feldolgozását. A terület teljesebb megismeréséhez a Mollusca fauna feldolgozásával kíséreltem meg újabb adatokat nyújtani.

Köszönetet kívánok mondani dr. JÁMBOR Á., dr. BIHARI D., BERNHARDT B., GYALOG L. geológusoknak segítségükért, számos, még publikálatlan információjuk önzetlen átadásáért, sok-sok kérdés tisztázásában segítségét nyújtó szakmai vitáinkért.

Vizsgálati módszerek

A kiértékelést 39 fűrés Mollusca anyagára (Bszl-6. TÓTH K., a többi saját határozásom) alapoztam (1. táblázat). Emellett természetesen figyelembe vettem BARTHA F. (1971) lázi és neszmélyi szelvényét, STRAUZ L. (1934, 1942, 1951) a felszíni feltárások faunáinak feldolgozása alapján publikált eredményeit, és tájékozódás, illetve ellenőrzés céljából LÖRENTHEY I. (1911), HALAVÁTS GY. (1911), KRETZOI M. — STRAUZ L. (1933), LÓCZY L. (1913), SÜMEGHY J. (1939), SZÉLES M. (1969) adatait is.

A Mollusca anyagot megtartási állapotától függően preparálással, vagy iszapollással készítettük elő a vizsgálatra. A vizsgálat során rögzítettem az ősmaradvány megtartási állapotát, betemetődési módját, a bezáró kőzet típusát. Az anyag feldolgozását a BARTHA F. (1959) által bevezetett finomrétegtani tömegvizsgálati módszerrel, illetve annak szellemében végeztem. Minthogy a Mollusca-k megtartási állapota nem minden esetben engedte meg az iszapollásos feltárást, a mennyiség összehasonlításához a fajok előfordulási száma helyett 5 gyakorisági kategória felvételét tartottam helyesebbnek.

A Mollusca fajok kiértékelése paleocönológiai, paleoökológiai viszonyok feltárására, rétegtani jelentőségük tisztázására irányult. E célból egyes fajoknak más fajokhoz való kötődését és a fajok dominancia-viszonyát is vizsgáltam. Ez alapján Mollusca paleoasszociációkat és paleocönózisokat különböztettem meg. Megvizsgáltam a paleoasszociációk és paleocönózisok előfordulási sorrendjének törvényszerűségét vertikális szelvényekben. Megállapíthattam, hogy a paleocönózisok mindig azonos helyzetben találhatók, tehát rétegtani értékük van, így biosztratigráfiai szempontból biozónánként értelmezhetem.

A biosztratigráfiai zónák kidolgozásánál irányadónak a FÜLÖP J., CSÁSZÁR G., HAAS J., EDELÉNYI E. (1975) által összeállított, a Magyar Rétegtani Bizottság álláspontját kifejező „A rétegtani osztályozás, nevezéktan és gyakorlati alkalmazásuk irányelvei” c. munkát tekintettem.

Megkísértem a paleoasszociációk, illetve a paleocönózisok környezet-igényét tisztázni. Ehhez egyrészt a recens tengerkutatók irodalmi adatait, másrészt a bezáró kőzet üledékföldtani bélyegeiből levonható következtetéseket, palynológiai vizsgálati eredményeket, valamint a Mollusca paleoasszociációk faji összetételének horizontális és vertikális irányban jelentkező változásait vettem figyelembe.

Az őskörnyezeti viszonyok jellemzését az előbb felsorolt szempontok komplex értékelésére alapoztam. A hangsúly azonban a jelenkori csökkenésvízű tengerek biocönózisai tanulmányozásából levonható következtetésekre, a pannóniai viszonyokra való alkalmazásán volt. A legfőbb eredményt a következő módszerek nyújtották:

— A BÁLDI T. (1973) által a paleontológiai kutatásokba bevezetett izocönózis módszer lehetőséget adott egyes pannóniai paleoasszociációk őskörnyezetének közvetlen összehasonlításra nyugvó meghatározására.

— Az egyes genusokra vonatkoztatva neoökológiai adatokat gyűjtöttem. Adott paleoasszociáció őskörnyezeti viszonyára a benne előforduló genusok neoökológiai adatainak átfedő értékét minősítettem jellemzőnek (7—8. ábra). Ez a módszer lehetőséget ad arra is, hogy ha egy genusnál lényeges ökológiai változás következett be a pannóniai emelet végétől máig, akkor a többitől eltérő értéke alapján ezt észlelhessük.

— A biológiai aktualizmus elvét alkalmaztam a paleoökológiai és paleocönológiai kapcsolatok feltárásánál és ezen keresztül a fauna kronosztratigráfiai értékelésénél.

Munkámban az analógia módszerének sokoldalú alkalmazását és az egyes részeredmények komplex értékelését végeztem.

A társulási és a környezeti viszonyok nevezéktana

Szakirodalmunkban a különböző értelemben használt, kedvünk szerint tágítható vagy szűkíthető, nem pontosan definiált fogalmak zűrzavara található. E fejezetben arra kívánok választ adni, hogy e dolgozatban a társulási és a környezeti fogalmakat milyen értelemben alkalmaztam.

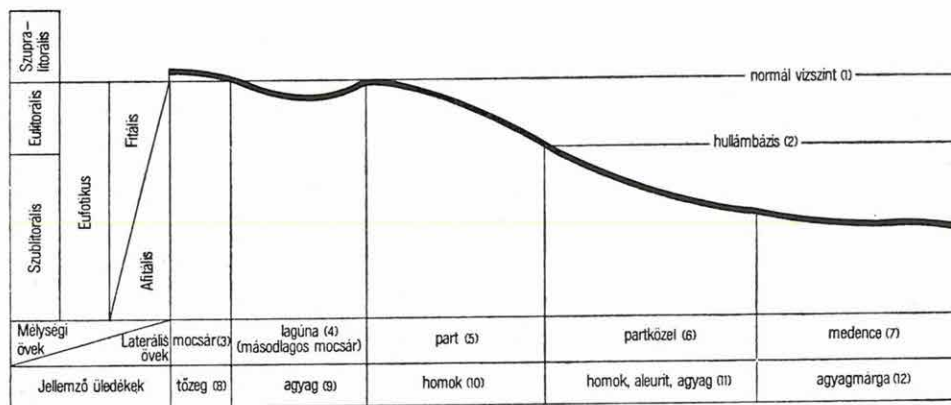
A Pannóniai-tó biotópjának megnevezésénél a tengeri nevezéktant használok. Ezt egyrészt a miocén beltengerekkel való genetikai kapcsolata indokolja, másrészt jelenleg nincs olyan kiforrott tavi nevezéktan, amely a Pannóniai-tó viszonyaira ellentmondás-mentesen alkalmazható volna. Az igen sekély vizű felső-pannóniai környezet jelzésére, amikor a parti — átmeneti — medence megnevezések már értelmüket veszítik, a mocsári, lagúna vagy sekélytavi környezet határozható meg.

Társulási fogalmak

Mollusca paleocönózis: a Mollusca társulások olyan fő csoportja, melyet a legtöbb lelőhelyen megtalálható nagy gyakoriságú fajok együttes előfordulása és elkülönülő fajállománya alapján határozhatunk el.

Biotóp: a Mollusca paleocönózis élőhelye.

Mollusca paleoasszociáció: a Mollusca társulások olyan alapvető egységei, ahol több jellemző faj együttes előfordulása a biotópon belül jelentkező kisebb környezeti változásokat fejezi ki. A paleoasszociációt a Mollusca paleocönózis részének tekintem. A Mollusca paleoasszociáció élőhelye része a biotópnak (ZALÁNYI B. 1952).



1. ábra. A tengeri élettájak mélységi valamint laterális kiterjedése és az üledéktípussal való kapcsolata (BÁLDI T. 1979, H. E. REINECK—J. B. SINGH 1975, J. SENEŠ 1960 nyomán)

Fig. 1. Depth and lateral extension of marine biotopes and their relation to the type of sediment (T. BÁLDI 1979, H. E. REINECK—J. B. SINGH 1975, J. SENEŠ 1960)

1. Normal water level, 2. wave-base, 3. swamp, 4. lagoon (secondary swamp), 5. shore, 6. littoral, 7. basin, 8. peat, 9. clay, 10. sand, 11. sand, silt, clay, 12. clay-marl

Mollusca zónák és paleoasszociációk
Mollusca zones and palaeoassociations

Sorszám	Mollusca zónák	<i>Congeria cífjéki</i> — <i>Paradacna abichi</i> együttes zóna			<i>Paradacna abichi</i> — <i>Dreissena auricularis</i> köztes zóna	
	Paleoasszociációk	<i>C. cífjéki</i> — <i>L. triangulocostatum</i>	<i>C. cífjéki</i> — <i>C. zagrabiensis</i>	<i>C. cífjéki</i> — <i>C. partschi</i>	<i>C. zagrabiensis</i> — <i>P. abichi</i>	<i>C. zagrabiensis</i> — <i>K. steindachneri</i>
1.	Adásztevel Adt-1.		44,0—23,0	14,0—10,7		
2.	Alsószalmavár A-1.	90,7—76,3	117,0—90,7 76,3—38,5			
3.	Bakonyszentlászló Bszl-6.	220,8—170,3	167,4—83,4		81,1—40,2	36,1—10,2
4.	Csabrendek Crt-1.	78,0—32,0				
5.	Csabrendek Crt-2.		36,5—28,2			
6.	Csabrendek Crt-4.		38,5—28,5			
7.	Csabrendek Crt-6.		12,4—11,4			
8.	Csabrendek Crt-9.			14,8—12,3		
9.	Doba Dbt-2.					
10.	Doba Dbt-3.					181,0—169,0
11.	Dunaalmás Dat-1.					70,0—49,0
12.	Dunaszentmiklós Dszt-1.					
13.	Dunaszentmiklós Dszt-2.					
14.	Fenyőfő Ffő-1256.			32,0—31,0		
15.	Gyepükaján Gykt-2.			9,5—7,5		
16.	Hegymagos Hg-78/18.					23,8—23,4
17.	Hosztót Hót-1.		90,0—53,5			
18.	Hosztót Hót-2.		225,0—189,5			
19.	Káptalanfa Kft-1.		109,0—43,5			
20.	Káptalanfa Kft-2.		58,0—54,2	50,0—30,0		
21.	Káptalanfa Kft-3.		30,0—25,0			
22.	Kocs Kct-1.				100,0—91,1	87,4—80,0 65,9—64,7
23.	Kocs K-3.		160,0—112,5		112,5—86,7	86,1—47,8
24.	Kocs K-4.	115,0—95,0	147,7—115,0		95,0—42,6	42,6—4,9
25.	Mocsa Mct-2.				149,5—102,9	102,6—97,0
26.	Nagyörbő Ng-1.	250,0—216,0				
27.	Naszály Nz-1.	240,0—195,0	266,0—240,0 195,0—153,0			150,0—145,0
28.	Naszály Nat-1.		150,0—115,0 79,0—65,0 44,8—10,0		115,0—95,0	51,0—35,0 95,0—79,0
29.	Nemeshany Nht-1.					
30.	Neszmély Nszt-1.					32,0—20,0
31.	Noszlop Not-4.					
32.	Oroszi Ort-1.			115,0—70,0		
33.	Pápa Pát-1.					109,5—40,2
34.	Pápa P-2.	160,5—150,6	140,0—126,4 97,0—31,5			
35.	Szentimrefalva Szit-1.					
36.	Sümeg S-24.					
37.	Tapolcafő Tat-2.		94,0—78,0			
38.	Tárkány Trt-1.				150,0—102,0	91,9—83,0
39.	Tata TVG-18.	35,0—15,0	47,0—35,0			

MÖBIUS biocönózis-fogalma egy rendszer élő és élettelen részének kölcsönös kapcsolatát, egyensúlyát fejezi ki. Úgy vélem, hogy a biocönotikus egyensúlyt fejezi ki a Mollusca maradványegyütteseknek az együtt előforduló fajokkal kifejezhető törvényszerűsége is, s így e Mollusca maradványegyüttesek a paleobiocönózisnak nemcsak töredékei, hanem lényegének valamilyen fokú kifejezői is lehetnek.

Őskörnyezeti fogalmak

A tengeri élettáj nagy egységeinek jelzésére használt fogalmak batimetrikus fogalmak. Ugyanakkor az egyes élettájak jellegzetes, de különböző laterális kiterjedéssel rendelkeznek. Ahogy a batimetrikus fogalmakkal kifejezett mélységek tengerenként különböznek, úgy laterális kiterjedésük is a partvidék jellegétől függően változó.

A vizsgált terület viszonyaira alkalmazható mélységi és laterális övek (BÁLDI T. 1979, H. E. REINECK—J. B. SINGH 1973, J. SENEŠ 1960 alapján) a következők (1. ábra):

eufotikus	}	szupralitorális öv: a normál vízszint feletti szint
		eulitorális öv: mocsár a normál vízszint és a hullámbázis közötti szint lagúna esztuárium
		szublitorális öv: tópart a hullámbázis és a diszfotikus öv közötti szint partközeli (átmeneti öv) medence (hullámozástól, parti áramlástól mentes terület).

A növényzet jelenléte alapján az eufotikus övön belül fitális, illetve afitális zónát különböztet meg. A parti, partközeli és medence kifejezések a parttól való távolságra utalnak, de a víz energiájának változása alapján alapvetően litológiai egységként is értelmezhetők, amelyhez elkülöníthető fauna társul, REINECK—SINGH (1973) szerint az első a homok; a második a homok, aleurit, agyag; a harmadik agyag-agyagmárga üledékekkel jellemezhető.

A sótartalmi viszonyok jellemzésére H. HILTERMANN (1949) beosztását alkalmazom:

0,0—0,5‰	édesvíz
0,5—3,0‰	oligohalin
3,0— 5‰	miohalin
5— 9‰	mezohalin
9—16‰	pliohalin brakk
16—30‰	brachihalin tenger
30 < ‰	tenger

A PANNÓNIAI EMELET NEVEZÉKTANI ÉS KORRELÁCIÓS KÉRDÉSEINEK ÁTTEKINTÉSE

Regionális emeletek

1975-ben Pozsonyban a VI. Nemzetközi Mediterrán Neogén Rétegtani Kongresszus állást foglalt a neogén regionális emeletnevek kérdésében. A miocén tengerből lefűződő medencék eltérő fejlődéséből adódóan a fiatal neogén képződmények korrelációja nemcsak a Tethys—Paratethys területe között, de a Paratethysen belül is nehézségbe ütközik. Igen sok helyi nevezéktan alakult ki. A kongresszusi döntés értelmében a Paratethysen belül külön megnevezés alkalmazandó a Paratethys K-i és középső részére (2. táblázat). A határozat a hazai szakemberek körében nem talált teljes egyetértésre. A pannóniai emeletnevet kutatóink többsége továbbra is az eredeti (ROTH L. 1879) értelemben, a szarmata és pleisztocén közötti időtartam jelzésére használja. Ennek indoklását a következőkben adom meg.

— A magyarországi pannóniai képződmények a feltöltődés és kiédesedés tendenciáját mutatják, egy földtani nagy ciklusnak felelnek meg. Faunája erősen fácieshez kötött. Földtani kifejlődése, faunája alapján egyetlen egységet alkot, amelyben természetes emelethatárok nem jelölhetőek ki.

— Alsó-pannóniai Mollusca faunánk komoly eltérést mutat a Kárpátokon kívüli terület azonos korúnak vélt faunájától. E fajok származása és migrációja kevésbé ismert. Ezek alapján távkorreláció nem végezhető el. Felső-pannóniai faunánk a pontusi emelet faunájával mutat hasonlóságot. A dáciai és romániai emelet index Mollusca-i pedig nálunk hiányoznak. Tehát biosztratigráfiai alapon is csak feltételes korrelálásra van lehetőségünk. Hiba lenne azonban a biosztratigráfiai párhuzamosítás alapján a kronosztratigráfiai azonosságot is igazoltnak tekinteni. Az utóbbi évtizedben fellendült radiometrikus és paleomágneses vizsgálati adatok óvatosságra intenek. Így példaként említtem, hogy

2. táblázat — Table 2

Regionális emeletek a Paratethys területén (J. SENEŠ 1975)
Regional stratigraphic stages in the Paratethyan realm
(J. SENEŠ 1975)

Kor	Középső-Paratethys	K-i Paratethys
P1 ₂	Romániai	Akschagili
P1 ₁	Dáciai	Kimmeri
MP1 ₂	Pontusi	Pontusi
MP1 ₁	Pannóniai s. str.	Meoti
M ₅	Szarmata	Szarmata s. lato

a pontusi emelet típuskifejlődési területén a pontusi képződmények korát (V. N. SZEMENYENKO—M. A. PEVZNER 1979) a paleomágneses vizsgálatok 5,5—6,5 millió évben határozták meg. Ez az idő a K/Ar módszerű kormeghatározás alapján a mi alsó-pannóniai alemeletünk záró szakaszának felel meg (JÁMBOR Á. et al. 1979, BALÁZS E. et al. 1981) ugyanakkor, amikor biosztratigráfiai alapon a pontusi emeletet a felső-pannóniai alemeletünk alsó szakaszával azonosíthatjuk.

— A javasolt emeletek újabb definíciójuk alapján is csak olyan biosztratigráfiai egységnek tekinthetők, melyek elsősorban Mollusca faunájuk alapján vannak definiálva.

— A ma használatos biosztratigráfiai egységek véleményem szerint még a Kárpát-medencén belül sem izokronok, így a Kárpátokon kívüli medencékkel ez alapján történő kronosztratigráfiai korreláció igen nagy hibahatárral terhelt.

— Az egyes emeletek sztratotípusai ősföldrajzilag elkülönült eltérő fejlődési medencékhez kapcsolódnak (Pannóniai s. str. — Bécsi-medence, Pontusi — Euxin-medence, Dáciai — Dáciai-medence, Romániai — Dáciai-medence) és endemikus faunával jellemzettek. Az emeletek időbeli egymásutánisága biosztratigráfiai alapon csak feltételezés. A paleomágnes, illetve K/Ar módszerű vizsgálatok adatai szerint időbeli átfedések lehetségesek köztük.

— Úgy hiszem, az előbbieken felsorolt néhány szempont igazolja, hogy igen nagy tévedés és további zavar forrása lenne, ha eltérő fejlődéstörténetű medencékre használatos emeletneveket lényegében biosztratigráfiai alapokon vezetnénk be irodalmunkba akkor, amikor ismerjük, hogy milyen hibákkal terheltek.

Annak megítélésére, hogy milyen mértékben jogosult a pannóniai emelet-név alkalmazása, a megnevezések használatának és tartalmának rövid történeti áttekintése szolgáljon segítségül.

A nevezéktan és a korreláció történeti fejlődése

A mai értelemben vett pannóniai képződményeinket a megismerés első szakaszában mint Congeria-s és Paludina-s (= Viviparus-os) rétegeket különböztették meg. A Congeria-s rétegek megnevezést M. HÖRNES (1851) alkalmazta először a Bécsi-medence *Congeria subglobosa*, *Congeria partschi*, *Congeria spatulata*, *Limnocardium apertum*, *Limnocardium conjugens*, *Melanopsis impressa*, *Melanopsis pygmaea* fajokkal jellemzett rétegeire. Szinonim megnevezése a K. HAUER (1860) által bevezetett Inzensdorfi rétegek. A Paludina-s rétegeket M. NEUMAYR—C. PAUL 1875-ben ismertette Szlavóniából és tagolta azokat 3 részre.

Ez idő tájt nálunk csak a *Viviparus sadleri*-s fauna volt ismert, vagyis a Paludina-s rétegeket (= levantei emelet TH. FUCHS 1877) ezzel azonosították. Hamarosan kiderült azonban, hogy a Paludina-s (= *Viviparus sadleri*-s) és a Congeria-s rétegeinket nem lehet rétegtani értelemben szétválasztani, s részben ez lett a pannóniai név bevezetésének, s még inkább gyors elterjedésnek oka.

1879-ben ROTH L. három emelet gyűjtőnévként való összefogására javasolta a pannóniai megnevezést, oly esetben, mikor nem lehet biztonsággal el-

végezni a képződmények pontusi (= *Congeria*-s), levantei (= *Paludina*-s) és a thráciai emeletbe (= Belvederi rétegek) való besorolását. ROTH L. a szarmata és pleisztocén közötti réteggkomplexumot, illetve ezek képződési idejét jelezte vele.

1842-ben rétegtani egységként LE PLAY elkülönítette a terciér pontusi sztyepp formációt.

alsó: Tengeri fossziliákkal jellemzett rétegek (*Donax*, *Mactra*, *Cardium*, *Buccinum*, *Fusus*, *Bulla*). Előfordulás: Taganrog.

felső: Brakk, illetve édesvízi fossziliákkal jellemzett rétegek (*Dreissena*, *Cardium*, *Paludina*). Előfordulás: Novocserkasz, Ogyessza.

LE PLAY a két képződmény között diszkordanciát állapított meg.

1869-ben BARBOT DE MARNY e képződményeket, mint a szarmata és a pontusi emelet képződményeit különböztette meg. A magyar irodalomban BÖCKH J. (1876) után a pontusi emelet megnevezés eleinte a *Congeria*-s rétegek szinonimájaként terjedt el, majd később a felső *Congeria*-s rétegeket, egyesek pedig csak a *Congeria rhomboidea*-s képződményeket sorolták ide.

A pontusi nevet a külföldi szakirodalomban ugyancsak különböző értelemben használták. 1887-ben N. ANDRUSSOW bevezette a meoti emelet fogalmát a szarmata és pontusi emelet közötti időtartam jelzésére. Ezt követően az orosz, illetve román irodalomban a pontusi csak s. str. értelemben volt használatos. A 70-es évek végétől irodalmunkban mind a *Congeria*-s rétegek (TH. FUCHS, BÖCKH J.), mind a pontusi (BÖCKH J., HALAVÁTS GY., LŐRENTHEY I., VITÁLIS I., ROTH L.), mind a pannóniai (LŐRENTHEY I., HOFMANN K., ROTH L.) emeletnév használata elterjedt, és a kutatók többsége azonos értelemben a *Congeria*-s rétegek szinonimájaként használta.

A *Viviparus sadleri*-s és az *Unio wetzleri*-s rétegek kronosztratigráfiai besorolása igen különböző volt. Egyes szerzők a pannóniai (= pontusi), mások a levantei emeletbe sorolták. A levantei emelet fogalma tisztázatlan maradt. Felső-pleiocén, pleisztocén tarkaagyagokat, folyóvízi homokokat, a rétegtanilag bizonytalan helyzetű édesvízi, szárazföldi képződményeket sorolták ide.

A nevezéktani viták — pontusit, vagy pannóniai használnak-e — igen hamar fellángoltak. A harc legélesebben LŐRENTHEY I. és HALAVÁTS GY. között zajlott. LŐRENTHEY I. (1902, 1911) rámutatott arra, hogy a pontusi emelet, abban az értelemben, ahogy az idő tájt az orosz szakemberek (N. ANDRUSSOW 1897) használták, csak a *Congeria rhomboidea*-s rétegeinknek felel meg, tehát a *Congeria*-s rétegek szinonimájaként való használata helytelen.

A Balaton monográfiában LÓCZY L. (1913) nem kívánt állást foglalni a nevezéktani kérdésekben és a pannóniai-pontusi megoldást választotta. Ezt követte MOTTL M. (1941) és részben VITÁLIS I. (1951) is. A nevezéktani viták igen sokáig elhúzódtak (1938-ban GAÁL I., SZALAI T., majd 1942-ben VITÁLIS I. publikált még e témakörből). 1907-ben W. TEISSEYRE bevezette a szakirodalomba a dáciai, 1932-ben K. KREJCI-GRAF a romániai emeletnevet. Leírásuk szerint mindkettőt nálunk ismeretlen *Mollusca* fauna jellemzi.

A század első felében felvetődött a Kárpátokon kívüli területek képződményeivel való korrelálás kérdése és ezzel párhuzamosan az emeletnevek tartalmának precízebb megfogalmazása. Bár még burkoltan, de egy egységes nevezéktan kialakításának szükségessége vetődött fel. N. ANDRUSSOW (1897), W. TEISSEYRE (1909) a meoti emelettel vélte egykorúnak a magyarországi alsó-pannóniai képződményeket. SCHRÉTER Z. (1912) még idősebbnek minősítette és

nemcsak a meotival, hanem az oroszországi középső- és felső-szarmatával is korrelálta. Utalt arra, hogy a pannóniai képződményeinknek csak egy része lehet egyidős a pontusival. GAÁL I. (1912) hasonló eredményre jutott. Későbbi munkáiban (1922, 1923, 1938) már nemcsak az alsó-pannóniai, hanem a teljes Congeria-s rétegösszletet az oroszországi szarmatával vélte egykorúnak. Így a pannóniai emeletet egyidősnek minősítette a szarmata emelet második és harmadik szintjével és mint felesleges megnevezést, annak elhagyását javasolta. A Paludina-s rétegeinket a meoti és részben a pontusi emelettel vélte azonosíthatónak. 1938-ban SZÁDE CZKY-KARDOSS E. a lehetséges korrelálás és a prioritás figyelembevételével a pannóniai emelet fogalmát s. str. értelemben az alsó-pannóniai képződményeinkre alkalmazta, míg a felső-pannóniaiakat pontusinak, illetve dáciainak minősítette. STRAUZ L. többször is állást foglalt korrelációs kérdésekben (1942a, c, STRAUZ L. — BARNABÁS K. 1947). Az alsó-pannóniai alemeletet a meotival, a felső-pannóniaiakat a pontusi és részben a dáciai emelettel azonosította. Kisebbségi módosítással ezt az álláspontot képviseli SZÉLES M. (1968, 1971) is. Ő a *Congeria unguia caprae*-s rétegeket az alsó-pannóniai alemeletbe sorolta, s így az alsó-pannóniai alemelet záró szakaszát korrelálta a pontusi emelettel. STRAUZ L. 1969-es publikációjában SZÉLES M.-tal azonos véleményének adott hangot. A pannóniai emeletbe mindketten a Congeria-s, Proso-dacna-s, és az *Unio wetzleri*-s rétegeket sorolják, az e felett következő képződményeket már levantei vagy felső-pliocén üledéknek tekintik. BARTHA F. (1959, 1971) visszatért ROTH L. eredeti értelmezéséhez s a pannóniai emelet-nevet a szarmata és pleisztocén közötti időtartam jelzésére használja.

A tárgyalt képződmények pliocén vagy miocén korba való sorolása ugyancsak érdekes szemléleti változásokat tükröz. LŐRENTHEY I. a pannóniai emeletet a pliocénbe sorolta. GAÁL J. (1912) annak a nézetének adott kifejezést, hogy a tengertől való lefűződés, a szárazulattá válás már a szarmatában megindult, tehát már a szarmata emeletet is a pliocénhez kell kapcsolni, míg SCHRÉTER Z. (1912) a miocénhez sorolta pannóniai rétegeink egy részét (= szarmata), más részét pedig a pliocénhez. SÜMEGHY J. 1941-ben határozottan állást foglalt amellett, hogy a szarmata és a pannóniai üledékek között üledék-hézag van, így a mi pannóniai képződményeink csak a pliocénhez tartozhatnak.

Gerinces-paleontológiai alapon, MOTT L. M. (1941), KRETZOI M. (1961, 1969, 1976) ugyancsak a pannóniai emelet pliocénbe sorolása mellett foglalt állást. KRETZOI M. az É-amerikai gerinces faunával való összevetése alapján alakította ki álláspontját.

SÜMEGHY J. kivételével, akár pliocént mondtak kutatóink, akár miocént, lényegében azonos időkeretet értettek alatta (3. táblázat). A különböző korba való sorolás oka, a miocén—pliocén határ értelmezésének különbségéből adódott. A mai nemzetközi álláspont szerint a miocén—pliocén határ a mediterrán térségben a messzini és a tabiani emelet határának felel meg (M. B. CITA 1975). Radiometrikus és paleomágneses módszerrel e határ 5,4 millió évnek bizonyult. Ennek megfelelően ma az alsó-pannóniai képződményeinket miocénnek, a felső-pannóniaiakat részben miocénnek, részben pliocénnek tekintjük.

SÜMEGHY J., 1941-ben a szakirodalomban uralkodó zűrzavarról így ír: „... a pannonikum ma még a pliocénhez, holnap a miocénhez tartozik, a szarmatikum ma még miocén, de holnap már pliocén, ma még van meotikum, holnap már nincs, ez ma még szarmatikum, holnap pliocén, holnapután már azonban

levantei, vagy a paludinás rétegekkel egykorúnak van feltüntetve, ma még van pannonikum, holnap már nincs, ma még együtt szerepel a pannóniai-pontusi név azonos rétegösszlet elnevezése, de holnap a pannonikum név már idősebb képződményeket jelent, mint a pontusi, ma a szarmatikum együtt van a pannonikummal, a meotikum a pontikummal, holnap azonban széjjel-váltak ...” pp. 66–67. Úgy hiszem ma is időt álló egy társulati ülésen elhangzott tanácsa: „... ismerjük meg először önmagunkat. A legklasszikusabb, és a legteljesebb harmadkori életér a mienk s nem kell mást tennünk, mint rendszeresen fel kell dolgoznunk a Pannóniai medence képződményeit ..., s csak azután jöhet az egyes emeletek közti határárdés eldöntése ...” p. 57.

A hazai pannóniai képződmények megismerésének történetéből az alábbi három témakör kiemelését tartom szükségesnek.

1. A biosztratigráfiai tagolás fejlődése.
2. A Dunántúli-középhegység É-i előtere megismerésének története.
3. A paleoökológiai kutatások fejlődése.

A biosztratigráfiai tagolás fejlődése

A pannóniai képződmények rétegtani tagolásának története a Mollusca faunán alapuló biosztratigráfiai szintezéssel összefonódott, illetve hosszú ideig azzal azonos volt. Csak az e század 30-as éveiben fellendült víz-, lignit- és szénhidrogén-kutatások nyitottak kaput a biosztratigráfiai tagolástól független, elsősorban gyakorlati célokat szolgáló karottázs, kőzettani, vízkémiai stb. alapon nyugvó tagolásnak.

BÖCKH J. 1876-ban felfigyelt arra, hogy kőzettani és malakológiai különbségek állapíthatók meg a mecseki „pontusi” képződményekben. Ennek alapján két „osztályt” különített el:

- alsóbb — *Congeria cžžeki*
 Congeria banatica
- felsőbb — *Congeria triangularis*
 Congeria balatonica

LŐRENTHEY I. és HALAVÁTS GY. a Mollusca faunák rétegtani helyzetét vizsgálták. Véleményüket többször is változtatva felvázolták az alsó—felső-pannóniai alemelet malakológiai tartalmát és az egyes alemeleteken belül az alábbi vezérvözeledek alapján már szinteket is megkülönböztettek.

Az alsó-pannóniai alemelet jellemző fajai:

Congeria ornithopsis, *Congeria zsigmondyi*, *Melanopsis impressa*,
Congeria banatica, *Paradacna lenzi*, *Congeria cžžeki*, *Congeria partschi*.

A felső-pannóniai alemelet jellemző fajai:

Congeria ungula caprae, *Congeria rhomboidea*, *Congeria balatonica*,
Prosodacna vulskitsi, *Viviparus sadleri*, *Unio wetzleri*.

A pannóniai emelet tagolása a Mollusca fauna alapján

PANNÓNIAI EMELET /Roth L. 1879/	Felső-pannóniai alemelet		Felső-pannóniai	Levantei	Felső-pannóniai	Levantei
	Középső-pontusi C. balatonica	Pr. vutskitsi C. rhomboidea V. lóczyi V. cyrtomaphorus V. sadleri+cyrtomaphorus V. sadleri C. ungula caprae				
PANNÓNIAI EMELET	Alsó-pannóniai alemelet		Alsó-pannóniai	Levantei	Alsó-pannóniai	Levantei
	Alsó-pontusi	C. partschi C. banatica C. zsigmondyi M. martiniana M. vindobonensis				
Szarmatai	elegyészvi Halaváts Gy. 1911	édesvízi	Lőrenthey I. 1911	peremi	Sűmeghy J. 1939	medence

Ezt követően a szintezés történetét végigkísérte az alemeleteken belüli faunák egymáshoz viszonyított helyzetének újraértékelése és revideálása (3. táblázat).

SŰMEGHY J. majd STRAUZ L. már mélyfúrás adatok tömegének ismeretében vitatta az elődök besorolását. SŰMEGHY J. érdeme, hogy felfigyelt a lito- és biofációsek változatosságára és a faunának a kőzetminőséghez való kötődésére. Szintezése (1939) az első kísérlet a peremi és a medencebelseji faunák párhuzamosítására. Már LŐRENTHEY I. (1911) hangoztatta, hogy nem egyetlen faj, hanem a fauna teljes képe segíthet csak a képződmények rétegtani helyzetének helyes megítélésében. Ennek ellenére, STRAUZ L.-ig (1942b) sehol sem találkozhatunk az irodalomban valamely biosztratigráfiai egység részletes malakológiai ismertetésével. STRAUZ L. 1942-ben elsőként pontosan elhatárolta a *Congeria partschi*-s, *Congeria ungula caprae*-s, *Congeria balatonica*-s, *Prosodacna vutskitsi*-s rétegek Mollusca faunájának faji összetételét.

ungula caprae-s rétegeknek a bécsi *Congeria subglobosa*-s rétegekkel való párhuzamosítása (STRAUSZ L. 1942a.) adta a besorolás tudományos indokát. Magam részéről a Pannóniai-medence Ny-i öblének tekintem a Bécsi-medencét, tehát ennek helyi sztratigráfiája nem lehet irányadó az egész medence rétegtani tagolására. A konvenciót követve a *Congeria unguia caprae*-s rétegek felső-pannóniai alemeletbe való sorolását tartom helyesnek. Az ezzel egyidejűnek minősített felső abichi-s, vagy „átmeneti” rétegeket ugyancsak ide sorolom. STRAUSZ L. — BARNABÁS K. (1947), SZÉLES M. (1966) szerint e rétegek Mollusca faunája különbözik mind a típusos alsó, mind a jellegzetes felső-pannóniai faunától, egyformán tartalmaz alsó- és felső-pannóniai fajokat. Tehát értelmezhető úgy, hogy a már megjelenő új típusú fajok az új alemelet határát is jelzik.

Szemléleti változást jelentett BARTHA F. munkássága. Finomrétegtani, tömegvizsgálati módszere lehetővé tette a faunakép kismértékű változásának felismerését. A változások oknyomozó elemzését a komplex vizsgálat módszerével végezte. A faunaváltás elsődleges okaként a kéregmozgásokat jelölte meg, amelyek lehetővé tették a tó feltöltődését, kiédesedését, továbbá a kelet felől származó fajoknak az ún. Porta-Ferrae-n keresztül történő bevándorlását (1959, 1971). Szintezését a kéregszerkezeti mozgásokra és a keleti faunahullámokra alapozta.

Az Ostracoda faunán alapuló első hazai rétegtani értékelések ZALÁNYI B. (1942) nevéhez fűződnek. Hatalmas ismeretanyag birtokában ma SZÉLES M. (1981) fejleszti tovább e módszert.

A gyakorlatban kevésbé alkalmazott biosztratigráfiai tagolást a gerinces fauna szukcessziója alapján KRETZOI M. (1961), a pollenspektrum változását rögzítve pedig NAGY É. (1976) és HUTTER E. (1969) dolgozta ki. Újabban pedig a phytoplanktonon alapuló tagolás (SÜTÓNÉ SZENTAI M. 1981) nyújt biztató eredményeket.

Hangsúlyozni kívánom, hogy a pannóniai emelet kronosztratigráfiai tagolása az utóbbi évekig lényegében a Mollusca fauna révén végzett biosztratigráfiai szintezésen alapult, és ma még megoldatlan feladat. Az újabb követelményeknek megfelelő litosztratigráfiai tagolások részben már elkészültek (JÁMBOR Á. 1980, Dunántúli-középhegység; SOMFAI A. et al. 1979, Alföld). A lito- és biosztratigráfia eredményeinek egységes elveken nyugvó szintetizálása a Magyar Rétegtani Bizottság Pannóniai Albizottságának munkájától várható.

A Dunántúli-középhegység É-i előtere megismerésének története

F. G. BEUDANT francia geológus (1822) magyarországi útjáról készült munkájában már megemlékezett a Tata, Neszmély környéki „molass” előfordulásról.

Az alapfaunák leírása során TH. FUCHS (1870) a kupi faunát ismertette. Lelőhelye ma már betemetődött.

A LÓCZY L. által szerkesztett Balaton monográfiában LŐRENTHEY I., HALAVÁTS GY. (1911) a Balaton-felvidék pannóniai feltárásainak malakológiai ismertetését adták és bemutatták szintezési eredményeiket. LŐRENTHEY I. Uzsamajorból a *Congeria triangularis*-os, Sümegről, Hegymagosról, Keszthelyről a *Congeria rhomboidea*-s szintbe sorolt faunát ismertetett. A lelőhe-

lyekről igen különböző fajok kerültek elő: Uzsamajorból a *Congeria czjzeki*, Keszthelyről a *Congeria croatica*, *Limnocardium schmidtii*, Hegymagosról *Dreissena auricularis*, *Limnocardium*, *Unio*, *Melanopsis* töredékek.

LÓCZY L. (1913) 8 földrajzi egységben tárgyalja a „pannóniai-pontusi” emelet képződményeit. Vizsgálati területünkről Sümeg—Tapolca—Nyirád térségében elsőként mutatta ki a pannóniai tó abráziojának nyomait. Részletesen leírta a Sümeg környéki abráziois konglomerátumokat, HORUSITZKY H.-ra való hivatkozással ismertette a kisbéri téglavető alsó-pannóniai, Kocs, Csór, Felső-vasdinnyés *Congeria ungula caprae*-s, továbbá Bársonyos, Telki, Csékút, Bódé környékének *Congeria balatonica*-s faunáit. Földtani megfontolás alapján azonosította az uzsai feltárás *Congeria czjzeki*, *Congeria partschi*, *Congeria subglobosa*, *Valenciennesia* sp.-t tartalmazó báziskavicsát a Szentgyörgyhegy É-i oldalán kibúvó *Dreissena auricularis*-os kavicsal. Megállapította, hogy a *Congeria ungula caprae*, *Congeria rhomboidea* sokkal inkább fáciest, sem mint szintet jelez. A szintjelzőnek minősített Mollusca fajokkal szembeni kétség HORUSITZKY H. tollából is ismert. „A fauna teljes képe, de legkevésbé sem egyes alakok, csak segítséget nyújthatnak ezen korszak osztályozásánál” (1912, p. 146.).

A század elején megindult agrogeológiai felvételek eredményeként váltak ismertté a Kisbér—Tata—Dunaalmás—Neszmély közötti terület pannóniai képződményei. LIFFA A. (1907a, b 1909, 1910, 1911) és HORUSITZKY H. (1901, 1912, 1916, 1917, 1923) írták le a felszíni feltárásokat és ismertették azok Mollusca faunáját. LIFFA A. részletesebben a neszmélyi (1909), illetve a Baj közelében levő Eszterházy (1910) téglagyárak rétegsorát közölte. HORUSITZKY H. (1912) elsőként értelmezte a terület fejlődéstörténetét és annak első részletes faunisztikai ismertetése — HALAVÁTS GY. határozása nyomán — tőle származik. A pannóniai rétegeket közzetani alapon 3 részre tagolta.

Az első világháború után a térképezési munkák lelassultak. Említésre méltó adatot vizsgálati területünkről JASKÓ S. (1937) közölt. 1:25 000 ma. felvételezése során Magyarpolány—Ugod között pannóniai korú abráziois platót ismert fel. SZÁDECZKY-KARDOSS E. (1938) kisalföldi monográfiájában a Gerecse Ny-i előterére vonatkozóan megállapította, hogy a pannóniai képződmények ÉK—DNy-i pásztás elrendeződést mutatnak. A hegységhez közelebb az idősebb, Ny—ÉNy-i irányban egyre fiatalabb képződmények vannak a felszínen.

SÜMEGHY J. (1939) összefoglaló ismertetését adta a magyarországi pannóniai képződményeknek. Vázlatosan, összevont faunalistával jellemezte a tata—komáromi öböl alsó- és felső-pannóniai faunáját. Megállapította, hogy az öblöt Ny-ról szegélyező pannonhalmi hármas domság a felső-pannóniai alemelet Viviparus-os fáciését képviseli. A pannonhalmi hármas domságtól D-re a Bakony hegységre támaszkodva csak medence kifejlődésben mutatta ki az alsó-pannóniai képződményeket. Véleménye szerint a hegységperem magas szegélyét csak a felső-pannóniai transzgresszió érte el.

1933-tól az Eurogasco és a MAORT megbízásából STRAUZ L. és KRETZOI M. 1:75 000 ma. térképezést folytatott a Dunántúlon. Jelentéseikben (1933, 1934) megállapították, hogy a Bakony ÉNy-i peremvidékén a rétegek Ny—ÉNy felé dőlnek, STRAUZ L. ezt tapasztalta később (1951) Kisbér—Tata között is. STRAUZ L. térképezési munkájának őslénytani anyagát 1942-ben publikálta. Valamennyi feltárás Mollusca faunáját lelőhelyenként, esetenként, rétegenként tárgyalta. Bakonygyirót—Bakonyszentlászló, Csót, Tapolcafő,

Pápakovácsi, Kup környékéről alsó-pannóniai *Congeria partschi*-s, Pápa—Lázi, Őcs—Tapolca között és Tüskevár környékéről felső-pannóniai *Congeria ungula caprae*-s, Nyárádról, valamint az Őcs—Tapolca közötti területről pedig *Congeria balatonica*-s faunát ismertetett.

STRAUSZ L. az 1949—50. évi Kisbér—Tárkány—Bábolna—Tata környékén végzett felvételének eredményeit 1951-ben publikálta. Elvégezte a LÓCZY L., HORUSITZKY H. által már korábban ismertetett feltárások revidálását és felvázolta a terület földtani felépítését. Kimutatta, hogy a pannóniai emeletet itt a *Congeria partschi*-s és a *Congeria ungula caprae*-s szint rétegei képviselik. A Duc tanyai feltárásról bebizonyította, hogy az is a *Congeria ungula caprae*-s szintbe tartozik, nem pedig a *Congeria balatonica*-shoz, ahogy azt VITÁLIS I. (in HORUSITZKY 1917) vélte. A pannóniai képződmények fedőjében levő, ma pleisztocénnek minősített kavicsokat a levantei emeletbe sorolta.

BARTHA F. a lázi (1962), kisbéri (SCHWÁB M. 1963 nyomán) és a neszmélyi (1971) felszíni feltárások finomrétegtani feldolgozása során alsó-pannóniai *Congeria cžjzeki*-s (Kisbér) és felső-pannóniai *Congeria ungula caprae*-s, *Congeria balatonica*-s (Lázi, Neszmély) faunákat ismertetett.

A hatvanas években kezdte meg a Dunántúli-középhegység részletes 1:25 000 méretarányú rendszeres földtani térképezését a Magyar Állami Földtani Intézet. A jelenleg is folyamatban levő térképezési munka során elsősorban BIHARI D., BERNHARDT B., GYALOG L., JÁMBOR Á., KORFÁS L., MÉSZÁROS J. nevéhez fűződik a pannóniai képződmények elterjedésének és litológiai tagolásának tisztázása. A modern rétegtani követelményeknek megfelelően JÁMBOR Á. (1980) kidolgozta e képződmények litosztatigráfiai rendszerét, formációkba és tagozatokba sorolta azokat. Megkülönböztetett Alsó-pannóniai és Felső-pannóniai Formációt, s ezeken belül 21 tagozatot. A részletes leírás mellett elterjedés- és rétegvastagság térképekkel adott áttekintést e képződményekről. A Magyar Rétegtani Bizottság vezetőségének bírálata alapján a két formáció nevét JÁMBOR Á. Peremartoni és Dunántúli Formációra változtatta (BALÁZS et al. 1981*). A Bauxitkutató Vállalat kutatófúrásai Fenyőfő, Bakonyszentlászló térségének pannóniai képződményeit részletesen feltárták. A vizsgálatok eredményeit TÓTH K. (1969) és GECSE É. (1970) kéziratban jelentésekben foglalta össze.

Napjainkig a Dunántúli-középhegység É-i előtere földtani felépítésére vonatkozóan a következő kép alakult ki (JÁMBOR Á. 1980):

- a pannóniai képződmények diszkordánsan települnek oligocén—alsó-miocén, illetve a hegység peremén mezozoós képződmények denudált felszínére,
- az üledékösszlet ÉNy-i irányú regionális dőlést mutat, a rétegek vastagsága a dőlés irányában növekedik,
- a következő litológiai egységek különböztethetők meg:

1. gyöngykavics (Kisbéri Tagozat)

* A Magyar Rétegtani Bizottság Pannóniai Albizottsága a kézirat lezárását követően tartott ülésén több nevezéktani határozatot hozott.

1. A korábban — és ebben a dolgozatban is — tagozatként megkülönböztetett egységek formációkká léptek elő.

2. A Peremartoni és Dunántúli Formációk Főformációcsoport rangot kaptak.

3. Az alsó-pannóniai alemelet (= alföldi emelet) név helyett a kunsági emeletnév bevezetését javasolja.

2. agyagmárga (Száki Tagozat)
3. aleurit (Csóri Tagozat)
4. gyöngykavics—kvarchomok (Kállai Tagozat)
5. agyagmárga—aleurit—homok (Somlói Tagozat)
6. agyagmárga—aleurit—homok—szenes anyag—mészmentes mocsári rétegek (Tihanyi Tagozat)

— ezek az egységek cikluskezdettel, de üledékfolytonossággal fejlődnek ki egymásból,

— a Dunántúli Formáció képződményei (4., 5., 6. litológiai egység) területi túlterjedést, elsekélyesedési feltöltődési bélyegeket mutatnak a Peremartoni Formáció (1., 2., 3. litológiai egység) üledékeihez képest.

A képződmények kronozstratigráfiai besorolása (BALÁZS E. et al. 1981): alsó-pannóniai alemelet — Száki, Kisbéri, Csóri Tagozat üledékei
felső-pannóniai alemelet — Kállai, Somlói, Tihanyi Tagozat üledékei.

A paleoökológiai kutatások fejlődése

Igen korán felismerték a kutatók, hogy a pannóniai genusok egy része ma is él és így analógiák alkalmazásával a pannóniai környezeti viszonyok megismerhetők. Már M. HÖRNES (1851) utalt a *Congeria* fajok brakkvízi jellegére. A múlt század végén a *Congeria*-s faunákat csökkentsósvízinek minősítették. C. SANDBERGER (1870—75) kutatásai alapján felrajzolódott az édesvízi és szárazföldi biofáciések képe is.

HALAVÁTS GY. (1911), LŐRENTHEY I. (1911) a pannon szintezésében brakk és édesvízi heteropikus fáciéseket különböztetett meg. LŐRENTHEY I. (1893) már a fajok társulására, az üledékhez való kötődésre vonatkozó szórványos megfigyeléseket is publikált.

A hazai fációs kutatás kezdete STRAUZ L. (1928) nevéhez kötődik. Az üledék és a fauna kapcsolatának vizsgálatához elméleti, módszertani kiindulópontot adott. SÜMEGHY J. (1939) medencebelseji és partszegélyi fáciéseket különböztetett meg. Ezt a megállapítását a későbbi kutatók is átvették. A vita csak a felső-pannóniai fáciések körül zajlott. BARTHA F. szerint a felső-pannóniai alemelet középső szintjében a résztavakra bomlás idejében már nem lehet medence- és partszegélyi fáciéseket megkülönböztetni.

Máig egyedülálló és példamutató őseletközösségtani kutatást végzett ZALÁNYI B. (1942, 1952) az alföldi neogén képződményeken. A társult fajok mennyiségi vizsgálatával a paleoasszociáció szerveződési stádiumát s ennek az üledékkel való genetikus kapcsolatát vizsgálta. ZALÁNYI B. kutatásai teremtették meg BARTHA F. finomrétegtani vizsgálatának és komplex értékelésének elvi és módszertani alapjait.

A biológiai szemlélet, a jelenkori tengerkutatások tapasztalatának alkalmazása a paleontológiai kutatásokban hazai gyakorlatunkban BARTHA F. (1956, 1959, 1971) nevéhez fűződik. Ilyen alapon vizsgálta a *Mollusca* fajok sótartalom-igényét — poli—mezo—mio—oligohalin és édesvízi fajokat különböztetve meg. 1971-ben 13 biofáciest — ebből 3 szárazföldi, 2 édesvízi, 8 brakkvízi — mutatott ki. Vizsgálati területünkről a lázi, a neszmélyi és a kisbéri szelvényekben a következő biofáciéseket különböztette meg [zárójelben a biofáciések BARTHA F. által adott jellemzését közlöm (1971, pp. 89—90.)]:

Szárazföldi szárazabb, melegebb, ligetes:

(*Agardia*, *Pupilla*, *Vallonia* nemzetség fajai)

Csökkentsósvízi oligohalin parti:

(*Theodoxus*-ok, *Melanopsis fuchsi*, *Viviparus*-ok, legfeljebb 1—2 *Limnocardium* és kis *Congeria*. Felső-pannon középső része; oszcillációs szakasz)

Oligo—miohalin mélyebb vízi fácies:

(*Congeria balatonica*, *Congeria triangularis*, *Limnocardium apertum*)

Miohalin sótartalmú csendesvízű part:

(*Dreissena auricularis* domináns faj)

Mezohalin sótartalmú, partközeli fácies:

(25—200 m-es mélység. *Congeria cžjžeki* domináns faj, *Congeria partschi*)

Mezo—pliohalin sótartalmú medencebelsejei fácies:

(200—500 m-es mélység, a *Paradacna abichi* dominanciája jellemzi. Kísérő fajok: *Paradacna lenzi*, *Congeria banatica*)

BARTHA F. biofáciése közül a szelvényeimben előforduló fajok alapján vizsgálati területünkön még mezo—miohalin hullámveréses part (*Congeria ungula caprae*), mezohalin, kissé mélyebb vízi biofáciés (*Limnocardium riegeli*, *Congeria zagradiensis*) különböztethető meg.

NEOÖKOLÓGIAI ÉS NEOCÖNOLÓGIAI ADATOK ÁTTEKINTÉSE ÉS ALKALMAZÁSUK LEHETŐSÉGE

A jelenkori tengerkutatói irodalom tanulmányozása arra a felismerésre vezetett, hogy a pannóniai faunákra vonatkozóan a sokat hivatkozott Keleti-tengerrel szemben a Szovjetunió D-i tengereinek biocönózisai sokkal közvetlenebb összehasonlítási lehetőséget nyújtanak. A konkrét példák kapcsán pedig felvetődött, hogy a szakirodalmunkba bevezetett néhány biológiai elv e brakkvizű tengerekben nem igazolható, illetve kiegészítésre szorul.

Recens biocönózisok áttekintése

L. ZENKEVITCH (1963) a szovjet tengerek átfogó hidrológiai, biológiai ismertetését adja. A pannóniai paleocönózisokkal az Azovi-tenger és Kaszpi-tenger biocönózisai és a Fekete-tenger delta, lagúna fáciesének faunája mutat hasonlóságot.

Azovi-tenger

Legnagyobb vízmélysége 14 m, átlagos sótartalma 11,2‰; maximális sótartalma 17,5‰. L. ZENKEVITCH a következő biocönózisokat különíti el (pp. 479–509):

1. *Dreissena–Unio–Monodacna*

A Taganrogi-öböl K-i sarkában fordul elő 5 m-es vízmélységig. Az összes sótartalom 4‰-ig terjed. A Donhoz közel a *Dreissena* a domináns, az elterjedés Ny-i oldalán pszammitos üledékben 1,5–3,5 m vízmélységben a *Monodacna* a gyakoribb.

2. *Nereis diversicolor–Ostracoda*

A Taganrogi-öböl Ny-i partján, iszapos aljzaton él. A Mollusca-k közül a *Cardium edule* és a *Monodacna colorata* a jellemző.

3. *Nereis succinea*

Az iszapos aljzatú, parti zóna lakója. *Cardium*, *Corbulomya*, *Hydrobia* a gyakoribb Mollusca.

4. *Pontogammarus meoticus*

Oligohalin, homokos partra jellemző.

5. *Cardium edule*

6–10 m-es mélységben gyakori.

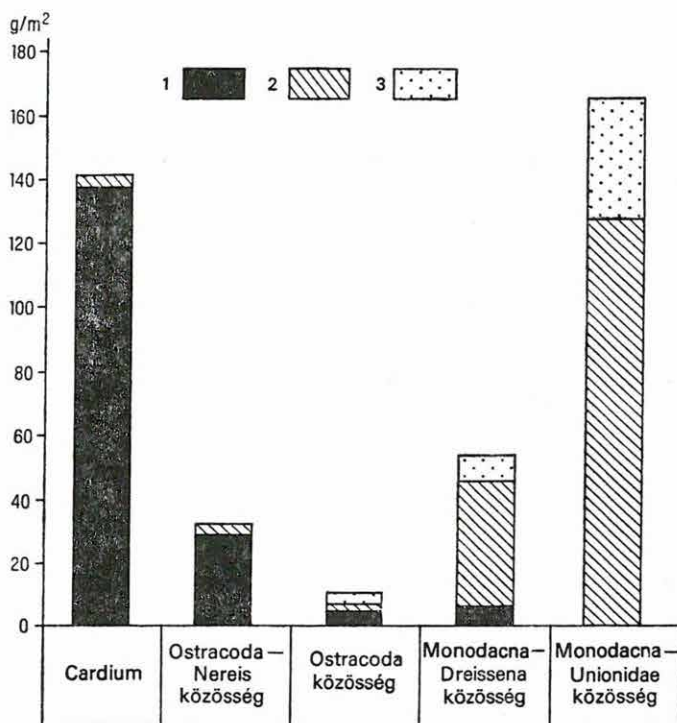
6. *Syndesmya ovata*

A tenger nagyobb mélységeiben, 11–13 m-ben, agyagos, iszapos aljazaton, redukzív közegben él. Jellemző faja a *Hydrobia ventrosa*, előfordul a *Corbulomya meotica*, *Cardium edule*.

7. *Corbulomya meotica*

1–6 m-es vízmélységben, parttól távol, finomhomokos üledékhez kötött. Jellemző fajai a *Cardium edule* és a *Syndesmya ovata*.

A Taganrogi-öbölben megvizsgálták a brakk (reliktum) és a tengeri (mediterrán) bentosz fauna viszonyát (L. ZENKEVITCH 1963, p. 482). A két fauna tűrési képességének megfelelően együtt is megtalálható. A brakk fauna az öböl K-i oldalán 3,6‰-es sótartalom körül koncentrálódik, míg a tengeri az öböl Ny-i oldalán 7,2‰-től domináns. 3,6–7,2‰ között mindkét fauna eurihalin fajai együtt találhatóak, a biomassa mennyisége itt a legkisebb (2. ábra).



2. ábra. A Taganrogi-öböl bentosz közösségeinek változása Ny–K-i irányban (L. ZENKEVITCH 1963)

1. Mediterrán fajok, 2. reliktum fajok, 3. édesvízi fajok

Fig. 2. Alterations in benthos communities of the Gulf of Taganrog from west to east (L. ZENKEVITCH 1963)

1. Mediterranean species, 2. relict species, 3. freshwater species

A faunaátmenetek fokozatosak, domináns brakk fauna jelenlétében előfordulhatnak édesvízi és tengeri fajok is, míg 7‰ felett az édesvízi fajok kimaradnak, a tengeriek válnak dominánssá, a brakkvíziek még előfordulnak.

A bemutatott biocönózisok alapján a Mollusca faunára vonatkoztatva levonhatjuk azt a következtetést, hogy a biocönózisok Mollusca faunája fokozatosan átmenetet mutat, éles határt nem lehet vonni köztük. A kisebb faji változások mellett a fajok dominancia-viszonyai változnak az egymás mellett élő biocönózisokban. Az Azovi-tenger biocönózisai közvetlen analóg példát nem nyújtanak a pannóniai paleocönózisokhoz. Azonban a *Dreissena*—*Unio* együttes előfordulása a *Viviparus sadleri*—*Unio atavus* és a *Melanopsis bouei sturii*—*Theodoxus* sp. paleoasszociációkban a Don torkolati *Unio*—*Dreissena*-s biocönózissal való összehasonlítás lehetőségére utal.

Kaszpi-tenger

A legnagyobb vízmélység a tenger D-i részén található, 1000 m körüli érték. A tenger É-i része sekély, általában nem több 10 m-nél. Az É-i és középső rész határánál a sótartalom 12‰, É-felé a Volga és az Ural irányába fokozatosan csökken.

A Dunántúli-középhegység előterében vizsgált Mollusca-k közül a Kaszpi tengerben a *Valvata*, *Theodoxus*, *Micromelanidae*, *Lymnaea*, *Hydrobia*, *Dreissena*, *Monodacna* és *Didacna* genus fajai fordulnak elő. Általában 50 m-es vízmélység az elterjedés alsó határa a *Dreissena polymorpha*, *Dreissena caspia*, *Didacna trigonoides*, *Didacna barbot-de-marnyi*, *Dreissena crassa* faj; a teljes *Adacna*, *Theodoxus* és *Hydrobia* genus számára.

A bentosz fauna 15—20 m mélységben a leggazdagabb, 100 m-es mélység alatt ritka. Itt a Mollusca-k csaknem teljesen hiányoznak. A *Dreissena grimmi*, *Dreissena rostriformis*, *Micromelania spica*, *Micromelania caspia*, *Micromelania elegantula* szórványos előfordulásai ismertek.

A 15 m feletti agyagos homokban a *Gastropoda*-k gyakoriak, míg a *Cardidae*-k, főleg a *Didacna trigonoides*, többnyire hiányoznak.

ZENKEVITCH (pp. 614—626) a következő biocönózisokat különbözteti meg:

1. *Dreissena polymorpha*, *Unio pictorum*, *Viviparus viviparus*, *Lymnaea ovata*. Ez a fauna a Volga torkolatánál és ettől Ny-ra a tenger partján él, 2—3‰ sótartalmú, erősen mozgatótt vízben, csekély vízmélységben.
2. *Monodacna caspia*, *Dreissena polymorpha*, *Adacna plicata*. Az Arahanszki-öböltől az Ural folyóig széles sávban elterjedt. Édesvízi fajok itt nem találhatóak, a sótartalom 3—7‰, a vízmélység 2—8 m.
3. *Didacna trigonoides*, *Monodacna caspia*, *Dreissena polymorpha*, *Dreissena caspia*, *Adacna plicata*, *Theodoxus pallasi*. 8—12 m-es vízmélység, 5—9‰-es sótartalom jellemzi.
4. *Didacna trigonoides*, *Didacna barbot-de-marnyi*, *Dreissena caspia* és számos *Monodacna*, *Cardium edule*, *Mytilaster lineatus* alkotta biocönózis 11 m alatti vízmélységben, 10—12‰-es sótartalom mellett él.

A Kaszpi-tenger É-i részére jellemző, hogy 2—8‰ között a legszegényebb a fauna faj- és egyedszámban, a biomassza mennyisége itt a legkisebb. 8‰ felett a tengeri fajok jelentősége megnő. 12‰ körül a biomasszán belül a Mol-

lusca-k mennyiségének mintegy $3/4$ -ét már a *Mytilaster lineatus* teszi ki, de még mindig igen jelentős mennyiségben van jelen a brakkvízi fauna is (*Dreissena*, *Didacna*).

A *Dreissena*—*Unio*—*Viviparus*-os biocönózis izopikus megfelelője vizsgálati területünkön a *Viviparus sadleri*—*Unio atavus*-os paleoasszociáció. A *Didacna*—*Monodacna*—*Dreissena* biocönózis hasonlóságot mutat a *Congeria zagrabiensis*-es paleoasszociációkkal.

A kaszpi-tengeri biocönózisok Mollusca-i között ugyancsak teljesen fokozatos az átmenet. 3%-tól az édesvízi fajok mennyisége jelentéktelenné válik, a brakkvízi fajok százalékos részaránya viszont megnő a biocönózisban, 12% körül pedig a tengeri Mollusca válik dominánssá.

Fekete-tenger

A folyók torkolatánál kialakult öblökben a sótartalom függvényében az édesvízi, a reliktum és a tengeri faunák elkülönült biocönózisokat alkotnak (3. ábra.). A 4. ábra alapján megállapítható, hogy a sótartalom függvényében egy ponttól ugrásszerűen nő, illetve csökken a tengeri vagy édesvízi fajok százalékos részaránya. Van egy átmeneti zóna, ahol ez az arány a legkülönbözőbb lehet. E szűk intervallumon belül a biocönózisok között gyors, de folyamatos átmenet figyelhető meg.

A folyóöblökben a tengeri fajok mennyisége 3,5—4% sótartalom alatt ugrásszerűen lecsökken. A faunát a „kaszpi” fajok alkotják, amelynek 33%-a sztenohalin limnikus (<1%), 59%-a brakk. Ez utóbbi 35%-ának 1,5—3%-nál van az optimális élettere és csak 7%-a megy át nagyobb sótartalmú vízbe. Hogy ez az arány a Mollusca-kra vonatkoztatva hogyan érvényesül, ZENKEVITCH nem szolgáltat adatokat.

L. ZENKEVITCH (pp. 454—457) a következő Mollusca-kat sorolja fel:

Dnyeper—Bug-öböl

(max. 5% sótartalom)

Dreissena polymorpha, *Monodacna colorata*, *Clessiniola variabilis*, *Cardium edule*, *Adacna laeviuscula*, *Adacna plicata*, *Viviparus viviparus*, *Theodoxus danubialis*, *Unio tumidus*

Dnyeszter-öböl

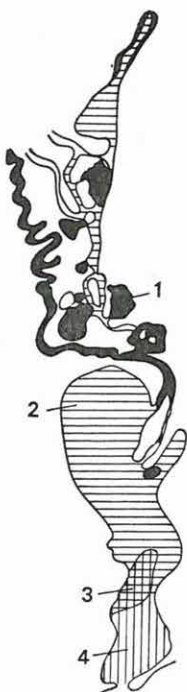
Dreissena polymorpha, *Monodacna pontica*, *Clessiniola variabilis*, *Micromelania lineta*, *Lithoglyphus naticoides*, *Syndesmya ovata*, *Cardium edule*

Kuchurgan-öböl

(0,05—0,2% sótartalom)

Adacna, *Monodacna*, *Micromelania*, *Theodoxus*, *Dreissena* sp.

Az öblök Mollusca faunájának összetétele a *Dreissena auricularis*—*Melanopsis pygmaea* paleocönózis *Micromelania*, *Lithoglyphus*, *Theodoxus*, *Viviparus*, *Dreissena*-s paleoasszociációival mutat hasonlóságot.

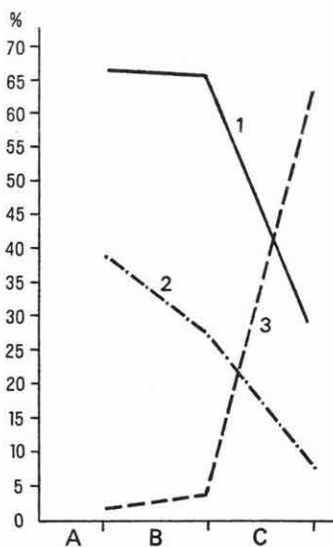


3. ábra. A tengeri relictum és édesvízi bentosz biocönózisok megoszlása a Dnyeszter deltájában és öblében (MARKOVSKY in ZENKEVITCH 1963)

Biocönózisok: 1. édesvízi, 2. relictum, 3. a sótartalom függvényében tengeri vagy relictum, 4. tengeri

Fig. 3. Distribution of marine relict and freshwater bottom biocoenoses in the delta and the inlet of the Dniester (MARKOVSKY in ZENKEVITCH 1963)

Biocoenoses: 1. Freshwater, 2. relict, 3. marine or relict depending on salinity, 4. marine



4. ábra. A „Kaszipi” édesvízi és tengeri bentosz fajok számának százalékos eloszlása a Dnyeszter-öböl különböző zónáiban (MARKOVSKY in ZENKEVITCH 1963)

A = édesvízi zóna, B = átmeneti zóna, C = brakkvízi zóna. 1. „Kaszipi” fajok, 2. édesvízi fajok, 3. tengeri fajok

Fig. 4. Percentage relationship of the number of "Caspian" freshwater and marine species of bottom animals in various zones of the Dniester inlet (MARKOVSKY in ZENKEVITCH 1963)

A = freshwater zone, B = transitional zone, C = brackish-water zone. — 1. "Caspian" species, 2. freshwater species, 3. marine species

Elvek és módszerek

A Mollusca paleoasszociációk ökológiai viszonyainak meghatározásához a következő elvek, illetve módszerek alkalmazhatóságát vizsgáltam:

A. REMANE (1934) megállapította, hogy a sótartalom függvényében változik az előforduló fajok száma. Két fajszám-maximum tapasztalható, egy az édesvízben, egy a normál sós tengervízben. A két maximum között 5–7%-es sótartalmú vízben fajszám-minimum van.

S. EKMAN (1953) szerint 0–1%-es sótartalomnál édesvízi, 1–10%-nél brakkvízi, 10% felett a tengeri fajok dominálnak a biocönózisban.

J. SENEŠ (1960) továbbfejlesztette H. HILTERMANN (1949) megállapítását, s nemcsak a tengeri és édesvízi fajok gyakorisági viszonyát, hanem még inkább a fajszám arányát találta az adott sótartalomra jellemzőnek.

J. HEDGPETH (1957) álláspontja szerint a lagúna, illetve esztuárium fácias elsődlegesen a litorális zóna fajaival jellemezhető.

Nem eltekintelen a tengerek élőanyag-termelékenységének vizsgálatához elengedhetetlen biomassa mérések tapasztalata sem. L. ZENKEVITCH (1963) adatai alapján megállapíthatjuk, hogy a Szovjetunió déli brakkvízi tengereiben 3–7‰ között a legkisebb a biomassa mennyisége. Ha csak a brakkvízi Mollusca fajok részarányát vizsgáljuk, többé-kevésbé azonos értéket kapunk 2–13‰-es sótartalom-viszonyok között a Kaszpi-tengerben és igen eltérőt az Azovi-tengerben. A különbség nyilván a fekete-tengeri hatásokban keresendő. A Pannóniai-tó jelenlegi ismereteink szerint nem rendelkezett tengeri kapcsolatokkal, tehát faunája részben reliktum, részben endemikusnak tekintendő, s így módon a Kaszpi-tengerrel hasonlítható össze. Az összehasonlítás egyenes következménye, hogy a pannóniai sótartalom-viszonyok megállapítására csak a brakkvízi fauna mennyiségi változásának vizsgálata nem alkalmas.

Megjegyzem, hogy a Pannóniai-tóból már hiányoztak a tengeri Mollusca fajok. A megelőző szarmata emeletből átjövő ún. reliktum fajok sem tengeri, hanem brakkvízi szervezetek voltak (*Congeria*, *Hydrobia*, *Melanopsis* fajok). REMANE megállapításával összhangban SENEŠ 6–7‰-nél jelez fajszám-minimumot (4. táblázat), ZENKEVITCH példái pedig a 3–7‰ közötti határt jelzik.

Ha egy medence teljes faunáját ismerjük adott időre vonatkoztatva, e tapasztalati tények alapján nyilván jól lehatárolhatók a fajszegény szakaszok. A pannóniai faunákra vonatkoztatva azonban csak a vélt egyidejűség alapján alkalmazhatjuk az elvet. Vizsgálati területünkön ez alapján a *Paradacna abichi*–*Congeria zagrabiensis*-es paleoasszociációkat vélem e sótartalom-határral kapcsolatba hozhatónak. Amennyiben nem térben, hanem időben, tehát vertikális szelvényben vizsgáljuk a pannóniai fauna fajszám-változását, akkor ez a módszer nem alkalmas a Pannóniai-tó sótartalom-változásának akár REMANE által megadott nagyléptékű jelzésére sem. Ennek oka az, hogy a Pannóniai-tóban a fajszám a brakkvízi fajok evolúciós sebességével, alkalmazkodási képességével és a migrációs lehetőségekkel, másrészt a kiédesedés kapcsán tért nyerő édesvízi fajok térhódításával volt kapcsolatban. A szarmatából származó fajok száma jelentéktelen. A fajszám időbeli változásait igen sok tényező befolyásolja, így nem lehet alkalmas egy ökológiai tényező jelzésére.

Vizsgáljuk meg az EKMAN által felvetett tagolás alkalmazhatóságát a Szovjetunió D-i területének tengereiben. Arra kerestem választ, hogy az általános elv minden konkrét esetre igaz-e?

a) A Taganrogi-öböl *Dreissena*–*Unio*–*Monodacna* biocönózisában (2–4‰) a biomassa mennyisége 13 g/m², s ebből 11,6 g/m²-t a ma már Európa folyóvízeiben és édesvízi tavaiban is gazdagon tenyésző brakkvízinek minősített *Dreissena polymorpha* tesz ki, s a maradékot nagyobb részt édesvízi, kisebb részt tengeri szervezetek adják.

b) Az Azovi-tenger 5–9‰-es sótartalmú közegében található az *Ostracoda*–*Nereis* biocönózis. Biomassza mennyisége 9,12 g/m², s ennek 6/10-ed részét már a tengeri fajok, nagyobb részt rákok, *Ostracoda*-k, kisebb részt eurihalin tengeri Mollusca-k, *Cardium*, *Syndesmya*, *Mytilaster* alkotják.

c) A Kaszpi-tenger *Dreissena*—*Unio*—*Viviparus* biocönózisának (2—3%) biomassza mennyisége 200 g/m², „az édesvízi Mollusca-k és a *Dreissena*-k nagy száma miatt” (p. 614).

d) A Kaszpi-tengerben 5—9%-es sótartalomnál a *Didacna*—*Monodacna*—*Dreissena* biocönózis él. A 28 g/m²-t kitevő biomassza 9/10-ét a Mollusca-k teszik ki, s ezen belül kb. 4:1 arányban vesznek részt a brakk, illetve tengeri fajok.

Az a) és d) példa szerint 1—10% között a brakkvízi fajok dominálnak, de a c) példa már nem igazolja EKMAN álláspontját (ahogy a Fekete-tenger oligohalin sótartalmú öbleinek faunája sem), a b) pedig egyértelműen ellentmond annak.

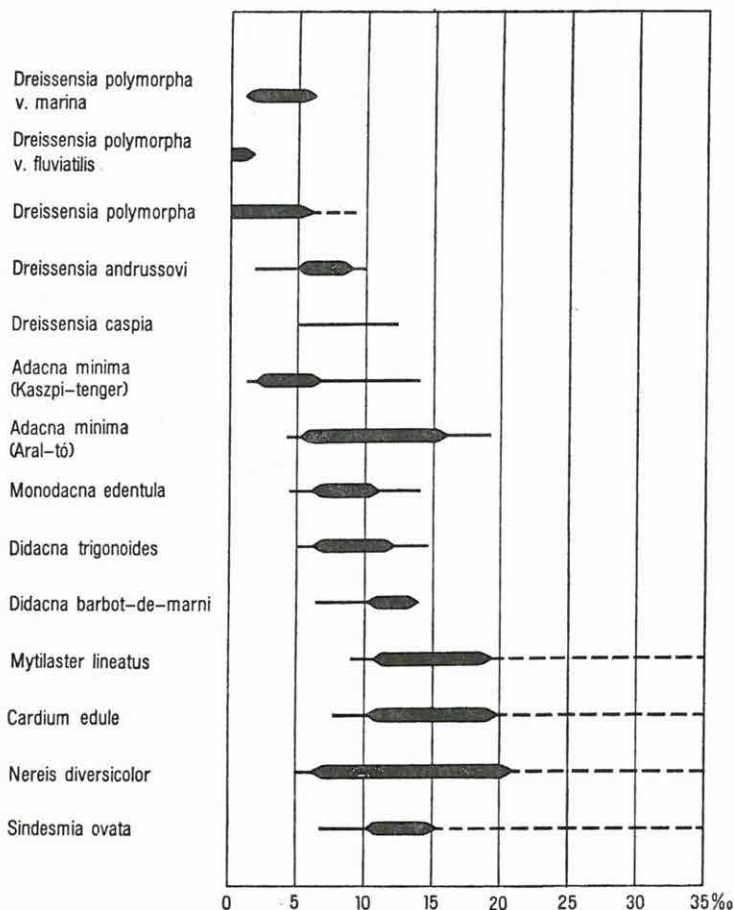
A pannóniai fauna értékelhetősége szempontjából minket elsősorban az érdekel, hogy az oligohalin sótartalmú vizekben is még a brakkvízi fajok dominánsak-e, vagy lehetséges-e az oligohalin limnikus szervezetek dominanciája. Az áttekintett irodalmi adatok arra utalnak, hogy egy szűk intervallumon belül igen. Az édesvízi fajok egy része eurihalin limnikus szervezet, s ezek az oligohalin közegben, a folyótorkolatok közelében nagy gyakoriságot érhetnek el. Ebből viszont igen fontos következtetés vonható le a pannóniai biofáciésekre vonatkozóan. BARTHA F. (1971) álláspontja — amely szerint a pannóniai édesvízi és oligohalin csökkentsóvízi fauna élesen elkülönül — felülvizsgálatra szorul. Tapasztalati tény, hogy a Szovjetunió D-i tengereinek oligohalin vizeiben az oligohalin limnikus szervezetek igen gazdagon tenyésznek, másrészt egyes brakkvízi fajok pedig benyomulhatnak a folyóvizekbe és a limánokba.

Az előbbieket alapján feltételezhetjük, hogy az oligohalin brakkvízinek minősített pannónai fajaink közül jó néhány átlépi az édesvíz határát — mint jelenleg a *Monodacna*, *Dreissena*, *Theodoxus*, *Hydrobia*, vagy a *Micromelania* genus egyes fajai teszik — másrészt számolniuk kell eurihalin limnikus szervezetek jelenlétével is. A pannóniai sztenohalin limnikus és brakkvízi fajok tűrőképességük, elterjedésük alapján jól elkülöníthetők (BARTHA F. 1971). Az eurihalin limnikus és az oligohalin brakkvízi fajokat azonban jelenleg még nem tudjuk szétválasztani. Mindenesetre lényeges szemléletváltozást igényel annak felismerése, hogy a brakkvízi társulásokban édesvízinek minősülő fajokat vagy fordított helyzetben édesvízi faunában talált brakkvízi fajokat nem kell feltétlenül bemosottnak tekinteni. A beágyazódás módja, megtartási állapota alapján az együttélés lehetőségét is mérlegelni kell.

Az említett recens példák alapján pillanatnyilag csak a problémavázolás stádiumáig jutottunk el, és annak megállapítására, hogy az ún. oligohalin brakkvízi faunánk akár már teljesen kiédesedett vízben is élhetett. Hogy a folyótorkolatok közelében, az édes és oligohalin vizek határánál a faunaváltás milyen fokozatokkal történik, további kutatást igényel.

Az irodalmi adatok alapján le kell szögeznünk azt a tapasztalati tényt, hogy az édesvíz és a brakkvíz határánál a faunaváltás fokozatos. A 0,5%-es sótartalom-küszöb nem okozza a faunakép teljes kicserélődését.

A Szovjetunió D-i tengereinek példái alapján úgy tűnik, hogy a mio—mezohalin brakkvíz határánál az előbbivel azonos értékű fokozatos faunaváltás ugyancsak bekövetkezik (5. ábra). Kimarad, illetve igen lecsökken az édesvízbe felhatoló brakkvízi és az eurihalin limnikus szervezetek száma, megjelennek a nagyobb sótartalmat tűró brakkvízi fajok. J. SENEŠ (1960) vizsgálatai ugyancsak az édesvízi fajok nagymértékű behatolását igazolják a brakkvízi



5. ábra. A fontosabb kagyló- és Nereis fajok előfordulása a Kaszpi-tengerben (ZENKEVITCH 1963)

Fig. 5. Survival of certain species of bivalves and Nereis in the Caspian Sea (ZENKEVITCH 1963)

környezetbe. A faunaképben nagymértékű változást 6–7% körül jelez, itt tapasztalta az édesvízi Mollusca-k ugrásszerű fajszám-csökkenését (4. táblázat).

J. SENEŠ táblázata lehetőséget ad a fosszilis medencék sótartalmának objektív megállapítására oly esetben, ha tisztázott, hogy melyek az édesvízi, s melyek a brakkvízi fajok, és adott időmetszetben a teljes faunához viszonyítva vizsgálhatjuk az előforduló fajok százalékos értékét. Pillanatnyilag csak reménykeltő, de még nem alkalmazható módszer.

J. HEDGPETH (1957) megállapította, hogy a lagúna, illetve esztuárium fácies a tenger litorális zónájának tágtűrésű fajaival jellemezhető. A tengerparti esztuáriummokra, lagúnákra napi és szezonális változások jellemzők és ez határozza meg a faunát. A Fekete-tenger folyótorkolati öbleiben 0,5–5% között csak elvétve találunk tengeri fajt. Olyan medencében, hol az árapály jelenség nem számottevő, s így nincs komoly sótartalom-ingadozás, a lagúna

Az édesvízi és tengeri Mollusca fajok százalékos aránya
és a sótartalom kapcsolata (J. SENEŠ 1960)

Percentage of freshwater and marine Mollusca species versus salinity (J. SENEŠ 1960)

Sótartalom (‰)	Édesvízi (%)	Tengeri (%)	Gyakoriság (%)
0—1	100	—	100
2—3	95	5	70—80
4—5	70	30	30—40
6—7	35	65	20—25
8—11	10	90	30—40
13	5	95	45
17	—	100	55—70
25	—	100	75—85
35	—	100	100

faunája élesen eltérhet az adott időszak parti fáciesének faunájától. A faunát elsődlegesen a sótartalom-ingadozás határa szabja meg. Sekély, kis sótartalmú tó esetében, mint pl. a Kaszpi-tenger É-i medencéje, a Volga torkolat faunája megegyezik a tenger Ny-i partjának faunájával. A Don torkolati fauna is igen hasonló a Taganrogi-öböl K-i partján élővel, de nem azonos az Azovi-tenger parti faunájával.

Mindezeket a megfigyeléseket a pannóniai viszonyokra vonatkoztatva megállapíthatjuk, hogy az esztuárium és a lagúna faunája a parti faunától várhatóan csak oly esetben különül el, ha a parti szakasz mezo—pliohalin sótartalmú. Oligo—miohalin parti környezet faunája pedig azonos lehet az esztuárium és a lagúna faunájával. Azt, hogy a lagúna fácies sótartalom-függvényében több faunatársulás egymás mellettségét és keveredését is jelentheti, ZENKEVITCH megállapítása (3. ábra) egyértelműen alátámasztja.

Meg kell jegyezni, hogy a tavtól általam elkülönített, később tárgyalásra kerülő lagúna és mocsári, illetve esztuárium fáciesek nem élesen lehatárolt kategóriák, hanem a neocönózisok alapján valószínűsíthető paleobiotópok.

A Mollusca fauna jellege

A Dunántúli-középhegység É-i előtere pannóniai szelvényeinek Mollusca faunája összetételében vertikálisan törvényszerűen jelentkező változások rögzíthetők:

— A kagyló—csiga aránya, s ezzel párhuzamosan az in- és epifauna, illetve a szesszilis és vagilis bentosz viszonya alapján két egymástól élesen eltérő szakaszt különböztethetünk meg.

- a) alsó szakasz, ahol a kagyló, az infauna és a szesszilis fajok dominálnak,
- b) felső szakasz, ahol a csiga fajok dominálnak és az epifauna, illetve a vagilis bentosz fajok a jellemzőek.

— A faji összetétel alapján az előbbi csoportosítással párhuzamosan a következő két teljesen eltérő paleocönózis választható szét:

- a) *Congeria cžžeki*—*Paradacna abichi*
- b) *Dreissena auricularis*—*Melanopsis pygmaea*

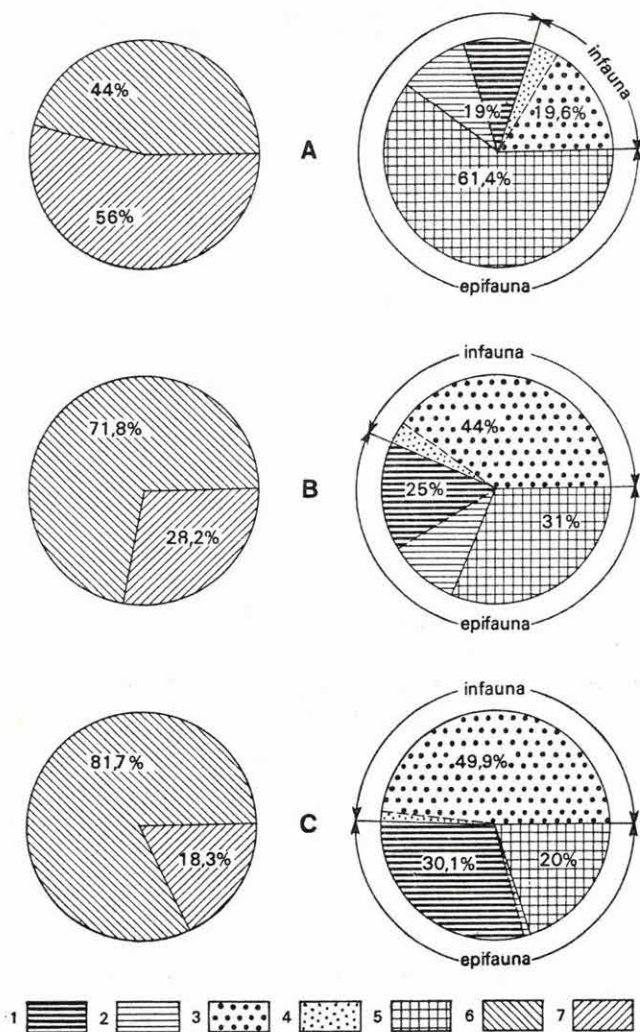
A fajok különböző tűrés-i képességének megfelelően egy átmeneti szakaszt is elkülöníthetünk, melyre az alsó és a felső szakasz nagyobb tűrésű fajainak az együttes jelenléte jellemző. A faji összetétel ilyen jellegű változása regionálisan jellemző, tehát rétegtani értéke van. A paleocönózisokkal együttes, az átmeneti faunával köztes zónát különböztetnek meg.

1. *Congeria cžžeki*—*Paradacna abichi* (együttes zóna)
2. *Paradacna abichi*—*Dreissena auricularis* (köztes zóna)
3. *Dreissena auricularis*—*Melanopsis pygmaea* (együttes zóna)

A három zóna Mollusca faunájának összetételét a 6. ábra szemlélteti. A százalékos összesítést a fúrásokként és paleoasszociációként rögzített egyes fajok előfordulása alapján készítettük. Az ökológiai egységenkénti csoportosítás a fauna változására és a biotópra vonatkozóan ad információt.

A Pannóniai-tó vízmélysége

A vízmélységet több szempont alapján vizsgáltam. A Mollusca fauna betemetődéséből, a bezáró üledék típusából meghatározható, hogy egy társulási típus a hullámbázis szintje felett, a körül, vagy alatta élt-e. A jelenkori tengerekben ez a szint tengerenként különböző mélységben tapasztalható. A hullámbázis mélysége nagymértékben függ a szabad vízfelület nagyságától, a szél „kifutásának” lehetőségétől. Az óceáni 60 m-es mélységekkel szemben az



6. ábra. A biozónák Mollusca összetételének változása a kagyló – csiga arány és az életmód szerint

A = *Dreissena auricularis*—*Melanopsis pygmaea* együttes zóna, B = *Paradacna abichi*—*Dreissena auricularis* köztes zóna, C = *Congeria czjzleki*—*Paradacna abichi* együttes zóna. — Fakultatív fixoszesszilis: 1. *Congeria* genus, 2. *Dreissena* genus. — Szesszilis: 3. *Cardiidae* familia, 4. *Dreissenomya* genus. — 5. *Vagilis*, 6. *Bivalvia*, 7. *Gastropoda*

Fig. 6. Variation of the Mollusca composition of the biozones according to the Bivalvia—Gastropoda ratio and the mode of life

A = *Dreissena auricularis*—*Melanopsis pygmaea* Assemblage Zone, B = *Paradacna abichi*—*Dreissena auricularis* Interval Zone, C = *Congeria czjzleki*—*Paradacna abichi* Assemblage Zone. — Facultative fixo-sessile: 1. *Congeria* genus, 2. *Dreissena* genus. — Sessile: 3. *Cardiidae* family, 4. *Dreissenomya* genus. — 5. *Vagile*, 6. *Bivalvia*, 7. *Gastropoda*

azovi-tengeri adatok pl. 3 m-t jeleznek. A Pannóniai-tó esetében néhány m-től 10 m-ig terjedő lehetett ez az érték.

A pannóniai csigák táplálkozási módja kevésbé ismert. A ma élő azonos genusoknál is sok a bizonytalanság. Növényevőknek minősítik a *Lymnaea*,

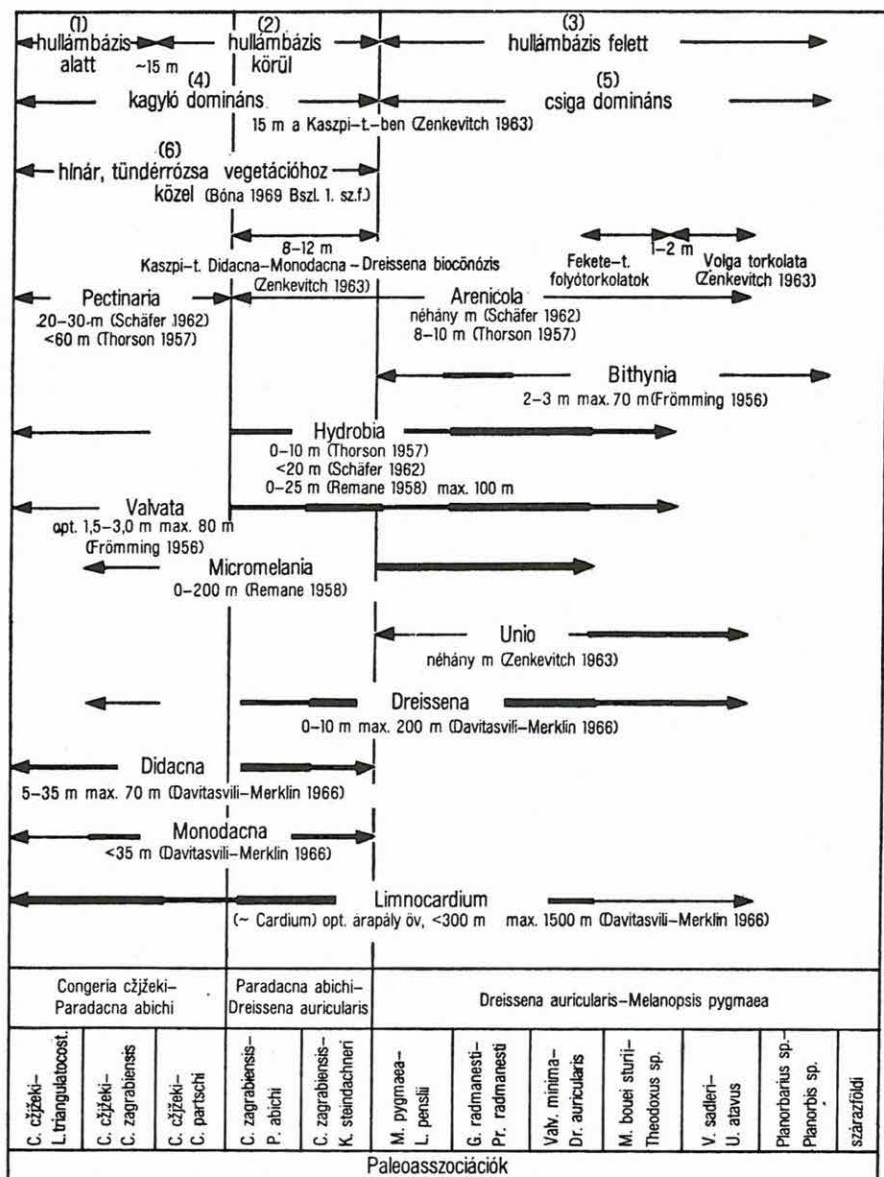
Planorbis, *Valvata* genust (E. FRÖMMING 1956) azzal a megjegyzéssel, hogy a kis állatokat és a szerves anyagú törmelékeket is megeszik. A Melanidae családot GRAHAM után BÁLDI T. (1973) növényevőnek minősítette. A *Viviparus*, *Bithynia*, *Hydrobia* fajok táplálkozási módjaként a detritusz-evő megjelölés található (E. FRÖMMING 1956), de az apró növényeket is megeszik. A *Theodoxus*-oknál olyan megjegyzés található, hogy nemcsak alga-, de döghús-evő is (E. FRÖMMING 1956). A pannóniai csigák jelenlétét tehát a növényi (alga) tenyészet és a víz organikus detrituszban való gazdagsága befolyásolja. A csigák gazdag előfordulásának előfeltétele a növényzet jelenléte. A növényi tenyészet pedig a víz átvilágítottságának függvénye. A Kaszpi-tengerben a csiga—kagyló dominancia váltása 15 m-ben tapasztalható (L. ZENKEVITCH 1963). A kaszpi-tengeri csigafauna genus-összetétele igen hasonló a pannonéhoz. A Pannóniai-tó faunájában a *Dreissena auricularis*—*Melanopsis pygmaea* paleocönózisra jellemző a csigák dominanciája a kagylókhoz képest.

A Bakonyszentlászló-1. sz. fúrás pollenspektruma alapján BÓNA J. (1969) a következő megállapítást tette: „... pollenspektrumból ítélve az üledékanyag a parttól távol, de a nyílt, sekély vizeket benépesítő hínáros, tündérrózsás vegetációhoz közel képződött. A vizekben egyidejűleg — különösen a vizsgált összetételnek megfelelő alsó szakasz képződése idején — sokféle alga élt”. Ha meggondoljuk, hogy a tündérrózsa 1—2 m-es vízmélységben él és a szél nem tudja nagy távolságra elvinni pollenjét, másrészt a rétegek dőlése csaknem vízszintes, nyilvánvalóvá válik, hogy a *Congerina cžjžeki*—*Paradacna abichi*-s paleocönózis életterét az előtér területén maximum néhány 10 m-es mélységben állapíthatjuk meg. A „sokféle alga” jelenléte arra utal, hogy a fotoszintézis zónáján belül vagyunk. J. SENEŠ (1960) szerint az eufotikus zóna Európa tengereiben eltérő, max. 100 m-ig terjed.

A Polychaeta osztályba tartozó *Pectinaria* és *Arenicola* genus a mai tengerekben általánosan elterjedt. Elterjedésük iszapos aljzathoz kapcsolódik, mélységigényük különböző (G. THORSON 1957, W. SCHÄFER 1962). A *Pectinaria* genus általában 20—30 m mélységben gyakori, elterjedésének alsó határa 60 m. Az *Arenicola* az árapály övében tenyészik gazdagon, 8—10 m-es vízmélységig ereszkedik le. A *Pectinaria*-k és *Arenicola*-k ma ismert pannóniai előfordulása rétegtanilag elkülönül. A Dunántúli-középhegység előterének vizsgált szakaszából *Pectinaria ostracopannonica* a Száki Agyagmárgából (*Congerina cžjžeki*—*Paradacna abichi* együttes zóna), a *Pectinaria sabulosa* a Csóri Aleuritből, az *Arenicola* genus pedig a Somlói és Tihanyi Tagozatból; (*Paradacna abichi*—*Dreissena auricularis* köztes és *Dreissena auricularis*—*Melanopsis pygmaea* együttes zóna), és egy esetben Száki Tagozatból is előkerült (JÁMBOR A. 1980).

A pannóniai paleocönózisokhoz hasonló genus összetételű neocönózisok mélységi elterjedése az előbbiektől eltérő minőségű összehasonlítási alapot nyújt. A *Congerina cžjžeki*—*Paradacna abichi*-s paleocönózissal a genus-összetétel azonossága alapján összehasonlítható neocönózist nem ismerek. A *Paradacna abichi*—*Dreissena auricularis*, a *Dreissena auricularis*—*Melanopsis pygmaea* zónát jelző paleoasszociációkkal összevethető neocönózisok a Szovjetunió D-i tengereiben 0—12 m-es mélységig ismertek.

Összegyűjtöttem a pannonban és a ma is élő, vagy azzal rokon Mollusca genusok ma ismert mélységi elterjedését. A genusok rétegtani egységenkénti előfordulásának átfedő értéke alapján a *Dreissena auricularis*—*Melanopsis pygmaea* zóna faunájának elterjedési mélységhatárát max. 10 m-ben, a *Con-*



7. ábra. A Pannóniai-tó vízmélységének meghatározásához felhasznált adatok

Fig. 7. Data used for determining water depth in the Pannonian lake

1. Below wave-base, 2. at about wave-base, 3. above wave-base, 4. Bivalvia predominant, 5. Gastropoda predominant, 6. close to seaweed and water-lily vegetation

geria cízjéki-Paradacna abichi, a Paradacna abichi-Dreissena auricularis zónáét pedig ez alatt, max. 70-80 m-ben állapíthatjuk meg. Az előbbieken felvázolt és a 7. ábrán is bemutatott különböző megközelítési módok a következő értelmezési lehetőséget adják:

- Dreissena auricularis*—*Melanopsis pygmaea* paleocönózis:
 0—10 m-es vízmélység (szupralitorális, eulitorális öv)
Congeria zagrabiensis-es köztes fauna biotópja:
 10—15 m-es vízmélység (sekély szublitorális öv)
Congeria cžjžeki—*Paradacna abichi* paleocönózis biotópja:
 15—80 m-es vízmélység (szublitorális öv)

A 7. ábrából a paleoasszociációkra vonatkozó közelítő értékek leolvashatók.

A Pannóniai-tó vizének sótartalma

A Pannóniai-tó sótartalom-viszonyait a vízmélység-vizsgálatokhoz hasonlóan értékeltem, itt is több megközelítési módot alkalmaztam.

— A genusok rétegtani elterjedését, paleoasszociációkhoz való kötődését táblázatosan ábrázolva, a genusok mai sótűrési intervallumának átfedő értékei alapján határoztam meg.

— Hasonló genusösszetételű biocönózisok esetében az analógia módszerére támaszkodva hasonló sótartalmat tételeztem fel.

— A ma limnikus és brakkvizének minősített genusoknak a paleoasszociációban való részvételi arányát vizsgáltam és a biológiai aktualizmus elvét alkalmaztam. Ez esetben nem genusokat, hanem ökológiai csoportokat vizsgáltam.

Az első két vizsgálati mód fontosabb adatai, illetve az ezekből levonható következtetések a 8. ábráról leolvashatók. Részletesebben a harmadikat kívánom kifejteni.

A pannóniai faunának genusainak nagy részét ma eurihalin édesvízi, vagy édesvizet is elviselő brakk fajok képviselik, de találhatók sztenohalin édesvízi, illetve brakkvízi alakok is közöttük. A fajok tűrés képessége a genusokhoz képest természetesen szűkebb intervallumot jelez. A fajok mai elterjedése alapján a genusokra vonatkoztatva a következő csoportosítás végezhető el:

Oligohalin vízben is előforduló limnikus genus:

- Unio
- Viviparus
- Lithoglyphus

Mezohalin vízben is előforduló limnikus genus:

- Melanopsis
- Valvata
- Bithynia
- Planorbis

Pliohalin vízben is előforduló limnikus genus:

- Lymnaea
- Radix
- Theodoxus

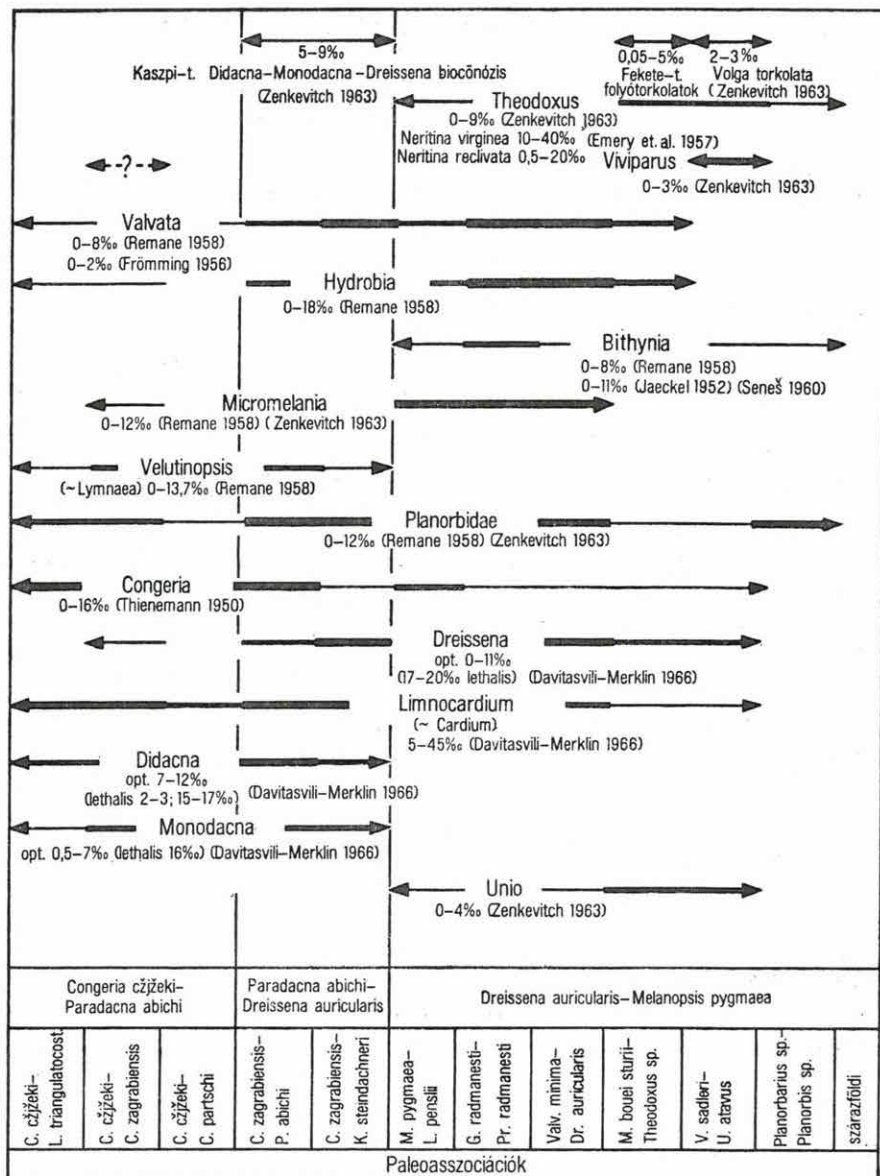
Édesvizet is elviselő brakk genus:

- Congeria
- Dreissena
- Monodacna

Hydrobia
Micromelania

Csak brakk-, ill. tengervízből ismert genus:

Didacna
Cardium



8. ábra. A paleoasszociációk sóigényének meghatározásához felhasznált neoökológiai adatok
Fig. 8. Neoecological data used for determining the salinity demand of the paleoassociations

A pannóniai Mollusca paleoasszociációkban e csoportokhoz erősen hasonló elkülönülések figyelhetők meg.

a) *Congeria czjžeki*—*Paradacna abichi* paleocönózis

Faj- és egyedszámban gyakori genusai: *Congeria*, *Paradacna*, *Limnocardium*, jellemző még: *Didacna*, *Monodacna*, *Planorbis*, *Valenciennesia*, *Velutinopsis* (*Lymnaeidae*).

A fauna összetételét a csak brakkvízi, illetve édesvizet is elviselő brakkvízi genusok határozzák meg, alárendelt (de esetenként nagy fajszámmal található pl. a *Planorbis tenuistriatus*) a pliohalin és a mezohalin limnikus genus. Az itt előforduló fajok többsége a *Dreissena auricularis*—*Melanopsis pygmaea* paleocönózisban már nem fordul elő, legfeljebb a *Limnocardium penslii*—*Melanopsis pygmaea* paleoasszociációban találhatók egy-egy példányban. Tehát, bár egyes genusok ma előfordulnak édesvízben is, e zóna fajait mindenképp brakkvízben élőknek kell minősítenünk.

A sóigény szerinti összetétel szempontjából a Kaszpi-tenger *Didacna*—*Dreissena*—*Cardium* biocönózisével (10—12%) vethető össze. E biocönózisban előforduló *Dreissena*, *Monodacna*, *Micromelania*, *Planorbis* fajok nem viselik el a víz kiédesedését. Legfeljebb 5%-es sótartalom határig találhatók. Analógia alapján a *C. czjžeki*—*P. abichi* paleocönózis biotópjának sótartalmát 10—12%-ben valószínűsítem.

b) *Congeria zagrabiensis*—*Paradacna abichi* és a *Congeria zagrabiensis*—*Kaladacna steindachneri* paleoasszociációk

Faj- és egyedszámban gyakori genusai: a *Congeria*, *Limnocardium*, *Paradacna*, *Parvidacna*, *Monodacna*, jellemző még: *Dreissena*, *Valvata*, *Hydrobia*, *Micromelania*, *Gyraulus* (*Planorbidae*) *Planorbis*, *Valenciennesia*, *Velutinopsis*.

E paleoasszociációkban a ma brakkvízinek minősíthető genusok a gyakoriak. Az előző paleocönózisosokhoz viszonyítva nőtt az édesvízben is megélő brakk, illetve a plio-, és a mezohalin limnikus genusok jelentősége.

A brakkvízi, illetve eurihalin tengeri fajok mellett a pliohalin, mezohalin limnikus Mollusca-k jelenléte a Balti-tenger 6—9%-es, a Fekete-tenger 7—10,5%-es (J. SENEŠ 1960), a Kaszpi-tenger 5—9%-es (L. ZENKEVITCH 1963) sótartalmú környezetére jellemző. Az analógia alapján a paleobiotóp sótartalmát 6—10%-ben valószínűsítem.

c) *Limnocardium penslii*—*Melanopsis pygmaea* paleoasszociáció

Gyakori genusai: a *Congeria*, *Dreissena*, *Limnocardium*, *Melanopsis*, *Valvata*, *Gyraulus*.

Faji összetételét brakkvízi és mezohalin limnikus genusok határozzák meg. Ez utóbbiak nagy fajszámmal találhatók. A csak brakkvízben előforduló genus ugyancsak gazdag fajszámmal képviselt (*Limnocardium*-ok), az édesvizet is elviselő brakk genusok (*Congeria*, *Dreissena*) pedig egyedszámban gazdagok. A mezohalin limnikus genusok előretörése az előbbi paleoasszociációkhoz képest a sótartalom csökkenésére utal. Úgy tűnik, hogy az itt élő fajok a teljes kiédesedést nem viselték el. A paleoasszociáció valószínűsíthető sótartalomigénye: 5—8%.

d) *Gyraulus radmanesti*—*Prososthenia radmanesti* és a *Valvata minima*—*Dreissena auricularis* paleoasszociációk
 Gyakori genusai: a *Dreissena*, *Valvata*, *Prososthenia*, *Melanopsis* és a *Gyraulus*.
 E paleoasszociációkban a brakkvízben élő genusok jelentősége igen lecsökken, míg az eurihalin limnikus fajok gyakorisága megnő. Sóigény szempontjából hasonló összetételű biocönózis a Balti-tenger 4—6‰-es sótartalmú környezetében vizsgálható (L. ZENKEVITCH 1963), de összevethető a Kaszpi-tenger 3—7‰-es sótartalmat elviselő *Monodacna*—*Dreissena*—*Adacna* biocönózisával is. A két paleoasszociáció valószínűsíthető sóigénye 3—7‰-ben határozható meg.

e) *Melanopsis bouei sturii*—*Theodoxus* sp. és a *Viviparus sadleri*—*Unio atavus* paleoasszociációk

Gyakori genusai: az *Unio*, *Viviparus*, *Theodoxus*, *Melanopsis*, *Planorbis*.

E paleoasszociációkat az eurihalin limnikus Mollusca-k jellemzik, de előfor-

5. táblázat — Table 5

A Mollusca paleoasszociációk biotópjának valószínűsíthető sótartalma (‰)
 Probable salinity of the biotope of Mollusca paleoassociations (‰)

Paleoasszociációk	A genusok mai sóigénye alapján	Hasonló genusösszetételű biocönózisok alapján	A biológiai aktualizmus elve alapján	BARTHA F. (1971)	Következtetés a biotóp sótartalmára
<i>Planorbarius</i> sp.		édesvízi			
<i>V. sadleri</i> — <i>U. atavus</i> <i>M. bouei sturii</i> — <i>Th.</i> sp.	0—5	0,05—4	0—4	oligohalin	?édesvízi oligohalin (0—4)
<i>Valv. minima</i> — <i>Dr. auricularis</i> <i>G. radmanesti</i> — <i>Pr. radmanesti</i>	3—8	—	3—7	oligo—miohalin	mio—mezohalin (3—7)
<i>M. pygmaea</i> — <i>L. penslii</i>	5—8	—	5—8	miohalin	mezohalin (5—8)
<i>C. zagrabiensis</i> — <i>K. steindachneri</i> <i>C. zagrabiensis</i> — <i>P. abichi</i>	7—11	5—9	6—10	mezohalin	mezohalin pliohalin (6—10)
<i>C. czjzeki</i> — <i>C. partschi</i> <i>C. czjzeki</i> — <i>C. zagrabiensis</i> <i>C. czjzeki</i> — <i>L. triangulato-costatum</i>	7—13	—	10—12	mezohalin	pliohalin (9—12)

dulnak még édesvizet is elviselő brakk genusok is (*Congerina*, *Dreissena*, *Hydrobia*, *Micromelania*). Ilyen összetételű biocönózist J. SENEŠ (1960) a Keleti-tengerben (Stettini-öböl) 0,5–1,5‰, (Wisłanki-öböl) 0,5–4‰, a Gebedze-öbölben 0,5–2‰-es sótartalomnál jelez. De összevethetjük a fekete-tengeri folyótorkolati öblök 0,05–3‰-es (Kuchurgan-öböl 0,05–0,2‰) és a Kaszpi-tengerben 2–3‰-es sótartalomnál kialakult biocönózisokkal is. A két paleo-asszociáció sóigénye a 0–4‰ között valószínűsíthető.

f) *Planorbarius* sp. paleoasszociáció

Kizárólag limnikus genusok alkotják, így az édesvízi környezet igazoltnak tekinthető.

A különböző vizsgálati módszerek alapján valószínűsíthető értékeket összehasonlítva állapítottam meg a tárgyalt paleoasszociációk sóigényét, melyet az 5. táblázaton mutatok be. Az eredmény közel áll BARTHA F. (1971) álláspontjához. A két álláspontban lényeges különbség az édesvízi és csökkent-sósvízi faunák BARTHA F. szerinti éles elkülönülésében, véleményem szerint pedig folyamatos átmenetében jelentkezik.

A kiértékelés alapját képező 39 fúrás földrajzi helyzetét a 9. ábrán, a szelvények faunás rétegeinek biosztratigráfiai és társulási besorolását az 1. táblázaton mutatom be. A táblázaton jól látható, hogy a különböző paleoasszociációk különböző mértékben szerepelnek. A kevés vizsgálati anyagból levont következtetések nem általánosíthatók, még az előtérre vonatkoztatva sem, csak a vizsgálat helyére. Ez vonatkozik pl. a *Viviparus sadleri*—*Unio atavus*, vagy a *Theodoxus* sp.—*Melanopsis bouei sturii* paleoasszociációk faji összetételére. Bár a *Limnocardium penslii*—*Melanopsis pygmaea* paleoasszociációt kevés fúrás harántolta, STRAUSZ L. publikációiból (1942, 1951) azonban jól ismerjük mind faji összetételét, mind regionális elterjedését.

A 39 fúrásban előforduló faj paleoasszociációkkénti előfordulását a 6. táblázaton mutatom be. A táblázatban szereplő számok a fúrásonkénti előfordulást jelzik. A fajoknak a litosztratigráfiai tagozatonkénti előfordulását a 7. táblázaton ugyancsak a fúrások számában adom meg. Itt már csak 23 db fúrás vizsgálati anyagát vettem figyelembe, azokat, melyeknek litológiai tagolását JÁMBOR Á. 1980-ban publikálta. A 9. ábra térképvázlata a kiértékelés alapját képező fúrási pontok helyzetét és biosztratigráfiai besorolását mutatja be. Az egyes paleoasszociációk, illetve paleocönózisok elterjedésének mélységi- és sótartalom-igényét a paleoökológiai fejezetben részletesen elemzem, így e fejezetben csak az ottani eredményekre hivatkozom.

***Congeria czjžeki*—*Paradacna abichi* együttes zóna**

E zónát képviselő fauna egyik jellemző bélyege a *Congeria czjžeki*—*Paradacna abichi* együttes előfordulása. Ezt a diagnosztikai bélyeget fejezi ki a biozóna megnevezése és típusa.

A Dunántúli-középhegység ÉNY-i szegélyén a felszínen, a medence irányába haladva pedig egyre nagyobb mélységben és vastagságban azonosítható. Ismert legnagyobb vastagsága 150 m (Bszl-6. sz. f.). Az e zónába sorolható képződmények a Kisbéri és a Száki Tagozatot képviselik, de a Bakonyszentlászló, Alsószalmavár és Szentimrefalva környéki fúrások alapján részben a Somlói Tagozathoz is tartozhatnak.

Javasolt sztratotípus: Kisbér, Batthyány-féle téglagyár (HORUSITZKY H. 1912, STRAUSZ L. 1951).

Kiegészítő szelvény: Kisbér-1. sz. fúrás (SCHWAB M. 1963, BARTHA F. 1971).

A bezáró kőzet: egynemű szürke agyagmárga, aleurit, szórt hely-

6. táblázat — Table 6 (2)

Fajnevek	Congeria cžjeki— Parudacna abichi együttes zóna			Paradacna abichi— Dreissena auricularis köztes zóna		Dreissena auricularis— Melanopsis pygmaea együttes zóna						
	Paleoasszociáció											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
<i>L. conjugens</i> (PARTSCH)	1											
<i>L. hungaricum</i> (M. HÖRN.)	1											
<i>L. majeri multicosatum</i> GILLET	1											
<i>Monodacna viennensis</i> PAPP	1											
<i>Pisidium belardii</i> BRUS.	1											
<i>Viviparus</i> sp.	1											
<i>Pyrgula atavus</i> BRUS.	1											
<i>Micromelania letochae</i> (FUCHS)	1											
<i>Lymnaea</i> aff. <i>korlevici</i> BRUS.	1											
<i>Planorbis ponticus</i> LÖRENTH.	1											
<i>Limnocardium penslii</i> (FUCHS)	1						2					
<i>L. majeri</i> (M. HÖRN.)	1	1										
<i>L. cf. hofmanni</i> (HALAV.)	1				1							
<i>L. rogenhoferi</i> (BRUS.)	1	1			1							
<i>L. cf. rothi</i> (HALAV.)	1				2	1						
<i>Velutinopsis cf. kobelti</i> (BRUS.)	2				1							
<i>V. velutina</i> (DESH.)	2				1	1						
<i>Dreissena</i> sp.	1				2		2	1				
<i>Pisidium</i> sp.	1				1	3	1		1			
<i>Gyraulus</i> sp.	1				1	1	1	2				
<i>Micromelania</i> sp.	1				1		2	1	1			
<i>Congeria cf. banatica</i> R. HOERN.			1									
<i>Limnocardium cf. pappi</i> STRAUSZ			2									
<i>Pisidium slavonicum</i> NEUM.			1									
<i>Congeria zagabiensis extrema</i> DREV.					1							
<i>C. cžjeki alata</i> GILLET—MARIN.	1				1							
<i>Limnocardium aff. budapestiense</i> LÖRENTH.					1							
<i>L. cf. humilicostatum</i> JEK.					1							
<i>L. aff. majeri</i> (M. HÖRN.)					1							
<i>Velutinopsis</i> sp.					1							
<i>Congeria triangularis</i> PARTSCH					2	1						
<i>C. unguis caprae</i> (MÜNST.)					1	6	1					
<i>Gyraulus radmanesti</i> (FUCHS)					1			2	2			
<i>Dreissena auricularis</i> (FUCHS)					2	8	3	3	5	2	1	
<i>D. auricularis minima</i> LÖRENTH.					1	3	1	1				
<i>Limnocardium triskovici</i> BRUS.					1			1	1			
<i>L. decorum</i> (FUCHS)					3	1			4			
<i>Melanopsis</i> sp.					1	2	3	3	2			
<i>Congeria hörnesi</i> BRUS.					1							
<i>Dreissenomya arcuata</i> (FUCHS)					1							

Fajnevek	Congeria ctjéki— Paradacna abichi együttes zóna		Paradacna abichi— Dreissena auricularis köztes zóna		Dreissena auricularis— Melanopsis pygmaea együttes zóna							
	Paleoasszociáció											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
<i>Limnocardium</i> cf. <i>apertum</i> (MÜNST.)				1								
<i>L. ochetophorum</i> (BRUS.)				1								
<i>L. variocostatum</i> VIT.				1								
<i>Monodacna pannonica</i> LÖRENTH.				3								
<i>Parvidacna chartaceum</i> (BRUS.)				4								
<i>Parv.</i> sp. aff. <i>chartaceum</i> (BRUS.)				1								
<i>Parv.</i> cf. <i>planicostata</i> STEV.				2								
<i>Valvata balatonica</i> FUCHS				1								
<i>Valv. variabilis</i> FUCHS				1								
<i>Prososthenia</i> sp.				2								
<i>Planorbis</i> cf. <i>chaenostomus</i> BRUS.				1								
<i>Dreissenomya intermedia</i> FUCHS				1				2				
<i>Limnocardium priscae</i> STRAUZ				4				1				
<i>L. ponticum</i> HALAV.				1			1	2				
<i>L. vicinum</i> (FUCHS)				1			1					
<i>Valvata kupensis</i> FUCHS				2			1	2				
<i>Hydrobia symyica</i> BRUS.				1			2	2				
<i>H. slavnica</i> BRUS.				1		1	2					
<i>Prososthenia radmanesti</i> (FUCHS)				3		1	1	1				
<i>Melanopsis decollata</i> STOL.				1		1	2	2	1	1		
<i>Pseudamnicola dokiíi</i> BRUS.				2			1					
<i>Valvata adeorboides</i> FUCHS				1			1					
<i>Dreissenomya unioides</i> FUCHS							1					
<i>Limnocardium schréteri</i> STRAUZ							1					
<i>Theodoxus millepunctatus</i> (BRUS.)							1					
<i>Valvata bicincta</i> FUCHS							1					
<i>Valv. öcsensis</i> SOÓS							1					
<i>Pyrgula incissa</i> FUCHS							2					
<i>Micromelania haidingeri</i> (STOL.)							1					
<i>Melanopsis pygmaea obesa</i> BRUS.							1					
<i>M. bouei affinis</i> HANDM.							1					
<i>M. tortispina</i> PAPP							1					
<i>Gyraulus rhytidophorus</i> (BRUS.)							1					
<i>Unio atavus</i> PARTSCH							1	1	1	1		
<i>Unio</i> sp.							1	2				
<i>Valvata gradata</i> FUCHS								2				
<i>Micromelania laevis</i> (FUSCH)							1	2	3			
<i>Bithynia proxima</i> FUCHS							1	2	1			
<i>Melanopsis impressa</i> KRAUSS							1	1				
<i>Goniochilus schwabenauai</i> (FUCHS)							1	1	1			
<i>Melanopsis pygmaea</i> PARTSCH							2	1	2	1		

6. táblázat – Table 6 (4)

Fajnevek	Congeria cijéki – Paradacna abicht együttes zóna			Paradacna ubichti – Dreissena auricularis köztes zóna		Dreissena auricularis – Melanopsis pygmaea együttes zóna						
	Paleoasszociáció											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
<i>Gyraulus inornatus</i> (BRUS.)						1	2	1				
<i>Valvata banatica</i> BRUS.							1					
<i>Dreissenomya schröckingeri</i> (FUCHS)								2				
<i>Dreissena serbica</i> BRUS.								2				
<i>Limnocardium proximum</i> (FUCHS)								1				
<i>Pyrgula uncarinata</i> BRUS.								1				
<i>Gyraulus tenuis</i> (FUCHS)								2				
<i>G. varians</i> (FUCHS)								2				
<i>Congeria balatonica</i> PARTSCH								1		1		
<i>Dreissenomya dactylus</i> (BRUS.)								1				
<i>Hydrobia eugeniae</i> NEUM.								1				
<i>Melanopsis cylindrica</i> (STOL.)								1				
<i>M. fuchsi</i> HANDM.								1		1		
<i>Congeria</i> cf. <i>neumayri</i> ANDR.										1		
<i>Limnocardium</i> cf. <i>diprosopum</i> (BRUS.)										1		
<i>Theodoxus soceni</i> JEK.										1		
<i>Theodoxus</i> sp.								1	1	1		
<i>Melanopsis bouei sturii</i> FUCHS								2				
<i>Lymnaea minima</i> HALAV.								1				
<i>Planorbis krambergeri</i> HALAV.								1				
<i>Planorbarius corneus</i> (L.)								1		1		
<i>Helix</i> sp.								1				
<i>Viviparus sadleri</i> (PARTSCH)										1		
<i>Prososthenia sepulcralis</i> (PARTSCH)										1		
<i>Bithynia</i> sp.										1		
<i>Anodonta</i> sp.											1	
<i>Bithynia</i> cf. <i>tentaculata</i> L.										1		
<i>Lymnaea</i> cf. <i>stagnalis</i> L.										1		
<i>Planorbarius grandis</i> (HALAV.)										3		
<i>Planorbarius</i> sp.										1		
<i>Carychiopsis berthae</i> (HALAV.)										1		
<i>Limax</i> sp.										2		
<i>Tachaeocampylaea doderleini</i> BRUS.												1
<i>Helicigona pontica</i> (HALAV.)										1		
<i>Helicigona</i> sp.												2
<i>Gastrocopta nouletiana gracilidens</i> (SANDB.)												1

A Mollusca fajok előfordulása litosztratigráfiai egységenként
Occurrence of Mollusca species by lithostratigraphic units

Fajnevek	Száki T.	Csóri T.	Somlói T.	Tihanyi T.
<i>Congeria</i> cf. <i>banatica</i> R. HOERN.	1			
<i>C. croatica</i> (BRUS.)	3			
<i>C. czjžeki alata</i> GILL.—MARIN.	2			
<i>C. partschi</i> ČŽŽ.	10			
<i>C. triangularis</i> PARTSCH	2			
<i>C. zagradiensis extrema</i> DREV.	1			
<i>Limnocardium brunnense</i> (M. HÖRN.)	3			
<i>L.</i> aff. <i>budapestiense</i> LÖRENTH.	1			
<i>L. hungaricum</i> (M. HÖRN.)	1			
<i>L.</i> cf. <i>humilicostatum</i> JEK.	1			
<i>L. kosiciforme</i> BARN.—STRAUSZ	1			
<i>L. majeri</i> (M. HÖRN.)	2			
<i>L.</i> aff. <i>majeri</i> (M. HÖRN.)	1			
<i>L. majeri multicosatum</i> GILL.	1			
<i>L.</i> cf. <i>pappi</i> STRAUSZ	3			
<i>L. praeinflatum</i> PAPP	1			
<i>L. pseudosuessi</i> (HALAV.)	1			
<i>L. tegulatum</i> (HALAV.)	1			
<i>L. triangulatocostatum</i> (HALAV.)	8			
<i>Paradacna</i> cf. <i>lenzi</i> (R. HOERN.)	6			
<i>P. lenzi asperocostatum</i> (R. HOERN.)	3			
<i>Monodacna</i> cf. <i>viennensis</i> PAPP	1			
<i>Didacna desertum</i> (STOL.)	3			
<i>Pisidium belardii</i> BRUS.	2			
<i>P. slavonicum</i> NEUM.	1			
<i>Viviparus</i> sp.	1			
<i>Pseudamnicola</i> cf. <i>carasiensis</i> JEK.	1			
<i>Melanopsis</i> cf. <i>pygmaea turrila</i> HANDM.	1			
<i>Planorbis ponticus</i> LÖRENTH.	2			
<i>Velutinopsis</i> sp.	1			
<i>Didacna subdesertum</i> (LÖRENTH.)	6	1		
<i>Limnocardium</i> cf. <i>riegeli</i> (M. HÖRN.)	7	1	2	
<i>Didacna otioforum</i> (BRUS.)	5	1	3	
<i>Monodacna pannonica</i> LÖRENTH.	1	1	1	
<i>Valvata minima</i> FUCHS	3		5	4
<i>Valenciennesia</i> sp.	8		1	
<i>Congeria czjžeki</i> M. HÖRN.	21		3	
<i>C. ungula caprae</i> (MÜNST.)	2		5	
<i>C. zsigmondyi</i> HALAV.	1		1	
<i>Congeria</i> ind.	23		11	4
<i>Limnocardium</i> cf. <i>hofmanni</i> (HALAV.)	2		1	
<i>L. prionophorum</i> (BRUS.)	10		3	
<i>L. rogenhoferi</i> (BRUS.)	2		1	

7. táblázat — Table 7 (2)

Fajnevek	Száki T.	Csóri T.	Somlói T.	Tihanyi T.
<i>L. cf. rothi</i> (HALAV.)	1		1	
<i>L. secans</i> (FUCHS)	7		1	
<i>L. winkleri</i> (HALAV.)	4		1	
<i>L. zagrabiense</i> (BRUS.)	5		1	
<i>Limnocardium</i> sp.	28		15	8
<i>Paradacna abichi</i> (R. HOERN.)	18		1	
<i>Paradacna</i> sp.	3		1	
<i>Kaladacna steindachneri</i> (BRUS.)	5		8	1
<i>Monodacna cf. simplex</i> (FUCHS)	5		1	1
<i>Pyrgula incisa</i> FUCHS	1		1	
<i>P. atavus</i> BRUS.	1		1	
<i>Micromelania letochae</i> (FUCHS)	1		1	
<i>Planorbis tenuistriatus</i> GORJ.—KRAMB.	3		1	
<i>Velutinopsis cf. kobelti</i> (BRUS.)	1		1	
<i>V. velutina</i> (DESH.)	2		1	
<i>Valenciennesia reussi</i> NEUM.	6		1	
<i>Helix</i> sp.	1		1	
<i>Congeria zagrabiensis</i> (BRUS.)	16		5	1
<i>Dreissena auricularis</i> (FUCHS)	2		13	8
<i>Dreissena</i> sp.	2		6	2
<i>Limnocardium decorum</i> (FUCHS)	1		4	13
<i>L. cf. priscae</i> STRAUZ	1		2	1
<i>Pisidium krambergeri</i> BRUS.	3		2	1
<i>Pisidium</i> sp.	1		3	2
<i>Theodoxus</i> sp.	1		2	3
<i>Pseudamnicola dokiti</i> (BRUS.)	1		1	1
<i>Micromelania</i> sp.	4		3	1
<i>Melanopsis</i> sp.	2		8	6
<i>Lymnaea</i> sp.	6		1	3
<i>Gyraulus</i> sp.	1		5	2
<i>Hydrobia slavnica</i> BRUS.	1			3
<i>Melanopsis fuchsi</i> HANDM.	1			2
<i>Congeria hörnesi</i> BRUS.		1	1	
<i>Parvidacna planicostata</i> STEV.		1	2	
<i>Congeria cf. neumayri</i> ANDR.			2	
<i>C. cf. partschi maorti</i> BARN.—STRAUSZ			1	
<i>Dreissenomya uniooides</i> FUCHS			1	
<i>Limnocardium conjugens</i> (PARTSCH)			1	
<i>L. fatioli</i> BRUS.			3	
<i>L. penslii</i> (FUCHS)			1	
<i>L. ponticum</i> HALAV.			3	
<i>L. cf. proximum</i> (FUCHS)			1	
<i>L. schréteri</i> STRAUZ			1	
<i>L. variocostatum</i> VIT.			1	
<i>Parvidacna cf. chartaceum</i> (BRUS.)			3	

Fajnevek	Száki T.	Csóri T.	Somlói T.	Tihanyi T.
<i>Pisidium</i> sp.			1	
<i>Theodoxus millepunctatus</i> (BRUS.)			1	
<i>Valvata öcsensis</i> SOÓS			1	
<i>Valv. banatica</i> BRUS.			1	
<i>Valv. variabilis</i> FUCHS			1	
<i>Pyrgula unicarinata</i> BRUS.			1	
<i>Pyrgula</i> sp.				1
<i>Micromelania haidingeri</i> (STOL.)				1
<i>Melanopsis pygmaea obesa</i> BRUS.				1
<i>M. tortispina</i> PAPP				1
<i>M. bouei affinis</i> HANDM.				1
<i>Gyraulus rhitidophorus</i> (BRUS.)				1
<i>Planorbis</i> cf. <i>chaenostomus</i> BRUS.				1
<i>Lymnaea minima</i> HALAV.				1
<i>L. aff. korlevici</i> BRUS.			1	
<i>Helicigona pontica</i> (HALAV.)			1	
<i>Helicigona</i> sp.			1	
<i>Congeria</i> cf. <i>turgida</i> BRUS.			1	2
<i>Dreissenomya</i> cf. <i>intermedia</i> FUCHS			2	1
<i>Unio atavus</i> PARTSCH			3	2
<i>Unio</i> ind.			4	3
<i>Anodonta</i> ind.			1	1
<i>Limnocardium</i> cf. <i>banaticum</i> (FUCHS)			1	1
<i>L. cf. trifkovic</i> BRUS.			1	1
<i>L. vicinum</i> (FUCHS)			1	1
<i>Parvidacna chartaceum</i> (BRUS.)			2	1
<i>Valvata</i> cf. <i>balatonica</i> FUCHS			1	1
<i>Valv. gradata</i> FUCHS			1	1
<i>Valv. kupensis</i> FUCHS			5	1
<i>Valv. bicincta</i> FUCHS			1	1
<i>Hydrobia syrmica</i> NEUM.			2	1
<i>Prososthenia radmanesti</i> FUCHS			6	1
<i>Prososthenia</i> sp.			1	1
<i>Bithynia proxima</i> FUCHS			4	1
<i>B. cf. tentaculata</i> L.			1	1
<i>Bithynia</i> sp.			1	2
<i>Micromelania laevis</i> (FUCHS)			4	1
<i>Goniochilus schwabenau</i> (FUCHS)			1	2
<i>Melanopsis</i> cf. <i>bouei sturii</i> FUCHS			3	3
<i>M. decollata</i> STOL.			7	4
<i>M. impressa</i> KRAUSS			2	1
<i>M. pygmaea</i> PARTSCH			5	5
<i>Gyraulus inornatus</i> (BRUS)			5	2
<i>G. radmanesti</i> (FUCHS)			2	3
<i>G. varians</i> (FUCHS)			1	1
<i>Planorbis krambergeri</i> HALAV.			1	1

7. táblázat — Table 7 (4)

Fajnevek	Száki T.	Csóri T.	Somlói T.	Tihanyi T.
<i>Lymnaea cf. stagnalis</i> L.			1	1
<i>Planorbarius corneus</i> (L.)			1	1
<i>Limax</i> sp.			2	1
<i>Congeria balatonica</i> PARTSCH				2
<i>Dreissena cf. serbica</i> BRUS.				1
<i>Dreissenomya schröckingeri</i> (FUCHS)				1
<i>D. dactylus</i> (BRUS.)				1
<i>Limnocardium cf. diprosopum</i> (BRUS.)				1
<i>Theodoxus soceni</i> JEK.				1
<i>Valvata adeorboides</i> FUCHS				1
<i>Viviparus sadleri</i> (PARTSCH)				1
<i>Hydrobia eugeniae</i> NEUM.				1
<i>Prososthenia sepulcralis</i> (PARTSCH)				1
<i>Lithoglyphus</i> sp.				1
<i>Melanopsis cylindrica</i> (STOL.)				1
<i>Planorbarius grandis</i> (HALAV.)				3
<i>Planorbarius</i> sp.				1
<i>Carychiopsis berthae</i> (HALAV.)				1
<i>Gastrocopta nouletiana gracilidens</i> (SANDB.)				1

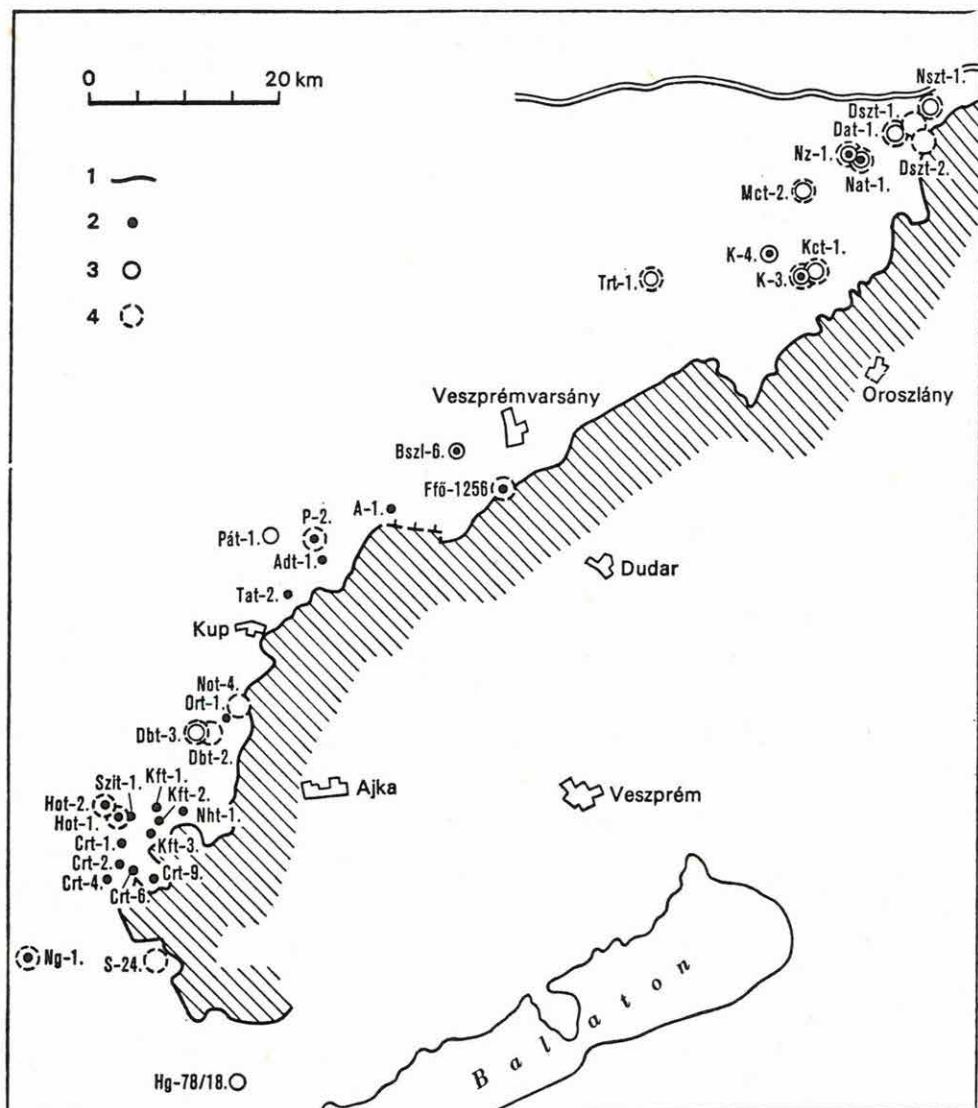
zetben esetenként szenesedett növényi törmeléket, bakteriopirit nyomokat tartalmaz.

A betemetődés jellege: Az ősmaradványok többnyire autochton helyzetben találhatóak. A *Congeria*-k és *Paradacna*-k legtöbbször zárt, a *Limnocardium*-ok pedig szárnyszerűen nyitott kettős teknővel temetődtek be.

A fauna összetétele réteglaponként változó. Anélkül, hogy közettani változás rögzíthető volna, változik a *Congeria*-k, illetve a *Limnocardium*-ok gyakorisága. Regionális elterjedésben vizsgálva a fauna összetétele nem egységes. Három paleoasszociáció különböztethető meg. Tájékoztatás céljából mellékelem a Kocs-4., Naszály Nz-1., Adásztevel Adt-1., Pápa-2. sz. fúrások szelvényét (8., 9., 10., 11. táblázat).

A jellemző fajok zónajelző értékét állandóságuk (konstancia) és relatív gyakoriságuk (relatív dominancia) alapján adom meg (12. táblázat). Az állandóság a paleobiotópon belül a faj területi elterjedését mutatja, a relatív gyakoriság a fajok egyedszámának egymáshoz viszonyított arányáról tájékoztat. Az állandóságot egy faj adott paleocönózishoz való kötődésének mércéjeként értelmezem, függetlenül attól, hogy más paleocönózisban előfordul-e. Az állandóság vizsgálata arra ad választ, hogy egy faj adott paleocönózis összes előfordulásának hány %-ában található. A konstancia értékelése során a következő jelzést használom:

K-1	0— 20%
K-2	21— 40%
K-3	41— 60%
K-4	61— 80%
K-5	81—100%-os előfordulás

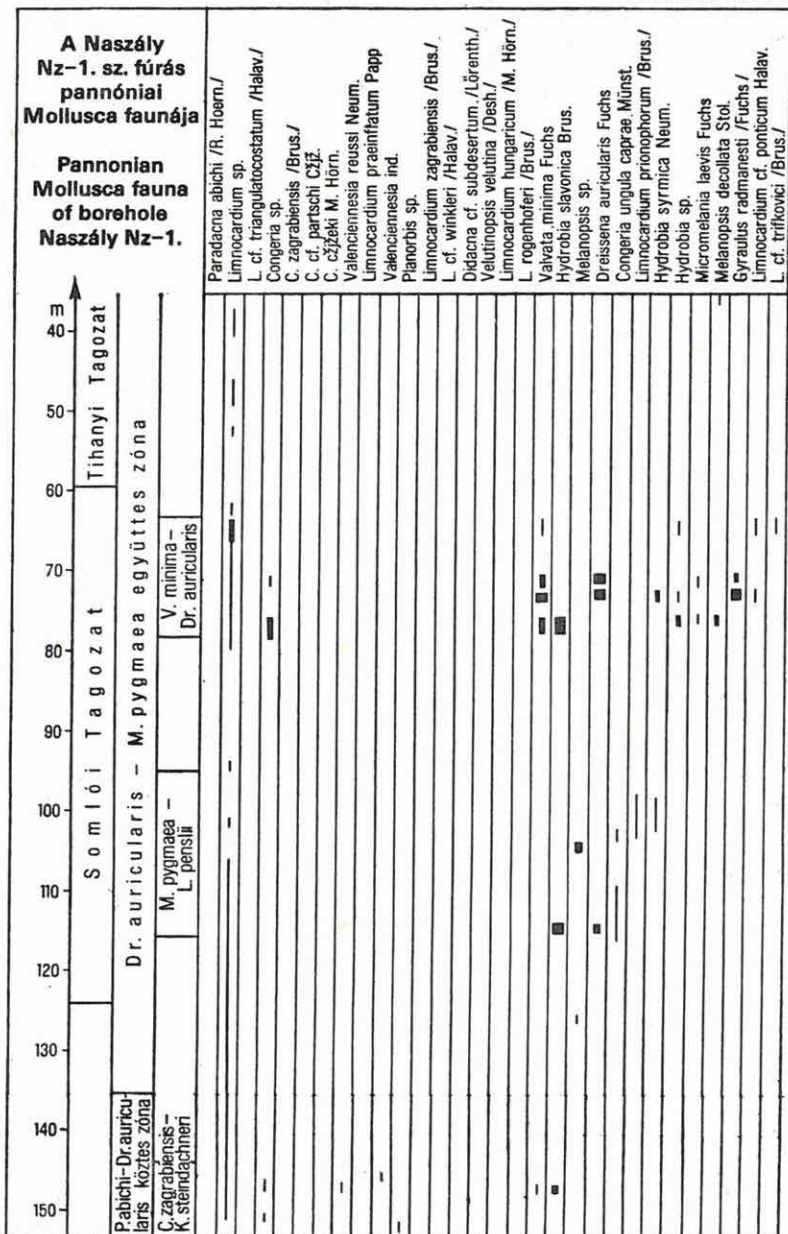


9. ábra. A vizsgált fúrási pontok helyzete és rétegeik biosztratigráfiai besorolása

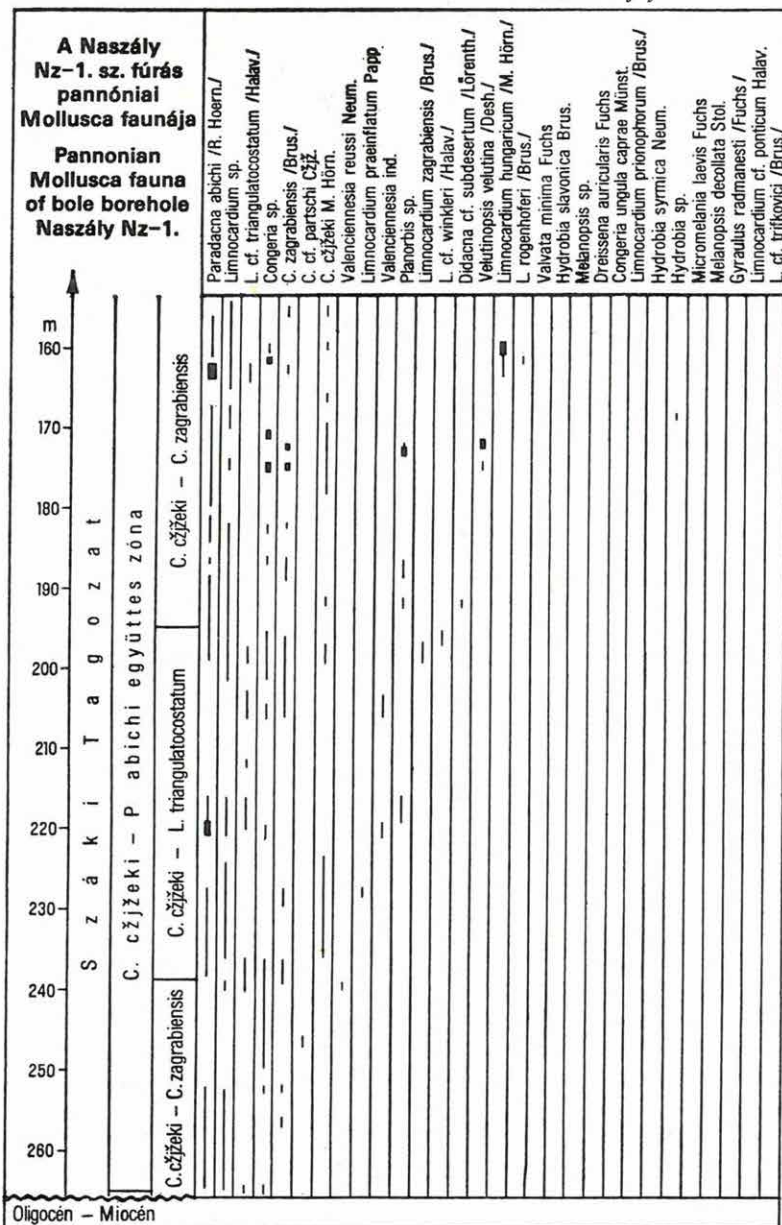
1. A pannóniai képződmények jelenlegi elterjedési határa (JÁMBOR Á. 1980), 2. a *Congeria czjzeki*—*Paradaena abichi* együttes zónába sorolt képződmények vizsgálati pontjai, 3. a *Paradaena abichi*—*Dreissena auricularis* köztes zónába sorolt képződmények vizsgálati pontjai, 4. a *Dreissena auricularis*—*Melanopsis pygmaea* együttes zónába sorolt képződmények vizsgálati pontjai

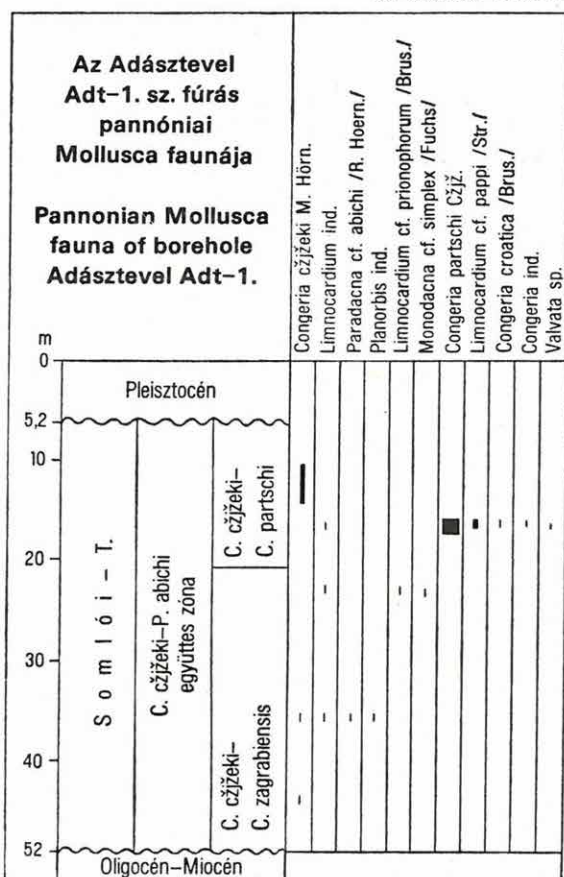
Fig. 9. Location of the boreholes studied and biostratigraphic zonation of the strata intersected

1. Limit of present-day extension of the Pannonian (Á. JÁMBOR 1980), 2. studied sites of formations assigned to the *Congeria czjzeki*—*Paradaena abichi* Assemblage Zone, 3. studied sites of formations belonging to the *Paradaena abichi*—*Dreissena auricularis* Interval Zone, 4. studied sites of the *Dreissena auricularis*—*Melanopsis pygmaea* Assemblage Zone



9. táblázat folyt.—Table 9 cont.





A relatív gyakoriság azt fejezi ki, hogy a vizsgált paleocönózisban az adott faj előfordulása a többi faj egyedszámához viszonyítva gyakori (Dr-3), átlagos (Dr-2) vagy ritka (Dr-1). A vizsgálat során a fúrás szelvényekben (8–11., 16–18. táblázat) a fajok abszolút gyakoriságát állapíthatjuk meg. A relatív értéket ezek alapján becsüljük.

A fajok litosztratigráfiai egységekhez való kötődését (13. táblázat) ugyancsak 5 fokozatú skála segítségével fejezem ki. A faj összes előfordulását 100%-nak tekintve, az egyes előfordulási fokozatok és határértékek a következők:

$$1 = 0 - 20\%$$

$$2 = 21 - 40\%$$

$$3 = 41 - 60\%$$

$$4 = 61 - 80\%$$

$$5 = 81 - 100\%$$

A *Congeria* cžžeki—Paradacna abichi együttes zóna jellemző fajainak
 állandósági (K) és relatív gyakorisági (Dr) értékei
 Constancy (K) and relative frequency (Dr) values of the characteristic species
 of the *Congeria* cžžeki—Paradacna abichi Assemblage Zone

Jellemző fajok	<i>C. cžžeki</i> — <i>P. abichi</i> együttes zóna		<i>P. abichi</i> — <i>Dr. auricularis</i> közös zóna	
<i>Congeria cžžeki</i>	Dr-3	K-5	Dr-1	K-1
<i>C. partschi</i>	Dr-1	K-2		
<i>C. zsigmondyi</i>	Dr-1	K-1		
<i>C. zagrabiensis</i>	Dr-2	K-2	Dr-3	K-3
<i>Paradacna abichi</i>	Dr-3	K-4	Dr-2	K-2
<i>P. lenzi asperocostatum</i>	Dr-1	K-2		
<i>Limnocardium triangulatocostatum</i>	Dr-1	K-2		
<i>L. winkleri</i>	Dr-1	K-2		
<i>L. prionophorum</i>	Dr-1	K-2	Dr-1	K-2
<i>L. kosiciforme</i>	Dr-2	K-1	Dr-1	K-1
<i>Didacna subdesertum</i>	Dr-1	K-1	Dr-1	K-1
<i>D. otiothorum</i>	Dr-1	K-1	Dr-1	K-2
<i>Planorbis tenuistriatus</i>	Dr-2	K-1	Dr-1	K-1
<i>Velutinopsis velutina</i>	Dr-1	K-1	Dr-1	K-1
<i>Valenciennesia reussi</i>	Dr-1	K-1	Dr-1	K-1

Az együttes zónát a következő paleoasszociációk képviselik:

**1. *Congeria* cžžeki—*Limnocardium triangulatocostatum*
paleoasszociáció**

Agyagos, agyagmárgás üledékre, néhány 10 m-es vízmélységre, nyílt, csendesvízi üledékképződésre jellemző.

Uralkodó fajai:

- Paradacna abichi*
- Paradacna lenzi asperocostatum*
- Limnocardium winkleri*
- Limnocardium triangulatocostatum*
- Congeria cžžeki*

2. *Congeria* cžžeki—*Congeria zagrabiensis* paleoasszociáció

Aleuritos kifejlődésre, az előbbinél sekélyebb, 20 m körüli vízmélységre, csendes, nyugodt, ugyancsak nyíltvízi üledékképződésre jellemző.

Uralkodó fajai:

- Congeria cžžeki*
- Congeria zagrabiensis*
- Paradacna abichi*
- Limnocardium prionophorum*
- Didacna otiothorum*

Didacna subdesertum
Velutinopsis velutina
Valenciennesia reussi

13. táblázat — Table 13

A *Congeria* cžžeki—*Paradacna abichi* együttes zóna jellemző fajainak előfordulási fokozatai litosztratigráfiai egységenként
 Degrees of representation of the characteristic species of the *Congeria* cžžeki—*Paradacna abichi* Assemblage Zone by lithostratigraphic units

Jellemző fajok	Száki T.	Somlói T.	Csóri T.	Tihanyi T.
<i>Congeria cžžeki</i>	5	1		
<i>C. partschi</i>	5			
<i>C. zsigmondyi</i>	3	3		
<i>C. zagabiensis</i>	4	2		1
<i>Paradacna abichi</i>	5	1		
<i>P. lenzi asperocostatum</i>	5			
<i>Limnocardium triangulatocostatum</i>	5			
<i>L. winkleri</i>	4	1		
<i>L. prionophorum</i>	4	2		
<i>L. kosiciforme</i>	5			
<i>Didacna subdesertum</i>	5		1	
<i>D. otiophorum</i>	3	2	1	
<i>Planorbis tenuistriatus</i>	4	2		
<i>Velutinopsis velutina</i>	4	2		
<i>Valenciennesia reussi</i>	5	1		

3. *Congeria* cžžeki—*Congeria* partschi paleoasszociáció

Az előbbiekhöz képest mozgatótobb vízi fáciest jelez.

Jellemző fajai:

Congeria cžžeki
Congeria partschi
Limnocardium pappi
Limnocardium rogenhoferi
Melanopsis impressa
Melanopsis pygmaea

Ez utóbbi két faj jelenléte STRAUZ L. (1942) publikációjából ismert, Pápakovácsi, Veszprémvarsány, Devecser környékéről. Az általam feldolgozott fúrások *Congeria cžžeki*—*Paradacna abichi*-s zónájából hiányoznak. A két első paleoasszociáció nyugodt vízi környezetet jelez. Elkülönülésük az asszociációs tér sőtartalom- és tápanyag-különbségével hozható kapcsolatba.

A *Congeria cžžeki*—*Congeria zagabiensis*-es paleoasszociációban előforduló fajok a *Congeria cžžeki* sőtűrését meghaladó kiédesedést még elbírnák (pl. *Limnocardium prionophorum*, *Didacna otiophorum*, *Congeria zagabiensis*, *Velutinopsis velutina*, *Velutinopsis kobelti*, *Valenciennesia reussi*), míg a *Limnocardium triangulatocostatum*-os paleoasszociáció jellemző fajai nem. Egy-egy

példányban itt olyan fajok is megtalálhatók, melyek jelenléte ebben a paleo-asszociációban idegen, s melyek dominanciája a mezohalin sótartalomra jellemző (pl. *Limnocardium majeri*, *Limnocardium penslii*, *Limnocardium rothi*, *Limnocardium rogenhoferi*).

Míg az első paleoasszociáció csaknem kizárólag szuszpenzió-filtráló fajokból áll, a másodikban alárendelten növényevők is előfordulnak. Az e zónába sorolható üledékekben a Mollusca faunán kívül nagy mennyiségben található Ostracoda-k, előfordulnak és jellemzőek a Pectinaria-k és a féregjárat nyomok.

Paleoökológiai értékelés és fácies. Az e zónát reprezentáló paleocönózishoz hasonló genusösszetételű ma élő biocönózis nem ismert. A *Paradacna*, *Limnocardium*, *Valenciennesia* genusok kihaltak. A ma élő rokon genusok a *Cardium* és a *Lymnaea*. Az első tengeri eurihalin, euriterm, szuszpenzió-filtráló (L. S. DAVITASVILI—R. L. MERKLIN 1966), a második pliohalin limnikus, növényevő, de állati eredetű táplálékot is fogyaszt (E. FRÖMMING 1956).

A *Congeria* brakkvízi genus, amely 16%-es sótartalomtól az édesvízig megtalálható, szuszpenzió-filtráló (L. S. DAVITASVILI—R. L. MERKLIN 1966).

A *Planorbis* fajok többségükben sztenohalin édesvíziek, a genus azonban az édesvíztől a pliohalin brakkvízig megtalálható (*Pl. eichwaldi*, 13%, A. REMANE 1958). Vízínövényekkel, kis állatokkal táplálkoznak vagy iszapfalók (E. FRÖMMING 1956).

A *Didacna* csak a Kaszpi- és a Fekete-tengerből ismert, reliktum genus. Szuszpenzió-filtráló, brakkvízi nemzetség, mely 7—12%-es sótartalom mellett 5—35 m közötti vízmélységben tenyészik gazdagon. Mindenütt megél, de a kemény aljzatot részesíti előnyben (L. S. DAVITASVILI—R. L. MERKLIN 1966).

A *Congeria czjzeki*—*Paradacna abichi* paleocönózis jellemző, gyakori fajai iszapba fúródó, vagy az iszap felszínén is élő szesszilis bentosz, szuszpenzió-filtráló *Cardidae*-k, *Congeria*-k; alárendeltek a vagilis bentoszt képviselő csigák.

A paleoökológiai fejezetben tárgyalt megfontolások alapján a zónát jelző paleocönózis biotópját a szublitorális öv tápanyagban gazdag afitális zónájába (15—80 m) helyezem és pliohalin sótartalmúnak tekintem. Medence (*Congeria czjzeki*—*Limnocardium triangulatocostatum*) és átmeneti (*Congeria czjzeki*—*Congeria zagrabiensis*, *Congeria czjzeki*—*Congeria partschi*) fáciest különböztetek meg.

Határok. A tárgyalt zóna vizsgálati területünkön a legidősebb biosztratigráfiai egységet jelzi. Oligocén—alsó-miocén, illetve mezozóos képződményekre üledékhézaggal diszkordánsan települnek e képződmények. Egyetlen, a Zalai-medence kifejlődése felé átmenetet mutató fúrásban (Nagygyörbő-1. sz.) találtunk mélyebb sztratigráfiai helyzetű pannóniai rétegeket is. Ennek faunája azonban szegényes. A zóna alsó határának elkülönítésére nem alkalmas. A zóna felső határán kimaradnak a csak e zónára jellemző fajok, mint pl. a *Limnocardium winkleri*, *Limnocardium triangulatocostatum*, *Congeria partschi*, de a következő zónába is áthúzódik a *Congeria zagrabiensis*, *Paradacna abichi*, *Planorbis tenuistriatus*, *Velutinopsis velutina*, *Velutinopsis kobelti*, *Valenciennesia reussi*.

Laterális elterjedés. A publikált kőolajfúrási adatok nem alkalmasak arra, hogy a medence felé a zóna azonosíthatósági területét lehatárolhassuk. Ismert elterjedését a térképvázlaton (9. ábra) mutatom be.

Paradacna abichi—Dreissena auricularis köztes zóna

E köztes zóna alsó határát a *Limnocardium triangulato-costatum*, *Congerina partschi*, *Congerina czjzseki* kimaradásánál, felső határát pedig a *Dreissena auricularis*, *Melanopsis pygmaea* együttes előfordulásánál vonom meg. A Vértes—Gerecse Ny-i előterében a *Congerina czjzseki*—*Paradacna abichi*-s együttes zóna feletti és azon túlterjedően, közvetlenül az alaphegységre települt, a Bakony É-i előterében *Congerina czjzseki*—*Paradacna abichi*-s együttes zóna feletti képződményekkel azonosítható. Az ebbe a zónába sorolható képződmények a Száki, Csóri, és a Somlói Tagozatot képviselik.

A bezáró kőzet homokos közbetelepülésekkel tagolt agyagmárga, agyag, aleurit.

A betemetődés jellege. Az ősmaradványok általában autochton helyzetben találhatók, de esetenként bizonyos szállítódás, mozgatottság nyoma is megfigyelhető rajtuk.

Tájékoztató szelvényként a Kocs-1., Kocs-4., Naszály Nz-1., Dunaalmás Dat-1. sz. fúrások szelvényét mellékelem (8., 9., 14., 15. táblázat).

Jellemző fajok. Az e zónát jelző paleoasszociációk faji összetételére a *Congerina czjzseki*—*Paradacna abichi* és a *Dreissena auricularis*—*Melanopsis pygmaea* paleoönózisok tágtűrűsű fajainak jelenléte jellemző. A fajok gyakorisági viszonya és konstanciájuk a különböző zónát képviselő üledékekben különböző (14., 15., 17. táblázat).

14. táblázat — Table 14

A *Paradacna abichi*—*Dreissena auricularis* köztes zóna jellemző fajainak állandósági (K) és relatív gyakorisági (Dr) értékei

Constancy (K) and relative frequency (Dr) values of the characteristic species
of the *Paradacna abichi*—*Dreissena auricularis* Interval Zone

Jellemző fajok	<i>C. czjzseki</i> — <i>P. abichi</i> együttes zóna		<i>P. abichi</i> — <i>Dr. auricularis</i> köztes zóna		<i>Dr. auricularis</i> — <i>M. pygmaea</i> együttes zóna	
<i>Congerina zagrabiensis</i>	Dr-2	K-2	Dr-3	K-3	Dr-1	K-1
<i>C. ungula caprae</i>			Dr-1	K-2	Dr-3	K-1
<i>Dreissena auricularis</i>			Dr-1	K-3	Dr-3	K-3
<i>Limnocardium zagrabiense</i>	Dr-1	K-2	Dr-1	K-1		
<i>L. priscae</i>			Dr-1	K-1	Dr-1	K-1
<i>L. decorum</i>			Dr-1	K-1	Dr-3	K-1
<i>Didacna otiothorum</i>	Dr-1	K-1	Dr-1	K-2		
<i>Paradacna abichi</i>	Dr-3	K-4	Dr-2	K-1		
<i>Kaladacna steindachneri</i>	Dr-1	K-1	Dr-2	K-3	Dr-1	K-1
<i>Parvidacna chartaceum</i>			Dr-1	K-1		
<i>Parv. planicostata</i>			Dr-1	K-1		
<i>Valvata minima</i>	Dr-1	K-1	Dr-2	K-1	Dr-3	K-2
<i>Valv. kupensis</i>			Dr-1	K-1	Dr-3	K-1
<i>Prososthenia radmanesti</i>			Dr-1	K-1	Dr-2	K-1
<i>Gyraulus radmanesti</i>			Dr-1	K-1	Dr-2	K-1
<i>Planorbis tenuistriatus</i>	Dr-2	K-1	Dr-1	K-1		
<i>Velutinopsis velutina</i>	Dr-1	K-1	Dr-1	K-1		
<i>Valenciennesia reussi</i>	Dr-1	K-1	Dr-1	K-1		

A Paradacna abichi—Dreissena auricularis köztes zóna jellemző fajainak előfordulási fokozatai litosztratigráfiai egységenként

Degrees of representation of the characteristic species of the Paradacna abichi—Dreissena auricularis Interval Zone by lithostratigraphic units

Jellemző fajok	Száki T.	Somlói T.	Csóri T.	Tihanyi T.
<i>Congeria zagrabiensis</i>	4	2		1
<i>C. ungula caprae</i>	2	4		
<i>Dreissena auricularis</i>	1	3		2
<i>Limnocardium zagrabiense</i>	5	1		
<i>L. priscae</i>	2	3		2
<i>L. decorum</i>	1	2		4
<i>Didacna otiothorum</i>	3	2	1	
<i>Paradacna abichi</i>	5	1		
<i>Kaladacna steindachneri</i>	2	3		1
<i>Parvidacna chartaceum</i>		4		2
<i>Parv. planicostata</i>		3	3	
<i>Monodacna pannonica</i>	2	2	2	
<i>Valvata minima</i>	1	3		2
<i>Valv. kupensis</i>		5		1
<i>Prososthenia radmanesti</i>		5		1
<i>Gyraulus radmanesti</i>		2		3
<i>Planorbis tenuistriatus</i>	4	2		
<i>Velutinopsis velutina</i>	4	2		
<i>Valenciennesia reussi</i>	5	1		

A köztes zónát a következő paleoasszociációk képviselik:

4. Congeria zagrabiensis—Paradacna abichi paleoasszociáció

Sekély, de nyílt, csendesvízi környezetet, plio—mezohalin sótartalmú vizet, iszapos aljzatot kedvelő paleoasszociáció.

Biotópja a hullámbázis alatti 10—15 m-es mélységben, az átmeneti zónában valószínűsíthető.

Jellemző fajok:

- Congeria zagrabiensis*
- Paradacna abichi*
- Limnocardium prionophorum*
- Didacna otiothorum*
- Limnocardium zagrabiense*
- Monodacna simplex*
- Planorbis tenuistriatus*
- Velutinopsis velutina*
- Valenciennesia reussi*

Ezt a paleoasszociációt a Vértes—Gerecse Ny-i előterében, ill. TóTH K. feldolgozásából Bakony-szentlászló környékéről ismerjük. A *Congeria czjžeki*—

Congeria zagrabiensis-es paleoasszociációhoz igen hasonló faji összetételű, s környezetigénye is csak kis mértékben térhetett el attól.

Lényeges eltérés a két paleoasszociáció között, hogy itt sohasem található meg a *Congeria partschi*, *Congeria zsigmondyi*, *Limnocardium triangulatocostatum*, a *Congeria czjzeki* pedig legfeljebb alfajával, az alata-val van képviselve. A *Congeria zagrabiensis* e paleoasszociációban domináns faj.

5. *Congeria zagrabiensis*—*Kaladacna steindachneri* paleoasszociáció

Partközeli, sekély, gyengén mozgatott, nyíltvízi fácies faunája. A paleoasszociáció részére az optimális környezetet a mezohalin sótartalmú iszapos, aleuritos aljzat nyújtotta.

Jellemző fajok:

- Congeria zagrabiensis*
- Congeria ungula caprae*
- Dreissena auricularis*
- Limnocardium priscae*
- Parvidacna chartaceum*
- Kaladacna steindachneri*
- Limnocardium zagrabiense*
- Prososthenia radmanesti*
- Valvata minima*
- Valvata kupensis*
- Gyraulus radmanesti*
- Bithynia proxima*
- Pseudamnicola dokići*

A Gastropodák előfordulása jelentéktelen, csak egy-egy példányban találhatók ebben a paleoasszociációban. Mielőtt a *Dreissena auricularis*—*Melanopsis pygmaea*-s paleocönózis kialakulna, a *Congeria czjzeki*-s fokozatosan felbomlik. Vagyis van egy olyan szakaszunk, ahol a *Congeria czjzeki*-s fauna nagyobb túrérségényű fajai együtt található a *Dreissena auricularis*-os fauna előőrsei-vel. Ezt az „átmeneti” faunát sorolom a *Paradacna abichi*—*Dreissena auricularis*-os köztes zónába. A faunaváltás jellege a fácies függvényében különbözik.

A Kocs-4. sz. fúrásban, mintegy 30 m-es szakaszban, a típusos *Congeria zagrabiensis* jellemzővé válik és kíséretében az ezt megelőző *Congeria czjzeki*-s paleoasszociáció fajai közül a *Planorbis tenuistriatus*, *Paradacna abichi*, *Didacna subdesertum* található. A fúrásnak ebben a szakaszában új elem a *Limnocardium majeri* és a *Limnocardium zagrabiense*. (E két faj az előtér más fúrásaiban a *Congeria czjzeki*-s paleoasszociációkból is előkerült.)

A partközeli b) helyzetű Kocs-3. sz. fúrásban a *Congeria czjzeki*-s faunát csak a *Congeria czjzeki*, *Monodacna simplex* és a *Didacna otiophorum* képviseli a zóna felső 10 m-es szakaszában. Ezt követően kimarad a *Congeria czjzeki* is. A köztes zóna alsó szakaszát a *Congeria zagrabiensis* és a *Didacna otiophorum* jelzi, 20 m-rel feljebb megjelenik a *Prososthenia radmanesti*, *Valvata minima* és a *Dreissena auricularis*.

A Bakonyzentlászló-6. sz. fúrás köztes zónába sorolt faunája a *Planorbis tenuistriatus*, *Velutinopsis velutina*, *Valenciennesia reussi* jelenlétével a *Congeria czjzeki*-s, a *Limnocardium decorum*, *Limnocardium trifkovići*, *Dreissena*

auricularis, *Prososthenia radmanesti*, *Gyraulus inornatus*-sal pedig a *Dreissena auricularis*-os paleocönózissal való kapcsolatát jelzi.

Hosszan elnyúló lapos „self”-en, mint amilyen a Vértes—Gerecse Ny-i előtere lehetett, széles sávban fejlődhetett ki az átmeneti fácies. Ennek megfelelően a köztes zóna paleoasszociációi széles sávban, vastag vertikális szelvényben, lassú-fokozatos változással jelentkeznek. Faji összetételében szoros kapcsolat mutatható ki a *Congeria czjžeki*-s paleoasszociációkkal, azoktól esetenként nehéz az elkülönítés, s a *Dreissena auricularis*—*Melanopsis pygmaea* paleoasszociációkkal való összefogazódás is fellelhető.

A Dunántúli-középhegység Ny-i oldalán Adásztevel—Hosztót—Nagygörbő térségében hirtelen mélyülő volt a tó aljzata, ennek megfelelően az átmeneti fácies igen keskeny sávra korlátozódhatott csupán, s a fauna sem különülhetett el, mint a Vértes—Gerecse Ny-i előterében. Itt a zóna azonosítása bizonytalan.

A *Parvidacna chartaceum*, *Parvidacna planicostata* előfordulása az előtér K-i részén kizárólag a köztes zónára korlátozódik, másrészt a *Kaladacna steindachneri*, *Congeria zagrabiensis* ugyancsak nem megy át a *Dreissena auricularis*—*Melanopsis pygmaea* együttes zónába, legfeljebb allochton helyzetben található ott. Ezért a felsorolt fajokat a köztes zóna karakterisztikus fajainak tekintem, s az előtér Ny-i oldalán jellegtelen fauna esetén ezek jelenlétében e szakaszt a köztes zónába soroltam. Az Ostracoda-k nem nagy gyakorisággal, de rendszeresen előfordulnak, továbbá jellemzőek az *Arenicola* lakójárat-maradványok.

Paleoökológiai értékelés és fácies. A zónát képviselő paleoasszociációk genusösszetétel alapján hasonlóságot mutatnak a Kaszpi-tenger *Didacna*—*Monodacna*—*Dreissena* biocönóziséhez. Azonos genusok: *Didacna*, *Monodacna*, *Dreissena*, *Planorbis*, *Micromelania*. Alapvető különbség, hogy a *Congeria* genus, mely itt gyakori, a Kaszpi-tengerben elő sem fordul.

A *Congeria* genus ökológiája kevésbé ismert [brakkvizű, de a fajok túrése az édesvízig terjed, pl. Dalmáciában barlangi karsztvízből ismert (J. BOLE 1962)]. Morfológiai hasonlóság alapján a *Dreissena*-val azonos ökológiát tételeznek fel (L. S. DAVITASVILI—R. L. MERKLIN 1966).

A *Congeria zagrabiensis* fajra levonható paleoökológiai következtetés: plio-mezohalin sőtűrés, nyugodt, csendesvízi környezet, iszapos, aleuritós aljzat. A fauna összetétele, elterjedési területe alapján a *Congeria zagrabiensis*—*Paradacna ubichi*-s paleoasszociáció a partközeli öv mélyebb, medence felé eső, a *Congeria zagrabiensis*—*Kaladacna steindachneri* pedig a sekélyebb, a part felőli részét népesítette be.

A fauna a szuszpenzió-filtráló szesszilis fajok gyakoriságával jellemezhető. Alárendelt a növényevők szerepe. (Az üledékben allochton helyzetű növényi töredékek figyelhetők meg.)

A paleoasszociációk élőhelyét a sekély szublitorális öv (10—15 m-es vízmélység), afitális zónájának nyugodt, kevésbé mozgatott vízű iszapos, aleuritós aljzatú mezohalin környezetében, átmeneti fáciesben határozhatom meg.

Határ. A zóna alsó határánál kimarad a *Congeria partschi*, *Limnocardium winkleri*, *Limnocardium triangulotocostatum*, a *Congeria czjžeki* pedig legfeljebb az alfajával, az alata-val van képviselve. A felső határon elmarad a *Congeria zagrabiensis*, *Didacna otiophorum*, *Parvidacna planicostata*. A *Dreissena*, *Hydrobia*, *Valvata* fajok gyors, tömeges fellépése már a következő zónát jelzik.

Vastagság, laterális elterjedés. A zónába tartozó üledékek legnagyobb ismert vastagsága (Kocs-4. sz. f.) 100 m, a legkisebb (Doba Dbt-3. sz. f.) 10 m. A neszmélyi és dunaalmási fúrásokban tapasztaltak alapján a zóna rétegei a part irányába kiékelődnek. Laterális elterjedése adatok hiányában a medence felé nem ismert, a part felé vázlatosan körvonalazható (9. ábra).

Dreissena auricularis—Melanopsis pygmaea együttes zóna

A zónát jelző paleoasszociációk egyik bélyege a *Dreissena auricularis* és a *Melanopsis pygmaea* együttes megjelenése. A zóna megnevezése és rangja ezt fejezi ki. Az e zónát jelző paleoasszociációk általában a *Congeria zagrabiensis*-es, ezek hiányában a *Congeria cžjžeki*-s paleoasszociációk felett, Dunaszentmiklós térségében azon túlterjedően, közvetlenül az alaphegységre települve található. Elterjedése vizsgálati területeinken általános. A zónát képviselő paleoasszociációk tavi fáciesei a Somlói és a Tihanyi, lagúnáris, mocsári fáciesei pedig csak a Tihanyi Tagozatban található.

Javasolt sztratotípus: Neszmélyi téglagyár (BARTHA F. 1971).

Tájékoztató szelvényként a Kocs-1., Naszály Nz-1., Dunaalmás Dat-1., Hosztót Hot-1., Pápa-2. sz. fúrások szelvényét mellékelem (9., 11., 16., 17., 18. táblázat).

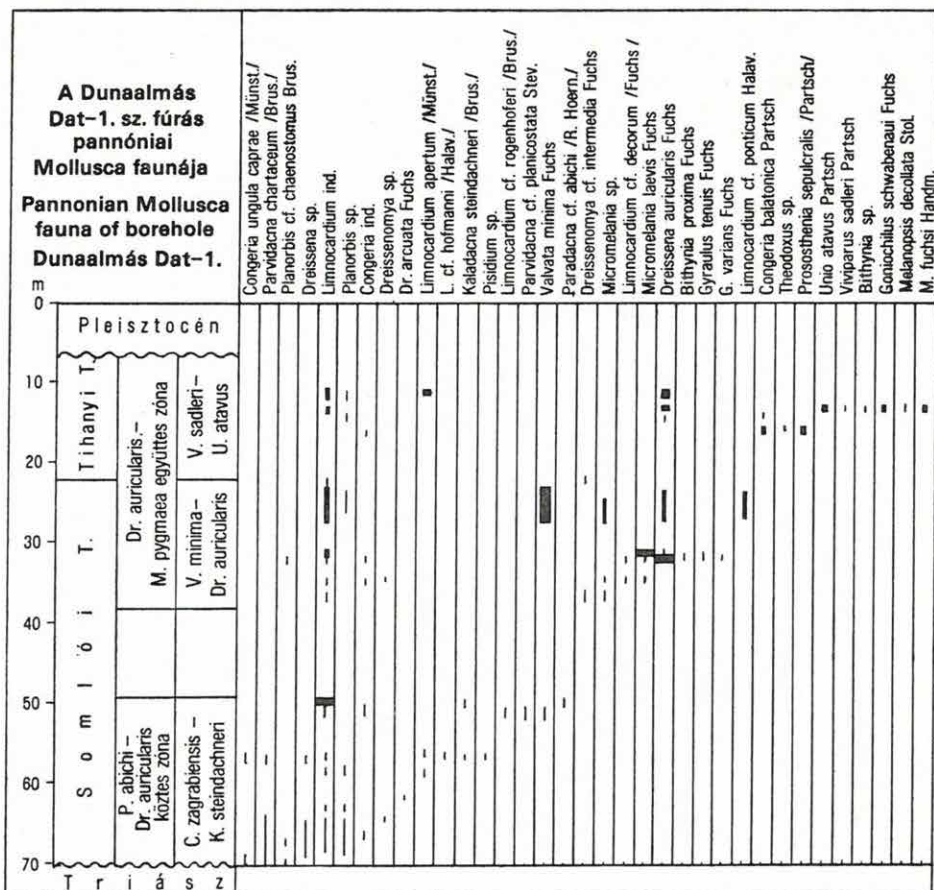
Bezáró kőzet: homok, aleurit, agyag, huminites agyag. A kőzetekre a növényi töredékek gyakorisága, a litofáciesek változékonysága a jellemző.

A betemetődés jellege kőzettípusonként eltérő. A homokos szakaszokra az összemosás, az osztályozódás, a fajok tömeges előfordulása jellemző. Az aleurit szakaszokban az autochton beágyazódás is előfordul, esetenként azonban osztályozatlan összemosás is megfigyelhető.

Jellemző fajok: A megelőző zónákat képviselő paleoasszociációk csökkent sósvízi kifejlődésből ismertek, ezekben ismeretlenek az édesvízi, szárazföldi fajok. A most tárgyalásra kerülő zóna paleoasszociációi igen változatos fáciesekkel jellemezhetőek, ennek megfelelően Mollusca fajainak sótűrő képessége is igen eltérő. A zóna gyakoribb fajainak relatív gyakoriságát, konstanciáját és a litosztratigráfiai tagozatokhoz való kötődését a 19., 20. táblázaton mutatom be. A fajoknak e táblázaton alkalmazott sóigény szerinti csoportosítása BARTHA F. (1971) álláspontját tükrözi.

E zóna faunájának kiértékelése nehézségekbe ütközik, mivel nem az autochton, hanem az allochton beágyazódás a jellemző. A paleoasszociációk helyett helyesebb lenne a tanatocönózis kifejezést használni, azonban az eddig alkalmazott nevezéktan egységes voltának biztosítása érdekében továbbra is a paleoasszociáció megnevezést alkalmazom.

A fajok fúrásonkénti előfordulása igen különböző. Csak a *Dreissena auricularis* az a faj, amely a fúrások többségében megtalálható. A többi faj előfordulása a vizsgált fúrások 25%-át sem éri el. A csökkenetsósvízi mintákhoz viszonyított előfordulás a *Dreissena auricularis* esetében csaknem 100%, a *Valvata minima*, a *Melanopsis pygmaea*, *Melanopsis decollata*, *Micromelania laevis*, *Gyraulus radmanesti* esetében 25—50%. E fajok tűrési képessége tehát a többiekhez viszonyítva tág. Optimális igényüknek megfelelő környezetben közepes, vagy nagy gyakorisággal fordulnak elő. Ez, illetve más fajokhoz való kötődésük alapján az alábbi paleoasszociációk különböztethetők meg:



Limnocardium penslii
Melanopsis impressa
Melanopsis pygmaea
Valvata minima
Valvata gradata
Prososthenia radmanesti
Pseudamnicola dokići
Gyraulus radmanesti
Gyraulus inornatus

Jellegzetes kifejlődése Kocsról (STRAUSZ L. 1951) Kup—Pápa—Veszprém-varsány térségéből, illetve Devecser környékéről (STRAUSZ L. 1942b), továbbá Láziból és Neszmélyről (BARTHA F. 1971) a felszínen ismert. A STRAUZ L. faunalistájában — Pápa, Tüskevár — előforduló *Unio atavus*, *Planorbis grandis*, *Helix* sp., *Tachaeocampylaea dodereini* idegen elem ebben a paleoasz-zociációban és a parti fáciesben gyakori biofácies-váltások bizonyítékának vélem.

A Hosztót Hot-1. sz. fúrás pannóniai Mollusca faunája		Pannonian Mollusca fauna of borehole Hosztót Hot-1.			
0					
10	S o m i ó i T .	Dr. auricularis - M. pygmaea együttes zóna			
20					
30					
40					
50	T .				
60	k				
70	á				
80	S z á k i T .	C. cőzjeki-P. abichi együttes zóna			
90		? C. cőzjeki-C. zagrabiensis			
					Congeria cf. cőzjeki M. Hörn. Limnocardium ind. Congeria cf. neumayri Andr. Dreissena auricularis Fuchs Dreissena ind. Limnocardium riegei /M. Hörn./ L. schréteri Strausz Valvata kupensis Fuchs Melanopsis pygmaea Partsch M. pygmaea obesa Brus. M. tortispina Papp Gyraulus inornatus /Brus./ Melanopsis impressa Krauss M. bouei affinis Handm. Melanopsis sp. Pyrgula incisa Fuchs Prososthenia radmanesti /Fuchs/ Theodoxus millepunctatus /Brus./ Goniocilius schwabenau /Fuchs/ Bithynia proxima Fuchs

7. Gyraulus radmanesti-Prososthenia radmanesti paleoasszociáció

Az előző paleoasszociációtól a nagyméretű penslii, riegei típusú Limnocardium-ok hiányával, a csigák dominanciájával különbözik. Mozgatott, oxii-

A *Dreissena auricularis*—*Melanopsis pygmaea* együttes zóna jellemző fajainak állandósági (K) és relatív gyakorisági (Dr) értékei
 Constancy (K) and relative frequency (Dr) values of the characteristic species of the *Dreissena auricularis*—*Melanopsis pygmaea* Assemblage Zone

	Jellemző fajok	<i>P. abichi</i> — <i>Dr. auricularis</i> zóna		<i>Dr. auricularis</i> — <i>M. pygmaea</i> zóna	
C s ö k k e n t s ó s v í z i	<i>Congeria unguia caprae</i>	Dr-1	K-2	Dr-3	K-1
	<i>C. balatonica</i>			Dr-1	K-1
	<i>Dreissena auricularis</i>	Dr-1	K-3	Dr-3	K-3
	<i>Limnocardium penslii</i>			Dr-3	K-1
	<i>L. decorum</i>	Dr-1	K-1	Dr-3	K-1
	<i>Unio atavus</i>			Dr-1	K-1
	<i>Valvata minima</i>	Dr-2	K-1	Dr-3	K-1
	<i>Melanopsis impressa</i>			Dr-1	K-1
	<i>M. pygmaea</i>			Dr-2	K-2
	<i>M. decollata</i>	Dr-1	K-1	Dr-2	K-2
	<i>M. bouei sturii</i>			Dr-2	K-1
	<i>Prososthenia radmanesti</i>	Dr-1	K-1	Dr-2	K-1
	<i>Pros. sepulchralis</i>			Dr-1	K-1
	<i>Micromelania laevis</i>			Dr-2	K-1
	<i>Hydrobia syrmica</i>	Dr-1	K-1	Dr-3	K-1
	<i>H. slavonica</i>	Dr-1	K-1	Dr-3	K-1
	<i>Pseudamnicola dokići</i>	Dr-1	K-1	Dr-2	K-1
	<i>Bithynia proxima</i>			Dr-2	K-1
<i>Viviparus sadleri</i>			Dr-2	K-1	
<i>Gyraulus inornatus</i>			Dr-1	K-1	
<i>G. radmanesti</i>	Dr-1	K-1	Dr-2	K-1	
Édesvízi	<i>Planorbarius grandis</i>			Dr-1	K-1
	<i>P. corneus</i>			Dr-1	K-1
	<i>Planorbis krambergeri</i>			Dr-2	K-1
	<i>Lymnaea minima</i>			Dr-2	K-1
Szárzsföldi	<i>Helicigona pontica</i>			Dr-1	K-1
	<i>Gastrocopta nouletiana</i>			Dr-1	K-1
	<i>Carychiopsis berthae</i>			Dr-1	K-1
	<i>Limax</i> sp.			Dr-1	K-1

gében gazdag mezo — miohalin sótartalmú vizet kedvelő Mollusca-k tartoznak ide. A két paleoasszociáció egymás mellett élhetett. Bezáró kőzete aleurit, homok.

Jellemző fajok:

Dreissena auricularis

Valvata minima

Valvata kupensis

Hydrobia syrmica

Prososthenia radmanesti

Pseudamnicola dokići

A *Dreissena auricularis*—*Melanopsis pygmaea* együttes zóna jellemző fajainak előfordulási fokozatai litosztratigráfiai egységenként

Degrees of representation of the characteristic species of the *Dreissena auricularis*—*Melanopsis pygmaea* Assemblage Zone by lithostratigraphic units

	Jellemző fajok	Száki T.	Somlói T.	Tihanyi T.
Csökkenetősvízi	<i>Congerina ungula caprae</i>	2	4	
	<i>C. balatonica</i>			5
	<i>Dreissena auricularis</i>	1	3	2
	<i>Limnocardium penslii</i>		5	
	<i>L. decorum</i>	1	2	4
	<i>Unio atavus</i>		3	2
	<i>Valvata minima</i>	1	3	2
	<i>Valv. kupensis</i>		5	1
	<i>Melanopsis impressa</i>		4	2
	<i>M. pygmaea</i>		3	3
	<i>M. decollata</i>		4	2
	<i>M. bouei sturii</i>		3	3
	<i>Prososthenia radmanesti</i>		5	1
	<i>Pr. sepulcralis</i>			5
	<i>Micromelania laevis</i>		4	1
	<i>Hydrobia syrmica</i>		4	2
	<i>H. slavonica</i>	2		4
	<i>Pseudamnicola dokići</i>	2		2
<i>Bithynia proxima</i>		4	1	
<i>Viviparus sadleri</i>			5	
<i>Gyraulus inornatus</i>		4	1	
<i>G. radmanesti</i>		2	3	
Édesvízi	<i>Planorbarius grandis</i>			5
	<i>P. corneus</i>		2	2
	<i>Planorbis krambergeri</i>			3
	<i>Lymnaea minima</i>		5	
Szárzföldi	<i>Helicigona pontica</i>		5	
	<i>Gastrocopta nouletiana</i>			5
	<i>Carychiopsis berthae</i>			5
	<i>Limax</i> sp.		4	2

Bithynia proxima
Melanopsis decollata
Melanopsis pygmaea
Gyraulus inornatus
Gyraulus tenuis

8. *Valvata minima*—*Dreissena auricularis* paleoasszociáció

Bár igen sok közös faja van az előző paleoasszociációval, attól eltér a kagylók domináns előfordulása miatt. Ebben a társulásban a *Hydrobia*-k és a *Val-*

vata-k előfordulása lehet még jelentős. Nyugodt, csendesvízi, sekély, néhány m-es vízmélységre, miohalin sótartalomra jellemző. Bezáró kőzete agyag, aleurit.

Jellemző fajok:

Limnocardium decorum
Dreissena auricularis
Dreissenomya intermedia
Valvata minima
Valvata balatonica
Valvata kupensis
Hydrobia syrmica
Hydrobia slavonsica
Micromelania laevis

9. *Melanopsis bouei sturii*—*Theodoxus* sp. paleoasszociáció

További elsekélyedést, a tóvíztől való lefűződést, elmocsarasodást jelez ez a paleoasszociáció. A víz kiédesedése nagymértékű, oligohalin, az édesvíz határán mozog. Bezáró kőzete agyag, szenes agyag, aleurit.

Jellemző fajok:

Congeria neumayri
Unio atavus
Dreissena auricularis
Gyraulus radmanesti
Valvata minima
Melanopsis bouei sturii
Melanopsis fuchsi
Theodoxus sp.

10. *Viviparus sadleri*—*Unio atavus* paleoasszociáció

Igen sekély, 1–2 m-es mélységű, gyengén mozgatott vízi, oligohalin környezetben élhetett ez a paleoasszociáció.

Élőhelye a Volga torkolata körül kialakult *Dreissena*—*Unio*—*Viviparus*-os biocönózis biotópjával hasonlítható össze. Ez alapján valószínűsíthető az esztuárium fácies. Agyag, aleurit és homok a bezáró kőzet.

Jellemző fajok:

Dreissena auricularis
Unio atavus
Prososthenia sepulcralis
Melanopsis decollata
Melanopsis fuchsi
Viviparus sadleri
Theodoxus sp.

11. *Planorbis* sp.—*Planorbis* sp. paleoasszociáció

Édesvízi, mocsári, növénydús környezeti viszonyokat jelez. Bezáró kőzet: aleurit, huminites agyag, -aleurit.

Jellemző fajok:

Planorbarius grandis
Planorbarius corneus
Planorbis krambergeri
Lymnaea minima

12. Szárazföldi Mollusca fauna

Jellemzésére vonatkozóan igen kevés adattal rendelkezünk. A

Gastrocopta nouletiana
Carychiopsis berthae
Helicigona pontica
Limax sp.

fajok előfordulásai igazolják a fáciest. Az édesvízi és szárazföldi faunák a zóna felső szakaszában találhatók. A fácies-váltakozásnak megfelelően a *Dreissena auricularis*-os biocönózist helyettesítik.

Paleoökológiai értékelés és fácies. Az esztuárium, lagúna és mocsári fáciesek meghatározása részletes és regionális üledékföldtani és paleontológiai vizsgálatot igényelnek. Minthogy vizsgálati anyagunk fúrásokból származik és csak egy-egy pontról van információnk, másrészt paleontológiai oldalról közelítjük meg a környezet jellemzését, így csak a valószínűsíthető biotópra hívhatom fel a figyelmet, melyet a részletes üledékföldtani feldolgozás igazolhat, vagy elutasíthat.

Az első ilyen kérdés az esztuárium fácies. Nem lehet figyelmen kívül hagyni, hogy a Dunántúli-középhegység a Pannóniai-tóból kiemelkedett szárazulat volt, melyről ugyan hatalmas folyók nyilván nem zúdulhattak le, de kisebb patakok jelenléte feltételezhető. Egy kiédesedő — oligohalin — tópart esetében kisebb édesvizek beömlése is már a parti sáv teljes kiédesedéséhez vezethet, szakaszos befolyás esetén ingadozó sótartalmat okozhat. Élővilágában tehát az édesvizet is elviselő brakk és az oligohalin limnikus fajok fordulnak elő, illetve a folyóban élő limnikus szervezeteknek is elő kellene fordulnia. Ez utóbbival alapvetően két probléma merül fel.

— A tárgyalt paleoasszociációkkal összefogazódó fosszilis, bizonyítottan folyóvízi pannóniai paleoasszociáció nem ismert, így faunája is ismeretlen. Az *Unio wetzleri* az egyetlen faj, melyet máig konvenció alapján folyóvízinek tekintünk. BARTHA F. ugyan megkülönböztetett folyóvízi fáciest, a Lithoglyphus-ok, Unio-k előfordulásával, de a bemutatott szelvényeiben csak Várpalotán megkülönböztetett meg folyóvízi szakaszt és ott is csak az *Unio wetzleri*-t találta meg.

— Kaszpi, fekete-tengeri esztuáriumok faunájában *Viviparus*, *Lithoglyphus*, *Clessiniola*, *Micromelania*, *Theodoxus*, *Lymnaea*, *Dreissena*, *Monodacna* fajok vesznek részt. Az eddig szigorúan édesvízinek minősített *Planorbarius* genusról kiderült, hogy a Keleti-tengerben 4‰-es sótartalomig előfordul (*Planorbarius corneus*), hogy a folyóvízi fajok behatolnak a brakkvizekbe (pl. *Unio pictorum*, *Lithoglyphus naticoides*, *Theodoxus prevostianus*), a brakkviziek pedig a folyóba [pl. *Clessiniola variabilis*, *Dreissena polymorpha*, *Monodacna lineata* (J. SENEŠ 1960., L. ZENKEVITCH 1963)]. Vagyis a valóságban nem élesek a határok a tavi környezet esztuárium és parti fáciesének faunájában.

Ha az *Unio atavus*, *Melanopsis bouei sturii*, *Planorbarius* sp.-vel jelzett paleoasszociációk fajait megvizsgáljuk, azt tapasztaljuk, hogy az utóbbi tisztán édesvízi mocsári fáciesre utal, csökkentsósvízben is élő fajok itt nem találhatóak. A *Melanopsis bouei sturii*—*Theodoxus* sp. paleoasszociációban *Planorbarius*, *Lymnaea* genusok mellett nyílttavi fáciesre jellemző *Valvata minima*, *Dreissena auricularis*, *Melanopsis decollata*, *M. pygmaea* fajok fordulnak elő. A kőzettani jellemzők alapján (huminites, szenes agyag) lagúna fáciesként különböztetem meg a *Viviparus sadleri*—*Unio atavus* paleoasszociációval szemben, melyet esztuáriumnak tekintek a homok, agyag, aleurit váltakozó kőzetfácies és analógia alapján.

A kiédesedő lagúna és esztuárium fáciesből hiányzanak a *Limnocardium*-ok és az elmocsarasodó környezet már a *Dreissena*-knak sem nyújt megfelelő környezetet. Jelenkori tapasztalat, hogy a *Limnocardium*-okhoz legközelebb álló ma élő genus, a *Cardium* 5%-es sótartalom alatt nem él, nem található folyóvizek közelében, bár az áramló, erősen mozgatott vizet kedveli. A *Dreissena*-k az elmocsarasodó, huminitben gazdag vizektől tartják távol magukat (DAVITASVILI—MERKLIN 1966).

A fajok táplálkozási módja alapján a paleoasszociációk két csoportba sorolhatók.

— Epi- és infauna keveredik, a szuszpenzió-filtrálók gyakoriak, a növényevők alárendeltek:

Limnocardium penslii—*Melanopsis pygmaea*
Valvata minima—*Dreissena auricularis*

— Epifauna és a növényevők a gyakoriak, a szuszpenzió-filtrálók elenyésző mennyiségben vesznek részt.

Prososthenia radmanesti—*Gyraulus radmanesti*
Melanopsis bouei sturii—*Theodoxus* sp.
Unio atavus—*Viviparus sadleri*
Planorbarius sp.

Az első csoport afitális, a második fitális környezetet jelez. Az üledék jellege, a paleoasszociációk összefogazódása és a recens biocönózisokkal való azonosíthatóság alapján a következő biofáciések különíthetők el:

Tavi: *Limnocardium penslii*—*Melanopsis pygmaea* (5—8%-es sótartalmú, erősen mozgatott vizű, afitális környezet)
Prososthenia radmanesti—*Gyraulus radmanesti* (3—7%-es sótartalmú, mozgatott vizű, fitális környezet)
Valvata minima—*Dreissena auricularis* (3—7%-es sótartalmú, nyugodt, csendesvizű afitális környezet)

Lagúna: *Melanopsis bouei sturii*—*Theodoxus* sp. elmocsarasodó lagúna, 0—4%-es sótartalmú, csendesvizű, fitális környezet) *Viviparus sadleri*—*Unio atavus* (esztuarium, 0—4%-es sótartalmú környezet)

Mocsári: *Planorbarius* sp. (édesvízi, nyugodt, fitális környezet)

Szárazföldi: *Helicigona* sp.

Az első két biofácies helye a tó eulitorális, az utóbbi kettő pedig a szupralitorális övében határozható meg.

J. SENEŠ (1960) szerint a tenger szupralitorális övének tanatocönózisára az osztályozott összemosás és az eulitorális öv vagilis bentosz fajainak jelenléte a jellemző. Ez alapján felvetődik annak lehetősége, hogy egyes vizsgálati pontok üledékképződési helyét — ahol a *Prososthenia radmanesti*—*Gyraulus radmanesti*, illetve a *Valvata minima*—*Dreissena auricularis* paleoasszociációk fajai jól osztályozott, igen gazdag egyedszámmal vannak képviselve —, a szupralitorális övben határozzuk meg.

Határ. A zóna alsó határát a *Dreissena auricularis*—*Melanopsis pygmaea* első együtt-előfordulásánál vonom meg. Felső határát elvileg a csökkenésvízi fauna kimaradása jelzi.

Vastagság, laterális elterjedés. A hegység peremén 20—30 m (Dunaalmás, Neszmély környékén), a medence irányában vastagodik és 100 m-t is meghaladja (Naszály Nz-1., Nagygörbő Ng-1. sz. fúrás). A tó feltöltődési folyamatának megfelelően fokozatosan eltolódnak a fáciesek a hegységperemtől a medence irányába. A zóna érvényességi határa a medence irányában adatok hiányában nem adható meg. Ismert elterjedését a térképészlet (9. ábra) mutatja.

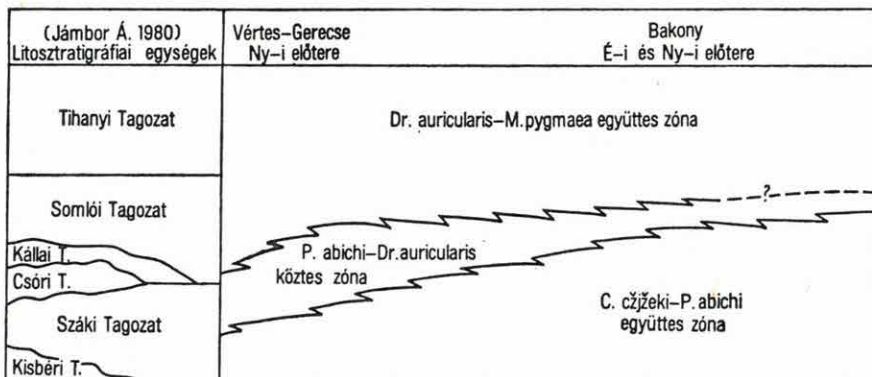
A litosztratigráfiai és a biosztratigráfiai egységek kapcsolata

A Peremartoni Formációhoz (= Alsópannóniai Formáció) tartozó Száki Agyagmárga, Kisbéri Gyöngykavics és Csóri Aleurit a *Congeria czjžeki*—*Paradacna abichi*-s faunával jellemezhető, esetenként már a *Congeria zagrabiensis*-es fauna is megtalálható bennük, illetve a Csóri Aleurolitban a *Dreissena auricularis*-os is. A Dunántúli Formáció (= Felsőpannóniai Formáció) Somlói Tagozatát *Congeria zagrabiensis*-es és a *Dreissena auricularis*—*Melanopsis pygmaea*-s paleocönózis paleoasszociációinak összefogazódása jelzi. A Tihanyi Tagozatban a *Limnocardium penslii*—*Melanopsis pygmaea* paleoasszociáció kivételével a *Dreissena auricularis*—*Melanopsis pygmaea*-s paleocönózis paleoasszociációi váltakoznak (10. ábra).

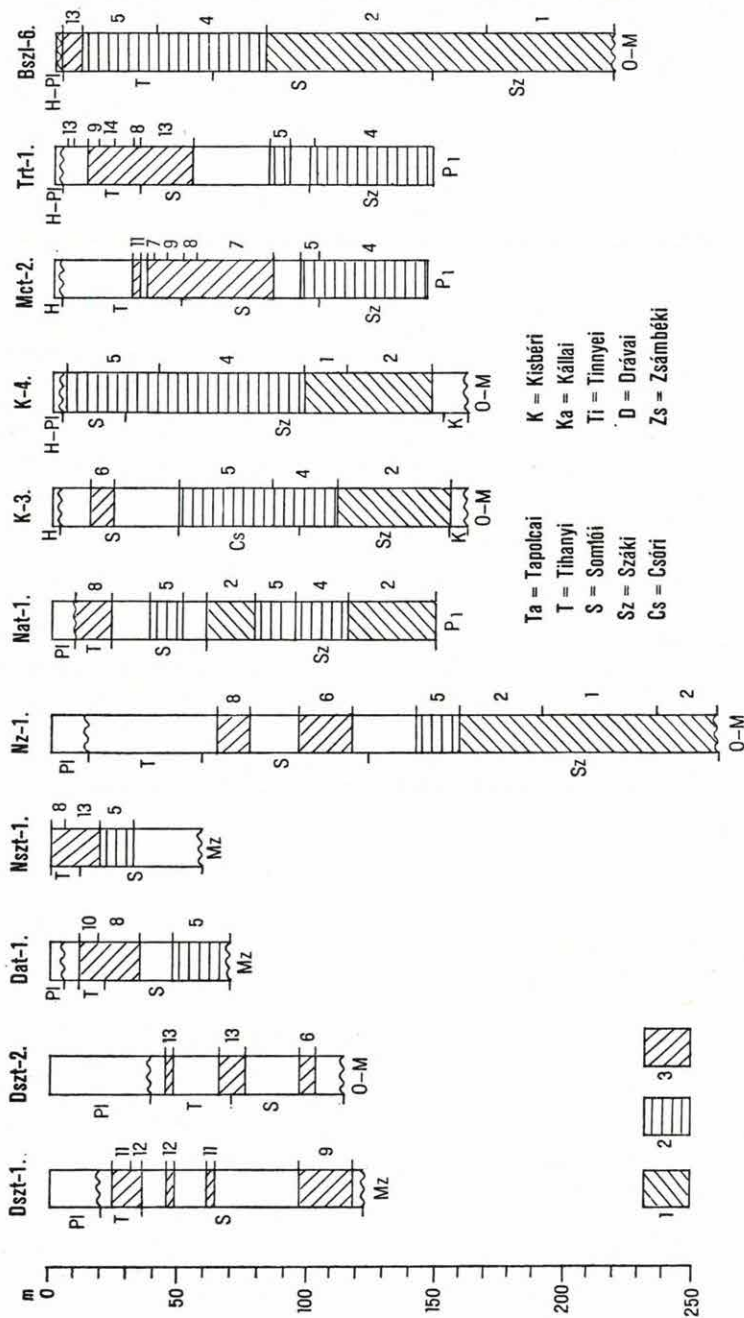
A litosztratigráfiai egységek kapcsolatát a biosztratigráfiai egységekkel a paleoasszociációk feltüntetésével konkrét fúrási szelvényekben a 11. ábrán mutatom be. Az ábra alapján megállapítható, hogy a Vértes—Gerecse Ny-i előterében a Mollusca fauna változása a közettani változáshoz képest előbb következett be, míg a Bakony előterében fordított a helyzet.

A Mollusca fauna kronosztratigráfiai értékelése

Vizsgálati területünkön a pannóniai képződmények üledékképződési hézaggal települnek az idősebb fekükképződményekre. Általánosan elfogadott



10. ábra. A litosztratigráfiai és biosztratigráfiai egységek kapcsolata
Fig. 10. Relations of lithostratigraphic and biostratigraphic units



11a-b. ábra. A Mollusca paleoasszociációk és biozónák kapcsolata a litosztratigráfiai egységekkel
 Biozónák: 1. *Congeria cŕjéki*—*Paradaena abichii*—*Paradaena auricularis* közös zóna, 2. *Paradaena abichii*—*Dreissena auricularis* közös zóna, 3. *Dreissena auricularis*—*Melanopsis pygmaea* együttes zóna

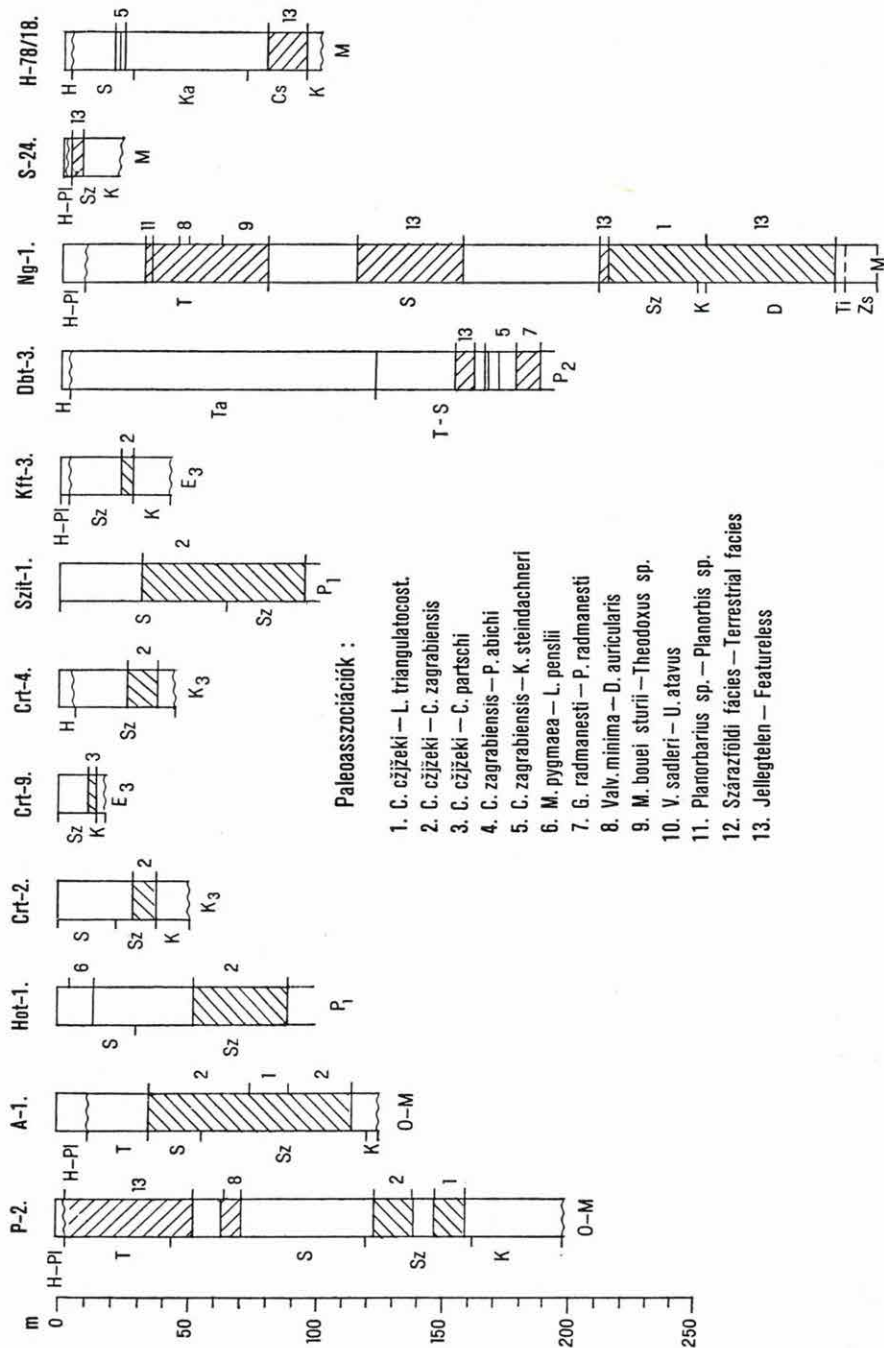


Fig. 11 a-b. Relations of Mollusca palaeoassociations and biozones to lithostratigraphic units

Biozones: 1. *Congeria cžjéki*—*Paradacna abichi*—*Paradacna abichi*—*Dreissena auricularis* Assemblage Zone, 2. *Paradacna abichi*—*Dreissena auricularis* Assemblage Zone, 3. *Dreissena auricularis*—*Melanopsis pygmaea* Assemblage Zone

álláspont, hogy a transzgresszió az alsó-pannóniai alemelet felső harmadában (= *Congeria czjžeki*-s = *Congeria partschi*-szint) érte el a Dunántúli-középhegység É-i előterét, majd a felső-pannóniai alemelet alján (= *Congeria unguila caprae*-s szint) további területnyeréssel kapcsolatos újabb transzgresszió következett be.

Vizsgálati anyagunkban a faunakép vertikális változása ellentmond a két transzgresszió lehetőségének. A sekély vízmélységű üledékképződési környezetben megfigyelhető ingadozásokon kívül (pl. *Planorbarius* sp. paleoasszociáció után *Melanopsis*-os paleoasszociációk visszatérte) lényeges fácies-ingadozások nincsenek, a faunakép a csökkenő vízmélység és kiédesedés irányában változik.

Az elkülönített 3 Mollusca zóna olyan biosztratigráfiai egység, mely tükrözi a terület feltöltődési folyamatát, de nem jelent egyidejűséget. A pannóniai emeleten belül időazonosságot jelölni nem tudunk. Rétegtanunk fácies-hasonlóságot fejez ki. Az időazonosság megközelítését a fáciesek laterális követésével kíséreltem meg. Ebben a mai tengerek Mollusca faunájának cönológiai és ökológiai ismeretei nyújtanak segítséget.

A neoökológiai fejezetben felsorolt különböző példákkal bemutattam, hogy igen eltérő fauna alakulhat ki különböző környezetben, egyazon brakk medencén belül. Még olyan kis területen is, mint pl. a Dnyeszter torkolatánál kialakult öböl, több biocönózis jelenléte igazolható. Mindez azt támasztja alá, hogy a *Congeria czjžeki*—*Paradacna abichi*-s fauna mellett szükségszerűen el kellett különülnie más paleocönózisoknak is, elsősorban az üledék jellege, a táplálék és a víz sótartalmának függvényében. Egyazon időben különböző környezeti viszonyok között különböző paleocönózisoknak kellett élniük, melyeknek Mollusca maradványai olyan elkülöníthető egységet alkotnak, hogy laterálisan követve az egymás melletti egységek között azonos fajokat kell találnunk, míg szélső esetben teljesen különbözhetnek. A *C. czjžeki*—*P. abichi*-s paleocönózis biotópját a szublitorális öv pliohalin sótartalmú afitális zónájában, a medence fáciesben határozhatjuk meg. Ezzel egyidejű partközeli fáciest a *C. zagradiensis*-es rétegek, a parti fáciest pedig a *C. unguila caprae*-s, *Viviparus*-os, *Planorbarius*-os rétegek képviselhetik. A litológiai tagolás ugyanilyen fácies-hasonlóságot fed, mint a biosztratigráfiai. Véleményem szerint a Kisbéri Gyöngykavics az előnyomuló tó bázisüledéke. A fedőjében levő Száki Agyagmárga szublitorális fáciest jelez, az agyag, homok, aleurit váltakozásából felépített Somlói Aleurit felel meg a partközeli fáciesnek, míg a Kállai Gyöngykavics, a Tihanyi Tagozat homok, agyag, lignites rétegei a parti környezetre utalnak. A hagyományos rétegtan alapján nem tudunk választ adni arra, hogy mi a Száki Agyagmárga partközeli, parti fáciése. A Tata 26., -27., -28., -29., Naszály Nz-1. sz. fúrások pollenspektruma alapján a Száki Agyagmárga parti fáciéseként például mocsári rétegeket is kellene találnunk. A mocsári rétegek a hegységperemen azonban a Somlói, de méginkább a Tihanyi Tagozathoz kapcsolódnak, illetve a *Melanopsis bouei sturii*—*Theodoxus* sp. és *Planorbis*-os paleoasszociációkkal jellemezhetők.

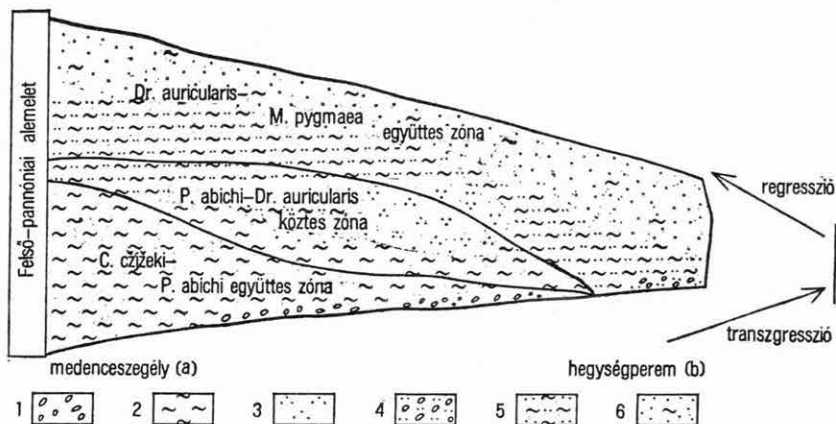
Mi mond az előbbieken változt egyidejűség lehetőségének ellent? Elsősorban a hagyományos sztratigráfia, amely azon a tapasztalati tényen alapul, hogy egy vertikális szelvényben az előbb említett faunák egymás felett csak meghatározott sorrendben találhatóak. Véleményem szerint a faunák megjelenésének meghatározott sorrendje sokkal inkább jelzi a medence egyirányú fácies-változását, mint az azonos kort.

Korábban a kutatók a szelvényeket csak vertikális változásokban vizsgálták, horizontális kapcsolatukban nem. Így néhány faunatípus egyidejűségének lehetősége csak akkor vetődött fel, amikor közös fajok jelenlétével igazolható volt, illetve rétegtani helyzetéből lehetett erre következtetni. A faunakép laterálisan követhető változása nem képezte kutatás tárgyát. Az olyan faunáknál, melyek regionálisan csak meghatározott egymásutánban találhatók, az egyidejűség valamilyen mértékű lehetősége fel sem vetődött. Pedig a WALTER-féle fáciesszabály oly módon is értelmezhető, hogyha két faunatípus egymás felett található, akkor azok a fajöltők keretén belül egymás mellett is élhettek. Az egyidejűség megközelítését a fajöltők szolgáltatják. A fajöltőkről viszont igen keveset tudunk. Minthogy rétegtani értékelést végzünk, nyilván nem használhatjuk sem az egyidejűség bizonyításaként, sem cáfolatként azt a fajöltőt, melynek meghatározása a korábban kialakult rétegtanra alapult. Ezzel csak a kiindulási alapot képező rétegtant lehet visszaigazolni, de ennek igaz voltát nem. A fajok fajöltőjének meghatározását a fajok származási, migrációs és társulási kapcsolatainak ismeretében tekintem megalapozottnak. Ezek az ismeretek azonban kezdeti stádiumban vannak.

Ahhoz keveset tudunk, hogy ezzel a tárgyalt faunák eltérő vagy azonos korát igazolhassuk. A vizsgált fauna lefelé való elhatárolásához van némi segítségünk csupán. A *Congeria zagrabiensis*-nek a *Congeria cözjzeki*-től való származását már N. ANDRUSSOW (1964) feltételezte. Ezt a feltételezést biometriai mérések és megfigyelések alapján a Dunántúli-középhegység fúrásaiból származó anyagon 1979-ben igazoltam.

A *Paradacna abichi* fajt ugyancsak endemikusnak tekintem, amelyet a *Limnocardium plicataeformis*-ből származtatok (JÁMBOR Á. — KÖRPÁSNÉ 1971). Bár a faj származását illetően nem azonos a véleményünk BARTHA F.-cel (1975), de abban igen, hogy a két faj, a *Paradacna abichi* és a *Congeria zagrabiensis* megjelenése között lényeges időintervallum volt. Tehát megállapíthatjuk, hogy a *Paradacna abichi*—*Congeria cözjzeki*-s fauna a *Congeria zagrabiensis* megjelenésénél idősebb. A kettő összefogazódása — vizsgálati területünkre jellemző kifejlődés — a *Paradacna abichi*, *C. cözjzeki* előregedésével esik egybe. Mindez azt jelenti, hogy a *Congeria cözjzeki*, *Paradacna abichi* együttes előfordulása nagyobb időkeretet fog át medencénkben, mint amit vizsgálati anyagunkban képvisel.

STRAUSZ L. már 1942-ben állást foglalt az ún. felső abichi-s és a *Congeria unguia caprae*-s szint egyidejűsége mellett. Ezt az álláspontot képviseli SZÉLES M. is. Hogy a felső abichi-s rétegeket mily mértékben azonosítják a Dunántúli-középhegység előterének *Congeria cözjzeki*-s rétegeivel — ezt nem fejtették ki. Leírásuk alapján azonosíthatók lennének, azonban STRAUZ L. a Kup—Pápa (1942) majd a Tata, Kishér (1951) környéki *Congeria cözjzeki*-s rétegeket a *Congeria partschi*-s szintbe helyezte. Rétegtanukban pedig ez a szint a felső abichi-s alatt önálló szintként szerepel. Másrészt a *Congeria unguia caprae*-s szint STRAUZ L. és SZÉLES M. beosztásában elkülönül a *Congeria balatonica*-s szinttől. Az általam *Dreissena auricularis*—*Melanopsis pygmaea*-val jelzett rétegek magukba foglalják a típusos *Congeria unguia caprae*-s [Neszemény, Lázi, (BARTHA F. 1971), Veszprémvarsány—Pápa—Kup (STRAUSZ L. 1942)], az ún. *Congeria balatonica*-s szint (Neszemény) itteni faunáját, de nem tartalmazzák a *Congeria zagrabiensis*-es faunát. E köztes zóna faunája a hagyományos sztratigráfiában a *C. unguia caprae*-s szint része lenne.



13. ábra. A lito- és a biosztratigráfiai egységek időbeli kapcsolata a Vértes–Gerece Ny-i előterében

Tagozatok: 1. Kisbéri, 2. Száki, 3. Csóri, 4. Kállai, 5. Somlói, 6. Tihanyi

Fig. 13. Time relationship between litho- and biostratigraphic units in the northern foreland of the Vértes–Gerece range.

Members: 1. Kisbér, 2. Szák, 3. Csór, 4. Kálla, 5. Somló, 6. Tihany. a = basin margin, b = mountain margin

A fúrások fácies-változása arra utal, hogy a *Congeria cžžeki*–*Paradacna abichi*-s zóna kezdetén (itteni kifejlődését azonosítom a felső abichi-s szinttel) rövid ideig tartó fokozatos transzgresszió, majd rövid stagnáló idő után már csak regresszív hatások érvényesültek a tárgyalt területen. A tóvíz legnagyobb kiterjedése a stagnáló idő alatt lehetett. Erre az időre vonatkoztatott lehetséges fácies egymásmellettiséget a 12. ábrán mutatom be, párhuzamba állítva a litosztratigráfiai és biosztratigráfiai értelmezésekkel. A 12. ábrán jelölt fejlődési szakaszt követően már csak a fácieseknek a medence irányába történő visszahúzódása rögzíthető. Ez azt jelenti, hogy a tárgyalt Mollusca zónák épp úgy, mint a litosztratigráfiai határok időben és térben eltolódnak.

A pannóniai Mollusca faunák kronosztratigráfiai értelmezése nagymértékben szubjektív. A fáciesek és a paleoasszociációk laterális követése alapján a 13. ábrán bemutatott értelmezési lehetőséget tartom helyesnek.

