

Untersuchungen der holozänen Molluskenfauna im Gebiet des Balatons (Balatonederics, Lesence: Nádás-tó)

FÜKÖH Levente

Gyöngyös, Mátra Múzeum

ABSTRACT: (Holocene malacofaunistic investigations in the area of Lake Balaton /Balatonederics, Lesence: Nádás-tó/): The paper attempts to present a section of the development of the lake by the malacostratigraphical evaluation of the younger sediments of Lake Balaton. Beside the stratigraphical results a faunistic curiosity is that the Marstoniopsis solzi. Can be found in the older Holocene sediments.

Es steht viel Untersuchungen, der im Quartär entstanden einheimischen Gebiete, offen. Unter anderem die in den Balatongebieten zu finden holozänen Bodenablagerungen. Gedanklich wurde das schon von LÓCZY erwogen. Tatsächlich wurde nur in der entferntliegenden Sárrét-Velence-See-Ebene eine umfassende quartärmalakologische Untersuchung durchgeführt (KORMOS, T. 1909).

In den vergangenen Jahrzehnten wendete man die Beachtung mehr auf das ältere Quartär (Pleistozän) bzw. die Erschließung deren Bodenablagerungen. Die heutige, im Komplex fortwährende Balatonerforschung nahm erneut die Notwendigkeit der jüngeren quartären Bodenablagerungsuntersuchungen auf. Da ja in der Gegenwart auch das Erkennen der gesetzmässig fortwährenden Bodenablagerungen voraussichtlich meistens auf Vorgängern dieser Zeit basieren.

Einen guten Anlass brachten die Kanalarbeiten im Tapolcaer-Becken. Aus den, während der Kanalarbeiten trockengelegten einstmaligen Seebodenablagerungen, konnten mit Bohrungen Proben entnommen werden. Die Kanalwand hielt die bis jetzt unter Wasser liegenden Bodenablagerungen abschnittsweise frei.

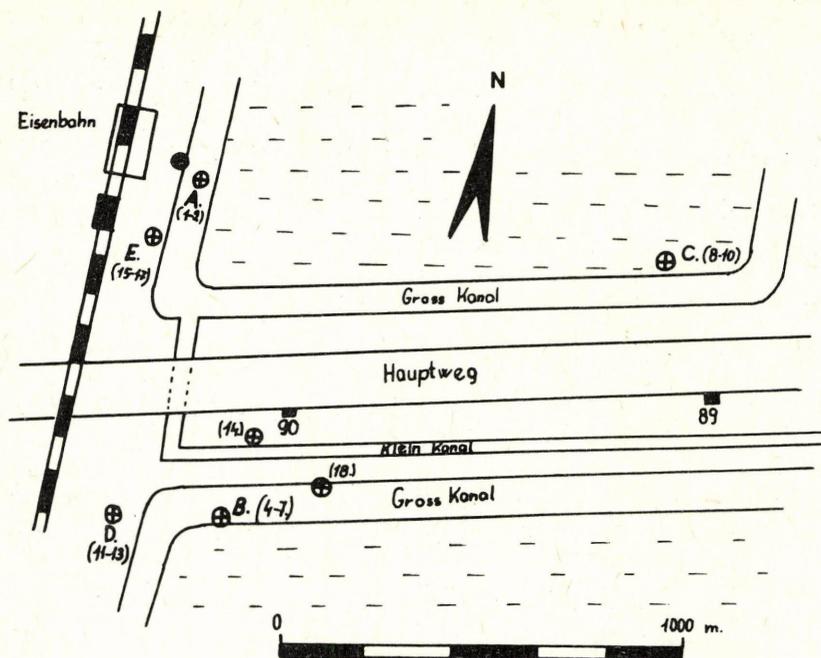
Von 1986-88 wurden die Probenentnahmen durchgeführt von der Balatonedericser Bahnhofstation ostwärts auf allen beiden Seiten der Szigligeter Chaussee. An der Zusammenstellung nahmen neben Kollegen des Mátra Museums, KRÓLOPP, E. (MÁFI) und SÜMEGI, P. (KLTE) teil.

Bei den Probenentnahmen beachteten wir besonders, dass wir jeden ausgebildeten Typen aufnehmen, im Interesse der Darlegung der Sukzession. Die gesammelten und aufbereiteten Proben sind nicht auch zusammenhängenden Bodenschichten. Die in der Tabelle erscheinende Aufeinanderfolge ist es auch nur gegebenfalls bis zu einem bestimmten Grade. Um eine Übersicht zu erhalten, stellte ich folgende Gruppen auf:

- Mustergruppe A: 1.-2. Spalte. Von der Eisenbahn ostwärts ca. 300 m, aus dem Kanalbett.
- Mustergruppe B: 4.-7. Spalte. Aus dem zwischen Chaussee und Balaton liegendem Gebiet aus 20-123 cm Tiefe. Die 3 oberen Glieder der Probenreihe sind torfiger Moorboden, die unteren Kalkmulde.
- Mustergruppe C: 8.-10. Spalte. Vom 89. Kilometerstein nordwärts aus Freilegungen der Kanalwand. Zwischen dem Moorboden befindet sich eingelagerte Kalkmulde.
- Mustergruppe D: 11.-13. Spalte. Von der Eisenbahn ostwärts ca. 200 m. Aus Bohrungen zwischen Chaussee und Balaton.
- Mustergruppe E: 15.-75. Spalte. Von der Chaussee nordwärts, parallel zur Eisenbahn zwischen Eisenbahn und Kanal.

Neben den aufgezeigten Mustergruppen finden wir noch 3 weitere Typen, die individuelleausgewertet werden.

- 3. Spalte: Stammt aus der Mustergruppe A - der Kalkmulde entnommen.
- 14. Spalte: Vom 90. Kilometerstein, aus Bohrungen zwischen der Chaussee und dem sog. "Kleinem Kanal" aus 450 cm Tiefe.
- 18. Spalte: Vom 90. Kilometerstein, von der Chaussee südwärts, aus Bohrungen vom Kanalbett des "Grossen Kanals" aus einer Tiefe von 470 cm. In den Bodenproben sind zahlreiche abgeschliffene Quarz- und Kalksteine zu finden.



Fundstelle der Proben 1 - 18.

AUSWERTUNG DER MALAKOSTRATIGRAPHIE

Eine Tabelle, die LOŽEK 1964 auf Grundlage einer Zusammenstellung ökologischer Eingruppierung anfertigte, erleichterten die Auswertung der Malakostratigraphie und die Fixierung der Sukzession.

- Mustergruppe A: Von den hier enthaltenen Bodenproben ist nur die 2. statistisch auswertbar. In dieser Probe dominieren die Wasserarten mit einer relativen Häufigkeit von 80 %.
- Mustergruppe B: In den bei Grabung freigelegten Bodenschichten sind reichlich voneinander abweichende Faunen der Proben zu finden. In der 4. Probe erreichen die Wasserarten der Fauna nicht die Häufigkeit von 50 %; genauso wie die bezeichnenden Arten der Nassichten, kommen die sog. "Steppenelemente" mit mehr als 10 % vor. In der 5. Probe verschiebt sich das Dominanzverhältnis in Richtung dertypischen Wasserarten. Das 6. Muster ist nicht auswertbar. Im 7. Muster erreichen die Wasserarten eine Dominanz mit 94,2 %.
- Mustergruppe C: In den bei der Grabung freigelegten Schichten ist zwischen dem Moorboden Kalkmudde zu finden. Die Unterschiedlichkeit der Fauna steht im guten Zusammenhang mit den Abweichungen zwischen den Bodenablagerungen. Im 8. und 10. Muster sind neben den Wasserelementen, die in trockenen oder zeitweilig nassen Gebieten lebenden Arten mit einer Häufigkeit bis zu 50 % zu sehen. In der 9. Probe (Kalkmudde) die Häufigkeit der Wasserelemente mit 93 %.
- Mustergruppe D: Die Bohrung erschliesst wegen des hohen Grundwasserspiegels nur Bodenablagerungen der nahen Erdoberfläche. Im einzigen auswertbaren Muster (10.) finden wir kaum Wasserarten. Hier ist der grösste Anteil der sog. "Steppenelemente" mit 25 % zu finden. Neben den "Steppenelementen" ist die Dominanz der auf zeitweilig nassen Gebieten lebenden Arten zu beachten.
- Mustergruppe E: Von den 3 Proben ist nur die 15. auswertbar. Das Faunabild ist dem der vorangegangenen Mustergruppe gleich. Die *Succinea oblonga* ist in dieser Probe mit der grössten Häufigkeit, mit einem individuellem Prozentsatz von 31,3 %.

Die Fauna der Gruppen, ausserhalb der Mustergruppen, weicht mit Ausnahme der 9. Probe bedeutend von den anderen ab. In der 3. Probe ist die Häufigkeit der Wasserarten mit 99,7 %. In der 14. und 18. Probe kommt nur die Lythoglyphus naticoides vor, welche wir heute in lebender Form am Balaton nicht mehr finden. Weiter kommt nur hier die Gyraulus albus vor. In der 14. Probe finden wir eine faunistische Seltenheit, die Marstoniopsis soltzi. Das Vorkommen dieser Art in Ungarn beschrieb KROLOPP 1982 in den holozänen Bodenablagerungen bei MEZÖLAK.

Wenn wir die Arten der Proben ökologisch eingruppierten, können wir die Sukzession fortlaufend darstellen. Dabei hilft auch die Auswertung der Malakostratigraphie. Die Sukzession kann von 2 Seiten beleuchtet werden. Die erste - gibt aber nicht ein vollständiges Bild der ökologischen Eingruppierung der Wasserarten.

In den Bodenproben vorkommende hohe Anzahl von Einzellebewesen, macht es möglich, dass wir diese Arten in 3 Gruppen einteilen.

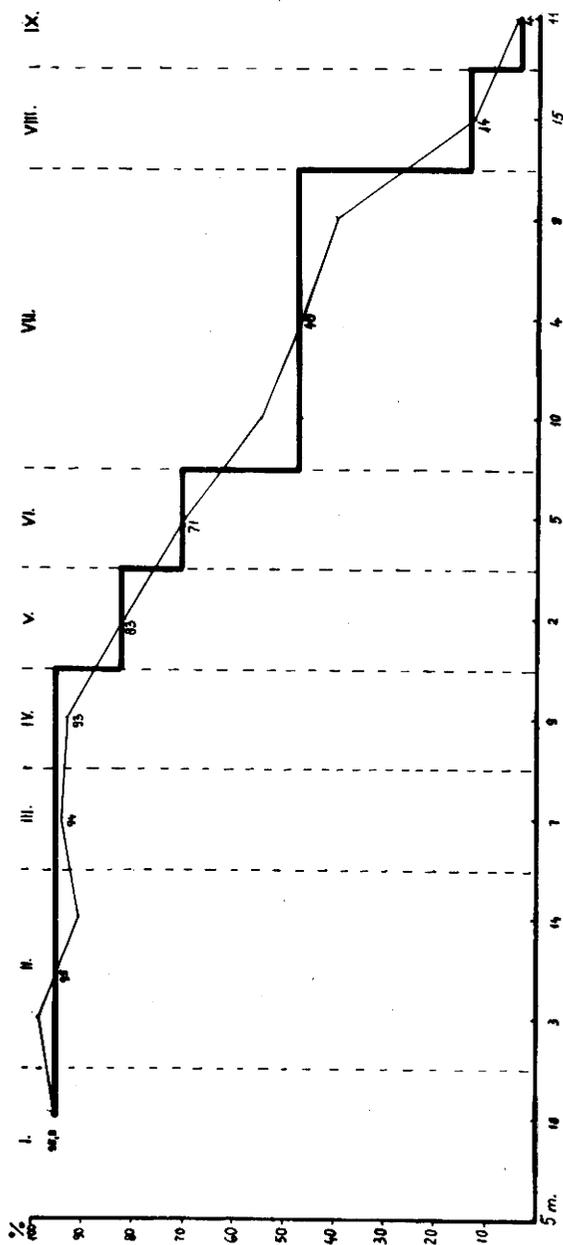
1. schwach fliessendes oder stehendes Wasser bevorzugende Arten: Lythoglyphus naticoides, Valvata piscinalis, Bithynia tetanulata.
2. typische Seearten: Anisus vorticulus, Anisus vortex, Bathymphalus contortus, Acroluxus lacustris, Marstoniopsis soltzi, Gyraulus crista, Hyppocrepis complanatus, Lymnaea peregrina, Lymnaea stagnalis, Planorbis corneus, Physa fontinalis.
3. Sumpffarten: Gyraulus riparius, Planorbis planorbis, Bithynia leachi, Valvata cristata, Segmentina nitida, Lymnaea palustris, Anisus spirorbis, Viviparus contectus.

Mit der Anwendung der Eingruppierung probieren wir nun die Darlegung der Sukzession. Die Proben können wir von I-VII. einreihen.

- I. Hierher gehört nur die Fauna der 18. Bodenprobe. In dieser Probe finden wir die Lythoglyphus naticoides in der grössten Anzahl. Ebenfalls mit der grössten Häufigkeit treten hier Arten, die das schwachfliessende bzw. stehende Wasser bevorzugen auf; in der 1. Gruppe aufgeführten.
- II. Hier kann die Fauna von 2 Bodenproben, der 3. und 14., eingereicht werden. Obwohl in der 14. Bodenprobe die Lythoglyphus noch zu finden ist, in der 3. schon nicht mehr, können wir trotzdem die Fauna der 2 Proben im ökologischen Sinne als gleiches nehmen. In der 3. Bodenprobe finden wir kaum Sumpffarten.
- III-IV. Die Einreichung in diese Gruppe begrenzt eher die relative Häufigkeit der Sumpffarten bzw. typische Seearten, welche im Einzelvorkommensverhältnis zurückgehen. In diese Kategorie gehören die Faunen 2., 7., 9. Bodenprobe.
- VI. Die relative Häufigkeit, der in der 1. und 2. ökologischen Gruppe enthaltenen Arten, erreicht hier insgesamt schon nicht mehr 25 %. Hier gehören die 4. und 8. Bodenprobe.
- VII. Die Dominanz der Sumpffarten erhöht sich auf über 80 %, was bedeutet, dass von den in die anderen 2 Kategorien gehörenden Arten, nur noch die stark anpassungsfähigen anzutreffen sind.

Die zweite - Die Darlegung der Sukzession können wir noch genauer vornehmen, wenn wir neben den Wasserarten, die in den Bodenproben vorkommenden anderen Arten ökologisch eingruppierten, bzw. die Änderung der relativen Häufigkeit, der in den Gruppen eine Rolle spielenden Arten, in Betracht nehmen. In diesem Fall können wir die vorangegangenen I.-VII. Kategorien auf I.-IX. erweitern.

- I. In diese Kategorie, wie in der vorangegangenen, gehört die Fauna der 18. Bodenprobe. Neben den Wasserarten, mit einer 95 %-igen Häufigkeit, sind nur noch die auf zeitweilig nassen Gebieten lebenden Arten zu finden.
- II. Die Faunen der 3. und 14. Bodenprobe gehören hier dazu. In der 3. Bodenprobe stehen die nicht Wasserarten in einem Verhältnis von insgesamt 0,3 %. Alle beide Proben sind Kalkmuddeablagerungen aus einer Tiefe von 450 cm.
- III. Hier ist die in der Mustergruppe B enthaltene Fauna der 7. Bodenprobe einzureichen. Die Wasserarten mit einer Häufigkeit von 94,2 %, anzahlmässig am grössten ist hier die Valvata piscinalis. Die Bodenablagerung ist ebenfalls Kalkmudde aus einer Tiefe von 120 cm.
- IV. Aus der Mustergruppe C, die mittlere Probe 9: Die Häufigkeit der Wasserelemente mit 92,7 %, die Valvata piscinalis kommt auch hier noch vor. Was sie von den 3 vorhergehenden Proben unterscheidet, sind die sog. auf "offenen Gebieten lebende" Arten - Vallonia costata, Vallonia pulchella, Pupilla muscorum, Vertigo pygmaea - in grösserer Anzahl. Die Bodenablagerung, ebenfalls Kalkmudde, aus einer Tiefe von 25-35 cm.
- V.-VI. Die Anzahl der Wasserarten sinkt unter 90 %. Häufig ändern sich die auf zeitweilig nassen Gebieten lebenden Arten.
- VII. In diese Kategorie gehören die Faunen der 4., 8., 10. Probe. Die Häufigkeit der Wasserarten bewegt sich nur noch um 45-55 %. Zwischen den Arten des trockenen Lebensbereiches wächst die Anzahl der auf nassen Wiesen lebenden Arten, die relative Häufigkeit der auf "offenen Gebieten lebenden" Arten.
- VIII. Zur vorherrschenden Art werden die Arten des trockenen Bereiches, aber auch noch die Arten der zeitweilig nassen Gebiete bestimmen mit das Faunabild. Hierher gehört die 15. Bodenprobe aus einer Tiefe von 450 cm.



1. Abb. Häufigkeit der Wasserelementen in den Proben

IX. Die Wasserarten treten nur noch minimal auf, 3,6 %. Die Art der trockenen Bereiche ändern sich oft. Die Arten der offenen Gebiete, die sog. Steppenarten, erreichen eine Häufigkeit von 25 %.

Mit der aus 2 Richtungen vorgenommenen Annäherung, abgesehen von kleinen Abweichungen, erreichen wir das gleiche Ergebnis, oder vereinfacht, die geschichtlichen Entwicklungsphasen des Sees. folgendes können wir sagen:

In der Anfangsetappe (18. Bodenprobe) sind die Bodenablagerungen des Sees und Beckens durch die, vermutlich von fließendem Wasser gebrachten, Quarz und Kalksteine gekennzeichnet.

In den aus so tief wie möglich (470 cm) hervorgeholten Proben (3. und 14.) finden wir wenig zersetzte Pflanzenteile. Eher können wir auf Grund der niedrigentwickelten Pflanzenvegetation auf die Entwicklung der Kalkmulde schließen. Die anfangende Auffüllung ging nicht auf einer einheitlichen Erdoberfläche vor. Darauf weisen die 7. und hauptsächlich 9. Probe, die ein Vorkommen an Kalkmulde immer näher der Erdoberfläche besitzen, hin.

Die erste Veränderung ist in der 2. Bodenprobe zu beachten. Dort fängt an sich das Verhältnis der Wasserarten zu verringern. Diese Tendenz ist am meisten sichtbar in der 8. Bodenprobe zu beobachten. Die Fauna der Wasserarten erreicht schon nicht mehr die Hälfte; verhältnismässig hoch, zwischen den Arten der trockenen Bereiche, ist der Prozentsatz der sog. Steppenelemente. Dieses Faunabild weist darauf hin, dass sich in diesem Gebiet der Auffüllungsvorgang beschleunigt. Während einige Gebiete noch fortlaufend unter Wasser sind, erhöhen sich andere schon zu trockenen Bereichen.

Die Beendigung der Sukzession können wir an Hand der Fauna der 11. und 15. Bodenprobe, dem heutigen Entwicklungszustand, rekonstruieren. Die Arten der trockenen Bereiche ändern sich immer häufiger, die Auffüllung wird vollständig abgeschlossen.

KRONOLOGISCHE EINREIHUNG

Die Ergebnisse in den oben dargelegten malakostratigraphischen Untersuchungen sichern die Möglichkeit, dass wir versuchen können mit Hilfe von früheren Untersuchungen der Fauna auf anderen Gebieten, die Grenzen der geschichtlichen Chronologie zu bestimmen.

In der Faunen der erschlossenen Bodenablagerungen finden wir keine pleistozänen Elemente, bzw. auf das Pleistozän hinweisende Faunagemeinschaften. In diesem Sinne können wir feststellen, dass die Bildung der Bodenablagerungen im Laufe des Holozäns geschah.

Die ältesten, aus 470 cm Tiefe stammenden Bodenablagerungen, weisen faunamässig sowie bodenablagerungsmässig darauf hin, dass sie nach der Beckenbildung in der 1. Phase entstanden. Diese Bodenablagerungen und Faunen zeigen eine gute Übereinstimmung mit den im Fejér megyei Sárrét - Gebiet erschlossenen Bodenablagerungen, welche, wie wir denken, in das ältere Holozän gehören (FÜKÖH, L. 1977).

Der erschlossene Kalkschlamm bzw. Mulde zeigt den Beginn der Bodenablagerungsbildung. Die Bildung, nach den derzeitigen Bedingungen - ähnliche Untersuchungen erlauben auch dahingehende Schlussfolgerungen - ging in der wärmeren Phase des Holozäns zu Ende.

Die Datierung der Beschleunigung der Bodenablagerungsbildung, die beginnende Versumpfung, macht das Erscheinen der *Gyraulus riparius* möglich. Diese Art lebt heute nicht mehr im Ungarn, jedoch in den subborealen Bodenablagerungen am Ende des Holozäns ist sie zu finden. Hier zeigt sie sich in der III. Phase der Sukzession.

Auf Grund der oben aufgeführten Fakten begann wahrscheinlich die Bildung der Bodenablagerungen in den untersuchten Gebieten am Anfang des Holozäns, im Boreal (18. Probe), im Atlantikum die Sedimentablagerung der Mulde (3. und 14. Probe) die Bodenablagerungen mit *Gyraulus riparius* (7, 8, 9. Probe) und setzen sich im Subboreal fort. Es ist anzunehmen, dass die Beendigung unter anthropogener Wirkung erfolgte.

Holocén malakofaunistikai vizsgálatok a Balaton térségében (Balatonederics, Lesence: Nádás-tó)

FÜKÖH Levente

A hazai kvarter vizsgálatok régi fehérvölgyi Balaton térségében található holocén üledékek vizsgálata. Bár a gondolat már LÓCZY idejében megszületett, a tényleges kvartermalakológiai vizsgálat csak távolabb a Sárrét-Velencei-tó térségében történt meg (KORMOS, I. 1909.). Az elmúlt évtizedekben többnyire az idősebb kvarter (pleisztocén) üledékek feltárásaira ill.

I. Tabelle: Mollusken-fauna von Balatonederics A-B-C-D-E = Mustergruppe; 1-18 = Probe

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1. <i>Vertigo pusilla</i>	-	-	-	122	-	2	-	3	-	-
4. <i>Chondrula tridens</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Pupilla muscorum</i>	-	2	2	78	-	2	-	262	60	3
5. <i>Vallonia costata</i>	1	3	-	16	-	-	-	-	-	117
<i>Vallonia pulchella</i>	2	4	1	248	26	4	6	25	-	841
<i>Vertigo pygmaea</i>	-	1	-	34	1	-	3	115	9	248
6. <i>Monacha cartusiana</i>	-	-	-	5	-	-	-	-	-	-
<i>Cochlicopa lubrica</i>	-	-	-	56	1	-	-	206	26	45
7. <i>Eoconulus fulvus</i>	-	-	-	22	-	-	-	-	5	151
<i>Limacidae indet.</i>	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-
8. <i>Succinea oblonga</i>	3	1	-	93	6	5	5	309	32	234
<i>Carychium minimum</i>	2	43	3	596	88	7	9	-	3	976
<i>Oxyloma elegans</i>	3	60	-	28	3	-	54	7	10	170
9. <i>Perforatella rubiginosa</i>	-	-	-	44	-	-	-	306	44	43
<i>Vallonia enniensis</i>	1	3	-	139	-	4	-	769	75	4
<i>Vertigo antivertigo</i>	4	29	1	158	15	-	25	137	75	364
<i>Vertigo angustior</i>	-	3	-	-	13	-	-	-	1	-
<i>Vertigo moulinsiana</i>	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Zonitoides nitidus</i>	-	-	-	13	-	2	-	17	-	3
<i>Acroloxus lacustris</i>	2	19	3	4	5	-	54	19	144	55
<i>Anisus vorticulus</i>	-	-	-	34	-	3	37	110	370	138
<i>Anisus vortex</i>	-	128	-	29	1	-	-	3	13	64
<i>Anisus spirorbis</i>	2	1	-	40	2	1	-	17	-	-
<i>Bathyomphalus contortus</i>	5	2	-	65	5	3	5	-	-	40
<i>Bithynia tentaculata</i>	-	144	720	149	54	9	555	252	1308	1150
<i>Bithynia leachi</i>	2	15	-	88	23	-	35	57	205	143
<i>Gyraululus albus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Gyraululus crista</i>	3	12	601	4	3	1	81	96	148	79
<i>Gyraululus riparius</i>	-	1	-	-	-	-	29	3	2	-
<i>Hyppeutis complanatus</i>	-	18	2	5	3	-	36	14	96	3
10. <i>Lymnaea auricularia</i>	-	-	108	-	-	-	32	-	29	-
<i>Lymnaea palustris</i>	-	-	-	1	-	1	-	11	33	490
<i>Lymnaea stagnalis</i>	2	32	-	4	4	-	12	13	117	8
<i>Lymnaea peregra</i>	-	65	951	72	-	-	108	2	395	13
<i>Lymnaea truncatula</i>	3	-	-	-	11	-	24	5	-	-
<i>Lythoglyphus naticoides</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Marstoniopsis soltzi</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Planorbis planorbis</i>	-	-	-	105	5	-	67	135	340	301
<i>Planorbis carinatus</i>	-	40	-	-	-	-	4	-	-	4
<i>Planorbis barbus</i>	-	-	-	2	-	2	4	1	27	-
<i>Physa fontinalis</i>	-	16	2	1	-	-	11	-	36	60
<i>Segmentina nitida</i>	1	-	1	12	2	-	16	1	15	91
<i>Valvata cristata</i>	50	160	21	800	297	50	459	729	1173	1795
<i>Valvata piscinalis</i>	-	2	-	-	-	-	95	-	32	10
<i>Viviparus contectus</i>	-	-	-	3	-	1	1	18	6	13
	86	798	2418	3029	586	90	1768	3642	4829	8028

11	12	13	14	15	16	17	18
1	-	-	1	-	-	-	1
-	-	-	-	-	2	-	-
57	3	1	1	14	3	1	-
-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	3	1	-	-
4	-	-	3	5	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-
16	2	1	12	-	1	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-
62	12	1	-	61	6	-	-
-	4	1	13	-	1	-	5
-	-	-	8	-	-	-	6
19	3	2	-	11	-	-	-
68	9	3	2	54	4	2	-
-	-	-	2	3	-	-	1
-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-
6	2	-	1	5	-	-	-
-	-	-	29	-	-	-	18
-	-	-	23	-	-	3	2
-	-	-	4	-	-	-	1
4	-	-	5	8	-	-	-
-	-	-	2	-	-	-	-
-	-	-	45	-	-	-	39
-	-	-	3	1	-	-	3
-	-	-	27	2	-	-	17
1	-	-	56	1	1	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	26	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	1
-	-	-	6	9	-	-	31
3	-	-	1	1	-	-	-
-	-	-	20	-	-	-	10
-	-	-	8	-	-	-	50
-	-	-	1	-	-	-	-
1	-	-	6	1	-	-	5
-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	1	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	2	-	-	-	-
-	-	-	98	6	5	5	15
-	-	-	38	-	-	-	93
-	-	-	1	-	-	-	-
246	31	9	446	195	24	11	307

vizsgálataira fordítottak figyelmet. Napjainkban az egyre komplexebbé válo Balaton kutatás újra felvetette a fiatal kvarter üledékek vizsgálatának szükségességét, hiszen a jelenben is folyó üledékképződések törvényszerűségeinek felismerése leginkább ennek az időszaknak a történései alapján várható.

E vizsgálatokra igen jó alkalmat teremtett a Tapolcai-medencében folyó csatornázási munka. A csatornázás következtében szárazra kerülő egykori tavi üledékekből fúrással mintákat lehetett venni; ill. a csatornák fala szelvényként tárta fel az eddig víz alatt lévő üledékeket.

A mintavételeket 1986-1988 között végeztük, a Balatonedericsi vasútállomástól K-re eső területen a Szigligeti műút két oldalán (A gyűjtésekben a Mátra Múzeum munkatársai mellett KROLOPP E. MÁFI és SÜMEGI P. KLTE is részt vett.)

A mintavételek során fokozott figyelmet fordítottunk arra, hogy lehetőleg minden kifejlődési típust begyűjtsünk, a szukcesszió felvázolhatósága érdekében. A begyűjtött és feldolgozott minták nem összefüggő rétegsorból valók, a táblázatban feltüntetett egymásutániságuk bizonyos fókig esetleges. Az áttekinthetőség érdekében az alábbi csoportosításokat jelöltük:

- A mintacsoport: 1-2. oszlop. A vasúttól K-re kb. 300 m. A csatorna aljából.
B mintacsoport: 4-7. oszlop. A műút és a Balaton közötti területről. 20-123 cm mélységből.
A mintasor felső három tagja tözeges lápföld, a legalsó mészszipap.
C mintacsoport: 8-10 oszlop. A 89-es kilométerkörtől É-ra a csatorna falában készített feltárás. Lápföld közé települt mészszipap.
D mintacsoport: A vasúttól K-re 200 m, a műút és a Balaton között fúrásból. 11-13. oszlop.
E mintacsoport: 15-17. oszlop. A műúttól É-ra a vasúttal párhuzamosan a vasút és csatorna között.

A mintacsoportok mellett találunk három további mintát, melyek egyedileg kerülnek kiértékelésre:

3. oszlop: A minta az "A" mintacsoport mellől, mészszipapból került begyűjtésre.
14. oszlop: A 90-es kilométerkőnél a műút és az un. "kiscsatorna" között, fúrásból, 450 cm mélyről.
18. oszlop: A 90-es kilométerkőnél a műúttól D-re a "nagycsatorna" medréről, fúrásból, 470 cm mélyről. A minta üledékében igen nagyszámú erősen koptatott kvarc és mészkő kavics található.

MALAKOSZTRATIGRÁFIAI KIÉRTÉKELÉS

A táblázat, mely LOŽEK (1964) által összeállított ökológiai csoportosítás alapján készült, megkönnyíti a malakosztratigráfiai kiértékelést, a szukcesszió rögzítését

- A mintacsoport: Az ide tartozó minták közül csak a 2-es értékelhető statisztikai módszerrel.
A mintában a tipikus vízi fajok dominálnak, cca. 80 %-os relatív gyakorisággal.
B mintacsoport: Az ásatással feltárt rétegsorban elég szélsőségesen eltérő faunájú minták találhatók. A 4. minta faunájában a vízi fajok nem érik el az 50 %-os gyakoriságot, ugyanakkor a nedves rétegre jellemző fajok emlelt az un. "sztyep" elemek is több mint 10 %-al vannak jelen. Az 5. mintában a dominanciaviszonyok a tipikus vízi fajok irányába tolódnak. A 6. minta nem értékelhető. A 7. mintában a vízi fajok elérik a 94,2 %-os dominanciát.
C mintacsoport: Ásással feltárt rétegsorban lápföld közé ékelődött mészszipap található. A faunák különbözősége jó összhangban van az üledékek közötti eltéréssel. A 6. és 10. mintában a vízi elemek mellett a száraz, vagy időszakos nedves területeken élő fajok cca. 50 %-os gyakorisága látható. A 9. mintában (mészszipap) a vízi elemek gyakorisága 93 %.
D mintacsoport: A fúrás a magas vízszint miatt csak felszínközeli üledékeket tárt fel. Az egyetlen kiértékelhető mintában (10) vízi fajt alig találunk, itt a legnagyobb az un. "sztyep elemek" aránya: 25 %. A "sztyep elemek" mellett az időszakosan vizes területen élő fajok dominanciája figyelhető meg.
E mintacsoport: A három mintából csak a 15-ös értékelhető. Faunaképe az előző mintacsoportéval egyező. Ebben a mintában a legmagasabb a *Succinea oblonga* egyedyszámaránya: 31,3 %.

A mintacsoportokon kívüli három minta faunája a többitől (kivéve a 9.) jelentősen eltér. A 3. mintában a vízi fajok gyakorisága 99,7 %, a 14. és 18. mintában fordul csak elő a *Lythoglyphus naticoides*, melynek élő példányai ma a Balatonban nem gyűjthetők, továbbá csak itt fordul elő a *Cyraulius albus* és a 14. mintában találjuk a faunisztikai érdekeséget jelentő *Marstoniopsis soltzi* -t. A faj magyarországi előfordulását KROLOPP, E. írta le 1982-ben Mezőlakházáról, holocén üledékekből.

A minták fajainak ökológiai csoportosításával megkísérelhetjük a szukcessziós folyamat felvázolását, mely a malakosztratigráfiai kiértékelést is segíti. A szukcessziót két oldalról is megvilágíthatjuk. Az első - de nem ad teljes képet - a vízi fajok ökológiai csoportosítása. A mintákban előforduló magas egyedszám lehetővé teszi, hogy ezeket a fajokat három nagy csoportba osszuk: 1.: gyengén folyó, vagy álló vizet kedvelők (Lythoglyphus naticoides, Valvata piscinalis, Bithynia tentaculata). 2.: tipikusan tavi fajok (Anisus vorticulus, Anisus vortex, Bathomphalus concertus, Acroloxus lacustris, Marstoniopsis soltzi, Gyraulus crista, Hypppeutis complanatus, Lymnaea peregra, Lymnaea auricularia, Lymnaea stagnalis, Planorbis corneus, Physa fontinalis (3.: mocsári fajok) Gyraulus riparius, Planorbis planorbis, Bythinia leachi, Valvata cristata, Segmentina nitida, Lymnaea palustris, Anisus spirorbis, Viviparus contectus).

Ha a csoportosítás felhasználásával próbáljuk meg a szukcesszió felvázolását, a mintákat I-VII-ig tudjuk besorolni:

- I. Ide csak a 18. minta faunája tartozik. Ebben a mintában találjuk a Lythoglyphus naticoidest a legnagyobb példányszámban, s itt jelentkeznek legnagyobb gyakorisággal az 1-es csoportba sorolt - gyengén folyó, vagy állóvizeket kedvelő - fajok.
- II. Ide két minta faunáját lehet sorolni a 3. és a 14. mintáét. Bár a 14.-ben a Lythoglyphus még megtalálható, míg a 3-ban már nem, ennek ellenére a két faunát ökológiai értelemben azonosnak vehetjük. A 3. mintában mocsári fajokat alig találunk.
- III-V. Ezekben a csoportokban a besorolást jobbra a mocsári fajok relatív gyakorisága határozza meg, ill. a tipikus tavi fajok egyedszámárányának csökkenése. Ebbe a kategóriába a 2., 7., 9. minták faunái tartoznak.
- VI. Az 1. és 2. ökológiai csoportba tartozó fajok relatív gyakorisága itt már együttesen nem haladja meg a 25 %-ot. Az ide tartozó minták a 4. és 8.
- VII. A mocsári fajok dominanciája 80 % fölé emelkedik, ami azt jelenti, hogy a másik két kategóriába tartozó fajokból csak a nagy tűrőképességű fajok vannak még jelen.

A felvázolt szukcessziót még pontosabbá tehetjük, ha a vízi fajok mellett a mintákban előforduló további fajok ökológiai csoportosítását, ill. a csoportokban szereplő fajok relatív gyakoriságának változását is figyelembe vesszük. Ebben az esetben a korábbi I-VII. kategóriát I-IX.-re tudjuk bővíteni:

- I. Ebbe a kategóriába, mint korábban is a 18. minta faunája kerül. A vízi fajok 95 %-os gyakorisága mellett csak az időszakosan nedves területeken élő fajok találhatóak meg a mintában.
- II. A 3. és 14. minta faunái tartoznak ide. A 3. mintában a nem vízi fajok aránya mindössze 0,3 % ! Mindkét minta mészszipap üledékből való, 450 cm mélyről.
- III. Ide a "B" mintacsoportba tartozó 7. minta faunája sorolható. A vízi fajok gyakorisága 94,2 %. Számszerűségében itt a legtöbb a Valvata piscinalis. Ez az üledék is mészszipap, 120 cm mélységből.
- IV. A "C" mintacsoport középső mintája, a 9. minta. A vízi elemek gyakorisága 92,7 %, a Valvata piscinalis még itt is előfordul. Ami az előző három mintától elkülöníti, az un. "nyílt területeken élő" fajok - Vallonia costata, Vallonia pulchella, Pupilla muscorum, Vertigo pygmaea - nagyobb gyakorisága. Az üledék 25-35 cm mélyről mészszipap.
- V-VI. A vízi fajok gyakorisága 90 %-alá süllyed, gyakoribbá válnak az időszakosan vízzel borított területeken élő fajok.
- VII. Ebbe a kategóriába a 4., 6., 10. minták faunái tartoznak. A vízi fajok gyakorisága már csak 45-55 % körül mozog. A szárazföldi fajok között megnő a nedves réteken élő fajok, a "nyílt területeken élő" fajok relatív gyakorisága.
- VIII. Uralkodóvá válnak a szárazföldi fajok, de még az időszakosan vizes területeken élők határozzák meg a faunaképet. Ide a 15. minta tartozik, mely 450 cm mélyről való.
- IX. Vízi fajt már csak minimálisat találunk (3,6 %). A szárazföldi fajok között mind gyakoribbá válnak és 25 %-os gyakoriságot érnek el a nyílt téren élők, az un. sztyep fajok.

A két irányból történő megközelítés kisebb eltérésektől eltekintve ugyanazt a szukcessziós sort eredményezte, vagyis leegyszerűsítve a tő ezen szakaszának történetét, a következőket mondhatjuk:

A kezdeti szakaszban (18. minta) a tő (medence) üledékeit a feltehetően folyóvíz által hozott kvarc és mészkő kavics jellemezte. A vízben mely mély lehetett - bizonyítja a 470 cm-ről előkerült minta - viszonylag kevés bomló növényi törmelék található, inkább alsóbbrendű növényzetre következtethetünk (mészszipap képződése, 3-as és 14-es minták). A megkezdődő feltöltődés nem egyenletes térszínben ment végbe, erre utal a 7. és főleg a 9. minta felszínhez egyre közelebbi mészszipap előfordulása.

Az első változás a 2. mintában figyelhető meg, ahol megkezdődik a vízi fajok arányának csökkenése, s ez a tendencia legszembetűnőbben a 8. mintában figyelhető meg, ahol már a vízi fajok a fauna felét sem képezik, s viszonylag magas a szárazföldi fajok között az un. sztyep elemek aránya. Ez a faunakép arra utal, hogy a területen felgyorsul a feltöltődési folyamat, míg egyes területek folyamatosan víz alatt vannak, mások már szárazulatként emelkednek ki.

A szukcesszió befejeződését, a mai állapot kialakulását a 11. és 15. minták faunája alapján tudjuk rekonstruálni. A szárazföldi fajok egyre gyakoribbá válnak, megtörténik a terület teljes feltöltődése.

KRONOLÓGIAI BESOROLÁS

A fentiekben ismertetett malakosztratigráfiai vizsgálat eredményei lehetőséget biztosítanak, hogy - más területek korábban vizsgált faunáinak segítségével - megkíséreljük a történések kronológiai határait kijelölni.

A feltárt üledékek faunáiban pleisztocén elemet, vagy pleisztocénre utaló faunaegyüttest nem találtunk. Ennek értelmében megállapítható, hogy az üledékek képződése a holocén folyamán történt. A legidősebbek, a 470 cm mélyről származók, melyek mind faunájukkal (lásd fentebb !), mind üledéktípusukkal (erősen koptatott kavicsokat tartalmazó meszes homok) arra utalnak, hogy a medenceképződést követő első fázisban képződtek. ez az üledéktípus és a fauna jó egyezést mutat a Fejér megyei Sárrét területen feltárt legidősebb üledékekkel, melyeket az óholocénban tartozónak gondolunk (Fűkőh, L. 1977).

A megkezdődő üledékképződést a feltárt mésziszapok jelzik. Képződésük jelenlegi feltételezéseink szerint - s az összehasonlító vizsgálatok is erre engednek következtetni - a holocén melegebb fázisában tudjuk rögzíteni.

Az üledékképződés felgyorsulásával meginduló láposodás datálását a Cyraulus riparius megjelenése teszi lehetővé. A faj ma nem él Magyarországon, a holocén végén azonban a subboreális üledékekben megtalálható. Itt a szukcessziósor III. szakaszában megjelenik.

Tehát az elmondottak alapján a vizsgált területen az üledékképződés a holocén elején a boreálisban indulhatott meg, (18. minta), majd a mésziszap üledékekkel az atlantikumban (3. és 14. minta) a Cyraulus riparius-os üledékekkel (7., 8., 9. minta) a subboreálisban folytatódott, s feltehetően antropogén hatásra a jelenben fejeződött be.

LITERATUR

- FŰKÖH, L. (1977): A Fejér megyei Sárrét holocén Mollusca-faunájának biosztratigráfiai vizsgálata. - Soosiana 5: 17-26.
- KORMOS, T. (1909): A Fejér megyei Sárrét geológiai múltja és jelene (in Loczy: A Balaton tudományos tanulmányozásának eredményei I. 1. Paleontológiai függelék) Bp.
- KROLOPP, E.-VÖRÖS, I. (1982): Macro-mammalia és Mollusca maradványok a Mezőlak-Szélmező pusztai tőzegtetelepről. - Fol. Mus. Hist.-nat. Bakonyensis 1: 39-63.
- LOŽEK, V. (1964): Quartermollusken der Tschechoslowakei. - Rozpravy. U. u. g. 31.

Dr. Levente FŰKÖH
Mátra Múzeum
H-3200 GYÖNGYÖS
Kossuth ut 40.