

# Ostracoda együttesek paleobiográfiai jelentősége

[Dr. Monostori Miklós\*

**Összefoglalás:** A környezet változásait érzékenyen jelző ostracoda együttesek vizsgálata kiválóan alkalmas az egykori ősföldrajzi viszonyok rekonstruálására. A vizsgálatok közül az egyedszámokat is figyelembe vevő statisztikus elemzések adják a legjobb eredményt. Nagy mintaszámú, rétegről rétegre végzett vizsgálatokból jól lehet követni az ősföldrajzi változások tendenciáit. E vizsgálatok sikeresen folynak a magyarországi paleogén képződmények esetében is.

## Ostracodák mint környezetjelzők

Az ostracodáknak az egykori környezeti viszonyok rekonstruálásánál, az ősföldrajzi kép megalkotásánál két okból is kiemelkedő jelentősége van. Milli-méter körüli méreteik miatt viszonylag kis mennyiségű kőzetmintából is kinyerhetők, ráadásul — ellentétben egy sor más mikroszkopikus kicsinyiségű szervezettel — képviselőik édesvizekben és a tengervízben egyaránt előfordulnak. Tovább növeli jelentőségüket az is, hogy igen gyakran nagy egyedszám-ban fordulnak elő, ami lehetővé teszi a modern környezeti vizsgálatoknál nélkülözhetetlen statisztikus faunaértékelést.

## Asszociációk és ősföldrajz

Az ostracodák szinte minden vízi környezetet meghódítottak (újabb adatok szerint közéjük tartoznak pl. a Tardigradák mellett a legmagasabb hőmérséklet elviselésére képes soksejtű állatok). Nem jelenti ez azonban azt, hogy érzéketlenek lennének a környezet változásaival szemben. Egyes fajaik, gyakran genusaik is többé-kevésbé szigorúan meghatározott környezeti határok között képesek élni. Ezek a határok fizikai, kémiai, biológiai tényezők által szabályozott létfeltételi határok. Miatán az említett tényezők alakulását ősföldrajzi viszonyok (a tengerek és szárazföldek viszonyának változásai, a domborzat és a klíma változásai) szabályozzák, az ősföldrajzi viszonyok rekonstruálására igen jó eszköz ezeknek a mikroszkopikus méretű rákvázaknak vizsgálata. A kiindulópont tehát a paleoökológiai vizsgálat. A legjobb eredményeket a csoport-ökológiai vizsgálatok adják. Egy-egy mintából előkerülő ostracoda fauna többnyire több fajból áll, de a fajok száma ritkán nagy. A több faj értékeléséből eredő előny nyilvánvaló: az egyes fajok létfeltételi határai (egy-egy környezeti tényezőre vonatkoztatva a legkisebb és legnagyobb érték, melyek között az adott faj eredményesen fejlődhet) nem esnek egybe. A fajok összesített vizsgálatából így még jobban megközelíthetjük az egyes környe-

\* ELTE, Őslénytani Tanszék

zeti tényezők egykori valóságos értékeit, mert azoknak bele kellett esniük abba a szűkebb zónába, mely közös a vizsgált együttes valamennyi fajára nézve. A viszonylag kis fajszaám egy mintán belül azért előnyös, mert egy nagyon sok összetevőjű együttes megfelelő értékelése rendkívül nehéz feladat.

Éppen az ősföldrajzi viszonyok szüntelen változásai miatt állandó változásban vannak az élővilág környezeti feltételei is a Föld minden pontján. Nehéz feladat és nem is túlzottan célravezető ebből a folyamatból egy-egy pontot önkényesen kiragadva vizsgálni. Ősföldrajzi vizsgálatok céljaira egy meghatározott terület sok szelvényének részletes feldolgozása alkalmas. Nem elegendő, sőt egyes esetekben kifejezetten félrevezető pusztán az asszociációk faji összetételének összehasonlítása, szükséges az egyes fajok egyedszámának felhasználása is. Az együttesek összegyedszámához képest elenyésző mennyiségben jelentkező (járulékos) fajokat ilyenkor célszerű figyelmen kívül hagyni. Egyes példányok könnyen kerülhetnek át életkörünyezetüktől teljesen idegen viszonyokkal jellemzett területre. Igazán jellemzőeknek a tömeges együttes-alkotókat kell tekintenünk.

A vizsgálat során elsősorban a környezetalakulás tendenciájának alakulását kell vizsgálnunk. Már előző két hasonló témával foglalkozó cikkemben (MONOSTORI M. 1973, 1978.) is említettem, hogy a környezeti rekonstrukciót több olyan tényező is nehezíti, mely a rendelkezésünkre álló anyag sűrítettségéből és hiányosságából ered. Ezek közül az egyidejű áthalmozás, illetve a mintavétel során szükségszerűen összekeveredő egykori együttesek problémája bonyolítja olykor feladatunk megoldását. Szelvényben rétegről rétegre vett nagyszámú minta vizsgálata lehetővé teszi számunkra az így jelentkező átfedések felismerését és az ősföldrajzi-környezeti kép helyes megrajzolásának lehetőségét adja, míg a kiragadott, pontszerű vizsgálat esetleg teljesen félrevezető lehet. Tendencia-vizsgálat szükséges azért is, mert a környezeti változások nagyon gyakran oszcillatív jellegűek. Az ilyen rétegsorokból kiragadott minták az egykori környezetről — földtani időmértékkel mérve — csak nagyon szegényes jellemzést adhatnak; esetleg teljesen félrevezetők is lehetnek, ha az oszcillációnak nem az uralkodó környezetváltozási tendenciának megfelelő oldaláról számaznak (pl. előrenyomuló tenger esetében a ritkuló elegyvízi betelepülések-ből vesszük). Megfelelően elvégzett szelvényyszerű mennyiségi faunavizsgálatokkal jól jellemezhető egy-egy terület ősföldrajzi viszonyainak alakulása meghatározott földtani időkeretek között.

Természetesen az ostracoda vizsgálatok sem tekinthetők univerzális csodaszernek, ezért fontos annak ismerete is, mikor alkalmazhatjuk őket. Geológiai kor kevésbé korlátoz ebben, hiszen az ostracodák a kambriumtól kezdve gyakoriak. Kinyerési problémák miatt ki kell zárnunk a vizsgálatból a szilárd, alkotóelemeikre egyszerű fizikai és sav kizárásával történő vegyi módszerekkel szétbonthatatlan kőzeteket (mészkö, mész márga, homokkő, agyagpala). (Nem számítva olyan nagyméretű paleozóos formák vizsgálatát, melyek hazai előfordulása nem valószínű.) Ritkán találhatunk ostracodákat durvaszemcsés törmelékes kőzetekben (kavies, durvaszemű kvarchomok). Leggyakoribbak a finomszemcsés agyagos, iszapos szemcseösszetételű (agyag, agyag márga, márga, aleurit) laza kőzetekben. *Ostracoda* vizsgálatokat tehát olyan rétegsorok esetében alkalmazunk, melyek uralkodóan laza üledékes kőzetekből állnak és jelentős mennyiségű finomszemcséjű üledéket is tartalmaznak.

## Faunahasonlósági vizsgálatok

Az egyedszámok felhasználásával készült — és az előzőekben vázolt — asszociáció-vizsgálatok mellett összehasonlíthatjuk egyes területek faunáit a biológiában kidolgozott különféle formulák segítségével (pl. JACQUARD koeff.). Ezekből képet kaphatunk egyebek között az együttesek hasonlósági fokáról, ezen keresztül a vizsgált területek kapcsolatáról vagy elszigeteltségéről. Az a sokszínű környezetfüggés, melyről az előző pontban volt szó, az ostracodák esetében az ilyen értékelést bonyolultabbá teszi, mint sok más ősmaradvány csoportnál. Az itt említett vizsgálatok a közös, gyakran kozmopolita jellegű formákon keresztül az összefüggések megállapítására alkalmasak. Nem kevésbé érdekes azonban ennek fordítottja. Az endemikus formák elterjedésének vizsgálata alkalmas a kisebb-nagyobb zárt ősföldrajzi területek megállapítására. Az ostracodák között az ilyen endemikus formák eléggé gyakoriak.

### Asszociációs és faunahasonlósági vizsgálatok konkrét példái

Természetesen az ostracoda vizsgálatok paleogeográfiai célú felhasználásának az előzőekben felsorolt módjai már a gyakorlatban is sokszorosan megállták helyüket. Kutatási területemnél fogva részleteiben a harmadidőszakra vonatkozó vizsgálatokat ismerem. Különösen mélyreható az a sok szerző által végzett vizsgálatsorozat, melyet Franciaországban az Akvitáni-medencében kőolajkutatás során végeztek és végeznek. E vizsgálatok során mélyfúrás-sorozatok ostracoda együtteseinek szelvényyszerű, majd térképszerű értékelésével meg tudták állapítani az egykori tenger partvonalait, a vízmélységi és sótartalmi viszonyokat. A vízmélységeket az oceanológiai irodalomból ismert tengertájéki megjelölésekkel — litorális, infralitorális, circalitoralis, epibathialis, mezobathialis — adják meg (YASSINI, I. 1969; DUCASSE, O. 1974a, 1974b, 1975; MOYES, J. és PEYPOUQUET, J.-P. 1977.). A legújabb összesítő munka lehetővé teszi a víz hőmérsékletére, oxigéntartalmára és foszfáttartalmára való következtetést is (PEYPOUQUET, J.-P. 1979.). Hasonló vizsgálatok folytak Franciaország más területein, Dél-Angliában, Jugoszláviában, a Szovjetunióban (KRSTIC, N. 1971; KEEN, M. C. 1972a.). Az Európán kívüli ilyen vizsgálatokból csak elvi-módszertani tapasztalatokat meríthetünk a fauna erős eltérése miatt. Jelentős példája az ostracoda vizsgálatok ősföldrajzi alkalmazhatóságának a szerep, melyet e vizsgálatok az utóbbi években felismert mediterrán messinai tenger-krízis menetének felderítésében játszottak. A mai Földközi-tenger belsejében mélyített fúrásokból a magyarországi pannóniai üledékekből ismert ostracoda faunaelemek rokonai kerültek elő, ezzel is bizonyítva a Földközi-tenger elődjének miocén végi katasztrofális méretű visszahúzódását (BENSON, R. H. 1973. 1976, 1978.).

### Törzsfajlódási vonalak paleogeográfiája

A vizsgálatoknak van egy másik, jó eredményeket produkált formája: az egyes törzsfajlódási vonalak paleogeográfiai megjelenésére vonatkozó vizsgálatok. Itt az evolúció és az ősföldrajzi változások összefüggéseit igyekeznek kideríteni. Nemcsak azt vizsgálják, melyik fajból (vagy más taxonból) mikor ágazott ki új faj (vagy más taxon), hanem azt is, hogy ez a változás hol és milyen környezeti feltételek (feltételváltozások) között ment végbe, milyen

területeket hódított meg a kialakult új forma. BENSON és CARBONEL munkái például kimutatták, hogy új genus, illetve új faj kialakulásával hogyan foglalták el eredetileg sekélyvízi partközeli formák a mélyvízi, parttól távoli tengeri életteret is (KEEN, M. C. 1972b.; BENSON, R. H. 1977; CARBONEL, P. 1977).

### A magyarországi vizsgálatok helyzete

Az ostracodák tanulmányozásán alapuló paleoökológiai gyökerű, ősföldrajzi vizsgálatoknak hazánkban régi hagyománya van. ZALÁNYI Béla hosszú ideig végzett ilyen jellegű kutatásokat, eredményeit rendszeresen publikálta is. Munkái főként a hazai pannóniai korú üledéksorok ősföldrajzi értékeléséhez nyújtottak fontos támpontot (ZALÁNYI B. 1940, 1942, 1952). BODA Jenő ezekről összefoglaló elemző értékelést is készített. Arra a megállapításra jut, hogy az ostracoda faunák alakulását a hazai terciérben elsősorban a nagy környezeti változások, ezek sorában is a transzgressziós-regressziós ciklusokkal kapcsolatos nagy sótartalomváltozások befolyásolták, ami már genus szinten is érzékelhető. Az ostracoda vizsgálatok alapján tehát követhető az ősföldrajzi változások általános képe is (BODA J., 1965). ZALÁNYI Béla munkásságát folytatva SZÉLES Margit végzett nagyjelentőségű ostracoda-vizsgálatokat, főként a magyarországi pannóniai korú képződményeken. Az általa vizsgált faunák alapján meg tudta rajzolni az alsó-, illetve felsőpannóniai alemeletekre vonatkozóan az egykori tó általános mélységi és sótartalmi jellemzőit (SZÉLES M., 1963). Részletes ősföldrajzi képet sikerült rajzolnia a Nagyszőlő olajkutató fúrásai alapján a terület pannóniai képződményeiről, elemezve az egyes területrészek földtani fejlődéstörténetét. Az alsópannóniai rétegekből sikerült a nagykiterjedésű állandó tó létezését kimutatni keletkezésük idején (SZÉLES M. in BARTHA F. et al., 1971.).

A pannóniai tó ősföldrajzához több új környezeti adatot adtak a Kecskeméti-3. sz. mélyfúrás ostracoda vizsgálatai. A fauna jól mutatja a sótartalom általánosan csökkenő tendenciáját és folyóvízi deltakörnyezet későbbi megjelenését (SZÉLES M., 1977).

SZÉLES Margit pleisztocén kagylósrákfaunák vizsgálatából arra a következtetésre jutott, hogy azok nem jeleznek szélsőséges éghajlati ingadozásokat Magyarországi területén (SZÉLES M., 1968).

1968 óta foglalkozik jelen sorok szerzője a magyarországi paleogén ostracoda együttesek vizsgálatával és az eredmények paleoökológiai-ősföldrajzi értelmezésével. Megjelenés előtt áll a Dorogi-medence eocén együtteseiről szóló munka, mely ostracodák segítségével kísérli meg annak felvázolását, milyen tengerelnyomulások és visszahúzódások zajlottak le ezen a területen az eocén során és milyen eltérések észlelhetők ebben a folyamatban a különböző területezéseken (MONOSTORI M. 1978). Hasonló vizsgálatsorozat készült — már a gyakorlati kutatás igényeinek is megfelelő formában — a nagygyháza-mányi kőszénterület eocén rétegsorára vonatkozóan. Ennek az eredményei a MFT Őslénytani Szakosztályának ülésén kerültek előadásra és publikálásuk a közeljövőben várható. Az eocén vizsgálatok során sikerült kimutatni, hogy ingadozó sótartalmú (poikilohalin) partmenti tengerészek nagyon gyakoriak voltak, de stabil csökkentsósvízi környezet nem mutatható ki.

Az utóbbi években indult meg és jelenleg is tart a magyarországi oligocén képződmények ostracodáinak ilyen jellegű vizsgálata. Ennek keretében már

nyomdába került az a munka, mely a Budapest környéki oligocénnel foglalkozik (az egerien kivételével) és számos új adatot tartalmaz arról az ősföldrajzi környezetéről, melyben e jól ismert kifejlődéseink (tardi rétegek, kiscelli agyag, hárshegyi homokkő) kialakultak. Az oligocénben olyan mélyvízi-circolitoralis, epibathialis-környezetre jellemző faunák vannak a kiscelli agyagban, melyhez hasonlóan csak az annak végén képződött budai márgában találhatunk. Az oligocénben bekövetkezett ősföldrajzi változásokra jellemző, hogy az említett mélyvízi területek mellett azokkal egyidőben és azokhoz viszonylag közel többé-kevésbé stabil csökkentsósvízi medencék is kialakultak (már a kiscellien hárshegyi homokkő képződése idején, majd később az egerienben is) (MONOSTORI M. in print). Nagyobb, nemzetközi szintű kitekintésnek jelenleg komoly akadálya a kelet- és dél-európai országokra vonatkozó paleogén adatok hézagossága vagy hiánya. Perspektivikusan gyümölcsöző lenne a neogén hasonló jellegű vizsgálata, melyhez a szomszédos országokban publikált sok vizsgálati adat is segítséget nyújtana. Természetesen, mint minden korszerű földtani vizsgálatot, ezt is csak egy komoly, megfelelően koordinált kutatócsoport részfeladataként lehetne elkészíteni, de mindezt ideig ilyen hazai igény nem merült fel.

### Irodalom — References

- BEINSON, R. H. (1973): An ostracodal view of the Messinian salinity crisis. In: Messinian events in the Mediterranean. Amsterdam.
- BEINSON, R. H. (1976): Changes in the ostracodes of the Mediterranean with the Messinian salinity crisis. *Paleogeogr., Paleoclim., Paleocool.*, 20, 147–170.
- BEINSON, R. H. (1977): Evolution of Obitacythereis from Paleocosta (Ostracoda, Trachyleberididae) during the Cenozoic in the Mediterranean and Atlantic. *Smithsonian Contr. to Paleobiol.* 83, pp. 1–47.
- BEINSON, R. H. (1978): The paleoecology of the ostracodes of DSDP Leg. 42A. Initial Reports of the DSDP XLII, Part 1, Washington.
- BODA J. (1957): Ostracoda-faunák változásai a Magyar-medence neogén fejlődéstörténetében. *Földt. Közl.* 87., pp. 419–424.
- CARONDEL, P. (1977): La conquete des milieux de plateforme continentale par l'ensemble Carinocythereis antiquata/carinata depuis le Miocène Moyen. Sixth Intern. Ostracod Symposium, Saalfelden, pp. 407–416.
- DUCASSE, O. (1974a): Quelques remarques sur la faune d'ostracodes des facies profonds du Tertiaire Aquitain. *Bull. Inst. Géol. Bassin Aquitain*, 16., pp. 127–135.
- DUCASSE, O. (1974b): La faune d'Ostracodes des différent domaines marins de l'Oligocene en Aquitaine méridionale. *C. R. somm. S. G. F.*
- DUCASSE, O. (1975): Les associations fauniques d'Ostracodes de l'Éocène moyen et supérieur dans le Sud du Bassin d'Aquitaine. Distribution schématique et valeur paléocécologique. *Bull. Inst. Géol. Bassin Aquitain* 17, pp. 17–26.
- KEEN, M. C. (1972): The Sannoisian and some other Upper Palaeogene Ostracoda from North-West Europe. *Palaeontology* 15(2), pp. 267–325.
- KEEN, M. C. (1972a): Mid-Tertiary Cytherettinae of North-West Europe. *Bull. British Mus. (Nat. Hist.) Geol.* 21. (6), pp. 261–349.
- KRSTIC, N. (1971): Ostracode biofacies in the Pannone. *Bull. Centre Rech. Pau-SNPA*, 5 suppl., pp. 391–397.
- MONOSTORI, M. (1973): Beitrag zur Methodik der Aufsammlung von Mikrofossilien: Mikrofauna aus Gastropoden. *Ann. Univ. Sci. Budap. Sect. Geol.* XVI, pp. 137–142.
- MONOSTORI M. (1978): A sekélytengeri üledékek rétegtanának néhány problémája a magyarországi terciérben. *Ősl. Viták* 23., pp. 35–40.
- MONOSTORI M. (1978): Kagyórák (Ostracoda) környezetjelző jelentősége a Dorozi-medence eocén kori rétegeiben. *Kandidátusi Értekezés. Kézirat.*
- MONOSTORI, M. (in print): Oligocene ostracods from the surroundings of Budapest. *Ann. Univ. Sci-Budap., Sect. Geol.* XXI.
- PEYPOUQUET, J.—P. (1979): Ostracodes et paléoenvironnements. Méthodologie et application aux domaines profonds du Cénozoïque. *Bull. Bureau Rech. Geol. et Min. Sect. IV. No. 1.* pp. 1–80.
- SZÉLES M. (1963): Szarmáciai és pannóniai kor kagyórákfauna a Duna—Tisza közti sekély- és mélyfúrásokból. — *Sarmatische und pannonische Ostracodentfauna aus Bohrungen zwischen Donau und Theiss.* *Földt. Közl.* 93. pp. 108—116. t. IV—VI.
- SZÉLES M. (1963): Pleistocén Ostracoda-fauna a Jászládány — 1. sz. fúrásból. — *Pleistozäne Ostracodent-Fauna aus der Bohrung Jászládány — 1.* *Földt. Közl.* 93. pp. 394—407. t. I.
- SZÉLES M. (1971): A Nagyföld medencebéli pannon képződményei. In: BARTHA et al.: A magyarországi pannonkori képződmények kutatásai. Akadémiai Kiadó, pp. 253—344.
- SZÉLES M. (1977): A keskeny Ke — 3. sz. mélyfúrás pannóniai korú faunája — Pannonian fauna from borehole Ke-e at Keskemét, Great Plain, Hungary. *M. All. Földtani Intézet Évi Jelentése az 1975. Évről.* pp. 163—186. T. I—III.
- YASSINI, J. (1969): Ecologie des associations d'ostracodes du Bassin d'Araçachon et du littoral Atlantique. Application à l'interprétation de quelques populations du Tertiaire Aquitain. *Bull. Inst. Geol. Bassin Aquitain* 7., pp. 1—323.
- ZALÁNYI B. (1940): Bioszociológiai összefüggések a nagyföldi miocén medencében. *M. Kir. Földt. Int. Évi Jel.* 1933—35 (4), pp. 1621—1699.
- ZALÁNYI B. (1942): Neogén ostracoda-faunák rétegtani értékelése bioszociológiai összefüggések alapján. *Beszámoló a M. Kir. Földt. Int. Vitaül. Munk. 6.*, pp. 5—20.
- ZALÁNYI B. (1952): Ósállatközösségtani kutatások az Alföld neogénjében. *MTA Biol. Oszt. Közl. I.* (1), pp. 63—111.

## Palaeobiogeographic significance of ostracod assemblages

*Dr. M. Monostori*

1. The applicability of ostracods to palaeobiogeographic purposes stems basically from the fact of their presence in great abundance in almost all water environments and in the recoverability of their small-sized individual in great numbers from rock samples of 100 to 1000 g weight already.

2. Although the ostracods occur in general under most diversified environmental conditions, some species and genera are restricted to more or less definite ecological limits. With changes in the environment the palaeogeographic changes will produce unfavourable conditions for the existence of the individual species concerned, and these are replaced by such new species for which the new environment is favourable: These faunal changes indicate very well the character of the environmental change. Examinations should be based on many samples taken from a given area, layer by layer, from many profiles. It is advisable to evaluate the assemblages statistically on the basis of the populations of single species. This way two possible errors can be avoided. When carried out layer by layer, an investigation will specify the course of the palaeogeographic changes, their main trends, whereas the examination of selected samples picked out quite at random from a population may lead to exaggerated appreciation of an episodic phenomenon. When taking into consideration the numbers of individuals one can avoid the overexaggerated appreciation of species having low populations and often coming from a foreign environment or vegetating just at the lower limits of mere existence.

3. In addition, there are various mathematical methods that can be used to study the degree of similarity between various subareas, methods that may help revealing the very nature of palaeogeographic connections. In selecting the assemblages to be compared care should be taken that these may have similar ecological requirements. A study of the geographic range of the endemic forms may help recognizing the boundaries of single confined paleogeographic units.

4. Studies of this kind are conducted all over the world. Most remarkable among these has been the series of analyses performed in the course oil exploration in the Aquitanian basin in France. Ostracods played a considerable role in studies that revealed paleogeographic changes associated with the Mediterranean Messinian crisis.

5. A new research trend has been the palaeogeographic interpretation of the evolutionary lineages of simple groups, a research that has shed light on the relationship between phylogeny and palaeogeographic change.

6. In Hungary, Béla ZALÁNYI and MARGIT SZÉLES dealt with a palaeoecological-palaeogeographical study of ostracod faunae from Pannonian sequences. The present writer continues this work by studying the ostracods of the Paleogene sediments of Hungary.