

# ŐSLÉNYTANI VITÁK

(Discussiones Palaeontologicae)

fasc. 38.

A Magyarhoni Földtani Társulat  
Őslénytani-Rétegtani Szakosztályának időszakos kiadványa

A Szakosztály vezetőségének közreműködésével  
szerkeszti

Hably Lilla

*Dr. Reich Lajos*  
*főgeológus*  
*Dés 1913 - Budapest 2002*  
*hagyatékából*

KÉZIRAT

**Budapest, 1992**

(Issued occasionally by the Section for Paleontology  
and Stratigraphy of the Hungarian geological Society)

(A közlemények tartalmáért egyedül a szerzők felelősek.)  
(Authors alone are responsible for the statements in their papers.)



## TARTALOMJEGYZÉK

HABLY L.: A magyarországi pannon jellemző vegetációtípusai .....	1
SZUROMINÉ KORECZ A.: A Délkelet-Dunántúl pannóniai s.l. képződményeinek rétegtani értékelése ostracoda faunájuk alapján .....	5
BARABÁS A., LENNERT J., HUM L. & SZÓNOKY M.: A Mórággyi-rög délkéleti előtere felső-pannóniai képződményeinek fejlődéstörténete és molusca faunája .....	21
SZÓNOKY M., MAGYAR I. & MÜLLER P.: A felső-pannon partközeli képződmények előzetes biosztratigráfiai értékelése a Mecsek déli előterében .....	27
MAKÁDI M.: A balatonfűzfői kis-melanopsisok változékonysága .....	31
KEDVES M.: Dél-bakonyi növényi eredetű mikrotossziliák vizsgálata .....	47
PÁLFY J.: Anizuszi (középső triász) brachiopoda paleobiogeográfia az alp-kárpáti térségben.....	59
VÖRÖS A.: Középső-triász (felső-anizuszi) ammonoidea paleobiogeográfia az alp-kárpáti régióban .....	71
SZENTE I.: Középső jura hivalviák paleobiogeográfiai értékelése az alp-kárpáti régióban.....	79
BUJTOR L.: Valangini ammonoideák paleobiogeográfiai értékelése az alp-kárpáti és a mediterrán régióban .....	89
SOMODY Á.: Bakonyi alsó kréta brachiopodák paleobiogeográfiai kapcsolatai az alp-kárpáti régióban .....	107
VÖRÖS A.: Magyarország nagyszerkezeti egységeinek ősföldrajzi kapcsolatai mezozoos faunák paleobiogeográfiai elemzése alapján .....	121

## CONTENTS

L. HABLY: Vegetation types in the Hungarian Pannonian .....	1
A. SZUROMI-KORECZ: Stratigraphic evaluation of the Pannonian s.l. formations of SE-Transdanubia on the base of the Ostracode fauna .....	5
A. BARABÁS, J. LENNERT, L. HUM & M. SZÓNOKY: Development and Mollusc fauna of the Upper Pannonian (s.l.) formations in the Southeastern foreland of Mórággy Hills .....	21
M. SZÓNOKY, I. MAGYAR & P. MÜLLER: Biostratigraphy of Upper Pannonian littoral deposits in the southern foreland of Mecsek mountains, Hungary. ....	27
M. MAKÁDI: Variability of small melanopses from Balatonfűzfő (Hungary) .....	31
M. KEDVES: Studies of the plant microfossil remnants of the Southern Bakony .....	47
J. PÁLFY: Anisian (Middle Triassic) brachiopod paleobiogeography in the Alpine-Carpathian region .....	59
A. VÖRÖS: Middle Triassic (Late Anisian) ammonoid palaeobiogeography in the Alpine-Carpathian region .....	71
I. SZENTE: Palaeobiogeographical evaluation of Middle Jurassic bivalve faunas of the Alpine-Carpathian region .....	79
L. BUJTOR: Paleobiogeographical evaluation of Valanginian ammonoids in the Alpine-Carpathian and Mediterranean regions .....	89
Á. SOMODY: Paleobiogeographic relationships of the Early Cretaceous brachiopods of the Bakony Mts. in the Alpine-Carpathian region .....	107
A. VÖRÖS: Paleogeographic relationships of the megatectonic units of Hungary as deduced from the paleobiogeographic study of their Mesozoic faunas .....	121

# A MAGYARORSZÁGI PANNON JELLEMZŐ VEGETÁCIÓTÍPUSAI<sup>1</sup>

Vegetation types in the Hungarian Pannonian

HABLY Lilla<sup>2</sup>

**Kivonat:** A magyarországi pannon levélflórák vizsgálata alapján több vegetációtípust lehet kimutatni a pannon időszakban. A lignithez kapcsolódóan mind az alsó, mind a felső pannonban a *Glyptostrobus europaeus* - *Byttneriophyllum tiliaefolium* - *Alnus cecropiaefolia*/A. *menzeli* flóratársulás a legjellemzőbb. A felső pannonból (pontusi) *Alnus ducalis* - *Populus populina*-val jellemzett ártéri, valamint *Platanus leucophylla* - *Liquidambar europaea* - *Cedrela sarmatica* - *Smilax weberi* ligeterdő mutatható ki. Az ennél is fiatalabb pliocén flórákban pedig *Zelkova zelkovaefolia* - *Ulmus ruszovenssis* - *Quercus kubinyii* uralkodó fajok alkotta mezofil erdők mutathatók ki.

**Abstract:** On the basis of the preliminary study of the Hungarian Pannonian leaf floras three different types of vegetation are distinguished. 1. Swamp vegetation (connected with lignite formation): *Glyptostrobus europaeus* - *Byttneriophyllum tiliaefolium* - *Alnus cecropiaefolia*/A. *menzeli* 2. Riparian vegetation: *Alnus ducalis* - *Populus populina* as well as *Platanus leucophylla* - *Liquidambar europaea* - *Cedrela sarmatica* - *Smilax weberi* 3. Mezophytic forest: *Zelkova zelkovaefolia* - *Ulmus ruszovenssis* - *Quercus kubinyii*.

## BEVEZETÉS

A magyarországi pannon levélflórák túlnyomó többsége a lignitkutató fúrások ill. lignitbányászat során látott napvilágot, azonban publikálás híján csak részben váltak ismertté. Rudabányáról Pálfalvy I. (KRETZOI & al. 1974) közöl egy fajlistát, melyben a makrofossziliák mellett a spóra- és pollenleletek is fel vannak tüntetve. HORVÁTH (1961, 1963, 1964, 1971-72, 1987) főként a nyugat-magyarországi felszíni feltárások pliocén lelőhelyeit tette közzé. A publikált adatok a gazdag magyar pannon flórához képest nagyon kevés információval szolgálnak. A gyűjtemények ennél lényegesen gazdagabbak, nem szólva a még begyűjtetlen, de ismert lelőhelyekről.

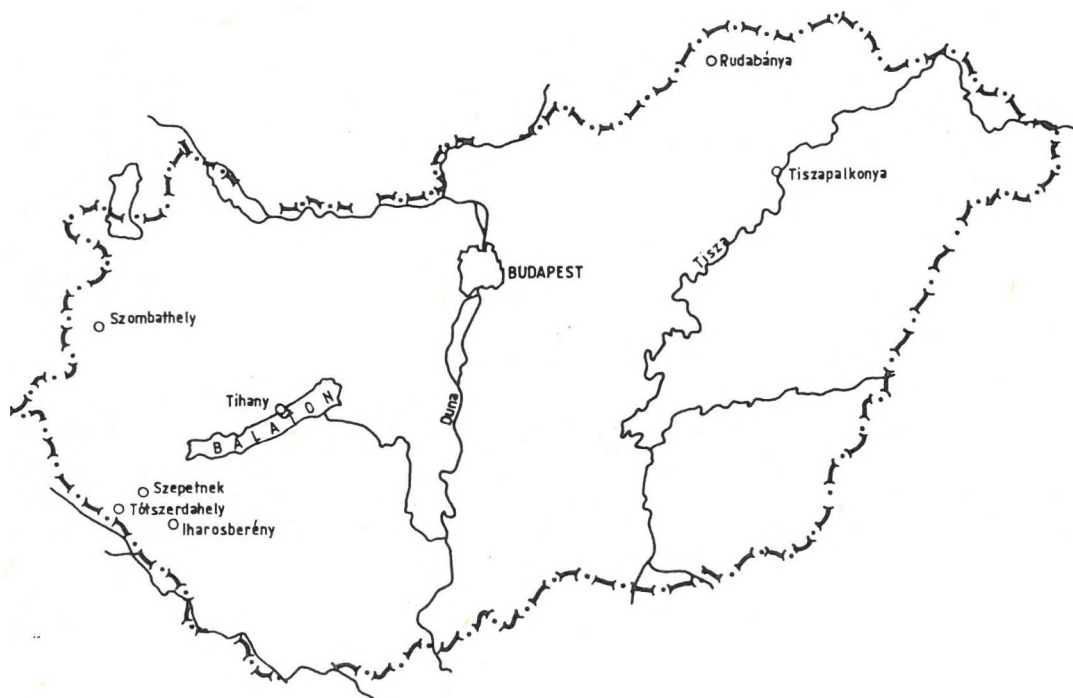
A legutóbbi időben született meg a gércei alginit (FISCHER & HABLY 1991), a tihanyi Fehérpart (HABLY in press) valamint az iharosberényi és tiszapalkonyai fúrások flórájának (HABLY 1992) taxonómiai, paleoökológiai és paleoklimatológiai feldolgozása.

<sup>1</sup>Elhangzott a Magyarhoni Földtani Társulat Őslénytani-Rétegtani Szakosztályának 1991. október 14-i előadóján.

<sup>2</sup>Magyar Természettudományi Múzeum, Növénytár, 1476 Budapest, Pf. 222.

## A PANNON FLÓRA ÉS VEGETÁCIÓ TÍPUSAI

A pannon flórák térben és időben is igen nagy egységeket fognak át, így a flórák különbözősége részben az eltérő korból, részben azonban az eltérő környezetből adódik. Az alábbiakban az egyes vegetációtípusokat ismertetem, megadva azt, hogy hol, mely lelőhelyeken fordulnak elő.



1. ábra. A vizsgált pannon flóralelőhelyek.

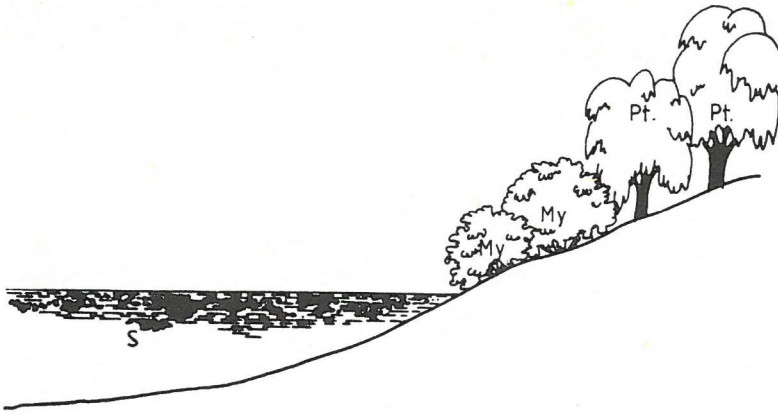
### Mocsári vegetáció

A lignitkutató fúrások által feltárt területeken ez a vegetációtípus dominál, melyet a *Glyptostrobus europaeus*, a *Byttneriophyllum tiliaefolium*, és az *Alnus cecropiaefolia* ill. *A. menzeli* jellemez. A vegetáció alkotásában túlnyomó többségében ezek a fajok vettek részt. A felső pannon flórák sok esetben igen egyhangúak, és a fenti fajokon kívül alig található bennük más faj.

Az alsó pannonból a rudabányai lelőhely a legismertebb és legjelentősebb. A lelőhelyről előkerült maradványok zöme a mocsári vegetációba sorolható. Az uralkodó fajok közül itt az *Alnus menzeli* van jelen, míg a fiatalabb flórákban az *A. cecropiaefolia*. A *Banisteriacarpum giganteum*-nak - melyet a *Byttneriophyllum tiliaefolium* termésének tartanak - gyönyörű példányai vannak jelen. A *Potamogeton maritimus* a közeli vízi társulás jelenlétéről tanúskodik. Ugyanakkor a ligeterdei vegetáció tagjai is megjelennek, így az *Acer*, *Quercus*, *Cercidiphyllum crenatum*, *Zelkova zelkovaefolia*, *Ginkgo adiantoides*, sőt két kimondottan melegigényes nemzetség, a *Daphnogene* és a *Palaeocarya orsbergensis* is néhány példánnyal képviselve van.

A felső pannon flórák közül Iharosberény, Tiszapalkonya, Tótszerdahely, Szombathely a lignitre jellemző mocsári vegetáció (*Glyptostrobus europaeus*, *Byttneriophyllum tiliaefolium*, *Alnus cecropiaefolia*) dominanciája mellett néhány ártéri elemet is tartalmaz.

## Nyílt vízi + mocsári vegetáció

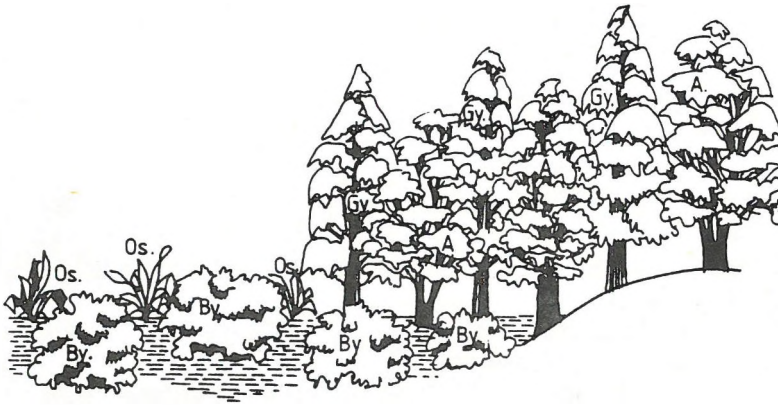


Pt Pterocarya paradisiaca

My Myrica lignitum

S Salvinia sp.

## Mocsári vegetáció /Lignit telepek/



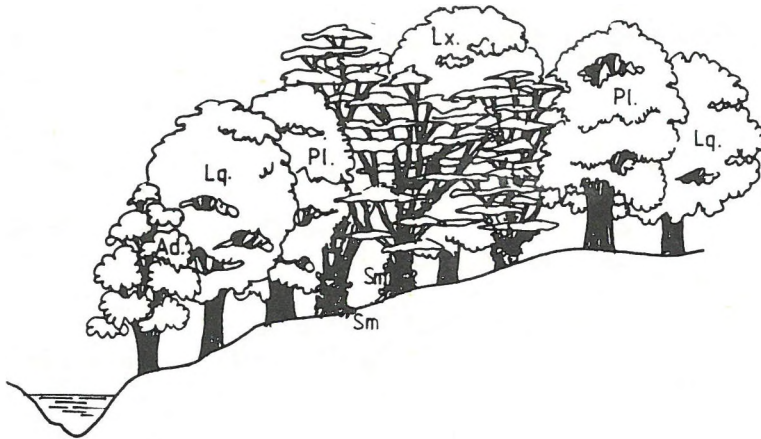
Os Osmunda porschlugiana

Gy Glyptostrobus eropaeus

By Bytneriophyllum tiliaefolium  
/Banisteriacarpum giganteum/

A Alnus cecropiaefolia /A. manzeli/

## Ligeterdő /Tihany/



Ad Alnus ducalis

Lq Liquidambar europaea

Pl Platanus leucophylla

Cs Cedrela sarmatica

Sm Smilax weberi

2. ábra. A pannon jellemző vegetációtípusai.

A hazai és külföldi tapasztalatok azt mutatják, hogy a fenti három uralkodó fajjal jellemzett, igen karakterisztikus társulás elsősorban a környezetre, nem pedig a korra jellemző. A lignit formációra jellemző társulások Ausztriában például a szarmatáig nyúlnak.

### Ártéri és mezofil erdős vegetáció

A tihanyi Fehérpart pontusi flórája (HABLY in MÜLLER & SZÓNOKY 1991, HABLY in press) merőben eltér a fentiektől. Az ott uralkodó fajoknak itt nyomát sem találjuk. Az égerék közül az *Alnus ducalis* jelenik itt meg, mely a *Populus populina*-val és más *Populus* fajokkal az ártér vegetációját alkotta. A *Liquidambar europaea*, *Platanus leucophylla*, *Cedrela sarmatica*, *Smilax weberi* pedig már a vízparttól távolabbi erdőt alkotta. A *Smilax* jelenléte igazolja, hogy a liánszint is kialakult az erdőben, ami azt mutatja, hogy a mérsékeltövinél melegebb volt az éghajlat.

Gérce pliocén flórája a mezofil erdős vegetációtípusba tartozik, noha florisztikai szempontból teljesen eltér a tihanyitól. Mocsári vagy ártéri elemeknek nyoma sincs, a florisztikai összetétel alapján melegigényes, flórára következtethetünk. Uralkodó faj a *Quercus kubinyii*, *Zelkova zelkovaefolia*, *Ulmus ruszovensisi*, *Quercus* div. sp., *Platanus leucophylla*, melyek mellé több akcesszórius, valamint ritka elem járul.

### IRODALOM (REFERENCES)

- FISCHER, O. & HABLY, L. (1991): Pliocene flora from the alginite at Gérce. - *Annls hist.-nat. Mus. natnl. hung.* **83**: 25-47.
- HABLY, L. (1992): Early and Late Miocene floras from the boreholes Iharosberény-I and Tiszapalkonya-I. - *Fragmenta Min. et Pal.* (in press).
- HABLY, L.: The flora of Tihany-Fehérpart (faciostratotype of the Intra-Carpathian Pontian) W Hungary. - *Geophytology*, Lucknow, India, (in press).
- HORVÁTH, E. (1958): Ősnövény-lelőhelyek Vas megyében. - *Savaria Múzeum közlem.* **3**: 11-20.
- HORVÁTH, E. (1961): Felső-pliocén növénymaradványok Sótönyről. - *Savaria Múzeum közlem.* **13**: 77-83.
- HORVÁTH, E. (1963): Sótöny környékének felső-pliocén növénymaradványai. - *Savaria Vas megyei múz. ért.* **1**: 9-25.
- HORVÁTH, E. (1964): Felső-pliocén növénylenyomatok Kemenesmihályfáról. - *Savaria Vas megyei múz. ért.* **2**: 33-42.
- HORVÁTH, E. (1971-72): Beiträge zur Kenntnis der pliozänen flora Westungarns. - *Savaria Vas megyei múz. ért.* **5-6**: 23-73.
- HORVÁTH, E. (1987): A felső-pliocén ősföldrajzi, rétegtani és ősnövénytani problémái. - *Praenorica Fol. Hist.-nat.* **2**: 21-34.
- KRETZOI, M., KROLOPP, E., LŐRINCZ, H. & PÁLFALVY, I. (1974): A rudabányai alsópannóniai prehominidás lelőhely flórája, faunája és rétegtani helyzete. - *MÁFI évi jel. az 1974. évről*, pp. 365-394.
- MÜLLER, P. & SZÓNOKY, M: Faciostratotype the Tihany-Fehérpart (Hungary) ("Balatonica Beds", by Lőrenthey, 1905). - In: *Chronostratigraphie und Neostratotypen, Pliozän Pl<sub>1</sub> - Pontien*, Zagreb - Beograd, **45**: 427-436.



## A DÉLKELET-DUNÁNTÚL PANNÓNIAI S.l. KÉPZŐDMÉNYEINEK RÉTEGTANI ÉRTÉKELÉSE OSTRACODA FAUNÁJUK ALAPJÁN<sup>1</sup>

Stratigraphic Evaluation of the Pannonian s.l. Formations of SE-Transdanubia on the base of the Ostracode fauna

SZUROMINÉ KORECZ Andrea<sup>2</sup>

**Abstract:** I examined the Ostracode fauna of six full-core drillings made in the south-eastern part of the Transdanubian region. The Pannonian s.l. formations were represented from the earliest Pannonian s.str. up to the youngest deposits of the Upper-Pannonian known in the Transdanubian region.

For the stratigraphic evaluation of the Ostracode faunas I took the works of KRSTIČ (1971, 1985, 1990) and SOKAČ (1972, 1990) into consideration. According to my observations the zonation of KRSTIČ (1985, 1990) can be adopted for the Pannonian s.l. formations of the south-eastern part of the Transdanubian region with some modifications.

### BEVEZETÉS

A DK-Dunántúlon a Magyarbóly-1. sz., a Nagyharsány-1. sz., a Nagykozár-2. sz., a Máriakéménd-3. sz., a Paks-3. sz. és a Paks-4/a. sz. végig magvételes fúrások (1. ábra) a pannóniai s.l. képződményeit a legidősebb szakaszától a Dunántúlon ismert felső-pannóniának legfiatalabb részéig harántolták. Ezek Ostracoda faunáit vizsgáltam.

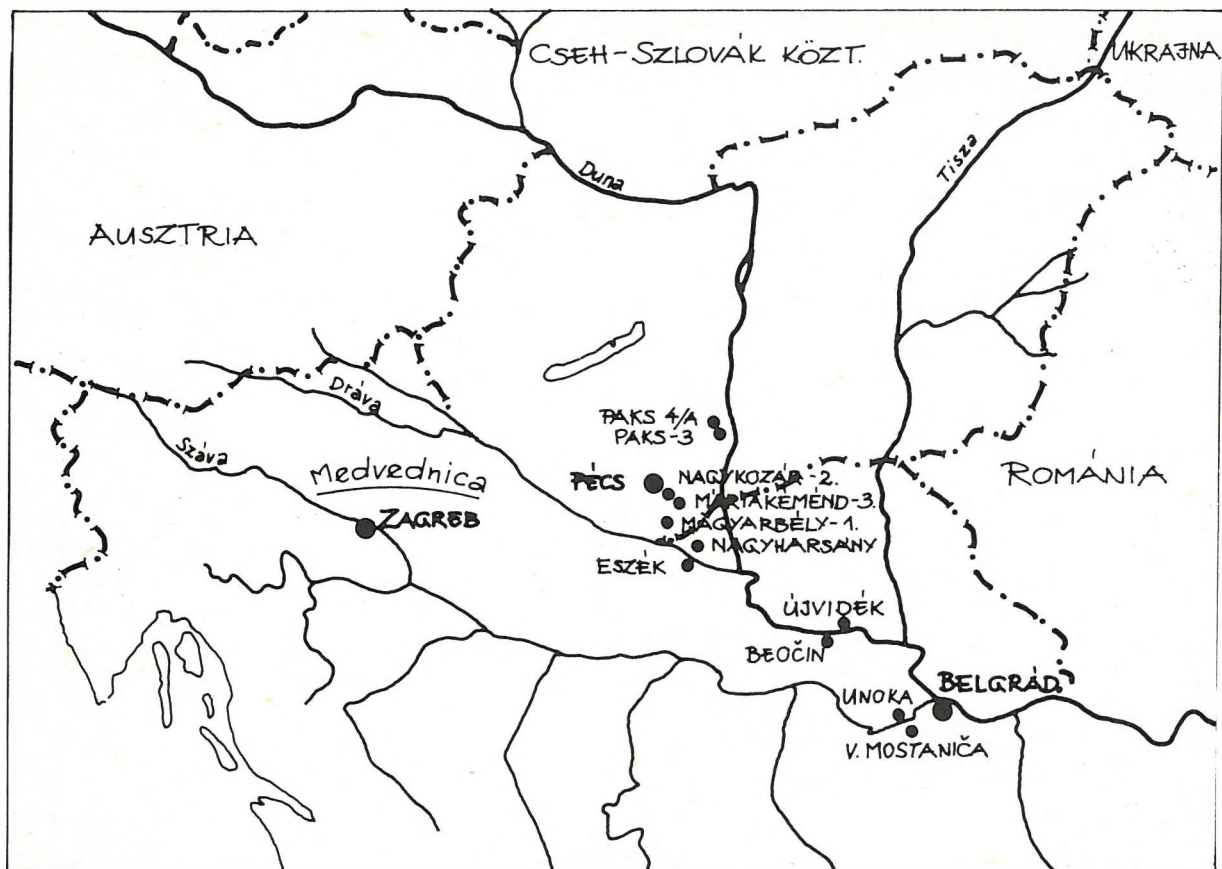
A vizsgált rétegekből rendkívül fajgazdag (136 taxon) és jómegtartású Ostracoda fauna került elő. A begyűjtött mintákból egységesen 200 g-nyit iszapoltunk le és az iszapolási maradékból az összes Ostracoda maradványt, tehát a teljes példányokon túl a sérült vagy juvenilis egyedeket is kiválogattam, hogy valós gyakorisági értékeket kapjak. A sérült vagy juvenilis példányokat is törekedtem legalább genus vagy subgenus szintig meghatározni.

### A RÉTEGTANI ÉRTÉKELÉSNEEL FELHASZNÁLT IRODALOM ÁTTEKINTÉSE

A DK-Dunántúl pannóniai s.l. Ostracoda faunájának rétegtani értékelése KRSTIČ (1971, 1985, 1990) és SOKAČ (1972, 1990) biosztratigráfiai tagolása alapján történt. Krstič Belgrád környéki (pl. Umka, Mostaniča, stb.), Sokač a horvátországi Medvednica-hegység közeli, pannóniai s. str. és pontusi képződményeket feltáró fúrások és felszíni szelvények Ostracoda faunáját dolgozta fel (1. ábra). A két említett terület helyzetét, pannóniai s.l. rétegeinek kifejlődését, valamint pannóniai s.l. Ostracoda faunáját tekintve is közel áll a DK-Dunántúl-i területhez.

<sup>1</sup>Elhangzott a Magyarhoni Földtani Társulat Őslénytani-Rétegtani Szakosztályának 1991. október 14-i előadóján.

<sup>2</sup>Magyar Állami Földtani Intézet, 1142 Stefánia út 14.



1. ábra. A vizsgált fúrások helyszínrajza.

KRSTIĆ (1985) vizsgálatai szerint, POKORNYNAK (1944) és KOLLMANNNAK (1960) a Bécsi-medence pannóniai s. str. Ostracoda faunájára kidolgozott zonációja jól alkalmazható a Belgrád környéki hasonló korú képződményekre. Pokorny és Kollmann eredményeit figyelembe véve, KRSTIĆ (1985) nyolc Ostracoda zónát jelölt ki: négyet-négyet a slavoniai és a serbiai rétegekben, és ezeken belül az idősebb öt zónában megkülönböztetett medence és partszegélyi fáciesre jellemző Ostracoda együttest (1. táblázat). A zónanévadó fajlétője, a szerző szerint, csak az adott zónára korlátozódik, tehát a nyolc zóna taxon-tartomány zónának tekinthető.

KRSTIĆ (1971, 1979) a pontusi képződményeket STEVANOVIC (1951) nyomán kétosztatúnak tartja. Megfigyelései szerint, a Pannóniai-medence részmedencéiben az alsó-pontusi (novorossiai) képződmények kagylósrák társulásai között lényeges különbség mutatható ki, míg a felső-pontusi (portaferrai) Ostracoda együttesek a Pannóniai-medencén belül nagyon hasonlóak. Néhány pannóniai s. str. faj átmegy pontusiba, főleg azok, melyek a pannóniai sorozat tetején (*Serbiella sagittosa* zóna) is előfordulnak. Számos faj az alsó- és felső-pontusi képződményekben is megtalálható, melyek fellépése jelöli ki a pannóniai s. str./pontusi határt. Lényegesen kisebb azoknak a fajoknak a száma, melyek csak az alsó- vagy csak a felső-pontusi képződményekre korlátozódnak. A pontusi emelet vége felé az édesvízi Ostracodák növekvő arányú megjelenése az egykori üledékgyűjtő vizének édesedését jelzi.

SOKAČ (1990) részletesebb biosztratigráfiai zonációt dolgozott ki a horvátországi pontusi Ostracoda faunára (1. táblázat). Vizsgálatai szerint, a pannóniai s. str.-ból átjövő fajok csak a novorossiai idősebb szakaszáig nyomozhatók (un. reliktum zóna). Az alsó-pontusi fiatalabb szakaszában már tipikus pontusi Ostracoda fajok vannak, melyek közül a *Hemicytheria prisca* SOKAČ az egyik legjellegzetesebb alak (*Hemicytheria prisca* zóna). A felső-pontusi (portaferrai) képződményekben SOKAČ (1990) három alzónát jelölt ki, melyeket a zónanévadó nagyobb számú előfordulása alapján különített el.



## A vizsgált fúrások pannóniai s.l. Ostracoda faunájának rétegtani értékelése és az eredmények összevetése az egyéb ősmaradványcsoportokból levont következtetésekkel

A Máriakémeánd-3. sz. fúrás 70,3-73,8 m közötti szakaszában szarmata ooidos mészkő váltakozik pannóniai s.str. mészmárgával (2. táblázat). Ez az érdekes és ritka jelenség utólagos üledékkelmosással, helyi áthalmazással magyarázható. Így fordulhatott elő, hogy a rendelkezésemre álló legidősebb, szürke mészmárgából (73,8 m) kiválogatott Ostracoda faunában a *Candona (Reticolocandona) reticulata* (MÉHES) jelenléte már egyértelműen jelezte, hogy a kőzet a pannóniai s. str. fiatalabb szakaszában (serbiai) ülepedett le, ugyanis ez a faj a serbiaiban lép fel. A *Candona (Reticolocandona) reticulata* (MÉHES) mellett talált egyéb Ostracodák, a serbiai idősebb szakaszt képviselő *Amplocypris abscissa* zóna jelenlétét igazolják.

A fúrás 50,0-72,0 m közötti szakaszából kiválogatott Ostracoda együttes a *Hemicytheria croatica* zónával való azonosságra utal.

50,0 m-nél élesen megváltozott a fauna összetétele: nagy számban megjelent a *Candona (Serbiella) sagittosa* KRSTIČ és ugyanakkor mellette a *Candona (Typhlocyprrella) lineocypriformis* KRSTIČ. A két faj együttes előfordulása élesen eltér KRSTIČ (1985) zonációjában közölt adatoktól, ugyanis KRSTIČ (1985) a serbiai fiatalabb szakaszában elkülönített egy *Serbiella sagittosa* és egy *Typhlocyprrella lineocypriformis* zónát, melyeket a zónanévadó fajok szűk rétegtani elterjedése alapján jelölt ki.

További lényeges különbség mutatkozott KRSTIČ (1985) zonációja és megfigyeléseim között, ugyanis a 45,0-50,0 m közötti mintából, tehát már a *Serbiella sagittosa* KRSTIČ mellett megjelentek a pontusi emeletre jellemző Ostracodák: az *Amplocypris nonreticulata* KRSTIČ és a *Candona (Sinigubiella) sublabiata* KRSTIČ.

A fúrás 21,0-50,0 m közötti szakaszában szereplő Ostracodák három csoportba sorolhatók:

1. KRSTIČ (1985) féle két felső-serbiai zóna (*Serbiella sagittosa*, *Typhlocyprrella lineocypriformis*) fajai: *Candona (Serbiella) sagittosa* KRSTIČ, *Candona (Casiolla) praebalkanica* KRSTIČ, *Hemicytheria reticulata* SOKAČ, *Candona (Zalanyiella) buchii* KRSTIČ stb.
2. Az un. "reliktum fajok", melyek fajöltője a pannóniai s. str. fiatalabb szakaszától a pontusi idősebb szakaszáig terjed: *Candona (Reticolocandona) reticulata* (MÉHES), *Cyprideis (Cyprideis) sinistrodentata* KRSTIČ.
3. A pontusira korlátozódó fajok: *Amplocypris nonreticulata* KRSTIČ és *Candona (Sinigubiella) sublabiata* KRSTIČ.

Ez utóbbi fajok fellépése mérvadó a pannóniai s. str./pontusi határ kijelölésében (KRSTIČ 1990; SOKAČ 1990).

A 21,0-50,0 m közötti rétegek Ostracoda együttesét a *Candona (Sinigubiella) sublabiata* KRSTIČ - *Amplocypris nonreticulata* KRSTIČ együttes zónába soroltam. (A továbbiakban röviden *Sinigubiella sublabiata* - *Amplocypris nonreticulata* együttes zóna). A zóna alsó határát a két névadó taxon együttes vagy egyikének fellépése jelöli ki, amely egyben a pannóniai s. str./pontusi határ.

A Máriakémeánd-3. sz. fúrás vizsgálata alapján feltételezem, hogy a *Sinigubiella sublabiata* - *Amplocypris nonreticulata* együttes zóna magába foglalja a KRSTIČ (1985) féle *Serbiella sagittosa* és *Typhlocyprrella lineocypriformis* zónákat, valamint KRSTIČ (1990) novorossiai együttesét.

A Máriakémeánd-3. sz. fúrásban a kőzettilag folyamatosnak tűnő szarmata-pannóniai s. str. átmenet csak látszólagos, az üledékhézagot a Mollusca (KORPÁSNÉ HÓDI 1984) és a szervesvázú mikroplankton flóra (SÜTÓNÉ SZENTAI 1984) is egybehangzóan igazolta. A hiátus mértékét a különböző fossziliacsoportok eltérően ítélték meg. A szervesvázú mikroplankton és Mollusca elemzések csekély hiányról, míg az Ostracoda fauna jelentősebb vastagságú üledék hiányáról tanúskodik. A szervesvázú mikroplankton flóra mellett az Ostracoda fauna is jelzett felső-pannóniai kort.

A Mária-kéménd-3. sz. fürdősnál a Pannóniai s.l. Ostracoda faunájának rétegtani értékelése

Mélység (m)		Ostracoda taxonok*	
80	Tinnyei Formáció	Litosztratigráfiai tagolás Jambornán	Cypr./Cypr./ex.gr.macr.k.
70	Zalai Form.	Kronosztratigráfiai tagolás	Lox./Lox./rhombov. Tok.
60	Szatmari Formáció	Ostracoda biosztratigráfiai tagolás	Lox./Lox./subrugosa ZAL
50	Pannóniai s.l.	Ostracoda vizsgálata	Hemicytheria fod. /R/
40	Kunsági emelet		Hemicytheria 'insig. KR
30	Hemicytheria croatica tartomány zóna		Ampl. ex. gr. recta R.
20	Balaton-i emelet		Hung. hieroglyphica /M/
	Sinegybiella sublabiata - Amplocypris nonreticulata együttes zóna		Hung. auriculata /R/
			Cand./Propontoniella/sp
			Cand./Ret./ret. /M/
			Cypr./Cypr./het. subtilit. Tok.
			Lept./Amn./servica KR.
			Lox./Lox./granifera /R/
			Hem. biornata /ZAL/
			Cand./Tham./improbus K.
			Cand./Sin./illyrica KR.
			Cand./Serb./cf. ung. /R/
			Cand./Carp./praeb. KR.
			Hem. reticulata sok.
			Amplocypris nonret. KR.
			Cand./Typh./lineoc. KR.
			Cand./Serb./sagitt. KR.
			Cand./Sin./sublab. KR.
			Cand./Turkmenella/sp
			Cypr./Cypr./sinistrod. k.
			Lox./Lox./djat. SCH.
			Cand./Zal./buchii KR.

- - - - - 1-6 } de feltételező  
 ——— 7-12 } 200 gr kőzet  
 ■■■■■ 13-25 } iszapoldási  
 ■■■■■ 726 } maradványok

\* Az Ostracoda taxonok közül a rétegtani szempontból fontosakat emeltem ki.

3. táblázat

A Nagykozár-2.sz. furás pannóniai s.l. Ostracoda faunájának rétegtani értékelése

Mélység (m)		Litosztratifráciái		Kronosztratifráciái		Ostracoda biosztratifráciái		Ostracoda vizsgálatai		Ostracoda taxonok*	
300	275	Zámori Formáció	Zámori A.	Zámori Formáció	Zámori A.						Cand./Casp./subpont.KR.
275	250	Zámori Formáció	Zámori A.	Zámori Formáció	Zámori A.						Cypr./Cyp./het.subl./70k.
250	225	Zámori Formáció	Zámori A.	Zámori Formáció	Zámori A.						Lox./Lox./rhomb. 70k.
225	200	Zámori Formáció	Zámori A.	Zámori Formáció	Zámori A.						Hemicytheria for./R./
200	175	Zámori Formáció	Zámori A.	Zámori Formáció	Zámori A.						Cand./Tham.:/hod. 70k.
175	150	Zámori Formáció	Zámori A.	Zámori Formáció	Zámori A.						Cand./Casp./prabalc.kR.
150	125	Zámori Formáció	Zámori A.	Zámori Formáció	Zámori A.						Cand./Ret./retic./MÉH/
125	100	Zámori Formáció	Zámori A.	Zámori Formáció	Zámori A.						Lopt./Hmn./lacunosa/R./
100	75	Zámori Formáció	Zámori A.	Zámori Formáció	Zámori A.						Ampl. a.gr. recta ZEUS
75	50	Zámori Formáció	Zámori A.	Zámori Formáció	Zámori A.						Cand./Sin./illyrica KR.
50	25	Zámori Formáció	Zámori A.	Zámori Formáció	Zámori A.						Hung. auriculata /R./
25	0	Zámori Formáció	Zámori A.	Zámori Formáció	Zámori A.						Hung. hierogl./MÉHES/
		Zámori Formáció	Zámori A.	Zámori Formáció	Zámori A.						Candona/Candona/sp.
		Zámori Formáció	Zámori A.	Zámori Formáció	Zámori A.						Cand./Casp./subpont.KR.
		Zámori Formáció	Zámori A.	Zámori Formáció	Zámori A.						Cand./Casp./olasz. KR.
		Zámori Formáció	Zámori A.	Zámori Formáció	Zámori A.						Cypr./Cypr./sinistr. KR.
		Zámori Formáció	Zámori A.	Zámori Formáció	Zámori A.						Cand./Serb./sagittosa KR.
		Zámori Formáció	Zámori A.	Zámori Formáció	Zámori A.						Cand./Sin./sublat. KR.
		Zámori Formáció	Zámori A.	Zámori Formáció	Zámori A.						Cypr./Cypr./triang. KR.
		Zámori Formáció	Zámori A.	Zámori Formáció	Zámori A.						Hem. josephinae/ZAL/
		Zámori Formáció	Zámori A.	Zámori Formáció	Zámori A.						Ampl. nonretic. KR.
		Zámori Formáció	Zámori A.	Zámori Formáció	Zámori A.						Cyprina tocorjescui H.
		Zámori Formáció	Zámori A.	Zámori Formáció	Zámori A.						Cand./Tham./alta/ZAL/
		Zámori Formáció	Zámori A.	Zámori Formáció	Zámori A.						Cand./Bakunella/sp.
		Zámori Formáció	Zámori A.	Zámori Formáció	Zámori A.						Cand./Casp./zal. KR.
		Zámori Formáció	Zámori A.	Zámori Formáció	Zámori A.						Cand./Casp./parab. KR.
		Zámori Formáció	Zámori A.	Zámori Formáció	Zámori A.						Cand./Ret./orient. KR.

- - - - - 1-6 db felteknő  
 ——— 7-12 " 200 gr  
 ■■■ 13-25 " közet  
 ■■■ 26< " izzapolási maradványok

\* Az Ostracoda taxonok közül a rétegtani szempontból fontosakat tüntettem fel.

A Nagykozár-2. sz. fúrás által feltárt pannóniai s. str. rétegsor legidősebb mintájából (293,0-293,3 m) *Candona (Candona) postsarmatica* KRSTIČ példányok kerültek elő (3. táblázat). Ez a faj a pannóniai s. str. legidősebb, agyagmárgás képződményeinek jellegzetes alakja és a *Hemicytheria lörenthey* zónát képviseli.

A 279,5-293,0 m-közöttől csak néhány Ostracoda héjtöredék került napvilágra, míg a 244,0-265,5 m közötti rétegekből felszínre hozott kőzetanyag iszapolási maradékából gazdag Ostracoda együttest válogattam ki, melynek tagjai a serbiai legidősebb szakaszát képviselő *Amplocypris abscissa* zónában fordulnak elő együtt.

A 293,0-293,3 m közötti rétegben kimutatott *Hemicytheria lörenthey* és a 244,0-265,5 m közötti szakaszban felismert *Amplocypris abscissa* zónák között KRSTIČ (1985) még három zónát különített el. Ezen zónák hiánya több tényezővel is magyarázható: vagy vízalatti elmosásokkal (éles réteghatárok figyelhetők meg ebben a szakaszban), vagy ritka mintavétellel, vagy a durva szemcséjű kőzetanyag (agyagmárgás homok, kavicsos agyagmárga) nem kedvezett az Ostracodák megtelepedésének.

A 117,0-233,4 m közötti szakaszban hasonló jelenséget tapasztaltam, mint a korábban tárgyalt Máriakémeánd-3. sz. fúrás 21,0-50,0 m közötti rétegeinél. Itt is megfigyeltem a KRSTIČ (1985) féle két, felső-serbiai zóna (*Serbiella sagittosa*, *Typhlocyprilla lineocypriformis*) szétválaszthatatlanságát, valamint egy pontusi faj (*Candona (Sinigubiella) sublabiata* KRSTIČ) együttes előfordulását az un. reliktum (*Cyprideis (Cyprideis) sinistrodentata* KRSTIČ, *Candona (Reticulocandona) reticulata* (MÉHES) és a KRSTIČ (1985) féle felső-serbiai zónák fajaival (*Candona (Caspiolla) praebalcanica* KRSTIČ, *Candona (Serbiella) sagittosa* KRSTIČ). A fúrás 117,0-233,4 m közötti szakaszát a *Sinigubiella sublabiata* - *Amplocypris nonreticulata* együttes zónába soroltam, melynek felső határát a felső-pontusira korlátozódó fajok felépése határozta meg.

A 244,0-265,5 m közötti szakaszban felismert *Amplocypris abscissa* zóna, és az előbbieken ismertetett *Sinigubiella sublabiata* - *Amplocypris nonreticulata* zónák (117,0-233,4 m) között "kimaradt" a közeli Máriakémeánd-3. sz. fúrásban kimutatott *Hemicytheria croatica* zóna. A feltételezett hiátust vagy a ritka mintavétel, vagy a vízalatti elmosások magyarázhatják. Az utóbbira lehet bizonyíték az itt megfigyelt számos, éles réteghatár, sőt ebben a szakaszban lumasellák is előfordultak, ami erős vízmozgásra enged következtetni.

A 102,0-107,0 m közbtől felszínre hozott minta iszapolási maradékában jelent meg a *Candona (Lineocypris) branka* KRSTIČ, amely KRSTIČ (1990) és SOKAČ (1990) egybehangzó véleménye szerint már felső-pontusi kort jelez.

A 17,0-107,0 m közötti rétegekből olyan fajok kerültek elő, melyek vagy a teljes pontusiból, vagy csak a felső-pontusiból ismertek. Az előbbi csoportba tartozik például a *Candona (Sinigubiella) sublabiata* KRSTIČ, *Candona (Thaminocypris) alta* (ZALÁNYI); míg a másodikba a *Candona (Lineocypris) branka* KRSTIČ, *Candona (Serbiella) hastata* KRSTIČ, *Candona (Thaminocypris) pontica* SOKAČ, *Candona (Bakunella) dorsoarcuata* ZALÁNYI. Az utóbbi két fajról neveztem el a felső-pontusi képződményeket magába foglaló zónát: *Thaminocypris pontica* - *Bakunella dorsoarcuata* együttes zónának.

A fúrásból készült őslénytani értékelések eredményeit összevetve megállapítható, hogy a legidősebb pannóniai s. str. rétegek jelenlétét, vagyis a folyamatos szármata -pannóniai s. str. átmenetet az Ostracoda faunán kívül a szervesvázú mikroplankton flóra (SÜTÓNÉ SZENTAI 1989) is igazolta. A pannóniai s. str. és felső-pannóniai képződmények határát a szervesvázú mikroplankton (212,0 m-nél), az Ostracoda fauna (233,4 m-nél) és a KÖRÖSNÉ HÓDI (1989) által értékelt Mollusca fauna (163,0 m-nél) egymástól eltérő mélységben jelölte ki.

A Nagyharsány-1. sz. fúrásban (4. táblázat) a fekü júra rétegekre tektonikus diszkordanciával települt legidősebb pannóniai s. l. képződményből (172,4-173,3 m) meghatározott faunaegyüttest uralkodóan olyan fajok alkották, melyek a pontusi emelet jellemző alakjai: *Amplocypris nonreticulata* KRSTIČ, *Candona (Sinigubiella) sublabiata* KRSTIČ, *Candona (Reticulocandona) zagrabiensis* SOKAČ. Mellettük néhány *Candona (Lineocypris) branka* KRSTIČ is előkerült, amely már felső-pontusi kort jelez. Ezt a kormeghatározást támasztja alá a szintén csak a felső-pontusira korlátozódó *Candona (Thaminocypris) pontica* SOKAČ és *Candona (Bakunella) dorsoarcuata* ZALÁNYI több példányának előkerülése is.

A Nagykozár-2. sz. fúrás rétegtani vizsgálatának eredményeit figyelembe véve, a Nagyharsány-1. sz. fúrás 134,2-173,2 m közötti szakaszát a *Bakunella dorsoarcuata* - *Thaminocypris pontica* együttes zónába soroltam.





A fúrás 73,6-105,0 m közötti szakasza Ostracoda meddőnek bizonyult, míg a 65,7-73,1 m közötti rétegekben néhány édesvízi-oligohalin sótartalomigényű Ostracoda faj teknőjét figyeltem meg, melyek rétegtani értéke csekély. A dolgozat lezárásáig az egyéb őslénytani vizsgálatok közül egyedül a Mollusca fauna értékelése készült el. Korpásné Hódi (1990) a fúrás 145,4-173,3 m közötti szakaszát felső-pannóniai korúnak tartja.

A Magyarbóly-1. sz. fúrás (5. táblázat) legidősebb pannóniai s. 1. mintája (185,2-190,2 m) Ostracoda meddő volt, majd a következő mintából (180,0-185,2 m) feltűnően nagyszámú *Candona (Thaminocypris) rectoides* KRSTIČ került elő: közel 400 db félték-nő/200 gr kőzet iszapolási maradékából. Ezidáig egy faj ilyen nagyszámú előfordulásával a pannóniai s. 1. Ostracoda fauna tanulmányozásánál még nem találkoztam.

A 150,9-185,2 m közötti szakaszban rendkívül fajszegény, többnyire *Candona (Thaminocypris) rectoides* KRSTIČ-ből ill. *Candona (Lineocypris) vajugensis* KRSTIČ-ből álló faunaegyüttest határoztam meg. A két fajt KRSTIČ (1968) K-szerbiai felső-pontusinak tartott rétegekből írta le.

A 148,5-150,9 m közből felszínre hozott kőzetanyagból (szürke, lemezes elválású homok), az eddigiekhez képest rendkívül fajgazdag együttes került elő, mely tagjainak nagyrésze a pontusi emelet jellemző fajai. Az Ostracoda társulás korának pontosabb meghatározását a *Candona (Serbiella) hastata* KRSTIČ jelenléte tette lehetővé, ugyanis ennek a fajnak a rétegtani elterjedése a felső-pontusira korlátozódik (KRSTIČ 1990, SOKAČ 1990). Hasonló összetételű faunaegyüttes, eddigi megfigyeléseim szerint, a felső-pontusi mélyebbvízi (hullámbázisnál mélyebb) fáciesére jellemző.

A magyarbólyi fúrás 150,9 m alatti rétegeiben megfigyelt fajszegény ill. többször monospecifikus Ostracoda fauna, a bezáró kőzet tulajdonságai (egyszerű, lemezes elválású agyagmárga), valamint a kíséző ősmaradványok (*Arenicola*, édesvízi zöldalgák, rétegzéssel párhuzamosan betemetődött Mollusca teknők) vizsgálata alapján: nyugodt, sekély (8-10 m-nél sekélyebb) vízben élt.

Ebbe a környezetbe mosódott be a gazdag fajösszetételű, mélyebbvízi környezetet jelző, felső-pontusi faunaegyüttes.

A 93,2-148,5 m közből ismét fajszegény, de egyben példányszámszegény együttes került elő, majd a 93,2 m feletti minták Ostracoda meddőnek bizonyultak.

Az eddig ismertetett adatok alapján feltételezem, hogy a Magyarbóly-1. sz. fúrás 93,2-185,3 m közötti rétegei a felső-pontusiban rakódtak le, melyet a *Bakunella dorsoarcuata - Thaminocypris pontica* együttes zóna képvisel.

A fúrás pannóniai s. 1. rétegeiből SÜTÓNÉ SZENTAI (1987), míg Korpásné Hódi (1990) a Mollusca faunát értékelte. Mindkét ősmaradványcsoport felső-pontusi kort jelzett.

A Paks-3. sz. fúrás (6. táblázat) pannóniai s. 1. Ostracoda taxonjainak eloszlását vizsgálva egy éles határvonal tűnt fel 517,9 m-nél, ugyanis az ez alatti rétegekben (517,9-598,3 m) feltűnő módon, a díszített vagy vastagabb héjú teknővel rendelkező Ostracoda genusok (*Cyprideis*, *Reticolocandona*, *Amplocypris*, *Hemicytheria*, *Serbiella*) szerepeltek és teljesen hiányoztak a vékony, díszítetlen héjú taxonok, melyek más, hasonló korú rétegekben szép számban előfordulnak.

Az 517,9 m feletti rétegekben már vékony héjú Ostracodák is megjelentek. Visszatérve az 517,9-598,3 m közötti rétegekre, valószínűleg ökológiai okai vannak, hogy a sérülékeny, vékonyhéjú Ostracodák elkerülték ezt a környezetet.

A tárgyalt szakasz (517,9-598,3 m) Ostracoda faunáját tekintve két részre tagolható. Az idősebb rétegekben (585,0-598,3 m) talált *Cyprideis (Cyprideis) stevanovici* KRSTIČ és *Hemicytheria reticulata* SOKAČ jelenléte arra utal, hogy ezek a rétegek a serbiaiban üledtek le, de a pontosabb kormeghatározást a fauna rossz megtartási állapota és "szelektált" volta nem tette lehetővé.

Az 583,0- 585,0 m közötti rétegekben jelentek meg a már pontusi kort jelző fajok, például az *Amplocypris nonreticulata* KRSTIČ és *Hemicytheria josephinae* (ZALÁNYI), melyek fellépésénél, 585,0 m-nél tűztem ki a pannóniai s. str./pontusi határt.

A 392,0-585,0 m közötti szakaszban is együtt fordultak elő a pontusi Ostracodák (például *Amplocypris nonreticulata* KRSTIČ, *Hemicytheria josephinae* ZALÁNYI), az un. reliktum fajok (*Hemicytheria dubokensis* KRSTIČ, *Leptocythere (Amnicythere) naca* (MÉHES) és a KRSTIČ (1985) féle zonáció felső-serbiai taxonjai (*Cyprideis (Cyprideis) triebeli* KRSTIČ,

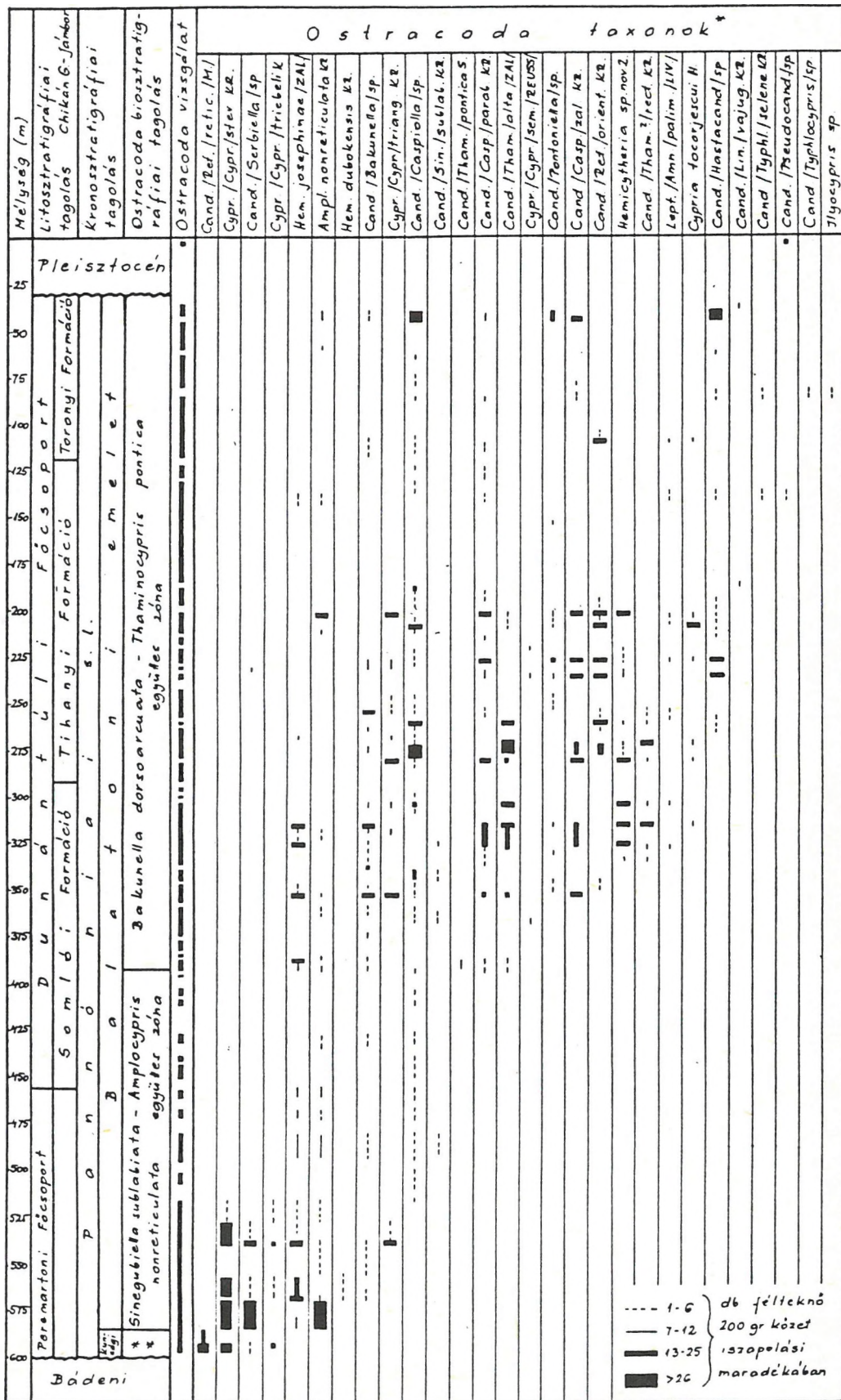
5. táblázat.

A Magyarbóly-1.sz. fúrás pannóniai s.l. Ostracoda faunájának rétegtani értékelése

Mélység (m)	Litosztratigráfiai tagolás Jámbor A'		Kronosztratigráfiai tagolás		Ostracoda biosztratigráfiai tagolás	Ostracoda vizsgálat	Ostracoda taxonok
30	Pleisztocén						
40							
50							
60							
70							
80							
90							
100							
110							
120							
130							
140							
150							
160							
170							
180							
190							
200							

----- 1-6 } db felteknő  
 ————— 7-12 } 200 gr  
 ■■■■■ 13-25 } közet  
 ■■■■■ 26 } iszapolási  
           } maradványban

A Paks-3 sz. fúrás pannóniai s.l. Ostracoda faunájának rétegtani értékelése



\* Az Ostracoda taxonoknál a rétegtani szempontból fontosakat emeltem ki  
 \*\* Szerbiai réteget, pontosabb kormeghatározásra nem volt lehetőség.

7. táblázat

A Paks-4/a sz. fúrás pannóniai s.l. Ostracoda faunájának rétegtani értékelése

Mélység (m)		Litosztratiográfiai tagolás - Chikén G. kronosztratiográfiai tagolás		Ostracoda biosztratiográfiai tagolás		Ostracoda vizigései		Ostracoda taxonok*	
25	50	Pleistocén							
75	100	Főúti Formáció		Bakunella dorsoarcuata - Thaminocypris pontica együttes zóna					
125	150	Tihanyi Formáció							
175	200	Somlói Formáció							
225	250	Dunántúli Formáció							
275	300	Pannóniai Formáció							
325	350	Bakunella dorsoarcuata - Thaminocypris pontica együttes zóna							
375	400								
425	450								
475	500								
525	550								
575	600								
625	650								
675	700								
725	750								
775	800								
825	850								
875	900								
925	950								
975	1000								

..... db feltételező  
 — 200 gr közet  
 — iszapoldási  
 ■ maradekában

\* Az Ostracoda taxonok közül a rétegtani szempontból fontosakat emeltem ki.

*Cyprideis (Cyprideis) stevanovici* KRSTIČ). A 392,0-585,0 m közötti rétegek a *Sinegubiella sublabiata* - *Amplocypris nonreticulata* együttes zónát képviselik.

A zóna felső határának kijelölésénél a 392,0 m-nél fellépő *Candona (Thaminocypris) pontica* SOKAČ megjelenését vettem figyelembe, mivel ez a faj tagja annak a szűk csoportnak, amely a felső-pontusira korlátozódik (KRSTIČ 1990, SOKAČ 1990).

A Paks-3. sz. fúrás 37,2-392,0 m közötti rétegeit felső-pontusi korúnak tartom, mivel ebben a szakaszban, a már említett *Candona (Thaminocypris) pontica* SOKAČ-on kívül még több olyan fajt is megfigyeltem, melyek a felső-pontusira korlátozódnak (*Cyprideis (Cyprideis) seminulum* (REUSS), *Candona (Hastacandona) longitesta* KRSTIČ, *Candona (Serbiella) hastata* KRSTIČ). A *Candona (Bakunella)* teknők csak sérült, töredékes formában kerültek elő, ezért azokat csak subgenus szintig tudtam meghatározni. Az előzőekben tárgyalt fúrások vizsgálata alapján valószínű, hogy a Paks-3. sz. fúrásban is a *Candona (Bakunella) dorsoarcuata* ZALÁNYI-val találkoztam. Az ismertetett adatok a Paks-3. sz. fúrás 37,2-392,0 m közötti szakaszának a *Bakunella dorsoarcuata* - *Thaminocypris pontica* együttes zónába sorolását indokolják.

A felső-pontusi fiatalabb rétegeiben (141,6 m felett) már édesvízi-oligohalin sótartalomigényűnek tartott taxonok jelentek meg. Ezeknek a kagylósrákoknak a rétegtani értéke csekély, mivel legtöbbjük már a paleogéntől ismert és napjainkban is él.

A Paks-3. sz. fúrás pannóniai s. l. rétegeiből SÜTÓNÉ SZENTAI (1987) mikroplankton, NAGYNÉ BODOR (1987) pollen és KORPÁSNÉ HÓDI (1987) Mollusca vizsgálatokat végzett. Az őslénytani értékelések eredményeit összevetve egybehangzóan beigazolódott a fúrás pannóniai s. str. rétegsorának alulról csonka volta. A pannóniai s. str. /pontusi képződményhatár kijelölésében a különböző őslénycsoportok között eltérés mutatkozott.

A Paks-4/a. sz. fúrás legidősebb pannóniai s. l. mintájából (531,6-531,9 m) pontusi korra utaló *Hemicytheria josephinae* (ZALÁNYI) teknők kerültek elő (7. táblázat).

A 421,9-531,9 m közötti szakaszt a *Sinegubiella sublabiata* - *Amplocypris nonreticulata* együttes zónába soroltam, mivel itt is, mint a korábban tárgyalt fúrások hasonló zónáiban, együtt fordultak elő a pontusi Ostracodák (*Candona (Sinegubiella) sublabiata* KRSTIČ, *Candona (Bakunella)* sp.), az un. reliktum fajok (*Hemicytheria dubokensis* KRSTIČ) és a KRSTIČ (1985) féle felső-serbiai taxonok.

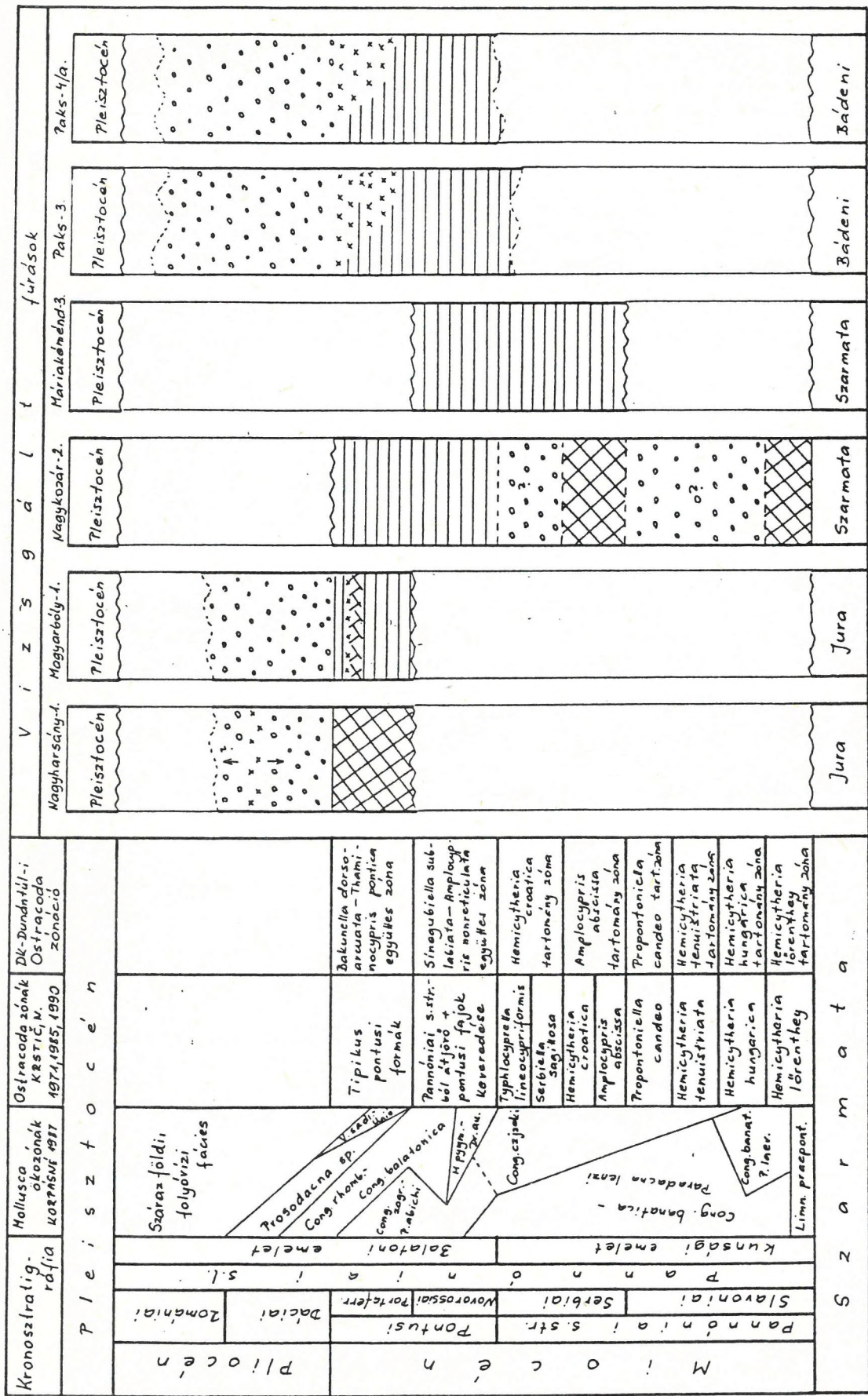
A *Sinegubiella sublabiata* - *Amplocypris nonreticulata* együttes zóna felső határát, a korábban tárgyalt Paks-3. sz. fúráshoz hasonlóan, a *Candona (Thaminocypris) pontica* SOKAČ fellépése jelölte ki (421,9 m). Az ennél fiatalabb rétegeket (58,6-421,9 m) a *Bakunella dorsoarcuata* - *Thaminocypris pontica* együttes zónába soroltam.

Bővebb ismertetésre nincs szükség, mivel a Paks-3. sz. fúrás Ostracoda faunájával összevetve, a Paks-4/a. sz. fúrás taxonjainak rétegtani elterjedésében különbség nem volt, csupán lényegesen rosszabb megtartási állapot jellemezte az együttest.

A Paks-4/a. sz. fúrásból is készült mikroplankton (SÜTÓNÉ SZENTAI 1987), pollen (NAGYNÉ BODOR 1987) és Mollusca (KORPÁSNÉ HÓDI 1987) vizsgálat. Ezek szerint a Paks-4/a. sz. fúrásban a pannóniai s. l. rétegsor jelentős hiátussal, a Paks-3. sz. fúrásban megfigyelt-nél nagyobb üledékhiánnyal települ a bádeni rétegekre. Az üledékhézag mértékének megítélése eltérő volt a különböző őslénycsoportok között. A mikroplankton, Mollusca és Ostracoda fauna a pannóniai s. str. képződmények teljes hiányáról tanúskodik, míg a pollen vizsgálat szerint, a pannóniai s. str. sorozat legfiatalabb rétegei már megtalálhatók.

## ÖSSZEFOGLALÁS

A DK-Dunántúlon lemélyült hat vizsgált fúrás pannóniai s. l. Ostracoda faunájának rétegtani értékelésénél KRSTIČ (1985, 1990) és SOKAČ (1990) munkáit vettem figyelembe. A KRSTIČ (1985, 1990) féle zónabeosztás, némi módosítással alkalmazható a DK-Dunántúli pannóniai s. l. képződményekre. A dolgozat főbb rétegtani megállapításai az alábbiakban foglalhatók össze (2. ábra):



2. ábra. A DK-Dunántúlon lemélyített hat fúrás pannóniai s.l. képződményeinek rétegtani értékelése Ostracoda faunájuk alapján  
Édesvízi fácies  
Csökkentsósvízi fácies - sekélyebbvízi fácies  
Mélyvívízi fácies

1. A hat vizsgált fúrás közül a Nagykozár-2. sz. fúrás tárta fel a legidősebb pannóniai s. str. képződményeket, tehát itt folyamatos szarmata/pannóniai s. str. átmenet volt. A többi vizsgált fúrásban alulról csonka pannóniai s. l. rétegsorok települnek a fekü képződményekre.
2. A Nagykozár-2. sz. fúrás pannóniai s. str. rétegsorában két üledékhézagot feltételezek, bár ezek a hiátusok többféle módon is magyarázhatók.
3. A Máriakéménd-3. sz. fúrásban a kőzettanilag folyamatosnak tűnő szarmata/pannóniai s. str. átmenet csak látszólagos. A hiátus meglétét a különböző fossziliacsoportok egyértelműen igazolták, bár annak mértékét egymástól eltérően ítélték meg.
4. Megfigyeléseim szerint, KRSTIČ (1985) két felső-serbiai zónája (*Serbiella sagittosa*, *Typhlocyprilla lineocypriformis*) szétválaszthatatlan, másrészt a pannóniai s. str./pontusi határ KRSTIČ (1985) *Serbiella sagittosa* zónája alatt húzható meg, mivel a pontusi fajok már itt fellépnek.
5. A pontusi képződményekben két együttes zónát különítettem el: *Sinegubiella sublabiata* - *Amplocypris nonreticulata* együttes zóna (novorossiai) és *Bakunella dorsoarcuata* - *Thaminocypris pontica* együttes zóna (portaferrai).
6. A pontusi/dáciai képződmények elhatárolása Ostracoda faunájuk alapján még nem tisztázott. A megoldást nehezíti, hogy már a felső-pontusi felső szakaszában nagyobb számban megjelennek édesvízi-oligohalin sótartalomigényű Ostracodák, melyek legtöbbjének fajöltöje a paleogéntől máig követhető. A hazai, pontusinál fiatalabb képződmények Ostracoda faunája nagyon szegényes és hiányoznak a típusos dáciai és romániai fajok.

#### IRODALOM (REFERENCES)

- KOLLMANN, K. (1960): Cytherideinae und Schulerideinae n. subfam. (Ostracoda) aus dem Neogen des östlichen Österreich. - Mitt. Geol. Ges. Wien **51**: 89-195.
- KORPÁSNÉ HÓDI, M. (1984): A Máriakéménd-3. sz. fúrás pannóniai Mollusca faunája. - Földt. Int. Adattár, kézirat.
- KORPÁSNÉ HÓDI, M. (1987): A pannóniai képződmények Mollusca vizsgálatának eredményei (Paks-3. sz. fúrás). - Földt. Int. Adattár, kézirat.
- KORPÁSNÉ HÓDI, M. (1987): A pannóniai képződmények Mollusca vizsgálatának eredményei (Paks-4/a. sz. fúrás). - Földt. Int. Adattár, kézirat.
- KORPÁSNÉ HÓDI, M. (1989): A Nagykozár-2. sz. fúrás pannóniai képződményeinek Mollusca faunája. - Földt. Int. Adattár, kézirat.
- KORPÁSNÉ HÓDI, M. (1990): A Nagyharsány-1. sz. fúrás pannóniai képződményeinek Mollusca faunája. - Földt. Int. Adattár, kézirat.
- KORPÁSNÉ HÓDI, M. (1990): A Magyarbóly-1. sz. fúrás pannóniai képződményeinek Mollusca faunája. - Földt. Int. Adattár, kézirat.
- KRSTIČ, N. (1971): Ostracoda biofacies in the Pannone. - In: OERTLI, H.J. (ed.): Paleoecologie Ostracodea Pau, 1970. - Bull. Centre Rech. Pau SNPA, pp. 391-397.
- KRSTIČ, N. (1972): Rod Candona (Ostracoda) iz kongeriskih slojeva juznog dela panonskog basena. - Srpska akad. nauka i um. Pos. izd., knjiga CDL. **39**: 2-145.
- KRSTIČ, N. (1985): Ostracoden im Pannonien der Umgebung von Belgrad. - In: Chronostratigraphie und Neostatotypen, Miozän M<sub>6</sub> - Pannonien. Akadémiai Kiadó, Budapest, pp. 103-144.
- KRSTIČ, N. (1990): Contribution by Ostracods to the definition of the boundaries of the Pontian in the Pannonian Basin. - In: Chronostratigraphie und Neostatotypen, Pliozän Pl<sub>1</sub> - Pontien. Jazu-Sanu, Zagreb - Beograd, p. 45.
- NAGYNÉ BODOR, E. (1987): A Paks-3., 4/a. és 4/b. sz. fúrások anyagának palynológiai vizsgálati eredményei. - Földt. Int. Adattár, kézirat.
- POKORNY, V. (1944): La microstratigraphie du Pannonien entre Hodonin et Mikulcice (Moravie méridionale Tchécoslovaquie) - Bull. Int. Acad. Tcheq. Sci. **23**: 1-25.
- SOKAČ, A. (1972): Pannonian and Pontian Ostracode Fauna of Mt. Medvednica. - Pal. Jug. **11**: 1-140.

- SOKAČ, A. (1990): Pontian Ostracod fauna in the Pannonian Basin. - In: Chronostratigraphy und Neostatotypen, Pliozän Pl<sub>1</sub> - Pontien. Jazu-Sanu, Zagreb - Beograd, pp. 672-722.
- STEVANOVIČ, P. (1951): Tragovi panonskog mora i nasoj zemlji. - *Zas prirode*, 2(3): 5-26.
- SÜTÓNÉ SZENTAI, M. (1984): A máriakéméendi Mk-3. sz. fúrás pannóniai képződményeinek szervesvázú mikroplankton flórája. - *Földt. Int. Adattár*, kézirat.
- SÜTÓNÉ SZENTAI, M. (1987): A Magyarbóly-1. sz. fúrás szervesvázú mikroplankton vizsgálatának eredménye. - *Földt. Int. Adattár*, kézirat.
- SÜTÓNÉ SZENTAI, M. (1987): A Paks-3. sz. fúrás képződményeinek szervesvázú mikroplankton vizsgálata. - *Földt. Int. Adattár*, kézirat.
- SÜTÓNÉ SZENTAI, M. (1987): A Paks-4/a. sz. fúrás képződményeinek szervesvázú mikroplankton vizsgálata. - *Földt. Int. Adattár*, kézirat.
- SÜTÓNÉ SZENTAI, M. (1989): A Nagykozár-2. sz. fúrás pannóniai képződményeinek mikroplankton flórája. - *Földt. Int. Adattár*, kézirat.



## A MÓRÁGYI-RÖG DÉLKELETI ELŐTERE FELSŐ-PANNÓNIAI KÉPZŐDMÉNYEINEK FEJLŐDÉSTÖRTÉNETE ÉS MOLLUSCA FAUNÁJA<sup>1</sup>

Development and Mollusc fauna of the Upper Pannonian (s.l.) formations in the Southeastern foreland of Mórág Hills

BARABÁS András<sup>2</sup>, LENNERT József<sup>3</sup>, HUM László<sup>4</sup> & SZÓNOKY Miklós<sup>4</sup>

**Abstract:** The Upper Pannonian mollusc fauna of the Bátaszék boreholes and Bátaszék brickyard offer a good opportunity for studying biofacies in nearshore deposits of an inselberg. Due to tectonic movements, the embayment of the Bátaszék basin, where small seasonal rivers discharged into the Pannonian lake, evolved into a channel between two islands. Consequently, the nearshore sedimentary environment was replaced by deeper water and open lake environments.

There characteristic mollusc associations were recognized: *Melanopsis bouei sturi* - *Theodoxus* sp. association in marshy and lagoonal deposits, *Congeria balatonica* - *Lymnocardum dumicici* association in shallow water, nearshore, sandy deposits, and *Lymnocardum hungaricum* - *Congeria rhomboidea* association in nearshore, deeper water and in offshore deposits. The last one be well studied in the outcrop of the brickyard.

Mollusc species determined here are widespread and well known in Croatia, Slavonia and Serbia.

A Mecseki Ércbányászati Vállalat 1988-89-ben részletes kutatást végzett a Mórág-rög délkeleti előterében az ún. ISL (in situ leaching) uránérctelepek feltárására. Az e típusba tartozó lelőhelyek viszonylag kis mélységben, laza, porózus üledékekben találhatóak, így fúrólukakon lejtattott és az érc testen keresztül cirkuláltatott oldatok segítségével környezetkímélő módon, a hagyományos bányászatnál lényegesen olcsóbban művelhetők. Előzetes adataink szerint a Mórág-rög DK-i előtere ebből a szempontból perspektívikusnak mutatkozott. Az első kutatási fázisban két szelvény mentén telepített, az alaphegység eléréséig mélyített magfúrásokkal vizsgáltuk a területet, majd ezek eredményeire támaszkodva Bátaszék és Véménd között jelentősen sűrítettük a fúrásokat (1. ábra).

<sup>1</sup>Elhangzott a Magyarhoni Földtani Társulat Őslénytani-Rétegtani Szakosztályának 1991. október 14-i előadói ülésén.

<sup>2</sup>Mecseki Ércbányászati Vállalat, 7633 Pécs, 39-es dandár út 19.

<sup>3</sup>5600 Békéscsaba, Fő u. 62.

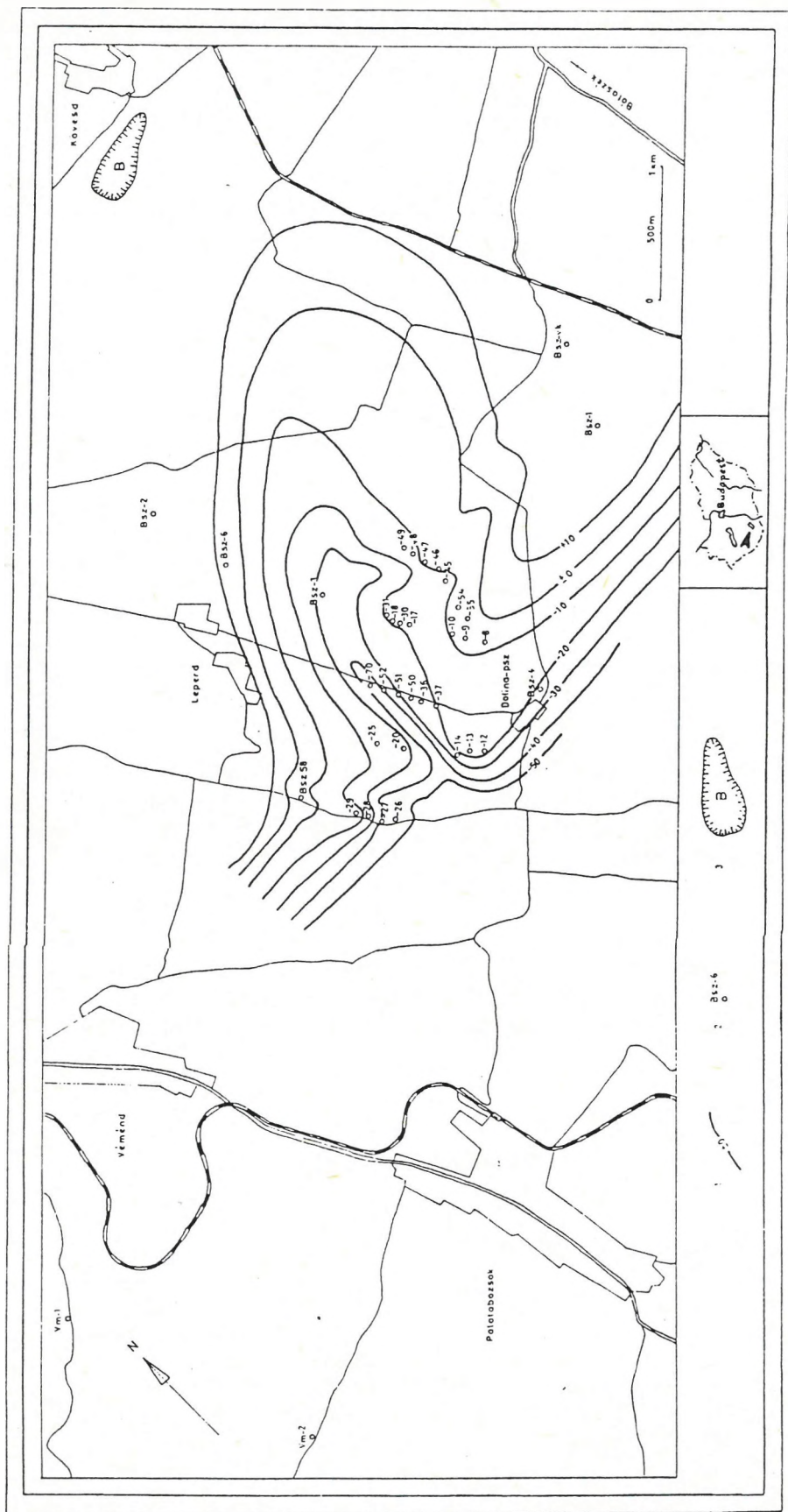
<sup>4</sup>József Attila Tudományegyetem, 6722 Szeged, Egyetem u. 2-6.

## FÖLDTANI FELÉPÍTÉS

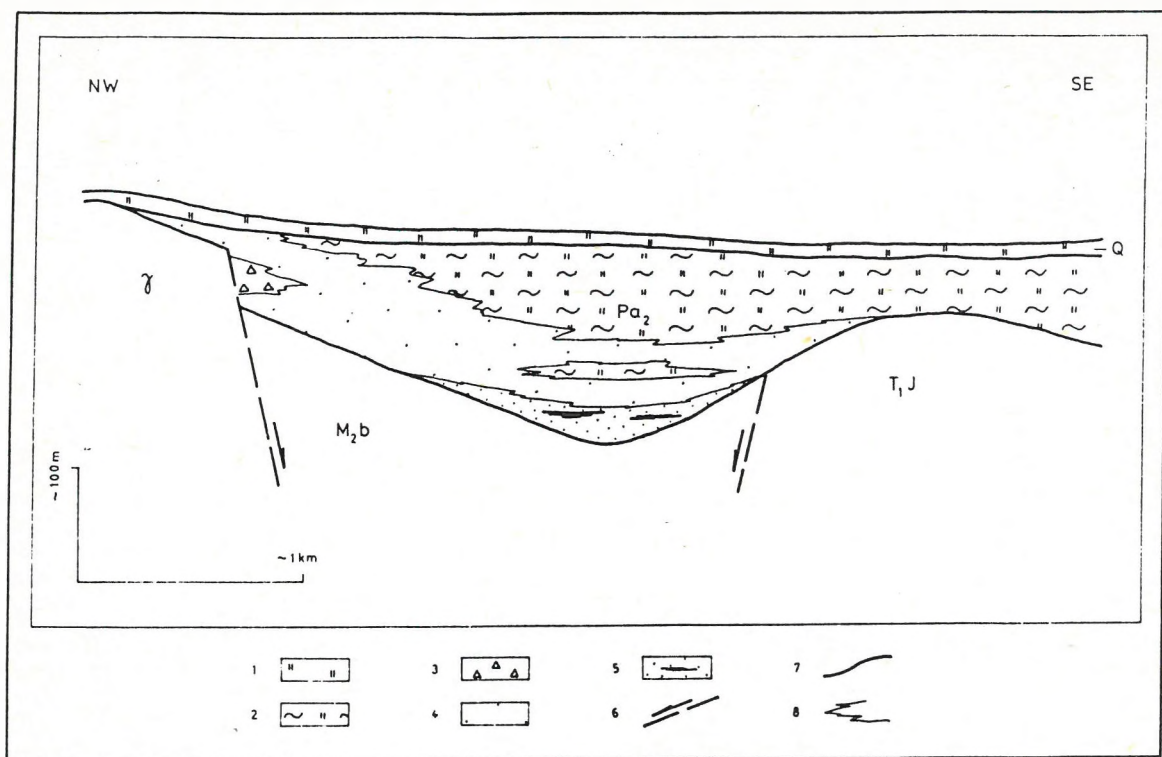
A Mórággyi-rög és a Máriakéménd-Bátai mezozóos rögvonulat között, Véménd, Somberek, Dunaszekcső községek térségében egy maximálisan 850 m mélységű, neogén üledékekkel kitöltött medence található, melyhez ÉK-en, Bátaszék közelében egy kisebb és sekélyebb (max. 350 m) medence csatlakozik. Az egész terület aljzatát változatos mezozóos képződmények alkotják.

A neogén üledékképződés a területen a felső-kárpátiban indult meg, amikor a fent említett két medence még egységes volt. Szárazföldi, torrens- vagy folyóvízi, illetve lejtő-üledékek jellemzik a bádeni elejéig tartó első szakaszt. Az alsó-bádeniben a medence mélyebb részein brakkvízi, a peremek felé haladva pedig mocsári, helyenként vastag szénrétegeket tartalmazó üledékképződés folyt. A két emelet határán található a "középső riolituffa". A középső bádeni regresszióval jelentkezik, a mélyebb területeken is visszatérnek a szárazföldi képződmények, majd transzgresszió révén a felsőbádenit normálsóvízi, sekélytengeri vagy part közeli, helyenként tipikus lajtafaciesű üledékek jellemzik. A szarmatában fokozatos regresszió tapasztalható, melynek végén a medence részben bepárlódott (gipszképződés). A szarmata emelet idején képződött kőzetek egyébként rendkívül változatosak. A pannóniai s.l. emelet nagy részét transzgresszió kíséri végig, mely különösen a felső-pannóniai elején volt intenzív. Az alsó-pannóniait jórészt brakkvízi lagunafaciesű szürke, egyvertű agyagmárga, márga (Csákvári Formáció) jellemzi, de alsó részén vékonylemezes márga (Zalai Márga Formáció), mészmárga, homok és oolitos mészkő is előfordul. Jellemzőek az alsó-pannóniai alján található igen vékony tufitbetelepülések. A felső-pannóniai jellemző üledékei a homok (Kállai Formáció), aleurit és agyagmárga (Somlói Formáció). A pannóniai s.l. emelet végére a medence feltöltődött, a terület megemelkedett, melynek eredményeképpen a felső-pannon felső része lepusztult. Diszkordánsan települnek rá a negyedidőszaki üledékek: alsó-pleisztocén vörös agyag, felső pleisztocén lösz, holocén alluviális üledékek. A terület fejlődéstörténetében az újstájer (üledékképződés megindulása), a lajtai (a Bátaszék melletti kisebb medence leválása) és román (a terület kiemelkedése) orogén fázisok játszottak döntő szerepet. Töréses, blokkos tektonikai mozgásokon kívül más típusú mozgásokra bizonyítékot nem találtunk.

A számunkra különösen érdekes Bátaszéki-medence történetének három fő fázisa van. Az első a felső-kárpáti - alsó-bádenihez kötődik, amikor kezdetben főleg zagyfaciesű zöldszerű, szürke, barna kőzettörmelékes, homokos agyag képződött, majd ezt a medence mélyebb részén tengermenti mocsári, vastag szénrétegeket tartalmazó üledékképződés váltotta fel. Ezután visszatértek a szárazföldi üledékek, majd ez a medencerész szűkebb környezetével együtt kiemelkedett (lajtai orogén), a miocén képződmények részben erodálódtak. Ezek után a mélyebb részeken a bádenire, a peremeken az alaphegységre (gránit és alsó-triász Jakabhegyi Homokkő Formáció) települt transzgresszióval a felső-pannóniai. A sűrű fúrás hálóknak köszönhetően rekonstruálni lehetett a felső pannóniai aljzatát (1. ábra). Egyértelműen kirajzolható egy nagyobb folyó völgye, melynek eredete Bátaszéken túl ÉK-i irányban lehet, torkolata pedig a Dolina-pusztától nyugatra. Ehhez kisebb mellékvölgyek csatlakoztak. Ebbe a völgyrendszerbe nyomult be a Pannon-tó vize. Tisztán folyóvízi üledékek csak elvétve fordulnak elő, azonban a folyóvízi hatás erősen rányomja bélyegét a felső-pannon alsó részére. A tó partmenti, sekély, egyre inkább öbölzerű részébe behordott üledéket a tó vízmozgása csak részben tudta átdolgozni, gyakoriak a folyó torkolatvidékén a partmenti mocsarak. Ennek megfelelően a kőzetek kezdetben változatosak, homok, agyag, homokos agyag, kavics, lignit fordul elő sűrűn váltakozva. Ezek a rétegek szinte kivétel nélkül faunamentesek, nyilván az erős édesvízi hatás miatt. A transzgresszió előrehaladtával az öböl kiszélesült, a partvonal egyre hosszabb lett, uralkodóvá válnak a sekélyvízi, partszegélyi homokos üledékek. Éretlenségük és gyengébb kerekítettségük gyors felhalmozódásra és csekélyebb vízmozgásra vall. Az északi részen (Bátaszék-6. sz. fúrás) a tavi homokrétegek közé torrensek vastag, szinte átdolgozatlan üledéke települ. Az öböl-jelleg és az egyes pontokon még mutatózó édesvízbeáramlás változatos facieseket és élőhelyeket teremtett (2. ábra). Később az öböl fokozatosan csatornává alakult majd a DK-i kiemelt rög is víz alá került, és a nyíltvízi aleurit, agyagmárga, finomhomok vált jellemzővé. A felső-pannóniai eróziós felszínére a harmadik fejlődési szakasz, a negyedidőszak üledékei (lösz, átmosott



1. ábra. A kutatási terület térképe. - 1. A felső-pannóniai képződmények aljzatának szintvonalai, 2. Mélyfúrás, 3. A bátaszéki téglagyár bányája.



2. ábra. A bátaszéki kutatási terület ÉNy-DK-i irányú elvi szelvénye. - 1. Löss, átmosott lösz; 2. Nyíltvízi agyagmárga, aleurit; 3. Torrensek által behordott roszzsul osztályozott és koptatott törmelék; 4. Partszegélyi, sekélyvízi homok; 5. Folyóvízi hatás alatt álló, torkolatvidéki-partmenti üledékek (homok, agyag, kavics, lignit); 6. Vető; 7. Diszkordanciafelület; 8. Fácies-összefogazódás;  $\Delta$ : gránit; T<sub>1</sub>J: alsótriász Jakobhegyi Homokkő Formáció; M<sub>2</sub>b: bádeni; Pa<sub>2</sub>: felső-pannóniai (s.L.); Q: negyedidőszak.

löss, alluviális képződmények) települnek. A felső-pannóniai alsó részének durvább homokos, szervesanyagban dús betelepüléseket tartalmazó részében alakultak ki azok az oxidációs-redukciós jelenségek, melyek a felszín alatti vizek áramlásával összefüggésben létrehozták az uránérctesteket.

## MOLLUSCA PALEOASSZOCIÁCIÓK

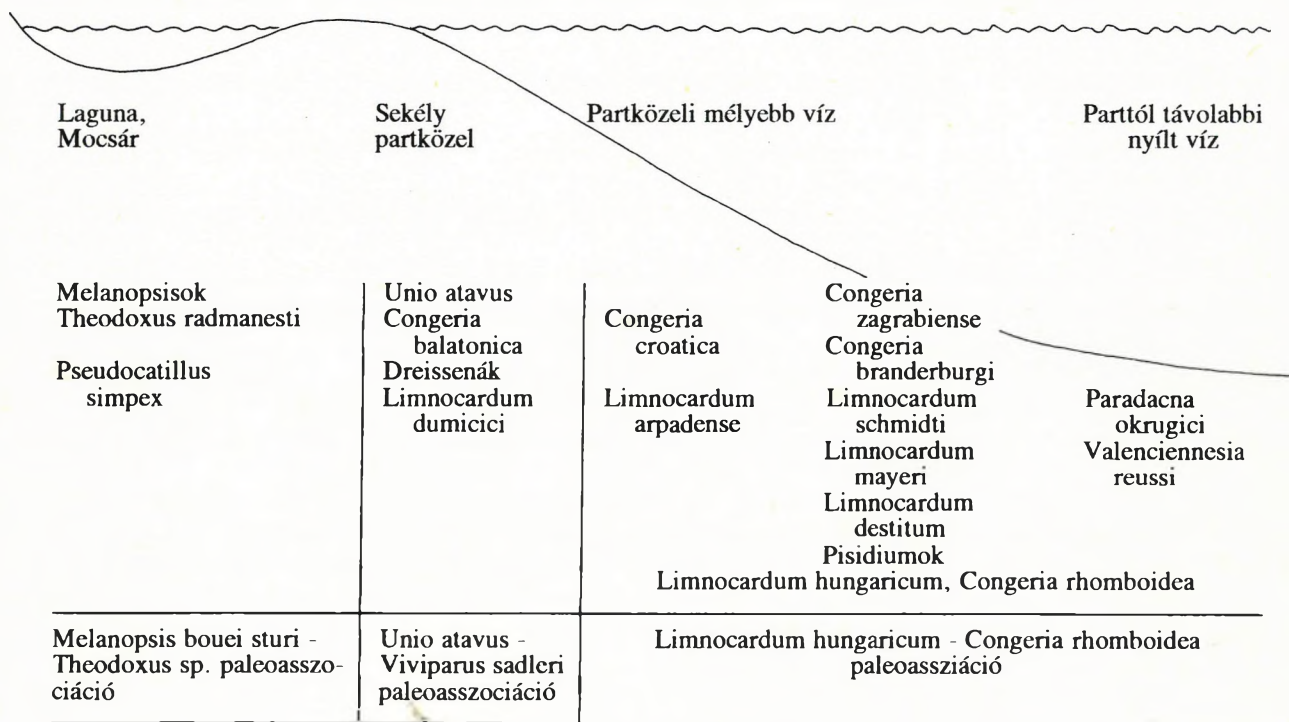
A bátaszéki fúrások és a téglagyári feltárás felsőpannóniai molluszka faunája igen jó modellt nyújt egy szigetehegység peremi partvonal biofáciaseinek tanulmányozására. Külön érdekesség, hogy az itteni életközösségek változása is jólkövethető, hiszen a hajdani öböl, melybe torrens patakok is ömlöttek, a kéregmozgások hatására fokozatosan csatornává alakult át, és a parttól távolabbi nyílt víz vált uralkodóvá. A fúrási anyagból uralkodóan a mocsár és a sekély partközeli faunája került elő, hiszen a fúrások elsődleges célja a homokos ösztlet feltárása volt. A fúrások további hányada és a téglagyári feltárás több éven át tanulmányozott, jól hozzáférhető rétegei pedig a parttól távolabbi mélyebb víz és nyíltvíz molluszka faunáját tartalmazta. Az elvégzett vizsgálatok során 55 Mollusca faj (29 kagyló, 26 csigafaj) került elő 6750 példányban.

A téglagyári feltárás faunában gazdag rétegeit több m-es felületeken is sikerült kiszabadítani, így a faunaelemek egymáshoz viszonyított számarányára, a betemetődés körülményeire, paleopathológiai megfigyelésekre is mód nyílt. A molluszkák mellett Ostracodák, halmaradványok, teknős páncéltöredék, sok növényi lenyomat és lignitesedett faág és törzs is előkerült.

A sűrűn mélyített fúrások adatai alapján így elkülöníthető volt a partmenti mocsár és laguna *Melanopsis bouei-sturi* - *Theodoxus* sp. paleoasszociációja, majd a homokos, sekély partközeli víz *Congeria balatonica* - *Limnocardium dumicici* paleoasszociációja (3. ábra).

A partközeli mélyebb víz és a parttól távolabbi nyílt víz faunaképe is jól elkülönül. E gazdag és változatos, igen jó megtartású faunaegyüttes a *Limnocardium hungaricum* - *Congeria rhomboidea* paleoasszociációval jellemezhető. A téglagyári feltárás rétegei alapján ez a paleoasszociáció igen részletesen tanulmányozható.

A faunakép déli affinitást mutat, a horvát-szlavón pannóniai bioprovinciával kapcsolható össze.



3. ábra. Mollusca paleoasszociációk

### IRODALOM (LITERATURE)

- BARABÁS, A. (1991): The results of the research for the ISL uranium ore deposits in the Southeastern foreground of the Mórág Hills (SW Hungary). - Acta Geol. in press
- BARTHA, F. (1971): A magyarországi pannon biosztratigráfiai vizsgálata. - In: A magyarországi pannonkori képződmények kutatásai. - Akad. Kk., pp. 9-172.
- BASCH, O. (1990): Cardiidae (Mollusca, Lamellibranchiata) der Pontischen Stufe in Kroatien. - Paleont. Jugosl. 39: 158.
- BRUSINA, S. (1883): Die Fauna der Congerienschichten von Agram in Kroatien. - Beitr. 2. Paleont. Öst. Ung. 3: 125-187.

- BRUSINA, S. (1897): *Materiaux pour la Fauna Malacologique Neogene de la Dalmatie, de la Croatie et de Slavonie.* - Zagreb, 43 p.
- BRUSINA, S. (1902): *Iconographia Molluscorum Fossilium in Tellure tertiaria Hungariae, Croatiae, Slavoniae, Dalmatiae, Bosniae, Hercegovinae, Serbiae et Bulgariae Inventorum.* - Zagreb, 30 p.
- FORGÓ, L., BOLDVAY, L., STEFANOVITS, P. & WEIN, GY. (1966): *Magyarázó Magyarország 200 000-es földtani térképsorozatához L-34-XIII.* Pécs - MÁFI Kiadv. 195 pp.
- GORJANOVIC-KRAMBERGER, D. (1988): *Das Tertiär des Agramer Gebirges.* - Jb. Geol. Reichsaust. **47**: 549-567.
- HALAVÁTS, J. (1897): *Paleontologische Daten zur Kenntniss der Fauna Südungarischen Neogenablagerungen.* - Mitt. Jb. ung. geol. Anst. **8**: 123-142.
- HÁMOR, G. & JÁMBOR, Á. (1964): *A K-i és NY-i Mecsek miocén képződmények párhuzamosítási lehetőségei.* - Földt. Közl. **94**(1): 53-65.
- JÁMBOR, Á. (1980a): *A Dunántúli-középhegység pannóniai képződményei.* - MÁFI Évk. **62**: 259.
- JÁMBOR, Á. (1980b): *Szigethegységeink és környezetük pannóniai képződményeinek faciéstípusai és ősföldrajzi jelentőségük.* - Földt. Közl. **110**: 498-511.
- JÁMBOR, Á. & al. (1985): *Magyarázó Magyarország pannóniai (s.l.) képződményeinek földtani térképeihez (1:500 000).* - MÁFI Kiadv.
- JÁMBOR, Á. (1987): *A pannóniai s.l. képződményeinek életnyom faunája Magyarországon.* - MÁFI Évk. **69**: 423-434.
- JÁMBOR, Á. & al. (1988): *A magyarországi pannóniai (s.l.) képződmények rövid földtani jellemzése.* - MÁFI évi jel. az 1986. évről, pp. 311-326.
- JÁMBOR, Á. (1989): *Review of the Geology of the s.l. Pannonian Formations of Hungary.* - Acta Geol. Hung. **32**(3-4): 269-324.
- KLEB, B. (1973): *A mecseki pannon földtana.* - MÁFI Évk. **53**(3): 752-943.
- KORPÁSNÉ HÓDI, M. (1983): *A Dunántúli-középhegység északi előtere pannóniai és biosztratigráfiai vizsgálata.* - MÁFI Évk. **64**: 141.
- KORPÁSNÉ HÓDI, M. (1987a): *Magyarországi hegységperemi kunsági (pannóniai s. str.) emeletbeli Mollusca fauna.* - MÁFI Évk. **69**: 375-382.
- KORPÁSNÉ HÓDI, M. (1987b): *A magyarországi fiatal neogén képződmények korrelációs lehetőségei.* - MÁFI Évk. **69**: 435-452.
- LENNERT, J. (1986): *A bátaszéki téglagyár felső-pannóniai rétegsorának és Mollusca-faunájának vizsgálata.* - Szakdolgozat. JATE Földtani Tanszék könyvtára.
- LÖRENTHEY, I. (1893): *A szekszárdi, nagymányoki és árpádi felső-pontusi lerakódások és faunájuk* - MÁFI Évk. **10**(4): 67-142.
- MÜLLER, P. (1989): *Revised and other species of malacofauna from Tihany (Fehérpart) in Hungary.* - In: STEVANOVIC, P. (ed): *Chronostratigraphie und Neostatotypen 8.* Pontien, Zagreb - Beograd, pp. 551-581.
- MÜLLER, P. & SZÓNOKY, M. (1989): *Faciostratotyps Tihany -Fehérpart.* - In: STEVANOVIC, P. (ed): *Chronostratigraphie und Neostatotypen 8.* Pontien, Zagreb - Beograd, pp. 427-436.
- POPOVIĆ, R. (1966/67): *Novi podaci o razviku gomjeg ponta u juznom Banatu.* - Vesn. Zav. geol. geofiz. istraz. **24-25**: 309-316.
- STEVANOVIĆ, P. (1959): *Pont im nördlichen Jugoslawien seine Facies und Horizonte, mit einer Rückschau auf die Verhältnisse in den Nachbarländern.* - Földt. Közl. **89**(1): 3-15.
- STRAUSZ, I. (1942): *A Dunántúl középső részének pannonkori rétegei.* - Ann. Hist. Nat. Hung. **35**: 102.
- SZÓNOKY, M. (1978): *Felső-pannóniai medenceperemi és medence belseji összletek közzetszerkezetének összehasonlítása.* - Földt. Közl. **108**(4): 476-498.
- SZÓNOKY, M. (1986): *A Nyugati Mecsek D-i előtérben mélyített fúrások felső-pannóniai puhatestűinek paleoökológiai és biosztratigráfiai vizsgálata.* - Soosiana **4**: 1-12.
- SZÓNOKY, M. (1986): *Thanatho- und Taphozönoszen der oberpannonischen (pliozänen) Molluscen von Südvest-Ungarn.* - Proc. 8. Int. Malacol. Congr. Budapest, 1983. pp. 265-268.

## A FELSŐ-PANNON PARTKÖZELI KÉPZŐDMÉNYEK ELŐZETES BIOSZTRATIGRÁFIAI ÉRTÉKELÉSE A MECSEK DÉLI ELŐTERÉBEN<sup>1</sup>

Biostratigraphy of Upper Pannonian littoral deposits in the southern foreland of Mecsek mountains, Hungary.

SZÓNOKY Miklós<sup>2</sup>, MAGYAR Imre<sup>3</sup> és MÜLLER Pál<sup>4</sup>

**Abstract:** Upper Pannonian littoral sandy deposits are outcropped in an elongated zone along the southern slopes of the Mecsek mountains. Characteristic fossils of this age, such as *Congeria rhomboidea*, *Limnocardium schmidti*, *L. hungaricum*, *L. petersi* and others were first described from these layers. Taking into consideration their probable phylogenetic relationships, we conclude that they must be younger than *Congeria balatonica* associations in Tihany, and other localities around the lake Balaton. In addition, they are associated with layers containing *Prosodacnomya*, while its ancestor *Limnocardium decorum* is very common in *Congeria balatonica* beds.

A Mecsek déli előterében igen sok fúrásból és számos feltárásból ismerjük a hegység-peremi felső-pannoniai partszegélyi kifejlődést, mely a Nyugat-Mecsek peremétől a Zengő előterén át a Mórággyi-rög szegélyéig követhető (KLEB 1973).

E képződmények fehér vagy világosszürke, de uralkodóan sárga, illetve barnássárga, apró- és durvaszemű homokok, melyek a hajdani parttól való távolságtól függően kavicsossá válnak, vagy fokozatosan kavicsrétegekbe mennek át. A parttól távolabbi kifejlődés jól osztályozott fehér, vagy világossárga kvarchomok.

E homokösszletből a hajdani partközeli különböző élőhelyeinek molluszkái kerülnek elő változatos megtartási állapotban. A héjas példányok ritkák (Nagyárpád), uralkodóan erősen limonitos díszített és díszítetlen kőbelek, illetve lenyomatok formájában találjuk meg őket (pécsi homokbányák, Hird, Pécsvárad, Hímesháza, stb.). A faunaelemek a hajdani parti vízmozgások hatására rétegesen összehalmozva jelentkeznek, de néhol a szórt elhelyezkedés is előfordul.

A Kállai és Somlói Formációba sorolható képződmények molluszkáinak leírásai és lelőhelyei régóta ismertek, egy részük már klasszikusnak számít (HÖRNES 1862, BÖCKH 1876, LÖRENTHEY 1893). E felszíni feltárások (homokbányák) egy részét betemették, de többet közülük továbbra is művelnek. Több éve rendszeresen visszajártunk a régi feltárásokhoz (Bükkösc, Cserdi, Pécsvárad, Hird, Nagyárpád) (1. ábra) gyűjtési céllal. Az azóta megszünt homokbányákból gyűjtött anyagot ismételtelen feldolgoztuk (Pécs-Danitzpuszta, Pécs-

<sup>1</sup>Elhangzott a Magyarhoni Földtani Társulat Őslénytani-Rétegtani Szakosztályának 1991. október 14-i előadóiülésén.

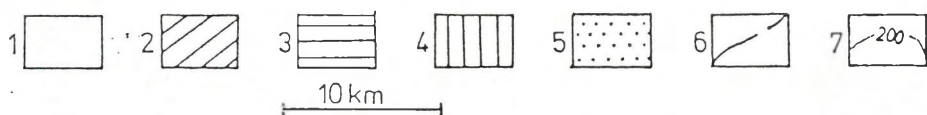
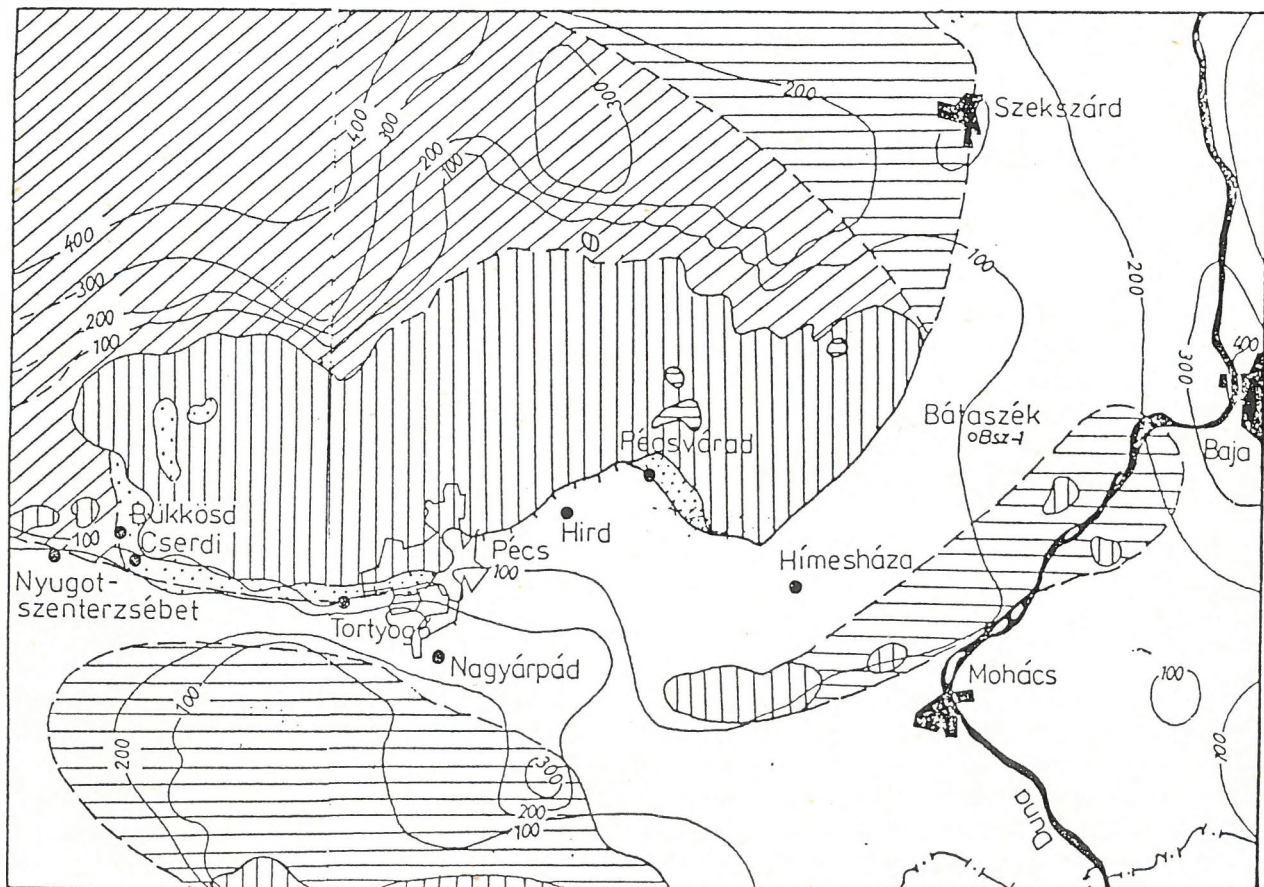
<sup>2</sup>József Attila Tudományegyetem, 6722 Szeged, Egyetem u. 2-6.

<sup>3</sup>MOL RT, 1311 Budapest, Pf. 43.

<sup>4</sup>Magyar Állami Földtani Intézet, 1142 Stefánia út 14.

Kulcsos, Pécs-Meszes, Hird, Csokoládépuszta, Pécsvárad régi bányái, Dombos-völgy). E feltárások faunájának leletmentésszerű begyűjtését követően mindig az ősmaradványok beagyazódásának módját tafonómiáját is tanulmányozó fotódokumentációt készítettünk. Ahol lehetséges volt, nagyobb rétegfelületek kibontásával és megtisztításával igyekeztünk a paleoasszociációkból új adatokat nyerni. Szándékunk az volt, hogy a meglévő régebbi anyagok újrazvizsgálatát kiegészítsük az élő feltárások friss gyűjtési adataival, és e biofációs faunagyűtéseinek sztratigráfiájához és paleoökológiájához új adatokat nyújtsunk.

Böckh (1876) két sztratigráfiai szintbe sorolta Pécs környékének pannon üledékeit: a *Congerina rhomboidea*, *C. triangularis* tartalmú rétegek a "felső osztályba" kerültek.



1. ábra. A lelőhelyek a felső-pannóniai képződmények vastagság és kifejlődés térképén (Magyarország földtani atlasza 1 : 500 000 A Pannóniai (s.l.) képződményeinek térképe nyomán 1986.). - 1. Uralkodóan medencebelseji agyagmárga, aleurit. 2. Tavi tarka agyag, homok. 3. Medencebelseji agyagmárga és aleuritra települő tavi tarka agyag és homok. 4. A Dunántúli főcsoportnál idősebb képződmények a felszínen. 5. Abráziós parti gyöngykvics, homok. 6. A kifejlődési területek feltételezett határa. 7. A Dunántúli Főcsoport vastagsága (m).

LÖRENTHEY (1893) eleinte nem foglalt határozottan állást, hogy a *C. triangularis* és *C. rhomboideus* fációs (előbbit édesebb vizűnek tartotta) egyben külön szinteket is jelölnek-e, később azonban (LÖRENTHEY 1905) már határozottan a *C. triangularis* és *C. balatonica* jellemezte szint fölé helyezi rétegtani értelemben a *C. rhomboideus* és "*Prosodacna*" *vutskitsis* fációsakat.



STRAUSZ (1953) ezzel ellenkező felfogást vallott. Egyebek között 12, a Mecsek déli oldalán elhelyezkedő lelőhely molluszkáinak vizsgálata alapján állítja, hogy "...a *C. balatonica* és *C. rhomboidea* fajok azonos szintben fordulnak elő, s ha a *C. balatonica* az északibb, a *C. rhomboidea* a délibb területeken gyakoribb is, ténylegesen van néhány közös előfordulási helyük". A Mecsek környéki *C. rhomboidea*s lelőhelyekkel ennek alapján egykorúnak tekinti a nyárádi és tihanyi balatonicás rétegeket is.

STEVANOVIC (1951, 1990) hasonlóképpen egykorúaknak (felső pontusi, "portaferrian") veszi a *C. balatonicás*, *C. triangularis*os, *C. rhomboidea*s és "Prosodacnás" fácieseket. BARTHA (1964) pedig már végképp megfordította LÖRENTHEY (1905) sztratigráfiai sorrendjét: szerinte a *C. rhomboidea* a felső pannon alsó részében gyakoribb, a *Lymnocardium schmidti* kifejezetten csak itt, továbbá -- Széles battonyai mélyfúrási adatai alapján -- az alsó pannon tetején (!) fordul elő, míg a *C. balatonica* és *C. triangularis* a felső részén gyakoribb. Ezek alapján Bartha a felső pannon alsó részébe sorolja a nagyárpádi, danitzpusztai, pécsváradi, hirdi, Cserdi tanyai és csokoládépusztai lelőhelyeket.

A *Congerina rhomboidea*s együttesek fajainak valószínű származási kapcsolatait figyelembe véve arra a következtetésre jutottunk, hogy ebben a kérdésben mégis Lörentheynek volt igaza. Bár ezek a származási kapcsolatok egyelőre nem megfelelően dokumentáltak, egymással jó összhangban vannak.

A *C. rhomboidea*s "primitív" formája, valószínű közvetlen őse (*C. praerhomboida*) Nyárádról (STRAUSZ 1942), a tihanyi Gödrösből (STRAUSZ 1953) és Budapest-Kőbányáról (BARTHA 1971), azaz *C. unguilacpraes* és *C. balatonicás* lelőhelyekről ismert.

A *Limnocardium schmidti* valószínűleg a *L. penslii*ből, annak is a fiatalabb, Tihanyban (MÜLLER 1990) és Budapest-Kőbányán (LÖRENTHEY 1902) gyakori változatából fejlődött ki. Ugyanígy a feltűnően magas bordájú *Budmaniák* ősei, a *L. hungaricum*-csoport tagjai is a Balaton környéki balatonicás rétegek legfiatalabb feltárásaiban bukkannak fel először.

Bár a *Congerina rhomboidea*s - *Lymnocardium hungaricum*os együttesek lényegesen más környezetben éltek, mint a *Prosodacnomyás* - *Viviparus*os asszociációk, néhány szerencsés esetben a két társaság molluszkáinak maradványai egymás mellé sodródva fosszilizálódtak. MÜLLER & MAGYAR (in press) szerint a *Prosodacnomyák* a *Limnocardium decorum* fajból alakultak ki. Ez utóbbi a Balaton környéki balatonicás rétegek jellemző és gyakori alakja. *Rhomboidea*s faunák azonban nem ismertek a Mecsek környékéről, helyette mindent *Prosodacnomyák* találhatók: Szentlőrincen (STRAUSZ 1953), Nyugatszenterzsébeten (BUJTOR, szóbeli közlés), a Nagyváty-7 fúrásban, és a bátaszéki téglagyárban.

Mindez nem jelenti természetesen, hogy a *Congerina balatonica*, vagy sok egyéb, Tihanyban gyakori faj ne lehetne kortársa a *C. rhomboidea*s-nak. (Hirden pl. a *Lymnocardium schmidti* mellett a *Congerina balatonica* a leggyakoribb kövület.) A kísérőfaunák alapján jól látszik, hogy a *C. balatonica* sekélyebb és talán édesebb vízben volt gyakoribb, míg a *C. rhomboidea* a mélyebb és nyílt vizet kedvelte. Időben azonban mindenképpen a *balatonica* lépett fel előbb, ezért, ha pontosításokkal is, de Lörenthey biosztratigráfiája ma is használható.

## IRODALOM (REFERENCES)

- BARTHA, F. (1964): A Mecsek-hegység és tágabb környéke pannon üledékeinek biosztratigráfiai vizsgálata. - MÁFI évi jel. az 1961. évről, pp. 175-183.
- BARTHA, F. (1971): A magyarországi pannon biosztratigráfiai vizsgálata. - In: GÓCZÁN, F. & BENKÓ, J. (eds.): A magyarországi pannonkori képződmények kutatásai. Akadémiai Kiadó, Budapest, pp. 9-172.
- BÖCKH, J. (1876): Pécs városa környékének földtani és vízi viszonyai. - A magyar királyi Földtani Intézet Évkönyve 4: 129-287.
- HÖRNES, M. (1862): Die fossilen Mollusken des Tertiärbeckens von Wien. - Abhandlungen der kaiserlich-königlichen Geologischen Reichsanstalt 3: 1-430.
- KLEB, B. (1973): A mecseki pannon földtana. - MÁFI Évk. 53: 745-943.
- LÖRENTHEY, I. (1893): A szekszárdi, nagy-mányoki és árpádi felső-pontusi lerakódások és faunájuk. - A magyar királyi Földtani Intézet Évkönyve 10: 65-142.

- LÖRENTHEY, E. (1902): Die pannonische Fauna von Budapest. -Palaeontographica **48**: 137-295.
- LÖRENTHEY, I. (1905): Adatok a Balaton melléki pannóniai korú rétegek faunájához és stratigrafiai helyzetéhez. - In: A Balaton tudományos tanulmányozásának eredményei 1(1), Őslénytani függelék 4(3): 1-193.
- MÜLLER, P. (1990): Revised and other species of malacofauna from Tihany (Fehérpart) in Hungary. - In: STEVANOVIČ, P., NEVESSKAYA, L.A., MARINESCU, F., SOKAC, A. & JÁMBOR, Á. (eds.): Chronostratigraphie und Neostatotipen, Neogen der Westliche ("Zentrale") Paratethys 8, Pontien, Jazu and Sanu, Zagreb-Beograd, pp. 558-581.
- MÜLLER, P. & MAGYAR, I.: Stratigraphic significance of the Miocene lacustrine Cardiid *Prosodacnomya* (Kötöcse section, Pannonian basin). A *Prosodacnomyák* rétegtani jelentősége a Kötöcse környéki pannóniai üledékben. - Földtani Közlemény (in press)
- STEVANOVIČ, P.M. (1951): Pontische Stufe im engeren sinne -Obere Congerienschichten Serbiens und der angrenzenden Gebiete.- Serbische Akademie der Wissenschaften, Sonderausgabe 187, Mathematisch-Naturwissenschaftliche Klasse 2: 1-351.
- STEVANOVIČ, P.M. (1990): Discussion on the Pontian in the Pannonian Basin of the Western ("Central") Paratethys. - In: STEVANOVIČ, P., NEVESSKAYA, L.A., MARINESCU, F., SOKAC, A. & JÁMBOR, Á. (eds.): Chronostratigraphie und Neostatotipen, Neogen der Westliche ("Zentrale") Paratethys 8, Pontien, Jazu and Sanu, Zagreb-Beograd, pp. 31-38.
- STRAUSZ, L. (1942): Das Pannon des mittleren Westungarns. - Annls hist.-nat. Mus. natn. hung. **35**: 1-102.
- STRAUSZ, L. (1953): Felső-pannóniai ősmaradványok Pécs környékéről. - Földtani Közlemény **83**: 165-168.

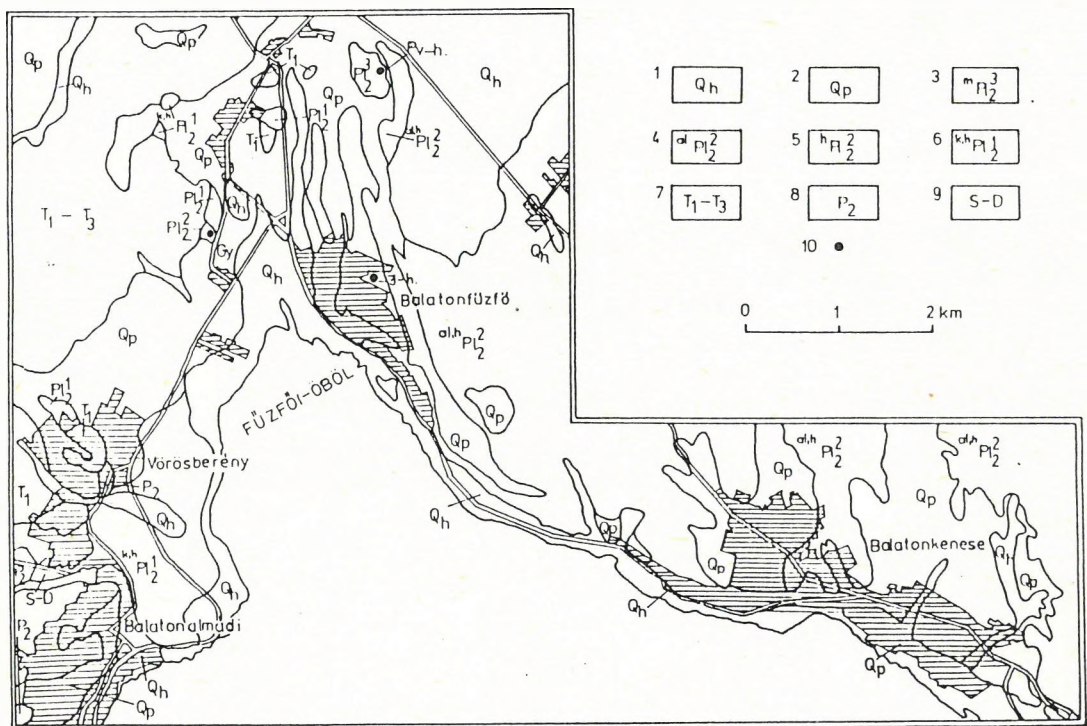
# A BALATONFÜZFŐI KIS-MELANOPSISOK VÁLTOZÉKONYSÁGA<sup>1</sup>

Variability of small melanopses from Balatonfűzfő (Hungary)

MAKÁDI Mariann<sup>2</sup>

## BEVEZETÉS

A Balaton északkeleti környéke a felsőpannóniai képződmények leülepedése idején Pannóniai s.l. Balatoni emelet része volt a szigethegységet körülvevő, fokozatosan feltöltődő, helyenként elmocsarasodó beltónak. A Dunántúli-középhegység DK-i lábánál a Fűzfői-öböl környékén a beltő partvonala gyakran változott, aminek következtében feltöltődéses parti fáciesek alakultak ki, melyek Mollusca-faunája igen változékony volt.



1. ábra. A Fűzfői-öböl környékének földtani térképe. (A Balaton környékének építésföldtani térképsorozata, 1 : 50000, szerk. Boros 1985) - 1. holocén üledékek, 2. pleisztocén üledékek, 3. pliocén, felsőpannóniai édesvízi mészkő, 4. pannóniai kőzetlisztes összlet, 5. pannóniai homok, kőzetlisztes homok (*C. balatonica*-s szint), 6. pannóniai abráziós kavics, konglomerátum, breccsa, homokos képződmények (*C. unguicaprae*-s szint), 7. a-f-triász képződmények, 8. permiai homokkő, 9. szilur-devonmetaform összlet, 10. a feltárás helye, Pv-h. = Papvásár-hegy, J-h. = János-hegy, Gy = Gyártelep.

<sup>1</sup>Elhangzott a Magyarhoni Földtani Társulat Őslénytani-Rétegtani Szakosztályának 1990. október 8-i előadásán.

<sup>2</sup>Eötvös Loránd Tudományegyetem Tanárképző Főiskolai Kar, 1055 Budapest, Markó u. 29-31.

Balatonfűzfőn három feltárás (1. ábra) üledékei és molluscumai bőséges anyagot szolgáltatottak a balatoni emeletbeli ökoszisztéma tanulmányozásához:

1. A Fűzfő - János-hegy oldalában 1953-ban Zalányi B. által megtalált feltárás faunisztikai és biosztratigráfiai feldolgozását Bartha F. végezte 1953-54-ben. Az általa begyűjtött és meghatározott fauna biometriai mérésére a MAFI-ban nyílt lehetőségem.
2. A papvásár-hegyi homokbánya pannóniai üledékeit és ősmaradványait Kovács (1987) dolgozta fel. Biometriai vizsgálatokat az általam összegyűjtött egyedeken végeztem el.
3. A gyártelepi feltárás a Balaton Uszoda autóparkolója mögött, a partépítés során keletkezett. Üledékeinek és faunájának biosztratigráfiai, valamint biometriai feldolgozását 1985-1986-ban, majd Szónoki M.-sal együtt 1988-ban végeztem.

E három feltárás mind rétegtanilag, mind faunisztikailag jól párhuzamosítható. Faunájuk az alig sósvízi szakasz végét, illetve az édesvízi - szárazföldi szakasz elejét, az ún. *Congeria balatonica*s zónát képviselik.

A nagy példányszámban előkerülő kis-Melanopsisok erős változékonysága felvetette a kérdést, hogy a változékonyság itt csupán fajspecifikus jelenségként, avagy a környezeti változások hatásaként értelmezhető?

Biometriai vizsgálatokkal a következő kérdésekre kerestem a választ: 1. Milyen kimutatható különbség van a három feltárás kis-Melanopsisainak megjelenésében (méret, alak, skulptúra, színdíszítettség)? 2. Morfometriai tulajdonságaik eltérnek-e a típuspéldányok (BARTHA 1971) jellemzőitől? 3. A jelentkező különbségek minek köszönhetőek?

## 1. BIOMETRIAI VIZSGÁLATI MÓDSZEREK

A vizsgálatokat a feltárásokban domináns, jó megtartású, mérésre alkalmas 3 Melanopsis-faj (*M. fuchsi* HANDM., *M. bouei sturi* FUCHS, *M. tihanyensis* WENZ) 709 egyedén végeztem el. A kis-Melanopsisokon belül e faj 88,4%-os gyakoriságú volt, feltárásonként az alábbi megoszlásban (1. tábl.):

1. táblázat. A balatonfűzfői kis-Melanopsisok előfordulási gyakorisága

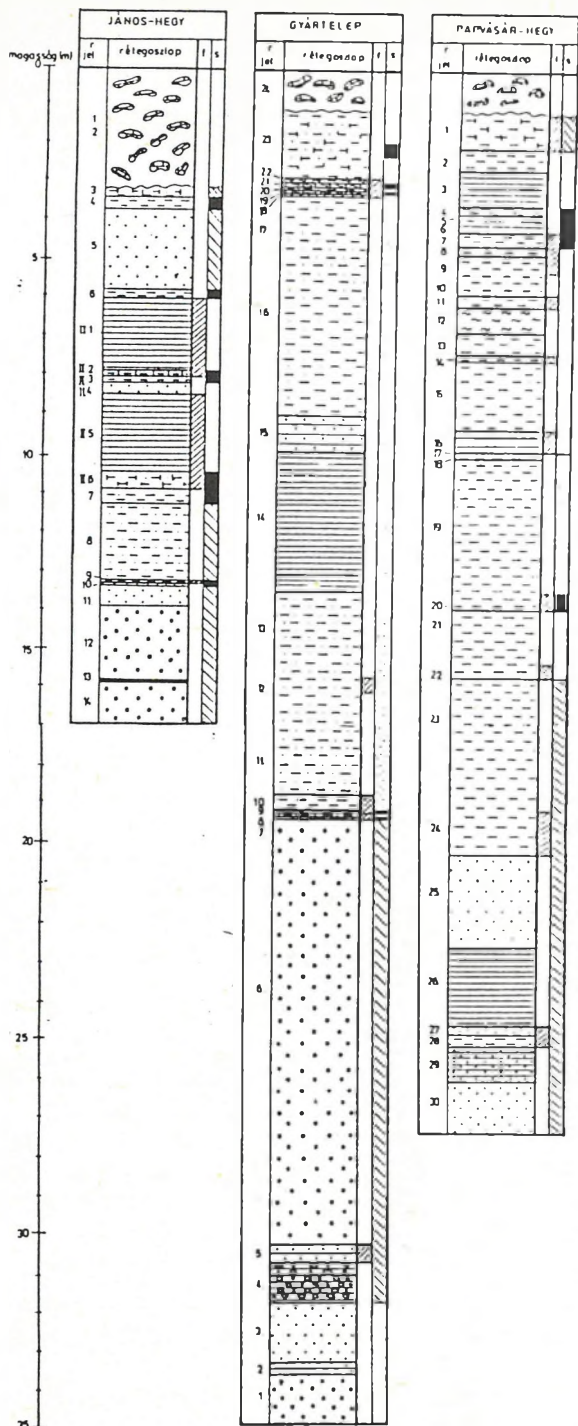
Feltárás	Faj M. fuchsi HANDM.	M. bouei sturi FUCHS	M. tihanyensis WENZ	kisM. össz.
János-hegy	58,0%	27,8%	2,4%	212 db
Gyártelep	29,1%	43,3%	16,3%	615 db
Papvásár-hegy	58,6%	18,1%	11,4%	861 db
Átlag	48,6%	29,8%	10,0%	1688 db

Vizsgálataimhoz felhasználtam STRAUSZ (1941, 1942) és BARTHA (1962) biometriai módszereit és publikációkat is. A feltárások anyagának faunisztikai feldolgozásához Gyártelepen és Papvásár-hegyen 4-5 kg-nyi mintákat vizsgáltam, melyekből a faunát iszapolással nyertem ki.

A feltárások rétegoszlopait és a mintavételi helyeket a 2. ábra mutatja.

Az általam vizsgált morfometriai jellemzők az alábbiak:

1. hosszúság
2. szélesség
3. hosszúság és szélesség aránya
4. kanyaruiatszám
5. skulptúra
6. színdíszítettség



2. ábra. A balatonfűzfői Balatoni emeletbeli feltárások rétegoszlopa. (szerk. MAKÁDI 1989 - a jános-hegyi rétegoszlop BARTHA 1954, a papvásár-hegyi rétegoszlop KOVÁCS 1987 alapján) - 1. breccsa, 2. konglomerátum, 3. közepszemű homok, 4. aprószemű homok, 5. aprószemű homokkő, 6. finomhomok, 7. durvaközetliszt, 8. finomkőzetliszt, 9. agyag, 10. márga, 11. tavi kréta, 12. édesvízi mészkő; I. partközeli, sekélyvízi üledékképződés, II. mocsári szint, IV. nyíltvízi üledékképződés; f = faunás réteg, s = üledékképződési stádium.

A hosszúság- és szélességméréseket tolómérővel végeztem. A mérés pontossága 0,2 mm-es. Mivel a különböző feltárásokban az egyes fajok nem azonos példányszámban álltak rendelkezésemre, az adatokat a relatív gyakoriság függvényében adtam meg és osztályközös mennyiségi sorokat képezve ábrázoltam azokat.

## 2. A VIZSGÁLATOK RÉSZLETES ISMERTETÉSE

### 2.1. A *Melanopsis bouei sturi* FUCHS vizsgálata

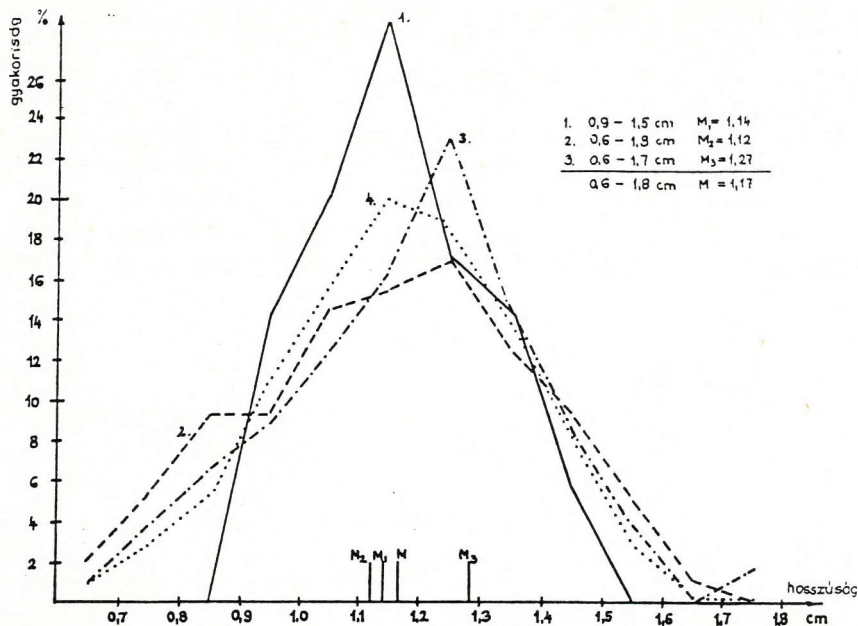
A 3 feltárásban előforduló kis-*Melanopsis* fajok között 30%-os gyakoriságú, változékony faj (1. tábl.), mely többnyire lefűződéses eredetű "mocsári" iszap, tavi kréta üledékekben fordul elő Balatonfűzfőn. Az előkerült 482 egyedből 228 volt alkalmas biometriai feldolgozásra.

A későbbiekben az alábbi rövidítéseket alkalmazom:

H = hosszúság átlagértéke; SZ = szélesség átlagértéke, h/sz = hosszúság és szélesség arányának átlagértéke; K = átlagos kanyarulatszám; indexben F = Balatonfűzfő; J = János-hegy; Gy = Gyártelep; V = Várpalota; T = Típuspéldány

#### 1. Hosszúság

0,6-1,8 cm közötti szórású, átl.  $H_F = 1,17$  cm hosszúságú faj, mely méret elmarad a Bartha F. által ismertett várpalotai átlagmérettől ( $H_V = 1,39$  cm). Míg a várpalotai példányok minimális hosszúsága 1,18 cm, addig Fűzfőn 55,7% (127 db) el sem éri ezt a méretet (János-hegyen 62,9%, Papvásár-hegyen 55,6%, Gyártelepen 48,7%). A legkisebbek a papvásár-hegyi egyedek ( $H_P = 1,12$  cm) A legnagyobbak a gyártelepiek ( $H_{Gy} = 1,27$  cm). Grafikus ábr-

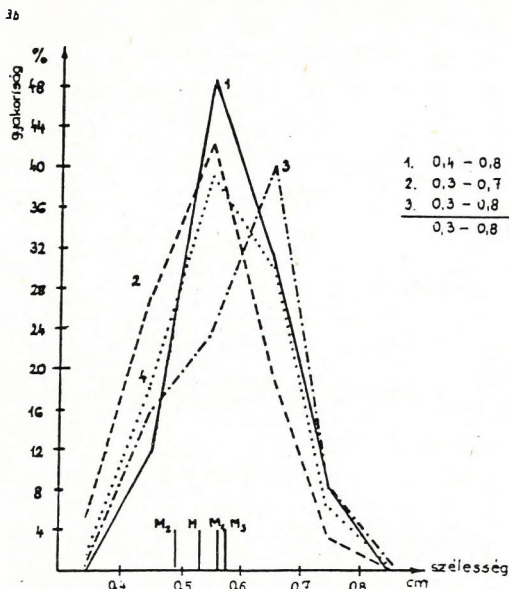


3.a ábra. A *Melanopsis bouei sturi* FUCHS balatonfüzfői példányainak változékonysága I. (228 példány alapján) (hosszúság) - 1. János-hegy, 2. Papvásár-hegy, 3. Gyártelep, 4. balatonfüzfői átlag, M = medián.

$h/sz_F = 2,08$  átlaghányadost mutat. Legkarcsúbbak a papvásár-hegyi példányok ( $h/sz_P = 2,19$ ), míg a jános-hegyi és gyártelepiek zömökebbek ( $h/sz_{J, Gy} = 2,03$ ).

#### 4. A kanyarulatok száma

5-7 között változik, átlagosan  $K_F = 6,59$ . Legnyúlánkabb kanyarulatokkal a papvásár-hegyi ( $K_P = 5,92$ ), a legrövidebbekkel a gyártelepi ( $K_{Gy} = 6,87$ ) egyedek bírnak.



3.b ábra. A *Melanopsis bouei sturi* FUCHS balatonfüzfői példányainak változékonysága II. (228 példány alapján) (szélesség) - 1. János-hegy, 2. Papvásár-hegy, 3. Gyártelep, 4. balatonfüzfői átlag, M = medián.

rázolásuk (3.a ábra) normális eloszlási görbét mutat.

#### 2. Szélesség

0,3 - 0,8 cm közötti kisszórású faj. Méretük a hosszúsággal korrelál, azaz szélességük 19%-al kisebb a várpalotai példányokénál,  $SZ_F = 0,54$  cm. A legnagyobb szélességűek a gyártelepi ( $SZ_{Gy} = 0,57$  cm), a legkisebb a papvásár-hegyi ( $SZ_P = 0,49$  cm) egyedek (3.b ábra).

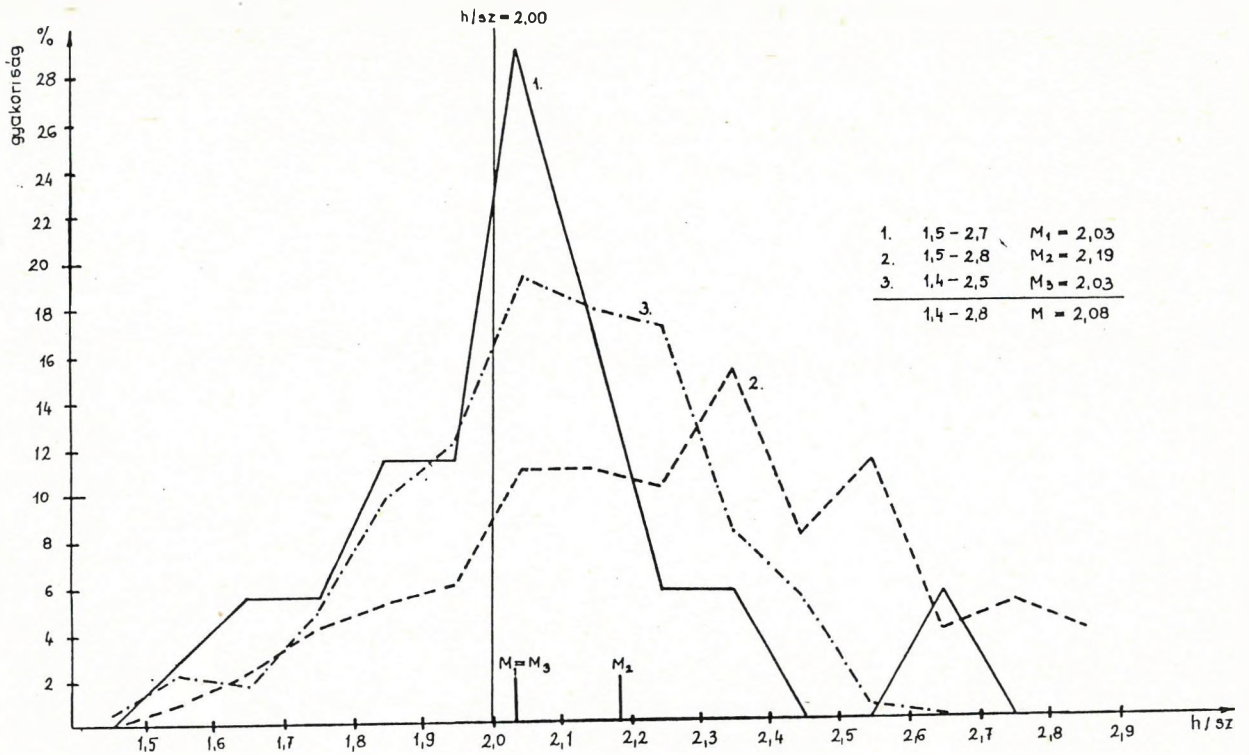
#### 3. A hosszúság és szélesség aránya

A 3.c ábra 1,2 - 2,8 közötti szórást és

A papvásár-hegyi *M. bouei sturi* legkisebb méretei, karcsúbb alakja, valamint zezugos lefutású  $h/sz$ -görbéje minden bizonnyal összefüggésben van azzal a ténnyel, hogy fáciesük némileg eltér a másik két lelőhelytől. 20%-uk partközeli, aprószemű homokból, míg a többi (gyártelepi és jános-hegyi is) mocsári üledékekből került elő (2. ábra). E 20% méretei átlagon aluliak ( $H_P = 1,03$  cm,  $SZ_P = 0,40$  cm), jelezve a faj számára kedvezőtlenebbé váló környezetet.

#### 5. Díszítettség

A *M. bouei sturi* faj díszítettsége igen változatos, mely színdíszítettségéből (narancssárga foltok, szalagok, v. cikcakkos lefutású vonalkák) és a skulptúra eltérő alakulásából jön létre. Ennek alapján tízféle díszítettségi csoport alakítható ki az alábbiak szerint (zárójelben a gyakoriság) (4. ábra).



3.c ábra. A *Melanopsis bouei sturi* FUCHS balatonfűzfői példányainak változékonysága III. (228 példány alapján) (hosszúság és szélesség aránya) - 1. János-hegy, 2. Papvásár-hegy, 3. Gyártelep, 4. balatonfűzfői átlag. M = medián.

	típusosan skulptúráll			nem típusosan skulptúráll				
	1. 68,5%	2. 83,3%	3. 94,1%	1. 31,5%	2. 16,7%	3. 5,9%		
színdíszítettség nincs 1. 87,9% 2. 71,8% 3. 70,6%	①	60,4%	5,2%	⑤	6,2%	⑦	0,0%	⑨
		66,8%	0,8%		2,2%		0,8%	
		54,3%	14,3%		14,3%		0,0%	
narancssárga foltok 1. 8,6% 2. 28,2% 3. 23,3%	②	22,9%	0,0%	⑥	1,1%	⑧	4,2%	⑩
		21,8%	1,1%		0,8%		0,2%	
		6,7%	2,9%		0,0%		0,0%	
narancssárga szalagok 1. 2,9% 2. 0,0% 3. 4,7%	③	0,0%	0,0%					
		4,7%	2,9%					
narancssárga cikk-cakkos vonalkák 1. 5,6% 2. 0,0% 3. 0,8%	④	0,0%	0,0%					
		0,8%	5,6%					

1. ①

2. ②

3. ③

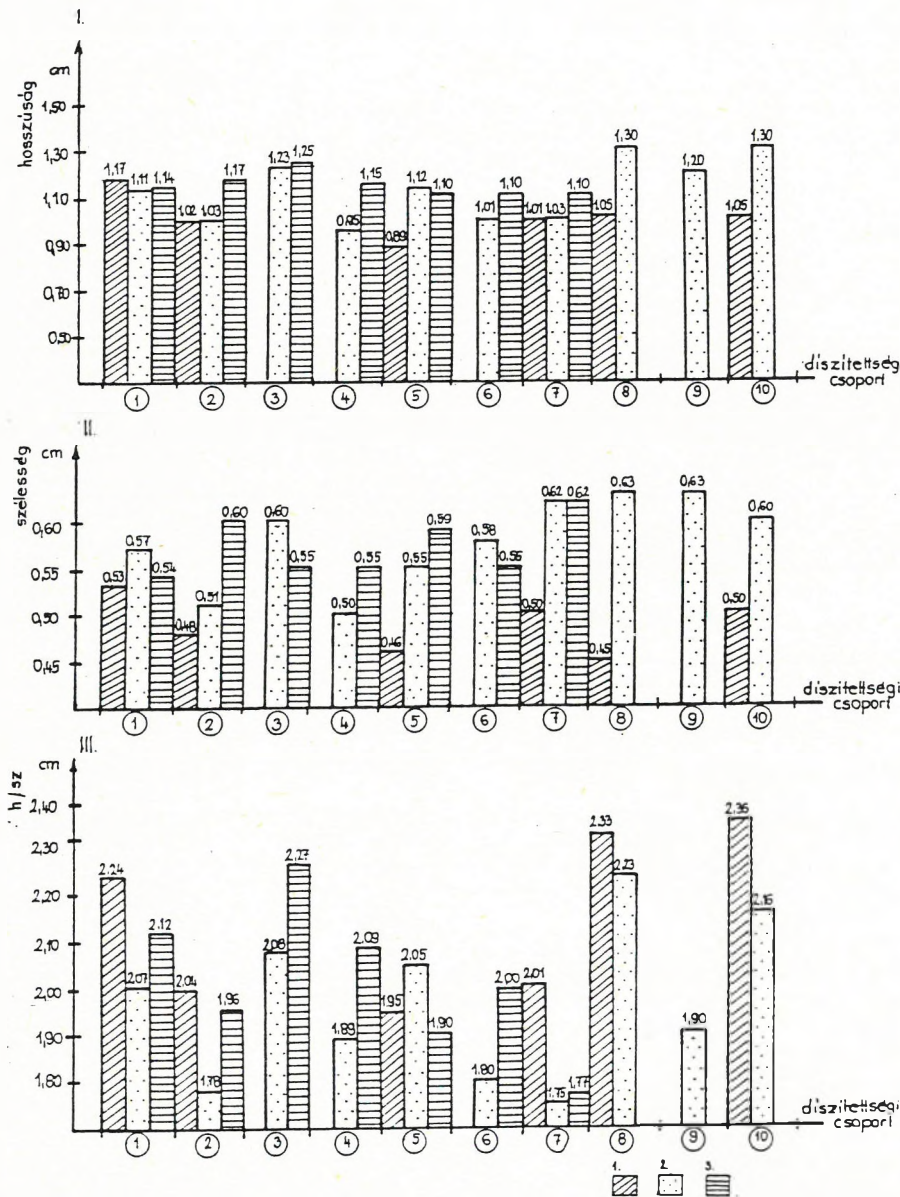
4. ábra. A *Melanopsis bouei sturi* FUCHS balatonfűzfői példányai díszítettségi csoportjainak gyakorisága. - 1. Papvásár-hegy, 2. Gyártelep, 3. János-hegy, 4. típusok jele (magyarázatot lásd a szövegben).

1. színdíszítettség nincs, típusos skulptúra (60,5%)
2. narancssárga foltocskák, típusos skulptúra (16,8%)
3. narancssárga függőleges szalagok, típusos skulptúra (2,3%)
4. narancssárga függőleges lefutású cikcakkos vonalkák, típusos skulptúra (2,0%)
5. színdíszítettség nincs, csak az utolsó két kanyarulat skulptúrált (6,7%)
6. narancssárga foltocskák, csak az utolsó két kanyarulat skulptúrált (0,9%)
7. színdíszítettség nincs, az utolsó kanyarulat tüskésen skulptúrált (7,6%)
8. narancssárga foltocskák, az utolsó kanyarulat tüskésen skulptúrált (0,5%)
9. színdíszítettség nincs, az utolsó kanyarulat zászlósan skulptúrált (0,2%)
10. narancssárga foltocskák, az utolsó kanyarulat zászlós (1,0%)

Míg a gyártelepi feltárásban mind a 10 díszítettségi típust megtaláltam, addig a János-hegyen 7 (1, 2, 3, 4, 5, 6, 7.), Papvásár-hegyen csak 6 (1, 2, 5, 7, 8, 10.) díszítettségi csoport fordult elő.

A díszítettség és a méret összefüggésének vizsgálatából kiderült, hogy a leghosszabbak az 1. típus ( $H_1 = 1,14$  cm), ill. a 3. típus ( $H_3 = 1,24$  cm, de a Papvásár-hegyen nem fordul elő), legszélesebbek a 7. ( $SZ_7 = 0,58$  cm) és az 1. típus ( $SZ_1 = 0,51$  cm), a legkarcsúbbak szintén az 1. típus ( $h/sz_1 = 2,14$ ) egyedei. Feltárásonként ez azonban eltéréseket takar (5. ábra):

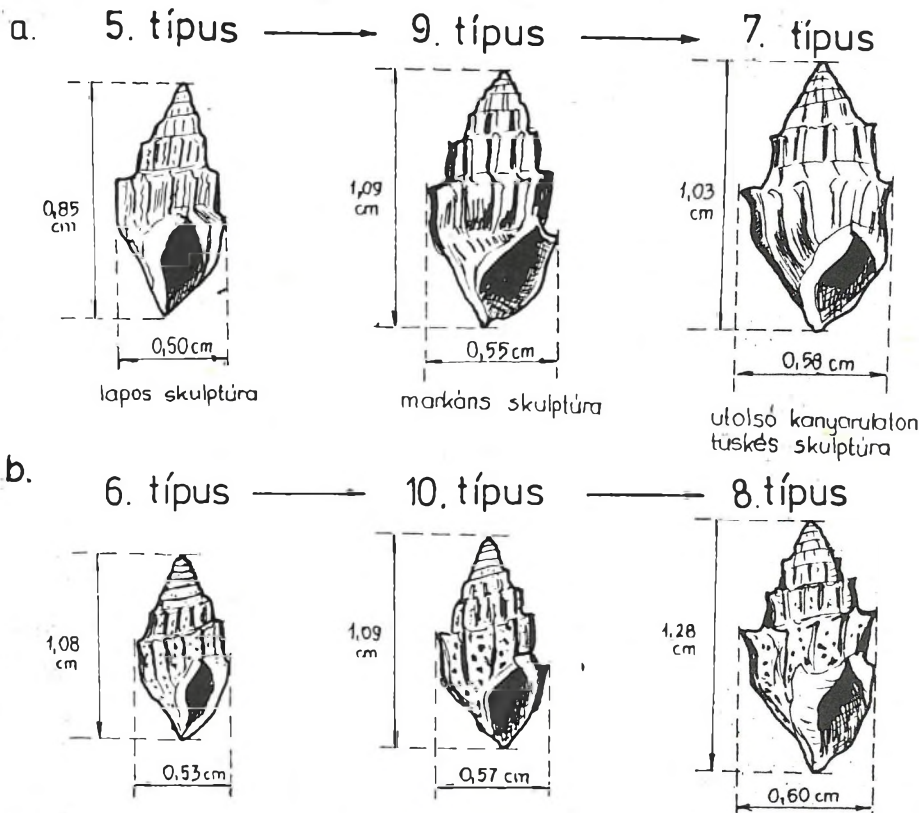
A papvásár-hegyi példányok az átlaghoz állnak közel, hiszen a leghosszabbak és a legszélesebbek az 1. típusba ( $H_p = 1,17$  cm,  $SZ_p = 0,53$  cm), a legnyúlánkábbak a 10. ( $h/sz_p = 2,36$ ), ill. a 7. ( $h/sz_p = 2,33$ ) típusba tartozók. Színdíszítettség 71,8%-uknál nincsen. Közöttük domináns (60,4%) a legnagyobb termetű, típusos skulptúrált, színdíszítés nélküli 1. típus. Ennek egyik lehetséges magyarázata a faj számára optimális



5. ábra. A *Melanopsis bouei sturi* FUCHS balatonfüzfői példányai díszítettségi csoportjainak változékonysága. - I. hosszúság; II. szélesség; III. hosszúság és szélesség aránya 1. Papvásár-hegy, 2. Gyártelep, 3. János-hegy.



víz hőmérsékletnek a hidegebb irányba való eltolódása. Ezt a feltételezést a kanyarulatszám alakulása is alátámasztani látszik, hiszen itt ( $K_P = 6,2$ ) a kanyarulatok száma lényegesen az átlag ( $K_F = 6,9$ ) és a típuspéldányé ( $K_T = 7,7$ ) alatt marad. A legkedvezőtlenebb hőmérsékleti viszonyok között a növekedési periódus megnövekszik. Ez kanyarulatok megnyúlásában és a kisebb kanyarulatszámokban nyilvánulhat meg az egyedeken.



A gyártelepi leghosszabb ( $H_{Gy} = 1,30$  cm), legszélesebb ( $SZ_{Gy} = 0,63$  cm) és legkarcsúbb ( $h/sz_{Gy} = 2,23$ ) egyedek a 8. típusba sorolhatók, példányszám szerinti gyakoriságuk azonban mindössze 0,8%-os. A domináns itt is az 1. típus, melynek méretei az átlagnak megfelelőek ( $H_{Gy} = 1,17$  cm). Igaz, ez a 21. minta (2. ábra) tafocönózisában fordult elő, feltételezhetően a környezetben hirtelen bekövetkező valamilyen változás (hőmérséklet-csökkenés?) hatására.

5. ábra IV. A *M. bouei sturi* FUCHS díszítettségének változása az egyéni fejlődés során, a. a színdíszíttség nélküli példányokon, b. a színdíszített példányokon.

A jános-hegyi feltárásban is az 1. típus a domináns (54,3%), de a leghosszabbak ( $H_J = 1,25$  cm) és "legnyurgábbak" ( $h/sz_J = 2,27$ ) a 3., a legszélesebbek ( $Sz_J = 0,67$  cm) a 7. típus példányai.

A típusostól eltérő skulptúrájú egyedeket (5-10. típus) külön vizsgálva, érdekes megfigyelések tehetők. Ezek morfometriai adatait a 2. táblázat tartalmazza.

2. táblázat. A *Melanopsis bouei sturi* FUCHS a típusostól eltérő skulptúrájú egyedeinek legfontosabb biometriai jellemzői.

a. feltárásonkénti megoszlásban

Típ.	Gyártelep				Papvásár-hegy				János-hegy			
	H	SZ	h/sz	K	H	SZ	h/sz	K	H	SZ	h/sz	K
5.	0,75	0,42	1,76	6,0	0,70	0,50	1,73	6,0	1,10	0,58	1,90	5,4
6.	1,05	0,50	2,10	6,3	-	-	-	-	1,10	0,55	2,00	5,0
7.	1,08	0,60	1,88	6,6	0,87	0,52	1,77	6,3	1,10	0,62	1,78	6,2
8.	1,25	0,60	1,99	7,5	1,28	0,60	2,02	7,4	1,30	0,60	2,17	7,0
9.	1,09	0,53	2,08	6,5	-	-	-	-	-	-	-	-
10.	0,95	0,45	2,11	6,0	1,09	0,49	2,01	6,3	-	-	-	-

## b. fűzfői átlagértékek

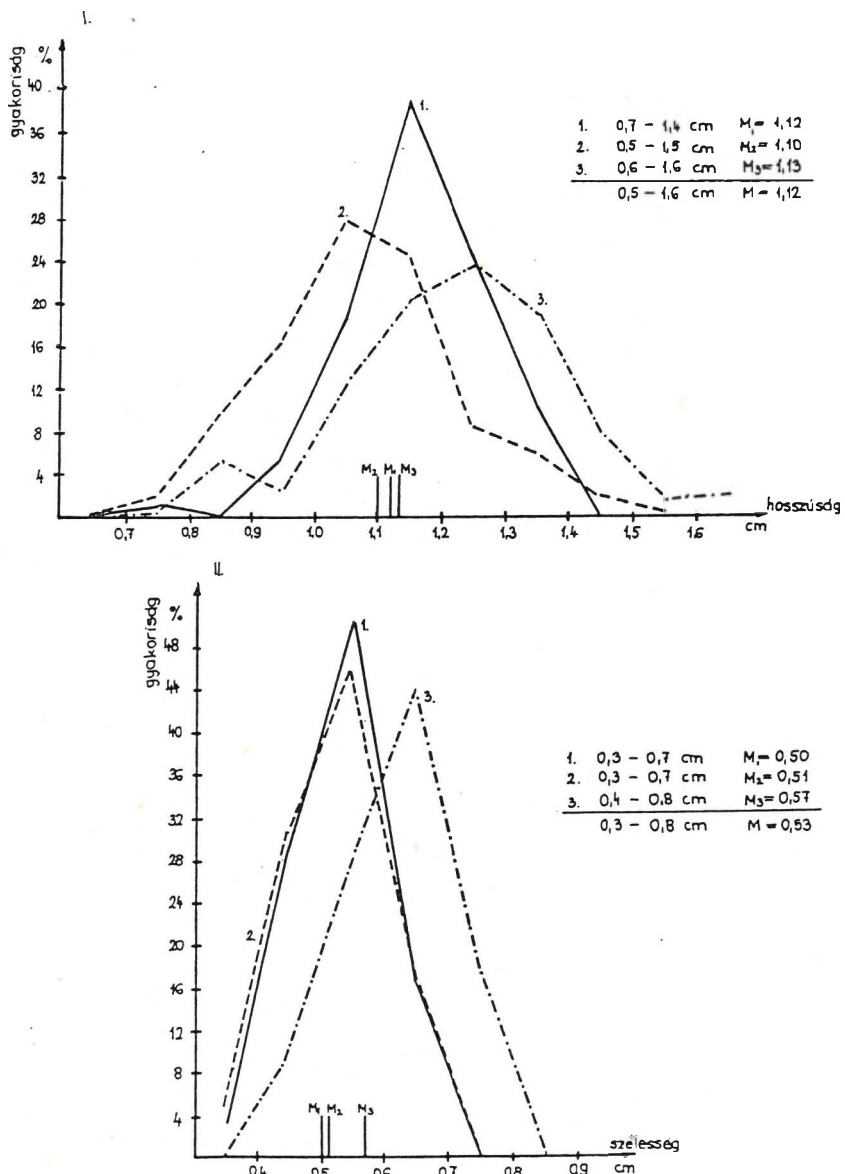
Típ.	H	SZ	h/sz	K
5.	0,85	0,50	1,58	6,1
6.	1,08	0,53	1,55	5,6
7.	1,03	0,58	1,81	6,4
8.	1,28	0,60	2,06	7,3
9.	1,09	0,53	2,08	6,5
10.	1,02	0,47	2,06	6,1
Átl.	1,06	0,54	1,89	6,33

Közülük 75%-nak nincs színdíszítettsége (5, 7, 9. típus). Mindhárom feltárás egyedei között kimutatható az a tendencia, hogy a skulptúra - valószínűleg az életkor előrehaladtával - módosul. A legkisebb

(H, SZ, h/sz, K) egyedeknél csak az utolsó kanyarulatán mutatható ki többnyire lapos skulptúra (5. típus), majd a skulptúra markánsabbá válik (9. típus), végül a legtermetesebb példányok utolsó kanyarulatának skulptúrája kiemelkedik síkjából és tüskévé válik (7. típus). A fejlődés tehát az 5. -> 9. -> 7. típus irányában halad (5/IV.a ábra). A többi 25% esetében a színdíszítettség narancsszínű foltokban nyilvánul meg. Közöttük szintén felfedezhető egy, 6.10.8. típus irányába mutató fejlődési irány, mely különösen a kanyarulatok számának alakulásában és a h/sz arányában szépen látható (5/IV.b ábra).

## 2.2. A Melanopsi fuchsi HANDM. vizsgálata

Balatonfűzfőn a legnagyobb gyakoriságban előforduló, igen jó megtartású, változatos faj. Biometria feloldozást 380 példánynál végeztem.



6.a ábra

6.a ábra. A *Melanopsis fuchsi* HANDM. balatonfűzfői példányainak változékonysága I. (380 példány alapján) - I. hosszúság, II. szélesség, 1. János-hegy, 2. Papvásár-hegy, 3. Gyártelep, M = medián.

## 1. Hosszúság

0,5 - 1,6 cm közötti szórású 1 csúcú, normál eloszlási görbék jellemzik (6.a ábra),  $H_F = 1,12$  cm. Legkisebbek a papvásár-hegyi példányok ( $H_P = 1,10$ ), a legszűkebb határok között a jános-hegyi példányok (0,7 - 1,4 cm) mérete ingadozik.

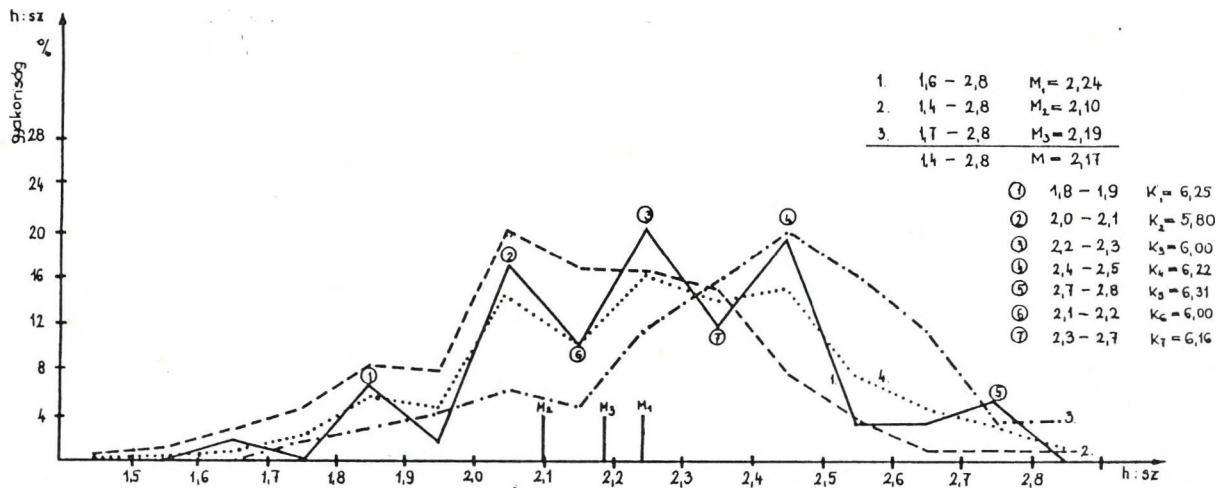
## 2. Szélesség

A hosszúság és a szélesség átlagértékei is a várpalotai és a típuspéldány adatai alatt maradnak:  $SZ_F = 0,53$  cm, mely 0,3 - 0,8 cm közötti tartományban normál eloszlás szerint szóródik. A legszélesebbek (egyben a leghosszabbak is) a gyártelepi példányok ( $SZ_{Gy} = 0,57$  cm), a "legsoványabbak" a jános-hegyiek ( $SZ_J = 0,50$  cm).

## 3. Hosszúság-szélesség aránya és a kanyarulatszám

1,4 - 2,8 közötti tartományban,  $h/sz_F = 2,17$ , mely jelentősen eltér a típus- és a várpalotai példányokétól ( $h/sz_{T,V} = 1,91$ ) egyaránt. A legkarcsúbbak a jános-hegyiek ( $h/sz_P = 2,10$ ) házai. A gyártelepi és a papvásár-hegyi eloszlási görbe (6.b ábra) hasonló letutású: a főcsúc mellett egy-egy kisebb mellékcsúc van a kisebb értékű (zömökebb) tartományban. Ez 2 alaktípus jelenlétére utal a populációkban!

A fenti feltételezést alátámasztani látszik az a tény is, hogy a  $h/sz$  mellékcsúcshoz kisebb kanyarulatszám is tartozik. A jános-hegyi  $h/sz$ -görbe cikcakkos letutású. Okának felderítésére összefüggést kerestem a kanyarulatszám és a  $h/sz$ -görbe alakulása között. Ennek adatait az 3. táblázat tartalmazza.



6.b ábra. A *Melanopsis fuchsi* HANDM. balatonfüzfdi példányainak változékonysága II. (hosszúság és szélesség aránya) (380 példány alapján) -  $h/sz$  = hosszúság és szélesség aránya,  $M$  = medián, 1. Papvásár-hegy, 2. Gyártelep, 3. János-hegy; 1 a jános-hegyi grafikon csúcsai (értelmezést lásd a szövegben).

3. táblázat. (A 6.b ábra jános-hegyi diagramjához.)

Csúc	$h/sz$ tartomány	kanyarulatszám
1.	1,8 - 1,9	6,25
2.	2,0 - 2,1	5,80
3.	2,2 - 2,3	6,00
4.	2,4 - 2,5	6,22
5.	2,7 - 2,8	6,31
6.	2,1 - 2,2	6,00
7.	2,3 - 2,4	6,16

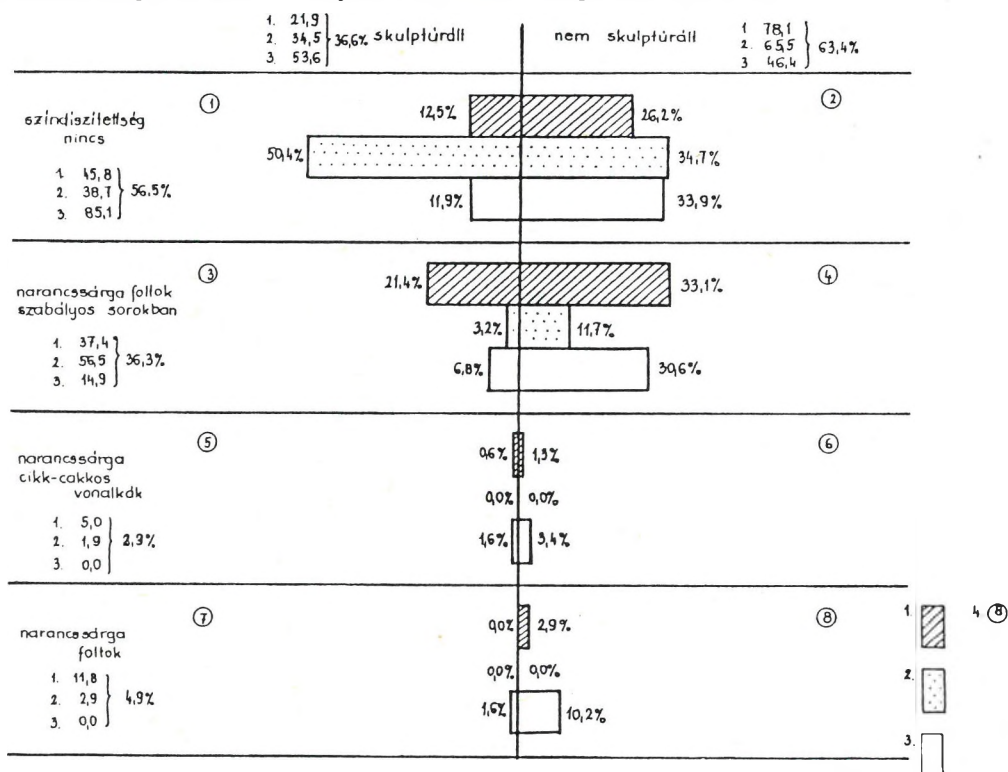
Az összefüggés általános tendenciája az, hogy a h/sz hányados növekedésével párhuzamosan nő az átlagos kanyarulatszám. Ez alól kivételt csak az 1. csúcs jelent. Ez viszont egybevág a ténnyel, hogy az előző két feltárás h/sz diagramjainak mellékcúcsai is a kisebb tartományban vannak.

Mindezek alapján valószínűsíthető, hogy a zegzugos eloszlási görbe a környezeti feltételek évszakos változásával, ill. a növekedési periódus változásával van összefüggésben.

#### 4. Díszítettség

A színdíszítettség és a házak skulptúrája alapján 8 féle bélyegkombinációs csoportot alakítottam ki, az alábbiak szerint (7. ábra), zárójelben a gyakorisági érték:

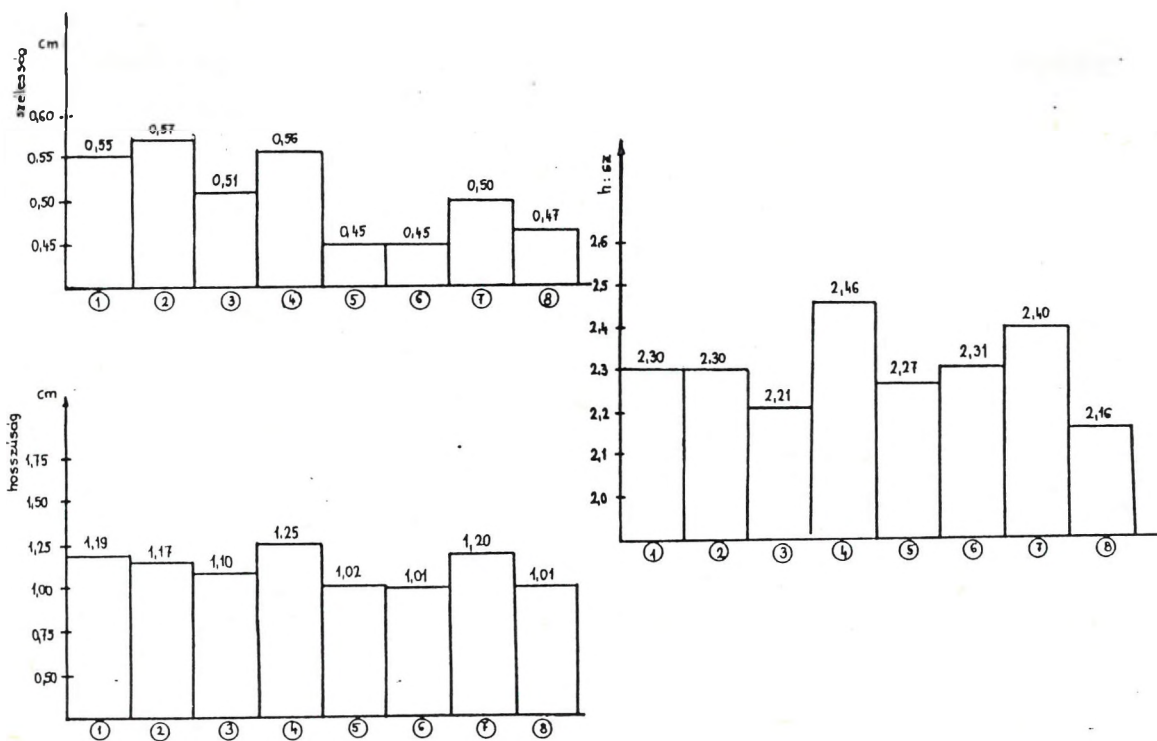
1. színdíszítettség nincs, skulptúrált (21,9%)
2. színdíszítettség nincs, nem skulptúrált (9,5%)
3. narancssárga foltcskák, szabályosan függőleges sorokban, skulptúrált (25,8%)
4. narancssárga foltcskák szabályos függőleges sorokban, nem skulptúrált (25,8%)
5. narancsszínű cikcakkos lefutású vonalkák, skulptúrált (1,1%)
6. narancsszínű cikcakkos lefutású vonalkák, nem skulptúrált (2,3%)
7. narancssárga foltok szabálytalanul, skulptúrált (1,6%)
8. narancssárga foltok szabálytalanul, nem skulptúrált (6,15%)



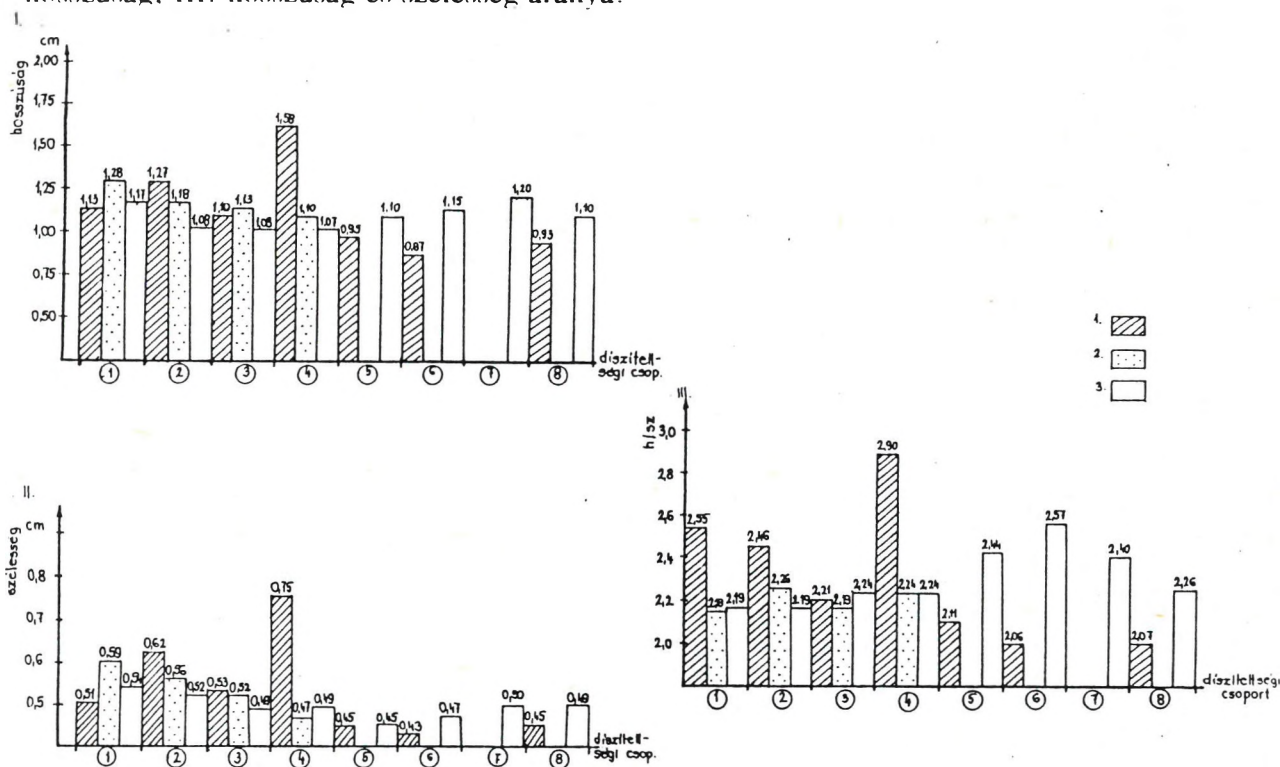
7. ábra. A *Melanopsis fuchsii* HANDM. díszítettségi csoportjainak százalékos megoszlása a balatonfűzfői lelőhelyeken. - 1. János-hegy, 2. Papvásár-hegy, 3. Gyártelep, 4. típusok jele (magyarázat a szövegben).

A díszítés csomókból, pálcikákból vagy tarajokból áll, mely általában a 3-5. kanyarlaton fordul elő (v.ö. BARTHA 1971). A skulptúra és a színdíszítettség között jellegzetes összefüggés nem mutatható ki. A díszítettség és a méret összefüggésének vizsgálatából kiderült, hogy a leghosszabbak a 4, 7, 1, 2.; a legszélesebbek a 2, 4, 1, 7. típus példányai; a legnyúlánkabbak a 4, 7. típusba tartozók (8. ábra). Feltárásonként azonban jelentős különbségeket takar ez az átlag (9. ábra).

A legváltozatosabb díszítettségűek a jános-hegyiek voltak, hiszen itt mind a 8 bélyegkombinációs csoport előfordul, annak ellenére, hogy méretük a legszűkebb tartományban mozog. 54,2%-uknál van színdíszítés. A hosszúság- és szélességdiagramon (9. ábra) 2-2 nagyobb gyakoriságú típus látható, az 1. és 7. típus, mely a skulptúráltak 2/3-át jelenti a



8. ábra. A *Melanopsis fuchsi* HANDM. díszítettségi csoportjainak átlagos méretei a balatonfűzfői lelőhelyeken. - I. díszítettségi típus (magyarázat a szövegben); I. szélesség, II. hosszúság, III. hosszúság és szélesség aránya.



9. ábra. A *Melanopsis fuchsi* HANDM. díszítettségi csoportjainak méretei a balatonfűzfői lelőhelyeken. - I. hosszúság, II. szélesség, III. hosszúság és szélesség aránya, 1. Papvásár-hegy, 2. Gyártelep, 3. János-hegy.

feltárásban. A legkarcsúbbak a 6. típus egyedei. Valamennyi *M. fuchsi* itt mocsári iszapból került elő, de az eredeti környezet nem rekonstruálható.

A legkevésbé díszített a gyártelepi populáció. Itt csak 4 (1, 2, 3, 4.) díszítettségi típus mutatható ki. Közöttük az 1-től a 4. típus felé fokozatosan csökkentek a házméretek. Úgy tűnik, hogy a legoptimálisabb életfeltételeket az 1. típus egyedei képviselik. A hőmérséklet csökkenésével, valamint a hőingás növekedésével a testméretek is csökkentek. Alátámasztja ezt előfordulásuk is, hiszen lefűződő, kiédesedő vízből (21. sz. minta) kerültek elő ezek az egyedek.

Hasonlóan partközeli, fokozatosan lefűződő, mocsári mintákból a papvásár-hegyi példányoknak mindössze 28,2%-a került elő. Zömük nyíltabb, mélyebb vízi környezetből származik, mely már nem jelenthetett kedvező életfeltételeket a *M. fuchsi* faj számára. A kifejlett, legnagyobb egyedek (2, 4. típus) nem skulpturáltak, a nem színes példányoknak 3/4 részét képviselik.

*M. fuchsi* esetében a biometriai vizsgálatokkal ivari kétalakúság és generációs különbségek nem mutathatók ki. Az eltérő méretek és díszítettség a környezeti feltételek változásaira vezethetők vissza.

### 2.3. A *Melanopsis tihanyensis* WENZ vizsgálata

A kis-*Melanopsis*ok között 10 %-os gyakoriságú fűzfői faj 101 példányán végeztem méréseket (1. tábl.).

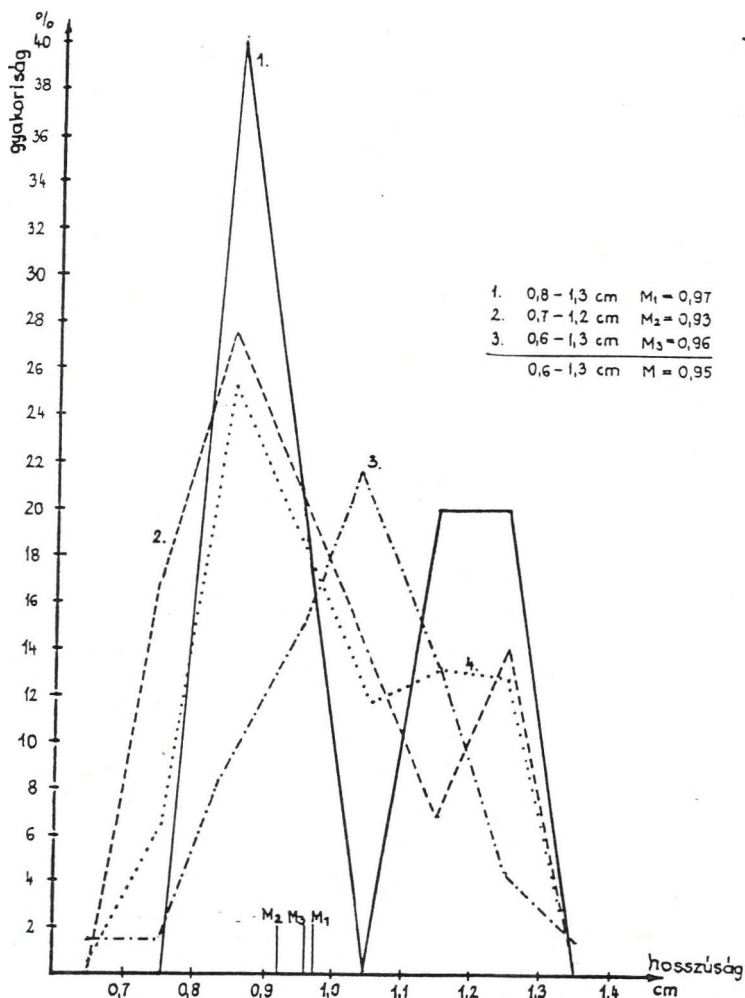
#### 1. Hosszúság

0,6 - 1,3 cm-es szórású, átlagos nagysága ( $H_F = 0,95$  cm) szintén elmarad a várpalotai átlagtól ( $H_V = 1,05$  cm). A legkisebbek a papvásár-hegyi ( $H_P = 0,93$  cm) egyedek, de hosszuk a legszűkebb határok között ingadozik (0,7 - 1,2 cm). A legnagyobbak a jános-hegyiek ( $H_J = 0,97$  cm). A legnagyobb szórás a gyártelepi példányokat jellemzi (0,6 - 1,3 cm), mely normál eloszlás szerint szóródik (10.a ábra).

A papvásár-hegyi és jános-hegyi hosszúság-görbék 2 csúcsúak. Ebből a jános-hegyi a kis példányszám miatt nemigen vehető figyelembe. Azonban az átlaggörbén is 2 maximum-tartomány látható. A másodmaximum az 1,1 - 1,3 cm közötti mérettartományban van. Figyelemre méltó, hogy a gyártelepi görbén is van ebben a tartományban egy törés.

#### 2. Szélesség

A szélesség-görbék (10.b. ábra) egycsúcsú eloszlási görbék, 0,3 - 0,7 cm közti



10.a ábra. A *Melanopsis tihanyensis* WENZ balatonfűzfői példányainak változékonysága I. (hosszúság) (101 példány alapján) - 1. János-hegy, 2. Papvásár-hegy, 3. Gyártelep, 4. balatonfűzfői átlagérték.

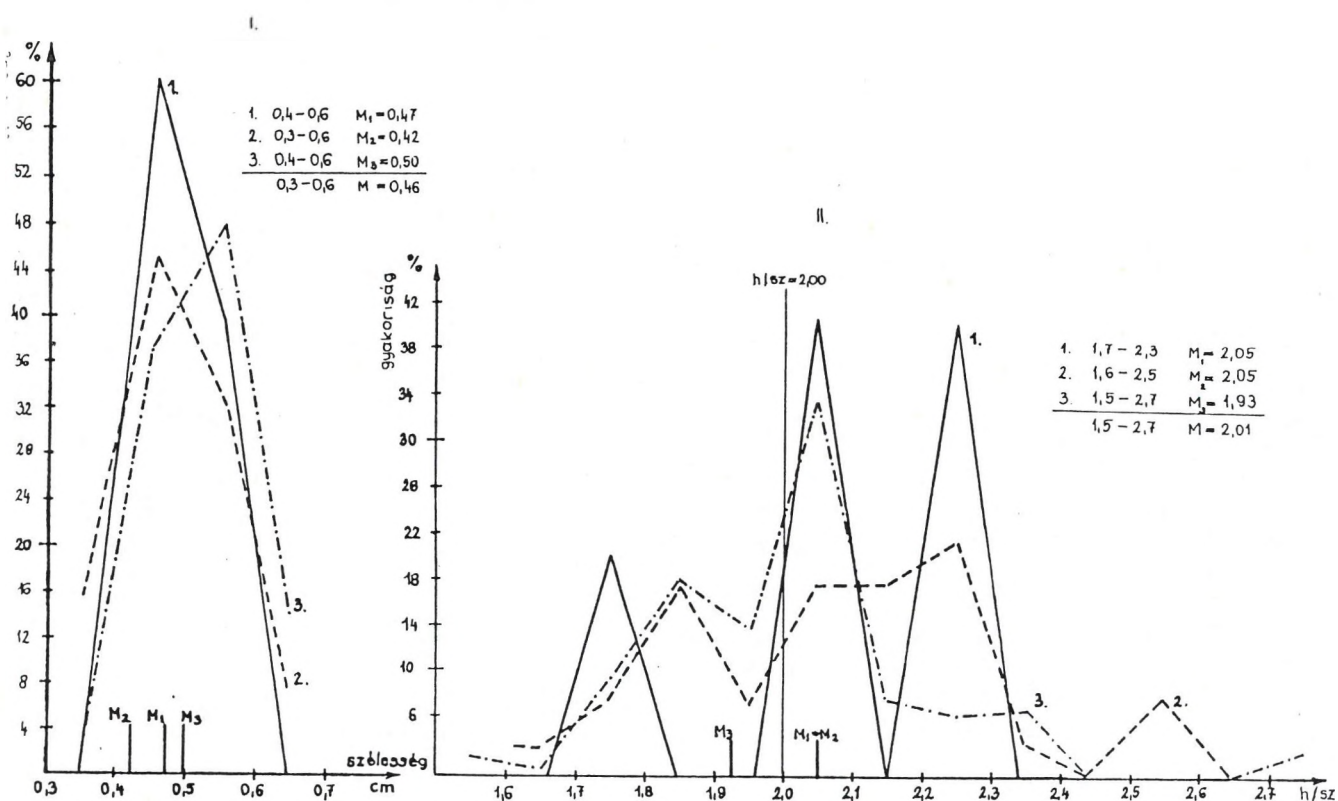
szórással. Átlagértéke kicsi ( $SZ_F = 0,46$  cm). Legszélesebbek a gyártelepi ( $SZ_{Gy} = 0,50$  cm) egyedek, melyeknek legnagyobb kanyarulatszáma ( $K_{Gy} = 6,89$ ). A legkisebb szélességűek a papvásár-hegyiek ( $SZ_P = 0,42$  cm), melyek kanyarulatszáma a legkevesebb ( $K_P = 6,3$ ). Ezek a példányok a nyíltvízi, fokozatosan süllyedő medence finomodó üledékeiből kerültek elő, a *M. tihanyensis* már csak tengődött.

### 3. Hosszúság és szélesség aránya

A h/sz hányados igen tág határok között alakul (főleg Gyártelepen), 1,5 - 2,7 között. Átlagértéke  $h/sz_F = 2,01$ . Az előkerült példányok 66,7%-ánál a h/sz nagyobb 2,00-nél:

	h/sz > 2	h/sz < 2
Gyártelepen	53,7%	46,3%
János-hegyen	80,0%	20,0%
Papvásár-hegyen	66,3%	33,7%

A  $h/sz = 2$  választóhatár két oldalán (10.b ábra) mindhárom feltárásban normál eloszlási görbe látható egy-egy kisebb maximum-értékkel. Ez valószínűvé teszi az ivari kétalakúságot a *M. tihanyensis* faj esetében.



10.b ábra. A *Melanopsis tihanyensis* WENZ balatonfűzfői példányainak változékonysága II. (szélesség, hosszúság és szélesség aránya) (101 példány alapján) - 1. János-hegy, 2. Papvásár-hegy, 3. Gyártelep, 4. balatonfűzfői átlagérték; I. szélesség, II. hosszúság és szélesség aránya.

### 4. Díszítettség

Szindísztettség nem nagyon jellemzi a fajt, mindössze 12,3%-nál fordul elő (Papvásár-hegyen 31%, Gyártelepen 5,9%, János-hegyen nem volt). Hozzá kell tenni azonban ehhez, hogy mindhárom lelőhelyen viszonylag rossz megtartásban kerültek elő. A szindísztettség a *M. bouei sturira* emlékeztető, narancsszínű négyzetes foltokból áll.

A skulptúra alapján 2 típus mutatható ki: az utolsó kanyarulaton 1. 10-15 csomó vagy pálcika; 2. 7-8 csomó vagy pálcika van, feltárásonként az alábbi megoszlásban:

	1. típus	2. típus
Gyártelepen	91,1%	8,9%
János-hegyen	60,9%	40,0%
Papvásár-hegyen	73,9%	26,1%
Átlag:	75,0%	25,0%

Érdekes megfigyelni, hogy a 2. típus egyedei között nincs színdíszített, ill., hogy valamennyien a zömökebb ( $h/sz < 2$ ) formák közé tartoznak.

Mindezen morfometriai jellemzők alapján kirajzolódik a feltehetően ivari kétalakúság: az egyik alak nagyobb, karcsúbb ( $h/sz > 2$ ), kevesebb kanyarulattal ( $K = 6,28$ ), utolsó kanyarulata gazdagabban skulptúrált, színdíszített is lehet, míg a másik alak zömökebb ( $h/sz < 2$ ), kevésbé gazdag skulptúrával, színdíszítettség nélkül.

Megjegyzendő még, hogy a *M. tihanyensis* faj Fűzfőn 63,4%-ban lefűződéses, mocsári környezetben fordul elő, 36,6%-ban nyíltvízi üledékekben. Ennek azonban a két alaktípussal való összefüggése nem mutatható ki, ugyanis gyártelepen csak mocsári, János-hegyen csak nyíltvízi üledékekben (2. ábra) találhatóak, a két alaptípus mégis megtalálható mindenütt.

### 3. ÖSSZEZÉS

A fenti kis-Melanopsisok biometriai, rétegtani vizsgálata - összehasonlítva azt a várpalotai és a típuspéldányokkal is - szélsőséges változékonyságukat bizonyítja.

Mindhárom faj méretei alulmaradnak az összehasonlító adatokkal szemben, ugyanakkor nagyobb variabilitást mutatnak. Ez összefüggésben van a földrajzi fekvéssel, hiszen míg Várpalota környéke egy lefűződött medencerész, addig Balatonfűzfő heglábperemi medenceüledékek képződési helye volt. A medenceperem állandóan változó körülményeket jelentett az itteni élővilág számára, vízmélység, sótartalom, hőmérsékleti viszonyainak ingadozásával. A feltárások tágabb környezetének földtani felépítését az 1. ábra, pannóniai képződményeinek elterjedését pedig a 11. ábra mutatja. A 11. ábra alapján jól látható a 3 fűzfői feltárás elhelyezkedésének különbsége: A gyártelepi feltárás közvetlenül a triász képződmények közelében, leginkább peremhelyzetben található, ezáltal az "oszillációs zóna" képződményeit tárja elénk. Bár az itteni Melanopsis-fajok lagunáris, tavi kréta üledékekből származnak, de a legnagyobb méretűek és a legváltozatosabb megjelenésűek is (*M. fuchsi* kivételével) a gyakoribb környezeti változásoknak megfelelően.

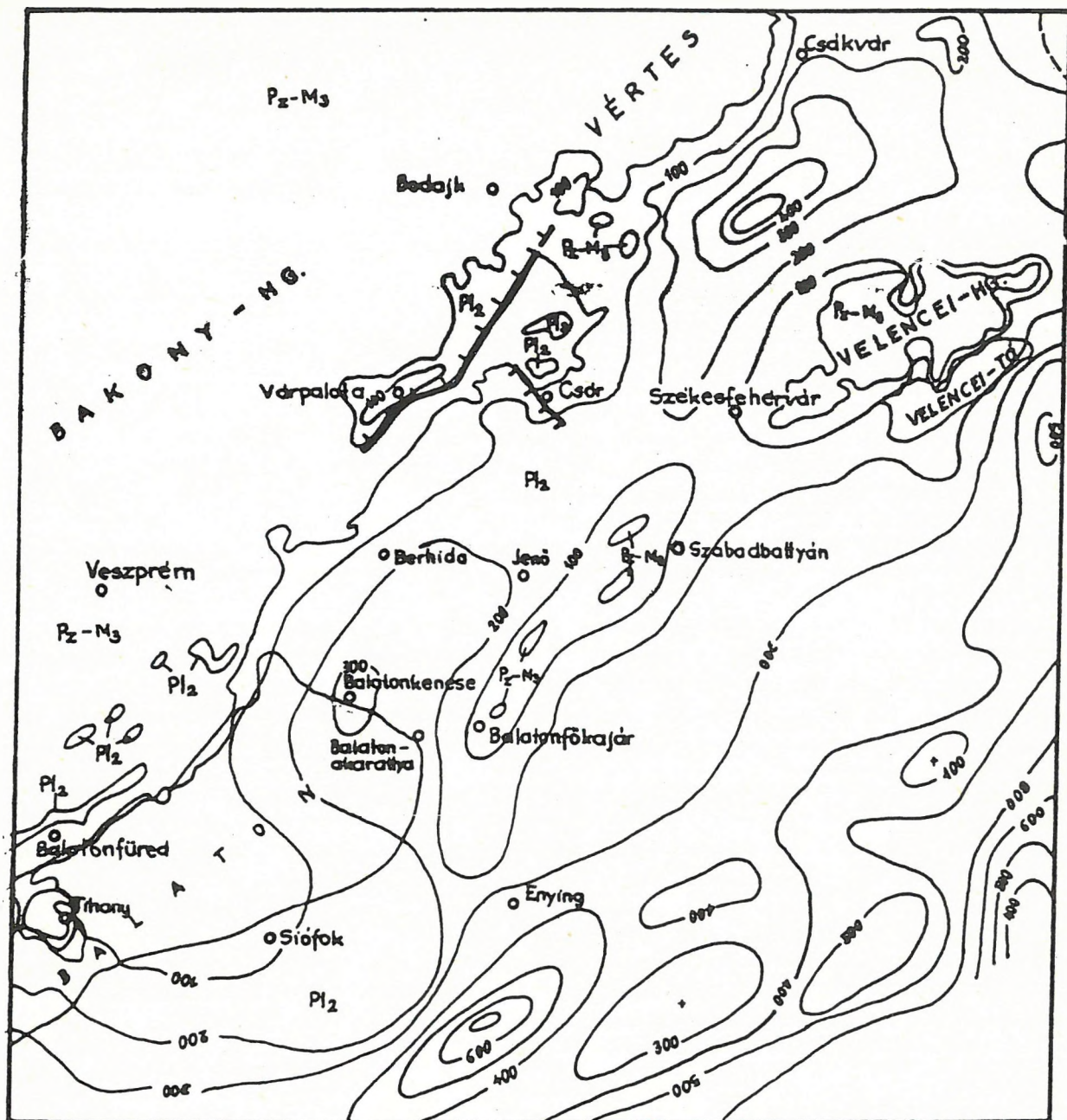
János-hegyen a fauna fokozatosan sekélyesedő vízben képződött homokos mocsári iszaptól került elő. Az elsekélyesedő vízben - könnyebb átmelegedése következtében - jelentősebb a mészkiválás, és ez kedvező életfeltételeket jelentett a molluscáknak. Ez megmutatkozik a *M. fuchsi* és a *M. tihanyensis* nyúltabb formáiban is.

A papvásár-hegyi kis-Melanopsis fauna közel 3/4-e süllyedő, nyíltvízi környezetből származik. Az oligohalin fajok esetében ez kisebb méretet eredményez, a sótartalom növekedése pedig a színdíszítettséget növeli.

Végeredményben tehát a fűzfői kis-Melanopsisok jellegzetes biometriai tulajdonságai kis területen belül is változatosak. A vizsgálatok eddigi eredményei azonban néhány problémát nyitva hagynak:

1. A kimutatható morfometriai különbségek az eltérő geológiai kor következtében is kialakulhattak. Feltételezhetően itt nem ez az ok, de a lelőhelyek szigorú egykorúsága objektíven nem bizonyított.





11. ábra. A Balaton északkeleti környékének pannóniai formációcsoportjának vastagsági és fedetlen elterjedési térképe (in JÁMBOR 1980: BERNHARDT & al. térképe nyomán). - 1. pannóniai formációcsoportnál idősebb képződmények, 2. felsőpannóniai formáció üledékes képződményei, 3. pannóniai formációcsoport vastagságvonalai, 4. a feltárás helye; Pv-h. = Papvásár-hegy, Fgy = Gyártelep, J-h. = János-hegy.

2. Még finom üledékekben sem zárható ki bizonyos halál utáni sodródás, törés és az ebből adódó méret szerinti válogatódás sem. Sőt, biológiai tényezők (például ragadozók) is okozhatnak méretbeli eltolódásokat.

Ezek tisztázására csak az üledékekből kiinduló további vizsgálatok adhatnak majd választ.

## IRODALOM (REFERENCES)

- BALÁZS, E. & al. (1981): Földtani kirándulások a magyarországi molasz területeken. - Földt. Int. Alk. Kiadv. 179. pp.
- BARTHA, F. (1954): A balatonfűzfői pliocén puhatestű fauna. - MÁFI Adattár (81) - Kézirat
- BARTHA, F. (1955): A várpalotai pliocén puhatestű fauna biosztratigráfiai vizsgálata. - MÁFI Évk. 43(2): 273-336.
- BARTHA, F. (1959): Finomrétegtani vizsgálatok a Balaton környéki felső-pannon képződményeken. - MÁFI Évk. 48(1): 1-189.
- BARTHA, F. (1971): A magyarországi pannon biosztratigráfiai vizsgálata - In: A magyarországi pannonkori képződmények kutatásai. - Akad. K., pp. 9-172.
- HALAVÁTS, GY. (1911): A balatonmelléki pontusi korú rétegek faunája. - A Balaton Tud. Tanulm. Eredm. 1(1): 1-75.
- FUCHS, H. (1962): Pliocénkorú puhatestűek egyéni - ontogéniai - fejlődéseinek vizsgálata. (II.) - Stud. Univ. Babeş - Bolyai Ser. Geol.- Geogr. fasc. 1: 53-61.
- FUCHS, H. (1970): Etude du developpement ontogenique chez les organismes fossiles, particulièrement de leur vitalité - mortalité. (IV.) - Stud. Univ. Babeş - Bolyai Ser. Geol.-Miner. fasc. 2: 73-78.
- FUCHS, H. (1972): A Theodoxus semiplicatus és a Dreissena exiqua fajok egyéni fejlődésének vizsgálata. - Stud. Univ. V. Babeş et Bolyai, II. 5. Ser. Geol.-Geogr. fasc. 1: 223-231.
- GEARY, D.H. (1988): Heterochrony in Gastropods: A Paleontological View. - In: MCKINNEY, M.L. (ed.): Heterochrony in Evolution Multidisciplinary Approach. Plenum Press: New York, pp. 183-196.
- GEARY, D.H. (in prep.): Exploring the Roles of Intrinsic and Extrinsic Factors in the Evolutionary Radiation of Melanopsis - Biotic - Abiotic Factors in Evolution. - Univ. Chicago Press
- JÁMBOR, Á. (1980): A Dunántúli-középhegység pannóniai képződményei. - MÁFI Évk. 62: 259 pp.
- JÁMBOR, Á. (1980): Szigethegységeink és környezetük pannóniai képződményeinek fácies-típusai és ősföldrajzi jelentőségük. - Földt. Közl. 110: 498-511.
- JÁMBOR, Á. (1985): Magyarászó Magyarország pannóniai s.l. képződményeinek földtani térképeihez (1 : 500 000). - MÁFI, Budapest, pp. 1-42.
- KORPÁSNÉ HÓDI, M. (1983): A Dunántúli-középhegység északi előtere pannóniai Mollusca-faunájának paleoökológiai és biosztratigráfiai vizsgálata. - MÁFI Évk. 66: 141.
- KORPÁSNÉ HÓDI, M. (1987): Magyarországi hegységperemi kunsági (pannóniai s.l.) emeletbeli Mollusca fauna. - MÁFI Évk. 69: 375-382.
- KOVÁCS, B. (1987): A Balatonfűzfő, papvásár-hegyi pannon feltárás üledékföldtani és malakológiai vizsgálata. - JATE, Szeged - Kézirat
- KROLOPP, E. (1987): A magyarországi kunsági és balatoni (pannóniai s.l.) emeletbeli képződmények szárazföldi puhatestűek faunája. - MÁFI Évk. 69: 282-287.
- MAKÁDI, M. (1986): A Balatonfűzfő, gyártelepi felső-pannóniai feltárás malakológiai vizsgálata. - JATE, Szeged, Kézirat
- MAKÁDI, M. & SZÓNOKY, M. (1991): Balatonfelvidék, Fűzfő-gyártelep, az uszoda parkolójának részűje. - Magyarország geológiai alapszelvényei
- MAKÁDI, M. & SZÓNOKY, M. (in prep.): A balatonfűzfő-gyártelepi balatoni emeletbeli (felső-pannóniai) feltárás litológiai fejlődése és mollusca faunája.
- MÜLLER, P. & SZÓNOKY, M. (1989): Faciostratotype the Tihany - Fehérpart. - In: STEVANOVIC, P. (ed.): Chronostratigraphie und Neostratotypen 8. Pontien (Zágráb)
- STRAUSZ, L. (1942): A Dunántúl középső részének pannonkori rétegei. - Ann. Hist. Nat. Mus. Nat. Hung. 35: 102.

## DÉL-BAKONYI NÖVÉNYI EREDETŰ MIKROFOSSZILIÁK VIZSGÁLATA<sup>1</sup>

Studies of the plant microfossil remnants of the Southern Bakony

KEDVES Miklós<sup>2</sup>

**Abstract:** Different kinds of plant microfossils, mostly sporomorphs were the subjects of the widespread investigations of the Paleogene layers of the Bakony Region, in general in Transdanubia (Hungary). The purpose of this paper is the following:

- i. Review of the previous publications with synthetical evaluations of the results in the point of view of the biostratigraphy and paleoecology. Summary of the most important problems concerning the geological age of the different formations. For solution the multidisciplinary studies on the same samples and the importance of the investigations of the type localities - in this case firstly of the Paris Basin, Priabona and London Clay - was pointed out.
- ii. As a part of the research program of the OTKA II. 92/88, the fossil sporomorphs and the *Dinoflagellatae* cysts (Acritarchs) were investigated from the marl and calcareous marl sequence of the borehole of Somlővásárhely, SV-1. The most important results are as follows.
  1. The presence of the salt water indicating organisms (Hystrichosphaeridae, chitinous Foraminiferae shells) is dominant.
  2. Based on the palynological and *Dinoflagellatae* data, the upper part of the investigated section is Upper Eocene, the lower part is the top of the Middle Eocene.
  3. Rebedding from Paleozoic, Mesozoic (Triassic, Jurassic, Lower and Upper Cretaceous) layers was established by the way of the plant microfossil data.
  4. The character of the vegetation on the basis of palynological data was mostly subtropical in contrast to the lower part of the brown-coal sequence of the Middle Eocene. During this period the extreme accumulation of the tropical elements was established on spore and pollen investigations.

A Bakony-hegység növényi eredetű mikrofossziliáinak a vizsgálata több földtani korra terjedt ki, ezek közül a Perm, Triász, Jura, Kréta illetve a Tercier emelhető ki. Az alsó harmadidőszaki vizsgálatok jelentős része eocénkori üledékekből izolált szerves maradványokon történt.

A magyarországi negyedkor előtti fosszilis sporomorfák kutatása GELLETICH (1932), illetve POTONIÉ & GELLETICH (1933) munkájával kezdődött. A dorogi barnakőszénmedencéből származó minta vizsgálata során trópusi növények maradványait mutatták ki, így Schizaeaceae spórákat (*Anemia*, *Lygodum*) illetve Palmae pollenszemeket. Később Nagy Lászlóné (NAGY 1957, 1958), illetve MAÁ CZ & SIMONCSICS (1956) úttörő munkásságával kezdődött a hazai harmadidőszaki üledékek részletes tanulmányozása.

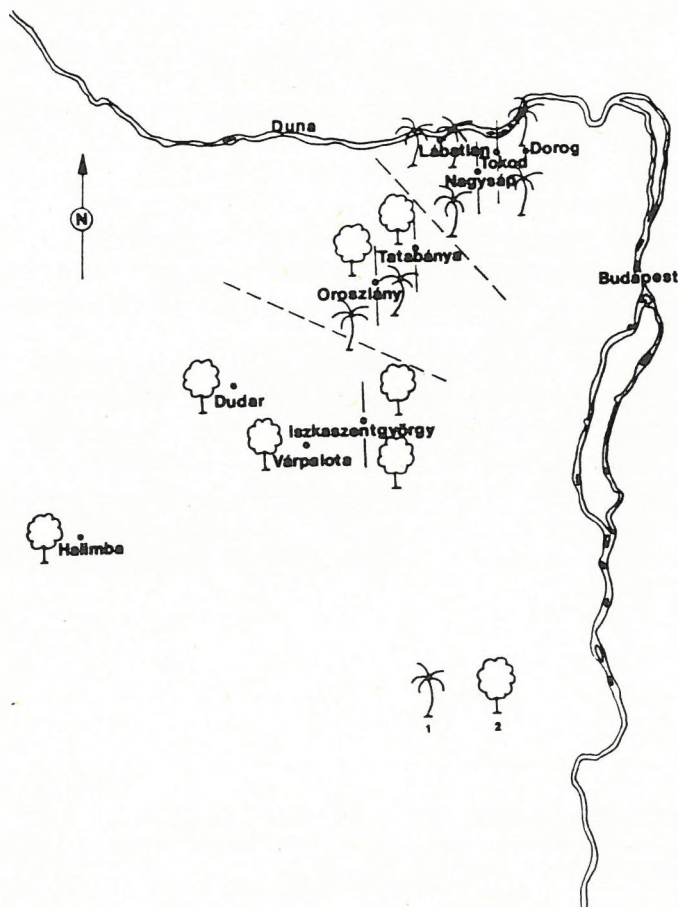
<sup>1</sup>Elhangzott a Magyarhoni Földtani Társulat Őslénytani-Rétegtani Szakosztályának 1992. március 9-i előadójelentésén.

<sup>2</sup>JATE Növénytan Tanszék Sejtbiológiai és Evolúciós Mikropaleontológiai Laboratórium, 6701 Szeged, Pf. 657.

A paleogén, ezen belül az eocén kor vizsgálata Budapesten a Magyar Állami Földtani Intézetben (DEÁK, 1960, KRIVÁN & HUTTER, 1961, RÁKOSY 1968, 1973, 1978, 1979, RÁKOSI & TÓTH 1980), illetve Szegeden a JATE Növénytani Tanszékén folytak szerző és tanítványai által (KEDVES 1960, 1961a,b, 1962a,b,c,d,e, 1963a,b,c, 1964a,b,c, 1965a,b,c, 1966a,b,c, 1969, 1973, 1978, 1966; KEDVES & ENDRÉDI 1965, 1968, KEDVES & RÁKOSY 1965a,b, KEDVES & ADORJÁN 1966, KEDVES & KEREPÉCZKY 1966, KEDVES & JURAY 1968, KEDVES & KIRÁLY 1968).

A kezdeti vizsgálatok is sok problémát vetettek fel, ezek egyrészt a barnakőszenes üledékek földtani korát érintették, illetve paleoökológiai és paleobiogeográfiai jellegűek. Több oldalról történt próbálkozás a felmerült problémák megoldásására:

1. Multidiszciplináris kutatási program szervezése hazai vonatkozásban (KOPEK 1962, 1980, KOPEK & KECSKEMÉTI 1960, KOPEK & al. 1960).
2. A hazai lelőhelyek spóra-pollen vizsgálatain túlmenően külföldi szelvényeken végzett tanulmányok, különös tekintettel a klasszikus lelőhelyek vizsgálatára (Párizsi medence, KEDVES 1967a,b,c, 1968a,b, 1969, 1970, 1978, 1979, 1980a,b, KEDVES & RUSSELL 1982).



1. ábra. A dunántúli középsőeocén kori barnakőszéntelepeket képező fő láptípusok regionális elterjedése. 1: Palmae, eutrof láperdő, 2: Cupuliferae, szemeterresztikus láp (Szerző munkája nyomán átrajzolva).

Az elért eredmények közül a következők emelhetők ki:

1. A hazai alsó paleogén üledékek sporomorfa összetétele különleges trópusi vegetációból származik. Az elkülönített együttesek összehasonlító értékelése a párizsi medence és a németországi ugyancsak klasszikusnak tekinthető adatokkal több vonatkozásban nehézséget jelentett (KEDVES 1967a). Azonban megállapítható, hogy az alsóeocén kis mértékben fordul elő, főleg Úrkuton (cuisien).

2. Az eocén kor alsó szenesedési ciklusának a rétegei a középső kort képviselik. Paleökológiai változások alapján DNY-ÉK irányban a következő megállapítások kerültek közlésre (KEDVES 1962b, 1963a, 1. ábra): Halimba, Várpalota, Iszkaszentgyörgy és Dudar lelőhelyeken időszakosan elárasztott szemiterresztrikus lápi vegetáció képezte a szenes rétegeket. Tatabánya és Oroszlány környékén átmeneti jellegű vegetáció rekonstruálható, a szemiterresztrikus láp mellett az eutrofizálódó *Palmae* együttes is jelen van. A dorogi medence azonos korú rétegeiben fordul elő rendkívüli gyakorisággal a *Palmae* láperdő, a korábban említett trópusi elemek különleges tömörülése itt figyelhető meg a legjobban.
3. A középső és felső szenesedési ciklus rétegeiből már nem sikerült ilyen kifejezett trópusi együttest kimutatni.
4. Az arktotercier elemek jelentősebb fellépése a felsőeocénben történt meg, amelyet a légszakos fenyő pollenszemek mennyiségének megnövekedése is kísér.

A multidiszciplináris OTKA II.92/88. sz. program keretén belül konkrétan a Somlővásárhely SV-1 fúrás 40 db mintája került vizsgálatra a fúrás márgás-méשמárgás szakaszából (BERNHARDT & al. 1988). A feltárásnál 200-250 g volt a kiindulási mennyiség. Sósavas kezeléssel a karbonátokat távolítottuk el. Gondos mosás után HF oldattal kezeltük a maradékot a szilikátok eltávolítása végett. Ismételt gondos mosás után az alábbi módon készültek glicerín-zselatináttal állandósított preparátumok:

1. Nyers, szerves anyagból
2. Safranin T-vel, illetve
3. Toluidin kézzel festett szerves mikroszkópos maradványokból.

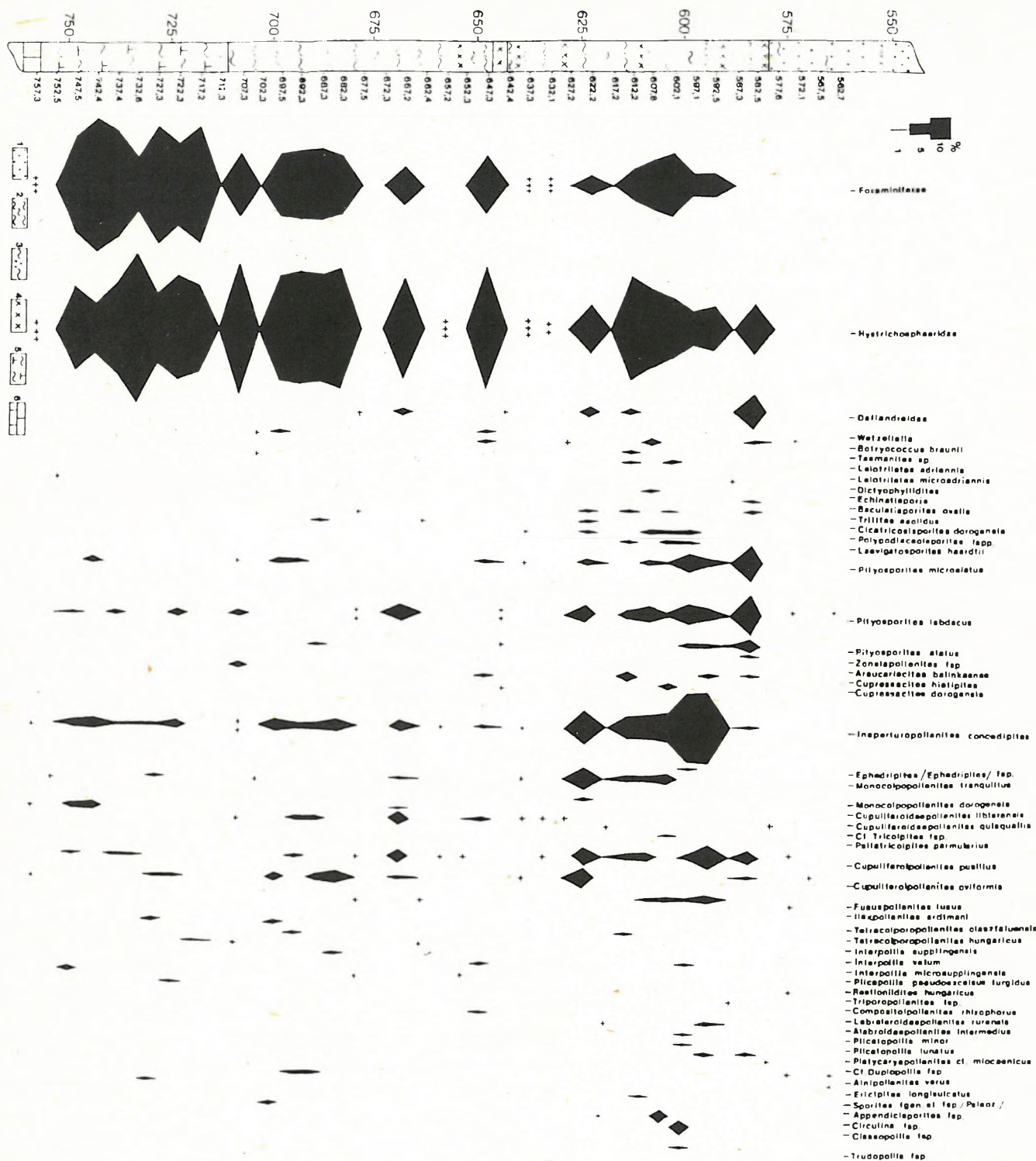
A vizsgálatok fénymikroszkópos módszerrel két részletben történtek:

1. Spóra és pollenszemek, illetve,
2. Acritarch (*Hystrichosphaeridae*, etc.)-re kiterjedően

## A PALINOLÓGIAI VIZSGÁLATOK EREDMÉNYEI

### 1. Általános megállapítások

- 1.1. A mikroszkópos szerves maradványok megtartása rendkívül változó. Az alsó és felső mintákban minimális a mennyiségük, a közbeeső részben is hét olyan szakasz van, amely nem tartalmaz sporomorfat.
- 1.2. Általában a tengeri környezetet jelző maradványok dominanciája emelhető ki. Kitehető a *Foraminiferae* és a *Hystrichosphaeridae* a jellemző. Kisebbségi mennyiséggel a *Deflandreidae* és a *Wetzeliella* spp., a szelvény két harmadában fordul elő. *Botryococcus* alga (az olajpala alkotója) a szelvény felső részéből ismert.
- 1.3. Jelentős mennyiségű pollenszem felső részében fordult elő. A sporomorfa összetétel a felső eocénnal kezdődő, a hazai középső eocén trópusú vegetációval már inkább szubtrópusi jellegű növényzetre utal. Az arktotercier elemek jelenléte és az úgynevezett paleocén - alsó Tercier idős *Brevaxones* pollenszemek szórványos mennyisége a felsőeocén kort jelzi.
- 1.4. A szelvény felső részének sporomorfa összetétele alapján az alábbi vegetáció zonáció rekonstruálható:
  - a. Nyílt láp - sós vízi környezettel
  - b. Sekély láp - *Pteridophyta*-val
  - c. Szemiterresztrikus (időszakosan elárasztott láp *Cupuliferae*-val; *Quercus*, *Castanea*, *Castanopsis*, *Lithocarpus* nemzetségek előfordulása valószínű.
  - d. Extrapalusztris fenyő erdő, *Pinus*, *Picea* nemzetségekkel.
- 1.5. Paleozoos és mezoos (Triász, alsó- és felsőkrétakori) áthalmozást jelző sporomorfa csak a szelvény felső harmadában fordultak elő.



2. ábra. Az Sv-1. sz. szelvény vizsgálat alá vett mintáinak spóra-pollen diagramja. 1: homok, 2: márga, 3: homokos márga, 4: tufa, 5: meszes márga, 6: mészkő. (A földtani szelvény BERNHARDT & al. 1988 nyomán, átrajzolja).

## 2. Részletes eredmények (2. ábra)

- 2.1. Az alsó két mintában (757,3; 752,5 m.) minimális a szerves maradvány. Legnagyobb számban a kitin vázas Foraminiferae és a *Hystrichosphaeridae* fordult elő. Pollenszemek közül a *Taxodiaceae-Cupressaceae*, *Pinus*, *Cupuliferae* és a *Palmae* említhető meg.
- 2.2. A következő hét mintában (747,5; 742,4; 737,4; 732,6; 727,3; 722,3; 712,2 m.) a sósvízi környezetet jellemző maradványok dominálnak. Parttól távoli környezetet jelez ez az együttes, mivel a rendkívüli magas produktív és nagy diszperzitású fenyő pollenszemek (*Pinus*, *Taxodiaceae-Cupressaceae*) is csak kis mennyiséggel fordultak elő.
- 2.3. 712,3 m. Minimális a szerves mikro-maradványok előfordulása.
- 2.4. 707,3 m. *Hystrichosphaeridae* dominancia, sok kitin vázas *Foraminiferae*-vel. Minimális a fenyő (*Pinus*, *Araucariacites*) pollenszemek előfordulása.
- 2.5. 702,3 m. A mintában kevés a szerves maradvány. Viszonylag sok a *Hystrichosphaeridae* és a *Foraminiferae*. Itt fordul elő először a *Deflandrea* és a valószínűleg áthalmozott alga ciszta, a *Tasmanites*.
- 2.6. A következő négy mintában (697,5; 692,3; 687,3; 682,3 m.) a sósvízi környezetet jelző szervezetek maradványai dominálnak.  
Fontosabb részletek:  
697,5 m. A *Wetzeliella*, *Sapotaceae* és felsőkréta áthalmozott spóra (*Appendicisporites*) előfordulása.  
692,3 m. *Cupuliferae*, *Alnus* és *Sapotaceae* pollenszemek jelenléte.  
687,3 m. *Schizaeaceae* spóra (*Cicatricosisporites dorengensis*), *Picea* és *Alnus* pollenszem előfordulása.  
682,3 m. Az *Interpollis velum* jelenléte. A földtani kor meghatározása szempontjából jelentős; paleocén - eocén típus elsősorban.
- 2.7. 677,5 m. Annak ellenére, hogy százalékos értékelésre alkalmas mennyiséggel nem sikerült szerves mikrofossziliákat megfigyelni, a sósvízi környezetet jelző maradványok mellett a *Plicapollis pseudoexcelsus turgidus* említhető meg, mint "idősebb *Brevaxones*" pollentípus (felsőkréta, paleocén, alsó paleogén).
- 2.8. 672,3 m. Minimális a szerves mikrofossziliák mennyisége.
- 2.9. 667,2 m. *Hystrichosphaeridae* dominancia, sok *Foraminiferae* vázzal. Jelentős mennyiségű a *Pinus* és a *Cupuliferae* pollenszem.
- 2.10. 662,4 m. A sósvízi környezetet jelző maradványok mellett az alábbi sporomorfák emelhetők ki: *Cicatricosisporites dorengensis*, *Monocolpopollenites tranquillus* - mindkettő trópusi elem, *Interpollis supplingensis* - idősebb terciert jelző zárwatermő pollenszem.
- 2.11. Relatív sok a *Hystrichosphaeridae*, érdekes, hogy *Foraminiferae* vázat nem sikerült megfigyelni.
- 2.12. 652,3 m. A sósvízi környezetet jelző szervezetek mellett a *Plicapollis pseudoexcelsus turgidus* említhető meg.
- 2.13. 647,3 m. *Hystrichosphaeridae* dominancia, sok a *Foraminiferae* váz. Jelentősebb mikrofossziliák: *Botryococcus*, *Wetzeliella*, *Interpollis microsupplingensis*.
- 2.14. 642,4 m. A sósvízi környezetet jelző szervezetek relatív gyakorisága mellett, a légzsákos fenyő (*Pinus*, *Picea*) pollenszemek említhetők meg.
- 637,3 m. Az előző mintával szemben a fenyő pollenszemek viszonylagos gyakoriságát sikerült megfigyelni.
- 632,1 m. Minimális a szerves mikrofossziliák mennyisége.
- 627,4 m. Relatív sok a *Foraminiferae* maradványok a leggyakoribbak. Említést érdemel a *Botryococcus* és a *Monocolpopollenites tranquillus* jelenléte.
- 2.15. 622,2 m. A sósvízi környezetet jelző mikroszkópos maradványok az előzőekkel szemben már nem annyira dominálnak. A sporomorfák mennyisége is jelentős, ezek közül a *Palmae* pollenszemek viszonylagos gyakorisága emelhető ki.
- 2.16. Minimális a szerves mikro-maradvány. Triász, jurakori bemosást jelez a *Circulina* genus pollenszemeinek a jelenléte.

- 2.17. A következő öt mintában (612,2; 607,8; 602,1; 597,1; 592,5 m.) a sósvízi környezetet jelző szervezetek dominanciája mellett, jelentős mennyiséggel fordultak elő a vegetáció zónációjára utaló pollenszemek - *Taxodiaceae-Cupressaceae*, *Fagaceae*, *Pinus*, *Picea*. Gyakran fordulnak elő idősebb üledékekből áthalmozott sporomorfák, különösen az 597,1 m. mintában.
- 2.18. 587,3 m. Kevés a szerves mikro-maradvány, azonban a relatív gyakoriságot tekintve a légszákos pollenszemek emelhetők ki.
- 2.19. 282,5 m. A légszákos fenyő pollenszemek dominanciája ebben a mennyiségileg is értékelhető mintában kifejezett. Megemlíthető a *Foraminiferae* vázak hiánya, ez a szelvény további felső mintáira jellemző.
- 2.20. A további négy mintában (577,6; 572,1; 567,5; 562,7 m.) kevés a szerves mikroszkópos maradvány. Az 577,6 m. mintát kivéve, sósvízi környezetre utaló szervezetek nem fordultak elő.

## AZ ACRITARCH VIZSGÁLATOK EREDMÉNYEI

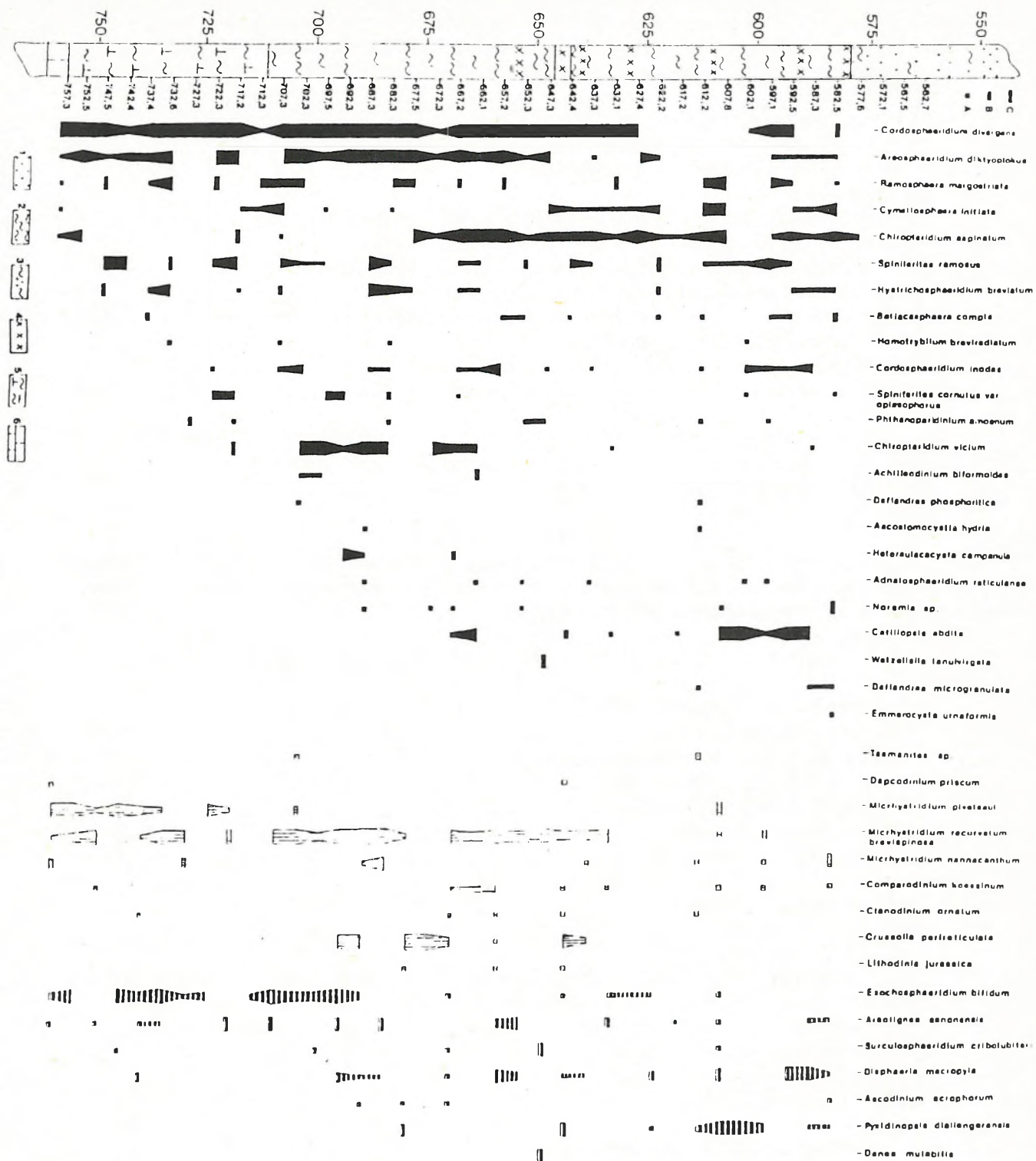
### 1. Általános megállapítások

- 1.1. A szerves planktonszervezetek megtartása általában jó, korrodált példány csak elvéve fordul elő. Összesen 23 paleogén kori taxont sikerült meghatározni, valamint 16 idősebb korból bemosottat. Ez utóbbiak földtani koronként való megoszlása a következő: Paleozoos: 1, Jurakori: 8, Krétakori: 7 species.
- 1.2. A szelvény mintáiból meghatározott mikrofossziliák mennyisége nem alkalmas arra, hogy százalékos értékeléssel ábrázoljuk. Relatív gyakoriság alapján három csoportot különítettünk el: 3. ábra, A = ritka, B = szórványos, C = viszonylag gyakori.
- 1.3. A szelvényen belül lokális zónák az alábbi szempontok alapján különíthetők el:
- 1.3.1. A sósvízi környezetet jelző szervezetek jelenléte, illetve hiánya.
- 1.3.2. A paleogén faj számára alapozva.
- 1.3.3. Az egyes formáknak a szelvényben való előfordulása alapján.
- 1.2. A kimutatott taxonok a nemzetközi rétegtani standard munkákkal azonosíthatók. Ebben a vonatkozásban a párizsi medence klasszikus szelvényéből, illetve további sztratotípusok együtteséből leírt munkákra alapoztunk.
- 1.3. A szelvényre vonatkozó korábbi palinológiai megállapításokat az újabb eredmények egészítik ki, illetve részben új megvilágításba helyezik.

### 2. Részletes eredmények (3. ábra)

- 2.1. A legfelső három mintát kivéve, valamennyiben előfordultak szerves planktonszervezetek. Ezzel kapcsolatban érdemes utalni arra, hogy a korábbi vizsgálatok során ha szórványosan is, de sikerült pollenszemeket megfigyelni a planktonszervezeteket nem tartalmazó, említett három mintában.
- 2.2. A szelvény sósvízi szervezeteket tartalmazó részében az alábbi fajok előfordulása általános:
- Cordosphaeridium divergens*  
*Areosphaeridium diktyoplokus*  
*Cymatiosphaera initiata*  
*Chiropteridium aspinatum*
- Az alsó két mintát kivéve, további két faj emelhető ki:
- Spiniferites ramosus*  
*Hystrichosphaeridium breviatum*





3. ábra. Az Sv-1. sz. szelvény vizsgálat alá vett mintáinak acritarch (Dinoflagellatae) maradványainak előfordulása. 1: homok, 2: márga, 3: homokos márga, 4: tufa, 5: meszes márga, 6: mészkő. (A földtani szelvény BERNHARDT & al. 1988 nyomán, átrajzolva).

Ezek közül AUFFRET & GRUAS-CAVAGNETTO (1975) nyomán két fontos szintjelző van:

*Areosphaeridium diktyoplokus* (KLUMPP) EATON 1971, előfordulásai: Párizsi medence (auversien), La Manche (bartonien), Anglia (Braklesham Beds), Olaszország (Priabonien).

*Chiropteridium aspinatum* (GERL.) BROSIUS előfordulásai: Párizsi medence (felső cuisien - Argile de Laon; lutétien -1,5%-ban általános), La Manche (auversien - Barton Beds bázisa), Németország (oligocén).

További rétegtani adatok:

*Cordosphaeridium divergens* (EIS. 1954) EIS. 1963 - bartonien

*Cymatiosphaera initiata* DEFL. - COOKS. 1955 - auversien

*Spiniferites ramosus* (EHR. 1938) LOEBL. et LOEBL. 1966 - lutetien

*Hystrichosphaeridium brevium* MORG. 1966 - lutetien

A szelvény középső és felső részében viszonylag gyakori fajok (rétegtani előfordulásuk GRUAS-CAVAGNETTO 1977 nyomán):

*Cordosphaeridium inodes* (KL. 1953) EIS. 1963 - lutetien

*Spiniferites ornatus* (GERL. 1961) SAR. 1970 var. *opisthophoros* COOKS et EIS. 1974 - cuisien

A szelvény középső részében gyakori a *Chiropteridium vicium* EATON 1976 - k.lutetien.

A fajszám előfordulása alapján a következő lokális zónák különíthetők el:

757,3-737,4 m.-ig maximálisan 5 faj fordult elő

732,6-697,5 m.-ig maximálisan 9 faj

687,3-583,5 m.-ig egyes mintákban 10 vagy annál több faj is előfordulhat.

2.3. Az áthalmozott, másodlagos planktonszervezetek száma meglepően nagy. Sok esetben az elkülönítést az általánosan jó megtartási állapotot megnehezítette. Földtani koronként az alábbi taxonokat sikerült meghatározni:

Paleozoikum

*Tasmanites* sp. - a vizsgált szelvényben minimális az előfordulása.

Mezozoikum

Jura (közelebbi meghatározás nélkül)

*Micrhystridium piveteaui*

*Micrhystridium recurvatum brevispinosa*

*Micrhystridium nannacanthum*

*Comparodinium koessinum*

*Ctenodinium ornatum*

*Lithodinia jurrassica*

Liász

*Dapcodinium priscum*

Malm (cf. oxfordien)

*Crussolia perireticulata*

Ezek közül a vizsgált szelvényben meglehetősen általános a *Micrhystridium recurvatum brevispinosa*, az alsó részben gyakori a *Micrhystridium piveteaui*. A *Crussolia perireticulata* a szelvény középső részében fordult elő viszonylag nagyobb mennyiséggel.

Kréta (közelebbi meghatározás nélkül)

*Exochosphaeridium bifidum*

*Disphaeria macropyla*

Alsókréta

*Surcolosphaeridium cribotubiferum*

*Ascodinium acrophorum*

*Pyxidinospis diallengerensis*

Felsőkréta

*Areolignea senonensis*

*Danea mutabilis*

Előfordulását tekintve az *Areolignea senonensis* és az *Exochosphaeridium bifidum* emelhető ki, ezek nagyjából a minták nagy részében jelen vannak. A szelvény felső részére jellemző inkább az *Ascodinium acrophorum* és a *Pyxidinospis diallengerensis*.

## ÖSSZEFOGLALÁS

1. Az áthalmozás a szerves planktonszervezetek alapján sokkal intenzívebb volt, mint ahogy azt a pollenvizsgálatok alapján sikerült megállapítani. Ezek a részeredmények is alátámasztják a komplex, multidiszciplináris kutatási módszer előnyeit és egyben szükségességét. Hangsúlyozni kell, hogy a szerves növényi mikrofossziliák adatai csak egy részét képezik egy komplex geológiai - paleobiológiai kutatási programnak.
2. Bármely szerves növényi mikroszkópos maradványt is veszünk alapul az európai standard szelvények adataival jól összehasonlíthatók. Palinológiai vizsgálatoknál a paleofitogeográfiai egységeknek nagyobb a jelentősége, mint a tengeri szervezeteknél. Szárazföldi, különösen magas trofikus szintű élők, kitettségüknel fogva is érzékenyebbek a környezeti tényezők változásaira, mint a vízi, különösen tengeri szervezetek.

Ez a tanulmány az OTKA II. 92/88. támogatásával készült.

## IRODALOM (REFERENCES)

- AUFFRET, J.P. & GRUAS-CAVAGNETTO, C. (1975): Les formations paléogènes sous-marines de la Manche Orientale données palynologiques. - Bull. Soc. géol. de France **17**: 541-655.
- BERNHARDT, B., BÁLDI-BEKE, M., LANTOS, M., HORVÁTH-KOLLÁNYI, K. & MÁRTON, P. (1988): Eocene magneto- and biostratigraphy at Somlóvásárhely, Hungary. - Acta Geol. Hung. **31**(1-2): 33-52.
- DEÁK, H. M. (1961): Palynologische Untersuchung der Bauxitlagerstätten im Bakonygebirge. - Földt. Közl. **90**: 125-131.
- GELLETICH, J. (1932): Sporen- und pollenanalytische Untersuchung einer eozänen Braunkohle aus Dorog (Ungarn). - Geol. Meldearb. TH. Berlin.
- GRUAS-CAVAGNETTO, C. (1977): Étude palynologique de l'Eocène du bassin anglo-parisien. - Thèse de Doctorat es Sciences. Université P. et M. Curie, Paris.
- KEDVES, M. (1960): Études palynologiques dans le bassin de Dorog -I-. - Pollen et Spores **2**: 89-118.
- KEDVES, M. (1960): Études palynologiques dans le bassin de Dorog -I-. - Pollen et Spores **3**: 101-153.
- KEDVES, M. (1961b): Zur palynologischen Kenntnis des unteren Eozäns von Halimba. - Acta Biol. Szeged **7**: 25-41.
- KEDVES, M. (1962a): Études palynologiques de quelques échantillons du bassin de Tatabánya. - Pollen et Spores **4**: 155-168.
- KEDVES, M. (1962b): Noremia, a new microfossil genus from the Hungarian Eocene, and systematical and stratigraphical problems about the Crassosphaeridae. - Acta Miner.-Petr. Szeged **15**: 19-27.
- KEDVES, M. (1962c): Palynological investigations on the Freshwater Limestone layer of Látatlan and an attempt to divide the Hungarian Lower Eocene floras on palynological basis. - Acta Biol. Szeged **8**: 63-69.
- KEDVES, M. (1962d): Palynological investigations on the Lower Eocene layers in the surrounding country of Iszkaszentgyörgy. I. - Acta Biol. Szeged **8**: 71-75.
- KEDVES, M. (1962e) Nagyipollis, a new pollen fgen. from the Hungarian Lower Eocene. - Acta Biol. Szeged **8**: 83-84.
- KEDVES, M. (1963a): Complexes sporo-polliniques des couches tertiaires inférieures du sondage V. 133 de Várpalota. - Acta Bot. **9**: 89-94.
- KEDVES, M. (1963b): Contribution à la flore éocène de la Hongrie sur la base des examens palynologiques des couches houillères du puits III. d'Oroszlány et du puits XV/b de Tatabánya. - Acta Bot. Acad. Sci. Hung. **9**: 95-130.
- KEDVES, M. (1963c): Stratigraphie palynologique des couches éocènes de Hongrie. - Pollen et Spores **5**: 145-159.

- KEDVES, M. (1964a): Pollenstratigraphie der eozänen Schichten der Bohrung Nr. L-4 von Lábatlan. - *MÁFI. évi jel. az 1962. évről*, pp. 251-255.
- KEDVES, M. (1964b): Présence des couches paléocènes en Hongrie d'après les résultats des études palynologiques. - *Pollen et Spores* **6**: 203-207.
- KEDVES, M. (1964c): Sporomorphes nouveaux des couches éocènes de Hongrie. - *Pollen et Spores* **6**: 196-201.
- KEDVES, M. (1965a): Palynological investigations on the Lower Eocene layers in the surrounding country of Iszkaszentgyörgy. III. - *Acta Biol. Szeged* **11**: 33-50.
- KEDVES, M. (1965b): A new Restionaceae pollen type from the Hungarian Lower Tertiary layers. - *Advancing Frontiers of Plant Sciences* **13**: 49-54.
- KEDVES, M. (1965c): Contribution à la connaissance de l'Éocène Hongrois. - *Acta Bot. Acad. Sci. Hung.* **11**: 325-360.
- KEDVES, M. (1966a): Palynologiai adatok a solymári eocénkori barnaszköszenes rétegekből (A palynological record from the Eocene brown-coal formations of Solymár). - *MÁFI évi jel. az 1964. évről*, pp. 339-347.
- KEDVES, M. (1966b): Palynologische Untersuchungen der Eozänen-Braunkohlenschichten des doroger Beckens im Gebiet von Csolnok. - *Grana Palynologica* **6**: 290-296.
- KEDVES, M. (1966c): Contributions sporo-polliniques à la connaissance paléobotanique des couches fossilifères de la manière de Tatabánya. - *Acta Bot. Acad. Sci. Hung.* **12**: 55-88.
- KEDVES, M. (1967a): Sur quelques problèmes de stratigraphie appliquée au Tertiaire inférieur en Europe. - *Pollen et Spores* **9**: 321-334.
- KEDVES, M. (1967b): Études palynologiques des couches du Tertiaire inférieur de la Région Parisienne. I. Spores. - *Pollen et Spores* **9**: 521-552.
- KEDVES, M. (1967c): Quelques types de sporomorphes du bassin lignitifère de Menat. - *Acta Biol. Szeged* **13**: 11-23.
- KEDVES, M. (1967d): Spore pollen data from the London Clay. - *Acta Biol. Szeged* **13**: 25-30.
- KEDVES, M. (1968a): Études palynologiques des couches du Tertiaire inférieur de la Région Parisienne. II. Tableau de quelques espèces et types de sporomorphes. - *Pollen et Spores* **10**: 117-128.
- KEDVES, M. (1968b): Études palynologiques des couches du Tertiaire inférieur de la Région Parisienne. III. Pollens inapertures, à ballonnets, polypliqués, monocolpés, disulqués, trichotomosulqués, et proxaperturés. - *Pollen et Spores* **10**: 315-334.
- KEDVES, M. (1969): Palynological Studies on Hungarian Early Tertiary Deposits. - *Akadémiai Kiadó, Budapest*.
- KEDVES, M. (1970): Études palynologiques des couches du Tertiaire inférieur de la région Parisienne. V. Pollens triporés, subtriporés et intratriporés. - *Pollen et Spores* **13**: 83-97.
- KEDVES, M. (1973): Paleogene fossil sporomorphs of the Bakony Mountains. Part I. - *Studia Biologica Acad. Sci. Hung.* **12**: 1-134.
- KEDVES, M. (1974): Paleogene fossil sporomorphs of the Bakony Mountains. Part II. - *Studia Biologica Acad. Sci. Hung.* **13**: 1-124.
- KEDVES, M. (1978): Paleogene fossil sporomorphs of the Bakony Mountains. Part III. - *Studia Biologica Acad. Sci. Hung.* **15**: 1-166.
- KEDVES, M. (1979): Palynological investigations on sediments of the Lower Danian (Fish Clay, Denmark) I. - *Acta Miner.-Petr. Szeged* **24**: 167-186.
- KEDVES, M. (1980a): Palynological investigations on Austrian Upper Cretaceous and Lower Tertiary sediments. - *Acta Biol. Szeged* **26**: 63-67.
- KEDVES, M. (1980b): Palynological investigations on sediments of the Lower Danian (Fish Clay, Denmark) II. - *Acta Miner.-Petr.* **24**: 355-376.
- KEDVES, M. (1986): Paleogene fossil sporomorphs of the Bakony Mountains. Part IV. - *Studia Biologica Acad. Sci. Hung.* **21**: 1-121.
- KEDVES, M. & ADORJÁN, A.M. (1966): Pollens fossiles de la famille des Onagraceae des couches paléogènes de la Hongrie. - *Acta Biol. Szeged* **12**: 37-48.
- KEDVES, M. & ENDRÉDI, L. (1965): Palynologic investigations on the Lower Eocene layers in the surrounding country of Iszkaszentgyörgy. IV. - *Acta Biol. Szeged* **11**: 229-231.

- KEDVES, M. & ENDRÉDI, L. (1968): Palynologic investigations in the strata of "Buda Marl" with plant remains. - *Acta Biol. Szeged* **14**: 11-18.
- KEDVES, M. & JURAY, M. (1968): L'importance de la sculpture et des dimensions à la séparation de certaines spores trilètes de Schizaeaceae. - *Acta Bot. Acad. Sci. Hung.* **14**: 71-75.
- KEDVES, M. & KREPECZKY, J. (1966): Variation statistical examinations on Eocene trilete spores. - *Advancing Frontiers of Plant Sciences* **17**: 108-114.
- KEDVES, M. & KIRÁLY, E. (1968): A propos des régions paléophyogéographiques du Crétacé et du Paléogène d'après les données palynologiques, I. - *Acta Biol. Szeged* **14**: 19-27.
- KEDVES, M. & RÁKOSY, J. (1965a): Palynological investigations on the Eocene layers of boring 39, in Eplény. - *Acta Biol. Szeged* **11**: 51-53.
- KEDVES, M. & RÁKOSY, J. (1982): Zonotrilete microspores from the Eocene bauxite layers Gánt in Hungary. - *Acta Biol. Szeged* **11**: 233-244.
- KEDVES, M. & RUSSELL, D. E. (1982): Palynology of the Thanetian layers of Menat. - *Palaeontographica B*, **182**: 87-150.
- KOPEK, G. (1962): Alsó-eocén üledékek Zirc-Dudar-Eplény környékén (Sediments de l'Éocène inférieur dans les environs de Zirc-Dudar-Eplény). - *MÁFI évi jel. az 1959. évről*, pp. 9-19.
- KOPEK, G. (1980): A Bakony-hegység ÉK-i részének eocénje. - *MÁFI Évkönyve* **63**: 1.
- KOPEK, G. & KECSKEMÉTI, T. (1960): A bakonyi eocén szintezése nagy foraminiferák alapján (Gliederung des Bakonyer Eozans auf Grund von Grosforaminiferen). - *Földtani Közlöny* **90**: 442-445.
- KOPEK, G., KECSKEMÉTI, T. & DUDICH, E. jr. (1965): Stratigraphische Probleme des Eozäns im transdanubischen Mittelgebirge Ungarns. - *Acta Geol. Hung.* **9**: 411-426.
- KRIVÁN-HUTTER, E. (1961): A dorogi borókás medencerész középsőeocén barnakőszénösszetének palynológiai rétegtana (Palynologische Stratigraphie des mitteleozänen Kohlenkomplexes im Beckenteil "Borókás" des doroger Braunkohlenrevieres). - *Földtani Közlöny* **91**: 32-43.
- MAÁ CZ, G.J. & SIMONCSICS, P. (1956): Braunkohlenuntersuchungen aus dem Kohlenrevier von Borsod. II. (Fortsetzung). - *Acta Biol. Szeged* **2**: 51-58.
- NAGY, E. (1957): A mátraaljai felsőpannóniai barnakőszénrétegek pollenvizsgálata (Pollenuntersuchungen aus den oberpannonschen Braunkohlenschichten des Mátragebirges). - *Földtani Közlöny* **87**: 320. 324.
- NAGY, E. (1958): Palynologische Untersuchung der am Fusse des Mátra Gebirges gelagerten oberpannonschen Braunkohle. - *MÁFI Évkönyve* **47**: 1-353.
- POTONIÉ, E. & GELLETICH, J. (1933): Ueber Pteridophytensporen einer eozänen Braunkohle aus Dorog in Ungarn. - *Sitz.-Ber. naturf. Fr. Berlin*, pp. 317-328.
- RÁKOSI, L. (1968): A Csehbánya 1. sz. és a Balinka 252 sz. fúrás alsóeocén rétegeinek palynológiai szintezése (Palynological horozonting of Lower Eocene in Boreholes Csehbánya No. 1. and Balinka No. 252). - *MÁFI évi jel. az 1966. évről*, pp. 83-94.
- RÁKOSI, L. (1973): A dorogi-medence paleogén képződményeinek palinológiája (Palynology of the Paleogene from the Dorog Basin). - *MÁFI Évkönyve* **55**: 500-575.
- RÁKOSI, L. (1978): A magyarországi eocén mangrove palinológiai adatai (Palynological information on the Eocene mangrove vegetation of Hungary). - *MÁFI évi jel. az 1976. évről*, pp. 357-374.
- RÁKOSI, L. (1979): A Dunántúli-középhegység eocén képződményeinek biozónái palinológiai vizsgálatok alapján (Palynological biozones of the Eocene in the Transdanubian Central Range). - *MÁFI évi jel. az 1977. évről*, pp. 243-256.
- RÁKOSI, L. & TÓTH, K. (1980): Adatok a Déli-Bakony eocén képződményeinek lito- és biosztratigrafiájához (Contribution to the litho- and biostratigraphy of the Eocene in the southern Bakony Mountains). - *MÁFI évi jel. az 1978. évről*, pp. 239-261.



## ANIZUSZI (KÖZÉPSŐ TRIÁSZ) BRACHIOPODA PALEOBIOGEOGRÁFIA AZ ALP-KÁRPÁTI TÉRSÉGBEN<sup>1</sup>

Anisian (Middle Triassic) brachiopod paleobiogeography in the Alpine-Carpathian region

PÁLFY József<sup>2</sup>

**Kivonat:** Az alp-kárpáti térség anizuszi brachiopoda paleobiogeográfiáját 36 lelőhely (ebből 6 magyarországi) adatainak összegzése alapján vizsgáltuk. Előfordulásuk és relatív gyakoriságuk alapján a brachiopoda fajok négy elterjedési típusba sorolhatók (germán ubikvisták, alpi ubikvisták, alpi szórványelemek és dinári endemisták). A diverzitás és endemizmus, illetve a különböző elterjedési típusú fajok előfordulása alapján a területet valódi provincializmus hiánya mellett három faunaöv elkülönülése jellemzi. Igazi endemikus fajok egyedül a nagy diverzitású faunákat hordozó dinári térségből ismertek, az anizuszi során ez volt a régió egyetlen endemikus centruma. Az alp-kárpáti térség legnagyobb része egy széles átmeneti faunaövbe tartozik, melyet közepes diverzitás jellemez. A Germán-medencét ezzel szemben alacsony fajszerűségű, elszegényedett együttesek uralják. Magyarország nagy szerkezeti egységei közül a Bakony Egység és a Szilicikum a középső övbe tartozik. A Balaton-felvidék a Déli Alpok faunáival mutat szoros rokonságot, míg az Aggteleki- és Rudabányai-hegységben néhány, a Dinaridákból ismert faj is előfordul. A Mecsek és a Villányi-hegység brachiopoda együttese - ellentétben a Tisza Egység erdélyi részeiből ismert faunákkal - a Germán-medencéhez hasonlítható.

**Abstract:** The Anisian brachiopod paleobiogeography of the Alpine-Carpathian region is assessed on the basis of data from 36 localities, of which 6 are in Hungary.

Distribution patterns and relative abundance of brachiopod taxa permit the recognition of four different species groups: Germanic ubiquitous, Alpine ubiquitous, Alpine accessory, and Dinaric endemic. Diversity, endemism, and the occurrence of species from different groups allow to distinguish three faunal belts within the region. Endemic taxa are known only from the Dinarids, which is also characterized by far the most diverse assemblages. In the Anisian this was the only endemic center of the region. Most of the Alpine-Carpathian region belonged to a wide transitional faunal belt with moderately diverse assemblages. Impoverished associations containing only a few taxa inhabited the Germanic Basin.

Among the major tectonic units of Hungary, the Bakony Unit and the Szilice Unit belong to the middle faunal belt. Faunas from the Balaton Highland are more similar to those of the Southern Alps whereas in the Aggtelek and Rudabánya Mts. several forms with Dinaric affinities were found. Brachiopod assemblages of the Mecsek and Villány Mts. - unlike other parts of the Tisza Unit in Transylvania - are remarkably similar to faunas from the Germanic Basin.

<sup>1</sup>Elhangzott a Magyarhoni Földtani Társulat Ősléontan-Rétegtani Szakosztályának 1992. április 13-i előadóján.

<sup>2</sup>Magyar Természettudományi Múzeum, Föld- és Ősléontár, 1370 Budapest, Pf. 330

## BEVEZETÉS

A brachiopodák első jelentős felvirágzása a perm/triász határon átélt krízis után az anizusziban figyelhető meg. Az alp-kárpáti térségben ma már klasszikusnak számító lelőhelyek egész sorából ismerünk gazdag faunákat. Jóllehet paleobiogeográfiai adatok sokszor csak taxonómiai munkák melléktermékeként kerültek publikálásra, anizuszi brachiopodákról már láttak napvilágot paleobiogeográfiai tárgyú összefoglalók. Hazánkban először DETRE (1970) tárgyalta a kérdéskört. DAGYS (1974) monográfiájában fejezetet szentelt a triász brachiopodák ösföldrajzi elterjedésének. Rámutatott az igazi provincializmus hiányára a Tethys régióban, ahol az elszegényedett germán faunák az alpi együttesekből levezethetők és valódi endemizmus csak a dinári faunákban mutatkozik. A közelmúltban PEVNY (1988) publikált egy kompilációt, amelyből azonban lényeges alapadatok hiányoznak. A jelen munka megkísérel egy teljesebb adatbázis összeállításával kissé árnyaltabb következtetésekre jutni.

## MÓDSZEREK

A munka alapját a térségből rendelkezésre álló irodalmi adatok nyilván nem teljes, de affelé törekvő összegyűjtése adta. Egyes esetekben pusztán faunalistákat is felhasználtam, de az ábrázolt faunákat előnyben részesítettem. Az eredeti határozások kritikai felülvizsgálata ellenére az egyes esetekben (pl. Sarajevo környéki faunák) igen kívánatos átfogó revízió nem lehetett feladata e munkának.

A különböző szintű taxonok elterjedésének vizsgálatából az adott terület nagysága csak faj- vagy nemzetségszintű tárgyalást ésszerűsít. Sok faj esetében a belső morfológiai ismeretek hiánya nem tesz lehetővé megbízható nemzetségsorolást, ezért a nemzetségszintű összehasonlításoktól eltekinttem.

A brachiopodák fajöltője az alemeletnyitől a több emeletnyiig terjedhet. A Balatonfelvidéki anizusziban is megfigyelhető egy részleges fajváltás a hasonló fáciesű pelsoi és illyr faunák között (VÖRÖS & PÁLFY 1989). A rendelkezésre álló adatok jelentős részénél azonban a kor nem határozható meg alemelet szinten, vagy a szintek szerinti gyűjtés, vagy az együtt előforduló ammoniteszek hiánya miatt. Így a sztratigráfiai különbségek hibalehetőségének kiküszöbölése kedvéért a pelsoi és illyr együtteseket összevontan tárgyalom.

A paleobiogeográfiai kapcsolatok számszerűsítésének vonzó útja a különböző bináris koefficiensek használata. Ez azonban egyenletes ismertségű és egységesen revideált alapadatokat feltételez. Ennek híján, így esetünkben is, félrevezető eredményekhez vezethet. Hagyományos megközelítéssel a különböző fajok elterjedését térképen megjelenítve vizsgáltam és jellemző elterjedési típusokat jelöltem ki. A nagyszerkezeti egységek összegzett faunalistáinak összevetésekor a diverzitást és endemizmust vizsgáltam.

## LELŐHELYEK

Mivel a térkép méretaránya határt szab a lelőhelyek ábrázolásának, ezért a 36 térképi pont jelentős része az azonos táj- és szerkezeti egységbe tartozó lelőhelyek csoportját képviseli. Ezekből 6 (20-24 és részben 25) esik Magyarország területére. Az 1. ábrán feltüntetett lelőhelycsoportok az egyedi lelőhelyek és a hivatkozások megadásával a következők:

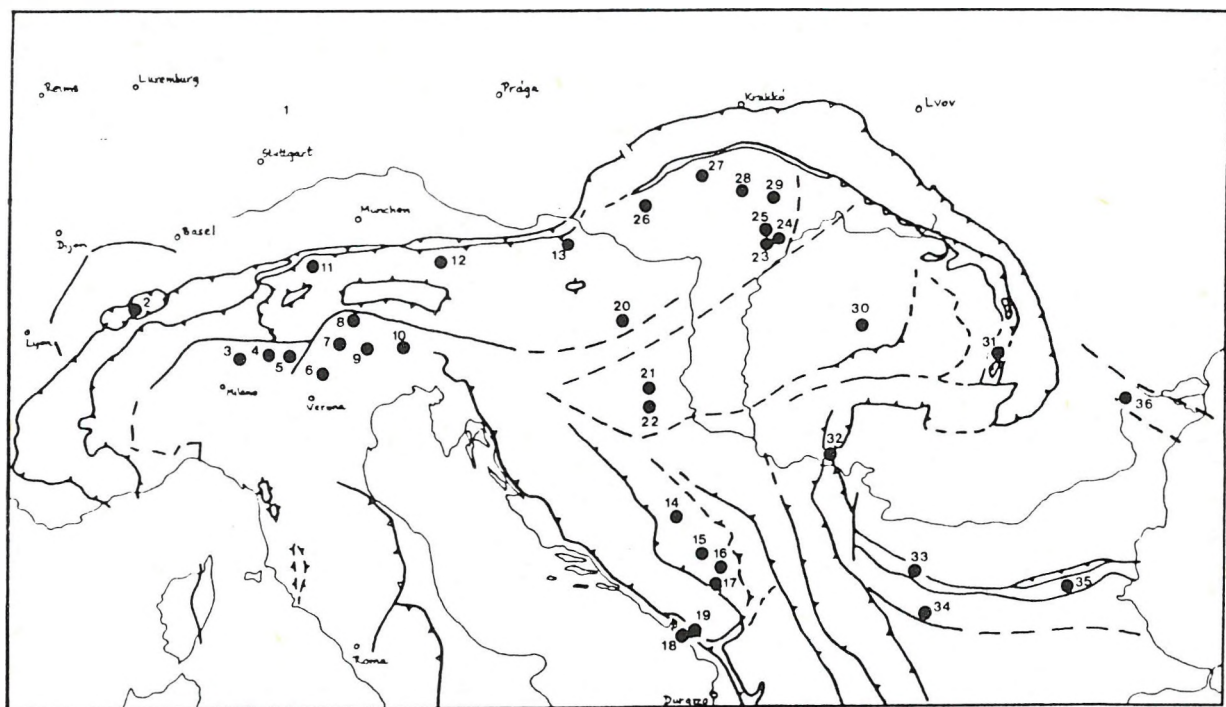
1: Germán-medence

Felső-Szilézia: ASSMANN 1937; összefoglaló faunalista: KOZUR 1974

2: Briançonnais zóna

Svájci Előalpok: BAUD 1987

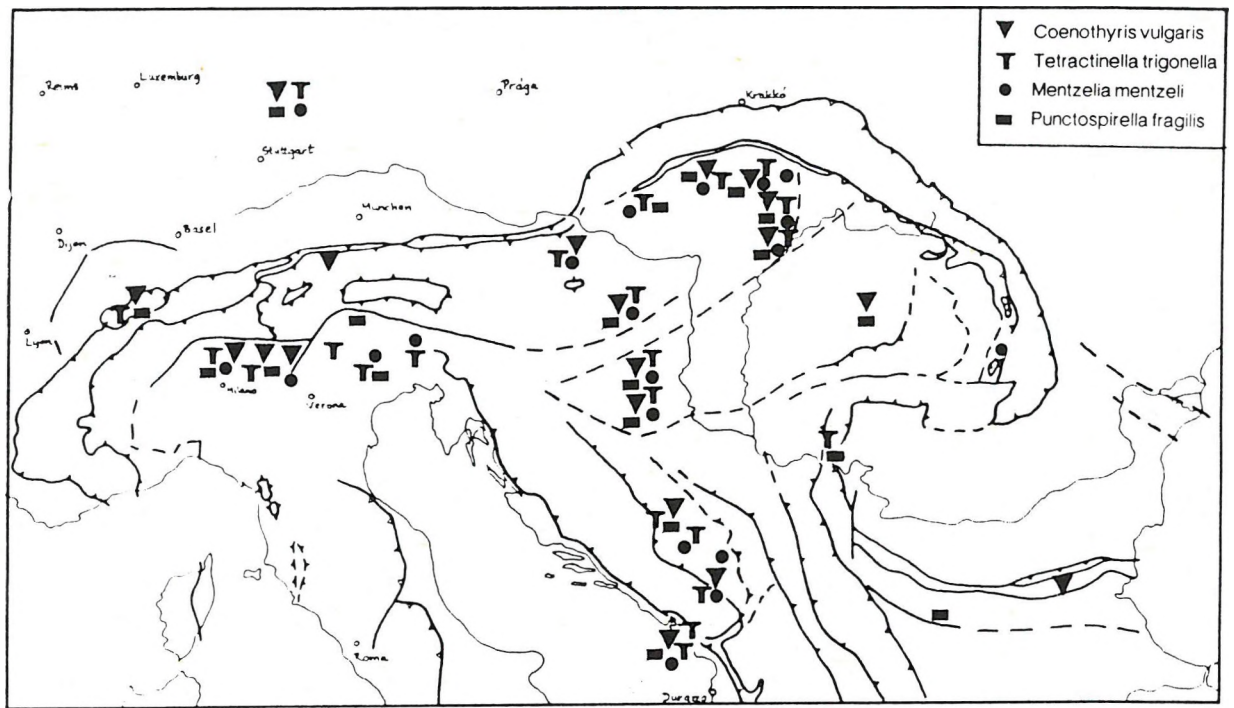




1. ábra. Anizuszi brachiopoda lelőhelyek az alp-kárpáti térségben. A magyarázatot lásd a szövegben.

Fig. 1. Anisian brachiopod localities of the Alpine-Carpathian region. For explanation, see text.

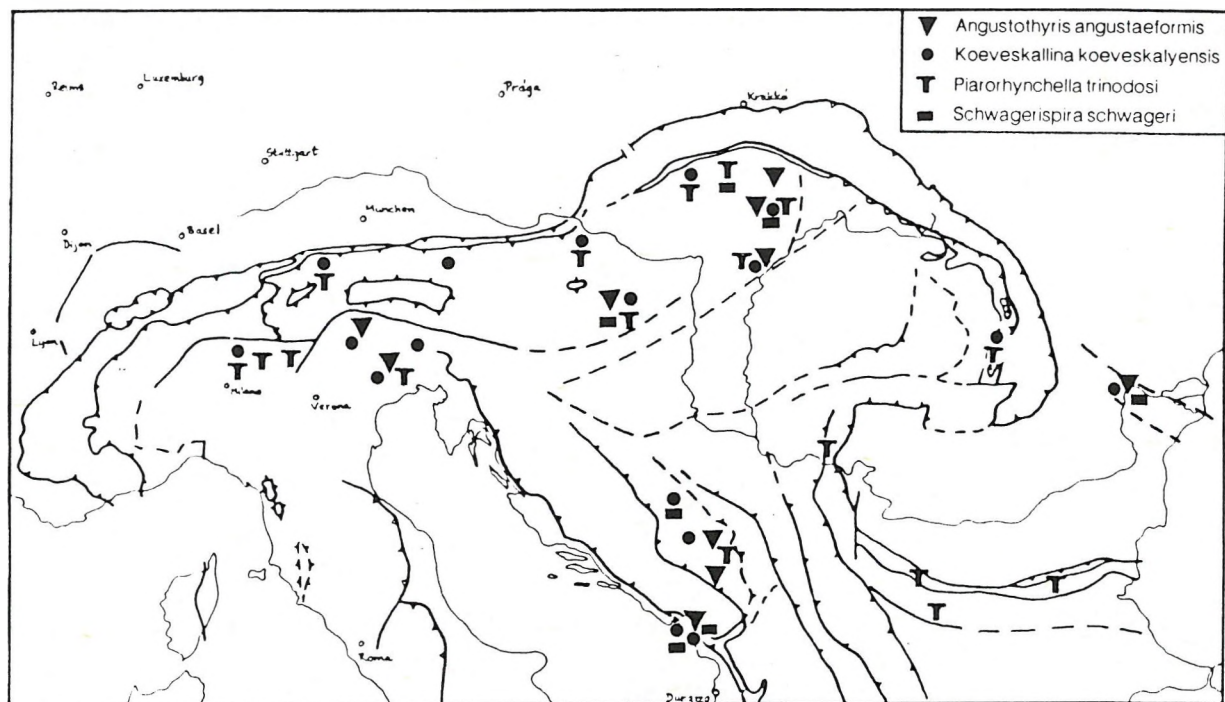
- 3: Déli Alpok, Lombardia (nyugat)  
Ghegna, Valsecca, Val Brembana: TOMMASI 1911; Grigna: PHILIPPI 1895; Valenzana, Alpi Orobie: CASATI & GNACCOLINI 1967
- 4: Déli Alpok, Lombardia (kelet)  
Val Camonica: ASSERETO 1963; Val Trompia, Val Sabbia: SPECIALE 1967
- 5: Déli Alpok, Giudicarie (Trento)  
GAETANI: 1969
- 6: Déli Alpok  
Recoaro: BITTNER 1890
- 7: Déli Alpok, Dolomitok  
Latemar, Predazzo: PHILIPP 1904
- 8: Déli Alpok, Dél-Tirol  
Prags, Altprags: BITTNER 1890
- 9: Déli Alpok, Cadore  
Monte Rite: DE TONI 1912; FARABEGOLI & GUAISTI 1979
- 10: Déli Alpok, Friuli és Venezia  
Mte. Terzadia: BITTNER 1890; Mte. CUCCO: BITTNER 1903
- 11: Északi Mészköalpok, Tirol  
Reutte: BITTNER 1890
- 12: Északi Mészköalpok, Salzkammergut  
Schiechlinghöhe, Lährcheck, Schreyeralm: BITTNER 1890
- 13: Északi Mészköalpok, Alsó Ausztria  
Kaltenleutenberg: BITTNER 1890
- 14: Dinaridák, Sarajevo környéke  
Sarajevo környéke: KITTL 1903; Haliluci, Han Bulog: BITTNER 1892
- 15: Dinaridák, Montenegro  
Ljubisnja-hg.: SUCIĆ-PROTIĆ 1962



2. ábra. Jellegzetes germán ubikvista fajok elterjedése.

Fig. 2. Distribution of characteristic Germanic ubiquitous species.

- 16: Dinaridák, Jadovnik hg.  
Stara Raska: MILOSAVLJEVIC 1933; Zare fennsík: MILOSAVLJEVIC 1935
- 17: Dinaridák, Montenegro  
Bjelasice fennsík: PANTIC 1958
- 18: Dinaridák, Dalmácia  
Dél-Dalmácia: BITTNER 1890; Pastrovici, Budva, Stanisici: BITTNER 1903
- 19: Dinaridák, Montenegro  
Sutorman: VINASSA DE REGNY 1903; MARTELLI 1906;
- 20: Bakony egység, Balaton-felvidék  
Köveskál, Aszófő, Felsőörs, Iszkaszentgyörgy: PÁLFY 1986; Vászoly: VÖRÖS & PÁLFY 1989
- 21: Tisza egység, Mecsek  
összegzett faunalista: DETRE 1970; Nyugati Mecsek: TÖRÖK 1986
- 22: Tisza egység, Villányi hg.  
összegzett faunalista: DETRE 1970
- 23: Nyugati Kárpátok, Szilicikum  
Aggtelek: SCHOLZ 1972; Telekes-völgy: PÁLFY 1924
- 24: Nyugati Kárpátok, Szilicikum  
Szar-hegy, Rudabányai-hg.: Vörös A. gyűjtése
- 25: Nyugati Kárpátok, Szilicikum, Szlovák Karszt  
Súttník, Brzotún, Krásnahorská Dlhá Luká, Zakázané: SIBLÍK 1971a, 1971b, 1972;  
Silica: KOCHANOVÁ, MELLO & SIBLÍK 1975
- 26: Nyugati Kárpátok, Kis Kárpátok, Choč takaró?  
Ostry vrch: PEVNY 1964
- 27: Nyugati Kárpátok, Strázsói hegyek  
Hegyesmajtény (Mojtin): KULCSÁR 1917; Jazovci, Strazov, Trstená (Sztrázsói takaró):  
KOCHANOVÁ & PEVNY 1984; Markovica, Iliavky (Choč takaró): KOCHANOVÁ & PEVNY 1984
- 28: Nyugati Kárpátok, Alacsony Tátra, Choč takaró  
Predajná, Zámostie: KOCHANOVÁ & MICHALÍK 1986; Deményfalva: MICHALÍK 1987



3. ábra. Jellegetes alpi ubikvista fajok elterjedése.  
Fig. 3. Distribution of characteristic Alpine ubiquitous species.

- 29: Nyugati Kárpátok, Stratenská Hornatina  
MAHEL 1957
- 30: Bihari autochton, Apuseni hg.  
Borod medence K-i része, Padurea Craului környéke: PATRULIUS & BLEAHU 1967;  
Apuseni hegység összegzett lista: IANOVICI & al. 1976
- 31: Keleti Kárpátok, Transzilvániai takarórendszer, Persány hg.  
Olt áttörés: PATRULIUS 1973; Coltii Nadasului hegy, Lupşa völgy: JORDAN 1977
- 32: Déli Kárpátok, Gétikum, Szörényi hg.  
Szászabánya: HALAVÁTS & SCHRÉTER 1915, Böckh J. (1887) gyűjtése
- 33: Balkanidák, Balkán hg.  
Iszker áttörés: TRONKOV 1960.
- 34: Balkanidák, Nyugati Szrednogorje  
Pancsarevo: TRONKOV 1981
- 35: Balkanidák, Keleti Balkán  
Csatala: ENCHEVA-KINCHEVA 1956
- 36: Dobrudzsa  
Popina sziget: SIMIONESCU 1910

### ELTERJEDÉSI TÍPUSOK

A térségben előforduló fajok négy jellegetes elterjedési típusba sorolhatók be:

#### Germán ubikvisták

A germán triászmedencéből ismert valamennyi faj gyakori eleme az alp-kárpáti és a dinári együtteseknek is, így pontosabban germán-alp-kárpáti-dinári ubikvistáknak nevezhetjük őket. A rendkívül abundáns *Coenothyris vulgaris*, *Mentzelia mentzeli*, *Tetractinella trigonella* és a *Punctospirella fragilis* elterjedését a 2. ábra szemlélteti. Ehhez hasonló képet

mutat a kissé kevésbé gyakori *Silesiathyris angusta*, *Lingula tenuissima*, *Costirhynchopsis mentzeli* és *Decurtella decurtata* elterjedése is.

### Alpi ubikvisták

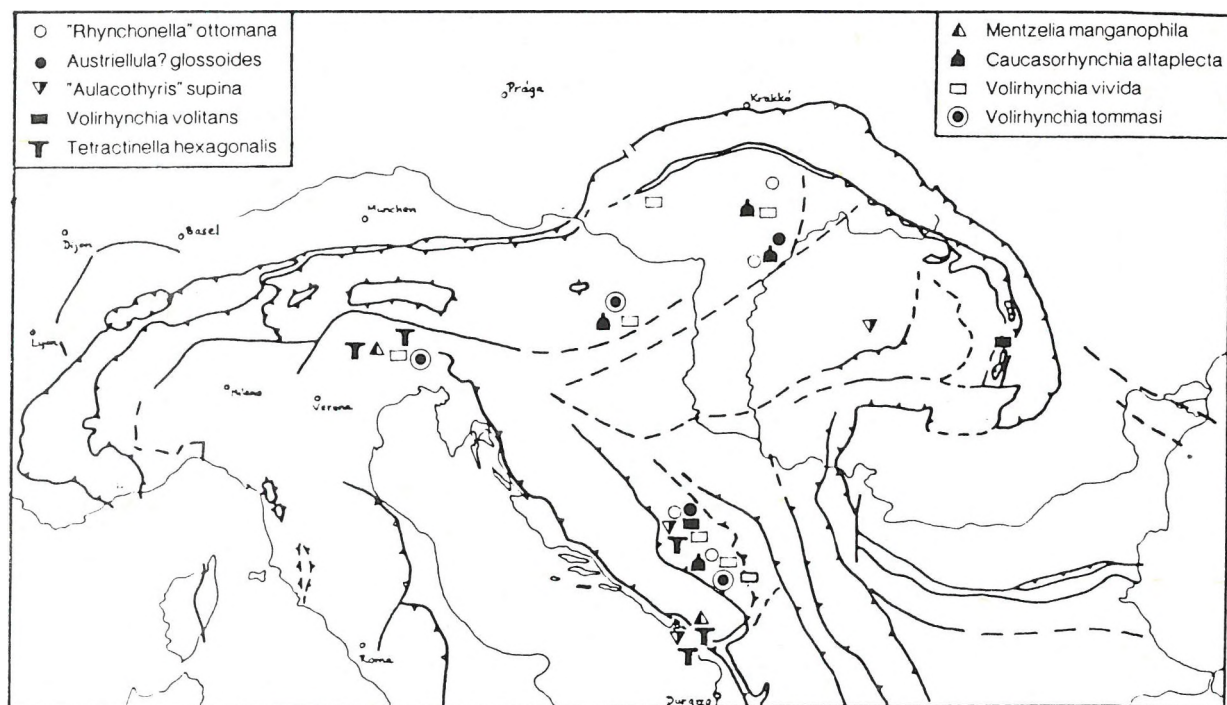
E csoport tagjai a Germán-medence területéről nem ismertek, de az Alpok, Kárpátok, Dinaridák és a Balkán területén gyakoriak, így pontosabban alp-kárpáti-dinári ubikvistáknak nevezhetjük őket. Számos lelőhelyen és egyes fajok helyenként tömegesen fordulnak elő. A 3. ábra a *Koeveskallina koeveskalyensis*, *Angustothyris angustaeformis*, *Piarorhynchella trinodosi* és a *Schwagerispira schwageri* elterjedésével négy jellemző példát illusztrál. További példák e csoport tagjaira a Magyarországról is ismert fajok közül a *Volirhynchia vivida*, *Trigonirhynchella attilina*, *Koeveskallina paleotypus*, *Schwagerispira mojsisovicsi*, *Pexidella sturi* és a *Mentzelia ptychitiphila*.

### Alpi szórványelemek

Az ide sorolt fajok ritka faunaelemek, melyek csak egyes lelőhelyekről és nem minden nagyszerkezeti egységből ismertek. Túlnyomó többségük egyik előfordulási területe a Dinaridák. A Dinaridák mellett a "*Rhynchonella*" *ottomana* és az *Austriellula?* *glossoides* a Nyugati Kárpátokból, a *Norella delicatula* a Balaton-felvidékről, az "*Aulacothyris*" *supina* a Bihar autochtonból, a *Volirhynchia volitans* a Keleti Kárpátokból, a *Tetractinella hexagonalis* és a *Norella manganophila* a Déli Alpokból ismert. Néhány további fajjal együtt elterjedésük a 4. ábra térképén látható. A szórványos előfordulást kisebb ökológiai tűrőképesség és gyűjtési elégtelenség egyaránt magyarázhatja.

### Dinári fajok

Ebbe a csoportba tartoznak a vizsgált térség egyedüli endemikus alakjai, a kizárólag a rendkívüli gazdagságú dinári (elsősorban Sarajevo környéki) lelőhelyekről ismert fajok. Alaposabb tárgyalásukat lásd a későbbiekben.



4. ábra. Jellegzetes alpi szórványfajok elterjedése.

Fig. 4. Distribution of characteristic Alpine accessory species.

## DIVERZITÁS ÉS ENDEMIZMUS

Ebben a fejezetben az egyes nagyszerkezeti egységek összegzett faunalistáit vizsgáljuk a diverzitás és endemizmus szempontjából.

### Germán-medence

A Germán-medence faunáját fajszegénység jellemzi, az összegzett faunalistán mindössze 11 faj szerepel. Ezek mindegyike gyakori eleme a többi vizsgált terület faunájának is (germán ubikvisták). Valódi endemikus faj nincs közöttük, az ASSMANN (1937) által leírt *Waldheimia edlingeri*, *W. ulrici* és *W. subcircularis* a nagy változékonyságú *Coenothyris vulgaris* szinonímái (DAGYS 1974).

### Mecsek és Villány

9 fajt említ az irodalom erről a területről. Ezek zöme germán ubikvista, egyedül az *Angustothyris angustaeformis* (alpi ubikvista) nem ismert a Germán-medencéből (eltekintve POPIEL-BARCZYK & SENKOWICZOWA 1983 által meghatározott juvenilis példányoktól).

### Bihari autochton

Az innen említett, de nem ábrázolt 9 fajból a germán területeken is gyakori *Coenothyris vulgaris* és *Punctospirella fragilis* mellett 4 faj alpi szórványelem, az "*Aulacothyris*" *supina* csak a Dinaridákból került leírásra. Az adatokat ábrázolás híján óvatossággal kell kezelni, mert a fenti 4 faj mindegyikét szűken értelmezett fajfogalom alapján különítették el gyakoribb és morfológiai bélyegeikben szegény terebratulidáktól.

### Keleti-Kárpátok, Transzilvanidák

9 faj fordul itt elő, többségében alpi szórványelemek. A mélyebbvízi kifejlődésnek megfelelően a fauna schreyeralmi típusú, de a dinári kapcsolatra utal a csak Han Bulogban előforduló *Volirhynchia volitans* megjelenése.

### Balkanidák

E kevésbé ismert terület néhány lelőhelyéről 5 fajt írtak le. Érdekes az alpi ubikvista *Piarorhynchella trinodosi* tömeges előfordulása.

### Dobrudzsa

A 9 innen ismert faj között alpi ubikvista és szórványelemek egyaránt megtalálhatók.

### Északi Mészkőalpok

Az Északi Mészkőalpok brachiopoda együttese közepes diverzitású, 18 fajt említettek a területről. Ezek túlnyomó többsége alpi ubikvista, néhány alak az alpi szórványelemek közé sorolható. Endemikus faj nem fordul elő. A mélyebbvízi schreyeralmi kifejlődést sajátos asszociáció jellemzi, melynek gyakori fajai a *Pexidella marmorea* és a *Mentzelia ptychitiphila*. Sajnos modern gyűjtés és feldolgozás nincs a területről.

### Balaton-felvidék

40 fajt tartalmazó gazdag fauna. Az alpi ubikvista és szórványelemek nagy hasonlóságot mutatnak a hasonlóan gazdag délalpi és nyugati-kárpáti lelőhelyekkel. Máshonnan nem ismert formák csak a ritka "*Homoeorhynchia*" sp. és *Thecocyrtella* sp., valamint a *Mentzelia balatonica* és a *Koeveskallina pannonica*, melyek faj szintű önállósága azonban kétséges.

### Nyugati Kárpátok

A Nyugati Kárpátok belső egységeiből összesítve 36 fajból álló gazdag fauna ismeretes. Ezek között a legnagyobb diverzitású a Szilicikum együttese. Endemikus fajt nem ismerünk, a szórványelemek délalpi, dunántúli és dinári kapcsolatokat mutatnak. Dinári affinitású formák a Telekes-völgyből és a Stratenská Hornatinából előkerült "*Rhynchonella*" *ottomana* és a Szár-hegyről ismert *Austriellula? glossoides*.

## Déli Alpok

A Déli Alpokból több, mint 60 formális fajt ismerünk, melyeknek kb. egynegyede valószínűleg revízióra szorul, mint szinoníma (pl. számos PHILIPPI 1885 és TOMMASI 1911 által felállított rhynchonellida és terebratulida taxon). A máshonnan nem ismert fajok többsége ebből a csoportból kerül ki. A gazdag faunában csaknem mindegyik alpi ubikvista megtalálható.

## Dinaridák

A vizsgált terület legnagyobb diverzitású együttese a Dinaridákból ismert. Több, mint száz formális faj előfordulását ismertették. A kvantitatív értékelés korszerű revízió híján veszélyes, hiszen valószínű, hogy BITTNER (1902) túlzottan szűk fajfogalmat használva állított fel egy sor "*Aulacothyris*" és "*Rhynchonella*" fajt a Sarajevo környékéről származó anyag alapján. Azonban a vitatható taxonokat leszámítva is nyilvánvaló, hogy a vizsgált térségben egyedül itt találkozunk számottevő endemizmussal. Jónéhány faj (pl. *Tetractinella cornutula*, *Stolzenburgiella bukowski*, *Aulacothyris* spp., "*Rhynchonella*" spp., stb.) csak innen ismeretes, nem fordul elő a Tethys keletebbre eső régióiban sem.

## ÉRTÉKELÉS ÉS KÖVETKEZTETÉSEK

A brachiopoda faunák különbségeit sztratigráfiai, ökológiai és paleobiogeográfiai okok magyarázhatják. A pelsoi és illyr, illetve tagolatlanul anizuszi faunák összegzett tárgyalásával a nagyszerkezeti egységekben a rétegtani különbségek összemosódnak. Az egyes lelőhelyek közt nyilvánvalóan fennálló ökológiai különbségek (mint pl. a medence fáciesű schreyeralmi vagy Han Bulog-i faunák eltérése a platform kifejlődések együtteseitől) szintén kiegyenlítődnek a nagyszerkezeti egységenkénti összegzett tárgyalás által. Ily módon az eredő különbségek nagyrészt paleobiogeográfiai jellegűek.

Általánosságban inkább a faunák hasonlósága, mintsem különbsége a szembeötlő. A germán ubikvista fajok nagy gyakorisága azt mutatja, hogy a Nyugati Tethys selfjein nem volt gátja a faunamigrációnak. A kiugróan nagy diverzitású és endemikus alakokat is tartalmazó dinári faunák arra vallanak, hogy ezek a déli területek képezték az egyetlen igazi endemikus centrumot az adott időszakban.

Ettől távolodva a diverzitás két lépcsőben csökken. Az Északi Mészőalpok, Déli Alpok, Bakony egység, Kárpátok és Balkanidák faunaegyütteseit mérsékelt, közepes vagy nagy diverzitás jellemzi az endemikus alakok igen alárendelt szerepével vagy teljes hiányával. Ezeken a területeken az alpi ubikvisták és szórványelemek alkotják a fauna jelentős hányadát.

A periférikus helyzetű germán epikontinentális tengert szintén déli eredetű, de igen elszegényedett fauna uralta (germán ubikvisták). A faunaeloszlás tehát valódi provincializmust nem, de övességet mutat. A vizsgált térség legnagyobb része a dinári és a germán diverzitási pólusok közötti átmeneti zónába tartozik.

A magyarországi faunák közül a Balaton-felvidéki és az Aggtelek-Rudabányai hegységi együttesek az ubikvisták mellett jellegzetes alpi szórványelemeket tartalmaznak. Ezeket elemezve a Balaton-felvidék inkább délalpi rokonságot mutat, míg a Szilicikumban dinári kapcsolatokat is felfedezhetünk (a Szár-hegyi "*Austriellula? glossoides*" és a Telekes-völgyi "*Rhynchonella ottomana*"). A Mecsek és a Villányi-hegység brachiopoda faunája tipikusan germán összetételű, a germán ubikvistákon kívül más, a Germán medencéből nem ismert faj nem fordul elő. Lehetséges azonban, hogy az ősföldrajzi közelség helyett inkább a Germán-medence immigránsait korlátozó ökológiai szűrőhöz hasonló környezeti feltételek megléte okozza a faunahasonlóságot. A szintén a Tisza egységhez tartozó Bihari autochtonból viszont több dinári rokonságú alpi szórványelemet is ismerünk.

## KÖSZÖNETNYILVÁNÍTÁS

A jelen dolgozat a "Magyarország nagyszerkezeti egységeinek ősföldrajzi kapcsolatai mezozoós faunák paleobiogeográfiai elemzése alapján" című OTKA téma keretében készült. Köszönetet mondok Vörös Attila témavezetőnek a megbízásért, anyagi támogatásért, a hasznos eszmecserékért és a kézirat átnézéséért. A szerző brachiopoda kutatásait a Magyar Hitel Bank "Magyar Tudományért" Alapítványa is támogatta.

## IRODALOM (REFERENCES)

- ASSERETO, R. (1963): Il Trias in Lombardia (Studi geologici e paleontologici). IV. Fossili dell'Anisico superiore della Val Camonica. - Riv. Ital. Paleont. **69**(1): 3-123.
- ASSMANN, P. (1937): Revision der Fauna der Wirbellosen der oberschlesischen Trias. - Abh. Preuss. Geol. Landesanst. **170**: 1-134.
- BAUD, A. (1987): Stratigraphie et sédimentologie des calcaires de Saint-Triphon (Trias, Préalpes, Suisse et France). - Mém. Géol. Lausanne **1**.
- BESIČ, Z. (1949): La faune à brachiopodes du Trias aux environs du village Seljani dans la Piva (Montenegro). - Ann. Geol. Pen. Balkan. **17**: 105-122.
- BITTNER, A. (1890): Brachiopoden der Alpinen Trias. Abh. k.k. geol. Reichanst. - **14**: 1-325.
- BITTNER, A. (1892): Brachiopoden der Alpinen Trias. Nachtrag I. - Abh. k.k. geol. Reichanst. **17**(2): 1-40.
- BITTNER, A. (1903): Brachiopoden und Lamellibranchiaten aus der Trias von Bosnien, Dalmatien und Venetien. - Jb. k.k. geol. Reichanst. **52**: 495-642.
- CASATI, P. & GNACCOLINI, M. (1967): Geologia delle Alpi Orobic occidentali. - Riv. Ital. Paleont. **73**(1): 25-162.
- DAGYS, A.S. (1974): Triaszovyje brahiopody. - Novoszibirszk, 322 p.
- DE TONI, A. (1912): Brachiopodi della zona a Ceratites trinodosus di Monte Rite in Cadore. - Mem. Ist. Geol. Univ. Padova **1**: 319-351.
- DETRE, Cs. (1970): A brachiopodák elterjedése a triász időszakban. - Ősl. Viták **15**: 47-67.
- ENCHEVA-KINCHEVA, M. (1956): Paläofaunistische Untersuchungen der Trias vom zentralen Balkanen. - God. Upr. Geol. Prouchl. **6**: 189-219.
- FARABEGOLI, E. & GUASTI, M. (1979): Anisian lithostratigraphy and paleogeography of M. Rite (Cadore, southeastern Dolomites). - Riv. Ital. Paleont. **85**(3-4): 909-930.
- GAETANI, M. (1969): Osservazione paleontologiche e stratigrafiche sull'Anisico delle Giudicarie (Trento). - Riv. Ital. Paleont. **75**(3): 469-546.
- HALAVÁTS, Gy. & SCHRÉTER, Z. (1915): Fehértemplom, Szászkabánya és Ómoldova környéke. Magyarázatok a magyar korona országainak részletes geológiai térképéhez. - M. Kir. Földt. Int. kiadványa, 59 pp.
- IANOVICI, V., BORCOS, M., BLEAHU, M., PATRULIUS, D., LUPU, M., DIMITRESCU, R. & SAVU, H. (1976): Geologia Muntilor Apuseni. - Bucuresti, 631 p.
- JORDAN, M. (1977): The Triassic brachiopods from the Rarău syncline and the Persani Mountains areas. - Dari S. Sedint. **64**(3): 69-84.
- KITTL, E. (1903): Geologie der Umgebung von Sarajevo. - Jb. k.k. geol. Reichanst. **53**: 515-748.
- KOCHANOVÁ, M., MELLO, J., & SIBLÍK, M. (1975): Fosílie Wettersteinských vápencov Slovenskeho Krasu. - Geol. Práce, Správy, **63**: 55-66.
- KOCHANOVÁ, M. & MICHALÍK, J. (1986): Stratigraphy and macrofauna of the Zámotie Limestones (Upper Pelsonian-Lower Illyrian) of the Choč nappe at the southern slopes of the Nízke Tatry Mts. (West Carpathians). - Geol. Zborník - Geol. Carpathica **37**(4): 501-531.
- KOCHANOVÁ, M. & PEVNY, J. (1984): Triasové a jurské lastúrníky, ulitníky a ramenonožce Strážovských vrchov. - Geol. práce, Správy **81**: 63-86.

- KOZUR, H. (1974): Biostratigraphie der germanischen Mitteltrias. Teil II. - Freiburger Forschungshefte, C 280, 1-71.
- KULCSÁR, K. (1917): Hegyesmajtény és Barossháza környékének földtani viszonyai. - M. Kir. Földt. Int. Évi Jel. **1916**: 170-186.
- MAHEL, M. (1957): Geologie des Gebirges Stratenska Hornatina. - Geol. Práce **48b**: 1-176.
- MARTELLI, A. (1906): Contributo al Muschelkalk superiore del Montenegro. - Palaeontogr. Ital. **12**: 97-154.
- MICHALÍK, J. (1987): Development and structures of the Triassic and Liassic brachiopod communities. - In: POKORNÝ, V. (ed.): Contribution of Czechoslovak Paleontology to Evolutionary Science, pp. 39-53.
- MILOSAVLJEVIĆ, M. (1933): Le Trias moyen de la montagne de Jadovnik. - Ann. géol. Pénins. Balkan. **11**(2): 206-213.
- MILOSAVLJEVIĆ, M. (1935): Le Trias moyen du plateau Žare. - Ann. Géol. Pénins. Balkan. **12**(2): 270-274.
- PÁLFY, J. (1986): Balaton-felvidéki középső-triász brachiopoda faunák vizsgálata. - Ősl. Viták **33**: 3-52.
- PÁLFY, M. (1924): A rudabányai hegység geológiai viszonyai és vasérctelepei. - M. Kir. Földt. Int. Évk. **26**: 139-160.
- PANTIČ, S. (1958): Brahiopodska fauna sa planine Bjelasice (Crna Gora). - Bull. Serv. Géol. Géophys. R.P. Serbie **16**: 57-79.
- PATRULIUS, D. & BLEAHU, M. (1967): Le Trias des Monts Apuseni. - Geol. Sbornik **18**(2): 245-255.
- PATRULIUS, D. (1973): Le wyldflysch et les olistolithes des Monts Persani. - Bulletin du VIe Congrès de l'Association Géologiques Carpatho-Balkanique **1**(2): 209-218.
- PEVNY, J. (1964): Brachiopodi severnej časti Malých Karpat. - Geol. Práce, Zprávy **33**: 157-172.
- PEVNY, J. (1988): Anisian and Norian brachiopods of the Tethys region. - In: RAKUS, M., DERCOURT, J. & NAIRN, A.E.M. (eds): Evolution of the Northern Margin of Tethys, Vol. I. - Mém. Soc. Géol. France, N. Sér. **154**: 47-60.
- PHILIPP, H. (1904): Paläontologisch-geologische Untersuchungen aus dem Gebiet von Predazzo. - Zeitschr. Deutsch. Geol. Ges. **56**: 1-98.
- PHILIPPI, E. (1895): Beitrag zur Kenntniss des Aufbaues und der Schichtenfolge im Grignagebirge. - Zeitschr. Deutsch. Geol. Ges. **47**: 665-734.
- POPIEL-BARCZYK, E. & SENKOWICZOWA, M. (1983): Angustothyris angustaeformis (Terebratulida) from the Zebrak borehole (eastern Poland). - Acta Geol. Pol. **33**: 85-97.
- SCHOLZ, G. (1972): An Anisian Wetterstein limestone reef in North Hungary. - Acta Min.-Petr. Szeged **20**(2): 337-362.
- SIBLÍK, M. (1971a): New Anisian rhynchonellid from Slovakia. - Geol. Zbornik - Geol. Carpathica **22**(1): 159-167.
- SIBLÍK, M. (1971b): Rhynchonellidni ramenonožci Anisu Slovenskeho Krasu. - Geol. Práce, Správy **56**: 163-184.
- SIBLÍK, M. (1972): Spiriferidni a terebratulidni ramenonožci Anisu Slovenskeho Krasu. - Geol. Práce, Správy **59**: 179-202.
- SIMIONESCU, I. (1910): Fauna Triasica din Insula Popina. in: Studii geologice si paleontologice din Dobregea. - Academia Romana, Publ. **27**: 495-527.
- SPECIALE, A. (1967): Il Trias in Lombardia (Studi geologici e paleontologici). XXI. Fossili del Trias medio delle valli Trompia e Sabbia. - Riv. Ital. Paleont. **73**: 1055-1140.
- SUCIĆ-PROTIĆ, Z. (1962): Les brachiopodes des Dinarides, montagne Ljubisnja. - Ann. Géol. Pénins. Balkan. **39**: 73-76.
- TOMMASI, A. (1911): I fossili della lumachella triasica di Ghegna in Valsecca presso Roncobello. Parte I. Algae, Anthozoa, Brachiopoda, Lamellibranchiata. - Palaeontogr. ital. **17**: 1-36.
- TÖRÖK, Á. (1986): A Nyugati-Mecsek anizuszi képződményeinek szedimentológiai és paleontológiai vizsgálata. - Szakdolgozat, ELTE TTK Őslénytani Tanszék, kézirat, 123 pp.
- TRONKOV, D. (1960): Über die Stratigraphie der Trias im Iskar-Durchbruch. - God. Uprav. Geol. Proucv. **10**: 131-153.



- TRONKOV, D. (1981): Stratigrafia triasovoj sistemy v casti Zapadnogo Srednogorja (Zapadnaja Bolgaria). - *Geol. Balcanica* **11**: 3-20.
- VINASSA DE REGNY, P. (1903): Fossili del Montenegro. - In: *Fauna del calcari rossi e grigi del Sutorman*. Mem. Acad. Sci. Ist. Bologna, Ser. 5, **10**: 448-472.
- VÖRÖS, A. & PÁLFY, J. (1989): The Anisian/Ladinian boundary in the Vászoly section (Balaton Highland, Hungary). - *Fragm. Min. Paleont.* **14**: 17-27.



## KÖZÉPSŐ-TRIÁSZ (FELSŐ-ANIZUSZI) AMMONOIDEA PALEOBIOGEOGRÁFIA AZ ALP-KÁRPÁTI RÉGIÓBAN<sup>1</sup>

Middle Triassic (Late Anisian) ammonoid palaeobiogeography in the Alpine-Carpathian region

VÖRÖS Attila<sup>2</sup>

**Kivonat:** A középső-triázon belül két anizuszi horizont (legfelső pelsoi; legfelső illyr) ammonitesz faunáinak területi eloszlását vizsgáltam "jellemző taxonok" segítségével. A legfelső pelsoiban az alp-kárpáti és germán területeken lényegében homogén faunaeloszlás mutatkozik. Ezzel szemben a legfelső illyr paleobiogeográfiai térkép határozott fauna-övességet mutat: a "germán" fauna teljesen elkülönült, endemikus; a tethysi régió mélyvízi, pelágikus medenceterületein a rendkívül gazdag "schreyeralmi-dinári" faunák jelentkeznek; a sekélyebb selfrégióra pedig (az előzőhöz hasonló összetételű, de kissé szegényebb) "délalpi" faunatípus jellemző. A paleobiogeográfiai kép rövid időn (1 Ma) belüli alapvető megváltozása legvalószínűbben az egykori globális tengerszintváltozással hozható összefüggésbe: a pelsoi-végi magas tengerszint növelte az ammonoideák migrációs lehetőségeit és elősegítette a faunák homogenizálódását; az illyr-végi hirtelen tengerszintesés viszont, izolációs tényezőként, az endemizmus kialakulásának kedvezett.

**Abstract:** Two Middle Triassic horizons (uppermost Pelsonian and uppermost Illyrian) have been selected and the geographical distribution of their ammonoid faunas has been studied by using "distinctive taxa". In the uppermost Pelsonian a more or less homogeneous distribution can be seen in the Alpine-Carpathian and German areas. On the other hand, the uppermost Illyrian paleobiogeographical map shows marked faunal belts: the "German" fauna is strongly endemic; in the deeper, pelagic basinal areas of the Tethyan region the extremely rich "Schreyeralm-Dinaric" fauna appears; the shallower shelf regions are characterized by the "South-Alpine" fauna (a little impoverished version of the former). The drastic change of the paleobiogeographical picture within a short time (1 Ma) might be related to the synchronous change of the global sea-level: the end-Pelsonian high-stand enhanced the migration of the ammonoids and the homogenization of the faunas, whereas the end-Illyrian sea-level fall resulted in increasing endemism.

### BEVEZETÉS

A triász faunaprovinciákat - jórészt ammoniteszek alapján - Európában igen korán felismerték: Mojsisovics (1869, 1874) a klasszikus "germán", vagy "Muschelkalk" mellett "juvavi" és "mediterrán" provinciákról értekezett, alapvető művének (Mojsisovics 1882) címe pedig "Die Cephalopoden der mediterranen Triasprovinz". Talán éppen ennek az igen

<sup>1</sup>Elhangzott a Magyarhoni Földtani Társulat Őslénytani-Rétegtani Szakosztályának 1992. április 13-i előadóján.

<sup>2</sup>Magyar Természettudományi Múzeum, Föld- és Őslénytár, 1370 Budapest, Pf. 330

korai, zseniális szintézisnek és a lenyűgöző erejű, teljeskörű fauna dokumentációnak köszönhető, hogy ezt a kérdést mindenki hosszú időn át "elintéztnek" tekintette.

Korszerű, és térképi ábrázolásokkal is kísért paleobiogeográfiai értékelések az európai középső-triászról főként conodonta faunák alapján készültek (pl.: HIRSCH 1977, DRUCKMAN & al. 1982, KOLAR-JURKOVŠEK 1991); ezekben a germán és a Tethysi (alpi) mellett a szefárd provincia kapott különös hangsúlyt. Ammoniteszek és más faunacsoportok alapján is születtek nagyszabású, Pacifikum- (TOZER 1982), Tethys- (KRYSTYN & TATZREITER 1991) sőt Panthalassa-méretű (TOLLMANN & KRISTAN-TOLLMANN 1985) paleobiogeográfiai szintézisek, ezek azonban nem, vagy csak alárendelt mértékben érintették a Tethys nyugati végét. ULRICHS & MUNDLOS (1985) korszerű és részletes vizsgálata a germán provincián belüli viszonyok részletesebb elemzésére korlátozódott.

Az európai alpidák ősföldrajzi-lemeztektonikai rekonstrukciójához elengedhetetlenül szükségesek a faunisztikai adatok. Ezért is időszerű, hogy az alp-kárpáti régió jól ismert középső-triász ammonoidea faunáiról paleobiogeográfiai értékelést készítsünk.

A 356/88. számú OTKA kutatási téma a magyarországi nagyszerkezeti egységek és a környező területek paleobiogeográfiai kapcsolatainak elemzését tűzte ki célul. Nagyszerkezeti egységeink közül csak a Dunántúli-középhegységi egységből (Balaton-felvidék), a Tisza egység északi zónájából (Mecsek) és a Gömör-Bükk egység Szilicei (Bódva) alegységéből (Rudabányai-hg., Szár-hegy) ismerünk többé-kevésbé gazdag középső-triász ammonoidea faunákat.

Az ammonoidea nemzetségek és fajok rövid (zónányi, szubzónányi) öltője miatt "vékony időszeleteket" kell kijelölnünk, melyeken belül a paleobiogeográfiai összehasonlítás reálisan elvégezhető. A jelen vizsgálat kereteiben két ilyen "időszelet" kínálkozott, amelyeket magyarországi lelőhelyeinken és a környező európai területeken egyaránt, viszonylag gazdag fauna képvisel: (1) a pelsoi/illyr határrégióhoz közel eső Bulogiteses és "binodosusos" horizontok (Zoldianus szubzóna + Binodosus szubzóna sensu VÖRÖS 1987), valamint (2) az illyr/fassai, azaz az anizuszi/ladini határrégióhoz közeleső, legfőlső "trinodosusos" és legalsó Parakellneriteses horizontok.

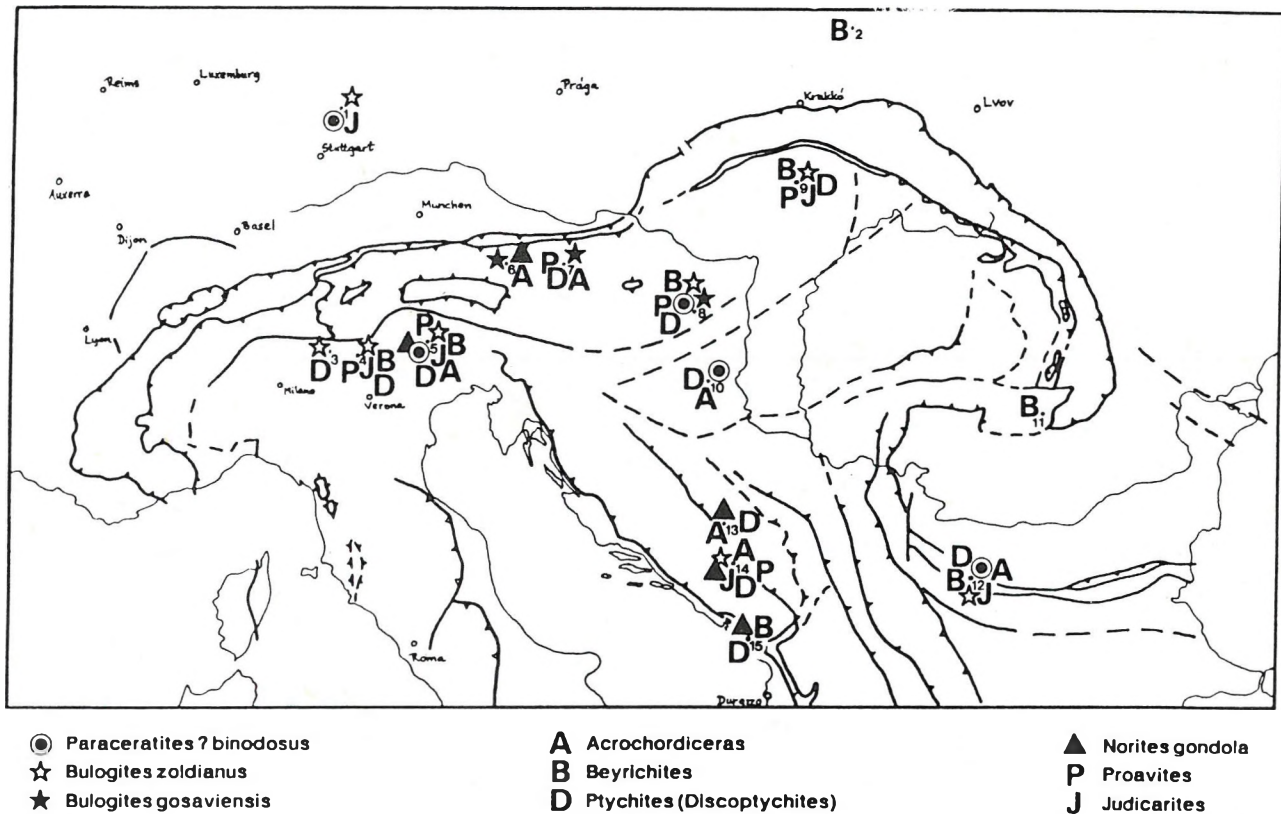
Az egyes lelőhelyek faunáinak ismertsége és az előkerült fajok száma igen eltérő, ezért a numerikus módszerek (hasonlósági koefficiens számítások) alkalmazása nem volt célszerű. Sokkal megbízhatóbbnak látszott a gyors áttekintésre kiválóan alkalmas "jellemző taxonok" elterjedésének vizsgálata és térképi ábrázolása. Az alp-kárpáti régió egyedi lelőhelyeinek konkrét faunái mellett, referenciaként a germán provinciát (Muschelkalk fauna) egyetlen "pont" képviseli KOZUR (1974) faunisztikai adatai alapján.

## LEGFELSŐ PELSŐI FAUNÁK

A paleobiogeográfiai összehasonlítás céljára kiválasztott 9 taxon közül két faj (*Paraceratites* ? *binodosus*, *Bulogites zoldianus*) képviselhetné a germán provinciát, másik kettő (*Bulogites gosaviensis*, *Norites gondola*) a "schreyeralmi" kifejlődésre látszik jellemzőnek, további öt nemzetség, a *Proavites*, *Judicarites*, *Acrochordiceras*, *Beyrichites* és a *Ptychites* (*Discoptychites*) pedig általános elterjedésű a Déli Alpokban. Az összehasonlításban 15 lelőhely szerepel; közülük kettő magyarországi (1. ábra):

1. Germán provincia ("Assemblage-Zone mit Judicarites und Neoschizodus orbicularis", KOZUR 1974)
2. Szentkereszt hg. (TRAMMER 1972)
3. Contrada Gobbia (Val Camonica), Lombard medence (ASSERETO 1963)
4. Stabol Fresco (Giudicarie), Lombard medence (BALINI 1991)
5. Dont (4. szint), Dolomitok (ASSERETO 1971)
6. Schreyeralm (Északi Mészköalpok), Juvavikum (MOJISOVICS 1882)
7. Tiefengraben, Grossreifling (Északi Mészköalpok), Bajuvarikum (TATZREITER & VÖRÖS 1991)
8. Aszfó (Balaton-felvidék), Dunántúli Középhegység (VÖRÖS 1987, TATZREITER & VÖRÖS 1991)

9. Zámostie (Alacsony Tátra), Hronikum, Choč takaró, Biely Váh egység (RAKÚS 1986)
10. Mecsek, Tisza egység, Mecsek zóna (NAGY 1968)
11. Keresztényfalu (Brassói hegyek), Gétikum (MÁFI gyűjtemény)
12. Nyugati Balkán, Prebalkán zóna(?) (TRONKOV 1976)
13. Sarajevo környéke (Han Bulog, Haliluci, Blizanac), Szerb zóna (HAUER 1887, 1896, KITTL 1903)
14. Volujak hg. (Gacko), Szerb zóna (GUGENBERGER 1927)
15. Boljevici (Virpazar), Budva zóna (MARTELLI 1904)



1. ábra. Jellemző ammonoidea taxonok elterjedése az alp-kárpáti régióban a legfelső pelsoiban.  
 Fig. 1. Distribution of distinctive ammonoid taxa in the Alpine-Carpathian region in the latest Pelsonian.

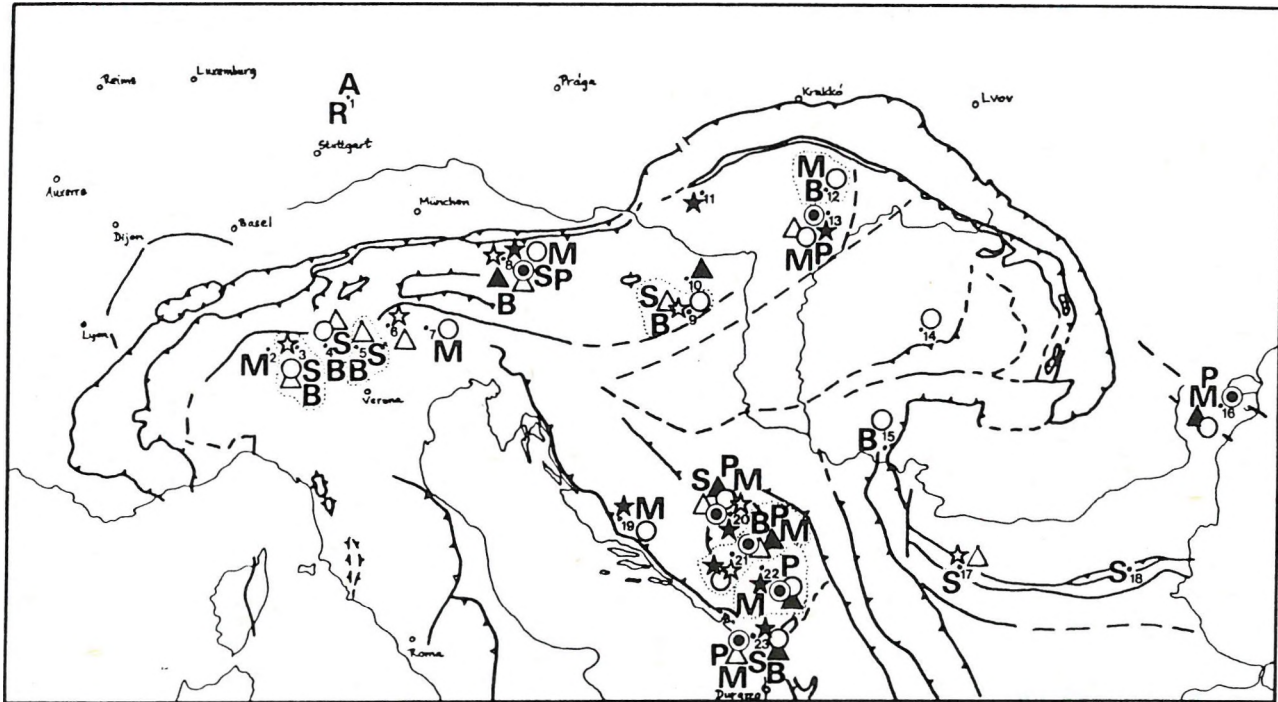
Meglepő módon, a térképen semmiféle provincialitásra utaló faunisztikai elkülönülés nem rajzolódik ki. A "Muschelkalk" területeken nincsenek endemikus formák, hanem a délalpi jellegűnek mondható taxonok lépnek fel. Még határozottabban "délalpi" jellegű a Tisza egység (Mecsek: 10) és a Balkán hg. (12) faunája, mert ezekben a *Ptychites* félék is jelentős szerepet játszanak. A "schreyeralmi" jellegűnek tekintett taxonok a szűkebb értelemben vett alpi és dinári területeken jelentkeznek, de a fauna összképe a dinári területeken is kozmopolita, délalpi vonásokat mutat.

### LEGFELSŐ ILLYR FAUNÁK

A térképi ábrázolásban szereplő 12 taxon közül kettő, a *Paraceratites* (*Progonoceratites*) *atavus* és a *P. (P.) robustus* egyértelműen germán jellegű. A "schreyeralmi-dinári" kifejlődési területek igen gazdag faunájából a *Megaphyllites sandalinus* és a *Gymnites incultus* fajokat, valamint a *Procladiscites*, *Monophyllites* és *Sturia* nemzetségeket látszott célszerűnek kiemelni, mint leginkább jellemző taxonokat. A *Paraceratites trinodosus*, *P. ? subnodo-*

*sus*, *Flexoptychites flexuosus*, *Beyrichites* és *Semiornites* taxonok szolgálnak a "délalpi" faunatípus jellemzésére. Az összehasonlításban 23 lelőhely szerepel, közülük 3 magyarországi (2. ábra):

1. Germán provincia ("Paraceratites-Assemblage Zone", KOZUR 1974)
2. M. S. Giorgio (Ticino), Luganoi hátság (RIEBER 1973)
3. Lenna (Val Brembana), Lombard medence (VENZO & PELOSIO 1968)
4. Contrada Gobbia (Val Camonica), Lombard medence (ASSERETO 1963)
5. Stabol Fresco (Giudicarie), Lombard medence (BALINI 1991)
6. Fricca-völgy (Trento), Trento platform (ARTHABER 1916)
7. Dont (5. szint, Val Inferna), Dolomitok (ASSERETO 1971)
8. Schreyeralm (Északi Mészköalpok), Juvavikum (MOJSISOVICS 1882)
9. Balaton-felvidék, Dunántúli Középhegység (VÖRÖS, kézirat)



- |  |                                   |                            |
|--|-----------------------------------|----------------------------|
| <b>A</b> Paraceratites (Progonoceratites) atavus   | <b>○</b> Flexoptychites flexuosus | <b>★</b> Gymnites incultus |
| <b>R</b> Paraceratites (Progonoceratites) robustus | <b>S</b> Semiornites              | <b>P</b> Procladiscites    |
| <b>△</b> Paraceratites trinodosus                  | <b>B</b> Beyrichites              | <b>M</b> Monophyllites     |
| <b>☆</b> Paraceratites? subnodosus                 | <b>▲</b> Megaphyllites sandalinus | <b>◎</b> Sturia            |

2. ábra. Jellemző ammonoidea taxonok elterjedése az alp-kárpáti régióban a legfelső illyrben.  
Fig. 2. Distribution of distinctive ammonoid taxa in the Alpine-Carpathian region in the latest Illyrian.

10. Bakonyszűcs (Bsz-3), Dunántúli Középhegység (VÖRÖS, kézirat)
11. Smolenice (Kis-Kárpátok), Hronikum, Havranica takaró (KOLLÁROVÁ-ANDRUSOVOVÁ 1967)
12. Stratenská hornatina + Gemerská Horka, Gemerikum (KOLLÁROVÁ-ANDRUSOVOVÁ 1964, 1967)
13. Szár-hegy (Rudabányai hg.), Bódvai takaró (VÖRÖS, kézirat)
14. Vaskóhmező (Címp) (Móma hg.), Vascáu takaró (KUTASSY 1928)
15. Szászkabánya (Déli Kárpátok), Gétikum (BÖCKH 1888)
16. Hagighiol, Deşli Caira (Dobrudzsa), Tulcea zóna (SIMIONESCU 1910, 1913)
17. Nyugati Balkán hg., Prebalkán zóna(?) (TRONKOV 1976)
18. Luda Kamcia, Kotel zóna (GANEV 1961)
19. Pribudica (Knin), Budva zóna(?) (PRLJ & MUDRENOVIC 1988)
20. Szarajevo környéke (Han Bulog, Haliluci), Szerb zóna (HAUER 1887, 1892, KITTL 1903)

21. Volujak hg. (Gacko), Szerb zóna (GUGENBERGER 1927)

22. Seljani, Crvena Greda (Durmitor hg.), Szerb zóna(?) (BEŠIĆ 1949, LJUBOVIĆ 1976)

23. Boljevici (Virpazar), Budva zóna (MARTELLI 1904)

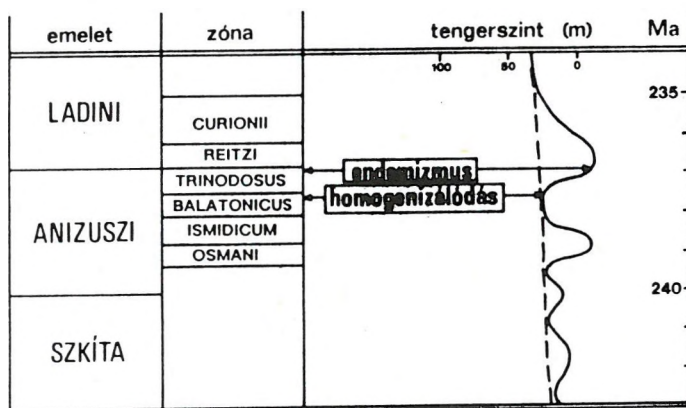
A térképen meglehetősen jól elkülönülő faunaterületek rajzolódnak ki. A germán régióra (melyet itt, referenciaként, egyetlen pont jelképez) rendkívül erősen endemikus *Paraceratites* (*Progonoceratites*) fauna jellemző. A kiválasztott két faj *P. (P.) robustus* és *P. (P.) atavus*, a többi, tucatnyi, idetartozó taxonnal együtt szélesan elterjedt a Muschelkalk medence üledékeiben, de az alp-kárpáti, vagy mediterrán területekről ebből a korból sehonnán sem jelezték előfordulásukat. A következő faunaterületet "délalpi"-nak nevezhetjük; a jellemző taxonok domináns előfordulása alapján a Déli Alpok mellett ide tartozik a Dunántúli Középhegység, valamint a Balkán vonulat néhány lelőhelye is. A leggazdagabb faunák a "schreyeralmi-dinári" területeken jelentkeznek. Gazdagságukat az adja, hogy a "dinárinak" tekintett taxonok mellett többnyire az összes "délalpi" forma is megtalálható bennük. Ide tartoznak a szorosabb értelemben vett dinári lelőhelyeken (Szarajevo környéke, Gacko, Durmitor, Boljevici) kívül a - jelenlegi helyzetüket tekintve egymástól meglepően távol eső - schreyeralmi (8), rudabányai (13) és dobrudzsai (16) lelőhelyek. Közös vonásuk a kőzetani kifejlődés: a többnyire kondenzált, gumós ammoniteszes mészkő ("triász ammonitico rosso": schreyeralmi, vagy han-bulogi mészkő).

## KÖVETKEZTETÉSEK

A fenti faunaeloszlás a következő ősföldrajzi képbe illeszthető bele: Az anizusziban az európai kontinens déli felét északon sekélyebb (epikontinentális) délre mélyülő (self) tenger borította. Délkeletről, a Tethys óceán felől ékalakban benyomuló mélytengeri (óceáni) medencék bontották meg az egységes selfterületet (Vardar, Dobrudzsa); ezek mentén terjedt el a "dinári" típusú fauna. A következő, "délalpi" faunaöv a mélytengeri medencéket övező sekélyebb, de nyílttengeri selfterületeken alakult ki. A harmadik, legészakibb, "germán" fauna a jóval sekélyebb vízű és időnként izolált Muschelkalk medencében fejlődött ki. A germán fauna endemikus, a másik két faunatípus azonban nem képez két önálló paleobiogeográfiai egységet: a délalpi fauna a dinári fauna elszegényedett variánsának tekinthető.

További megfontolásra érdemes, hogy a pelsoi-végi, teljesen homogénnek mondható faunaeloszlásból hogyan és miért alakult ki határozott endemizmus és faunaövesség az illyr végére, az eltelt alig 1 millió év alatt. Legvalószínűbb magyarázatként a globális euszatikus tengerszintváltozások jöhetnek számításba. HAQ & al. (1988) revideált euszatikus görbéje az anizuszi közepére (nagyjából a Balatonicus és Trinodosus szubzónák idejére) viszonylag magas tengerszintet mutat, a Trinodosus Zóna végére ezzel szemben hirtelen tengerszintesés következik be (3. ábra).

Magától értetődő módon, a magas tengerszint az epikontinentális tengerekbe könnyebb behatolást tesz lehetővé az ammonoideák számára, ezáltal nagyobb területeken homogenizálódik a faunaösszetétel. A Balato-



3. ábra. A legfelső pelsoi homogenizáció és a legfelső illyr endemizmus összefüggése a globális tengerszintváltozással (HAQ & al. 1988 nyomán, a helyi zónanevekkel kiegészítve).

Fig. 3. The global eustatic curve and its relation to the latest Pelsonian homogenization and to the latest Illyrian endemism (After HAQ & al. 1988, names of local zones added).

nicus Zónában gazdag Balatonites faunát ismerünk a Germán medencéből (RASSMUSS 1915) ami az alpi és germán területek közötti kitűnő faunakapcsolatra utal, de ez a "faunahullám" az egészen távoli területekkel történő korrelációt is lehetővé teszi (pl. Nevada: SILBERLING & NICHOLS 1982).

A Trinodosus Zóna során jelentkező tengerszint csökkenés elzártabb, endemikus "provinciává" tette a Germán medencét, ahol a többi területtől teljesen eltérő *Progonoceratites* fauna fejlődött ki. Egyidejűleg - de kevésbé jól értelmezhető módon - a Tethysen belül is nőtt az endemizmus, és a vizsgált területen belül legalább két faunaöv alakult ki. A tengerszint csökkenése és az ezzel együttjáró, fokozott endemizmus a Trinodosus Zóna végére és a Reitz Zónára, azaz a klasszikus értelemben vett anizuszi/ladini határ tájékára esik. Nem meglepő, hogy az erősen endemikus ammonoidea faunák alapján az anizuszi/ladini határ világméretű korrelációja komoly nehézségekbe ütközik.

## IRODALOM (REFERENCES)

- ARTHABER, G. (1916): Die Fossilführung der anisichen Stufe in der Umgebung von Trient. - Jb. kk. geol. Reichsanst. **65**(1915):3-4, 239-260.
- ASSERETO, R. (1963): Il Trias in Lombardia (Studi geologici e paleontologici). IV. Fossili dell'Anisico superiore della Val Camonica. - Riv. Ital. Paleont. **69**(1): 3-123.
- ASSERETO, R. (1971): Die Binodosus Zone. Ein Jahrhundert wissenschaftliche Gegensätze. - Sber. Öst. Akad. Wiss., Abt. I. **179**(1-4): 25-53.
- BALINI, M. (1991): Anisian ammonoids from the Prezzo limestone (Southern Alps). - Symposium on Triassic Stratigraphy, Lausanne (Abstracts): 4-5.
- BEŠIĆ, Z. (1949): Les calcaires à Céphalopodes de Seljani à Piva, leur faune et le rapport entre ceux-ci et les calcaires à Brachiopodes du même endroit. - Bull. Mus. Hist. Nat. Pays Serbe (A) **2**: 131-148.
- BÖCKH, J. (1888): Triaskorbeltlerakódások fellépte Szászabányán. - Földt. Közl. **18**(5-7): 182-194.
- DRUCKMAN, Y., HIRSCH, F. & WEISSBROD, T. (1982): The Triassic of the southern margin of the Tethys in the Levant and its correlation across the Jordan Rift Valley. - Geol. Rundschau **71**(3): 919-936.
- GANEV, M. (1961): Die Triassische Cephalopodenfauna im Gebiet des Flussdurchbruchs der Luda-Kamčia. - Travaux sur la Géologie de Bulgarie Série Paléontologie **3**: 177-207.
- GUGENBERGER, O. (1927): Die Cephalopoden des herzegowinischen Ptychiten-Kalkes der Stabljana-Alpe im Volujak-Gebirge. - Ann. Naturhist. Mus. Wien **41**: 97-149.
- HAQ, B.U., HARDENBOL, J. & VAIL, P.R. (1988): Mesozoic and Cenozoic chronostratigraphy and eustatic cycles. 71-108. - In: Sea-level changes - an integrated approach, SEPM Spec. Publ. 42, Tulsa, 407 p.
- HAUER, F. (1887): Die Cephalopoden des bosnischen Muschelkalkes von Han Bulog bei Sarajevo. - Denkschr. Akad. Wiss., Math. Nat. Kl. **54**: 1-50.
- HAUER, F. (1892): Beiträge zur Kenntniss der Cephalopoden aus der Trias von Bosnien. I. Neue Funde aus dem Muschelkalk von Han Bulog bei Sarajevo. - Denkschr. Akad. Wiss., Math. Nat. Kl. **59**: 251-296.
- HAUER, F. (1896): Beiträge zur Kenntniss der Cephalopoden aus der Trias von Bosnien. II. Nautilen und Ammoniten mit ceratitischen Loben aus dem Muschelkalk von Haliluci bei Sarajevo. - Denkschr. Akad. Wiss., Math. Nat. Kl. **62**: 237-276.
- HIRSCH, F. (1977): Essai de corrélation biostratigraphique des niveaux meso- et neotriasiques de facies "Muschelkalk" du domaine sepharade. - Cuadern. Geol. Ibér. **4**: 511-526.
- KITIL, E. (1903): Geologie der Umgebung von Sarajevo. - Jb. k. k. geol. Reichsanst. **5**(3-4): 515-748.
- KOLAR-JURKOVŠEK, T. (1991): Microfauna of Middle and Upper Triassic in Slovenia and its biostratigraphic significance. - Geologija **33**(1990): 21-170.
- KOLLÁROVÁ-ANDRUSOVÁ, V. (1964): Die Ammoniten aus dem Illyr der Stratenská hornatina. - Geol. Sborn. **15**(2): 233-238.



- KOLLÁROVÁ-ANDRUSOVÁ, V. (1967): Cephalopodenfaunen und Stratigraphie der Trias der Westkarpaten. - *Geol. Sborn.* **18**(2): 267-275.
- KOZUR, H. (1974): Biostratigraphie der germanischen Mitteltrias. Teil II. - *Freiberger Forschungshefte, C* **280**: 1-71.
- KRZYSTYN, L. & TATZREITER, F. (1991): Middle Triassic ammonoids from Aghdarband (NE-Iran) and their paleobiogeographical significance. - *Abh. Geol. B.-A.* **38**: 139-163.
- KUTASSY, A. (1928): Die Ausbildung der Trias im Moma-Gebirge (Ungarn-Siebenbürgen). - *Centralbl. f. Min. etc.*, (1928) *Abt. B.* (5): 320-325.
- LJUBOVIČ, D. (1976): Cephalopodes des calcaires de Hanbulog de la region Crvena Greda (Durmitor). - *Ann. géol. Penins. Balkanique* **40**: 201-211.
- MARTELLI, A. (1904): Cefalopodi triassici di Boljevici presso Vir nel Montenegro. *Palaeont. Ital.*, **10**: 75-139.
- MOJSISOVICS, E. (1869): Über die Gliederung der oberen Triasbildungen der östlichen Alpen. - *Jb. k. k. geol. Reichsanst.* **19**(1): 91-150.
- MOJSISOVICS, E. (1874): Faunengebiete und Faciesgebilde der Trias-Periode in den Ost-Alpen. - *Jb. k. k. geol. Reichsanst.* **24**(1): 81-134.
- MOJSISOVICS, E. (1882): Die Cephalopoden der mediterranen Triasprovinz. - *Abh. k. k. geol. Reichsanst.* **10**: 1-322.
- NAGY, E. (1968): A Mecsek hegység triász időszaki képződményei. - *MÁFI Évkönyv* **51**(1): 1-198.
- PR LJ, N. & MUDRENOVIČ, V. (1988): Srednjotrijaski amoniti iz područja Pribudica. - *Geol. Vjesnik*, **41**: 15-24.
- RAKÚS, M. (1986): Ammonites in basal parts of reefing limestones in Choč nappe on southern slopes of Nízke Tatry Mts. - *Geol. Zborn.-Geol. Carpathica* **37**(1): 75-89.
- RASSMUS, H. (1915): Alpine Cephalopoden im niederschlesischen Muschelkalk. - *Jb. preuss. geol. Landesanst.* **34**(1913) (2): 283-306.
- RIEBER, H. (1973): Cephalopoden aus der Grenzbitumenzone (Mittlere Trias) des Monte San Giorgio (Kanton Tessin, Schweiz). - *Schweiz. Pal. Abh.* **93**: 1-96.
- SILBERLING, N.J. & NICHOLS, K.M. (1982): Middle Triassic molluscan fossils of biostratigraphic significance from the Humboldt Range, northwestern Nevada. - *U.S. Geol. Surv., Prof. Paper* **1207**: 1-77.
- SIMIONESCU, I. (1910): Studii geologice si paleontologice din Dobrogea. III. Fauna triasica dela Deşli-Caira. - *Acad. Rom. Publ. Adamachi* **26**: 465-493.
- SIMIONESCU, J. (1913): Les ammonites triasiques de Hagighiol (Dobrogea). - *Acad. Rom. Publ. Adamachi* **34**: 1-100.
- TATZREITER, F. & VÖRÖS, A. (1991): Vergleich der pelsonischen (Anis, Mitteltrias) Ammonitenfaunen von Grossreifling (Nördliche Kalkalpen) und Aszófő (Balaton-Gebiet). - In: *Jubiläumsschrift 20 Jahre Zusammenarbeit Österreich - Ungarn, Teil 1*: 247-259.
- TOLLMANN, A. & KRISTAN-TOLLMANN, E. (1985): Paleogeography of the European Tethys from Paleozoic to Mesozoic and the Triassic Relations of the Eastern Part of Tethys and Panthalassa. 3-22. - In: NAKAZAWA, K. & DICKINS, J.M. (eds.): *The Tethys - her paleogeography and paleobiogeography from Paleozoic to Mesozoic.* - Tokai Univ. Press, Tokyo, 317 p.
- TOZER, E.T. (1982): Marine Triassic faunas of North America: their significance for assessing plate and terrane movements. - *Geol. Rundschau* **71**: 1077-1104
- TRAMMER, J. (1972): Beyrichites (Beyrichites) sp. from the Lower Muschelkalk of the Holy Cross Mts. - *Acta Geol. Pol.* **22**(1): 25-28.
- TRONKOV, D.A. (1976): Triassische Ammoniten-Sukzessionen im Westlichen Balkangebirge in Bulgarien. - *C. r. Acad. bulgar. Sci.* **29**(9): 1325-1328.
- ULRICHS, M. & MUNDLOS, R. (1985): Immigration of Cephalopods into the Germanic Muschelkalk basin and its influence on their suture line. - In: *Lecture Notes in Earth Sciences*, **1**: 221-235.
- VENZO, S. & PELOSIO, G. (1968): Nuova fauna a ammonoidi dell'Anisico superiore di Lenna in Val Brembana (Bergamo). - *Mem. Soc. Ital. Sci. Nat.* **17**(2): 73-141.
- VÖRÖS, A. (1987): Preliminary results from the Aszófő section (Middle Triassic, Balaton area, Hungary): a proposal for a new Anisian ammonoid subzonal scheme. - *Fragm. Min. Pal.* **13**: 53-64.



## KÖZÉPSŐ JURA BIVALVIÁK PALEOBIOGEOGRÁFIAI ÉRTÉKELÉSE AZ ALP-KÁRPÁTI RÉGIÓBAN<sup>1</sup>

Palaeobiogeographical evaluation of Middle Jurassic bivalve faunas of the Alpine-Carpathian region

SZENTE István<sup>2</sup>

**Abstract:** Middle Jurassic bivalve faunas of the Alpine-Carpathian region have been studied. Deeper-water facies of the Mediterranean Middle Jurassic proved to be poor in bivalves. The only exceptions are the presumably pseudoplanktonic *Bositra buchi* (ROEMER) and some smooth-shelled inoceramids. *Limopsis* and *Cuspidaria*, each characteristic of the recent deep-sea bivalve associations, are also present indicating that these taxa have occupied the same habitat at least since Middle Jurassic times. Presence of typical elements of the epicontinental NW European Middle Jurassic in faunas of some segments of the Alpine-Carpathian orogenic belt probably indicates that these units were parts of the north Tethyan margin. The known facies-dependence of benthic bivalves as well as widespread (intercontinental) distribution of some taxa, however, warn against taking palaeogeographical reconstructions based solely on bivalve distributional data too seriously.

### BEVEZETÉS

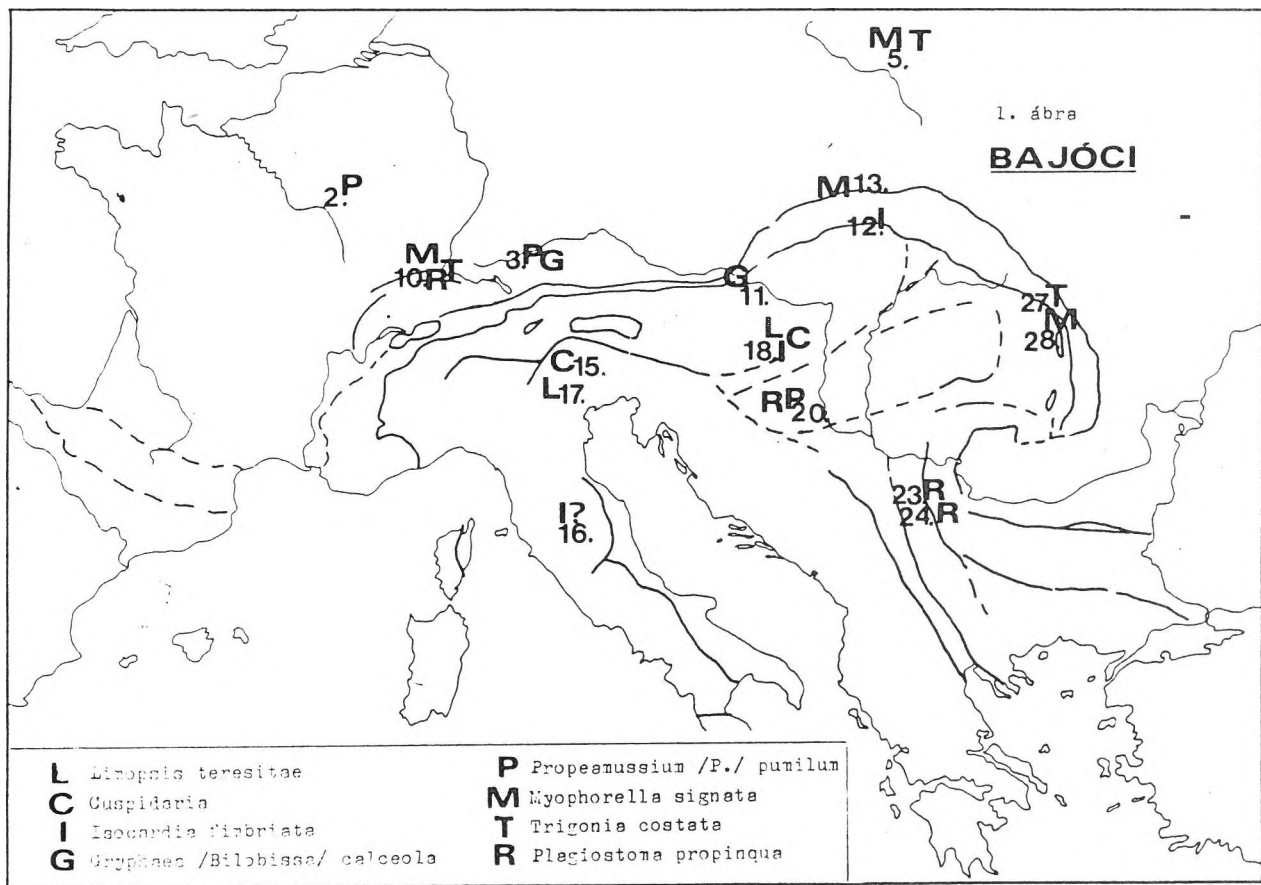
A kagylók általában az európai középső-jura benthosz faunák gyakori elemei. Esetenként a kőzet arculatát meghatározó, nagy egyedszámban található (például "*Posidonia alpina*" rétegek; "*Mytilus-dogger*" stb.). A kontinens benthosz invertebratái két másik csoportjának, a brachiopodáknak és gastropodáknak a vizsgálata jól megkülönböztethető paleobiogeográfiai egységek létezésére derített fényt (pl. VÖRÖS 1984b, SZABÓ 1988), ami a bivalvia-faunák ezirányú vizsgálatát is indokolja a kérdés eldöntése érdekében: voltak-e a HALLAM (1977) által definiált Európai provincián belül kisebb egységek, és ha igen, mi különbözteti meg azok faunáit egymástól?

A kérdést - ha érintőlegesen is - tárgyaló munkák (pl. PATRULIUS 1964, VÖRÖS 1984a) tanúsága szerint egyes taxonok elterjedésében, vagy faunák alapvető jellegeiben provincialitásra utaló nyomok fedezhetők fel. Mivel a két másik fentebb említett benthosz csoporton végzett paleobiográfiai vizsgálatok az egykori provinciákat reprezentáló területek mai elrendeződését jól körvonalazták, a bivalvia faunák vizsgálata választ adhat arra a kérdésre, hogy mennyiben hasonlít vagy különbözik a dogger kagylók biogeográfiája az egykorú brachiopodákétól és gastropodákétól. Az alp-kárpáti térség középső-liász bivalvia-faunáinak paleobiogeográfiai értékelésének eredményei azt mutatják, hogy a kagylók közül is kiválaszthatók az elemzésben felhasználható "jellemző taxonok" (SZENTE 1990).

A bivalvia-biogeográfiai adatok ősföldrajzi értékelése során azonban tekintettel kell lenni arra, hogy a túlnyomórészt fenéklakó kagylók elterjedését az aljzati körülmények nagymértékben befolyásolják, mely tényezőknek a provincia-meghatározó faktoroktól való

<sup>1</sup>Elhangzott a Magyarhoni Földtani Társulat Őslénytani-Rétegtani Szakosztályának 1992. április 13-i előadóján.

<sup>2</sup>ELTE TTK Őslénytani Tanszék, 1083 Budapest, Ludovika tér 2



1. ábra. Jellemző bajóci kagylók elterjedése az alp-kárpáti régióban.

Fig. 1. Distribution of distinctive bivalve taxa in the Bajocian of the Alpine-Carpathian region.

megkülönböztetése alapvető fontosságú. A kagylók paleogeográfiai-rekonstrukciós célú felhasználhatóságát csökkenti az az egyre több adattal alátámasztott megállapítás is, hogy a jura bivalvia-fajok jelentős része igen nagy földrajzi elterjedésű. Példaként álljon itt az *Eligmus rollandi* DOUVILLÉ (Malleidae) estete, mely a középső-jura folyamán az Ethiop provincia tipikus eleme volt (pl. HALLAM 1977), ám nemrégiben a Tethys eurázsiai szegélyéhez tartozó Tanggula-hegység (Ny-Kína) bath üledékeiből is előkerült (YIN & FÜRSICH 1991). A nagy földrajzi elterjedésű dogger kagyló-fajok viszonylag magas száma összhangban van HALLAM (1976) elemzésének eredményével, miszerint a jura bivalvia-provinciák nemzetség szintű endemizmusa a bajóci és bath korszakok folyamán érte el minimumát.

A jelen dolgozat célja az alp-kárpáti középső-jura bivalvia-faunák paleobiogeográfiai kapcsolatának elemzése tapasztalati úton kiválasztott "jellegzetes taxonok" elterjedésének vizsgálatával. Kvantitatív összehasonlításra a számos esetben kis fajsám, valamint a dokumentáltság hiányosságai miatt nem kerülhetett sor.

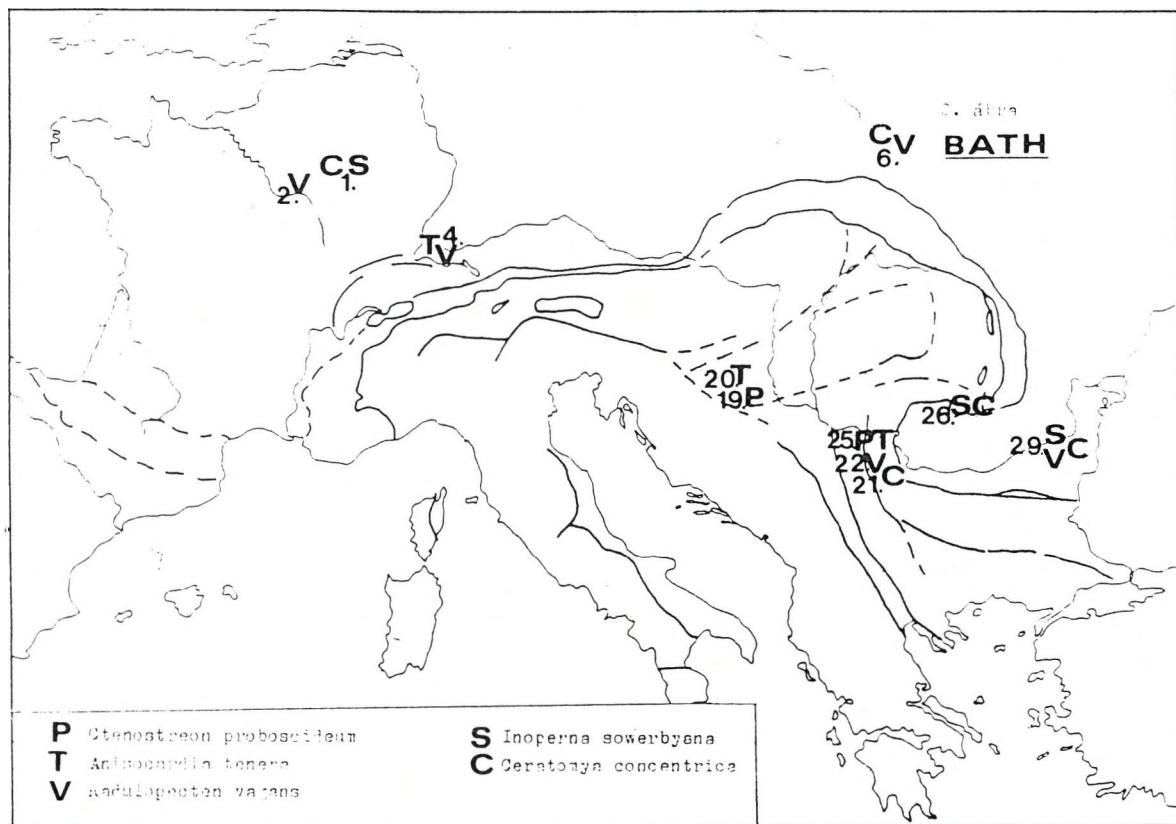
## KÖZÉPSŐ-JURA BIVALVIA FAUNÁK

Az európai jura kagylófajok több mint 80%-át érintő plienschachi-végi - toarci-eleji tömeges kihalást követően a diverzitást a bath végéig folyamatosan növekedett, amit a kallóvi elején - vélhetőleg euszatikus tengerszint-emelkedés hatására bekövetkezett - újabb, kevésbé drasztikus csökkenés követett (HALLAM 1976, HALLAM & MILLER 1988). Az európai jura kagylók történetében az időszak közepe faj- és nemzetségszám tekintetében kiemelkedő volt (HALLAM 1976). A középső-jura bivalvia-faunáknak fajokban való gazdagsága azonban csak a kontinensnek az alp-kárpáti hegyláncon kívül eső részén, valamint az orogén öv

egyed, a jura idején feltételezhetően a Tethys északi szegélyéhez tartozó szegmentumának faunáiban észlelhető. A mediterrán középső-jura benthosz faunáiban a mélyebbvízi körülmények dominanciája következtében a kagylók erősen alárendeltek a szűkös tápanyagellátáshoz jobban alkalmazkodó brachiopodák mellett. A mediterrán dogger egyetlen "sikeres" bivalviájának - az *Inoceramus*-félék mellett - a majdnem kozmopolita *Bositra buchi* (ROMER) = *Posidonia alpina* auctt.) mondható, feltehetően pszeudoplanktonikus életmódja következtében.

Az 1., 2. és 3. ábra nyolc bajóci, öt bath és négy kallóvi taxon elterjedését mutatja be. Az értékelésbe bevont lelőhelyekről az I. táblázat ad áttekintést.

A hivatkozott publikációk többnyire illusztrációval és/vagy leírással kísérték. Ezek minősége azonban - főként a kárpát-balkáni régió viszonylatában - sokszor kívánnivalókat hagy maga után. Újabb, megbízhatóbb adatok megszerzéséig, vagy fosszília-anyag tanulmányozásáig azonban ezeket is érdemes figyelembe venni. Néhány esetben, amikor a meghatározás helyessége nagy valószínűséggel feltételezhető volt, csupán megnevezéssel dokumentált előfordulások is értékelésre kerültek.



2. ábra. Jellemző bath bivalviák elterjedése az alp-kárpáti régióban.  
Fig. 2. Distribution of distinctive bivalve taxa in the Bathonian of the Alpine-Carpathian region.

## A PALEOBIOGEOGRÁFIAI ÉRTÉKELÉSRE KIVÁLASZTOTT BIVALVIA TAXONOK

### Bajóci

*Limopsis teresitae* (PARONA). A nemzetség ma élő fajai a mélytengeri bivalvia faunák gyakori elemei (KNUDSEN 1970), de gyakoriak fosszilis mélyvízi együttesekben is (pl. írókréta: HEINBERG 1979)

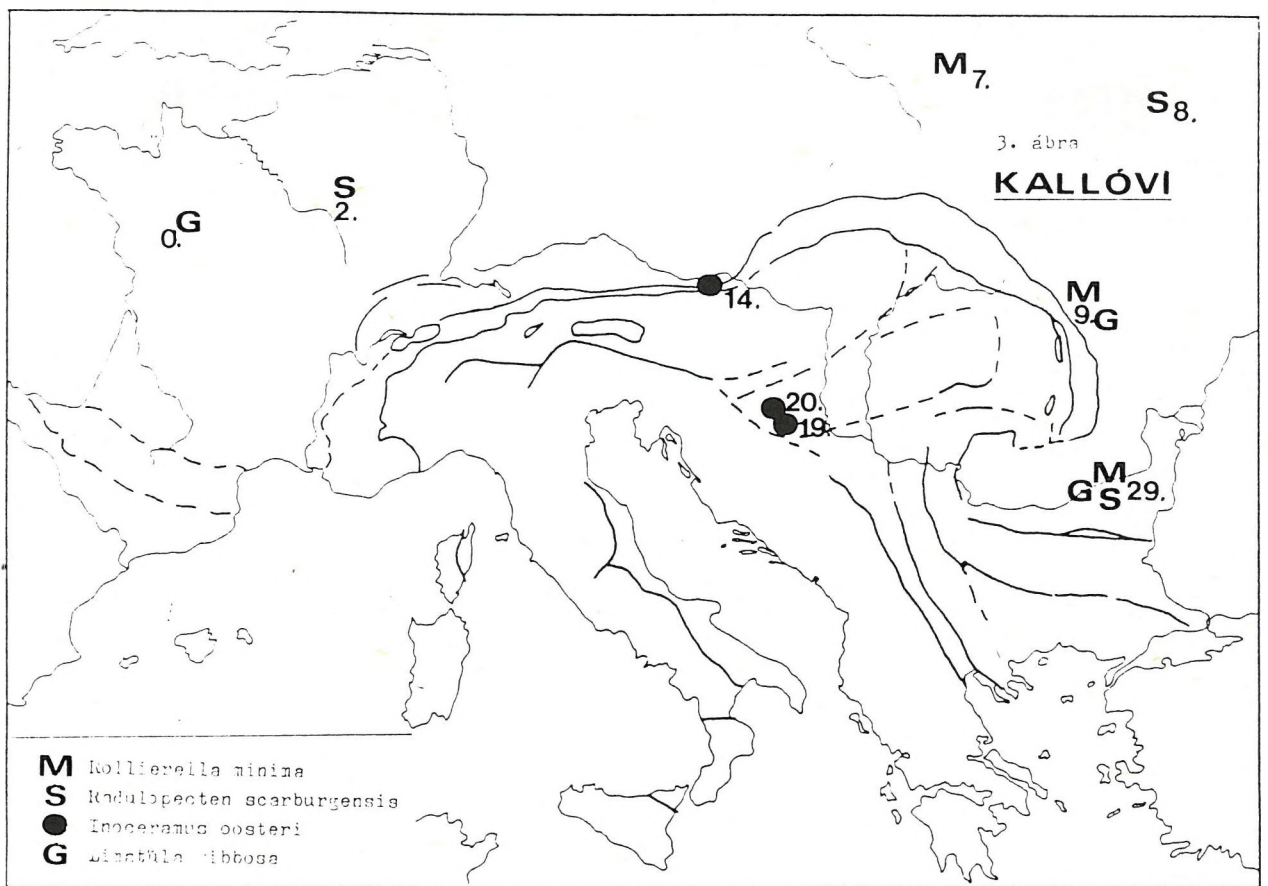
I. táblázat

0. Chalet	cl.	COUFFON (1919)
1. Ardennek	bt.	FISCHER (1969)
2. Párizsi medence	bj.-cl.	DECHASEAUX (1936a), DECHASEAUX (1936b)
3. Sváb-Jura	bj.-cl.	QUENSTEDT (1858)
4. Németország, Felső-Rajnavölgy	bt.	SCHLIPPE (1888)
5. Lengyelország (Kárpátokon kívül)	bj.-cl.	PUGACZEWSKA (1976, 1986)
6. Balin	bt.	LAUBE (1867)
7. Lukow	cl.	MAKOWSKI (1952)
8. Orosz-tábla	cl.	GERASZIMOV (1955)
9. Dnyeszter és Prut köze	bj.-cl.	ROMANOV (1973)
10. Svájc, Basel régió	bj.	GREPPIN (1898-1900)
11. Lainzer Tiergarten, Gresteni-szirtöv, Ausztria	bj.	TRAUTH (1923)
12. Pieniny-szirtöv, Babierzówka	bj.	UHLIG (1881)
13. Bachowice, exotikus blokkok eocén vulkáni-üledékes összletben	bj.	KSIAZKIEWICZ (1956)
14. Ybbsitz, Frankenfels-takaró, Felső Ausztro-alpi E.	bt.-cl.	KUNZ (1967)
15. Venetoi Alpok	bj.	STURANI (1971)
16. Case Canepine, Umbria	bj.	CONTI & FISCHER (1984)
17. Acquefredde, Trento Plató	bj.	CONTI & FISCHER (1983)
18. Bakony-hg.	bj.	publikálatlan
19. Villányi-hg.	bt.-cl.	VÖRÖS (1971)
20. Mecsek	bj.-cl.	VÖRÖS (1984a); VADÁSZ (1935), publikálatlan
21. Laz, Gétikum	bt.	RADULOVIĆ & MITROVIĆ- -PETROVIĆ (1984)
22. Petrovac, Gétikum	bt.	DANILOVA & al. (1956)
23. Kucaj, Gétikum	bj.	VESELINOVIC (1959)
24. Zdrelo, Gétikum	bj.-bt.	ANTONJEVIĆ (1954)
25. Donji Milanovac, Danubikum	bt.	RADULOVIĆ & JOVANOVIĆ (1988)
26. Bucsecs, Gétikum	bj.-bt.	HERBICH (1888), JEKELIUS (1916)
27. Rarãu	bj.	TURCULEȚ (1968)
28. Hagymás-hg., Bukovinai-t.	bj.	PREDA (1976)
29. Dobrudzsa, Moesia	bt.-cl.	BARBULESCU (1963, 1974) BARBULESCU & GRADINARU (1969)

(bj.: bajóci, bt.: bath, cl.: kallóvi)

*Cuspidaria* NARDO. A mai *Cuspidaria*-félék ugyancsak mélytengeriek (KNUDSEN 1970), és szinte bizonyosra vehető, hogy a nemzetség legalább a késői jura óta lakja a mélyvízi élőhelyeket. A bajóci példányok (Bakony; Somhegy és Déli Alpok: STURANI 1971, csak említés) a mediterrán jurából ismertek.

*Isoarca fimbriata* UHLIG. Bizonyosnak látszik, hogy a Babierzówka-szirtből, ma már nem vizsgálható lelőhelyről kallóviként leírt fauna bajóci elemeket is tartalmaz, talán hasadék-kitöltés anyagának a hozzákeveredése révén. A faj két másik előfordulása ugyancsak tengeralatti hasadék kitöltéséhez kötődik.



3. ábra. Jellemző kallóvi kagylók elterjedése az alp-kárpáti régióban.

Fig. 3. Distribution of distinctive bivalve taxa in the Callovian of the Alpine-Carpathian region.

*Propeamussium (Propeamussium) pumilum* (LAMARCK). JOHNSON (1984) szerint a *P. (P.) pumilum* az európai alsó-bajóci kagylófaunákban gyakori, az aljzatminőség, oxigénellátottság és turbulencia változásait jól toleráló, opportunisztikus szervezet volt.

*Gryphaea (Bilobissa) calceola* QUENSTEDT. BAYER & al. (1985) szerint az európai gryphaea-faunák erős kontinensen belüli provincialitást mutatnak az aaleni - alsó-bajóci folyamán, és a *G.(B.) calceola* csak a típusterületére (Dél-Lengyelországra korlátozódó elterjedésű. Mivel jellegzetes formáról van szó, TRAUTH (1923) leírása alapján feltehető, hogy a Gresteni-szírtöv bajóciójában is előfordul.

*Myophorella signata* (AGASSIZ) és

*Trigonia costata* SOWERBY. HALLAM (1976) és POULTON (1979) szerint a jura időszaki Trigonia-félék a partközeli, sekély vizek gazdag kagylófaunáinak jellegzetes elemei. A bajóci példányok is sekélytengeri üledékekből, változatos faunákból ismertek.

*Plagiostoma propinqua* MERIAN. Az európai jura Limidae-k revíziója sajnos még nem készült el, és DECHASEAUX (1936a) óta nagyobb munka sem tárgyalja a családot. A "propinqua" néven publikált formák mindazonáltal egymással jó egyezést mutatnak és a Tethys északi szegélyét benépesítő, koherens csoportot alkotnak.

## Bath

*Ctenostreon proboscideum* (SOWERBY). A jelen összeállításban a *C. pectiniforme* (SCHLOTHEIM) az előző szinonímájáéként került értékelésre.

*Anisocardia tenera* (SOWERBY). Az *A. tenera* és vele számos szerző által összetévesztett *Rollierella minima* (SOWERBY) elkülöníthetőségének problémáját DUFF (1978) diszkutálta. Szerinte a körvonal eltérésén kívül a két faj konvexitása jelentősen eltér (*R. minima*: a hossz 76-98%-a, *A. tenera*: 52-70%). Az alp-kárpáti térség bath üledékeiből előkerült *A. tenera* példányok (RADULOVIC & JOVANOVIC 1988, SZENTE, publikálatlan)

körvonalukban jól egyeznek az Oxfordi Agyagból (kallóvi) leírtakkal, de konvexitásuk a *R. minima* tartományába esik.

*Radulopecten vagans* (J. DE C. SOWERBY). JOHNSON (1984) szerint a faj az európai bathban elterjedt, csak a kontinensről ismert, viszonylag eurytop szervezet volt.

*Inoperna sowerbyana* (D'ORBIGNY). A faj széleskörűen elterjedt volt Európa és a déli Tethys-self középső-jurájában (pl. COX 1940, 1965).

*Ceratomya concentrica* (J. DE C. SOWERBY). HALLAM (1976) szerint az európai közép-jurából leírt számos *Ceratomya* "faj" a *concentrica* szinonímájának tekinthető, mely a formagazdag partközeli társulások jellegzetes tagja volt.

### Kallóvi

*Rollierella minima* (SOWERBY). Viszonylag gyakori az európai és a déli Tethys-self agyagos kőzeteiben (pl. Kenya: COX 1965).

*Radulopecten scarburgensis* (YOUNG & BIRD). JOHNSON (1984) szerint számos szerző *R. fibrosus* (SOWERBY) néven a *R. scarburgensis* fajba tartozó példányokat említ. Közöttük sorolja fel BARBULESCU (1971) művét (JOHNSON 1984, p. 205.). BARBULESCU (1963) dolgozatából egyértelműen kiderül, hogy valóban a *R. scarburgensis* fordul elő a dobrudzsai kallóviban, igazolva Johnson kételyét.

*Limatula gibbosa* (SOWERBY). jellegzetes, a középső-jurában Európa-szerre elterjedt forma.

*Inoceramus oosteri* FAVRE. A jura *Inoceramus*-félék revíziót kívánó, alaggazdag társaságának egy, az "*I. fuscus* csoport"-ba tartozó tagja.

## ÉRTÉKELÉS

### Bajóci

Három taxon (*Limopsis teresitae*, *Cuspidaria* és *Isoarca fimbriata*) a mediterrán bajóci bivalvia-faunák reprezentációiként értékelhető. Valódi jelentőségük azonban inkább ökológiai-evolúciós: azt bizonyítják, hogy a mediterrán bajóci bentonikus faunáiban kihalt formák (pl. *Isoarca*) mellett a mai mélytengeri kagylókkal kongenerikus elemek is előfordultak.

A másik öt vizsgált elterjedésű faj Neumayria provinciát (GÉCZY 1984) képviseli. Előfordulásuk az alp-kárpáti övezet számos allachton területén arra utal, hogy azok a bajóciban stabil Európához közel, a Tethys északi szegélyén helyezkedtek el.

### Bath

A folyamatos mélyülés következtében a mediterrán jura jelentős területein a bath és méginkább a kallóvi folyamán kovás üledék, radiolarit képződése folyt.

A mélyvízi környezetek nem kedveztek sem a bivalviák megtelepedésének, sem a CaCO<sub>3</sub> anyagú vázak megmaradásának, ami a paleobiogeográfiai szempontból értékelhető kagyló-faunák hiányát okozza.

Az elemzésben szereplő öt faj stabil Európán kívül az alp-kárpáti régió több szegmentumából előkerült, arra enged következtetni, hogy ezen terréniumok a bath folyamán Európa déli szegélyének részei lehettek.

### Kallóvi

A kallóvi eleji nagy euszatikus tengerszintemelkedés az alp-kárpáti régió területének számottevő részén teremtett a bivalviák számára kedvezőtlen életfeltételeket, ami az értékelhető faunák számában is erősen megnyilvánul.

Moesia kallóvi faunája - a bathhoz hasonlóan - egyértelmű neumayriai jelleget mutat. A tisiai lelőhelyek (Mecsek és Villány) kallóvi faunái meglehetősen szegényesek, egyelőre két közös fajjal. Az egyik (*Inoceramus oosteri* FAVRE) az Északi Mész-kőalpok Frankenfelsitakarójából is ismert (3. ábra, 14. lelőhely), ennek azonban az *Inoceramus*-félék egy részének pseudo-planktonikus életmódja (HALLAM 1976), és taxonómiai bizonytalanságok miatt, hiba lenne túlzott jelentőséget tulajdonítani. Valószínű, hogy a jellegzetes neumayriai formák elmaradása a tisiai kallóvízből ökológiai okokra vezethető vissza.



## ÖSSZEFOGLALÁS

A mediterrán bajóci általában szegényes bivalvia-faunáiban több lelőhelyen is előforduló elemek is megtalálhatók. A már ismert faunák részletes vizsgálata és újabb megismerése további lépéseket jelenthetne a mediterrán középső-jura bivalviafaunák történetének rekonstruálásában.

Néhány kiválasztott taxon elterjedése azt mutatja, hogy az alp-kárpáti térség számos középső-jura bivalvia faunájában ÉNy-Európa jellegzetes formái is megtalálhatók. Az orogén öv ezen területei a Tethys északi szegélyéhez és Neumayria provinciához tartozhattak.

## KÖSZÖNETNYILVÁNÍTÁS

A szerző a cikk megírásának idején a Magyar Tudományért Alapítvány támogatásában részesült.

## IRODALOM (REFERENCES)

- ANTONJEVIC, I. (1954): Der Dogger von Zdrelo (Ost-Serbien). - Bull. Serv. géol. géoph. R.P. Serbie **10**: 89-101.
- BARBULESCU, A. (1963): Contribution a l'étude de la faune de lamellibranches jurassiques de Dobrogea. - Studii si Cerc. de Geologie **8**(1): 44-63.
- BARBULESCU, A. (1971): Les facies du Jurassique dans la partie ouest de la Dobrogea Centrale (Roumanie). - Ann. Inst. Geol. Publ. Hungar. **54**: 225-232.
- BARBULESCU, A. (1974): Stratigrafie jurasicul din vestul Dobrogei centrale. - Acad. R.S.R. **173** p.
- BARBULESCU, A. & GRADINARU, E. (1969): Étude de la faune des formations de bathonien-callovien inférieur de la vallée Tichilesti (Dobrudja centrale). - An. Univ. Bucuresti, Geol. **18**: 79-115.
- BAYER, U., JOHNSON, A.L.A. & BRANNAN, J. (1985): Ecological Patterns in Middle Jurassic Gryphaea: The Relationship between form and Environment. - In: BAYER, U. & SEILACHER, A. (eds.): Sedimentary and Evolutionary Cycles. Springer: 436-463.
- CONTI, M.A. & FISCHER, J.C. (1983): Revisione della fauna mesogiurassica di Acquefredde (Lago di Garda) descritta da PARONA, 1894. - Boll. Mus. Civ. Storia Nat. Verona **9**: 489-522.
- CONTI, M.A. & FISCHER, J.C. (1984): La faune a gasteropodes du Jurassique moyen de Case Canepine (Umbria, Italie), Systematique, Paléobiogeographie, Paléoecologie. - Geologica Rom. **21**: 125-183.
- COX, L.R. (1940): The Jurassic Lamellibranch fauna of Kuchh (Cutch). - Paleont. Indica (9) **3**, **3**: 1-157.
- COX, L.R. (1965): Jurassic Bivalvia and Gastropoda from Tanganyika and Kenya. - Bull. Br. Mus. nat. Hist.(Geol.), Supp. **1**: 213 pp.
- COUFFON, O. (1919): Le Callovien du Chalet. 245 pp.
- DANILOVA, A., ANTONJEVIC, I. & TRAJKOVIC, V. (1956): Der Mittlere Jura in der westlichen Kalksteinzone Ostserbiens. - Bull. Serv. géol. géoph. R.P. Serbie **12**: 91-119.
- DECHASEAUX, C. (1936a): Limidés jurassiques de l'est du Bassin de Paris. - Mém. Mus. Roy. Hist. Nat. Belgique 2 ser. **8**: 1-55.
- DECHASEAUX, C. (1936b): Pectinidés jurassiques de l'est du Bassin de Paris. - Anns. Paléont. **25**: 1-148.
- DUFF, K.L. (1978): Bivalvia from the English Lower Oxford Clay (Middle Jurassic). - Palaeontogr. Soc. Monogr. **132**: 1-137.

- FISCHER, J.C. (1969): Géologie, paléontologie & paléoécologie du Bathonien au sud-ouest du Massif Ardennais. - *Mém. Mus. Nat. Hist. Nat. Ser. C.* **20**: 319 pp.
- GERASZIMOV, P.A. (1955): A SZU európai része középső területének mezozoós vezérkövületei. I. rész: 378 pp. [oroszul]
- GREPPIN, E. (1898-1900): Description des fossiles du Bajocien supérieur des environs de Bâle. - *Mém. Soc. Pal. Suisse* **25-27**: 127-210.
- GÉCZY, B. (1984): Európa jura ammonitesz provinciái. - *Földt. Közl.* **114**: 257-262.
- HALLAM, A. (1976): Stratigraphic distribution and ecology of European Jurassic bivalves. - *Lethaia* **9**: 245-259.
- HALLAM, A. (1977): Jurassic bivalve biogeography. - *Paleobiology* **3**: 58-73.
- HALLAM, A. (1988): A Reevaluation of the Jurassic Eustasy in the Light of New Data and the Revised Exxon Curve. - *SEPM Spec. Publ.* **42**: 261-273.
- HALLAM, A. & MILLER, A.I. (1988): Extinction and survival in the Bivalvia. - In: LARWOOD, G.P. (ed): *Extinction and Survival in the Fossil Record. Syst. Assoc. Spec. Vol.* **34**: 121-138.
- HEINBERG, C. (1979): Evolutionary ecology of nine sympatric species of the pelecypod *Limopsis* in Cretaceous Chalk. - *Lethaia* **12**: 325-340.
- HERBICH, F. (1888): Données paléontologiques sur les Carpathes Roumains. - *An. Biur. Geol.* **3**(1): 178-339.
- JEKELIUS, E. (1916): A brassói hegyek mezozoós faunája. A brassói dogger- és malmfauna. - *Földt. Int. Évk.* **24**(3): 221-315.
- JOHNSON, A.L.A. (1984): The Palaeobiology of the bivalve families Pectinidae and Propeamussiidae in the Jurassic of Europe. - *Zitteliana* **11**: 235 pp.
- KNUDSEN, J. (1970): The systematics and biology of abyssal and hadal Bivalvia. - *Galathea Report* **11**: 7-238.
- KŚIAŻKIEWICZ, M. (1956): The Jurassic and Cretaceous of Bachowice. - *Ann. Soc. géol. Pologn.* **24**(2-3): 119-405.
- KUNZ, B.W.L. (1967): Eine Fauna aus dem oberen Dogger der niederösterreichischen Kalkvoralpen (Unterer Reitmauerkalk, Frankenfesler Decke). - *Ann. Naturhistor. Mus.* **71**: 263-293.
- LAUBE, G.C. (1867): Die Bivalven des braunen Jura von Balin. - *Denkschr. Akad. Wiss. Wien, Math. nat. Kl.* **27**: 11-61.
- MAKOWSKI, H. (1952): La faune callovienne de Lukow en Pologne. - *Paleont. Pol.* **4**: 1-64.
- PATRULIUS, D. (1964): Affinités provinciales et voies de migration de quelques faunes jurassiques des Carpathes Roumaines et de l'avant-pays carpatique. - In: *Colloque du Jurassique à Luxembourg 1962. Inst. Grand. Ducal Sect. Sci. Nat., Phys., Math.*: 519-530.
- POULTON, T.P. (1979): Jurassic Trigoniid bivalves from Canada and western United States of America. - *Bull. Geol. Surv. Canada* **282**: 1-82.
- PREDA, I. (1976): Contributions à la connaissance du lias et du dogger des Monts Haghimas (Carpathes Orientales). - *Ann. Muz. St. Nat. Piatra Neamt, Ser. géol. geogr.* **3**: 19-41.
- PROSOROVSKAYA, E.L. & VÖRÖS, A. (1988): Pliensbachian, Bajocian and Callovian Brachiopoda. - In: RAKUS, M., DERCOURT, J. & NAIRN, A.E.M. (eds.): *Evolution of the Northern Margin of Tethys, Vol.1. Mém. Soc. géol. France N. S.* **154**: 61-70.
- PUGACZEWSKA, H. (1976): Trigoniidae of the Dogger of Leczyca (Central Poland). *Acta Pal. Polonica* **21**(1): 79-96.
- PUGACZEWSKA, H. (1986): Bivalvia of the Polish Middle Jurassic and remarks on their paleoecology. - *Acta Pal. Polonica* **31**(1-2): 27-83.
- QUENSTEDT, F.A. (1858): *Der Jura*. - Tübingen (Laupp), 823 pp.
- RADULOVIC, V. & JOVANOVIĆ, G. (1988): New data about Middle Jurassic bivalvian fauna from Donji Milanovac District, Eastern Serbia. - *Ann. Géol. Péninsule Balkanique* **52**: 371-398.
- RADULOVIC, V. & MITROVIC-PETROVIC, J. (1984): Biostratigraphic and paleontological characteristic of Middle Jurassic fauna at Laz (eastern Serbia). - *Ann. Géol. Péninsule Balkanique* **48**: 95-122.
- ROMANOV, L.F. (1973): A Dnyeszter és Prut közének jura kagylói. - Kisinyov, 227 pp. (oroszul)

- SCHLIPPE, A.O. (1888): Die Fauna Bathonien im ober-rheinischen Tieflande. - Abh. geol. Spezkarte. Els.-Loth. **4**: 266 pp.
- STURANI, C. (1971): Ammonites and Stratigraphy of the "Posidonia alpina" Beds of the Venetian Alps (Middle Jurassic, Mainly Bajocian). - Mem. Ist. Geol. e Miner. Univ. Padova, 188 pp.
- SZABÓ, J. (1988): Pliensbachian and Bajocian Gastropods. -In: RAKUS, M., DERCOURT, J., & NAIRN, A.E.M.(eds.): Evolution of the Northern Margin of Tethys, Vol.1. Mém. Soc. géol. France N.S. **154**: 25-33.
- SZENTE, I. (1990): Középső liász hivalviák paleobiogeográfiai értékelése az alp-kárpáti régióban. - Ált. Földtani Szemle **25**: 223-229.
- TRAUTH, F. (1923): Über eine Doggerfauna aus dem Lainzer Tiergarten bei Wien. Ann. Nat. Hist. Mus. Wien **3**: 167-251.
- TURCULET, I. (1968): Contribution a la connaissance du Jurassique Moyen de Pojorita (Cuvette de Rarău). - Bull. Soc. geol. R.S. Roumanie **10**: 145-161.
- UHLIG, V. (1881): Über die Fauna des rothen Kellovaykalkes der penninischen Klippe Babierzowka bei Neumarkt in Westgalizien. - Jahrb. d. k.k. geol. Reichsanstalt **31**(3): 381-422.
- VADÁSZ, E. (1935): A Mecsekhegység. - Budapest, 148 pp.
- VESELINOVIĆ, D. (1959): Mitteljura in der westlichen Kalksteinzone von Kucaj (Gürtelzone der "Ravanica Kalke"). - Bull. Serv. géol. géoph. R.P. Serbie **17**: 19-30.
- VÖRÖS, A. (1971): The Lower and Middle Jurassic Bivalves of the Villány Mountains. - Ann. Univ. Sci. Budapest, Sect. Geol. **14**: 167-208.
- VÖRÖS, A. (1984a): Comparison of Jurassic benthonic mollusc and brachiopod faunas of the Transdanubian Mountains (Hungary). - Acta Geol. Hung. **27**(3-4): 391-401.
- VÖRÖS, A. (1984b): Lower and Middle Jurassic brachiopod provinces in the western Tethys. - Ann. Univ. Sci. Budapest, Sect. Geol. **24**: 207-233
- YIN, J. & FÜRSICH, J.T. (1991): Middle and Upper Jurassic bivalves from the Tanggula Mountains, W-China. - Beringeria **4**: 127-192.



## VALANGINI AMMONOIDEÁK PALEOBIOGEOGRÁFIAI ÉRTÉKELÉSE AZ ALP-KÁRPÁTI ÉS A MEDITERRÁN RÉGIÓBAN<sup>1</sup>

Paleobiogeographical evaluation of Valanginian ammonoids in the Alpine-Carpathian and Mediterranean regions

BUJTOR László<sup>2</sup>

**Összefoglalás:** A dolgozat 16 valangini ammonites genus 23 fajának földrajzi elterjedését vizsgálja. Ezekből 14 genus 18 faja előfordul a magyarországi faunákban. Az értékelés a Tethys nyugati részére korlátozódik, különös tekintettel az alp-kárpáti régióra és Magyarország nagyszerkezeti egységeire.

A Bakony-hegység kora- és késő-valangini ammonites-faunája egyértelműen "mediterrán Tethys"-i, bár a bakonyi alsó-valanginiból ismerünk boreális taxont (*Polyptychites keyserlingi*). A kora- és késő-valangini faunák között biogeo-gráfiai szempontból nem mutatható ki különbség.

A Gerecse-hegység kora- és késő-valangini ammonites-faunája is egyértelműen "mediterrán Tethys"-i, habár a gerecsei felső-valanginiból ismerünk boreális taxont (*Dichotomites bidichotomus*). A kora- és késő-valangini faunák között biogeo-gráfiai szempontból nem mutatható ki különbség.

A Mecsek-hegység kora-valangini ammonites-faunája minden kétséget kizáróan "mediterrán Tethys"-i, nagy faunisztikai rokonságot mutatva a DK-spanyolországi és DK-franciaországi faunákkal. A mecseki felső-valangini rosszul feltárt és a gyér fauna biogeo-gráfiai szempontból nem értékelhető.

A nagyszerkezeti egységek faunáinak paleobiogeográfiai összevetése szerint a kora-valangini idején kvalitatív biogeo-gráfiai módszerekkel nem mutatható ki különbség az eltérő nagyszerkezeti egységek között. A Bakony- és Gerecse-hegység valanginijében megjelenő boreális taxonok előfordulása nem biogeo-gráfiai különbségekkel, hanem a két faunabirodalom közötti összekötéssel ("lengyel-korridor") magyarázhatók.

**Abstract:** Geographical distribution of 16 genera and 23 species of Valanginian ammonites is discussed. 14 genera and 18 species of them occur in Hungarian localities. The analysis is restricted to the western Tethys with special reference to the Alpine-Carpathian region and tectonic units of Hungary.

The early and late Valanginian ammonite fauna of Bakony Mts. has "Mediterranean" character although a boreal species (*Polyptychites keyserlingi*) is known from the lower Valanginian of Bakony Mts. There is no difference between the early and late Valanginian faunas from palaeobiogeographical point of view.

The early and late Valanginian ammonite fauna of Gerecse Mts. also has "Mediterranean" character even though a boreal species (*Dichotomites bidichotomus*) is known from the upper Valanginian of Gerecse Mts. There is no difference between the early and late Valanginian faunas from palaeobiogeographical point of view.

The early Valanginian ammonite fauna of Mecsek Mts. has "Mediterranean" character without any doubt. It shows strong resemblance to the ammonite succession of SE-Spain and

<sup>1</sup>Elhangzott a Magyarhoni Földtani Társulat Őslénytani-Rétegtani Szakosztályának 1992. április 13-i előadóján.

<sup>2</sup>SAMSUNG Electronics Hungarian Co. Ltd., 1039 Budapest, Lehel u. 15-17.

SE-France. The upper Valanginian of Mecsek Mts. is poorly exposed and the scarce fauna may not be evaluated from biogeographical point of view.

According to the palaeobiogeographic comparison of tectonic units it may not be found out any difference, by quantitative biogeographical manners, between the faunas of tectonic units during the early Valanginian. The appearance of boreal taxa during the Valanginian of Bakony Mts. and Gerecse Mts. may be explained by connection ("Polish-corridor") between the faunal realms and not by biogeographical difference.

## BEVEZETÉS

RAWSON (1981) a kora-kréta (berriázi - kora-barrémi) ammonites-elterjedési adatokat paleobiogeográfiai szempontból elemezve két fontos tényezőre hívta fel a figyelmet:

- az ammonites-faunabirodalmak jelenlegi felosztása nem megfelelő adatok szubjektív elemzésén alapul. Az önálló genusok gyakoriságáról csaknem lehetetlen mennyiségi adatokat szerezni, faj szinten vizsgálva pedig még rosszabb a helyzet. Az irodalmi adatok megbízhatatlanságára utalva felteszi a kérdést, vajon lehetséges-e ok-okozati összefüggést találni a különböző területeken megjelenő genusok elterjedéséről, illetve biogeográfiai jellemzőiről?
- a kora-kréta elején a szárazföldek lényegében a bolygó egyik felére korlátozódtak. Jelenleg pusztán felületes ismereteink vannak a peremi területek faunáiról. Ezért felvetődik a kérdés, hogy a partoktól igen távol léteztek-e olyan ammonites-faunák, amelyek alkalmazkodtak ehhez a hatalmas óceánhoz? Amennyiben igen, akkor ezek a faunák lehetnek a megoldásai számos kora-kréta ammonites-elterjedési rejtélynek (pl. *Endemoceras*-ok feltűnése).

Jelen értékelés céljait tekintve a második kérdés nem tartozik a vizsgálat tárgyához, viszont az első kérdés jelentősége és súlya meghatározó. Lassan több, mint tíz éve, hogy Rawson felhívta a figyelmet a faunák kvantitatív jellegeinek vizsgálatára, de ennek ellenére az elmúlt tíz évben egy kivételtől (COMPANY 1987) eltekintve sem hazánkban, sem pedig külföldön nem születtek meg a hézagpótló munkák.

Magyarország két nagyszerkezeti egységének három hegységéből ismertek valangini korú ammonites-faunák. Ezek feldolgozottsága, ismertsége óriási eltéréseket mutat:

A gerecsei neokom faunát SOMOGYI 1914-ben monografikus igénnyel dolgozta fel. A kor színvonalán modern és hézagpótló mű felhívta a figyelmet a gerecsei neokom faunára. Azóta eltelt majd' nyolcvan év, ami a tudomány fejlődésével új kérdéseket és igényeket fogalmazott meg, indokolva az úttörő munka kiegészítését és revízióját. FÜLÖP (1958) alapvetően földtani vizsgálatai nem irányulhattak ennek az igénynek a kielégítésére, így mára nemzetközi összehasonlításban is egyre égetőbb szükség lenne a fauna korszerű feldolgozására.

A Bakony-hegységi valangini faunákról jórészt csak faunalisták állnak rendelkezésre (FÜLÖP 1964). A rétegsorok pontos biosztratigráfiai helyzetét sokszor csak a faunalistákban felsorolt jellemző taxonok alapján lehet sejteni. Itt is hiányzik a modern szempontú és a résztudományok (jelen esetben a paleobiogeográfia) igényeit figyelembe vevő monografikus munka.

A Mecsek-hegység neokom-korú ammonites-faunája szintén régóta ismert (VADÁSZ 1914, 1935), de ismét csak faunalistákból. A későbbi vizsgálatok felhívták ugyan a figyelmet további valangini korú faunák jelenlétére (PANTÓ et al. 1955), de ezekről még faunalisták sem (!) születtek. HORVÁTH (1968) munkája alapján újabb taxonokkal bővült a lista, de a monografikus mű itt sem született meg. A mecseki rétegsorok ammonites-faunáinak több szempontú feldolgozása, újragyűjtése és értékelése megkezdődött (BUJTOR 1992).

A rendelkezésre álló meglehetősen hiányos, rapszodikus és eltérő megbízhatóságú adatok vizsgálata, elemzése és értékelése a faunaprovinciák alábbi keretében kísérelhető meg.

## Faunaprovinciák

A berriázitól a kora-barrémiig terjedő időintervallumban a Boreális és Tethys-i fauna-birodalom alcsalád, sőt család szinten is élesen elkülöníthető egymástól annak ellenére, hogy a peremi területeken némi faunakeveredés figyelhető meg (RAWSON 1981). Az adott időszakban a két faunabirodalmat az alábbi módon lehet felosztani:

A. Boreális regnum: A Boreális birodalom a Craspeditidae család taxonjaival (*Craspeditinae*, *Tollinae*, *Polyptychitinae* és *?Platylenticeratinae*) jellemezhető (COMPANY 1987) és két régióra bontható (RAWSON 1981):

- Szibéria - Észak-Amerikai Régió (RAWSON 1981) = Arktikus Régió (COMPANY 1987): a szűkebb értelemben vett boreális ammonites-faunákat tartalmazza. A valangini idején magában foglalja: a Spitzbergák, Pecsoraföld, Ny- és É-Szibéria, Szovjet-Távol-Kelet, É-Alaszka és Arktikus Kanada területeit. Jellemző taxonok: *Tollia*, *Temnoptychites*, *Polyptychites*, *Prodichotomites*, *Homolsomites*, nagyon ritkán phyllo- és lytoceratidák.

- Európai Régió (RAWSON 1981) = Boreális Atlanti Régió (COMPANY 1987) a Szibéria - Észak-Amerikai Régió jellemző boreális genus-ait tartalmazza a fontos endemikus és Tethys-i emigráns genus-okkal együtt. Két provinciára osztható:

1. Nyugat-Európai Provincia (RAWSON 1981): a kora-valangini transzgresszió elborítva Észak-Németországot, magával hozta a *Platylenticeras*-t, ami az Európai Régió Nyugat-Európai Provinciájának kialakulásához vezetett. A kora-valanginitől a kora-barrémiig a provincia könnyen elkülöníthető endemikus (*Aegocrioceras*, *Endemoceras*, *Juddiceras*) vagy Tethys-i taxonok (*Olcostephanus*, *Valanginites*, *Saynoceras*, *Neocomites*, *Karakaschiceras*, *Dicostella*) alapján

2. Kelet-Európai Provincia (RAWSON 1981): Az Orosz-tábla ammonites-faunája elsősorban boreális típusú, de endemikus (*Proriasanites*, *Riasanites*: RAWSON 1981) és a Tethys-ből származó emigráns taxonok (*Stchirowskiceras* és *Pseudogarnieria*: COMPANY 1987) lehetővé teszik a megkülönböztetését. A Tethys-i emigráns taxonok kevésbé gyakoriak, mint a Nyugat-Európai Provinciában. Általában a faunák a valangini folyamán egyre inkább boreális jelleget öltenek és az hauteriviben a provincia többé már nem ismerhető fel. Az Orosz-tábla ezután a Szibéria - Észak-Amerikai Régióhoz tartozik.

B. Tethys-i regnum: A Tethys-i faunabirodalom a valangini idején a Neocomitidae és *Olcostephanidae* családokkal jellemezhető (COMPANY 1987).

A Tethys-en belül számos genus széles elterjedésű Japántól a Mediterraneumon keresztül Közép-Amerikán át Dél-Amerikáig. A nagy földrajzi elterjedés mellett azonban a bizonyítékok túl gyérek a régiók biztos elkülönítéséhez, provinciákat pedig még nehezebb felismerni (RAWSON 1981). A phyllo- és lytoceratid ammonites-ek változó eloszlása miatt a Tethys birodalom felosztása ebből a megközelítésből is bonyolult. A mély- és sekélyvízi fáciesek faunáiban az ammonitid és phyllo/lytoceratid ammonites-ek gyakoriságában mutató fordított arányosság a későbbiekben talán alkalmas lehet a Mediterrán és Szubmediterrán (jurában pontosan definiált) szubprovinciák elkülönítésére. Ehhez további adatok kellenek mind az ammonites-ek elterjedéséről, mind az ammonitid és phyllo/lytoceratid ammonites-ek gyakoriságáról.

RAWSON (1981) fenti mértékadóan óvatos és korrekt véleményével szemben COMPANY (1987) három faunaprovinciát különít el a Tethys-en belül:

1. Mediterrán Provincia
2. Indo-Malgas Provincia
3. Andoki Provincia

Sajnos a három provincia világos biogeográfiai jellemzőit nem definiálja, csak a paleogeográfiailag egykor összetartozó területeket (pl. India-Madagaszkár) vonja össze egy provinciába, aminek jogossága biogeográfiai szempontból erősen vitatható. A provinciák további tagolásában azonban már Company sem foglal állást. Jelen munka keretei közé a Mediterrán Provincia további tagolási lehetőségeinek vizsgálata tartozna. RAWSON (1981) elemzése óta nem sokat fejlődött ez a terület sem. A jura időszaki faunák paleobiogeográfiai

vizsgálata alapján kimutatott Mediterrán és Szubmediterrán Szubprovinciák elkülönítése a phyllo- és lytoceratid ammonites-ek számának a fauna egészéhez viszonyított eltérő reprezentációja szerint inkább ökológiai és nem paleobiogeográfiai különbségekkel magyarázható (COMPANY 1987), ami feleslegessé teszi a provincia további felosztási lehetőségeit firtató kérdéseket. Company véleményével lehet vitatkozni, de a megfelelő adatok hiányában vitába szállni vele jelenleg nem célszerű.

A fenti áttekintés fényében érthető, hogy a magyarországi valangini faunák vizsgálata is nehézségekbe ütközik. Az ammonites-faunák Tethys-en belüli paleobiogeográfiai elemzésének, illetve elkülönítésének igénye - sajnos - nem találkozik a rendelkezésre álló paleobiogeográfiai keret kínálta vizsgálati mélységgel. Más szóval a valangini idején nem áll rendelkezésre a Tethys-en belül egy olyan provincia - szubprovincia felosztási rend, amelyben az - esetleg - fennálló biogeográfiai különbségek (pl. Gerecse - Bakony) kifejezhetőek lennének! Ez azonban csak a probléma egyik megfogalmazása. Az előző megállapítás ugyanis implicit módon bár, de magában foglalja, illetve utal arra, hogy rendelkezünk a magyarországi kora-kréta ammonites-faunák taxonjainak részletes alemeletenkénti, vagy zónánkénti mennyiségi, gyakorisági és eloszlási adataival, s csak az a keret hiányzik, amelyben értelmezni lehet a faunisztikai különbségeket. Sajnos nemzetközi összehasonlításban mesze nincs ilyen jó helyzetben ez a tudományterület (sem). A modern szempontú részletes rétegtani és pontos kvantitatív adatokat tartalmazó munkák hazánkban is hiányoznak.

Ezen objektív és szubjektív nehézségek együttesen azt jelentik, hogy jelenleg a kvantitatív biogeográfiai vizsgálat lehetetlen és a kvalitatív biogeográfiai vizsgálatnak is szigorú korlátai vannak. A nehézségek ellenére az elterjedési adatok alapján néhány óvatos következtetés tehető, melyekhez keretet az alábbi biosztratigráfiai zonáció ad.

### Biosztratigráfiai keret

A faunaprovinciák áttekintése során világossá vált, hogy a Tethys-en belül nem, de a Boreális birodalom területén is csak megszorításokkal beszélhetünk nemzetközileg elfogadott és pontosan definiált faunaprovinciákról. Természetesen a nehézség a zónabeosztásoknál is érezteti hatását, így nem beszélhetünk pl. a "Mediterrán Provincia" standard zonációjáról sem, legfeljebb egyes területek (pl. DK-Franciaország, vagy DK-Spanyolország) rétegsoraira kidolgozott zonációról. Ez nemcsak az eltérő régiók között, de sokszor a provinciákon belüli korreláció esetén is félreértésekhez, téves értékeléshez vezet. Ma még abban sem egységes a szemlélet, hogy hol lehet meghúzni a berriázi - valangini, illetve a valangini - hauterivi határt. Az 1. táblázat néhány friss adat alapján mutatja be az említett nehézségeket.

Jogosan vetődik fel a kérdés, hogy abban az esetben, ha a zónák sincsenek egyértelműen definiálva, miképp lehetséges azok faunatartalmáról biogeográfiai vizsgálatot végezni? Természetesen sehogy... A körvonalazott nehézségek miatt a zónánkénti biogeográfiai vizsgálat lehetetlen. Ezért vizsgálati lehetőségként csak a kora- és késő-valangini faunák biogeográfiai értékelése kínálkozik, amit a következő tények támasztanak alá:

- mind a "Mediterrán", mind a Nyugat-Európai provinciák területén a kora- és késő-valangini faunák között jelentős faunisztikai eltérés mutatható ki
- a rétegsorokban a *Saynoceras verrucosum* megjelenése alapján az alsó- és felső-valangini biztosan különíthető el
- a középső-valangini transzgressziót kihasználva a *Saynoceras verrucosum* egyidejűleg jelent meg a Tethys-i és a Boreális birodalom megfelelő provinciáiban

A fenti megállapítás természetesen csak az Ammonitina alrend taxonjaira igaz. A Phyllo- és Lytoceratina taxonok széles rétegtani elterjedésűek (2. táblázat) és a hivatkozott irodalmi nehézségek miatt az esetek nagy részében lehetetlen kideríteni, hogy alsó- vagy felső-valangini rétegekből származnak-e. Ezért esetükben (és néhány Ammonitina taxon esetében ugyancsak) általában valangini korú vizsgálatra nyílt lehetőség.



## Kijelölt taxonok

Elsősorban a monografikus munkák hiánya miatt, pusztán szórványadatokra támaszkodva nehéz teljes biztonsággal kijelölni a biogeográfiai szempontból fontos taxonokat. A kiválasztott 23 faj elterjedési adataiból mégis úgy tűnik, hogy biogeográfiai szempontból jelentősek még akkor is, ha jelenleg kvantitatív jellegeiket nem ismerjük. Alcsalád szintig a taxonómiai besorolás WRIGHT (1981) rendszerét követi.

AMMONOIDEA ZITTEL, 1884

PHYLLOCERATINA ARKELL, 1950

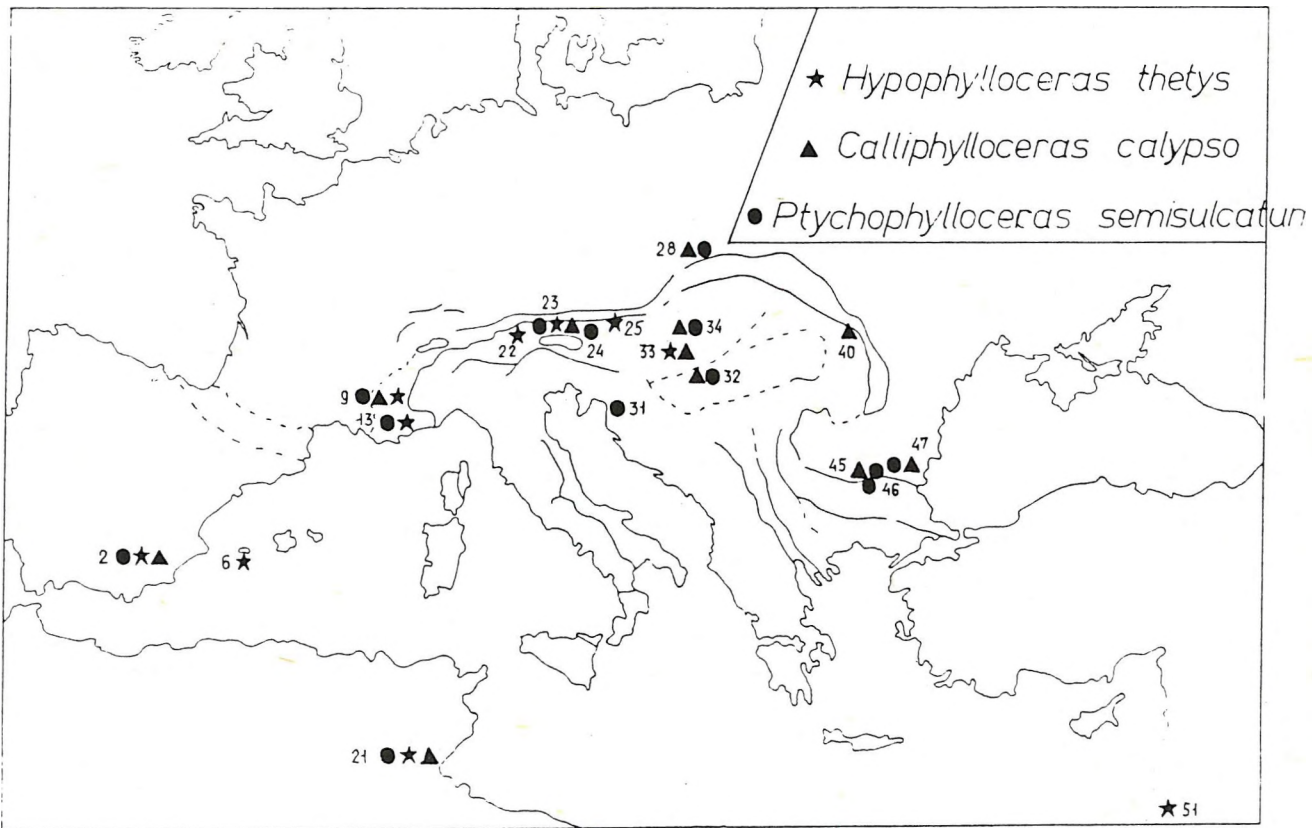
PHYLLOCERATIDAE ZITTEL, 1884

PHYLLOCERATINAE ZITTEL, 1884

*Hypophylloceras* SALFELD, 1924

Kijelölt faj: *Hypophylloceras thetys* (D'ORBIGNY)

A lassú evolúciós tempójú phylloceratidákhoz hasonlóan hosszú fajlétjű, a kora-valanginiben megjelenő és a barrémiben eltűnő forma. IMMEL (1987) adatai alapján a Tethys középső részére, az ún. "Mediterrán Provinciá"-ra korlátozódik (1. ábra).



1. ábra.

CALLIPHYLLOCERATINAE SPATH, 1927

*Calliphylloceras* SPATH, 1927

Kijelölt faj: *Calliphylloceras calypso* (D'ORBIGNY)

Ez a hosszú fajöltőjű, a tithonban megjelenő és a valanginiben eltűnő forma IMMEL (1987) szerint csak DK-Franciaországra és Bulgáriára korlátozódik. Ez a megállapítás nem állja meg a helyét, mert HOEDEMAEKER (1982) jelzi megjelenését Spanyolországban, MEMMI (1965, 1967) Algériában, FÜLÖP (1964) és HORVÁTH (1968) Magyarországon, valamint HERBICH (1885) és PATRULIUS & AVRAM (1976) Romániában. Ezek az előfordulások földrajzi elterjedését egyértelműen az ún. "Mediterrán Provinciá"-ban jelölik ki (1. ábra).

*Ptychophylloceras* SPATH, 1927

Kijelölt faj: *Ptychophylloceras semisulcatum* (D'ORBIGNY)

A tithonban megjelenő és az hauteriviben eltűnő faj. Földrajzi elterjedése az előző két phylloceratid taxonhoz hasonló és az ún. "Mediterrán Provinciá"-ra korlátozódik (1. ábra).

LYTOCERATINA HYATT, 1889

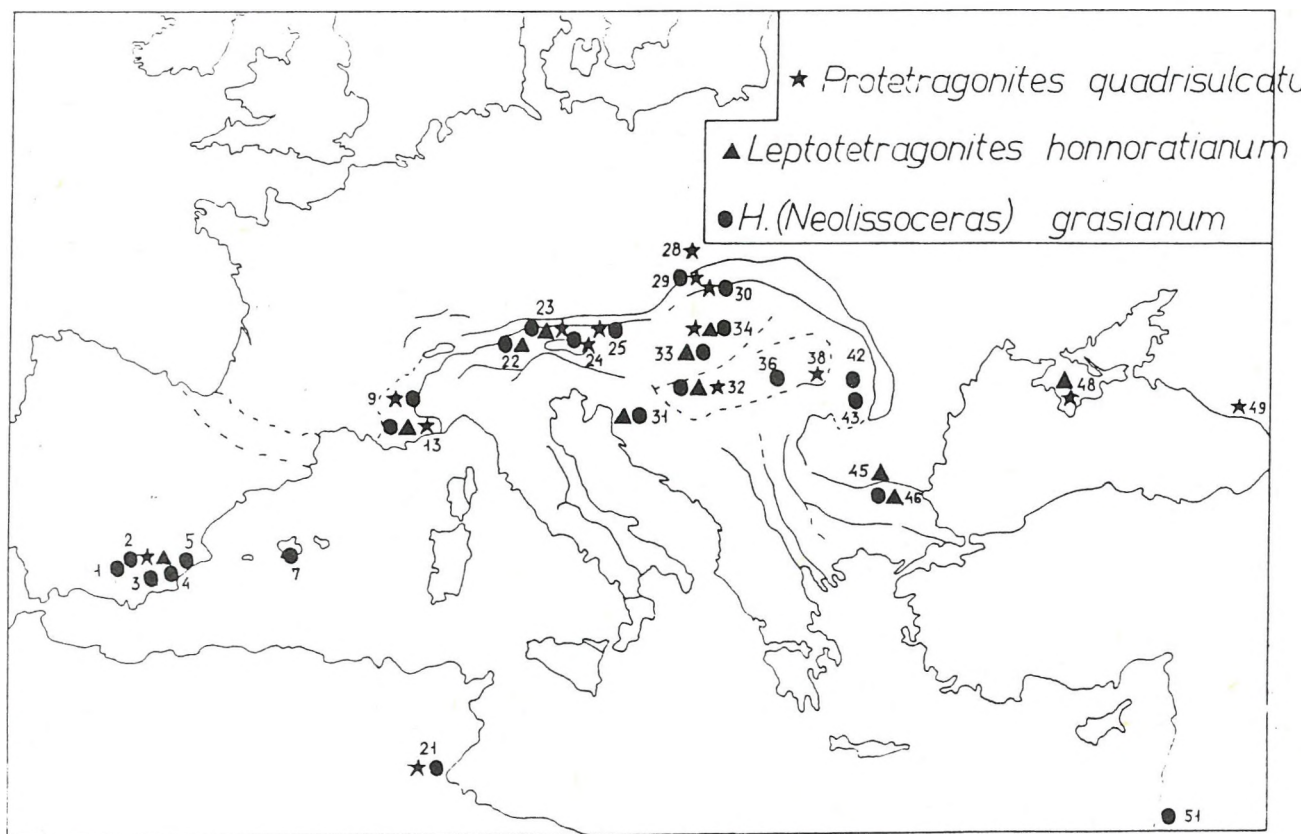
TETRAGONITACEAE HYATT, 1900

PROTETRAGONITIDAE SPATH, 1927

*Protetragonites* HYATT, 1900

Kijelölt faj: *Protetragonites quadrisulcatus* (D'ORBIGNY)

ARKELL *et al.* (1957) szerint fajöltője viszonylag rövid (tithon-valangini). A későbbi adatok (FÜLÖP 1964, NAGY 1981) viszont minden kétséget kizáróan igazolják jelenlétét a fiatalabb korú üledékekben, így hauterivi - barrémi rétegekben is. Földrajzi elterjedése a Mediterraneumra korlátozódik, bár szélesebb, mint az eddig tárgyalt taxonoké és DK-Spanyolországtól a Krímen át a Kaukázusig terjed (2. ábra).



2. ábra.

AMMONITINA HYATT, 1889

HAPLOCERATACEAE ZITTEL, 1884

HAPLOCERATIDAE ZITTEL, 1884

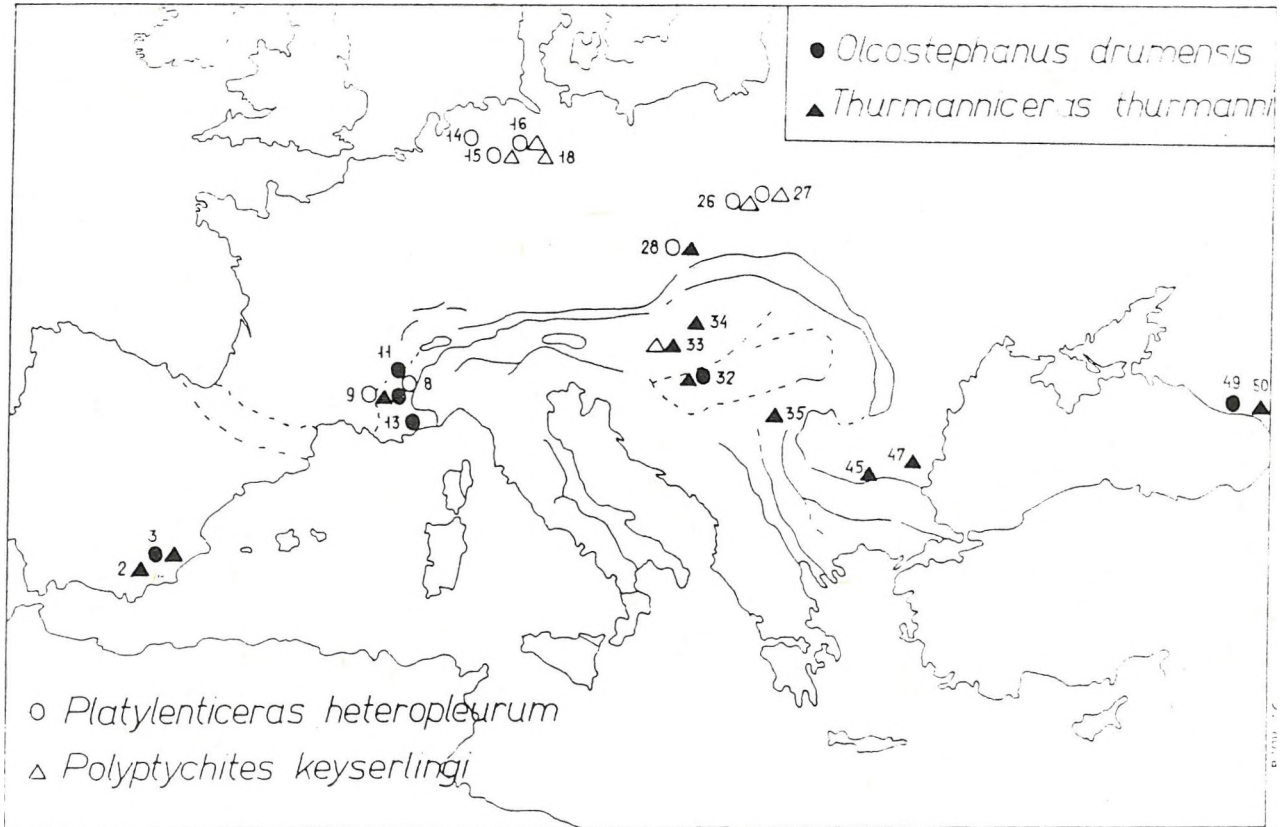
*Haploceras* ZITTEL, 1870

*Neolissoceras* SPATH, 1923

Kijelölt fajok: *Haploceras (Neolissoceras) grasianum* (D'ORBIGNY)

*Haploceras (Neolissoceras) salinarium* UHLIG

Általában tág rétegtani elterjedésű formák, melyek a Tethys-i birodalomra jellemzőek. Leggyakoribbak a "Mediterrán" területeken, de areájuk szélesebb, így előfordulnak Mexikó, Madagaszkár és Pakisztán hasonló korú rétegeiben is. Biogeográfiai fontosságukat csak részletes kvantitatív vizsgálatok tisztázhatják (2, 5. ábra).



3. ábra.

PERISPHINCTACEAE STEINMANN, 1890

OLCOSTEPHANIDAE HAUG, 1910

OLCOSTEPHANINAE HAUG, 1910

*Olcostephanus* NEYMAJR, 1875

Kijelölt fajok: *Olcostephanus drumensis*

*Olcostephanus densicostatus*

*Olcostephanus sayni*

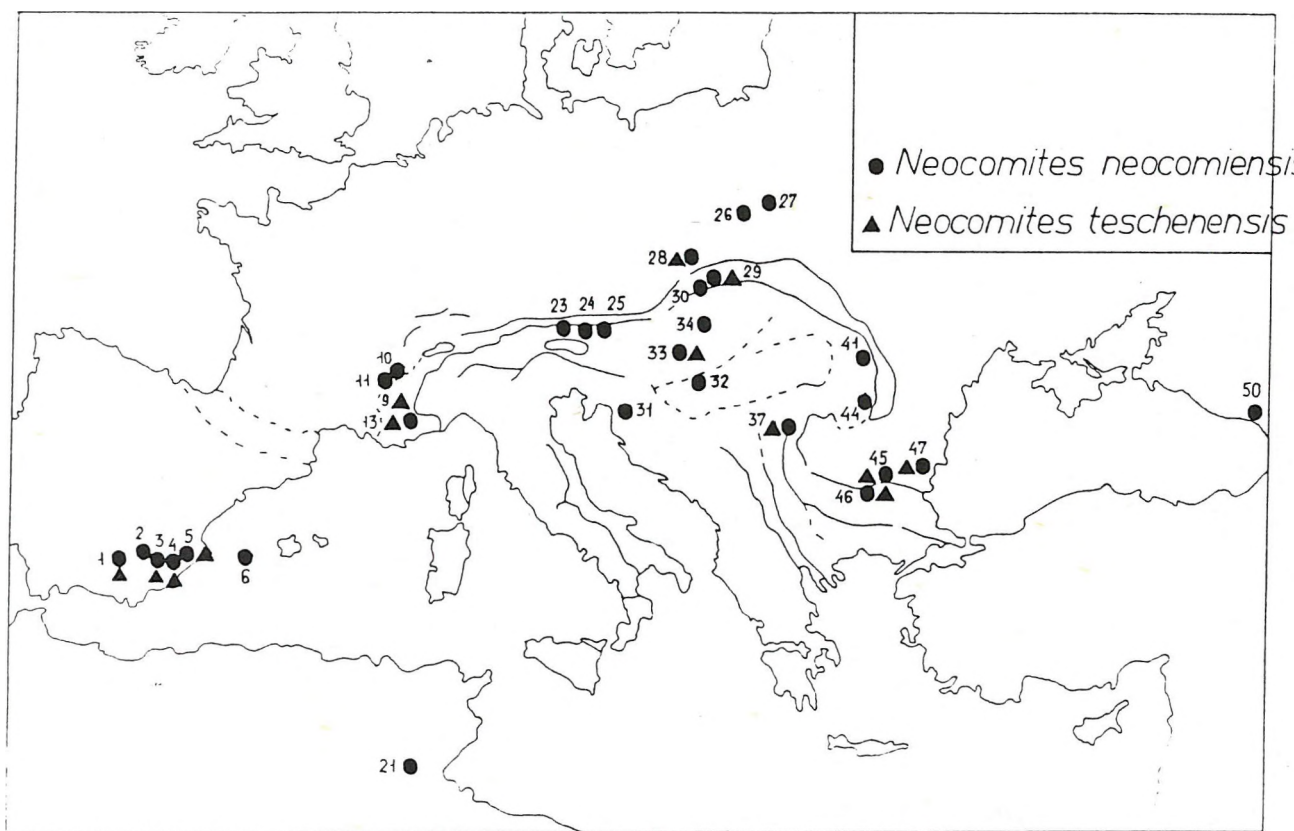
Az *Olcostephanidae* taxon legalakgazdagabb, legváltozékonyabb genus-a, amit az eddig leírt több, mint negyven faj bizonyít. Azonban az alakgazdagság és a nagy fajsám nemcsak a bő formakincsre, hanem a taxonómiai problémákra is rávilágít... A fajok általában fáciesfüggők és a neritikus környezetekre jellemzőek. Ennek ellenére nem használták ki

a középső-valangini transzgresszió, vagy a korridorok nyújtotta migrációs lehetőségek egyikét sem, így a Tethys-i faunák jó biogeográfiai indikátorai (3, 6, 7. ábra).

*Valanginites* KILIAN, 1910

Kijelölt fajok: *Valanginites nucleus*  
*Valanginites bachelardi*

A genus törzsfelődési kapcsolatai és így rendszertani helye nem kellőképpen tisztázott. ARKELL *et al.* (1957) még a Polyptychitinae-hez sorolja a morfológiai és elterjedési adatok alapján, de újabb eredmények (THIEULOUY 1977, COMPANY 1987) alapján valószínűbbnek tűnik az olcostephanid-eredet. A rendszertani problémák oka a genus gyenge ismertségének és széles földrajzi elterjedésének köszönhető. Legvalószínűbb a Tethys-i eredet és az, hogy a középső-valangini transzgressziót (a *Saynoceras*-hoz hasonlóan) kihasználva sikeresen terjesztette ki areáját észak (Németország - Lengyelország: MAREK & RACZYNSKA 1973, 1979) és nyugat (Mexikó, Peru: COMPANY 1987) felé. Biogeográfiai fontossága abban áll, hogy a késő-valangini idején fennálló ősföldrajzi összeköttetéseket kijelöli és szűk rétegtani elterjedése mellett széles földrajzi elterjedése teszi lehetővé a távkorrelációt (7. ábra).



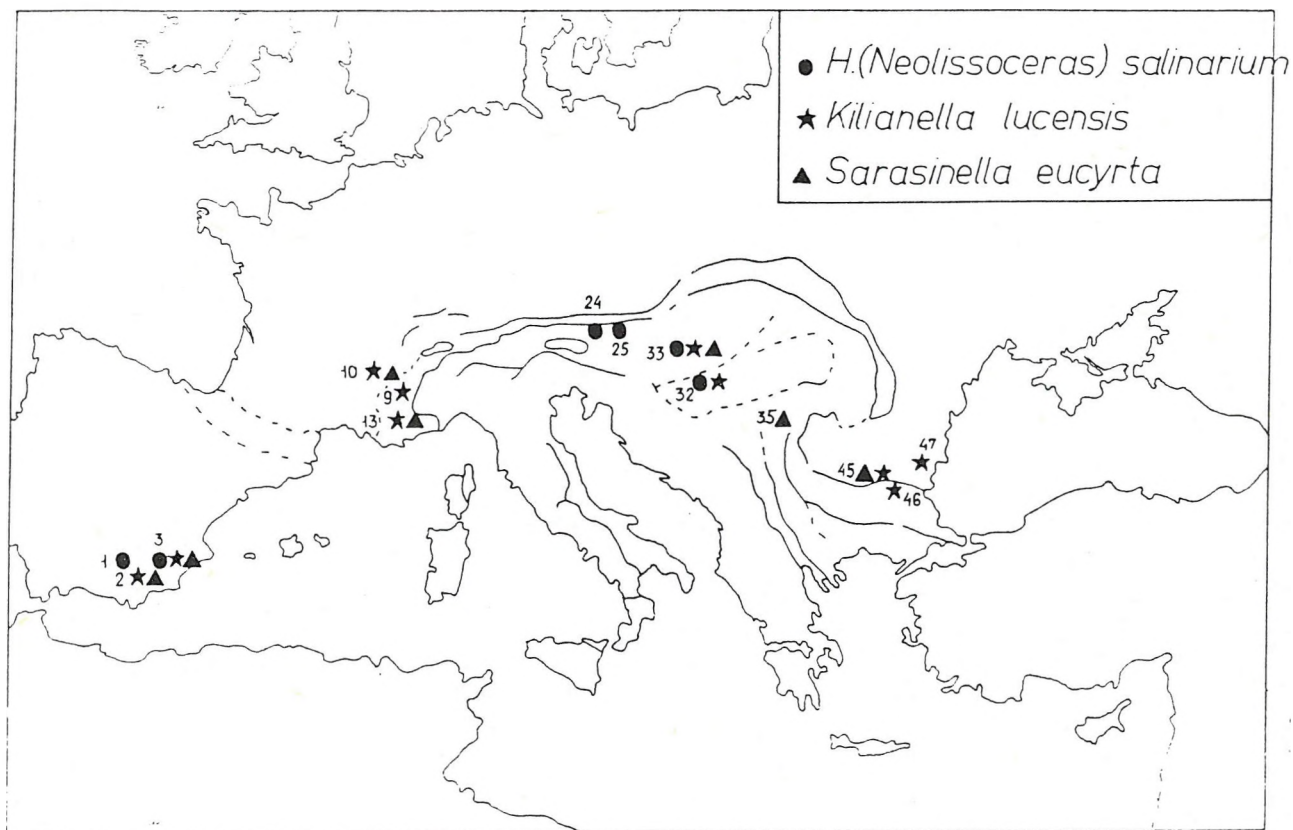
4. ábra.

*Saynoceras* MUNIER-CHALMAS & LAPPARENT, 1893

Kijelölt faj: *Saynoceras verrucosum*

A középső-valangini transzgresszió idején a lengyel-korridoron (MAREK & RACZYNSKA 1973, 1979) át számos Tethys-i forma migrált a Lengyel-síkság területére, ahol ezáltal jellegzetes kevert faunák találhatók, amelyekben a Tethys-i formákkal az Orosz-tábláról jól ismert alakok (*Polyptychites*, *Dichotomites*, *Neocraspedites*) keverednek. A szűk rétegtani

elterjedésű *Saynoceras verrucosum* a transzgresszióval egy időben jelenik meg és a Tethys-i területeken egyben a késő-valangini kezdetét is jelzi. Előfordulása a Boreális regnum területein (az alsó-valangini *Platylenticeras*-hoz hasonlóan) újabb lehetőséget ad a boreális és Tethys-i felső-valangini üledékek korrelációjához azzal a különbséggel, hogy most a migráció iránya északi, azaz a kora-valanginihez képest fordított (6. ábra).



5. ábra.

NEOCOMITIDAE SALFELD, 1921

NEOCOMITINAE SALFELD, 1921

*Thurmanniceras* COSSMANN, 1901

Kijelölt fajok: *Thurmanniceras pertransiens*  
*Thurmanniceras thurmanni*

Szűk rétegtani elterjedésű fajai az alsó-valanginire korlátozódnak. Elterjedési területük elsősorban a Tethys középső területe, az ún. "Mediterrán Provincia" (bár a bevezetőben tárgyaltak miatt a megjelölés így inkorrekt...). ARKELL *et al.* (1957) szerint elterjedési területe jóval szélesebb és Dél-Amerikától Európán át a Himalájáig húzódik. A dél-amerikai előfordulások lehetségesek, de egyelőre kevés adattal rendelkezünk róluk (COMPANY 1987). A Himalájában a *Thurmanniceras* szintén előfordul, de nem jellemző (3, 5. ábra).

*Neocomites* UHLIG, 1905

Kijelölt fajok: *Neocomites teschenensis*  
*Neocomites neocomiensis*  
*Neocomites neocomiensiformis*

Az alcsaládon belül a genus és a fajok is tág rétegtani elterjedésűek az alsó-valanginittól az alsó-hauteriviig. A taxon gyakorlatilag a Tethys-i birodalomra korlátozódik. A kijelölt fajok a "Mediterrán Provinciá"-ra egyértelműen jellemzőek, de a valangini idején meglévő korridorokon át egyes fajaik a Boreális regnum peremvidékeire is eljutottak. Sajnos a *Platylenticeras*-, *Polyptychites*-, *Saynoceras*- és *Dichotomites*-fajokkal ellentétben hosszú fajöltőjük miatt korrelációra alkalmatlanok, bár a kvantitatív biogeográfiai vizsgálatoknál a későbbiekben fontos szerepük lehet. Jelentőségük addig abban áll, hogy bizonyítják a Tethys-i taxonok boreális területekre történő migrációját (4, 7. ábra).

*Kilianella* UHLIG, 1905

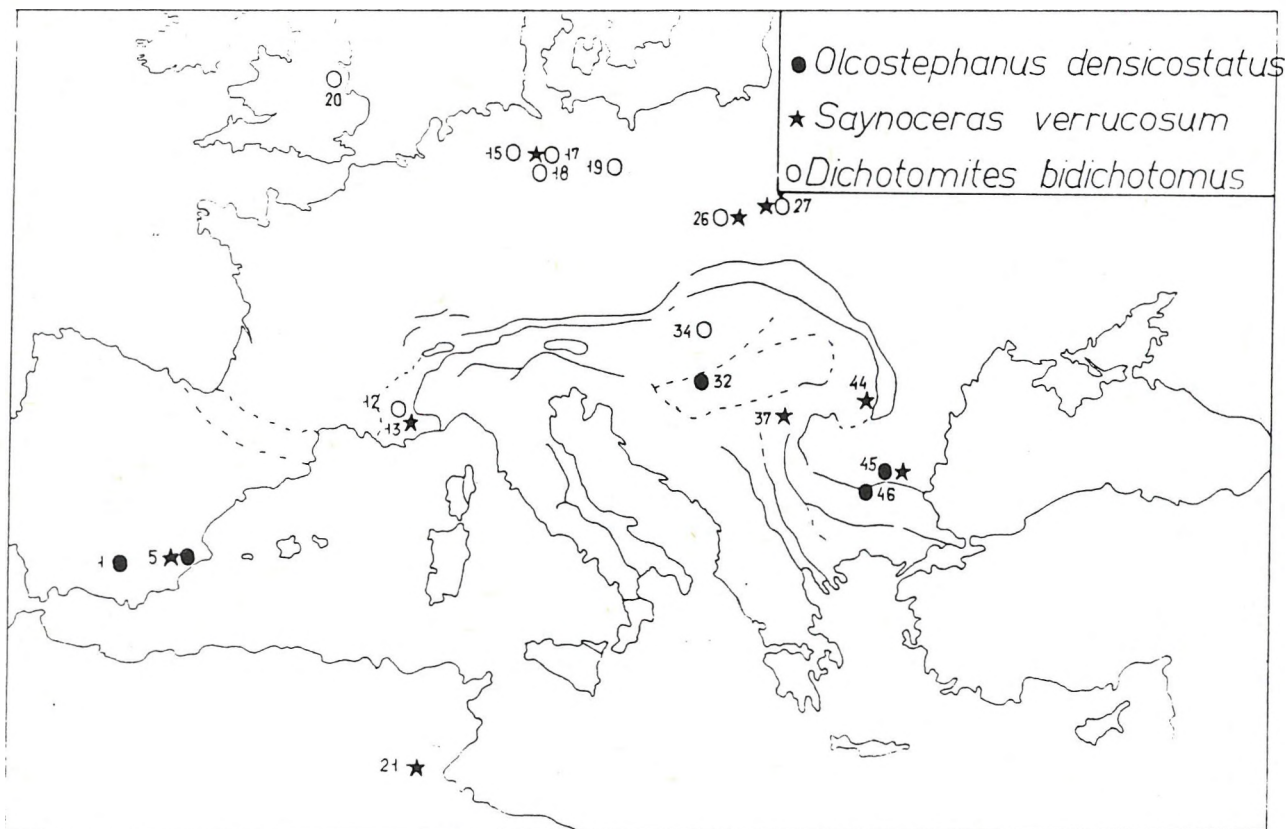
Kijelölt faj: *Kilianella lucensis*

A genus a Tethys-i birodalomban viszonylag tág rétegtani elterjedéssel az alsó-valanginire korlátozódik, a COMPANY (1987)-féle "Mediterrán" és "Indo-malgas" provinciákban. A kijelölt faj földrajzi elterjedése szűkebb, a "Mediterrán Provinciá"-ra jellemző (5. ábra).

*Sarasinella* UHLIG, 1905

Kijelölt faj: *Sarasinella eucyrta*

Rétegtanilag az alsó-valanginire korlátozódik. Földrajzi elterjedése szélesebb, felöleli az Egyesült Államok pacifikus partvidékeit, a Mediterraneumot, a Himaláját és valószínűleg Madagaszkárt is. A kijelölt faj rétegtani elterjedése rendkívül szűk, a *Th. pertransiens* zóna *thurmanni* szintjére korlátozódik. Földrajzi elterjedése a szórványadatok alapján teljes pontossággal nem adható meg, de úgy tűnik, hogy csak a "Mediterrán Provinciá"-ra korlátozódik (5. ábra).



6. ábra.

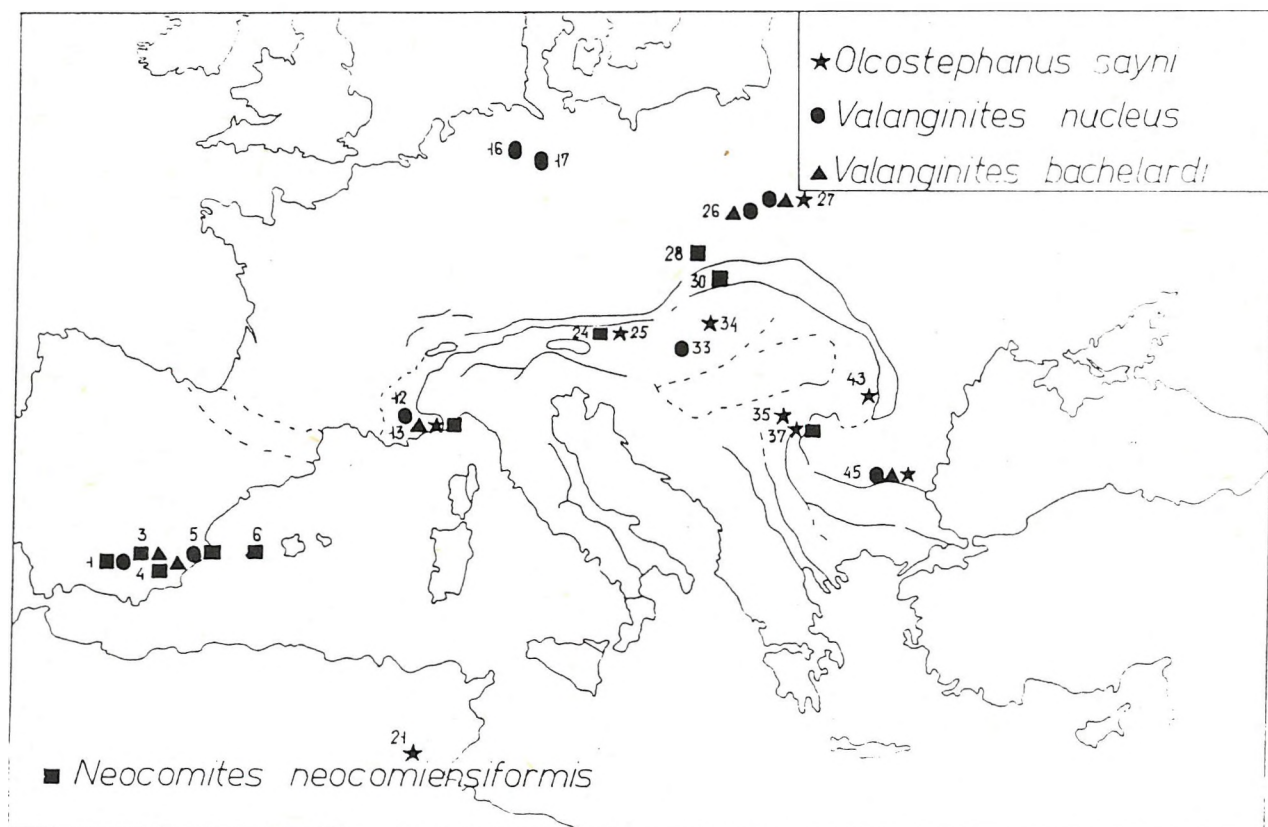
## CRASPEDITIDAE SPATH, 1924

## ?PLATYLENTICERATINAE CASEY, 1973

*Platylenticeras*Kijelölt faj: *Platylenticeras heteropleurum*

A Németországot előtű kora-valangini transzgressziót a *Platylenticeras*-ok nagyszámú megjelenése kíséri (RAWSON 1973). Angliából csupán egyetlen helyről ismert, de ez a ritkaság látszólagos és feltehetőleg a nem megfelelő üledékképződési körülményekkel magyarázható. A németországi kora-valangini faunákban a *Platylenticeras*-ok közönségesek (RAWSON 1973) és ezért az egyik legjobb alsó-kréta indexfossziliák a németországi alsó-krétában (KEMPER 1973). A Wealden-fácies megszűntével a *Platylenticeras* volt az első ammonites, amely az új környezetet elfoglalta és gyors fejlődésre volt képes. Néhány endemikus formától (*P. robustum*, *P. involutum*) eltekintve a lehetséges legjobb index-fosszília a valangini bázisán (KEMPER 1973).

A DK-franciaországi alsó-valanginiben két horizontban található meg. A *Platylenticeras* megjelenése Franciaországban déli migrációjának bizonyítéka (THIEULOY 1973). Ezekben a szintekben a *Platylenticeras* nem mondható ritkának (THIEULOY 1977). A *Platylenticeras* migráció a boreális formáknak a Tethys-i faunákban megfigyelhető megjelenésén kívül páratlan lehetőséget ad az európai boreális és Tethys-i faunák alsó-valangini korrelációjához (3. ábra).



7. ábra.

## POLYPTYCHITINAE SPATH, 1924

*Polyptychites* PAVLOW, 1892Kijelölt faj: *Polyptychites keyserlingi*

A kora-valangini végén a Tethys-i területeken a Platylenticeratinae alsó-valangini biogeográfiai jelzőszerepét átveszi a Polyptychitinae: az alsó-valangini felső részén a *Polyptychites*, majd a felső-valangini alsó részén a *Prodichotomites* és felső részén a *Dichotomites*. A Boreális regnum provinciáiban az alsó- és felső-valangini faunákban nagy egyed- és fajszámukkal meghatározóak. Széles földrajzi elterjedésűek: Sverdrup-medence (Arktikus Kanada: JELETZKY & KEMPER 1988), Angol-német síkság (KOENEN 1902, NEUMAYR & UHLIG 1881), Szibéria (BOGOMOLOV 1989). A lengyel korridoron (MAREK & RACZYNSKA 1973, 1979) eljutottak délre, így a *P. keyserlingi* a Bakony-hegységben is megtalálható (3. ábra).

*Dichotomites* KOENEN, 1909

Kijelölt faj: *Dichotomites bidichotomus*

A gyors evolúciós tempójú Polyptychitinae fejlődése a késő-valanginiben tovább folytatódott. A boreális területeken a *Polyptychites* - *Prodichotomites* - *Dichotomites* fejlődési sor bontakozott ki (BOGOMOLOV 1989). A szűk rétegtani elterjedésű *Prodichotomites* és *Dichotomites* genus-ok fajai az alsó-szászországi medencében polyptychitid ősokból fejlődtek ki és első megjelenésükkel a késő-valangini kezdetét definiálják (KEMPER 1978). A *Polyptychites*-félékhez hasonlóan a boreális területeken széles földrajzi elterjedésűek voltak (Arktikus Kanada - Angol-német medence - Orosz-tábla). A *Prodichotomites* Alsó-Szászországban alakult ki és fajai a boreális területeken hamar elterjedtek. A további fejlődés során a *P. hollwedensis*-ből alakult ki az összes többi *Dichotomites* (KEMPER 1978). Legtöbb fajuk endemikus, de néhány délre, a Tethys területére migrált, újabb lehetőséget biztosítva a két terület korrelációjára (KEMPER 1978). Dél-Franciaországban keverednek a Tethys-i faunaelemekkel (THIEULOUY 1973, 1977), de eljutottak a Tethys peremére más területeken is (Moesiai-platform: AVRAM 1988). Magyarországon a Gerecséből említik előfordulását (SOMOGYI 1914), ami a lengyel-korridor folyamatos nyitottságát bizonyítja a valangini idején.

### Kvalitatív biogeográfiai vizsgálat

A kijelölt taxonok ismertetése után egyértelmű, hogy a kora- és késő-valangini ammonites-faunák kizárólag Ammonitina taxonok alapján különíthetők el. Ez egyben azt is jelenti, hogy a többi taxon esetében csak valangini biogeográfiai vizsgálat lehetséges.

A hosszú fajöltőjű (elsősorban Phyllo- és Lytoceratina, de részben Haplocerataceae) taxonok elterjedése egyértelműen Tethys-i (1, 2. ábra). Az elterjedési adatok alapján a fajok a COMPANY (1987)-féle "Mediterrán Provinciá"-ra korlátozódnak, bár ez alól is akad kivétel (*H. (N.) grasianum*). A faunák kvantitatív jellegeinek ismerete nélkül a "provincián" belül ezen taxonok alapján nem lehet további különbségeket felfedni, illetve szubprovinciákat kijelölni. Ez igaz a Kárpát-medencén belül is, azaz mindhárom magyarországi hegységben előfordulnak a kijelölt fajok (1, 2. ábra).

Az alsó- és felső-valangini határ közelében megjelenő *Neocomites*-ek (*N. teschenensis*, *N. neocomiensis*) elterjedése (3. ábra) ugyancsak Tethys-i, ezen belül is a "Mediterrán Provinciá"-ra korlátozódnak. A *N. neocomiensis* megjelenése a Boreális regnum területén (MAREK & RACZYNSKA 1973, 1979) a lengyel-korridor kétirányú nyitottságát bizonyítja, azaz nemcsak dél felé a boreális formák, hanem észak felé a Tethys-i formák is areanöveléssel használták ki a migrációs lehetőséget. Am a Neocomitinae feltűnése a Boreális regnumban KEMPER & WIEDENROTH (1987) szerint nemcsak a két faunabirodalom közötti korridorok létét, hanem azt is bizonyítja, hogy a Neocomitinae alkalmazkodott a hűvösebb környezet-höz. Mint ahogy az a körülmény is, hogy a phyllo- és lytoceratid ammonites-ek nem éltek ezzel a lehetőséggel, valószínűleg szintén ökológiai okokra vezethető vissza. A Stabil-Európa területén (és a korridorokon) kialakult viszonylag sekély, neritikus környezet barrier lehetett a feltételezeten mélyebb vízi életmódot folytató phyllo- és lytoceratidáknak.



## Kora-valangini

A kora-valangini elején a Tethys-i és Boreális birodalom határa a berriázi állapotokhoz képest fokozatosan dél felé vándorolt és ez időben egybeesett a *Platylenticeras* DK-franciaországi megjelenésével (HOEDEMAEKER 1990). A regnumhatár dél felé tolódásának elsősorban klimatikus okai voltak (KEMPER & WIEDENROTH 1987), de más tényezők is szerepet kaptak benne.

A kora-valangini idején az Európai régió provinciáiban a Wealden-fácies megszüntével hatalmas terület nyílt újra meg az ammonites-ek előtt (KEMPER 1978). Az új környezetet elsőként a *Platylenticeras* hódította meg, melynek adaptív radiációjával számos új faj alakult ki (KEMPER & WIEDENROTH 1987). A taxon több esetben sikertelen areanöveléssel igyekezett a Tethys-i birodalomba behatolni, de ez csak a peremvidékeken sikerült (4. ábra). A kora-valangini idején a Boreális birodalom Európai régiójában a faunák a gyors fejlődés következtében szokatlanul gyorsan változtak. Ez a késő-valangini idején is folytatódott. Ezzel szemben a Tethys-i birodalom "Mediterrán provinciá"-jában lassú volt a fejlődés, hosszú fajöltőjű fajokkal és kevésse markáns faunaváltozásokkal.

Az Európai régióban a kora-valangini vége felé eltűnik a *Platylenticeras* és megjelenik a *Polyptychites* (4. ábra), amely szintén "robbanásszerű" gyorsasággal terjed el és számos (jórészt endemikus) faja alakul ki. Ugyanakkor a "Mediterrán Tethys" területein a *Neocomitinae* s.str. taxonok dominálnak (3. ábra), viszonylag hosszú fajöltőjű fajokkal. A Bakony-hegységben (HORVÁTH in FÜLÖP 1964) mindenképpen érdekes a *Polyptychites keyserlingi* megjelenése, mert a lengyel-korridor folyamatos nyitottsága mellett izgalmas kérdést vet fel: Mit keres ez a tipikusan boreális forma a Bakony-hegység alsó-valangini rétegeiben? Milyen paleobiogeográfiai, illetve ősföldrajzi helyzetben volt a Gerecse és a Bakony, különös tekintettel arra, hogy a gerecsei alsó-valanginiből nem ismerünk boreális ammonites-t?

A mecseki alsó-kréta ammonites-fauna vizsgálatának előzetes eredményei (BUJTOR 1992) is meglepő eredményt engednek sejtetni. A mecseki kora-valangini fauna egyértelműen Tethys-i jellegű, azon belül is a "Mediterrán Provincia" faunaspektrumával mutat nagyfokú rokonságot. Ezen belül faj szinten a spanyolországi Bétikum faunáival egyezik meg a legjobban.

## Késő-valangini

A felső-valangini a mediterrán Tethys területén (kivételesen nemzetközileg elfogadott módon) a *Saynoceras verrucosum* megjelenése alapján lett definiálva. Ez az esemény időben egybeesik a középső-valangini transzgresszióval (HOEDEMAEKER 1990) és lehetőséget adott a Tethys-i faunaelemek "boreális inváziójára". Az Európai régió provinciáiban ekkor jelenik meg a *Saynoceras*, *Valanginites*, *Karakaschiceras* és *Neohoploceras* (KEMPER et al. 1981). HOEDEMAEKER (1990) szerint jelenlétük nem csökkenti a faunák boreális jellegét, mert feltételezhetően alkalmazkodtak a viszonylag hideg vízhez (ez több mint valószínű, ha megtalálhatók az Európai régióban). A szerző véleménye szerint a faunák boreális jellegét igenis csökkenti a Tethys-i taxonok megjelenése (összevetve például az Arktikus régió faunáival: BOGOMOLOV 1989) és ez a tény a későbbiekben alapot nyújthat a faunaprovinciák elkülönítéséhez is!

Az Európai régió területén lezajló "viharos" eseményekkel szemben a "Mediterrán Provincia" a "nyugalom szigete" (azaz stílszerűen: a nyugalom tengere) maradt. A lassú fejlődés folytatódott és a kora-valangini fauna fokozatosan kicserélődött. Eltűnt a *Thurmanniceras*, *Sarasinella*, *Kilianella* (5. ábra) és új taxonok léptek a helyükre (*Saynoceras*, *Valanginites*, *Oosterella*, *Dicostella*; 6, 7. ábra). Az ebben az összefüggésben perzisztens taxonnak tekinthető *Olcostephanus* és *Neocomites* genus-oknak is új fajai tűnnek fel (6, 7. ábra). Ez összességében azt eredményezte, hogy a kora-valanginihez képest (a phyllo- és lycocera-tidák kivételével) teljesen kicserélődött és átalakult a fauna. A késő-valangini vége felé a tengerszint emelkedésével újra lehetőség nyílt a Tethys-i formák inváziójára. Az Európai régióban ekkor jelenik meg a *Dicostella*, *Oosterella* és *Teschenites* (HOEDEMAEKER 1990).

A késő-valangini folyamán azonban nemcsak Tethys-i invázióra volt lehetőség. A valangini viszonylag hűvös periódus volt, különösen a kora- és késő-valangini fordulója idején, amikor a sarki tengerek víz hőmérséklete télen 0 fok alá csökkent (KEMPER 1983). Az általános lehülés, a Tethys-i és Boreális regnum határának délre tolódása és a meglévő korridorok lehetőséget nyújtottak a boreális faunaelemek déli migrációjához. Valószínűleg ennek köszönhető, hogy a bakonyi alsó-valangini rétegekben megjelenik a *Polyptychites*

*keyserlingi* (HORVÁTH in FÜLÖP 1964) és a gercsei felső-valanginiben pedig a *Dichotomites bidichotomus* (SOMOGYI 1914), amit kimutattak a Moesia platformról is (AVRAM 1988). Érdekes módon a Bakony felső-valangini rétegeiből nem mutattak ki boreális eredetű taxont. A Mecsek-hegységi felső-valangini fauna gyér, az előkerült ammonites-ek pedig egyértelműen Tethys-i formák.

### A magyarországi faunák vizsgálata

A faunaprovinciák és a biosztratigráfiai keret áttekintése, valamint a valangini faunák elterjedési jellegeinek vizsgálata után megkísérelhető a magyarországi faunák kvalitatív és összehasonlító biogeográfiai vizsgálata.

Sajnos a bevezetőben vázolt hiányosságok miatt a faunisztikai különbségek mennyiségi/matematikai megfogalmazása, azaz a kvantitatív vizsgálat lehetetlen. Jelenleg csupán a durva hasonlóságok és/vagy különbségek kifejezésére kínálkozik lehetőség.

A kvalitatív biogeográfiai vizsgálat szembetűnő eredménye az, hogy a magyarországi kora-valangini faunák mennyire hasonlítanak egymásra, illetve az ún. "Mediterrán Tethys"-i faunákra. A legmeglepőbb talán az, hogy a mecseki fauna milyen jól illeszkedik a többi magyarországi kora-valangini faunához. A mecseki szukcesszió észak-európai jellegének "elsorvadása" már a késő-jurában megkezdődött (FÓZY 1990) és a fauna a valangini idejére egyértelműen "Mediterrán Tethys"-i jellegű lett (BUJTOR 1992). Jelen munkának nem lehet feladata az okok keresése, csupán arra vállalkozhat, hogy erre az érdekes változásra felhívja a figyelmet. További érdekesség, hogy a biogeográfialig típusosan "Mediterrán Tethys"-inek tartott Bakony-hegység alsó-valangini rétegeiben megjelenik egy tipikusan boreális faj, a *Polyptychites keyserlingi*. Természetesen egyetlen (ábrázolatlan) említés és a fauna kvantitatív jellegeinek ismerete nélkül nem lehet messzemenő következtetést levonni ebből a tényből, azonban a következő szempontok figyelemre és megfontolásra méltóak:

- sem a gercsei, sem a mecseki alsó-valanginiből eddig nem került elő boreális taxon
- a boreális forma megjelenése a kora-valangini idején valamiféle biogeográfiai kapcsolatot sejtet a boreális faunákkal (?lengyel-korridor)
- a gercsei felső-valanginiből ismerünk boreális taxont (*Dichotomites bidichotomus*)
- a bakonyi és mecseki felső-valanginiből nem került elő boreális taxon

Sajnos a Mecsek-hegységben a felső-valangini üledékek rosszul feltártak és az egy-két hézagos rétegsor kevés ammonites-t tartalmaz. Ezért az összehasonlítás és a faunisztikai kapcsolatok megállapítása esetleges, illetve tudományos igényességgel lehetetlen. Jelenlegi ismereteink szerint az alábbi megállapítások tehetőek:

1. A magyarországi valangini ammonites-faunák egyértelműen Tethys-i jellegűek
2. A nagyszerkezeti egységek (Pelso v. Tisza) faunái között kvalitatív biogeográfiai elemzéssel nem mutatható ki különbség
3. Nagyszerkezeti egységen belül (Gercse v. Bakony) nem mutatható ki faunisztikai és/vagy paleobiogeográfiai különbség a hegységek faunái között
4. A valangini idején a Pelso nagyszerkezeti egység (Bakony, Gercse) faunáiban boreális hatás mutatható ki, ami paleobiogeográfiai kapcsolatot jelez a boreális faunákkal
5. A Tisza nagyszerkezeti egység (Mecsek) valangini faunáiban nem mutatható ki boreális hatás, a fauna egyértelműen "Mediterrán Tethys"-i és faunisztikailag a DK-spanyolországi és DK-franciaországi faunákhoz áll közel

## IRODALOM (REFERENCES)

- ARKELL, W.J., KUMMEL, B. & WRIGHT, C.W. (1957): Mesozoic Ammonoidea. - In: MOORE, R.C. (ed.): *Treatise on Invertebrate Paleontology, Part L Mollusca 4 Cephalopoda, Ammonoidea*. Geological Society of America & University of Kansas Press, Lawrence. pp. L80-L436.
- ARNAUD, H., GIDON, M. & THIEULOUY, J.-P. (1981): Les Calcaires du Fontanil des environs de Grenoble: leur place dans la stratigraphie du Néocomien entre le Jura et le domaine vocontien. - *Eclogae geologicae Helvetiae* **74**(1): 109-137.
- AVRAM, E. (1988): The Early Cretaceous (Berriasian - Barremian) ammonite assemblages in Romania. - In: WIEDMANN, J. & KULLMANN, J. (eds.): *Cephalopods - Present and Past*, Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung, Stuttgart. pp. 607-619.
- AVRAM, E. (1990): Considérations sur l'âge des marnes de Crivina (zone Resita - SO de la Roumanie). - *Dari de Seama ale Sedintelor* **74**(3): 33-68.
- AVRAM, E., BUCUR, I.I. & POPESCU, O. (1987): Considerations sur quelques faunes d'ammonites éocétacées de la zone de Resita (SW de la Roumanie). - *Dari de Seama ale Sedintelor* **72-73** (1985; 1986): 21-35.
- BOGOMOLOV, Y.I. (1989): Polyptychitids (Ammonites) and biostratigraphy of the Boreal Valanginian - *Nauka, Novosibirsk*, pp. 200.
- BUJTOR, L. (1992): Valanginian ammonite fauna from the Kisújbánya Basin (Mecsek Mts, southern Hungary) and its palaeobiogeographical significance. - *Neues Jahrbuch für Geologie und Paläontologie*.
- BUSNARDO, R. & THIEULOUY, J.-P. (1979): Les zones d'ammonites du Valanginien. - In: BUSNARDO, R., THIEULOUY, J.-P. & MOULLADE, M. (eds.): *Hypostratotypes mesogéen de l'étage Valanginien (Sud-Est de la France)*. Les Stratotypes français Vol.6. pp. 58-68.
- CASEY, R. (1973): The ammonite succession at the Jurassic - Cretaceous boundary in eastern England. - In: CASEY, R. & RAWSON, P.F. (eds.): *The Boreal Lower Cretaceous*. Geological Journal Special Issues No. 5. Seel House Press. pp. 193-266.
- COMPANY, M. (1985): La subzona de Verrucosum (Valanginiense Superior) en el barranco de la Querola (SE de Espana). - *Mediterránea serie de Estudios Geológicos* **4**: 113-127.
- COMPANY, M. (1987): Los Ammonitos del Valanginiense del sector oriental de las Cordilleras Béticas (SE de Espana). - *Departamento de Estratigrafía y Paleontología, Universidad de Granada*, 294 pp.
- COMPANY, M. & TAVERA, J.M. (1982): Los Ammonites del transito Berriasense - Valanginiense en la region de Cehegín (Prov. de Murcia, SE de Espana) - *Cuadernos Geologia Ibérica* **8**: 651-664.
- DIMITROVA, N. (1967): Crétacé inférieur, Cephalopoda (Nautiloidea et Ammonoidea). - In: TZANKOV, V. (ed.): *Les fossiles de Bulgarie 4*. Académie Bulgare des Sciences, Sofia, p. 424.
- ERISTAVI, M.S. (1955): Lower Cretaceous fauna of Georgia. - *Akad. Nauk. Gruz. SSR. Geol. Inst. Monographs* **6**: 1-225.
- FÓZY, I. (1990): Felsőjura ammonitesz-ösföldrajz az Alp-Kárpáti régióban. - *Általános Földtani Szemle* **25**: 287-304.
- FÜLÖP, J. (1958): A Gerecsehegység krétaidőszaki képződményei. - *Geologica Hungarica series Geologica* **11**: 1-124.
- FÜLÖP, J. (1964): A Bakonyhegység alsó-kréta (berriázi - apti) képződményei. - *Geologica Hungarica series Geologica* **13**: 1-194.
- GOCANIN, M. (1938): Über die fossilführenden Schichten Kimmeridgien, Tithon, Valanginien und Hauterive aus der Umgebung von Beograd. - *Vesnik Geoloskog Instituta Kraljevine Jugoslavije* **6**: 35-71.
- HERBICH, F. (1885): Date paleontologicice din Carpatii Romanesti. Sectiunea 1. - *Anuarulu Biuroului Geologicu* **1**(1884): 177-339.
- HOEDEMAEKER, PH.J. (1982): Ammonite biostratigraphy of the uppermost Tithonian, Berriasian, and lower Valanginian along the Rio Argos (Caravaca, SE Spain). - *Scripta Geologica* **65**: 1-81.

- HOEDEMAEKER, PH.J. (1990): The Neocomian boundaries of the Tethyan Realm based on the distribution of ammonites. - *Cretaceous Research* **11**: 331-342.
- HORVÁTH, A. (1968): Megfigyelések a Mecsek-hegység alsókréta rétegeiben. - *Földtani Közlöny* **98**(2): 241-247.
- IMMEL, H. (1987): Die Kreideammoniten der Nördlichen Kalkalpen. - *Zitteliana* **15**: 3-163.
- JEKELIUS, E. (1915): A brassói hegyek mezozoós faunája. I. A keresztényfalvi liász. II. A brassói neokom. - *A Magyar Királyi Földtani Intézet Évkönyve* **23**(2): 25-124.
- JELETZKY, J.A. & KEMPER, E. (1988): Comparative paleontology and stratigraphy of Valanginian Polyptychitinae and Simbirskitinae in Sverdrup Basin (Arctic Canada) and Lower Saxony Basin (Northwest Germany). - *Geological Survey of Canada Bulletin* **377**: 1-355.
- KEMPER, E. (1973): The Valanginian and Hauterivian stages in northwest Germany. - In: CASEY, R. & RAWSON, P.F. (eds.): *The Boreal Lower Cretaceous*. Geological Journal Special Issues No.5. Seel House Press, Liverpool. pp. 327-344.
- KEMPER, E. (1978): Einige neue, biostratigraphisch bedeutsame Arten der Ammoniten-Gattung *Dichotomites* (NW-Deutschland, Obervalangin). - *Geologisches Jahrbuch Reihe A* **45**: 183-253.
- KEMPER, E. (1983): Über Kalt- und Warmzeiten der Unterkreide. - *Zitteliana* **10**: 359-369.
- KEMPER, E. & WIEDENROTH, K. (1987): Klima und Tier-Migrationen am Beispiel der früh-kretazischen Ammoniten Nordwestdeutschlands. - *Geologisches Jahrbuch Reihe A* **96**: 315-363.
- KEMPER, E., RAWSON, P.F. & THIEULOY, J.-P. (1981): Ammonites of Tethyan ancestry in the early Lower Cretaceous of north-west Europe. - *Palaeontology* **24**(2): 251-311.
- KOENEN, A. (1902): Die Ammonitiden des Norddeutschen Neocom (Valanginien, Hauterivien, Barremian und Aptien). - *Abhandlungen der königlich preussischen geologischen Landesanstalt und Bergakademie, neue folge* **24**: 1-451.
- KULJINSKAIA-VORONETZ, N.S. (1933): Some representatives of the family *Lytoceratidae* Neumayr emend. Zittel from the lower Cretaceous deposits of the Crimea. - *Transactions of the United Geological and Prospecting Service of USSR* **241**: 1-40.
- MAREK, S. & RACZYNSKA, A. (1973): The stratigraphy and palaeogeography of the Lower Cretaceous deposits of the Polish Lowland area. - In: CASEY, R. & RAWSON, P.F. (eds.): *The Boreal Lower Cretaceous*. Geological Journal Special Issues No.5. Seel House Press, Liverpool. pp. 369-386.
- MAREK, S. & RACZYNSKA, A. (1979): Paläogeographie der Unterkreide des nordpolnischen Beckens. - In: WIEDMANN, J. (ed.): *Aspekte der Kreide Europas*. International Union of Geological Sciences Series A, No.6. pp. 447-462
- MEMMI, L. (1965): Sur quelques Ammonites du Valanginien du l'"Oued Guelta" (Tunisie). - *Bulletin de la Société Géologique de France 7e Série* **7**(5): 833-838.
- MEMMI, L. (1967): Succession de faunes dans le Tithonique supérieur et le Berriasien du Djebel Nara (Tunisie centrale). - *Bulletin de la Société Géologique de France 7e Série* **9**(2): 267-272.
- NAGY, I.Z. (1981): Unterkretazische Cephalopoden aus der "Marmorgrube" bei Zirc (Bakony-Gebirge, Ungarn). - *Annales Historico-Naturales Musei Nationalis Hungarici* **73**: 69-77.
- NEUMAYR, M. & UHLIG, V. (1881): Ueber Ammonitiden aus den Hilsbildungen Norddeutschlands. - *Palaeontographica* **27**: 75+iv.
- NIKOLOV, T. (1960): La faune d'ammonites dans le Valanginien du Prébalkan oriental. - *Travaux sur la Géologie de Bulgarie série Paléontologie* **2**: 143-264.
- PANTÓ, G., VARRÓK, K. & KOPEK, G. (1955): A zengővárkonyi vasérckutató földtani eredményei. - *Földtani Közlöny* **85**(2): 125-144.
- PATRULIUS, D. & AVRAM, E. (1976): Les céphalopodes des couches de Carhaga (Tithonique supérieur - Barrémien inférieur). - *Mémoires Institute Géologique Géophysique* **24**: 153-201.
- RAAB, M. (1962): Jurassic - Early Cretaceous ammonites from the Southern Coastal Plain, Israel. - *Bulletin of the Geological Survey of Israel* **34**: 24-30.

- RAWSON, P.F. (1973): Lower Cretaceous (Ryazanian - Barremian) marine connections and cephalopod migrations between the Tethyan and Boreal Realms. - In: CASEY, R. & RAWSON, P.F. (eds.), *The Boreal Lower Cretaceous*. Geological Journal Special Issues No.5. Seel House Press, Liverpool. pp. 131-144.
- RAWSON, P.F. (1981): Early Cretaceous ammonite biostratigraphy and biogeography. - In: HOUSE, M.R. & SENIOR, J.R. (eds.): *The Ammonoidea*. The Systematics' Association Special Volume 18, Academic Press, London. pp. 499-529.
- RAWSON, P.F. (1983): The Valanginian to Aptian stages - current definitions and outstanding problems. - *Zitteliana* **10**: 493-500.
- SOMOGYI, K. (1914): A gerecsei neokom. - *A Magyar Királyi Földtani Intézet Évkönyve* **22(5)**: 275-345.
- THIEULOY, J.-P. (1973): The occurrence and distribution of boreal ammonites from the Neocomian of southeast France (Tethyan Province). - In: CASEY, R. & RAWSON, P.F. (eds.): *The Boreal Lower Cretaceous*. Geological Journal Special Issues No.5. Seel House Press, Liverpool. pp. 289-302.
- THIEULOY, J.-P. (1977): Les ammonites boréales des formations néocomiennes du Sud-Est français (Province subméditerranéenne). - *Géobios* **10(3)**: 395-461.
- THIEULOY, J.-P. (1979): Les ammonites. Description des espèces indices et de quelques autres formes fondamentales. - In: BUSNARDO, R., THIEULOY, J.-P. & MOULLADE, M. (eds.): *Hypostratotype mesogéen de l'étage Valanginien (Sud-Est de la France)*. Les stratotypes français Vol.6. pp. 37-57
- UHLIG, V. (1888): Ueber neocome Fossilien vom Gardenazza in Südtirol nebst einem Anhang über das Neocom von Ischl. - *Jahrbuch der kaiserlich-königlichen Geologischen Reichsanstalt* **37(1887)**: 69-108.
- VADÁSZ, M.E. (1914): A Zengővonulat és a környező dombvidék földtani viszonyai. - *Jahresberichte der königlichen ungarischen geologischen Anstalt* **1913**: 336-352.
- VADÁSZ, E. (1935): A Mecsekhegység. Magyar Tájak földtani leírása 1. - *Magyar Királyi Földtani Intézet*, Budapest, pp. 180.
- VASÍCEK, Z. (1975): Zur Revision der Ammoniten von den Überen Tesin-Schichten (Valendis-Stufe). - *Sborník Geologických Ved, Paleontologie* **17**: 71-107.
- VASÍCEK, Z., MICHALIK, J. & BORZA, K. (1983): To the "Neocomian biostratigraphy in the Krizna-Nappe of the Strážovské Vrchy Mountains (Northwestern Central Carpathians). - *Zitteliana* **10**: 467-483.
- WIEDMANN, J. (1965): Sur la possibilité d'une subdivision et des corrélations du Crétacé inférieur Ibérique. - *Mémoires du Bureau de Recherches Géologiques et Minières* **34**: 819-823.
- WRIGHT, C.W. (1981): Cretaceous Ammonoidea. - In: HOUSE, M.R. & SENIOR, J.R. (eds.): *The Ammonoidea*. The Systematics' Association Special Volume No.18. Academic Press, London. pp. 157-174.



## BAKONYI ALSÓ KRÉTA BRACHIOPODÁK PALEOBIOGEOGRÁFIAI KAPCSOLATAI AZ ALP - KÁRPÁTI RÉGIÓBAN<sup>1</sup>

Paleobiogeographic relationships of the Early Cretaceous brachiopods of the Bakony Mts.  
in the Alpine-Carpathian region

SOMODY Ágnes<sup>2</sup>

**Kivonat:** Az európai alsó kréta brachiopodák eloszlása alapján az irodalom három fauna-provinciát különít el: Boreális, Jura, Tethys-i. Az egyes faunaprovinciák jellemző fajokkal, alfajokkal bírnak. A Bakony hegység területéről összesen hét lelőhely brachiopoda együttese került vizsgálatra valangini, barrémi, alsó és felső apti korú képződményekből. A Közöskúti-árok valangini korú rétegeiből csak Pygopinaeak kerültek elő. Ezek jellegzetes Tethys-i formák. A három barrémi korú képződményeket tartalmazó lelőhelyről - Kakastaréj-hegy, zirci "Márványbánya", Közöskúti-árok - vizsgált brachiopoda együttes egységesen a Tethys faunaprovinciához sorolandó a valanginihez hasonlóan. Az Eperkés-hegyről gyűjtött alsó apti anyag Tethys-i, Sub-Tethys-i. A felső apti krinoideás mészkőből négy lelőhelyről - Szilas-árok, Közöskúti-árok, Eperkés-hegy, Bocskor-hegy - tizenkét faj került elő. Jellemző a Pygopinaeak teljes hiánya. Ezen időszakban a terület a Jura faunaprovinciához kapcsolható. Jelen vizsgálatok azt mutatják, hogy az alsó és felső apti határán a Bakony hegység helyzetében jelentős változás állt be: az alsó aptiig a Tethys-i faunaprovincia része, míg a felső aptiban a Jura faunaelemek dominálnak. A felső apti idején a Bakony hegység brachiopoda faunája az ÉK-Szardínia, DK-Francaország, valamint a Krím, Kaukázus lelőhelyeiről leírt faunákkal mutat szoros kapcsolatot.

**Abstract:** On the basis of the distribution of the European Lower Cretaceous brachiopods three faunal provinces, Boreal, Jura and Tethyan, are distinguished in the relevant literature. The faunal provinces have distinctive species and subspecies. Valanginian, Barremian, Lower and Upper Aptian brachiopod assemblages of seven localities from the Bakony Mts. have been studied. The Valanginian beds of the Közöskút Ravine have yielded only Pygopinae. These are distinctive Tethyan forms. The brachiopod assemblages found in the three Barremian localities (Kakastaréj Hill, "Márványbánya" at Zirc, Közöskút Ravine) have to be ranged into the Tethys faunal province. The Lower Aptian material collected from the Eperkés Hill is Tethyan, Sub-Tethyan. Twelve species have been found in the Upper Aptian crinoidal limestones at four localities (Szilas Ravine, Közöskút Ravine, Eperkés Hill, Bocskor Hill). Pygopinae are missing here. At this time the area can be connected to the Jura faunal province. The present study shows that at the Early/Late Aptian boundary a considerable change in the paleogeographical position of the Bakony Mts. took place. Up to the Early Aptian the area belonged to the Tethys faunal province, whereas in the Late Aptian the elements of the Jura fauna became dominant here. In the Late Aptian the brachiopod fauna of the Bakony Mts. shows close relationships with the faunas described from the localities of NE Sardegna, SE France, the Crimea and the Caucasus.

<sup>1</sup>Elhangzott a Magyarhoni Földtani Társulat Óslénytan-Rétegtani Szakosztályának 1992. április 13-i előadóján.

<sup>2</sup>7636 Pécs, Fáy András u. 36.

## BEVEZETÉS

A brachiopodák különösen alkalmasak faunaprovinciák kijelölésére (AGER 1965, 1971), mivel szesszilis bentosz szervezetek, így a tengerfenék sajátosságai meghatározóak az elterjedésükben, ennél fogva meglehetősen zárt közösségekben éltek. Mindazonáltal nem szabad elfeledkeznünk az alábbi tényekről (MIDDLEMISS & al. 1971): 1. az endemizmus legfeljebb genusz szinten jelentkezik, de általánosabb a faj szinten kimutatható endemizmus; 2. a faunák közötti határokat nagymértékben az áramlási rendszerek szabták meg; 3. nem szükségszerű, hogy a különféle mezozoós invertebrata provinciák (pl. ammoniták-brachiopodák) egybeessenek.

A szorosan vett témával kapcsolatos megjegyezni való - nagy sajnálatomra -, hogy a Kárpátokból, de az Alpok egyes területeiről is igen kevés adat áll rendelkezésre.

A téma nagy érdeklődésre tart számot világszerte. Európában számos tanulmány jelent meg a kréta brachiopodák paleobiogeográfiájáról (AGER 1965 1971, 1975, 1986; MIDDLEMISS 1973, 1979, 1980, 1984a, 1984b; MIDDLEMISS & RAWSON 1971; OWEN 1973).

Munkám célja az Alp-Kárpáti régió alsó kréta brachiopoda faunájának paleobiogeográfiai vizsgálata, a Dunántúli-középhegység egykori helyzetének tisztázásához újabb adatok szolgáltatása, továbbá a Bakony hegységben gyűjtött valangini, barremi, alsó és felső apti brachiopodák elterjedésének vizsgálata volt irodalmi adatok alapján. A munka során két fő kérdésre kerestem választ: egyrészt a Bakonyban az alsó kréta kor folyamán hogyan változott a fauna összetétele, másrészt, az előzőek alapján mely faunaprovinciákhoz kapcsolható a terület az egyes időszakokban.

A vizsgálatok alapján a bakonyi fauna - különösen az apti elemek - szoros kapcsolatot jeleznek a Krím és a Kaukázus lelőhelyeiről leírt fajokkal illetve genuszokkal.

## FAUNAPROVINCIAK

Az alsó kréta brachiopodák három geográfiai csoportba sorolhatók: Boreális, Tethys-i, és egy közbenső, amelyet jellemző lelőhelye után Jura-faunának neveznek (MIDDLEMISS 1973, 1979, 1984a; OWEN 1973).

1. Boreális fauna. Az ide sorolható fajok, angliai É-franciaországi lelőhelyeken találhatóak, míg a Ruhr-Harz vonaltól D-re nem ismeretesek. Számos, nagy területen elterjedt genusznak van kizárólag boreális faja, illetve alfaja. A terület jellemző elemei közül néhányat megemlítek a teljesség igénye nélkül: *Sellithyris sella lindensis* MIDDLEMISS, *Sellithyris coxvillensis* MIDDLEMISS és a *Cyrtothyris* MIDDLEMISS.

A Boreális területeken az alsó kréta idején elsősorban terrigén üledékek rakódtak le.

2. Tethys fauna. Az ide tartozó fajok szorosan kapcsolódnak a Tethys déli partvonalához, ugyanakkor nagyon ritkák a Biscay-Lyon-Jura hg. és Bohémiai vonaltól É-ra (MIDDLEMISS 1973). OWEN (1973) az idesorolható Rhynchonellidákat domináns "alpi" csoportként jegyezte fel. Ezen fauna jellemző formái: a *Pygope*\* LINK, *Pygites* BUCKMAN, *Antinomia* CATULLO, és a *Nucleata* QUENSEDT (= *Glossothyris* DOUVILLÉ) genuszok fajai. Ezekhez gyakran kapcsolódnak a *Lacunosella* WISNIEWSKA genusz fajai.

Egy további csoport a Sub-Tethys-i fauna (MIDDLEMISS 1973) amely a Tethys régió szélső peremén található, határos a Jura hg.-i területtel. Erre a csoportra jellemzők pl.: a *Monticlarella* WISNIEWSKA genusz fajai. A *Moutonithyris moutoniana* (D'ORBIGNY) faj, amely egy típusos sub-tethysi faunaelem, az alsó krétában a Kaukázustól Portugáliáig elterjedt. Ezenkívül a *Peregrinella* OHLERT, *Weberithyris* SMIRNOVA, *Sardope sardoa* (DIENI & MIDDLEMISS). A legutóbbi kutatási eredmények figyelembevételével a *Praelongithyris* MIDDLEMISS genuszt a Sub-Tethys-i fauna egyik tagjának kell tartanunk (MIDDLEMISS 1984b), innen terjedt el É-i területekre is.

\* Aláhúzással a Bakonyban is előforduló fajokat, illetve genuszokat jelöltem.



A Tethys faunák főleg a szárazföldi detrituszban szegény üledékekhez kapcsolódnak. A fauna tagjaira általánosan jellemző, hogy finomszemű világosszürke mészkőben, vagy finomszemű márgásmészkőben, valamint sekélytengeri bioklasztokban található.

3. Jura fauna. Az ide tartozó formák a Jura hegységre és a Párizsi-medence DK-i részére jellemzőek, de vannak szélesen elterjedt fajai is. Továbbá előfordulnak még Provenceban, a Pireneusokban, az Ibériai hegységben, a Ny-i Magas Atlaszban, É-Bulgáriában, a Krímben és a Kaukázusban, valamint a Kopet-Dagban. A faunaprovincia típusos fajai (MIDDLEMISS 1979): *Sellithyris carteroniana* (D'ORBIGNY), *S. essertensis* (PICTET), *Lorolithyris russillensis* (DE LOR.), *L. valdensis* (DE LOR.), *Musculina sanctaecrucis* (DE LOR.), *Tropeothyris salevensis* (DE LOR.), rhynchonellidák: *Lamellaerhynchia*, *Sulcirhynchia* fajai is, sok más mellett.

A Jura fauna litológiai szempontból közbenső helyzetet foglal el a Tethys- és a Borealis-fauna között, de az előbbihez áll közelebb. Gyakran előfordul nagy számú Jura elem erősen meszes, orbitolinás mészkőben (MIDDLEMISS 1973). Azon fajok, amelyek a hautoerivi idején behatoltak a boreális medencébe, szigorúan sekélytengeri, peremi fáciesre korlátozódtak.

## A BAKONYI LELŐHELYEK RÖVID ISMERTETÉSE

### Valangini emelet.

A Közöskúti-árok ÉNy-i odalán található feltárásban a malmtól a barrémiig folyamatos rétegsor fejlődött ki, erre diszkordánsan települ az apti crinoideás mészkő. A valangini emeletbe tartozó rétegsor biancone típusú szürkés fehér színű, vékonyan rétegzett mészmárga rétegekből áll (FÜLÖP 1964). Az alsó valangini emelet gazdag ősmaradvány együttest tartalmaz, amelyből az általam revidált brachiopoda együttes is előkerült. (Eredetileg Horváth Anna határozta meg a faunát. Az anyagot a MÁFI gyűjteményéből kölcsönöztem.) Korát ammoniteszek alapján határozták meg. A revízió során a következő fajokat határoztam meg a brachiopoda faunából: *Pygope catulloi* (PICTET), *P. janitor* (PICTET) var., *P. diphya* (VON BUCH.), *Nucleata ? planulata* (ZEJSZNER). Ez a taxonlista megegyezik a Horváth Anna által közölttel.

### Barrémi emelet.

A Közöskúti-árokban a korábban ismertett rétegsorban található a barrémi cephalopodás márga, amelyre glaukonitos, homokos márgasorozat települ, homokos mészkőréteg közbetelepülésekkel (FÜLÖP 1964). Az alsó cephalopodás márgából gyűjtötték a brachiopoda együttest is, amelynek tagjai: *Lacunosella moutoniana* (D'ORBIGNY), *Triangope triangulus* (VALENCIENNES), *Nucleata euthymi* (PICTET), *Pygites diphyooides* (D'ORBIGNY).

A Kakastaréj-hegyen a berriázi mészkővel vető mentén érintkezik a barrémi, világosvörös árnyalatú, szürkésfehér színű mészkőgumós márga (FÜLÖP 1964). Ebből a következő brachiopoda fajokat határoztam meg: *Lamellaerhynchia ? rostriformis* (ROEM.), *Lacunosella moutoniana* (D'ORBIGNY), *Nucleata planulata* (ZEJSZNER), *N. rupicola* (ZITTEL), *Moutonithyris ? moutoniana* (D'ORBIGNY), *Triangope triangulus* (VALENCIENNES) juv.

A zirci "Márványbánya" feltárásban titon mészkőre éles határral települ a barrémi világos rózsaszínű márga cephalopodás mészkő, amely kemény, tömött szövetű, kagylóstörésű mészkő. Az alsó barrémi rétegekben gazdag ősmaradvány együttes található. A cephalopoda fauna rendkívül értékes, és egyben lehetővé teszi az összlet korának pontos meghatározását. Munkám során a következő brachiopoda együttest határoztam meg (1986 őszi gyűjtés): *Lacunosella moutoniana* (D'ORBIGNY), *Triangope triangulus* (VALENCIENNES), *Pygites diphyooides* (D'ORBIGNY), *Nucleata planulata* (ZEJSZNER), *N. rupicola* (ZITTEL).

### Apti emelet.

Az Eperkés-hegyen vörösbarna színű agyagmárga lencséből gyűjtöttünk gazdag ősmaradvány együttest. A lencse feküje felső triász dachsteini típusú mészkő, míg fedője az apti crinoideás mészkő. A lencse mérete mindössze néhány 10 cm, az európai irodalom ezt a

formát "pocket"-nek, azaz "zseb"-nek nevezi. Az ammoniteszek alapján az összlet kora alsó apti (Nagy I.Z. szóbeli közlése). A lencse brachiopoda faunája: *Monticlarella decipiens* (D'ORBIGNY), *Nucleata planulata* (ZEJSZNER), *Moutonithyris moutoniana* (D'ORBIGNY), *Camerothyris ? sp.*

Az apti szürke crinoideás mészkőből 4 lelőhelyen végeztem gyűjtést: az olaszfalui Eperkés-hegyen, a zirci Bocskor-hegyen, Borzavár közelében a Szilas-árokban, és a Hárskút melletti Közöskúti-árokban. A befogadó kőzet különböző méretű crinoidea vázelemekből áll, gyakran keresztretegzettség figyelhető meg benne. Különböző méretű extraklasztokat is tartalmaz, váltakozó mennyiségben. A mészkő színe szürke, vörösbarna, vörös, ha glaukonitos, akkor zöldesszürke. A képződmény legalsó rétegeiből került elő gazdag, de igen rossz megtartású brachiopoda fauna. A fauna összetételét az 1. táblázat tartalmazza.

1. táblázat. Felső apti brachiopodák az É-Bakonyból (lelőhely és darabszám feltüntetésével).

Table 1. Upper Aptian brachiopods from the N Bakony (numbers of specimens according to localities).

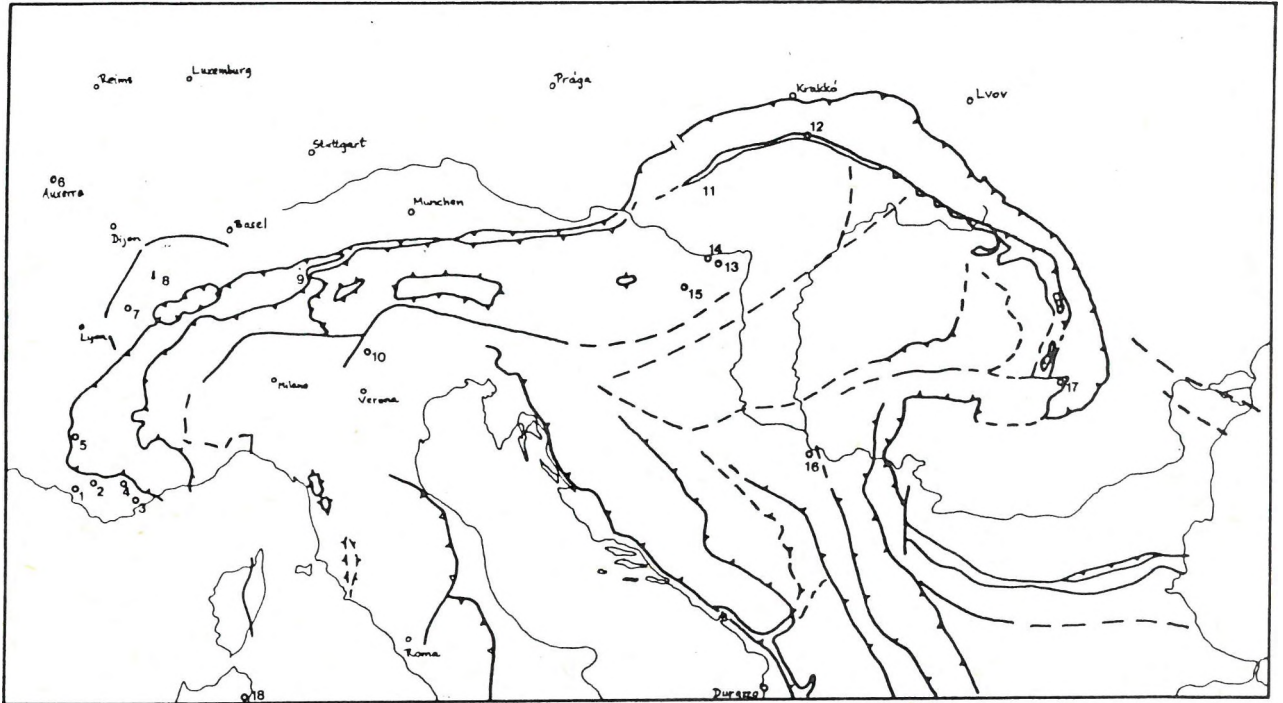
	E	B	Sz	K
<i>Monticlarella ? lineolata</i>	1			
<i>Monticlarella aff. decipiens</i>	3			
<i>Monticlarella sp.</i>		10		
<i>Lacunosella moutoniana</i>		29		2
<i>Orbirhynchia parkinsoni</i>	28	17	58	
<i>Orbirhynchia sp.</i>	4			6
<i>Belbekella cf. gibbsiana</i>		1		
<i>Cruralina aff. cruralinica</i>		6	4	
<i>Cruralina sp.</i>		43	12	19
<i>Loriolithyris cf. valdensis</i>	52		7	
<i>Praelongithyris aff. praelongiforma</i>	1		6	
<i>Moutonithyris dutempleana</i>		1	16	57
<i>Moutonithyris aff. dutempleana</i>				4
<i>Belothyris convexa</i>		78	5	
<i>Belothyris cf. pseudojurensis</i>		52		
<i>Belothyris sp.</i>	36	9	1	
" <i>Terebratella</i> " <i>astieriana</i>		4		
A fajok száma :	7	11	8	5

E: Eperkés-hegy, B: Bocskor-hegy, Sz: Szilas-árok, K: Közöskúti-árok.

Alsó kréta brachiopoda lelőhelyek a vizsgált régióban (1. ábra):

1. Bouches-du-Rhône - DK-Franciaország (D'ORBIGNY 1851): *Provence*.
2. Basses-Alpes - DK-Franciaország (D'ORBIGNY 1851; JACOB & FALLOT 1913; SANDY 1986): *Provence*.
3. Saint-Martin - Alpes-Maritimes - DK-Franciaország (D'ORBIGNY 1851; JACOB & FALLOT 1913): *Provence*.
4. Hautes-Alpes - DK-Franciaország (JARRE 1962): *Provence*.
5. Berrias (Ardèche) (D'ORBIGNY 1851): *Szubalpi-hegyláncok*.
6. Yonne-Auxerre - Közép-Franciaország (MIDDLEMISS 1981): *Párizsi-medence*.
7. Haute Savoie, Ain (PICTET 1867-68; MIDDLEMISS 1981): *Dél-Jura*.
8. Vaud, Neuchatel, Jura (PICTET 1867-68; JACOB & FALLOT 1913; MIDDLEMISS 1981): *Centrális-Jura*.
9. Közép-Svájc, Vorarlberg (PICTET 1867-68; MIDDLEMISS 1981): *Helvétikum*.
10. Venetian-Alps (DIENI & MIDDLEMISS 1981): *Déli-Alpok*.

11. Štramberk, Csehszlovákia (NEKVASILOVÁ 1980; REMES 1899): *Belső-Nyugati-Kárpátok*.
12. Czorsztyń (BARCZYK 1972): *Pienini-szirtöv*.
13. Gerecse-hegység, Dunántúli Középhegység (FÜLÖP 1958)
14. Tatai Kálvária domb (FÜLÖP 1975)
15. Bakony-hegység, Dunántúli Középhegység (FÜLÖP 1964; SOMODY 1989)
16. Belgrád környéke (GOČANIN 1938): *Vardar-zóna*.
17. Brassó - Bucsecs - Dîmbovicioara, Brassói-zóna (GRADINARU & BARBULESCU 1989; JEKELIUS 1916; PATRULIUS 1969; SIMIONESCU 1898): *Gétikum*.
18. Kelet- és Közép Szardinia (DIENI & al. 1973): *Szárd-Korzikai blokk*.



1. ábra. Alsó-kréta brachiopoda lelőhelyek a vizsgált régióban.  
Fig. 1. Lower Cretaceous brachiopod localities in the studied region.

### A Bakonyban előforduló genuszok elterjedése

#### Pygope LINK

A *Pygope* fajokat a szűkebb értelemben vett Tethys régióból írták le, ámbar a *Pygope janitor* (PICTET) kivételt képez, mivel nagy területen elterjedt. Ezen fajt a kimmeridgeitől a berriáziig számos lelőhelyről leírták az Alp-Kárpáti régióban (GEYSSANT 1966; PICTET 1867-68, GOČANIN 1938). OWEN (1976) K-Grönland valangini korú rétegeiből írta le. A Krímből KARAKASCH (1907) és SMIRNOVA (1972) is leírta barrémi korú összletekből. A *P. catulloi* (PICTET) időben és térben egyaránt kisebb elterjedésű faj, mint a *P. janitor*. A Hautes-Alpes berriázi rétegeiből (JARRE 1962), a Szubalpi takarórendszerből (GEYSSANT 1966), a Déli-Alpokból (DIENI & MIDDLEMISS 1981) írták le. A *P. diphya* (VON BUCH.) a titonban Marokkótól DK-Franciaországon át Ny-Bulgáriáig megtalálható. Berriázi rétegekből csupán a Kárpátokból, Spanyolországból, valamint a Déli-Alpokból (DIENI & MIDDLEMISS 1981) írták le.

#### Pygites BUCKMAN

Jellegzetes Tethys-i faunaelem. Irodalmi adatok alapján időbeni elterjedése a felső titontól az alsó barrémiig tartott. Legjellemzőbb faja a *Pygites diphyoides* (D'ORBIGNY), amelyet titon-hauterivi korú képződményekből több lelőhelyről is leírtak. Nehány berriázi korú lelőhely: Algéria, DK-Spanyolország, Basses-Alpes (PICTET 1867-68), Ardèche (D'ORBIGNY 1851; JARRE 1962), Berrias (GEYSSANT 1966). Valangini korú lelőhelyek: Basses-Alpes (GEYSSANT 1966), Štramberk (NEKVASILOVÁ 1980), Déli-Alpok (DIENI & MIDDLEMISS 1981).

Hauterivi korú lelőhelyek: Spanyolország, Basses-Alpes. Grúziában apti (?) korú rétegekből határozott meg NOUTSOUBIDZE (1945) *P. diphyoides*.

#### **Triangope** DIENI & MIDDLEMISS

Egy nagyon fiatal genusza a *Pygopinae*-k alcsaládjának, Dieni & Middlemiss 1981-ben írta le. A többi *Pygopinae* genuszhoz hasonlóan ez is jellemző Tethys-i faunaelem. Alsó titon - alsó barrémi rétegekből írták le. A *Triangope triangulus* (VALENCIENNES) fajt az Alpok számos titon korú lelőhelyéről leírták, továbbá Algériából, Sziciliából és Spanyolországból. A berriázi emeletből a Basses-Alpes, Spanyolország és Tata (FÜLÖP 1975) lelőhelyeiről, a valangini emeletből Belgrád környékéről (GOČANIN 1938) valamint a francia Alpokból jegyezték fel.

#### **Nucleata** QUENSTEDT

A genusz fajai az Alp-Kárpáti régióban terjedtek el a Tethys egykori szegélyének megfelelően a berriázi-valangin-hauterivi emelet idején. Boraális területekről a genusz nem ismert. A genusz fajainak időbeli elterjedése a középső jurától az albaiig hosszú időszakot ível át, néhány szokatlanul hosszú fajlét is megfigyelhető közöttük. Fontosabb lelőhelyek: Venetoi Alpok (DIENI & MIDDLEMISS 1981), ÉK-Szardínia (DIENI & al. 1973), Codlea-Románia (GRADINARU & BARBULESCU 1989), Czorsztyn-Pienini szirtöv (BARCZYK 1972), Štramberk (NEKVASILOVÁ 1980), Krím és Kaukázus (KARAKASCH 1907; SMIRNOVA 1972). Ez utóbbi két lelőhelyről berriázi-valangini képződményekből írták le.

#### **Lacunosella** WISNIEWSKA

A Tethys fauna egyik jellegzetes eleme, gyakran találják *Pygopinae*-kal együtt. A berriázitól a felső barrémiig jelennek meg a genusz tagjai. A *Lacunosella moutoniana* (D'ORBIGNY) fajt D'ORBIGNY (1851) a M. Mouton hegy neokom rétegeiből írta le. Brassó környékén hauterivi rétegekből határozták meg (JEKELIUS 1916). Gyakoriak, és a bakonyi faunához igen közelállóak a Krím-Kaukázus-beli elemek (KARAKASCH 1907; SMIRNOVA 1972).

#### **Lamellaerhynchia** BURRI

Ezen genusz mind a Boreális, mind a Jura régióba besorolható, hiszen nagy területen elterjedt az alsó krétában a barrémi emeletig. Különösen a *L. rostriformis* (ROEM.) faj, amely Marokkótól, D-Franciaországon, és a Jura-hegységen (JACOB & FALLOT 1913), át eljutott É-Németországba (BURRI 1956; OWEN & THURRELL 1968), Angliába, sőt K-Grönlandról (OWEN 1976) is leírták. ÉK-Szardíniában valangini rétegekből határozták meg (OWEN & THURRELL 1968). A Kaukázusból és a Krímből KARAKASCH (1907), valangini rétegekből írta le a "*Rhynchonella*" rostriformist.

#### **Moutonithyris** MIDDLEMISS

A *Moutonithyris moutoniana* (D'ORBIGNY) egy típusos Sub-Tethys-i forma, a Tethys szegélyének lakója. Egész Európa területén elterjedt faj. Berriázi rétegekből Berrias (DK-Franciaország) és Štramberk (Csehszlovákia) (NEKVASILOVÁ 1980) területéről írták le. A valanginiból a Jura-hegységben és a Pre-Betic zónában (D'ORBIGNY) van meg. A hauterivi transzgresszió idején kiterjedt a faj Észak-Németországra (MIDDLEMISS 1976) és a Párizsi-medencére, sőt Brassó környékéről is leírták (JEKELIUS 1916; GRADINARU & BARBULESCU 1989). Az alsó kréta közepére tehető ezen faj legnagyobb elterjedése, ekkor Portugáliából, Ibériából, Szardíniáról (DIENI & al. 1973), DNy-Franciaországból, a Basses-Alpes-ből, Svájcól, a Kárpátokból és a Krím-félszigetről (KARAKASCH 1907) ismert. A barrémiben visszahúzódás figyelhető meg, csak DK-Franciaországban az Alpes-Maritimesben fordul elő. Az apti idején ismét elterjedt a faj: É-Németországból (Ahaus és Hannover között) (MIDDLEMISS 1976), K-Spanyolországból, D-Franciaországból (Basses-Alpes), Svájcól, Grúziából (NOUTSOUBIDZE 1945), írták le. A *M. dutempleana* (D'ORBIGNY) az albai egyik legjellemzőbb terbratulida faja. Az aptiból is leírták, DK-Spanyolországból, ÉK-Szardíniáról, (DIENI & al. 1973), Tatáról (FÜLÖP 1975), és a Bakonyból (SOMODY 1989).

#### **Monticlarella** WISNIEWSKA

Sub-Tethys-i csoportként írta le MIDDLEMISS (1979) ezt a genuszt, amely a felső jurától jelenik meg. Jellemző fajai gyakran jelennek meg *Lacunosellinae*-kkal finomszemcsés üle-

dékekben a valangini-barremi idején a Kaukázustól (SMIRNOVA 1972) D-Franciaországig (JACOB & FALLOT 1913) számos lelőhelyen (OWEN 1973). A Bakonyban is együtt jelennek meg a *Lacunosella moutoniana* (D'ORBIGNY), a *Monticlarella decipens* (D'ORBIGNY) és a *M. lineolata* (PHILL.) fajok.

#### **Cruralina** SMIRNOVA

A *Cruralina* és *Terebratulina* genuszok igen közel állnak egymáshoz, így célszerű elterjedésüket együtt vizsgálni. A *Cancellothyridae* fajok nagyon ritkák az apti előtt, úgy Európában, mint a Ny-Krímbe. Így a '*Terebratulina*' *martiniana* D'ORBIGNY faj elterjedése nagyon érdekes. Előfordul egy glaukonitos rétegben ÉK-Angliában a felső hauseriviben, és ugyanezen korszakban egy hasonló kifejlődésű öszletben É-Németországban (MIDDLEMISS 1976). Az apti és az albai idején több lelőhelyről leírták, É-Németországban (SCHMID 1971), K-Szardinián (DIENI & al. 1973), Franciaországban, de ebben az korszakban is ritka faj, és egy lelőhelyről sem került elő nagy példányszámban. Figyelemre méltó adat, hogy a Bakonyban is glaukonitos öszletből gyűjtöttük azokat a példányok, amelyeket *Cruralina* SMIRNOVA genuszba soroltam, mivel belső felépítésük (sorozat csiszolatok alapján) ezen genuszéval egyezett meg. SMIRNOVA (1966) "alapvetően" különbözőnek ítéli meg a *Cruralina* genuszt a *Terebratulina* genusztól, de véleményem szerint csak a belső felépítés további vizsgálatával dönthető el, hogy egy, vagy két genuszról van-e szó.

#### **Loriolithyris** MIDDLEMISS

A *Loriolithyris* fajok a Jura fauna jellemző formái a neokomban, különösen a *L. valdensis* (DE LOR.) és a *L. russillensis* (DE LOR.). Ezek a fajok nagy számban fordulnak elő DNy-Marokkóban (MIDDLEMISS 1980, 1981), DK-Franciaországban (Basses-Alpes, Bouches-du Rhône) (MIDDLEMISS 1981), a Jura-régióban, ÉK-Bulgáriában, É-Kaukázusban (SMIRNOVA 1972), a Kopet-Dag-ban (BOGDANOVA & LOBACHEVA 1966). A valangini és a hauserivi idején észak felé nyomultak - a Párizsi-medencéig -, majd a barrémiben újra visszahúzódtak.

#### **Praelongithyris** MIDDLEMISS

A genuszt MIDDLEMISS (1979) a Boreális faunaprovinciába sorolta, megjegyezvén, hogy egyes fajai előfordulnak úgy a Kaukázusban, Krímbe, mint É-Németországban, vagy K-Grönlandon, sőt berriázi képződményekben Algériában is találtak *Praelongithyris* fajokat. Későbbi munkájában azonban (MIDDLEMISS 1984b) Tethys-i, vagy talán Sub-Tethys-i genusznak határozza meg, mivel a déli területeken korábban jelent meg, mint D-Angliában, illetve É-Németországban.

#### **Belothyris** SMIRNOVA

A genusz széles körben elterjedt a Kaukázustól nyugat felé Marokkó, D-Franciaország, Svájc, DK-Párizsi-medence, É-Németország, DK-Anglia irányába. A *Belothyris plana* SMIRNOVA inkább Sub-Tethys-i faj (Kopet-Dag, Kaukázus, Basses-Alpes, DNy-Marokkó), míg a *B. pseudojurensis* (LEYM.) a Jura régióhoz tartozik. A felső valangini és a hauserivi üledékekben gyakori a svájci Jura-hegységben (OWEN 1970), a Párizsi-medencében, továbbá ÉK-Szardiniáról is leírták (DIENI & al. 1973). Itt kell feltétlenül megemlítenem a *Dzirulina* (NOUTSOUBIDZE 1945) genuszt, amely véleményem szerint egyezik a *Belothyris* (SMIRNOVA 1960) genusszal, így prioritást kell, hogy élvezzen. A *Dzirulina dzirulensis* (ANTHULA) fajt szerzője a Kaukázusból írta le (ANTHULA 1900).

#### **'Terebratella'**

A "*Terebratella*" *arzieriensis* DE LOR., a genusz legidősebb képződményekből leírt faja. A svájci Jura-hegység valangini rétegeiből írták le. A genusz fajai igen közel állnak egymáshoz, csupán körvonalban és a bordázottságban van kis eltérés. A genuszt Spanyolországból, és az ÉNy-Kaukázus hauserivi rétegeiből írták le. A Bakonyban valamint Yonneban is előforduló '*T.*' *astieriana* D'ORBIGNY fajt a Basses-Alpes (D'ORBIGNY 1851) apti korú képződményéből határozták meg.

A 2. táblázatban, a jellemző fajok és genuszok időbeni elterjedését tüntettem fel.

2. táblázat. Jellemző alsó kréta brachiopoda fajok és genuszok időbeni elterjedése a Bakonyban (—), Európában (----), Krimben, Kaukázusban (.....).

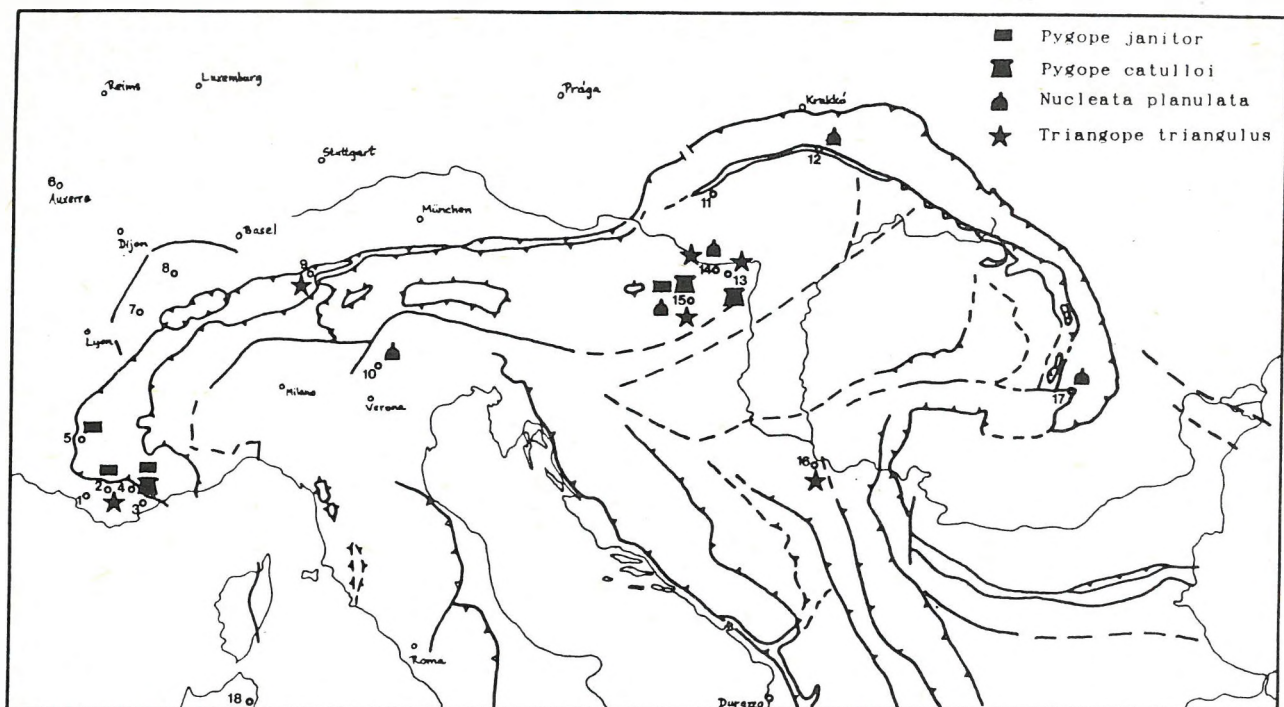
Table 2. Stratigraphical distribution of some diagnostic Lower Cretaceous brachiopod species and genera in the Bakony (solid lines), in Europe (dashed lines) and in the Crimea and Caucasus (dotted lines). be: Berriasian, va: Valanginian, ha: Hauterivian, ba: Barremian, ap: Aptian, a: Lower, f: Upper. T: Tethyan, sT: Sub-Tethyan, J: Jura faunal elements.

	be	va	ha	ba	ap		elterjedés
					a	f	
<i>Pygope catulloi</i> (Pictet)	----	—					T
<i>Pygope janitor</i> (Pictet) var.	----	—		.....			T
<i>Pygope diphya</i> (von Buch.)	----	—					T
<i>Pygites diphyoides</i> (d'Orbigny)	----	—		—	.....		T
<i>Triangope triangulus</i> (Valenciennes)	----	—		—			T
<i>Nucleata planulata</i> (Zeiszner)	----	—		—	.....		T
<i>Lacunosella moutoniana</i> (d'Orbigny)	----	—		—		—	T
<i>Lamellaerhynchia rostriformis</i> (Roem.)	----	—		—			J-T
<i>Moutonithyris moutoniana</i> (d'Orbigny)	----	—	.....	—			sT
<i>Monticlarella</i> Wisniewska	----	—		—	.....		sT
<i>Cruralina</i> Smirnova	----	—				—	J
<i>Loriolithyris</i> cf. <i>valdensis</i> (de Lor.)	----	—	.....			—	J
<i>Praelongithyris</i> aff. <i>praelongiforma</i> Middlemiss	----	—				—	sT
<i>Moutonithyris dutempleana</i> (d'Orbigny)	----	—				—	J
<i>Belothyris pseudojurensis</i> (Leym.)	----	—				—	J
' <i>Terebratella</i> ' <i>astieriana</i> d'Orbigny	----	—		—		—	J

be: berriázi; va: valangini; ha: hauterivi; ba: barrémi; ap: apti; a: alsó; f: felső.

## KÖVETKEZTETÉSEK

A valangini idején a vizsgált bakonyi lelőhelyekről (Hárskút, Közöskúti-árok) csak Pygopinae-k kerültek elő. Ezek jellegzetes Tethys-i formák (2. ábra). Ezen időszakban a korábban már ismertetett három faunaprovincia között gyenge brachiopoda migráció volt. A Pygopidae-k ilyen mérvű jelenléte bizonyossá teszi a Dunántúli-Középhegység egykori üledékgyűjtőjének a Tethys D-i szegélyén történő elhelyezkedését. Figyelemre méltó a vizsgált



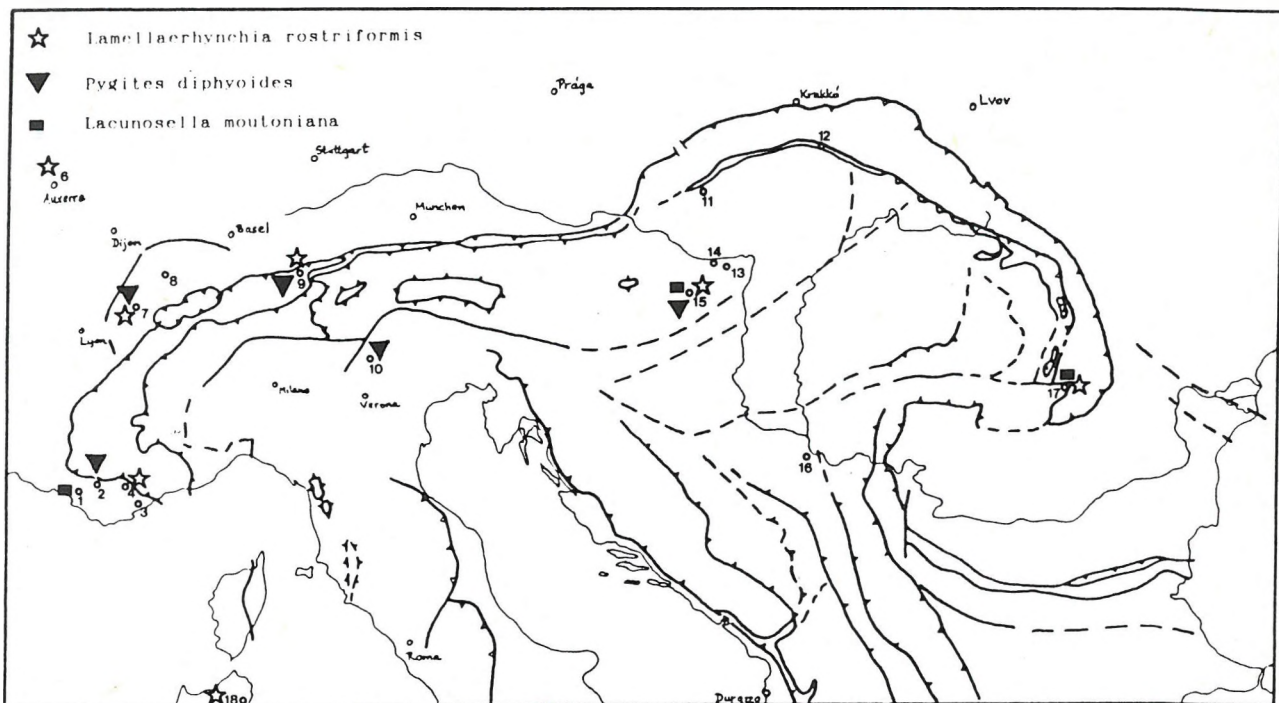
2. ábra. Néhány berriázi-valangini brachiopoda faj elterjedése.

Fig. 2. Distribution of some selected Berriasian and Valanginian brachiopod species.

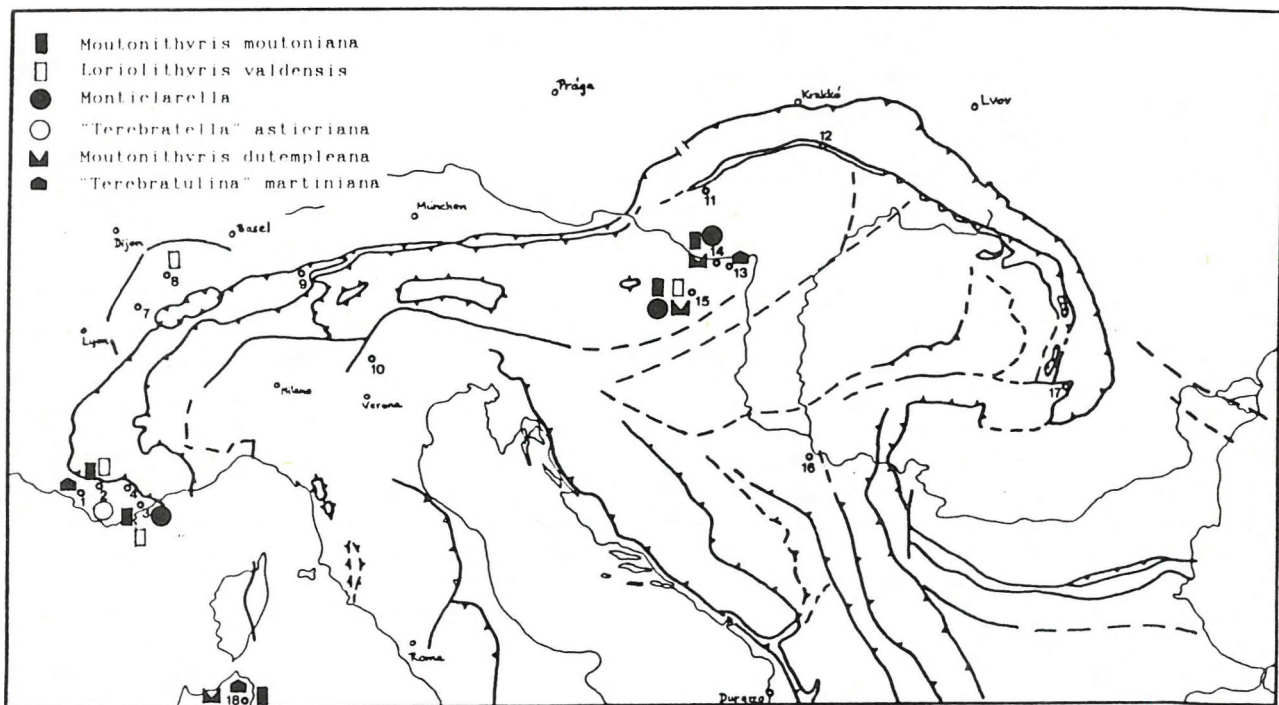
lelőhelyen az egyéb brachiopodák hiánya. Az öt meghatározott Pygopidae faj közül kettőt (*Pygope catulloi*; *P. diphya*) Európában csak berriázi, és annál idősebb képződményekből írtak le. Ezeket a Bakonyban valangini rétegekből határoztam meg. Ezzel szemben az együttes két, Krímből leírt tagja (*P. janitor* és *Nucleata*) a Bakonyból meghatározottaknál csak fiatalabb, barrémi-apti rétegekből került elő (2. táblázat). A bakonyi valangini brachiopoda együttes nagyon közel áll a Venetoi-Alpokban (DIENI & MIDDLEMISS 1981) meghatározott faunához (*Pygope catulloi*, *P. janitor*, *P. diphya*, *Nucleata planulata* jelenléte, rhynchonellidák teljes hiánya).

Három barrémi korú képződményeket tartalmazó lelőhelyről vizsgáltam brachiopoda együttest: Kakastaréj-hegy, zirci "Márványbánya", Hárskút-Közöskúti-árok. Az itt talált fajok - a valanginihez hasonlóan - egységesen a Tethys faunaprovincia elemei (3. ábra). Csupán a *Lamellaerhynchia cf. rostriformis* (ROEM.) faj tartozik a Jura faunaprovinciához is, de mint azt korábban már említettem, ez egy igen széles elterjedéssel bíró faj. Itt is szembeötlő (2. táblázat), hogy egy faj kivételével (*Moutonithyris moutoniana*) az európai irodalom valamennyi fajt a bakonyinál idősebb összletekből írja le, míg a Kaukázus területéről többnyire fiatalabb képződményekből kerültek elő. Vörös Attila rendelkezésemre bocsátott egy Vorarlbergben gyűjtött, barrémi korú, urgon fáciesből származó brachiopoda együttest. A faunát korábban már meghatározta. Az anyagot átnézve, és összehasonlítva a bakonyi brachiopoda faunákkal, szembetűnő, hogy egyetlen közös faj sincs az adott korszakban. A *Sellithyris sella* (Sow.) nálunk nagy "késéssel", az albai emeletben jelenik meg. A 7 genusból 3 előfordul a bakonyi aptiban, 1 az albaiban, 3 ezidáig még ismeretlen a Bakonyból.

Az alsó apti brachiopoda faunát egyetlen lelőhelyről egy "pocket"-ből gyűjtöttem, természetesen a következtetéseket csak ezen tény szem előtt tartásával szabad levonni. Minde mellett az anyag fontos, hiszen az alsó-felső apti határán egy éles váltás mutatkozik a brachiopoda faunában a Bakony-hegység területén. Az alsó apti fauna Tethys-i, Sub-Tethys-i, mindhárom jellemző genusz, jellemző formája az említett faunaprovinciának. A *Moutonithyris* és a *Nucleata* genuszok egyértelműen Tethys-i genuszok, amelyek már a barrémiben is előfordultak a Bakonyban.



3. ábra. Néhány hauterivi-barrémi brachiopoda faj elterjedése.  
 Fig. 3. Distribution of some selected Hauterivian and Barremian brachiopod species.



4. ábra. Néhány apti brachiopoda faj elterjedése.  
 Fig. 4. Distribution of some selected Aptian brachiopod species.

A felső apti crinoideás mészkőből 4 lelőhelyről, 12 fajt sikerült meghatároznom, ezek közül kettő fordult elő (*Monticlarella decipiens*; *Lacunosella moutoniana*) idősebb, barrémi, illetve alsó apti rétegekben. Jellemző a *Pygopinae*-k teljes hiánya. A bakonyi felső apti



brachiopoda fauna közeli egyezést mutat a Krím (KARAKASCH 1907; SMIRNOVA 1972) és az ÉK-Szardínia (DIENI & al. 1973) hasonló korú faunáival. Mindkettőt Tethys-i és Jura elemek együttes jelenléte jellemzi. A 2. táblázatban a vizsgálat szempontjából fontos genuszokat, illetve fajokat tüntettem fel. Jól látható a Jura faunaelemek dominanciája (4. ábra): 6 Jura-, 2 Sub-Tethys-, 1 Tethys-faunaelem jelentkezett, illetve egy-két faj széles elterjedése miatt két faunaprovinciához is kapcsolható. Az apti idején nem figyelhető meg az európai, illetve a krími és kaukázusi fajok megjelenése között olyan időbeli eltolódás, amelyet a valangini és barrémi együtteseknél leírtam.

Megítélésem szerint a terület az apti idején beillik a DK-Franciaország, ÉK-Szardínia, Bakony, Krím, Kaukázus "vonalba", a hasonló faunaegyüttes miatt. Nagy feladatot jelent a "keleti" és "nyugati" irodalom összefésülése, közös nevezékταν elfogadása, a senior nevek használata.

## IRODALOM (REFERENCES)

- AGER, D.V. (1965): The adaptation of Mesozoic brachiopods to different environments. - *Palaeogeogr., Palaeoclimatol., Palaeoecol.* 1: 143-172.
- AGER, D.V. (1971): Space and time in brachiopod history. - In: MIDDLEMISS, F.A., RAWSON, P.F. & NEWALL, G. (eds.): *Faunal Provinces in Space and Time.* - *Geol. J. Spec. Issue* 4: 95-110.
- AGER, D.V. (1974): The western High Atlas of Morocco and their significance in the history of the North Atlantic. - *Proc. Geol. Ass.* 85: 23-41.
- AGER, D.V. (1975): Brachiopods at the Jurassic-Cretaceous boundary. - *Mém. Bur. Recherch. geol. min.* 86: 150-162.
- AGER, D.V. (1986): Migrating Fossils, Moving Plates and an Expanding Earth. - *Modern Geology* 10: 377-390.
- ANTHULA, J.DIM. (1900): Ueber die Kreidefossilien des Kaukasus. Mit einem allgemeinen Ueberblick über die Sedimentbildungen des Kaukasus. - *Beitr. Pal. Geol. Oest.-Ung. und Orients, Band XII.*, Wien und Leipzig.
- BARCZYK, W. (1972): On the representatives of the genus *Nucleata* Quenstedt from the Tithonian and Berriasian of the environs of Czorsztyn, Poland. - *Prac. Muz. Ziemi* 20: 151-159.
- BOGDANOVA, T.N. & LOBACHEVA, S.V. (1966): Neocomian fauna from the Kopet-Dag. - *Min. Geol. U.S.S.R., Inst. Econ. Sci. n.s.* 130, 140 pp. (in Russian)
- BURRI, F. (1956): Die Rhynchonelliden der Unteren Kreide Valanginien-Barrémien im westschweizerischen Juragebirge. - *Eclog. geol. Helv.* 49: 599-702.
- CALZADA, S. (1985): Braquiópodos del Hauteriviense de Fortuna (Prov. Murcia, España). - *Boll. Soc. Paleont. Ital.* 23: 75-90.
- DIENI, I., MIDDLEMISS, F.A. & OWEN, E.F. (1973): The Lower Cretaceous Brachiopods of east-central Sardinia. - *Boll. Soc. Pal. Ital.* 12: 166-216.
- DIENI, I. & MIDDLEMISS, F.A. (1981): Pygopid brachiopods from the Venetian Alps. - *Boll. Soc. Pal. Ital.* 20: 19-48.
- FÜLÖP, J. (1958): A Gerecsehegység krétaidőszaki képződményei. - *Geol. Hung.* 11: 1-124.
- FÜLÖP, J. (1964): A Bakonyhegység alsó-kréta (Berriázi-Apti) képződményei. - *Geol. Hung.* 13: 194 pp.
- FÜLÖP, J. (1975): Tatai mezozoós alaphegységgrögök. - *Geol. Hung. Ser. Geol.* 16: 225 pp.
- GEYSSANT, J. (1966): *Glossothyris* et *Pygope* (Terebratulidae). Essai de répartition de ces espèces dans le domaine méditerranéen. - *Notes Serv. géol. Maroc.* 26(188): 75-97.
- GOČANIN, M. (1938): Über die fossilführenden Schichten Kimmeridgien, Tithon, Valanginien und Hauterive aus der Umgebung von Beograd. - *Vesnik geol. Inst. Kralj. Jugoslavije* 6: 35-71.
- GRADINARU, E. & BARBULESCU A. (1989): La faune des brachiopodes néocomiens de Codlea (zone de Braşov, Carpatés Orientales). - *Rev. Roum. Géol., Géophys., Géogr., Géologie* 33: 97-114.

- JACOB, C. & FALLOT, P. (1913): Étude sur les Rhynchonelles portlandiennes, néocomiennes et mésocretacées du Sud-Est de la France. - *Mém. Soc. Paléont. Suisse* **39**: 1-82.
- JARRE, P. (1962): Revision du genre *Pygope*. - *Trav. Lab. Géol. Grenoble* **38**: 23-12.
- JEKELIUS, E. (1916): A brassói hegyek mezozoós faunája. - *M. Kir. Földt. Int. Évkönyve* **24**: 221-315.
- KARAKASCH, N.I. (1907): The Lower Cretaceous of the Crimea and its relationship to the Pygopidae. - *Paleont. Z.* **52**: (in Russian)
- MIDDLEMISS, F.A. (1959): English Aptian Terebratulidae. - *Palaeontology* **2**: 94-142.
- MIDDLEMISS, F.A. (1973): The geographical distribution of Lower Cretaceous Terebratulacea in Western Europe. - In: CASEY, R. & RAWSON, P.F. (eds.): *The Boreal Lower Cretaceous*. *Geol. J. Spec. Issue* **5**: 111-120.
- MIDDLEMISS, F.A. (1976): Lower Cretaceous Terebratulidina of Northern England and Germany and their geological background. - *Geol. Jb.* **30**: 21-104.
- MIDDLEMISS, F.A. (1979): Boreal and Tethyan Brachiopods in the European Early and Middle Cretaceous. - *Aspekte der Kreide Europas, IUGS, Stuttgart, ser. A, no. 6*, pp. 351-361.
- MIDDLEMISS, F.A. (1980): Lower Cretaceous Terebratulidae from southwestern Morocco and their biogeography. - *Palaeontology* **23**(3): 515-556.
- MIDDLEMISS, F.A. (1981): Lower Cretaceous Terebratulidae of the Jura region. 1. Revision of some species described by Pictet and de Loriol (1872). - *Eclog. geol. Helv.* **74**(3): 701-733.
- MIDDLEMISS, F.A. (1984a): Distribution of Lower Cretaceous brachiopods and its relation to climate. - In: BRENCHLEY, P.J. (ed.): *Fossils and Climate*. *Geol. J. Spec. Issue* **11**: 165-170.
- MIDDLEMISS, F.A. (1984b): Lower Cretaceous Terebratulidae of the Jura region 3. *Terebratula Salevensis* de Loriol and the genera *Praelongithyris* and *Tropeothyris*. - *Eclog. geol. Helv.* **77**(3): 583-617.
- MIDDLEMISS, F.A. (1984c): Cretaceous Terebratulid Events in Western and Southern Europe and their Relation to the Stage Boundaries. - *Cretaceous Research* **5**: 345-348.
- MIDDLEMISS, F.A. & RAWSON, P.F. (1971): Space and time in brachiopod history. - In: MIDDLEMISS, F.A. & al. (eds.): *Faunal Provinces in Space and Time*. - *Geol. J. Spec. Issue* **4**: 199-211.
- NEKVASILOVÁ, O. (1980): Terebratulida (Brachiopoda) from the Lower Cretaceous of Stramberk (northeast Moravia), Czechoslovakia. - *Sbornik geol. ved.* **23**: 49-80.
- NOUTSOUBIDZE, K. (1945): Les Brachiopodes du Crétacé inférieur de la Géorgie Occidentale. - *Trav. de L'Inst. Géolog. Tbilissi v.II, Sér. géolog.*
- D'ORBIGNY, A. (1851): *Paléontologie française. Terrains crétacés 4, Atlas*. - Masson., Paris pp. 490-599.
- OWEN, E.F. (1970): A revision of the brachiopod subfamily Kingeninae Elliott. - *Bull. Brit. Mus. nat. Hist. (Geol.)* **19**: 27-83.
- OWEN, E.F. (1973): The distribution of Lower Cretaceous (Berriasian-Barremian) rhynchonellid and terebratelloid brachiopods in the northern hemisphere. - In: CASEY, R. & RAWSON, P.F. (ed.): *The Boreal Lower Cretaceous*. - *Geol. J. Spec. Issue* **5**: 121-130.
- OWEN, E.F. (1976): Some Lower Cretaceous brachiopods from East Greenland. - *Medd. om Gronland* **171**(3): 1-19.
- OWEN, E.F. & THURRELL, R.G. (1968): British Neocomian Rhynchonelloid Brachiopods. - *Bull. Brit. Mus. nat. Hist. (Geol.)* **16**(3): 99-123.
- PATRULIUS, D. (1969): *Geologia Masivului Bucegi si a Culoarului Dimbovicioara*. - Ed. Academiei, București, 321 pp.
- PICTET, F. (1867-1868): *Mélanges paléontologiques*. - Geneve.
- REMES, M. (1899): Beiträge zur Kenntnis der Brachiopoden des Stramberger Tithon. - *Jb. K. Kön. geol. Reichsanst.* **49**: 213-234.
- SANDY, M.R. (1986): Lower Cretaceous brachiopods from Provence, France, and their biostratigraphical distribution. - *Bull. Brit. Mus. nat. Hist. (Geol.)* **40**(4): 177-196.
- SCHMID, FR. (1971): Mesofaunen aus dem Alb von Hannover - *Beih. Ber. Naturh. Ges.* **7**: 69-77.

- SIMIONESCU, I. (1898): Studii geologice si paleontologice din Carpatii sudici. I. Studii geologice asupra basenului Dimbovicioarei. II. Fauna neocomiana din basenul Dimbovicioarei. - Publ. Fond. V. Adamachi, Acad. Rom., v.II, pp. 57-167.
- SMIRNOVA, T.N. (1960): O novom podszemejsztve nyizsnemelovih dallinid. - Pal. Zsurn. 2: 114-120.
- SMIRNOVA, T.N. (1966): K szisztematike rannemelovih terebratulid podszemejsztva Cancellothyrinae. - Pal. Zsurn. 3: 31-41.
- SMIRNOVA, T.N. (1972): Brachiopods from the Crimea and northern Caucasus. - Akad. Nauk U.S.S.R., Moscow, 140 pp. (in Russian).
- SOMODY, Á. (1989): A survey of the Aptian Brachiopoda from the Northern Bakony Mountains (Hungary). - *Fragm. Min. et Pal.* 14: 41-62.



## MAGYARORSZÁG NAGYSZERKEZETI EGYSÉGEINEK ŐSFÖLDRAJZI KAPCSOLATAI MEZOZOOS FAUNÁK PALEOBIOGEOGRÁFIAI ELEMZÉSE ALAPJÁN<sup>1</sup>

(A 356/88. sz. OTKA kutatási téma eredményeinek összefoglaló értékelése)

Paleogeographic relationships of the megatectonic units of Hungary as deduced from the paleobiogeographic study of their Mesozoic faunas

VÖRÖS Attila<sup>2</sup>

(Bujtor László, Cs. Somody Ágnes, Főzy István, Galács András, Géczy Barnabás, Kázmér Miklós, Monostori Miklós, Pálfy József, Szabó János és Sente István eredményeinek felhasználásával)

**Kivonat:** Magyarország nagyszerkezeti egységei a mezozoikum során változó paleobiogeográfiai kapcsolatokat mutatnak. A középső-triászban jórészt a "délalpi" faunaövbbe tartoztak, de a Rudabányai hegységben "dinári", a Tisza egység nyugati részén (Mecsek, Villány) részben "germán" faunajelleg mutatkozik. A júra első felében (sinemuri - bath ?) a Pelso egység teljes egészében a Mediterrán, a Tisza egység pedig az ÉNy-európai provinciához tartozott. A júra későbbi részében és az alsó-krétában (az aptiig) az összes magyarországi nagyszerkezeti egység a Mediterrán provincia hatása alá került. Az apti végétől kezdve, az egész vizsgált területen hirtelen megerősödik az ÉNy-európai faunaprovincia befolyása.

**Abstract:** The paleobiogeographical relationships of the major tectonic units of Hungary changed several times during the Mesozoic. In the Middle Triassic the "South Alpine" fauna was overwhelming but the influence of the "Dinaric" (in the Rudabánya Mts.) and the "German" (in the western part of the Tisza unit: Mecsek, Villány) faunas can be demonstrated. In the first half of the Jurassic (Sinemurian to Bathonian ?) the Pelso unit belonged to the Mediterranean province, whereas the Tisza unit was inhabited by NW-European faunas. In the later part of the Jurassic and in the Early Cretaceous (up to the Aptian) all major tectonic units of Hungary came under the dominance of the Mediterranean province. From the Late Aptian onwards, the influence of the NW-European province rapidly increased throughout the area concerned.

### BEVEZETÉS

Magyarország két fő nagyszerkezeti egységét tekintve, a Tisza egységen belül mindhárom alegységből, a Pelso egységen belül viszont csak a Dunántúli Középhegységi és az Aggteleki alegységből áll rendelkezésünkre jelentős mennyiségű, megbízható mezozoos faunisztikai adat.

<sup>1</sup>Elhangzott a Magyarhoni Földtani Társulat Őslénytani-Rétegtani Szakosztályának 1992. április 13-i előadóiülésén.

<sup>2</sup>Magyar Természettudományi Múzeum, Föld- és Őslénytár, 1370 Budapest, Pf. 330

Kutatásaink során (1) összehasonlítottuk a nagytektonikai egységek (illetve alegységek) faunáit a különböző tethysi faunaprovinciákkal és megállapítottuk a hasonlóság mértékét, majd (2) a lehetőségek keretein belül megvizsgáltuk az alegységek faunáit a paleobiogeográfiai inhomogenitás mértékének megállapítása céljából. További feladatként, de az (1) pont keretébe illeszkedő módon, megvizsgáltuk a Tisza egység kapcsolatát a Keleti és Déli Kárpátokhoz; a Dunántúli Középhegységi egység viszonyát az Ausztróalpi egységekhez illetve a Déli Alpokhoz; valamint az Aggteleki alegység dinári illetve Ny-kárpáti kapcsolatait.

## MÓDSZEREK

A sokoldalú megközelítés érdekében minél több, közreműködni képes és hajlandó specialistát kellett bevonni a kutatásba. Minden résztvevőnek feladata volt megvizsgálni, hogy milyen, jól datált, viszonylag gazdag (tehát jól összehasonlítható) faunák állnak rendelkezésre a környező területeken (Déli Alpok, Északi Mészköalpok, Nyugati Kárpátok, Erdélyi Középhegység, Keleti Kárpátok, Déli Kárpátok, Dinaridák). Itt minél több lelőhely adatainak összegyűjtésére, minél részletesebb "lefedésre" kellett törekedni. Ha a környező területekről nem állt rendelkezésre elegendő fauna, mely összehasonlítható lett volna a vizsgált magyarországi faunával, meg kellett vizsgálni a távolabbi összehasonlítási lehetőségeket (Franciaország, Németország, Lengyelország, Mediterrán területek, stb.), a provincialitás meghatározása céljából. Itt elsősorban szakirodalmi adatbázisra, főként klasszikus monográfiákra támaszkodtunk.

A paleobiogeográfiai összehasonlító vizsgálatok során kívánatos lett volna elvégezni a faunák numerikus összehasonlítását, hasonlósági koefficiensek kiszámításával. Ez azonban az egyenletes ismertségű és egységesen revideált alapadatok híján, esetünkben félrevezető eredményeket szolgáltathatott volna. Ezért a jelen kutatás során "jellemző taxonok" (ősmaradványcsoportonként 5-10 kiválasztott faj, vagy nemzetség) elterjedésének bemutatását végeztük el, egységes tektonikai alaptérképen. Ennek során a korábban kialakított és alkalmazott (Vörös 1984, 1987, PROSOROVSKAYA & VÖRÖS 1989) ábrázolásmódot követtük. Az alaptérképet 12 forrásmunka alapján KÁZMÉR Miklós szerkesztette, majd a témavezető (módosítások után) egyszerűsítette, és (HAAS & al. 1990 nyomán) kiegészítette a magyarországi nagyszerkezeti egységek körvonaláival.

## EREDMÉNYEK

A témavezetővel együtt 11 kutató együttműködésének eredményeképpen, vizsgálataink öt ősmaradványcsoport (Bivalvia, Gastropoda, Ammonoidea, Brachiopoda, Ostracoda) paleobiogeográfiai értékelésére terjedtek ki. A vizsgálat földtörténeti időkereteteit a középső triásztól a kréta közepéig (albai) szabtuk meg, egyrészt azért, mert ebből az időintervallumból várhattunk többé-kevésbé folyamatos faunisztikai adatsorokat, másrészt, mert a felső kréta már egy "új világot" jelent, és földtörténeti ciklusokban gondolkodva inkább a harmadidőszakhoz, mintsem a mezozoikumhoz kapcsolható.

A továbbiakban az eredményeket földtörténeti időrendi sorrendben összefoglalva ismertetjük. A részletesen dokumentált és kiértékelt eredmények többsége már publikált, egy részük a jelen kötetben lát napvilágot.

## TRIÁSZ

A triászból csupán az anizuszi emeletre nézve készült részletes értékelés. Alsó triász faunáink szegényesek és nem igazán jól feldolgozottak. A felső triászból a Dunántúli Középhegységi alegységből igen gazdag és jól feldolgozott faunákat ismerünk; ezeknek alpi rokonsága a klasszikus idők óta közhelynek számít. Magyarországon belüli összehasonlító

paleobiogeográfiai értékelésük azonban nem lehetséges, mert a Tisza egység ismert zónáiban ezt az időintervallumot nagyrészt faunamentes üledékek, vagy üledékhézag képviseli.

### Anizuszi

A vizsgálatba bevont két ősmaradványcsoport (Ammonoidea, Brachiopoda) mindkét magyarországi nagyszerkezeti egységre nézve jelentős mennyiségű adatot szolgáltatott.

*Ammonoideák* a Dunántúli Középhegységi alegységen kívül az Aggteleki, illetve a Mecseki alegységből kerültek elő (VÖRÖS 1992a). A pelsoi alemelet végére kirajzolódó paleobiogeográfiai kép meglepően homogén: a Dunántúli Középhegységéhez hasonlóan a Mecsek faunája is alapvetően "délalpi" jellegű. Megjegyzendő azonban, hogy ekkor a germán "Muschelkalk" fauna is a délalpival közös vonásokat mutat. Az illyr végére kialakult határozott faunaövességet tekintve az Aggteleki alegység egyértelműen "belső-dinári - schreyeralmi" jellegű, míg a Dunántúli Középhegység faunái "délalpiak", csekély "schreyeralmi" beütéssel. Sajnos, a Mecsekből ilyen korú ammonoidea fauna nem ismert.

A *Brachiopodák* elterjedése alapján a fentihez hasonló "faunaövesség" látszik kirajzolódni (PÁLFY 1992). Ennek keretében az Aggteleki alegység faunái délalpi, enyhén belső-dinári vonásokat mutatnak. A balatonfelvidéki fauna egyértelműen délalpi jellegű. A Tisza egységen belül a Mecsek és a Villányi hegység faunái egyaránt "germán" fajösszetételt mutatnak, megjegyzendő azonban, hogy a Villány-Bihari alegység erdélyi részén, a Bihari autochtonból délalpi, sőt dinárinak mondható faunaelemek is előkerültek. Ez nem annyira paleobiogeográfiai inhomogenitásra, mintsem inkább az alegységen belüli eltérő ökoszisztémákra utalhat.

### JÚRA

A júrán belül a szinemuri, plienschichi, toarci, bajóci, bath, kallóvi, oxfordi, kimmeridgei és titon emeletektől állt rendelkezésünkre különböző feldolgozottságú és értékelhető faunisztikai adat. Ez korban, területileg és ősmaradványcsoportok tekintetében is megfelelő "lefedettséget" jelent. A júra és a korai kréta során faunáink paleobiogeográfiai affinitását az "ÉNy-európai", illetve "Mediterrán" faunaprovincia kereteibe illesztve adhatjuk meg.

### Szinemuri

A *Gastropoda* vizsgálatok szerint a Dunántúli Középhegységi alegység (Bakony, Gerecse) faunái egyértelműen Mediterrán jellegűek. A Mecseki alegységből rendelkezésre álló gyér irodalmi adatok ÉNy-európai faunajellegre utalnak (SZABÓ 1990).

A *Brachiopodák* - lényegesen nagyobb anyag alapján - ugyanezt a képet mutatják (VÖRÖS 1990).

### Plienschichi

A *Bivalviák*, *Gastropodák* és *Brachiopodák* vizsgálata egybehangzó eredményre vezetett: a Dunántúli Középhegységi alegység (Bakony, Vértes, Gerecse) a Mediterrán provinciához tartozott, a Tisza egységen belül pedig a Mecseki, a Villány-Bihari és a Békés-Kodrui alegység egyaránt, határozottan ÉNy-európai jellegű (SZENTE 1990, SZABÓ 1990, VÖRÖS 1990). *Brachiopodák* alapján az Aggteleki alegység (szlovákiai terület) Mediterránnak minősíthető.

*Ostracodák* alapján a Mecseki alegység faunája egyértelműen ÉNy-európai jellegű (MONOSTORI 1992). A Dunántúli Középhegységi alegységből újabban előkerült rendkívül gazdag *Ostracoda* fauna teljes mértékben eltér az ÉNy-európaiktól, paleobiogeográfiai jellege azonban nem adható meg, mert a Mediterrán területekről eddig nem ismerünk hasonló korú *Ostracoda* faunát.

### Toarci

Ez az emelet bentonikus faunákban köztudottan szegény, ezért az *Ammonoideák* értékelésére kellett szorítkoznunk. Ennek alapján a Dunántúli Középhegységi alegység határozottan Mediterránnak minősíthető, míg a Mecseki alegység uralkodóan ÉNy-európai faunája kevés Mediterrán elemet is tartalmaz (GÉCZY 1990a, 1990b).

## Bajóci

A *Bivalviák* és a *Brachiopodák* vizsgálata azonos eredményre vezetett: a Dunántúli Középhegységi alegység (a bakonyi faunák alapján) egyértelműen Mediterrán jellegű, míg a Mecseki alegység határozott ÉNy-európai affinitást mutat (SZENTE 1992, VÖRÖS 1990).

*Gastropodák* alapján csak a Dunántúli Középhegységi alegység (Bakony) volt minősíthető: a fauna a Mediterrán provinciához tartozik (SZABÓ 1990).

## Bath

Ebben az emeletben Magyarországon meglehetősen kevés a "faunás képződmény"; ez a körülmény szűkítette vizsgálati lehetőségeinket.

A *Bivalviák* csak a Mecseki alegységre nézve szolgáltatott megbízható adatot: a fauna jelleg ÉNy-európai (SZENTE 1992).

Az *Ammonoideák* alapján a Dunántúli Középhegységi alegység határozottan Mediterránnak tekinthető. A Mecseki alegység gazdag faunája nem mutat ennyire egyértelmű jelleget: néhány diagnosztikus ÉNy-európai taxon előfordulása mellett, a fauna összképe "Szubmediterrán" vonásokat mutat (GALÁCS 1990). Szubmediterrán alatt az ÉNy-európai provincia déli, átmeneti zónája értendő, ahol erős Mediterrán faunahatás jelentkezik.

## Kallóvi

Ebben az emeletben még kevesebb a faunás képződmény; adataink csak a Villány-Bihari alegységből vannak.

A *Bivalviák* ÉNy-európai + Mediterrán kevert faunaképet mutatnak (SZENTE 1992). A *Brachiopodák* alapján hasonló a kép, a Mediterrán faunaelemek némi túlsúlyával (VÖRÖS 1990).

## Oxfordi és Kimmeridgei

Csak *Ammonoidea* adataink vannak és azok is meglehetősen szegényesek. A Dunántúli Középhegységi alegység (Bakony, Gerecse) határozott Mediterrán faunajelleget mutat (FÓZY 1990).

## Titon

*Ammonoideák* alapján a Dunántúli Középhegységi alegység (Bakony, Gerecse) és a Mecseki alegység egyaránt a Mediterrán provinciához sorolható, bár a Mecseki faunában gyenge ÉNy-európai hatás is felfedezhető (FÓZY 1990).

*Brachiopodák* alapján a Dunántúli Középhegységi alegység Mediterrán faunajellege egyértelmű (KÁZMÉR 1990). A Mecseki alegység gyér faunája is Mediterrán faunaelemekből áll.

## KRÉTA

Az alsó krétából a valangini, barrémi, apti és albai emeletekből állt rendelkezésünkre (Ammonoideákra és Brachiopodákra vonatkozó) megfelelő mennyiségű faunisztikai adat.

## Valangini

Az *Ammonoideák* értékelése alapján a Dunántúli Középhegységi alegység (Bakony, Gerecse) és a Mecseki alegység egyaránt Mediterrán faunajelleget mutat. Meglepő módon, ÉNy-európai jellegű "szórványelemek" a mecseki faunában nem, a bakonyiban viszont helyenként jelentkeznek (BUJTOR 1992). Erre, bármiféle ősföldrajzi elképzelésnél kézenfekvőbb módon, az a magyarázat kínálkozik, hogy a bakonyi faunagyűjtések lényegesen nagyobb volumenűek voltak.

A *Brachiopodák* paleobiogeográfiai értékelésére csak a Dunántúli Középhegységi alegységre vonatkozóan került sor; itt a faunajelleg egyértelműen Mediterrán (SOMODY 1992).

## Barrémi

*Brachiopodák* értékelése alapján a Dunántúli középhegységi alegység határozottan Mediterrán faunajelleget mutat (SOMODY 1992).



## Apti

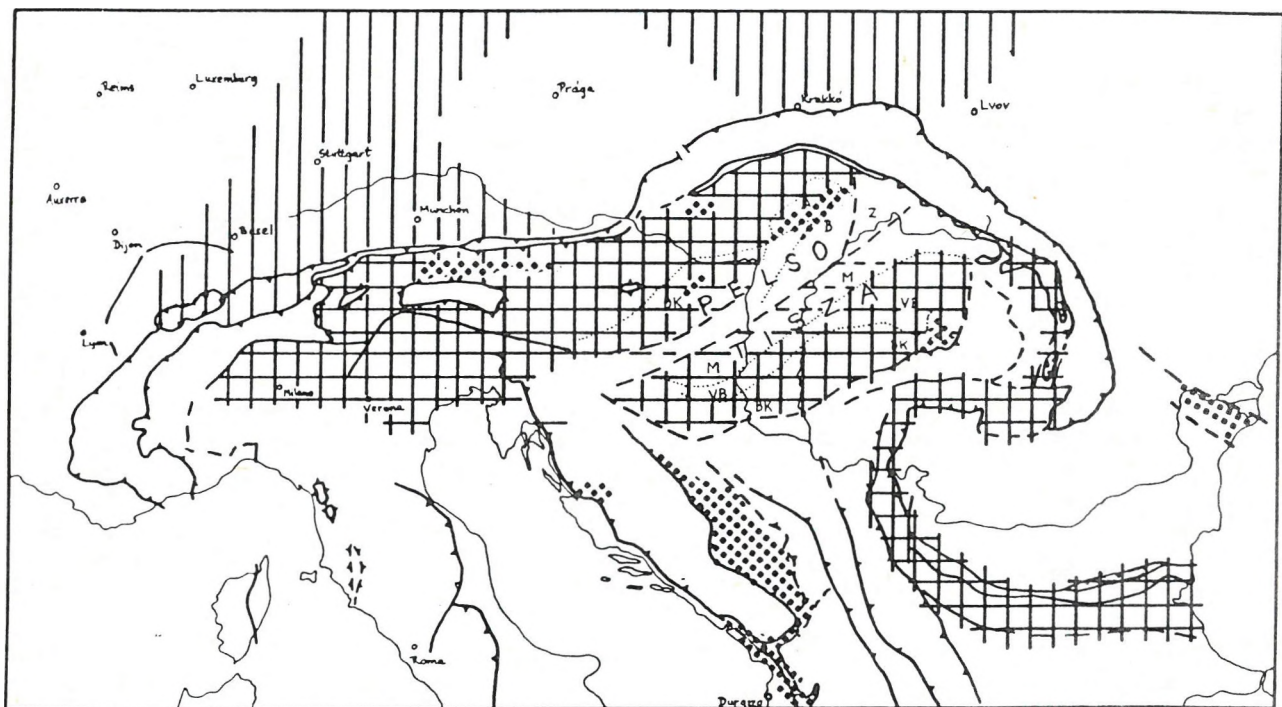
A *Brachiopodák* vizsgálata alapján igen figyelemreméltó eredmény született. A dunántúli Középhegységi alegység (Bakony) faunája az alsó aptiban még egyértelműen Mediterrán jellegű volt. A felső aptiban (Tatai Mésző Formáció) már kevés a Mediterrán faunaelem; dominálnak a "Jura fauna" (tulajdonképpen ÉNy-európai) képviselői (SOMODY 1992).

## Albai

Az *Ammonoideák* értékelése azt mutatja, hogy a Dunántúli Középhegységi alegység (Bakony) faunája délies kapcsolatokkal rendelkező, tethysi jellegűnek tekinthető. Ezzel szemben a Villány-Bihari alegység faunájában, kevés dél-tethysi taxon mellett, az ÉNy-európai faunaelemek uralkodnak (BUTOR 1990).

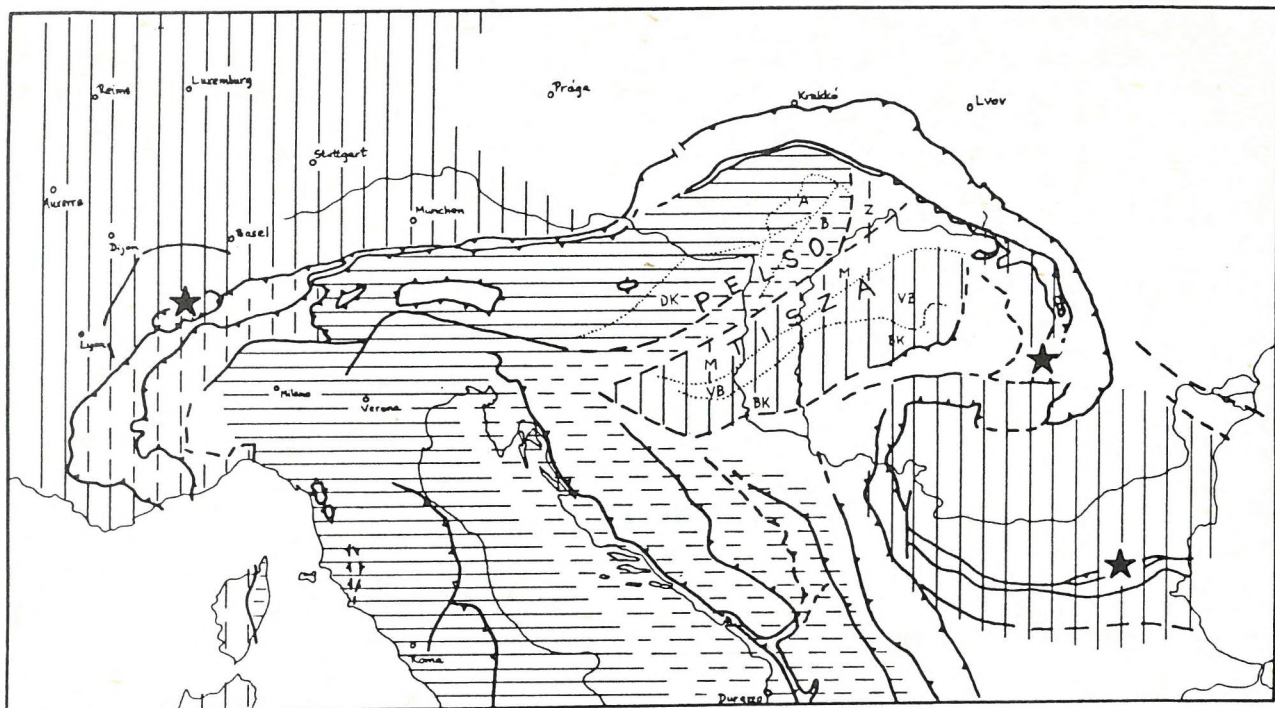
## ÖSSZEFOGLALÓ ÉRTÉKELÉS

A Magyarország nagyszerkezeti egységeinek paleobiogeográfiai jellegeiben a középső triástól a kréta közepéig végbement változásokat áttekintve, a fenti időintervallum négy főbb faunaváltozási szakaszra osztható.



1. ábra. Az első szakasz (triász) paleobiogeográfiai térképe a magyarországi nagyszerkezeti egységek feltüntetésével. *Pontozás*: belső-dinári - schreyeralmi faunatípus; *keresztben vonalozás*: dél-alpi faunatípus; *függőleges vonalozás*: germán faunatípus. DK: Dunántúli Középhegységi alegység, A: Aggteleki alegység, B: Bükki alegység, Z: Zempléni alegység, M: Mecseki alegység, VB: Villány-Bihari alegység, BK: Békés-Kodruai alegység.

Fig. 1. Paleobiogeographical map of the first stage (Triassic). *Stippling*: faunas of Inner Dinaric - Schreyeralm type; *cross-ruling*: faunas of South Alpine type; *vertical ruling*: faunas of German type. DK: Transdanubian Central Range subunit, A: Aggtelek subunit, B: Bükk subunit; Z: Zemplén subunit; M: Mecsek subunit; VB: Villány - Bihar subunit; BK: Békés - Codru subunit.



2. ábra. A második szakasz (szinemuri - bath ?) paleobiogeográfiai térképe a magyarországi nagyszerkezeti egységek feltüntetésével. *Vízszintes vonalozás*: Mediterrán provincia; *függőleges vonalozás*: ÉNy-európai provincia; *csillagok*: anomális helyzetű Mediterrán előfordulások. A többi jelet lásd az 1. ábránál.

Fig. 2. Paleobiogeographical map for the second stage (Sinemurian to Bathonian ?). *Horizontal ruling*: Mediterranean province; *vertical ruling*: NW-European province; *asterisks*: Mediterranean occurrences in anomalous position. Lettering same as in Fig. 1.

## 1. Triász

Ezt a szakaszt esetünkben csak az anizuszi képviseli, felső határa azonban valószínűleg a triász végére tehető. Jellemzője, hogy az Aggteleki alegységben határozott "belsődinári - schreyeralmi" faunahatás mutatkozik, a Dunántúli Középhegységi alegység pedig "délalpi" jellegeket mutat, bár itt is jelentkeznek "schreyeralmi" faunaelemek. A Tisza egység paleobiogeográfiai besorolása látszólag ellentmondásos: az általában "délalpi" faunakép mellett helyenként kizárólagosnak látszó "germán" faunajelleg legvalószínűbben öskörnyezeti okokkal függhet össze (1. ábra).

## 2. Szinemuri - Bath(?)

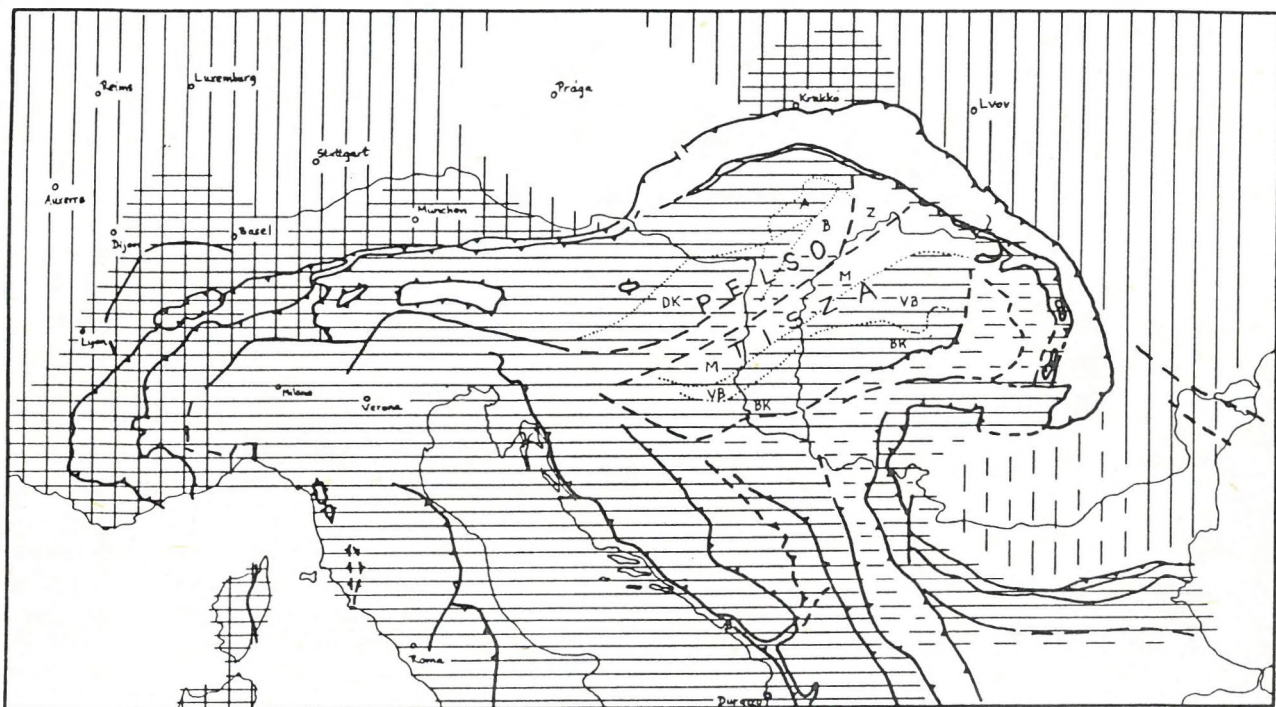
Ebben a szakaszban az Európában jelentkező maximális provincializmussal együtt, nagyszerkezeti egységeinkben is igen éles faunisztikai eltérések mutatkoznak. A Pelso egység részei (biztosan a Dunántúli Középhegységi és az Aggteleki alegység) egyértelműen a Mediterrán provinciához sorolhatók. A Tisza egység alegységei, legalábbis a Mecseki, Vilmány-Bihari és a Békés-Kodruvi (Alsó Kodru takarók) viszont nagyon határozott ÉNy-európai jelleget mutatnak minden vizsgált ősmaradványcsoport alapján.

Erre a szakaszra a környező alp-kárpáti nagyszerkezeti egységek paleobiogeográfiai besorolása is jól megadható (2. ábra). Világosan kirajzolódik, hogy a Tisza egység a Keleti és Déli Kárpátokkal, valamint Moesiával együtt, az ÉNy-európai self és epikontinentális területekkel tartozott egy provinciába. Másrészt a Pelso egység, a Nyugati Kárpátokhoz és az Ausztralpi egységekhez hasonlóan, a Déli Alpokhoz, azaz a Mediterrán provinciához kapcsolódik.

### 3. Kallóvi(?) - Alsó Apti

Ebben a szakaszban az európai területeken a Mediterrán/ÉNy-európai provincializmus továbbra is létezett, a magyarországi nagyszerkezeti egységek faunisztikai hovatartozásában azonban lényeges változás állt be: a Tisza egység is uralkodóan Mediterrán hatás alá került. A változás időpontja nem rögzíthető pontosan; valószínűleg már a bathban megkezdődött, ezért jelöljük kérdőjellel a szakasz kezdő emeletét. Az is valószínű, hogy a faunaváltozás nem volt pillanatszerű, hanem sokmillió éven keresztül folyt és látszólag csak a titonban teljesedett ki. Ezután, egészen az aptiig nem észlelhető lényeges változás. Az apti közepén azonban - legalábbis a bakonyi brachiopoda faunák tanúsága szerint - jelentős fordulat következett.

A környező alp-kárpáti nagyszerkezeti egységek paleobiogeográfiai besorolása ebben a szakaszban meglehetősen egyértelmű: lényegében mindegyikük a Mediterrán provinciához tartozott. Az ÉNy-európai provincia a stabil európai területek epikontinentális tengereire szorítkozott (3. ábra).



3. ábra. A harmadik szakasz (kallóvi ? - alsó apti) paleobiogeográfiai térképe a magyarországi nagyszerkezeti egységek feltüntetésével. *Vízszintes vonalozás*: Mediterrán provincia; *függőleges vonalozás*: ÉNy-európai provincia; *keresztben vonalozás*: átmeneti területek. A többi jelet lásd az 1. ábránál.

Fig. 3. Paleobiogeographical map for the third stage (Callovian ? - Early Aptian). *Horizontal ruling*: Mediterranean province; *vertical ruling*: NW-European province; *cross-ruling*: transitional zones. Lettering same as in Fig. 1.

### 4. Felső Apti - Albai

Ez a szakasz valószínűleg kiterjeszhető lenne a kréta időszak későbbi részére, a jelen vizsgálat keretei között azonban igen rövidnek mutatkozik és, részben ezért, nem is jellemezhető a korábbiakhoz hasonló részletességgel. A szakasz alsó határán, az apti közepén, éles faunaváltás történt, melyet a Mediterrán faunaelemek eltűnése és az ÉNy-európai "Jura" típusú taxonok tömeges fellépése jelez a bakonyi brachiopoda faunákban. Az ÉNy-európai provincia térhódítását tanúsítja a Villányi alegység albai ammonoidea faunájának jellege. A déliesebb helyzetű bakonyi albai ammonoidea fauna inkább tethysi jellegűnek nevezhető. Erre a szakaszra tehát jellemző az ÉNy-európai provincia újbóli térhódítása, melynek hatása a Tisza egységben teljesen egyértelmű, a Pelso egységben pedig részben kimutatható.

A fentiekben tárgyalt négy faunaváltási szakasz első közelítésben jól összefüggésbe hozható a Tethys nyugati részében végbement lemeztektonikai változásokkal.

Az 1. szakasz (triász) idején a Tethys nyugati végét csaknem teljesen egységes selfterület vette körül (TOLLMANN 1978), melyen belül igazi faunaprovinciák nem alakultak ki (VÖRÖS 1989). Csupán azzal számolhatunk, hogy a Tethys óceán felől keskeny, vakon végződő "óceáni nyelvek" nyúltak be a selfterületre (SCANDONE 1975, BRANDNER 1984, KOZUR 1991). Ezek egyike lehetett a "Vardar-Mellétei óceán" (KOVÁCS 1982, VÖRÖS & al. 1989), melynek roncsait a Belső Dinaridákból, a belső Nyugati Kárpátokból (Aggteleki alegység) és az Ausztróalpi egységekből (Hallstatti zóna) ismerjük. Ez adhatott otthont a "belső-dinári - schreyeralmi" faunatípusnak. A következő "faunaöv", melyet "délalpinak" nevezhetünk, sekélyebb és a nyílt óceánnal kevesebb kapcsolatot tartó széles selfterületen alakult ki. Az európai epikontinentális területek felé haladva következik a harmadik "germán" faunaöv, melynek faunája csak az anizuszi végétől kezdve képez önálló, endemikus provinciát, korábban csupán a délalpi fauna elszegényedett variánsának tekinthető.

A 2. szakasz (szinemuri - bath) a Tethyst a proto-Atlanti óceánnal összekötő Liguri-Piemonti-Pennini óceáni sáv gyors kinyílásának időszaka. Ez az óceáni sáv igazi barriert képezett a Mediterrán mikrokontinens és a stabil európai self faunaprovinciái között (GÉCZY 1973, 1984). A Pelso egység a Mediterrán mikrokontinenshez, a Tisza egység az európai selfhez tartozott, faunavizsgálataink szerint.

A 3. szakasz (kallóvi - alsó apti) kezdetén több lényeges változás történhetett a Tethysben, melyek közül esetünkben egyet érdemes kiemelni. Az európai self tekintélyes méretű darabja (mely magában foglalta legalábbis a Tisza egységet, valamint a Keleti és Déli Kárpátok blokkjait), elszakadt Európától és a nyílt Tethys, illetve a Mediterrán mikrokontinens felé sodródott. Ezáltal a korábbi ÉNy európai provincia helyett fokozatosan a Mediterrán provincia hatása és uralma alá került. Ugyanakkor, "stepping stone"ként elősegíthette a Mediterrán faunaelemek migrációját az európai selfterületek felé (VÖRÖS 1992b).

A 4. szakasz (felső apti - albai) a Tethys alp-kárpáti szegmentumában (Pennini óceáni sáv) az első jelentős kontinentális kollíziók időszaka. Ennek során az eddig barrierként szolgáló óceáni sávok helyenként bezáródtak és folyamatos selfterületek jöttek létre a Mediterrán mikrokontinens és stabil Európa között. Ezekon keresztül az ÉNy-európai faunaelemek szabadon migrálhattak a Mediterrán provincia időközben elszegényedett területeire. Ez a hatás tükröződik Magyarország nagyszerkezeti egységeinek faunáiban is.

### IRODALOM (REFERENCES)

- BRANDNER, R. VON (1984): Meeresspiegelschwankungen und Tektonik in der Trias der NW-Tethys. - *Jahrb. Geol. Bundesanst.* **126**(4): 435-475.
- BUJTOR, L. (1990): Albai és cenomán ammonoideák paleobiogeográfiai értékelése az alp-kárpáti és a mediterrán Tethys régióban. - *Általános Földtani Szemle* **25**: 305-325.
- BUJTOR, L. (1992): Valangini ammonoideák paleobiogeográfiai értékelése az alp-kárpáti és a mediterrán Tethys régióban. - *Ósl. Viták* **38**: 89-105.
- FÓZY, I. (1990): Felsőjura ammonitesz-ősföldrajz az alp-kárpáti régióban. - *Általános Földtani Szemle* **25**: 287-304.
- GALÁ CZ, A. (1990): A magyarországi bath ammonitesz-faunák paleobiogeográfiai jellegei. - *Általános Földtani Szemle* **25**: 273-286.
- GÉCZY, B. (1973): The origin of the Jurassic faunal provinces and the Mediterranean plate tectonics. - *Ann. Univ. Sci. Budapest., Sect. Geol.* **16**: 99-114.
- GÉCZY, B. (1984): Provincialism of Jurassic ammonites; examples from Hungarian faunas. - *Acta Geol. Hungarica* **27**(3-4): 379-389.
- GÉCZY, B. (1990a): La paléobiogéographie des ammonites du Toarcien. - *Cahiers Univ. Catho. Lyon, sér. Sci.* **4**: 63-71.

- GÉCZY, B. (1990b): A toarci ammonoideák paleobiogeográfiai értékelése a mediterrán és a stabil európai régióban. - *Általános Földtani Szemle* **25**: 231-249.
- HAAS, J., CSÁSZÁR, G., KOVÁCS, S. & VÖRÖS, A. (1990): Evolution of the western part of the Tethys as reflected by the geological formations of Hungary. - *Acta Geod. Geoph. Mont. Hung.* **25**(3-4): 325-344.
- KÁZMÉR, M. (1990): Títon-neokom Pygopidae (Brachiopoda) ősföldrajz az alp-kárpáti régióban. - *Általános Földtani Szemle* **25**: 327-335.
- KOVÁCS, S. (1982): Problems of the "Pannonian Median Massif" and the plate tectonic concept. Contributions based on the distribution of Late Paleozoic - Early Mesozoic isopic zones. - *Geol. Rundschau* **71**(2): 617-639.
- KOZUR, H. (1991): The evolution of the Meliata-Hallstatt ocean and its significance for the early evolution of the Eastern Alps and Western Carpathians. - *Palaeogeogr., Palaeoclimatol., Palaeoecol.* **87**: 109-135.
- MONOSTORI, M. (1992): Előzetes értékelés a Mecsek hegységi pliensbachi ostracoda faunák ősföldrajzi rokonságáról. - Manuscript.
- PÁLFY, J. (1992): Anizuszi (középső-triász) brachiopoda paleobiogeográfia az alp-kárpáti térségben. - *Ősl. Viták* **38**: 59-69.
- PROSOROVSKAYA, E.L. & VÖRÖS, A. (1988): Pliensbachian, Bajocian and Callovian Brachiopoda. In: RAKUS, M., DERCOURT, J. & NAIRN, A.E.M. (eds): Evolution of the Northern Margin of Tethys, I. - *Mém. Soc. Géol. France, Paris, N. S.* **154**: 61-70.
- SCANDONE, P. (1975): Triassic seaways and the Jurassic Tethys ocean in the central Mediterranean area. - *Nature* **256**: 117-119.
- SOMODY, Á. (1992): Bakonyi alsó kréta Brachiopodák paleobiogeográfiai kapcsolatai az alp-kárpáti régióban. - *Ősl. Viták* **38**: 107-119.
- SZABÓ, J. (1990): Az alp-kárpáti térség liász-dogger gastropoda paleobiogeográfiai kapcsolataihoz. - *Általános Földtani Szemle* **25**: 265-271.
- SZENTE, I. (1990): Középső liász bivalviák paleobiogeográfiai értékelése az alp-kárpáti régióban. - *Általános Földtani Szemle* **25**: 223-229.
- SZENTE, I. (1992): Középső jura bivalviák paleobiogeográfiai értékelése az alp-kárpáti régióban. - *Ősl. Viták* **38**: 79-87.
- TOLLMANN, A. (1978): Plattentektonische Fragen in den Ostalpen und der plattentektonische Mechanismus in mediterranen Orogens. - *Mitt. Österr. Geol. Ges.* **69**(1976): 291-351.
- VÖRÖS, A. (1984): Comparison of Jurassic benthonic mollusc and brachiopod faunas of the Transdanubian Mountains (Hungary). - *Acta Geol. Hung.* **27**(3-4): 391-401.
- VÖRÖS, A. (1987): Pliensbachian brachiopod biogeography of the "Mediterranean microcontinent". - *Acta Geol. Hung.* **30**(1-2): 59-80.
- VÖRÖS, A. (1988): Conclusions on Brachiopoda. - In: RAKUS, M., DERCOURT, J. & NAIRN, A.E.M. (eds): Evolution of the Northern Margin of Tethys. I. - *Mém. Soc. Géol. France, Paris, N. S.* **154**: 79-83.
- VÖRÖS, A. (1990): Liász és dogger brachiopoda-elterjedési adatok az alp-kárpáti régió ősföldrajzi értékeléséhez. - *Általános Földtani Szemle* **25**: 251-263.
- VÖRÖS, A. (1992a): Középső-triász (felső-anizuszi) ammonoidea paleobiogeográfia az alp-kárpáti régióban. - *Ősl. Viták* **38**: 71-77.
- VÖRÖS, A. (1992b): Jurassic microplate movements and brachiopod migrations in the western part of the Tethys. - *Palaeogeogr., Palaeoclimatol., Palaeoecol.* (in press)
- VÖRÖS, A., HORVÁTH, F. & GALÁCZ, A. (1990): Triassic evolution of the Periadriatic margin in Hungary. - *Boll. Soc. Geol. Ital.* **109**: 73-81.

