

A bélmegyeri holocén (rézkori) Unio-félék statisztikus összehasonlítása recens anyaggal

DOMOKOS TAMÁS

A lelőhelyek ismertetése, megjegyzések

Goldman György régész Bélmegyeren, rézkori temető feltárása során 1180 db páratlan Unio teknőt és közel 100 db rossz megtartású *Lymnaea stagnalis*-t talált az egyik sírban. (A kagylók a csontváz alatt és felett hintve helyezkedtek el.)

Az ásatások befejezése után felhívta figyelmem a leletre, és lehetővé tette annak áttanulmányozását. Szívességét ezúton is megköszönöm.

Az Unio lelet áttanulmányozása után kitünt, hogy a jobb és a bal teknők száma nem egyenlő — tehát nem élő, de feltételezhetően „recens” egyedek kerültek a sírba — s csupán 212 db teknő (109 jobb és 103 bal) alkalmas statisztikus feldolgozásra. A teknők 96%-a *Unio crassus* RETZIUS, 4%-a *Unio tumidus* RETZIUS fajhoz tartozott. Meghatározásuk bubarajzolat, ill. — *Soós L.* szerint (1) — alak alapján történt. A fajok nomenklatúrájára vonatkozóan *Pintér L.* (2) faunakatalógusát vettem irányadónak.

A rézkori település magaslata alatti mélyszántást áttanulmányoztam. A vizsgálat során puhatestűre utaló jelet nem találtam, annak ellenére, hogy a Körösök szabályozásáig a területet árvíz járta (3). Jelenleg a domb alatt a Fás-ér kanyarog.

A kontroll vizsgálatához anyagot *Dr. Kovács Gyula* malakológus barátom Békés megyei gyűjtéséből volt szíves rendelkezésemre bocsátani. Önzetlenségét megköszönöm. Négy lelőhelyről származó anyaga közül — annak ellenére, hogy ezek mérése is megtörtént — példányszáma alapján a dobozi (Doboz, Kettős-Körös 1964. 05. 15.) volt alkalmas összehasonlító vizsgálatra. (A mintasokaságot csupán 36 db teknő alkotta!)

A mért mutatók, s azok mérésének módszere

Munkám során minden teknőn öt jellemzőt (h , m , sz , r_e , r_h) határoztam meg méréssel (2. ábra.) A h és m valamint sz mérését tolómérővel eszközöltem. A mérés pontossága — figyelembe véve az esetleges csorbulást is — ± 1 mm (2%) lehetett. Ezért csak az egész értékekkel számoltam. Az r_e és r_h értékeket sablonnal — legrosszabb esetben — 1 mm pontossággal ($\sim 10\%$) mértem. A nyert mérési adatokból három hányadost, s egy szorzatot képeztem. Ezek a következők:

R index $R = r_e / r_h$ Ez a hányados a két símuló kör (2. ábra.) viszonyát jelzi, s közel azonos h esetén a kagyló alakjáról is informál.

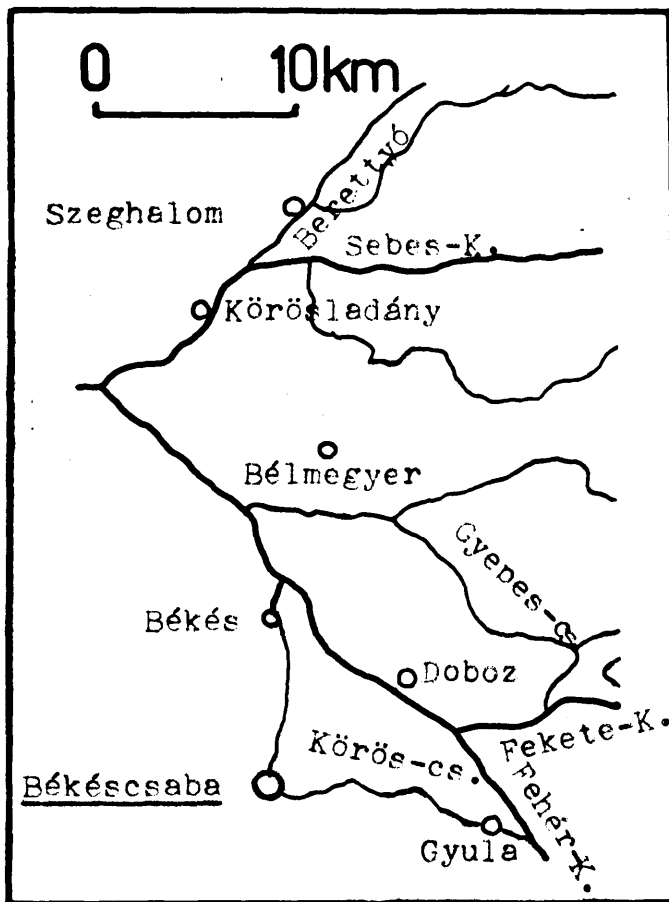
N index $N = h/m$ Rotunditási index. A kagyló nyúltságát jellemzi.

D index	$D = sz/m$	Dagadtságot, felfújtságot jellemzi.
H index	$H = N \cdot R$	A kagyló alakját, asszimetriáját, ék alakúságát jellemzi. (Erősen nyúlt alaknál NR^2 használata előnyösebb!)

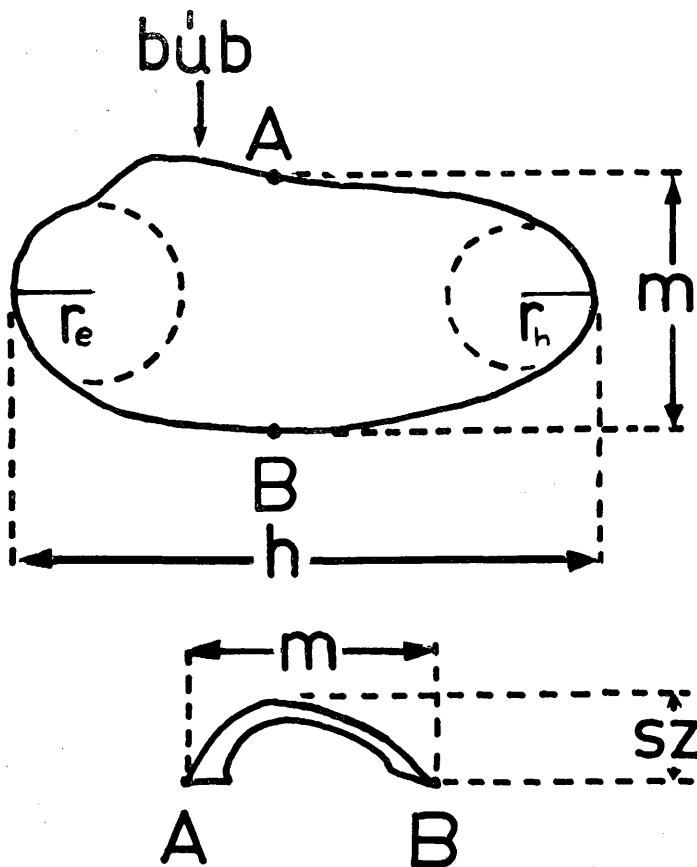
A 3. ábra néhány formát mutat be indexeik feltüntetésével.

A nyert eredmények

A *bélmegyeri anyag* feldolgozása során kapott R , D , H , h értékeinek osztályközös mennyiségi sora, ill. N esetén adott értékek előfordulási %-a (4), a 4., 6., 7., 8., ill. 5. ábrán látható külön a jobb külön a bal teknőre vonatkozóan. Ennek célja a szükséges mintasokaság számának utólagos megállapítása, ill. ellenőrzése volt. Az osztályközbe



1. ábra. A Békés megyei lelőhelyek vázlatos térképe (K=Körös)
Abb.1. Skizze der Fundorte in Bez. Békés (K. Körös)



2. ábra. Fenn a jobb teknő szemből nézve. Lenn a teknő keresztmetszete. A betűk jelentése:
 m = magasság, h = hossz, sz = szélesség

Abb. 2. Oben: rechte Muschel in Ansicht Unten: Durchschnitt des Muschels m = Höhe, h = Länge, sz = Breite

sorolásnál a közbe a felső határértékét is belevettem. (Pl. $R=0,1$ érték a $0,8-1,0$ közbe került.)

A grafikonok alapján megállapítható, hogy a vizsgált sokaság (~ 100 teknő) elegendő volt a reprezentatív vizsgálathoz. R , N és H esetében igen jók, D és h esetén még elfogadhatók az eredmények. A h értékek módusza jobb és bal teknők esetében eltérő, de összevonás után viszonylag jó szimmetriájú az eloszlás (8. ábra.).

A móduszok gyakorlatilag függetlenek az osztályköz megválasztásától.

A R és N vonaldiagramjának összehasonlítása érdekes eredményre vezet (4. és 5. ábra). Az azonos %-hoz tartozó R osztályközök középértéke, ill. N fix értéke egymásba átszámítható a következő összefüggés segítségével:

$$R = 2(N - C), \quad \text{ahol} \quad c = 1,25 \text{ (1. táblázat)}$$

U.tumidus
R=1,8 D=0,37 H=3,74
h=695 N=2,0

U.crassus
R=1,5 D=0,36

H=2,77 h=48,0 N=1,8

U.tumidus
R=2,4 D=0,4 H=5,59
h=64,8 N=2,3

U. crassus
R=2,0 D=0,39 H=4,18
h=79,0 N=2,0

U. pictorum
R=1,6 D=0,42 H=4,35
h=90,0 N=2,8

— Újrónafő — Tihany —
— Körös-csatorna —

3. ábra. Néhány forma és indexe. (Tihany; leg.: Stiller J., det.: Lambiotte — Újrónafő; leg.: Király I., det.: Lambiotte — Békéscsaba, Körös-csatorna; leg.: Kovács Gy., det.: Domokos T.)

Abb. 3. Einige Formen und Indexe (Tihany, leg.: Stiller J. det.: Lambiotte — Újrónafő, leg.: Király I., Lambiotte — Békéscsaba, Körös-Kanal, leg.: Kovács Gy., det.: Domokos T.)

1. táblázat.

R oszt. köz	0,7—0,8	0,8—1,0	1,0—1,2	1,2—1,4	1,4—1,6
R számított	0,7	0,9	1,1	1,3	1,5
%	1,0	10,5	47,5	27,0	9,0
N	1,6	1,7	1,8	1,9	2,0
%	1,0	13,0	48,5	26,0	9,0

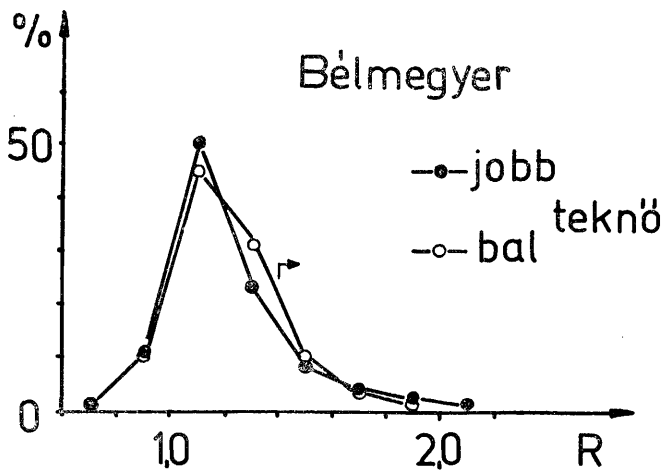
Ha feltételezzük az összefüggés érvényességét kisebb N értékekre is akkor $N > 1,25$ adódik. ($N=1,25$ esetén $R=0$, aminek nincs értelme.) Közel hasonló eredményre juthatunk $N-h$ függvények extrapolálásával is (9. ábra). A 9. ábra alapján az is megállapítható, hogy a különböző Unio fajok N értékei igen közel eshetnek egymáshoz. E téren azonban további — ezen dolgozat kereteit meghaladó — vizsgálatra lesz szükség.

A Dobozról származó *kontroll anyag* vizsgálatának eredményeit a 10. és a 11. ábra foglalja össze.

A móduszok N rotunditási index kivételével — annak ellenére, a hogy szórás terjedelme általában szűkebb — megegyeznek.

Az előbbi R -re megadott összefüggés $c=1,25$ esetén nem érvényes.

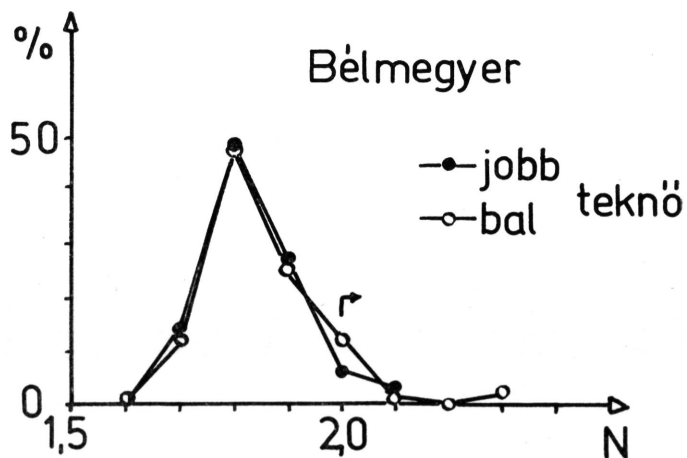
Végezetül a 12. ábra Horváth A. (5.a) dolgozatában megadott valamint Kovács Gy. (6) Békés megyei Unio anyagának feldolgozása során nyert N indexek h függését mutatja. Úgy tűnik, hogy N szórása h növekedésével egyre nagyobb, s a medián kezdő értéke 1,2 körül van. Ekkor az Unio-k hossza néhány mm lehet.



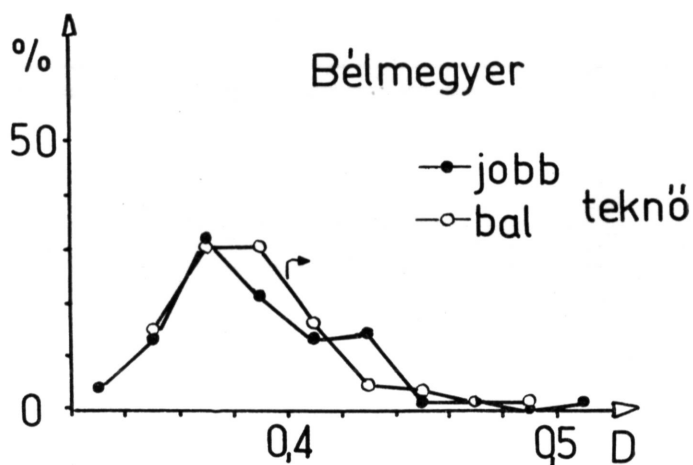
4. ábra. R index relatív gyakorisága. A tumidus előfordulásának határáráát a továbbiakban nyíl jelzi.

● jobb, ○ bal teknő értékeinek jele.

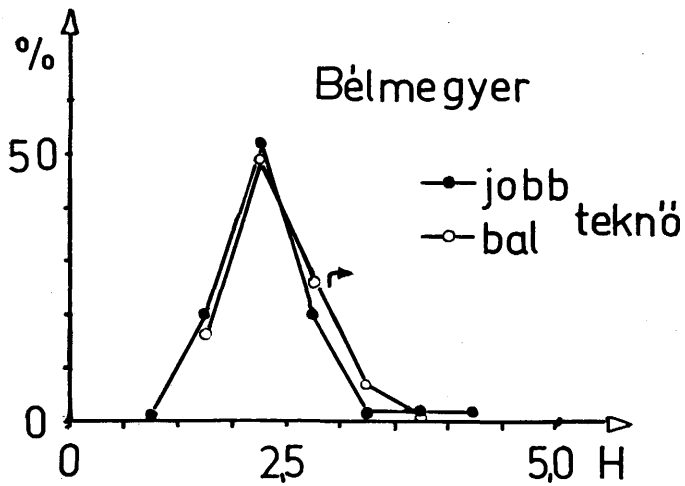
Abb. 4. Relative Häufigkeit des Indexen R . Grenze des Vorkommens von Tumidus im Weiteren mit Pfeil genekennzeichnet. Dunkler Kreis für rechte, offener für linke Muscheln



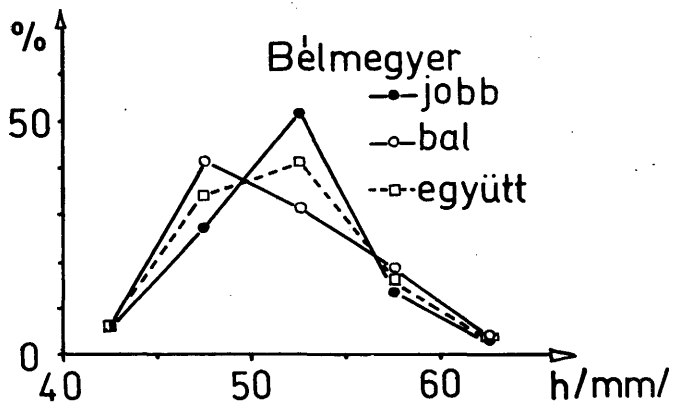
5. ábra. N index relatív gyakorisága.
Abb. 5. Relative Häufigkeit von Index N



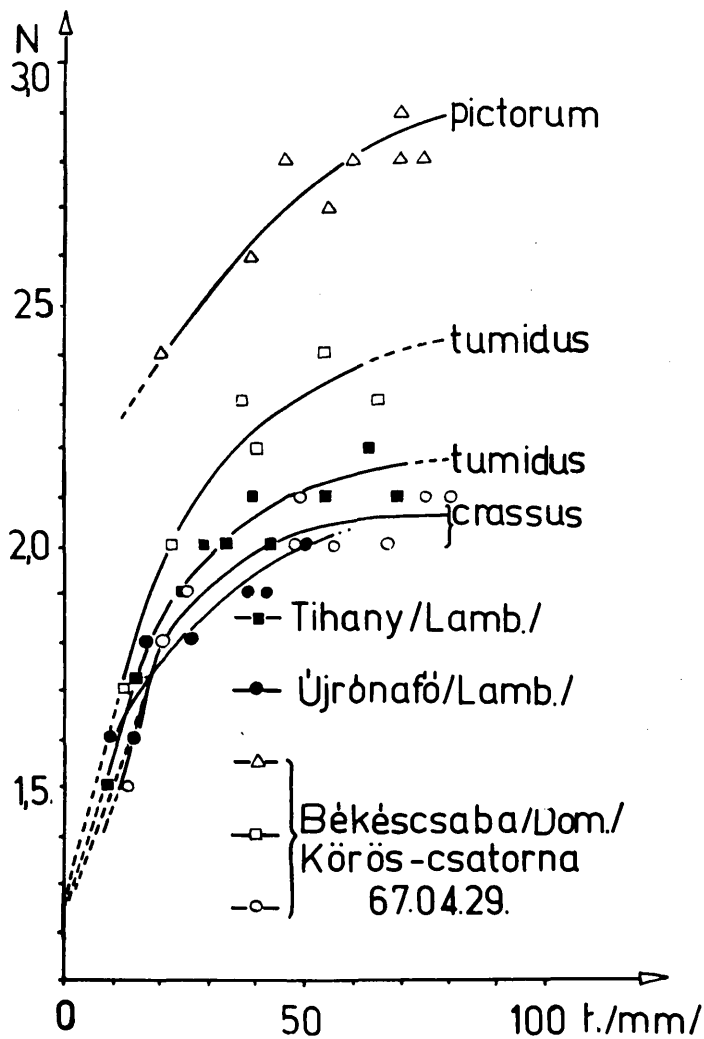
6. ábra. D index relatív gyakorisága.
Abb. 6. Relative Häufigkeit von Index D



7. ábra. H index relatív gyakorisága
 Abb. 7. Relative Häufigkeit von Index H



8. ábra. h relatív gyakorisága. □ a jobb és bal teknő együttes értékei.
 Abb. 8. Relative Häufigkeit von h . □ für Gesamtwerte der rechten und linken Halbschale

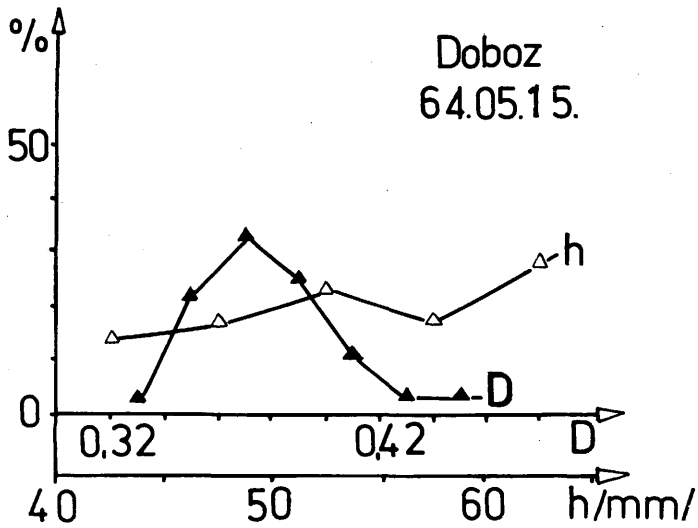


9. ábra. A különböző helyről származó, a 3. ábrán bemutatott Unio fajok nyultságának (N) változása a hossz (h) növekedésével. A zárójelben a meghatározók nevének rövidítése látható.

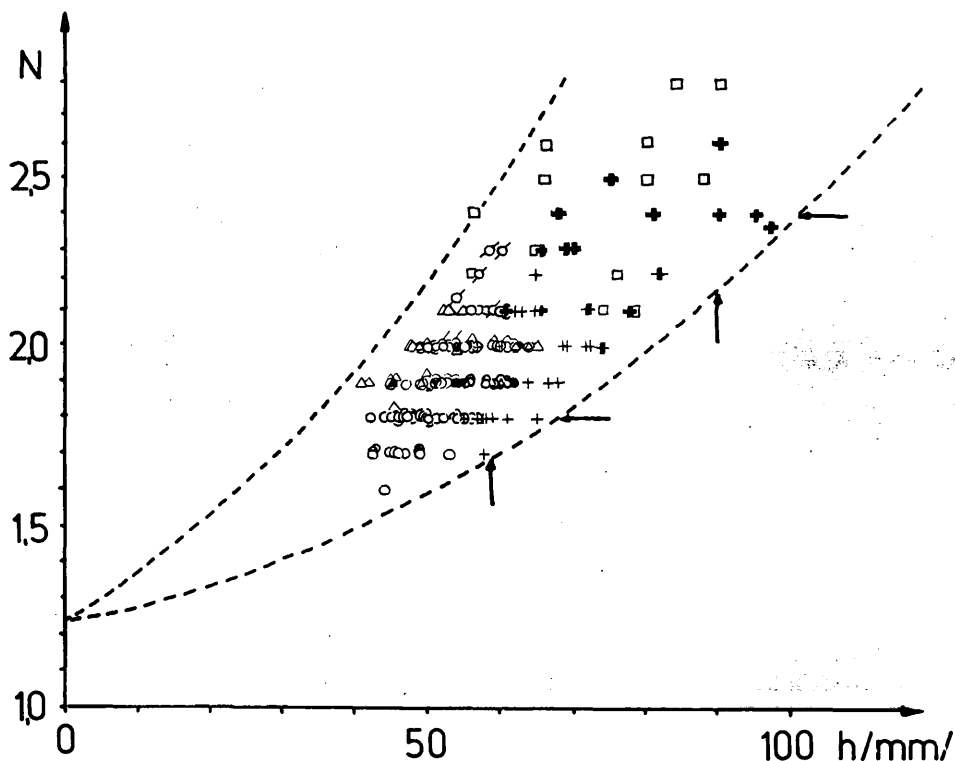
Abb. 9. Veränderung der Dehntheit (N) mit Erhöhung der Länge (h) der verschiedenen Unio-Arten aus verschiedenen Fundorten. In Klammern Abkürzung der Namen der Determinierer



10. ábra. R , N , H indexek relatív gyakorisága
Abb. 10. Relative Häufigkeit der Indexe R , N , H



11. ábra. D , h indexek relatív gyakorisága.
Abb. 11. Relative Häufigkeit der Indexe D , h



12. ábra. A különböző helyről származó Unio teknők összetartozó N és h értékei. Az ábrán használt jelölések: + (*U. crassus*), + (*U. tumidus*), + (*U. pictorum*) — Szeged (leg. et det.: Horváth A.) ○ (*U. c.*), ∅ (*U. t.*) — Bélmegyer (leg.: Goldman Gy., det.: Domokos T.) ● (*U. c.*, *t.*, *p.*) — Körösladány (leg. Kovács Gy.) ▼ (*U. c.*, *t.*, *p.*) — Szeghalom (leg. Kovács Gy.) □ (*U. c.*, *t.*, *p.*) — Békéscsaba, Körös-csatorna (leg. Kovács Gy.) † (*U. c.*) Sajóúdvahely (Czögler-Rotarides), határértékek

Abb. 12. Zusammenhängende N und h Werte von verschiedenen Fundorten stammenden Unio-Muscheln. Zeichen: + (*U. crassus*) + (*U. tumidus*), + *U. pictotum* Szeged (leg et. det.: Horváth A.) (U. c.) ○ (*U. t.*) Bélmegyer leg.: (Goldman Gy. det.: Domokos T.) ● (*U. c.*, *t.*, *p.*) Körösladány (leg. Kovács Gy.) ▼ (*U. c.*, *t.*, *p.*) Szeghalom (leg. Kovács Gy.) □ (*U. c.*, *t.*, *p.*) Békéscsaba, Körös-Kanal leg. (Kovács Gy.) † (*U. c.*) Sajóúdvahely Czögler-Rotarides, Grenzwerte

Értékelés

A nyert eredmények alapján a vizsgálat konkluziója a következő:

A. Ökológiai, archeológiai vonatkozásban

1. Czögler K. (7., 8.) szerint a három magyarországi Unio faj közül a *crassus* vízmozgás igénye a legkifejezettebb. Ennek az eddig feldolgozott Békés megyei anyag sem mond ellent. Ez azt jelenti, hogy a rézkor embere étkezésre vagy kultikus célra szánt kagylókat az élő folyó-ágakból, mintegy 5—10 km távolságról szállította. Valószínű, hogy a kagylópad a Körös valamelyik kanyarulatában feküdt. Talán egy

meander két inflexió pontja között úgy-ahogy dolgozatában *Piechocki* (9) ismertette. (Hasonló hidrológiai viszonyokat tételezek fel.) A *Lymnaea stagnalis*-okat valószínűleg helyi lelőhelyek szolgáltatták.

2. A szegedvidéki régészeti leletek édesvízi kagylóival szemben (7) Bélmegyeren hiányzik az *Unio pictorum*, és az *Unio tumidus* is csak néhány %-ot tesz ki. Az *Unio crassus* dominanciája — ha a válogatás lehetőségét kizárjuk — az mutatja, hogy 4500 évvel ezelőtt jelentős különbség lehetett a Tisza és a Körös biotópjainak cönózisa között. Természetesen az sem kizárt, hogy a különbség a települések fekvéséből adódik. Az általam vizsgált település közelebb feküdt az élő ághoz, vagy csak ott találtak kagylót.

3. Amint azt *Zólyomi B.* (10) pollenanalitikai kutatásaiból tudjuk a rézkorban uralkodó mediterrán jellegű, meleg csapadékos időjárást követő periódikus éghajlatváltozások vezettek el a mai éghajlathoz. Az *Unio*-k nem tükrözik a 4500 év alatt bekövetkezett változást.

B. Egyedfejlődés, rendszertan vonatkozásában

1. A kagylók nyúltsága a vizsgált esetekben minimálisan 1,25.

2. A nyúltság egyedfejlődés során nő. Először gyors, később egyre lassuló ütemben.

3. A *h* növekedésével *N* terjedelme egyre nő

4. Az *Unio pictorum* nyúltságának változékonysága felülmúlja a nemzetség nálunk élő másik két fajának változékonyságát. Ez viszont ellentmond a morfológia variációs képességnél tapasztaltaknak (5. b). Ott ugyanis a variációs képesség, vagy — *Horváth A.* szavaival élve „az egyéni és reakciós változékonyság” az *U. pictorum* — *U. tumidus* — *U. crassus* irányában nő.

Az elmondottak megerősítésére természetesen további vizsgálatokra van szűlség.

Köszönettel tartozom *Pintér Lászlónak*, aki taxonómiai téren nyújtott segítségével kívül a *Lambiotte* által meghatározott példányokat volt szíves rendelkezésemre bocsáni. Köszönöm *Köböl Máriának* a mérések során nyújtott segítségét.

IRODALOM

1. *Soós L.* (1943): A Kárpát-medence Mollusca-faunája, in: Magyarország természetrajza, Bp. MTA p. 424—426.

2. *Pintér L.* (1974): Katalog der rezenten Mollusken Ungarns Fol. Hist.-nat Mus. Mart. 2. p. 123—148.

3. *Strömpl G.* (1964): in: *Bulla B.*: Magyarország természeti földrajza, Bp. p. 236.

4. *Bogsch L.* (1970): Általános őslénytan, Bp. p. 23—33.

5. *Horváth A.* (1940): A szegedvidéki kagylók formaváltozatai és jelentőségük, dokt. dissz., Szeged

a) p. 8., 12—15., 30.

b) p. 43.

6. *Kovács Gy.* (1974): Békéscsaba és környéke puhatestű faunája, Állattani Közl. LXI. 1—4. p. 39.

7. *Czögler K.* (1934): Édesvízi kagylók szegedvidéki régészeti leletekben, Szeged, Dolg. a m. k. Ferenc-József Tud. Egy. Arch. Int.-ből IX-X. sz. 1933—1934, 1—2 f. p. 298—303.

8. *Czögler K.* (1935): Adatok a szegedvidéki vizek puhatestű faunájához, Szeged, p. 10—14.

9. *Piechocki, A.* (1969): Biologische Beobachtungen von Muscheln aus der Familie Unionidae im Flusse Grabia, Acta Hydrobiol. 11. 1. p. 57—67. Krakow

10. *Zólyomi B.* (1952): Magyarország növénytakarójának fejlődéstörténete az utolsó jégkorszaktól, MTA. Biol. Tud. Oszt. Közl. p. 511.

11. *Petró E.* (1963): Az *Unio tumidus solidus* Zel, és az *Unio pictorum balatonicus* Küst, határozó bélyegeinek megbízhatósági vizsgálata, Állattani Közlem, L. 1—4. p. 113—120.

Statistischer Vergleich der holozänen (kupferzeitlichen) *Unio*-Arten von Bélmegyer mit rezentem Material

DOMOKOS TAMÁS

Vom Verfasser wurden 212, in Bélmegyer (Bez. Békés) in kupferzeitlichen Gräben gefundene, *Unio*-Arten statistisch verglichen. 96% der Muschel waren *Unio crassus* Retzius.

Die gewonnenen Daten wurden mit rezenter Populationen von Doboz, bzw. anderen Fundorten von Bez Békés. verglichen. Die 36 Muscheln aus Doboz waren schon genug um die vergleichende Untersuchung durchzuführen.

Ausser Länge wurden noch die Muscheln mit drei Quotienten (R, N, D) und einer Multiplikation charakterisiert.

Bedeutung der Buchstaben siehe Abb. 2. und Definitionen der Indexe — Seite 2—3.

Modus von Variationsstatistischen—Kurven des Fundes von Bélmegyer und der Sammlung von Doboz: siehe ung. Text.

Die Modus — mit Ausnahme von h und Rotunditätsindex — obwohl die Streuung im allgemeinen enger ist — stimmen gut überein.

Ergebnis der Untersuchungen:

1, Ökologisch, archeologisch

Der Wasserbewegungsanspruch des rezenten *Unio crassus* ist der grösste aus den drei *Unio*-Arten. Dies entspricht den Untersuchungen von Czögler (7., 8.) und Piechocki (9).

Die Muscheln wurden vom Kupferzeitmensch aus 5—10 km Entfernung zur Siedlung gebracht. Ihre Funktion ist noch unerklärt.

Im Gegensatz zu den archeologischen Funden von Szeged (7), wo Süßwassermuscheln dominieren, ist in Bélmegyer der *Unio crassus* dominant. Der Ursache für den Unterschied soll im Biotop, durch den zwei Flüssen (Tisza, Körös) gesichert, oder in unterschiedlicher Platzierung der zwei Siedlungen gesucht werden.

Die Mehrheit der Parameter der Muscheln widerspiegelt nicht einmal die Klimaänderungen der vergangenen 4500 Jahre.

2, Individuentwicklung, Systematik

Die Dähntheit der Muscheln von Bélmegyer (N) ist minimal 1,25 (Abb. 9. und 12.)

R und N sind ineinander mit der Gleichung $R=2(N-c)$ zu umformen. Wert des Konstanten c ist nach Fundorten verschieden.

Die Dehntheit (N) der Muschel vergrößert sich während der individuellen Entwicklung. Zuerst schneller, dann immer langsamer (Abb. 9.) Vermutlich hängt der Verlauf der Kurve $N-h$ auch von Umwelteinflüssen ab.

Mit Vergrößerung von h wird die Streuung von N zunehmend grösser. Die Veränderlichkeit von *Unio pictorum* grösser als die der anderen zwei Arten der Gattung (Abb 12.). Dies widerspricht den bei Reaktionsveränderlichkeit Gefundenen (5. b).

Beérkezett: 1977. 11. 02.