

A BALATON KÖRNYÉKI FELSŐPANNÓNIAI KORÚ KÉPZŐDMÉNYEK FINOMRÉTEGTANI VIZSCÁLATÁNAK FÖLDTANI EREDMÉNYEI

dr. BARTHA FERENC

Összefoglalás: A részletes, kis lépésekben történő gyűjtések segítségével el lehetett különíteni a felsőpannon kissé sós, alig sós, édesvízi és szárazföldi faunaszintek szerint elkülönülő ökológiai csoportjait. Beigazolódott, hogy a csökkentősósvízi, édesvízi és szárazföldi faunatípusok szabályszerű váltakozása kéreg-oszcillációkkal függ össze.

Az oszcillációk csak a *Congeria balatonica* tartalmú szint felső részében jelentkeznek. A Balaton vonalától É-ra gyakrabban (ötösör), ettől délre csak egyszer van és a *Congerina rhomboidea* elterjedési területén már nincs oszcillációt jelző faunaképváltozás.

A kéregmozgások jellege alapján a hazai felsőpannonnak az eddiginél pontosabb tagolását végezhetjük el. A felsőpannon alsó részét süllyedéssel lépést tartó föltöltődés, középső részét oszcillációk, felső részét pedig kiemelkedés jellemzi.

A pannóniai emelet hazánkban földtörténetileg a miocén elsekélyesedő és kiédesedő és a pleisztocén főleg szárazföldi időszaka közé esik. Helyzete nagy vonalakban megszabja a terület földtani fejlődéstörténetének főbb vonásait. Tengeri összeköttetéseit minden irányban elvesztő tövídék sorsa nem lehet más, mint a feltöltődés, lecsapolódás, ill. a kiédesedés.

De a változások fő vonalán belül, a földtani és éghajlati tényezők hatására a rész-történetek már igen sokféle módon és kifejlődésben jelentkezhetnek.

A hazai pannóniai rétegek beható kutatása közel egy évszázados múltra tekinthet vissza, és ezalatt olyan neves kutatók fáradoztak a problémák tisztázásán, mint Roth L., Böckh J., id. Lóczy L., Lőrenthey I., Halaváts Gy., Vitális I., Sümeghy J., Strausz L. A részletmegfigyelések összegezése először a Balatonmonográfiában történt meg, de Lóczy L. itt még nem támaszkodhatott a mélyfúrások adataira, így nem csodálkozhatunk Lóczy L. nézetein, aki szerint a pannóniai üledékek nem töltik ki az egész magyar medencét, csak középhegységeinkre támaszkodó kifejlődésűek.

Sümeghy J. és Strausz L. szintézise már a mélyfúrási adatok egy részének birtokában készült. A hazai pannon horizontális és vertikális kifejlődésének főbb vonásait az elődők munkája tisztázta, de ezenkívül a pannon nagyvonalú szintézise, az üledékfelvételek ismertetése, a pannon jellegzetes faunájának leírása is megtörtént, legalább főbb vonásaiban. Munkájuk és eredményeik birtokában volt lehetséges és vált időszerűvé a részlettörténetek kutatása.

A kutatás módszerét elsősorban a vizsgált történetek jellege kell, hogy megszabja.

A felsőpannonban az üledék és a fauna tanúsága szerint a medence már nagyjában feltöltődött és a legnagyobb vízmélységek az 50 m-t nem igen haladhatták meg. Ennek látszólag ellentmondanak a mélyfúrások adatai, melyek helyenként a felsőpannon rétegek 700—800 m összvastagságát igazolják (Görgeteg), — bár végig sekélyvízi faunával. Ilyen nagy vastagságú üledékösszet is képződhetett fáciesváltkozás nélkül, süllyedéssel lépést tartó feltöltődés mellett. Ezzel csak a víz sekélységét akartuk bizonyítani, még

* Előadta a Magyar Földtani Társulat 1958. jún. 22-i szegedi vándorgyűlésén.

a fáciesváltozás nélküli nagy üledékvastagságú területeken is. Megjegyzendő, hogy a felsőpannonban a fáciesváltozások kifejlődések jellemzőbbek mind a horizontális, mind a vertikális kiterjedésben. A sekélytavi jelleg, a fáciesváltozások és a kiédesedés azok a főtényezők, melyeket a pannóniai korszak korszerű részletvizsgálatánál elsősorban figyelembe kellett vennünk.

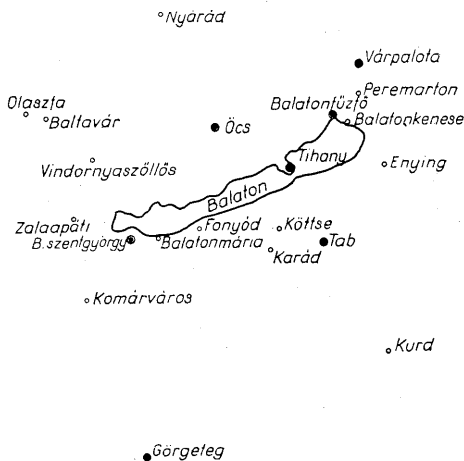
Mind a három tényező egyöntetűen követeli meg az apró lépésekben történő gyűjtést és a sokoldali kiértékelést, mivel sekélyvíznél a fáciesváltozások igen vékony rétegösszetben megtörténhetnek és a fáciesváltozás egyik lényeges következménye leggyakrabban éppen a kiédesedés.

A faunák édesvízi és csökkentsósvízi fajainak százalékos kiértékelése miatt már a gyűjtés első évében is körülbelül azonos üledékmenyiségből kinyert fauna alapján próbáltuk meg a faunaelemek dominancia-viszonyait tisztázni és a kiédesedés pontos menetét nyomon követni.

Igyekeztünk minden esetben elkülöníteni a horizontális és vertikális változásokat mind a fauna, mind az üledék vizsgálatánál. Munkánkban ebben a szakaszában a fő figyelmet a vertikális változások tisztázására fordítottuk. Ezért a feldolgozásra olyan lelőhelyeket választottunk, melyek vertikális szelvénye a felsőpannon jelentős részét öleli fel — üledékképződése viszonylag zavartalan és faunája gazdag, jó megtartású.

Ezeknek a követelményeknek megfelelően feldolgozott hat lelőhelyünk a Balaton tágabb körzetében van és kiegészíti a görgetegi mélyfúrás adatainak új értékelése (1. ábra).

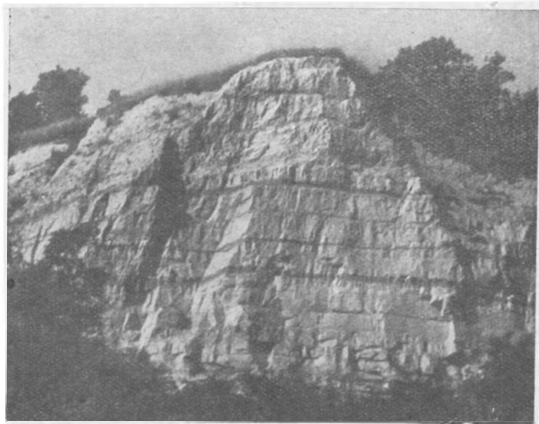
A részletes gyűjtés és faunafeldolgozás rétegenként gyakran sokezer faunisztikai és üledéktani adat áttekintését teszi szükségessé. Ezért a statisztikus módszerek ilyen irányú lehetőségeit (táblázatok, grafikonok, térdiagramok) fölhasználtuk.



1. ábra. A Balaton környéki felsőpannoniai feltárások. (● jelölve a részletesen feldolgozott lelőhelyek) Fig. 7. Vorkommen von Oberpannon um den Balatonsee (die eingehend bearbeiteten Fundstätte bezeichnet mit ●)

Az alapozó kutatás az egyes fajok ökológiai jellegének tisztázása volt, elsősorban a kiédesedés szempontjából.

A részletes gyűjtések már az öcsi fauna feldolgozásakor igazolták, hogy a pannóniai fajok sóigényének megállapításánál az eddig alkalmazott életmódanalógia tévedésre vezetett. Elhamarkodottnak bizonyult a ma élő *Viviparus*-, *Melanopsis*- és *Theodoxus*-félék édesvízi jellege alapján a pannonban élt fajokat is édesvízi alakoknak tartani. Ezeknek a nemzetségeknek minden faja a pannonban *Limnocardium*okkal, *Conger*akkal együtt található és sohasem a tiposos édesvízi, mocsári fajokkal együtt. Ezért fontos a legkisebb, szinte 10 cm-es rétegenként megállapítani a faunaképet és kiértékelni benne az egyes fajok dominancia-változásait. Ilyen módon vizsgálva a pannon fajoknak 87%-a



2. ábra. A tihanyi Fehérpárt – Fig. 2. Das «weisse Ufer» bei Tihany

szenohalin, ebből édesvízi 19%, csökkentsósvízi 68%. Ezek alapján szinte teljes biztonsággal választható szét az édesvízi és csökkentsósvízi fácies.

A fajoknak 13%-a eurihalin jellegű. Ezeknek az igazi тұréshatáraik megállapíthatók, de hosszabb-rövidebb ideig elviselik a megváltozott sótartalmú vizet is. Vannak ezek között olyan fajok, amelyek édesvízből csökkentsósvízbe, mások csak csökkentsósból édesvízbe (*Melanopsis fuchsii*) való átmenetet viselik el, de vannak olyanok is, amelyek mindkét irányú megváltozáshoz tudtak alkalmazkodni (*Planorbis confusus*).

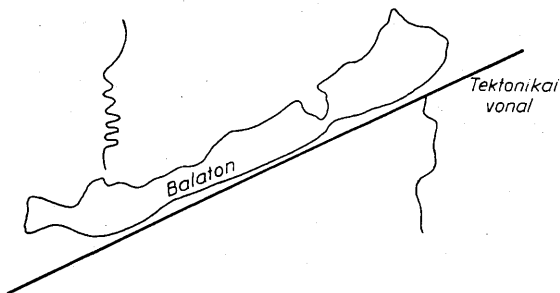
A csökkentsósvízi fáciesen belül a fajok dominanciaváltozásai alapján meg lehetett különböztetni egy kissé kiédesedettebb vízhez alkalmazkodott faunatársaságot. Ezt nem egyik vagy másik faj jelenléte vagy hiánya jellemzi, hanem bizonyos fajok eltérő dominanciája. Tihanyban a kissésósvízi szakaszban a *Conger*ák, *Limnocardium*ok százalékos uralma volt kimutatható, míg az aligsósvízi szakaszban a *Viviparus*ok és *Micromelaniák* voltak többségben.

Öcsi, várpalotai és tihanyi szelvényekben az édesvízi és csökkentsósvízi fácies többszöri váltakozását mutattuk ki. A csökkentsósvízi fáciesek ismételt visszatérését

csak kéregsüllyedéssel magyarázhatjuk, mivel a feltöltődés miatt süllyedés nélkül a csökkentsósvízi tónak egyre kisebb térfogatra kellett volna zsugorodnia. Az édesvízi szakasz ismételt visszatérése már kéregemelkedés nélkül is elképzelhető, csupán feltöltődéssel, de egyes esetekben a változás oly kis rétegösszletben zajlott le, hogy ilyenkor indokolt a kiemelkedés elfogadása. Hogy a kiédesedést megnövekedett csapadék okozta, azt a víz sekélyebbé válása miatt nem tételezhetjük fel.

A felsőpannonban kimutatott oszcilláció okozta gyors fáciesváltozások vertikális és horizontális kiterjedésére nézve a következőket állapítottuk meg:

A felsőpannonban az oszcillációk csak a Congeria balatonicás szint felső részében mutatkoznak. Az oszcillációk helyének megállapításánál nagy segítséget nyújtanak a sötétszürke szénnyomos mocsári rétegek. A tihanyi szelvényben jól látható, hogy csak a szelvény felső részében jelentkeznek ezek a mocsári rétegek (2. ábra).



3. ábra. Az oszcillációk megoszlása a Balatontól É-ra és D-re — Fig. 3. Die Verteilung der Oszillationen im Norden und Süden des Sees.

A felsőpannon alsó részében a Congeria ungula capraes szintben sem az irodalom, sem a személyes megfigyelések nem mutattak az előbbihez hasonló fáciesváltozást, sem édesvízi, sem szárazföldi fajokat itt nem találtunk.

A görgetegi mélyfúrás szelvényében a felsőpannon alsó részét 600 m vastag rétegösszlet képviseli minden fáciesváltozás nélkül. Ez csak süllyedéssel lépést tartó feltöltődés esetében képzelhető el.

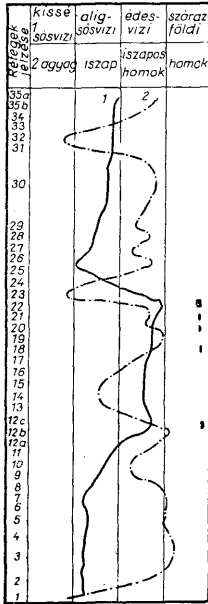
Az oszcillációk horizontális elterjedése és kifejlődése szempontjából a dunántúli felsőpannon három zónára tagolható.

1. A Balaton északi partvidéke. Itt az édesvízi és csökkentsósvízi fácies ötször váltakozik. Az oszcillációk intervalluma felfelé csökken, míg a mozgások amplitúdója növekszik. Tihanyánál például csak az utolsó oszcillációnál válik szét teljesen az édesvízi és csökkentsósvízi szakasz.

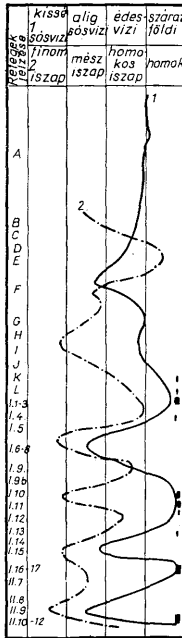
2. A Balatontól délre eső területen Tab-Görgeteg vonalában, csak egyetlen tartós édesvízi szakaszt találtunk két csökkentsósvízi szakasz között.

3. A Mecsek környéke és a Dráva vidéke. Itt fáciesváltozást eredményező oszcillációk nem mutatkoztak. A Balaton északi és déli partvidéke közti kéregmozgás-különbségek a Balaton vonalában levő fő tektonikai irány kiújulásával magyarázhatók (3. ábra). A három zóna nagyjában faunatípussal is jellemezhető; az északi öt oszcillációs zónát Congeria balatonicás típusú fauna jellemzi, a déli egy oszcillációs zónát a Prosodacna

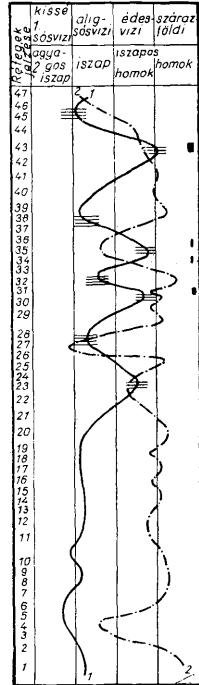
vutskitsis fauna, míg az oszeilláció nélküli részt nagyjában *Congeria rhomboidea* típusú fauna. A Balatontól északra és délre eső területnek a *Congeria balatonica* szakaszban külön története volt, ezt az is igazolja, hogy a 106 csökkentsósvízi fajból csak 13 található meg az északi és déli részen egyformán. Ezek nagyrésze is már a *Congeria ungula capraes* szakaszban élt, amikor még az egész Dunántúlon süllyedés volt.



4. ábra. A tabi téglagyári szelvény üledék- és faunaváltozási görbéje — Fig. 4. Faunen- und Sedimentveränderungskurven des Profils der Taber Ziegel-fabrik

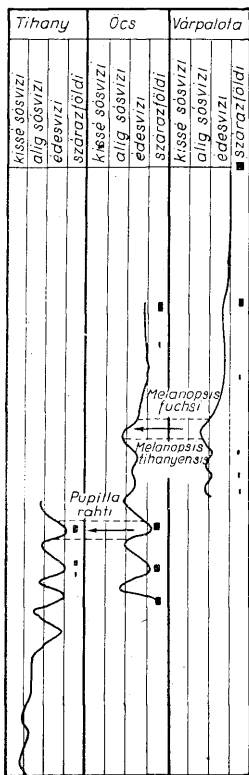


5. ábra. Az öcsi szelvény üledék- és faunaváltozási görbéje — Fig. 5. Faunen- und Sedimentveränderungskurven des Profils von Öcs

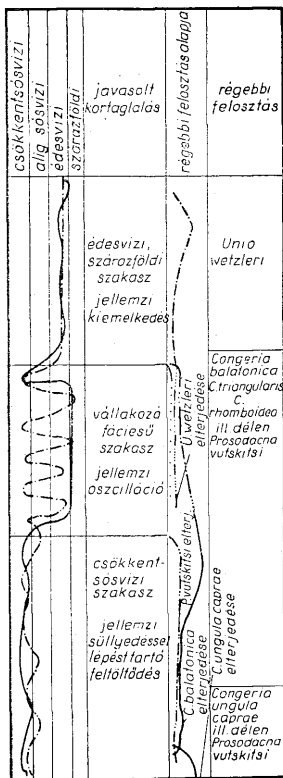


6. ábra. A tihanyi fehérparti szelvény fauna- és üledék-változási görbéje — Fig. 6. Faunen- und Sedimentveränderungskurven des Tihanyer »Weissufer-Profiles«

A Balatontól délre kimutatott egy oszeilláció kiemelkedési szakaszának időtartama megfelel az északiöt oszeilláció időtartamának. Ezt megerősíti a görgetegi édesvízi-szárazföldi rétegösszetétel nagy vastagsága, itt Prosodacna vutskitsis faunát tartalmazó üledékek között 200 m az édesvízi üledékek vastagsága. Tabnál ugyancsak Pr. vutskitsis üledékek között 7 m vastag az édesvízi rétegösszetétel (4. ábra).



7. ábra. Tihany, Ócs, Várpalota fáciesváltozás ritmusának összefüggése — Fig. 7. Zusammenhang der Faziesverschiebungsrhythmen von Tihany, Ócs und Várpalota



8. ábra. A felsőpannon javasolt új felosztása — Fig. 8. Die vorgeschlagene neue Gliederung des Oberpannon

A tabi és görgetegi édesvízi-szárazföldi rétegösszlet jelentős vastagságkülönbségét kezdetben Tab partközeli és Görgeteg medencebelseji helyzetével magyaráztuk. De a szárazföldi fajok nagy példányszáma Görgetegen valószínűtlenné tette ezt a magyarázatot. Görgeteg medencebelseji helyzete esetében a szárazföldi fajoknak legalább 100 km-ről kellett volna bemosódni. Ha ez lehetséges is, a távolság arányában ezek példányszámának csökkennie kellett volna. Ezért szárazföldi területekkel tarkított tövidék keletkezését fogadtuk el az édesvízi szárazföldi szakaszban. Ilyen területeken érthető,

hogy nem mindenütt volt folyamatos üledékképződés, sőt a kissé jobban kiemelkedett szárazföldi területeken már az erózió denudáló hatásával is számolnunk kell.

Éppen ezzel magyaráztuk a görgetegi és tabi édesvízi-szárazföldi rétegösszlet nagy vastagságkülönbségét. Mind Görgeteg, mind Tab partközelen volt, de Görgetegen folyamatos lehetett az üledékképződés, míg Tabnál a 7 m-es rétegösszlet egy üledékképződési és egy denudációs szakasz eredőjeképpen keletkezhetett. Vagyis Tabnál kissé erősebb volt az oszcilláció kiemelkedési szakasza, amit a fő tektonikai vonalhoz való közelsége is megmagyaráz. Ezért ott az üledékképződést denudáció követte. Ezzel beigazolódtott, hogy S ü m e g h y J. által a medencebelseji szakaszba tett Tab a Prosdacna vutskitsis szakaszban ösföldrajzilag medencebelseji, de partközeli, sőt szárazföldi terület is volt. A túl nagy lépésekben haladó gyűjtés miatt ezek a történések összefolytak.

Görgetegen a szárazföldi-édesvízi rétegösszlet nagy vastagsága mellett is csak igen kis mértékű lehetett a mozgás, mivel csak így lehet elképzelni, hogy sem fáciesváltozás, sem denudáció nem szakította meg az egytípusú üledékképződést.

Az édesvízi-szárazföldi szakaszban lehetséges denudáció nyomait a tihanyi szelvényben is megtaláltuk. A tihanyi fehérsági szelvény csökkentsósvízi réteggel végződik, míg Öcsön és Várpalotán felül édesvízi képződmények, legfelül pedig édesvízi mészkő zárja le a pannont. Itt az édesvízi mészkő megvédte a laza üledékeket a lepusztulástól (5. ábra). Tihanyban nincs édesvízi mészkő, ezért itt a laza édesvízi képződmények lepusztultak. A 30. és 34. sz. rétegekben is találtunk denudációs nyomokat, ezek a rétegek zsákos bemélyedéseire üledékképződési hézagra utalnak (6. ábra).

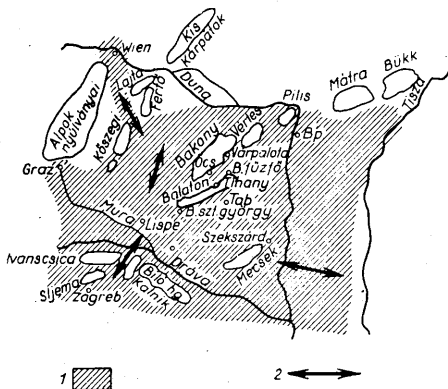
A tihanyi szelvény pontos kiértékelésénél kitént az is, hogy egy-egy édesvízi-szárazföldi szakaszt két mocsári réteg fog közre. Az egyiket regressziós, a másikat transzgressziós mocsári csíknak neveztük. Regressziós mocsári réteg akkor keletkezett, amikor a kiemelkedéssel a terület partközelve került, itt a fauna túlnyomólag vagy kizárólag édesvízi, szárazföldi fajokból tevődik össze. A transzgressziós mocsári réteg a szárazföldi szakasz végén a süllyedéskor keletkezett, és pedig akkor, amikor a csökkentsósvízi szintjét elérte a süllyedés és betört az addig szárazföldi-édesvízi területre. Ennek a faunája főleg csökkentsósvízi fajokból tevődik össze.

A Balatontól északra, ahol a fáciesváltozás többször megismétlődött, szükséges volt ezeknek a változásoknak mind faunisztikai, mind üledéktani vonalát grafikusán ábrázolni. Ezzel egyrészt az egy szelvényen belüli fáciesváltozásokat tettük áttekinthetővé, másrészt megteremtettük a különböző szelvények összekapcsolásának feltételeit is. Ilyen módszerrel állapítottuk meg egyrészt a tihanyi és öcsi, másrészt az öcsi-várpalotai szelvény összekapcsolásának helyét.

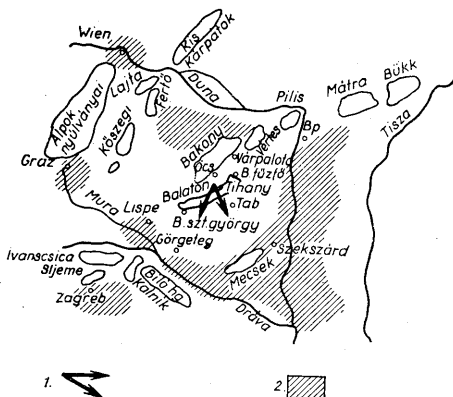
Természetesen a grafikon magában csak nagyvonalú eligazítást ad és az egyes szárazföldi vagy csökkentsósvízi szakaszok pontos összekapcsolásához további adatok szükségesek, amelyek eldöntik, hogy az összehasonlított lelőhelyek hányadik szárazföldi vagy csökkentsósvízi szakasza volt egyidejű. Erre nagyon alkalmasak a nagy horizontális és kis vertikális elterjedésű fajok.

A tihanyi és öcsi szelvényt például a *Pupilla rahti* és a *Cepaea silvestrina* elterjedésével lehetett összekapcsolni. A *Pupilla rahti* Tihanyban csak a 43. jelzésű rétegben fordult elő, míg Öcsön csak az I. 9—12. rétegekben volt a példányszáma olyan, hogy a fajterjeszkedésére lehetett gondolni. A két pont összekötése megszabja a két szelvény kronológiai viszonyát (7. ábra).

Az öcsi és várpalotai szelvény összekapcsolását két csökkentsósvízi szakasz párhuzamosításával értük el. Az öcsi szelvényben csak az utolsó csökkentsósvízi szakaszban vannak a *Melanopsis fuchsi* és a *Melanopsis tihanyensis* fajok, míg Várpalotán ez a két faj ezerszámra található. Az utolsó csökkentsósvízi szakaszban innen kerülhetett át az öcsi térségbe ez a két faj.



9. ábra. A *Congeria unguia-caprae* tartalmú rétegek transzgressziója. Magyarázat: 1. Csökkentsősvízi fázis, 2. csökkentsősvízi faunaelemek vándorlási lehetőségei — Fig. 9. Die Transgression des *Congeria unguia-caprae*-Horizontes. Erklärung: 1. Brackische Phase, 2. Wandlungsmöglichkeiten brackischer Faunaelemente

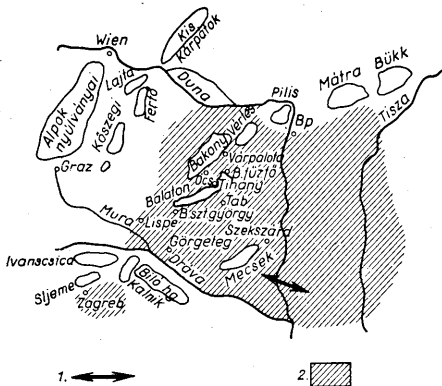


10. ábra. *Congeria balatonica* tartalmú rétegek regressziója. Magyarázat: 1. Szárazföldi faunaelemek vándorlási lehetőségei, 2. csökkentsősvízi fázis — Fig. 10. Regression des *Congeria balatonica*-Horizontes. Erklärung: 1. Wandlungsmöglichkeiten terrestrischer Faunaelemente, 2. Brackische Phase

A szelvények összekapcsolása a Balaton környéki felsőpannon szinte teljes vertikális áttekintését tette lehetővé. Ezek alapján a felsőpannon három szakaszra tagolható. A *Congeria ungula capraes* és a *Congeria balatonicas* szakasz elejére süllyedéssel lépést tartó feltöltődés jellemző.

A *Congeria balatonicas* szint felső részében oszcilláló kéregmozgások szabják meg a faunakép szárazföldi vagy csökkentsősívi jellegét.

Az ez után következő kiemelkedés az édesvízi — szárazföldi szakaszt tartósítja és ezzel záródik hazánkban a felsőpannon. Ez a felsőpannon ésszerűbb tagolásának látszik, mint az eddigi felosztás (8. ábra).



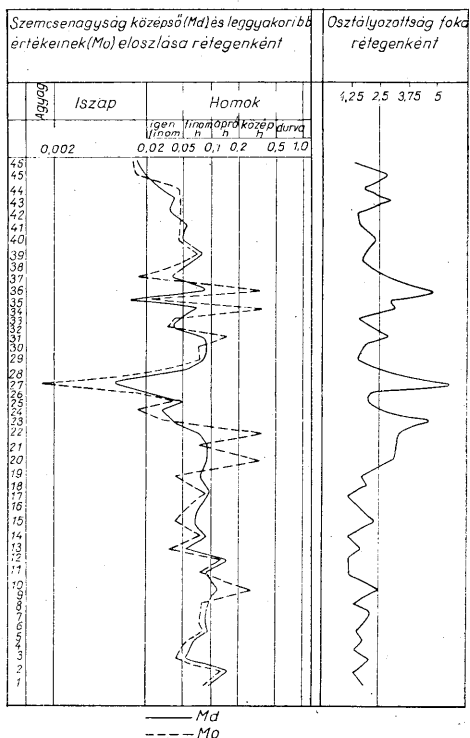
11. ábra. *Congeria balatonica* tartalmú rétegek transzgressziója. Magyarázat: 1. Csökkentsősívi faunaelemek vándorlási lehetőségei, 2. csökkentsősívi fázis — Fig. 11. Transgression des *Congeria balatonica*-Horizontes. Erklärung: 1. Wanderungsmöglichkeiten brackischer Faunaelemente, 2. Brackische Phase

A *Congeria ungula capraes* transzgresszió és a *Congeria balatonicas* regresszió, majd kisebb transzgressziók horizontális kiterjedését a mellékelt térképvázlatok szemléltetik. A *Congeria balatonicas* szintben a dunántúli felsőpannon tónak már legfeljebb csak Erdély felé volt összeköttetése. A *Congeria balatonicas* szintben a regressziók kimutatását kizárólag ez a finomrétegtani, fajöltön belüli változások megfigyelésére és kiértékelésére alkalmas módszer tette lehetővé (9., 10. és 11. ábra).

Az üledék- és faunaképváltozások ritmusai sajátos összefüggéseket mutatnak. Az őcsi szelvényben a fauna- és az üledékgörbe nagyjában párhuzamosan fut. Ez azt jelenti, hogy süllyedéskor, amikor a fauna csökkentsősívi jellegű, az üledék szemnagysága finomabbá válik, kiemelkedéskor pedig durvábbá. Ez a nagy hidrográfiai rendszerből kikapcsolt zárt medencék jellege (5. ábra).

Tihanyban gyakoribb a fauna- és üledékgörbe ellentétes lefutása. Ez a hidrográfiai hálózathoz bekapcsolt medencékben van így, ahol a gyűjtőmedence süllyedéskor (csökkentsősívi fauna) a szállító vizek munkaképessége megnő, ezért az üledék durvábbá válik és kiemelkedéskor fordítva (6. ábra).




A tihanyi szelvényben végigvizsgáltuk az üledékek szemcse nagyság-ingadozásait és osztályozottsági értékeinek változásait. A modulus és medián értékek alapján szerkesztett



72. ábra. A tihanyi fehérparti szelvény üledék változásai a M_o , M_d és az osztályozottság fokának érték változásaival jellemzve — Fig. 72. Die Veränderungen der Ablagerungsverhältnisse im Profil des „Weissen Ufers“ bei Tihany, ausgedrückt durch den Grad der Sortierung sowie durch die Kennwerte M_o und M_d

grafikon is jellemző volt, de még kifejezőbb az osztályozottság mértékének változásait feltüntető görbe. A szelvény alsó részében (1—19. réteg), ahol a feltöltődés volt az uralkodó, az üledékek szemcse osztályozottsága igen jó vagy jó volt, míg a szelvény oszcillációs szakaszában az osztályozottság foka erős ingadozást mutatott. A rosszul osztályozott üledékek vagy a transzgressziók, vagy a szárazföldi szakaszok idején képződtek (12. ábra).

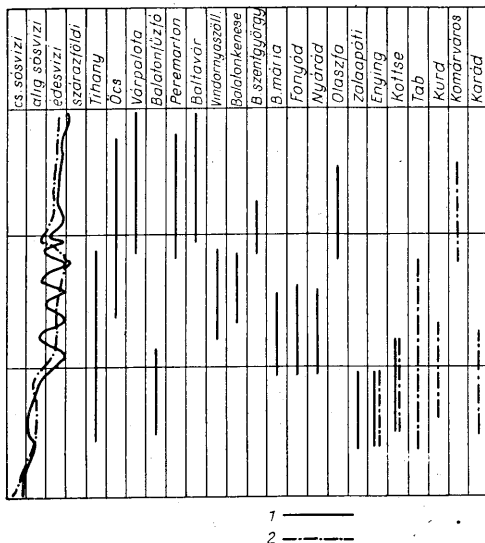
Összes fajok száma	Tihany			Öcs			Várpalota			B.füzű			B.sztygyörgy			Tab		
	68			81			81			53			42			57		
—	cs. sósv.	édesv.	sz. /	cs. sósv.	édesv.	sz. /	cs. sósv.	édesv.	sz. /	cs. sósv.	édesv.	sz. /	cs. sósv.	édesv.	sz. /	cs. sósv.	édesv.	sz. /
Fajok száma fáciesenként	42	16	10	22	29	30	34	24	23	35	16	2	29	7	6	39	6	12
Példányok száma fáciesenként	1424	63	23	953	1094	1116	3367	492	245	576	97	11	5369	72	54	1770	16	41
Összes példányok száma	1510			4011			4104			687			5475			1827		
A fajok fajta- inak százalékos eloszlása	14,7			37			28,5			4			14,2			21,5		
	23,5			35,8			29,6			30			16,8			10,5		
	61,8			27,2			41,9			66			69			68		
	94,3			48,2			82,5			84,2			98			96,8		
A fajok példá- nyainak százalékos eloszlása	1,5			29,3			5,6			1,6			1,3			2,2		
	4,2			48,2			11,9			14,2			7,3			2,2		
	94,3			22,5			82,5			84,2			98			96,8		
	94,3			48,2			82,5			84,2			98			96,8		
Édesvizi üledékek m-ben	4,40	mocsári iszap		23,60	homokos iszap		17,50	meszes iszap, homok, édes- vizi, meszkő		2	homokos iszap		2,65	agyag		7	agyag, iszap	
Csökkenő sósvizi üledékek m-ben	26,60	agyag, ho- mok, iszap		4,30	agyag, iszap		6,50	meszes iszap, homok		11	agyag, iszap, homok		4	homok		13	homok	

1. 
 2. 
 3. 

13. ábra. A részletesen vizsgált lelőhelyek faunaképeinek statisztikus kiértékelése. Magyarázat: 1. csökkentsósvízi, 2. édesvízi, 3. szárazföldi — Fig. 13. Statistische Auswertung der Faunenbilder der eingehend behandelten Fundorte. Erklärung: 1. Brackisch, 2. Limnisch, 3. Terrestrisch

Az üledék és a fauna párhuzamos szemlélete adhatja csak a történések helyes képét. Ha az egyes lelőhelyeken az édesvízi, szárazföldi és csökkentsósvízi szakaszok időtartamát, jelentőségét csak a fajok száma vagy azok példányszáma alapján próbáljuk kiértékelni, egészen téves megállapításokra juthatunk (13. ábra).

Például Balatonszentgyörgyön a csökkentsósvízi faunaelemek dominanciája alapján (példányszám 98%-a, fajszám 69%-a) ennek a fáciesnek az uralkodó jellegét



14. ábra. A fontosabb Balaton környéki lelőhelyek szelvényeinek vertikális kiterjedése. M a g y a r á z s a t t: 1. Balaton E-i partvidéke, 2. Dél-Dunántúl — Fig. 14. Vertikale Verbreitung der Profile der wichtigeren Fundorte der Balatongegend. Erklärung: 1. Nördliches Ufergebiet des Sees, 2. Süd-Transdanubien

tételezhetnők fel, de ha az üledék vastagságát és minőségét is figyelembe vesszük, módosítani kell ezt a nézetet. Az édesvízi szárazföldi fajok ugyanis 2,65 m vastag agyagos üledékben találhatóak, míg a csökkentsósvízi fajok 4 m vastag homokban voltak. A nem túl nagy vastagságkülönbséget körülbelül kiegyenlíti az agyagos üledékek lassúbb képződése — így az édesvízi és csökkentsósvízi fácies itt nagyjában egyenlő időtartamú lehetett, csak az édesvízi szakasz faunában szegényes volt.

Ezzel szemben Őcsön, a szárazföldi és édesvízi fácies túlsúlya mutatkozik mind a fauna, mind az üledék vonalán. Ez érthető is, mivel Őcs földrajzilag a Bakony hegyvonulatai között van, ezért csak a süllyedés időszakában volt csökkentsósvízi elöntés — az alapfácies a szárazulat volt. Tihanyban mind a fajszám, mind az üledékvastagság a csökkentsósvízi fácies uralkodó jellegét mutatta.

A hazai pannon itt ismertetett lelőhelyeinek feldolgozása elsősorban a felső-

pannon vertikális, történeti vonalának tisztázásához vezetett. Ennek alapján a Balaton környéki, nem nagy vertikális szelvényű lelőhelyek rétegei és faunája kronológiailag az eddiginél sokkal pontosabban helyezhetők el (14. ábra).

A finomrétegtani kutatások bebizonyították, hogy a dunántúli felsőpannonban ismert faunatípus-különbségek, mint amilyenek a *Congeria balatonica*, a *Prosodacna*

A Balaton környéki pannon nemzetközi helyzete

I. táblázat

		Bécsi medence (Papp 1951, 1953)	Közép-Dunántúl (Bartha 1958)	Horvátország (Moos 1944)
Pannon	Felsőpannon	Zóna G/H Édesvízi mészkő- és kövületszegény zóna limnikus fácies	Kiemelkedés Folyami fácies Tavi fácies Szárazföldi fácies	<i>Congeria rhomboidea</i>
	F	Lignit és homok fajszegény fauna	Oscilláció <i>Congeria balatonica</i> fauna 5 oszc. <i>Prosodacna vutskitsi</i> 1 oszc. <i>Congeria rhomboidea</i> fauna oszcilláció nélkül	<i>C. balatonica</i> Valenciennesias rétegek Alsó „Abichis” rétegek
	Középsőpannon	E <i>Congeria subglobosa</i> <i>C. zsigmondyi</i> <i>Limnocardium</i> <i>carnuntinum</i>	Süllyedés <i>Congeria ungula caprae</i> <i>Pr. vutskitsi</i> alsó szint? Felső „Abichiformis” rétegek	<i>C. ungula caprae</i> <i>Provalenciennesia</i> <i>Undulotheca</i> <i>Velutinopsis</i>
Alsópannon	D/C <i>Congeria partsi</i> <i>C. hoernesii</i> Agyagmárga B/A <i>C. ornithopsis</i>	 <i>Congeria zsigmondyi</i> <i>C. partsi</i> <i>Congeria ornithopsis</i> <i>Orygoceras</i>	 <i>Radix croatica</i>	

vutskitsi és *Congeria rhomboidea*s típusok, belső szerkezeti különbségekre vezethetők vissza. A Balatontól északra és délre kimutatott oszcillációk egyformán kratogén jellegű mozgások lehettek, csak intenzitásukban és gyakoriságukban különböztek. Láthattuk, hogy ilyen sekély medencében viszonylag kis kéregmozgások nagy területeken a fáciesek teljes megváltozására vezettek. Ezek a megfigyelések teszik érthetővé pannóniai réteg-összleteink nemzetközi párhuzamosításának sikertelen voltát. Vitális I. a Balatontól északra levő lelőhelyeket próbálta faunájuk alapján a szlavóniai pannon kifejlődésével egyeztetni. A Balatontól északra ötszörös teljes fáciesváltozás volt, és így történetelt,

hogy amikor Vitális I. az édesvízi fauna alapján azt gondolta, hogy már a pleisztocénben van, a felette következő rétegekben még congeriás, limnocardiumos faunát találtunk. A jugoszláviai pannon déli területeink kifejlődéséhez áll közel, ahol nálunk sem volt gyors fáciesváltozás, viszont nálunk délen nincs meg a jugoszláv felsőpannonra annyira jellemző fokozatos kiédesedést feltüntető rétegsor.

A Bécsi medence pannonjának alsó része jó kifejlődésű, faunagazdag. A felsőpannonban oszcillációs szakaszunknak részben üledékhézag felel meg, részben szegényebb faunájú üledékek képződtek. Náluk is édesvízi mészkő, mint tavi fácies és a belvederi kavics, mint folyami fácies zárja le a pannont, ez utóbbi az Unio wetzleris homoknak felelhet meg.

Ez a párhuzamosítás viszont azt kívánna meg, hogy a déli és északi zónák már ne az alsópannonba, hanem a felsőpannon aljára, a Congeria ungula capraes szintbe kerüljenek, Kretzoi az alsó- és felsőpannon határát gerinces fauna alapján is így vonta meg.

Ez a kérdés még részletesebb vizsgálatot igényel (I. táblázat).

Geologische Ergebnisse von feinstratigraphischen Untersuchungen an oberpannonischen Bildungen von der Umgebung des Balatonsees

Dr. F. BARTHA

Die eingehende, in kleinen Schritten fortschreitende Faunensammlung hat die Unterscheidung der pliohalinen, oligohalinen und limnischen sowie terrestrischen Horizonte des Oberpannons anhand ihrer ökologischen Faunengruppen ermöglicht. Es hat sich bestätigt, dass die regelmässige Abwechslung brackischer, limnischer und terrestrischer Faunengruppen durch Oszillationen verursacht wird.

Die Oszillationen treten zuerst im oberen Teil des Congeria-balatonica-Horizontes auf. Die Zahl der durch Faunawandel bestätigten Oszillationen beträgt nördlich vom Balaton-See 5, südlich davon bloss 1, und im Verbreitungsgebiet der *Congeria rhomboidea* gibt es überhaupt keine Oszillation mehr.

Anhand der Natur der Krustenbewegungen lässt sich eine genauere Gliederung des ungarischen Oberpannons vornehmen. Der untere Teil des Oberpannons wird durch Senkung, der mittlere durch Schwankungen und der obere durch Emersion gekennzeichnet.