

## Prilog interpretaciji okoliša i stratigrafiji kvartara na osnovi asocijacije mekušaca u području Osijeka (istočna Slavonija, Hrvatska)

Nikola MAGAS

*Geološki zavod, Sachsova 2 p. p. 283 YU—41000 Zagreb*

U uzorku limonitiziranog silta utvrđena je heterogena asocijacija mekušaca, koja u topološkom, paleoekološkom i ambijentalnom pogledu pripada toplodobnom slatkovodnom prostoru kvartara i najvjerojatnije donjem holocenu.

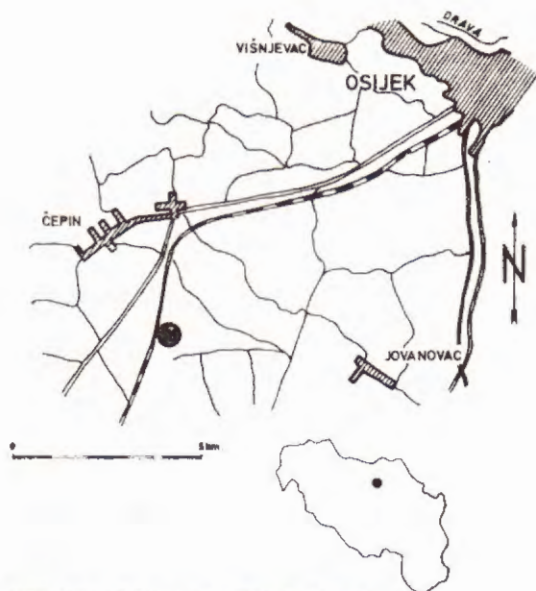
### PROBLEMATIKA

Prilikom terenskih radova u okviru izrade Osnovne geološke karte list Osijek 1982., sakupljen je veći broj uzoraka za makropaleontološku analizu iz jednog široko rasprostranjenog sloja u dubini od 1—2 m, koji je pokriven recentnim denudacijskim talozima pedolita od 1—1,5 m debljine. Sloj je pretežno izgrađen od sivosmeđih, dosta limonitiziranih siltova, koji mjestimično sadrže nešto više pjeskovite komponente. Bitno litoško obilježje daju mu gotovo podjednako raspoređene sitne vapnene konkrecije. Ispod ovog sloja leži oko 1 m debeo talog silta sa nešto krupnijim vapnenim konkrecijama. Bitna karakteristika ovoga horizonta je povećana čistoća taloga (niski stupanj organogene frakcije i limonita).

Analizirani uzorak sakupljen je iz spomenutog sloja JZ od Osijeka između mjesta Čepin i Jovanovac. To je prostor koji pripada spuštenoj inudacijskoj zaravni, a ograničen je na sjeveru i jugu pozitivnim morfostrukturama pokrivenim eolskim talozima gornjega pleistocena, što znači, da ovaj prostor tektonogenetski pripada negativnoj morfostrukturi, koja je zbog stalnog tonjenja periodički dolazila pod utjecaje akvatičnih sredina kroz cijeli kvartar. U okviru ovih saznanja vršena su i biostratigrafska istraživanja toga prostora.

Varirajući osobitosti svake vrste, podvrste ili u širem smislu forme, utvrđeno je, u prvom redu, da li pripada kopnenoj ili vodenoj sredini, toplodobnim ili hladnodobnim prilikama, interglacijalu, glacijalu ili postglacijalu, odnosno pleistocenu ili holocenu. Tabela obrada (prilog I) ističe najbitniju osobitost asocijacije, tj. pregled pojedinačnih skupina fosila različitog staništa vezanih vremenski na iste ili različite odsjeke kvartara. Takav metodski pristup izvršen je na velikom broju primjeka iz istog horizonta. Rezultati su gotovo uvijek isti. Oni bi bili znatno bolji, kad bi se u statističke svrhe za analizu uzimali uzorci s više fosilnog materijala. U tom slučaju mogli bi se brže i jednostavnije, uz tabelarnu i statističku obradu rješavati svi problemi koje nameće jedna ma-

kroplaeontološka asocijacija. Takav pristup kod rješavanja biostratigrafskih problema kvartara sam za sebe nije dovoljan. Njegova vrijednost dolazi do punog izražaja jedino onda, ako se poveže sa tektogenetskom i morfogenetskom analizom. Razumije se, da ovakav pristup nameće analizu transportiranog materijala u izučavanom prostoru. Statistička obrada, može također, ukazati na prevladavajuću brojnost jedinki jedne, ili više vrsta. Mali broj provodnih vrsta i asocijacija često čini neriješivima



GEOGRAFSKI POLOŽAJ ANALIZIRANOG UZORKA  
GEOGRAPHIC POSITION OF ANALISED SAMPLE

stratigrafske probleme. Upravo zbog toga treba pojedinačne probleme promatrati u zajedništvu s ostalima, koristeći se većim brojem metoda, između ostalih i ekološkom analizom na osnovi obrade makropaleontoloških asocijacija. Takav pristup mogao bi pomoći da se donekle riješe i uži stratigrafski problemi kvartara.

Iskrenu zahvalnost dugujem akademiku Milanu Heraku na vrlo korisnim savjetima.

#### SASTAV ANALIZIRANE ASOCIJACIJE

- Planorbis carinatus* (Müller)
- Succinea putris* (Linné)
- Cochlicopa nitens* (Gallenstein)
- Lymnea oculata* (Jack)
- Oxyloma elegans* (Risso)
- Succinea oblonga* (Draparnaud)
- Succinea oblonga elongata* Sandberger
- ? *Catinella arenaria* (Bauchard-Chantereaux), juv.
- Lymnaea truncatulla* (Müller), juv.

*Anisus vorticulus* (Troschel)  
*Anisus septemgyratus* (Rossmässler)  
*Bathyomphalus contortus* (Linné)  
*Discus cf. rotundatus* (Müller)  
*Valvata cristata* Müller  
*Valvata piscinalis* (Müller), juv.  
*Vitrea crystallina* (Müller)  
*Bithynia tentaculata* (Linné), juv.  
*Vitrea contracta* (Westerlund)  
*Euconulus fulvus* (Müller)  
*Vallonia tenuilabris* (Braun)  
*Vallonia pulchella* (Müller)  
*Euconulus fulvus* (Müller), juv.  
*Bathyomphalus contortus* (Linné), juv.  
*Trichia cf. lubomirskii* (Šlósarski)  
*Trichia lubomirskii* (Šlósarski), juv.  
*Euconulus fulvus alderi* (Gray), juv.  
*Trichia hispida* (Linné)  
*Monachoides rubiginosa* (Schmidt)  
*Pupilla muscorum densegyrata* Ložek  
*Vertigo pygmaea* (Draparnaud)  
*Pupilla triplicata* (Studer)  
*Pisidium hibernicum* Westerlund  
*Pisidium amnicum* (Müller)

#### INTERPRETACIJA

To je tipična heterogena makropaleontološka asocijacija mekušaca kvartara s izrazitim miješanjem kopnenih i vodenih formi. Pretežan dio vodenih formi mogao bi biti autohton, dok su kopnene forme svakako najvećim dijelom pretaložene u ovu vodenu sredinu. U stvari, odnos kopnenih i vodenih formi je cca 1 : 1. U tom slučaju, možda je dio konzervativnih formi vodene sredine isto tako pretaložen iz starijih taloga. Potrebno je naglasiti, da prave toplodobne forme (*Cochlicopa nitens*, *Oxyloma elegans*, *Discus cf. rotundatus*, *Vitrea contracta*, *Vertigo pygmaea*) predstavljaju kopnene gastropode, koji su ovdje naplavljeni u vodeni prostor. Znatno dio kopnenih formi također živi neposredno kraj vode u vlažnim uvjetima. To su: *Succinea putris*, *Cochlicopa nitens*, *Vitrea crystallina*, *Vallonia pulchella*, *Monachoides rubiginosa* i dr. Relativno veći broj jedinki kopnenih prapornih formi (*Succinea oblonga*, *S. o. elongata* i *Pupilla muscorum*) u analiziranom uzorku ukazuje na transport tokovima voda sa izdignutih pozitivnih morfostrukture izgrađenih od kopnenog prapora. Vodene toplodobne forme, kao što su *Anisus septemgyratus* i *Valvata cristata*, iako ih ima i u starijim talozima kvartara, ovdje su vjerojatno autohtone? Znatno dio gastropoda ove heterogene asocijacije pripada stajacim vodama i to pretežno močvarama. To su: *Lymnaea oculata*, *L. truncatula*, *Anisus septemgyratus*, *Bathyomphalus contortus*, *Oxyloma elegans* živi na travi pored vode. Sasvim neznan dio vrsta obilježava jezerski, ili jezersko-močvarni biotop (*Anisus vorticulus*, *Valvata cristata*). Ne može se zanemariti udio fosila koji su ovdje doneseni tokovima voda, kao

npr. školjka *Pisidium amnicum*. Ona živi samo na sitno pješčanom, do muljevitom dnu rijeka i pretežno je vezana na ušća. Čistu, lagano tekuću ili stajaću, ali relativno plitku vodu znatne aeracije, traži i vrsta *Planorbis carinatus*.

Zaključak bi bio, da su talozi sa spomenutom heterogenom asocijacijom fosila nastali prvenstveno u toplim vremenskim prilikama i to u močvarno-jezerskom prostoru, koji se je prihranjivao vodom iz obližnjih tokova. Znatna dio kopnenih fosila nanesen je iz obližnjih niskobrdovitih područja i iz neposrednog vlažnog prostora. Kako su ispiranja zahvatila i predjele s praporom, tu se nalaze znatno zastupljene vrste praporne kopnene asocijacije, od kojih *Vallonia tenuilabris* predstavlja provodnu formu hladnih razdoblja pleistocena. Najvjerojatnije potječe iz virma obzirom da su okolni tereni izgrađeni djelomično od taloga ove starosti.

#### SAZETAK

Izneseni podaci, dobiveni na osnovi analize heterogene asocijacije mekušaca, samo djelomično ukazuju na taloge holocenske starosti. Ova je asocijacija sakupljena iz jednog široko rasprostranjenog horizonta u dubini od 1—2 m (limonitizirani silt), koji pripada završnoj oksidacijskoj sekvenci zamočvarenog jezera, koje je povremeno pod utjecajem vodenih tokova (povodanj). Na spomenutim talozima leži 1 m deo sloj recentne pedolitske zone. Iako se ne isključuje mogućnost da je niži dio ovih taloga ispod analiziranog uzorka vremenski ekvivalentan kopnenom lesu (viru), njihov mlađi dio morao bi pripadati postglacijalu. Nakon toga porastom terestričkih utjecaja u srednjem i gornjem holocenu taj se prostor postupno formirao u recentnu denudacijsku zaravan.

Primljeno: 15. 10. 1983.

#### LITERATURA

- Ložek, V. (1964): Quartarmollusken. Tsch. Wiss. Razpravy, 374 str. 32 tab., Praha.  
Soós, L. (1949): Mollusca of the Carpathian Basin. Monogr. Nat. sci. VI 1. Hung. Mus. Nat. sci., Budapest.

#### Contribution to the Interpretation of the Environment and Stratigraphy of the Quaternary on the base of the Association of Molluscs in the Osijek area (Eastern Slavonia, Croatia)

N. Magaš

Presented data obtained by analysis of a heterogenous association of molluscs only partially indicate the Holocen age. The association has been collected from a widespread horizon in the depth of 1 to 2 meters (limonitized silt) belonging to the final oxidation sequence of a swampy lake, periodically under influence of flowing water (flood-period). It is overlain by a 1 meter thick layer of recent pedolith zone. Though it is possible that the lower part of the analysed horizon (below the level of the samples) is the time-equivalent of the dry land loes (Würm) its younger part ought to be Postglacial. Afterwards, by increase of terrestrial influence in the Middle and Upper Holocene, the area in question was finally formed as recent denudation plane.

Received on November 15th 1983

TABELARNI PRIKAZ MAKROPALEONTOLOŠKE ASOCIJACIJE KVARTARA  
TABULAR REVIEW OF QUATERNARY MACROFOSSILS ASSOCIATION

Vrsta i subvrsta Species and subspecies	Medij Medium	Temperaturne osobitosti Temperature characteristics	Razdoblja Interval		Ekološki faktori Ecologic factors	Značajan Significance			Napomena Observation
						klimat. climate	ambijent. ambient	strat. age	
<i>Planorbis carinatus</i> (Müller)	v	+t, -h	Igl, -Gl	-Pl, H	S-ltčv				
<i>Succinea putris</i> (Linné)	k	t, h	Igl, Gl	Pl, H	Vlnšk				
<i>Cochlicopa nitens</i> (Gallenstein)	k	t	+Igl Pgl	Pl, H	Vlmpk	△			
<i>Lymnea oculata</i> (Jack)	v	t, h	Igl, Gl	Pl, H	Sbiv				
<i>Oxyloma elegans</i> (Risso)	k	t	Igl, Ist, Pgl	+Pl, H	Vlvk	△			
<i>Succinea oblonga</i> (Draparnaud)	k	t, +h	Ist, Pgl +Gl	Pl, H	VI-Sšbnk		○		relativno veći broj jedinki relatively greater number of individuals
<i>Succinea oblonga</i> <i>elongata</i> Sandberger	k	t, +h	Ist, Pgl +Gl	Pl, H	VI-Sšbnk		○		relativno veći broj jedinki relatively greater number of individuals
? <i>Catinella arenaria</i> (Bauchard- -Chantereaux); juv.	k	?	?	?, H	VI-Snk				
<i>Lymnaea truncatula</i> (Müller); juv.	v	t, h	Igl, Gl	Pl, H	Uv				
<i>Anisus vorticulus</i> (Troschel)	v	+t, h	Igl +Pgl, Gl	Pl, H (,H)	Jbiv		○		
<i>Anisus septemgyratus</i> (Rossmässler)	v	?t	?Igl, ?Pgl	Pl, H	Smv	?△			
<i>Bathyomphalus contortus</i> (Linné)	v	t, h	Igl, Gl	Pl, H	Uv				
<i>Discus cf rotundatus</i> (Müller)	k	t	+Igl	Pl, H (+,H)	Uk	△			
<i>Valvata cristata</i> Müller	v	t	Igl, Ist Pgl	Pl, H (,H)	Splbiv	△			
<i>Valvata piscinalis</i> (Müller); juv.	v	+t, -h	+Igl, +Pgl, -Gl	Pl, H (,H)	S-Ltv				
<i>Vitrea crystallina</i> Müller	k	t, +h	Igl, Pgl Gl	Pl, H	VIšripk		○		
<i>Bithynia tentaculata</i> (Linné); juv.	v	+t, -h	Igl, Pgl, -Gl	Pl, H (,H)	Uv				
<i>Vitrea contracta</i> (Westerlund)	k	t	-Igl, -Pgl	-Pl, +H	Uk	△			
<i>Euconulus fulvus</i> (Müller)	k	t, h	Igl, Gl	Pl, H	Uk				
<i>Vallonia tenuilabris</i> (Braun)	k	h	Gl	Pl	T-Gsk	△		∅	
<i>Vallonia pulchella</i> (Müller); juv.	k	+t, -h	Igl, Pgl Gl	Pl, H (+,H)	Vllk				
<i>Euconulus fulvus</i> (Müller); juv.									
<i>Bathyomphalus contortus</i> (Linné)									
<i>Trichia cf. lubomirskii</i> (Šlósarski)	k	+t, -h	Pgl, Igl -Gl	Pl, H	Vlbušk				
<i>Trichia lubomirskii</i> (Šlósarski); juv.									
<i>Euconulus fulvus alderi</i> (Gray); juv.	k	t, h	Igl, Gl	Pl, H	VIšmk				
<i>Trichia hispida</i> (Linné)	k	-t, +h	-Igl, +Gl	+Pl, H	Uk				
<i>Monachoides rubiginosa</i> (Schmidt)	k	-t, +h	-Igl, +Gl	+Pl, -H	Vlnšk				
<i>Pupilla muscorum densegyrata</i> Ložek	k	-t, +h	Igl, +Gl	+Pl, -H	Uk				relativno veći broj jedinki relatively greater number of individuals
<i>Vertigo pygmaea</i> (Draparnaud)	k	t	Igl, Ist	Pl, H	VII-Kssk	△			
<i>Pupilla triplicata</i> (Studer)	k	+t, -h	Igl, Ist, Gl	+Pl, H	Kssk				
<i>Pisidium hibernicum</i> (Westerlund)	v	-t, +h	Igl, Pgl, +Gl	-Pl, H(,H)	Sjmv				
<i>Pisidium amnicum</i> (Müller)	v	t, h	Igl, Gl	Pl, H	Ri-Pv		○		

KRATICE I OZNAKE NA TABELI  
ABBREVIATIONS AND INDICATIONS ON THE TABLE

v	vodena forma aquatic form	Ri-Pv	linijski tokovi, sitni pijesak i mulj na dnu rijeka i potoka streams, fine sand and mud on the bottom of rivers and rivulets
k	kopnena forma land form	Uk	općenito, razne kopnene sredine various terrestrial environments generally
t	toplodobna forma warm-age form	Vlnšk	vlažne šume u nizinama wet woodlands in the lowlands
h	hladnodobna forma cold-age form	Vlmpk	vlažna staništa uz močvare i potoke moist habitats alongside swamps or brooks
Igl	interglacijal interglacial	Vlšmk	vlažna šumska područja samo uz močvare moist woodlands close to the swamps
Ist	interstadijal interstadial	Vlvk	vlažna sredina vodenog bilja the wet midst of aquatic plants
Pgl	postglacijal postglacial	Vllk	vlažne mokre livade u nizinama damp and wet meadows in lowlands
Gl	glacijal glacial	Vlbušk	vlažne i vrlo bujne šume moist and lush woods
Pl	pleistocen pleistocene	Vlšripk	vlažna šumska područja uz rijeke i potoke moist woodlands alongside rivers and brooks
H	holocen holocene	VI-Snk	vlažna do suha staništa, ali samo u nizinama damp and dry habitats only in the lowlands
<sub>3</sub> H	gornji holocen upper holocene	VI-Sšnbk	vlažna i suha šumska staništa u brdima i nizinama moist and dry forest habitats in the highlands and the lowlands
<sub>2</sub> H	srednji holocen middle holocen	VII-Kssk	vlažne livade do kserotermne stijene damp meadows to xerothermic rocks
<sub>1</sub> H	donji holocen lower holocene	Kssk	kserotermne stijene xerothermic rocks
Uv	općenito sve stajaće i tekuće vode generally allstagnant and running waters	T-Gsk	travnate ravnice i gorske stepe grassy plains and mountain steppes
Smv	stajaće vode: močvare, bare, barice stagnant waters: swamps, ponds, pools	△	klimatski značaj forma form indicating climate
Sbiv	stajase vode bogate biljem stagnant waters with rank vegetation	○	ambijentalno značajna forma form indicating habitat
SpIbiv	stajaće, vrlo plitke vode bogate biljem stagnant shallow waters with rank vegetation	⊕	provodna, ali starija forma od asocijacije u kojoj se nalazi guide form of older age than the age of accompanying forms
S-Ltv	stajaće do lagano tekuće vode stagnant and slowly flowing waters	+	češće zastupljena forma frequent form
S-Ltčv	stajaće do lagano tekuće ali bistre vode stagnant and slowly flowing clear waters	—	manje zastupljena forma less frequent form
Sjmv	stajaće jezerske vode i mrtvaje stagnant waters in lakes and bayous		
Jbiv	stajaće bistre jezerske vode stagnant clear lake waters		