

## PLEISTOCENSKA FAUNA OSTRAKODA PORJEČJA DONJE DRAVE

*S jednom tabelom u tekstu i 3 table u prilogu*

Prvi put je opisana pleistocenska fauna ostrakoda porječja donje Drape na teritoriju Hrvatske. Nađeno je 20 ostrakodskih oblika koji pripadaju rodovima *Eucypris*, *Erpetocypris*, *Potamocypris*, *Cybrinotus*, *Zonocypris*, *Candona*, *Candonopsis*, *Cyclocypris*, *Ilyocypris* i *Limnocythere*. Na osnovi sadržaja mikrofaune utvrđena je pripadnost istraživanih naslaga srednjem pleistocenu.

### UVOD

U okviru regionalnih hidrogeoloških istraživanja porječja donje Drape vršena su bušenja u području Baranje te istočne Slavonije između Osijeka i Vukovara. Cilj ovih istraživanja je prostorno određivanje kvartarnog vodonosnog kompleksa, te utvrđivanje uže stratigrafske pripadnosti kvartarnih naslaga i općih uvjeta sedimentacije. U vezi s tim sakupljen je materijal za mikropaleontološke analize čiji će rezultati biti izneseni u ovom radu.

Analizirani uzorci obuhvaćaju profile bušotina do 26,50 m dubine. Litološki su predstavljeni prašinastim do pjeskovitim glinama, rjeđe pijescima. Boja im varira između sive, žućkaste i zelenkaste. Nađeni su ostrakodi, mikromoluska, biljni plodovi, inkrustirani ostaci korijenja (*Rhizosolenia*), oogoniji hara te pojedinačno pretaložene foraminifere. Posebno je lijepo očuvana fauna ostrakoda na osnovi koje je utvrđena pripadnost ovih naslaga srednjem pleistocenu. Potrebno je naglasiti da su uz ostrakode također lijepo očuvani mikromoluska. Obzirom da ovi fosilni ostaci zahtjevaju posebnu obradu, njihova odredba uslijedit će u toku daljnjih istraživanja.

Bogat i lijepo očuvan fosilni materijal predstavlja prvu mikropaleontološku dokumentaciju pleistocenskih naslaga u ovom području, a čuva se u Zavodu za opću i primijenjenu geologiju Rudarsko-geološko-naftnog fakulteta u Zagrebu.

Mikropaleontološke uzorke dobila sam posredstvom kolege K. Urumovića na čemu se najljepše zahvaljujem. S kolegicom N. Gagić vodila sam stručne diskusije, a također mi je omogućila upoznavanje pleistocenske ostrakodske faune Vojvodine iz materijala bušotina, te i njoj ovom prilikom izražavam svoju zahvalnost.

#### PRIKAZ FAUNE OSTRAKODA

##### Taksonomski pregled

Nađeni ostrakodi pripadaju podredu Podocopa, odnosno familijama Cyprididae i Cytheridae. Utvrđeno je 20 ostrakodskih oblika koji pripadaju rodovima *Eucypris*, *Erpetocypris*, *Potamocypris*, *Cyprinotus*, *Zonocypris*, *Candona*, *Candonopsis*, *Cyclocypris*, *Ilyocypris* i *Limnocythere*. Opažanja o pojedinim vrstama biti će zajedno prikazana u okviru spomenutih rodova.

U osnovi sam se služila sistematikom prema F. P. C. M. Van Morkhoven u (1962), uz neke dopune prema prikazima I. E. Zanine & E. N. Polenove (1960) i R. C. Moore (1961).

Podred Podocopa Sars, 1865

Familija Cyprididae Baird, 1845

Podfamilija Cypridinae Baird, 1845

Rod *Eucypris* Vávra, 1891

Rod *Eucypris* predstavljen je vrstom *Eucypris pigra* (Fischer) koja se u našem materijalu susreće iznimno rijetko (tab. II, sl. 12). Poznata je od pleistocena do danas. Nađena je u donjem pleistocenu Grčke (Lüttig, 1968), Elster-Saale (mindel-riss) interglacijalu Njemačke (Lüttig, 1955), u glacijalu riss Italije (Devoto, 1965), te u post-pleistocenskim naslagama Sjeverne Amerike (Winkler, 1960).

Prema većini autora (Klie, 1938; Bronštajn, 1947; Lüttig, 1955 i dr.) *E. pigra* je stenotermni oblik hladnih voda. Iznimno se susreće kod temperature vode preko 16°, a obično ispod 12°C. Prilagodljiva je na različite tipove slatkih voda, pa se nalazi u jezerima, rijekama, barama i vodama koje presušuju, te izvorima.

Rod *Erpetocypris* Brady & Norman, 1889

Prisustvo ovog roda utvrđeno je po karakterističnom polju mišićnih otisaka (tab. III, sl. 4) na fragmentarnim ostacima.

Rod *Potamocypris* Brady, 1870

Svega jedan primjerak koji vjerojatno predstavlja larvalni oblik (tab. II, sl. 8) mogao se pribrojiti ovom rodu. Sličnost pokazuje također sa specifički neobrađenim oblikom iz riss-glacijala Italije (Devoto, 1965; str. 334, sl. 30) i postglacijala Njemačke (Diebel, 1965; str. 15, tab. II, sl. 8). Prvi put je nađen u fosilnom materijalu na teritoriju Jugoslavije.

Rod *Potamocypris* živi isključivo u slatkim vodama.

Rod *Cyprinotus* Brady, 1886

Vrsta *Cyprinotus salinus* (Brady) u istraživnom materijalu (tab. II, sl. 9; tab. III, sl. 7) veoma je rijetka.

Poznata je od pliocena do danas. U pleistocenskim naslagama utvrđena je u Njemačkoj (Lüttig, 1955, 1959), Italiji (Decima, 1963; Devoto, 1965), Češkoj (Kheil, 1965) i Grčkoj (Lüttig, 1968). Nađena je također u holocenu Holandije (Wagner, 1957), a od pliocena dalje susreće se u SSSR-u (Agalarova, Kadyrova & Kulieva, 1961; Mandelštam, Markova, Rozyeva & Stepanajtyš, 1962) i Bugarskoj (Stančeva, 1966).

Za ovu vrstu je značajno da naseljava oligohalinske i mezohalinske sredine, a podnosi salinitet čak 59,5%. Međutim, živi i u slatkim vodama.

Rod *Zonocypris* Müller, 1898

Prisutnost roda *Zonocypris* prvi put je konstatirana u fosilnom materijalu Jugoslavije. Prikazan oblik (tab. II, sl. 7), za sada samo generički određen, mogao se usporediti s vrstom *Zonocypris elongata* Schneider (Mandelštam & Šnejder, 1963; str. 222, tab. XI sl. 7). Naš primjerak, osim što se odlikuje većim dimenzijama, pokazuje razlike i u obrisu ljušture.

Podfamilija Candoninae Kaufmann, 1900

Rod *Candona* Baird, 1845

Oblici roda *Candona* ne samo da su predstavljeni najvećim brojem vrsta nego su u većini slučajeva procentualno najviše zastupani. Nađene su ove vrste: *Candona neglecta* Sars, *C. balatonica* Daday, *C. ex gr. rostrata* Brady & Norman, *C. compressa* (Koch), *C. hyalina* Brady & Robertson, *C. protzi* Hartwig, *C. ex gr. procera* Straub, *Candona* sp. A i *Candona* (*Typhlocypris*) sp. Osobito je česta vrsta *C. neglecta*. Od ostalih više su zastupane *C. balatonica* i *C. ex gr. rostrata*, dok se ostale kandone susreću rjeđe ili sasvim pojedinačno.

*Candona neglecta* (tab. I, sl. 1, 3, 5; tab. III sl. 10) gotovo redovito se nalazi u asocijacijama pleistocenske ostrakodske faune. Jedino u SSSR-u i Bugarskoj poznata je i u naslagama pliocena (Stančeva, 1966). Nađena je u pleistocenu Njemačke (Triebel, 1941; Lüttig, 1955; 1959, Diebel & Pietrzenuik, 1969), Poljske (Diebel, 1961), Češke (Kheil, 1965), Italije (Decima, 1963; Devoto, 1965), Mađarske (Zalányi, 1962; Széles, 1968) i Grčke (Lüttig, 1968). Poznata je također iz postglacijala Njemačke (Diebel, 1965) i holocena Holandije (Wagner, 1957). Kod nas je nađena u pleistocenskim naslagama Erveničkog i Žegarskog polja (Malez & Sokač, 1968; 1969) te Kninskog polja (Malez, Sokač & Šimunić, 1969).

Prema G. Lüttigu (1955) *C. neglecta* je stenotermna vrsta hladnih voda. Danas živi u svježim vodama i oligohalinskim sredinama.

*Candona balatonica* (tab. I, sl. 7, 8) nije nađena u naslagama starijim od pleistocena. Poznata je iz Elster-Saale (mindel-riss) interglacijala Njemačke (Lüttig, 1955), Češke (Kheil, 1965) i riss glacijala Italije (Devoto, 1965), te iz pleistocena Mađarske (Zalányi, 1962). Naseljava plitke bare i močvare koje presušuju.

*Candona ex gr. rostrata* (tab. I, sl. 6) obuhvaća oblike s jamičastom površinom ljuštare, gotovo paralelnim lednim i trbušnim krajem, te zaobljenim prednjim i stražnjim dijelom ljuštare. Osobito su česti larvalni oblici. Slične forme opisane su kao *Candona rostrata* iz pleistocena, odnosno Elster-Saale interglacijala Njemačke (Lüttig, 1955) i istih naslaga Poljske (Diebel, 1961), te pleistocena Mađarske (Széles, 1968). Kako navodi W. Klie (1938), ovaj oblik veoma je teško razlikovati od vrsta *Candona marchica* Hartwig i *C. hartwigi* G. W. Müller. Prva je opisana iz riss-glacijala Italije kao *Candona (Pseudocandona) marchica*, a pokazuje sličnosti s vrstom koja je nađena u ovdje istraženom materijalu. Ista vrsta opisana je iz mindel-riss (Holstein) interglacijala Češke (Kheil, 1965). Prema W. Klieu (1938) *Candona rostrata* pripada vrlo vjerojatno stenotermnim oblicima hladnih voda. Naseljava manje stajaće vode i one koje presušuju, a može se naći i u jezerima.

*Candona compressa* (tab. I, sl. 2, 4; tab. III sl. 9) veoma je česta u pleistocenskim materijalima. Nađena je u pleistocenu Njemačke (Lüttig, 1955; Triebel, 1941; Diebel & Pietrzenuik, 1969), Italije (Devoto, 1965), Grčke (Lüttig, 1955), Mađarske (Zalányi, 1962), te holocenu Holandije (Wagner, 1957). Jedino u SSSR-u i Bugarskoj (Stančeva, 1966) poznata je od pliocena dalje. Kod nas je prvi put utvrđena u pleistocenu Vojvodine (Gagić, 1968), a zatim u gornjopaludinskim naslagama Vukomeričkih Gorica (Gagić & Sokač, 1970). Naseljava slatkovodne i oligohalinske sredine, a nalazi se većinom u malim vodama, premda se susreće i u obalnim dijelovima većih jezera.

*Candona hyalina* (tab. I, sl. 10) poznata je od pleistocena do danas. U pleistocenu je prvi put nađena u Sjevernoj Americi (S w a i n, 1963), a jedan sličan oblik susreće se u paludinskim naslagama Vukomeričkih gorica (G a g i ć & S o k a č, 1970). Stanovnik je slatkih voda, a naseljava močvarne male vode koje ne presušuju, kao i veća jezera.

*Candona protzi* (tab. I, sl. 9) također nije nađena u naslagama starijim od pleistocena. Utvrđeno je njeno prisustvo u mindel-riss interglacijalu Njemačke (T r i e b e l, 1941) i u istim naslagama Poljske (D i e b e l, 1961). Danas živi u manjim vodama koje ne presušuju.

*Candona* ex gr. *procera* (tab. II, sl. 1, 2; tab. III, sl. 1) obuhvaća oblike veoma slične po obrisu ljušture vrsti *Candona procera* opisanoj od S t r a u b a (1952). Ovdje nađeni primjerci odlikuju se razmjerno krakim leđnim krajem koji u središnjem dijelu blago povija prema unutrašnjosti ljušture. Tipična vrsta opisana je iz slatkovodnih naslaga donjeg miocena Njemačke, a istu vrstu našao je G. D e v o t o (1965) u pleistocenu Italije.

Specifički nedefiniranu vrstu *Candona* sp. A (tab. II, sl. 3; tab. III, sl. 2) predstavljaju mali oblici subtrapezoidnog oblika s jako naglašenim dorzalnim kutevima. Zanimljiva je skulptura površine ljušture s produženim rebriima koja se ulijevaju jedno u drugo. Čini se da ovi oblici pripadaju novoj vrsti koju ovom prilikom zbog nedovoljno materijala nije moguće opisati.

Oblici podroda *Typhlocypris* (tab. II, sl. 4; tab. III, sl. 3) prvi put su zapaženi u pleistocenskim materijalima kod nas.

#### Rod *Candonopsis* V á v r a, 1891

Nađeno je svega par oštećenih primjeraka ovog roda s tipičnim poljem mišićnih otisaka (tab. III, sl. 6). Specifična odredba nije bila moguća.

#### Podfamilija Cyclocypridinae K a u f m a n n, 1900

#### Rod *Cyclocypris* B r a d y & N o r m a n, 1889

Rod *Cyclocypris* relativno je dosta zastupan u istraženom materijalu. Prisutne su vrste *Cyclocypris triebeli* K e m p f i *C. ovum* (J u r i n e).

*Cyclocypris triebeli* (tab. II, sl. 5; tab. III, sl. 5) prvi put je opisana iz Holstein-interglacijala (srednji pleistocen) Njemačke (K e m p f, 1967). Sličan oblik susreće se u paludinskim slojevima Vukomeričkih gorica (G a g i ć & S o k a č, 1970), i u pleistocenu Vojvodine (= *Cyclocypris* sp. 1; G a g i ć, 1968). U naslagama starijim od pleistocena do sada nije nađena.

*Cyclocypris ovum* (tab. II, sl. 6; tab. III, sl. 8) poznata je od donjeg oligocena (S t r a u b, 1952) do danas. Nađena je u Elster-Saale inter-

glacijalu Njemačke (Lüttig, 1955), Poljske (Diebel, 1961) i riss glacijalu Italije (Devoto, 1965). Približno je odredio ovu vrstu iz mindel-riss interglacijala J. Keil (1965). Također je utvrđena u pleistocenu Sjeverne Amerike (Winkler, 1962). Prisustvo ove vrste kod nas prvi put je konstatirano u pleistocenu Kninskog polja (Malez, Sokač & Šimunić, 1969). Poznato je da naseljava slatke vode, a također se nalazi u brakičnim i podzemnim vodama. Podnosi zamučene sredine, a osim u jezerima susreće se i u slabo tekućim vodama.

Familija Ilyocyprididae Kaufmann, 1900

Rod *Ilyocypris* Brady & Norman, 1889

Ovaj rod predstavljan je s dvije vrste. Češći je oblik *Ilyocypris bradyi* Sars, dok je prisustvo specifički neodredivog oblika znatno rjeđe.

*Ilyocypris bradyi* gotovo redovito se susreće u pleistocenskim naslagama. Poznata je iz Holstein-interglacijala Njemačke (Kempff, 1966, 1967), Češke (Keil, 1965) pleistocena Mađarske (Zalányi, 1962) i Sjeverne Amerike (Swain, 1963), te iz postglacijala Njemačke (Diebel, 1965). Jedino u SSSR-u poznata je od sarmata (Mandelštam, Markova, Rozjeva & Stepanajtyš, 1962). Kod nas je nađena u pleistocenu Vojvodine (Gagić, 1968), Erveničkog i Žegarskog polja (Malez & Sokač, 1968, 1969), a također u gornjopaludinskim slojevima Vukomeričkih Gorica (Gagić & Sokač, 1970). *I. bradyi* najčešće se nalazi u izvorima, ali živi i u stajaćim vodama, bilo da su to baruštine koje presušuju ili jezera, te u rijekama.

Specifički neodrediva vrsta označena kao *Ilyocypris* sp. A ima na površini ljušture tri izrazite kvržice s oštrim završecima izvučenim u šiljak, te više manjih bodlja. Pokazuje izvjesne sličnosti s vrstom *Ilyocypris manesensis* Mandelštam (Bodina, 1961; str. 79, tab. II, sl. 1a, b) koja je opisana iz kvartarnih naslaga Zajsanske i Ilijske depresije u SSSR-u. Međutim skulptura površine i opći obris ljušture u potpunosti ne odgovara našim primjercima. Vrlo je vjerojatno da se ovdje radi o novom obliku koji će uz potpuniji materijal naknadno biti opisan.

Familija Cytheridae Baird, 1850

Podfamilija Limnocytherinae Sars, 1925

Rod *Limnocytere* Brady, 1866

Jedini predstavnik ovog roda je vrsta *Limnocythere sancti-patricii* Brady & Robertson (tab. II, sl. 10). U našem materijalu rijetko se susreće. Nađena je na više mjesta u pleistocenskim naslagama, a u SSSR-u poznata je od pliocena. Utvrđena je u mindel-riss interglacijalu

Njemačke (Triebel, 1941; Lüttig, 1955; Kempf, 1966, 1967), pleistocenu Italije (Decima, 1963), Bugarske (Stančeva, 1966), SSSR-a (Šnejder & Konstantinova, 1963), te Sjeverne Amerike (Swain, 1963). Kod nas je prvi put nađena u pleistocenskim naslagama Vojvodine.

*L. sancti-patricii* živi u slatkim vodama s muljevitim dnom. Naseljava veća jezera i manje bare. Do sada nije nađena u tekućim i brakičnim vodama.

### Stratigrafska pripadnost

Fauna ostrakoda porječja donje Drave mogla se usporediti s pleistocenskim faunama Njemačke, Italije, Češke, Poljske, Mađarske, Bugarske, SSSR-a, Jugoslavije i Grčke, te dijelom Sjeverne Amerike.

Prateći vremensku rasprostranjenost pojedinih rodova i vrsta (tabela I) zapaža se da većina oblika počinje egzistirati od pleistocena. Veći vremenski raspon vrsta *Cyprinotus salinus*, *Candona neglecta*, *C. compressa*, *Ilyocypris bradyi* i *Limnocythere sancti-patricii* ograničena je na područja SSSR-a i Bugarske. U ostalim faunama jedino je *Cyclocypris ovum* poznata od oligocena.

Najviše sličnosti ostrakodska asocijacija u istraživanom materijalu pokazuje s faunama ostrakoda mindel-riss interglacijala Njemačke (Triebel, 1941; Lüttig, 1955; Kempf, 1966, 1967; Diebel & Pietrzenuik, 1969), Poljske (Diebel, 1961) i Češke (Keheil, 1965). Usporedbom s faunom ostrakoda iz sedimenata riss-glacijala Italije (Devoto, 1965) konstatiran je veći broj zajedničkih vrsta. Za razliku od ovdje opisane faune asocijacija ostrakodske faune u pleistocenu Italije znatno je bogatija oblicima. U ostalim pleistocenskim faunama Evrope redovito se susreće veća ili manja prisutnost ovdje nađenih oblika.

Manji broj zajedničkih vrsta ima naša fauna u usporedbi s pleistocenskim i postpleistocenskim naslagama Sjeverne Amerike, što je razumljivo obzirom na udaljenost ovih područja.

Značajan je nedostatak vrste *Cyclocypris huckei* Triebel i njoj srodnih oblika koji u našim uvjetima karakteriziraju naslage donjeg pleistocena (Gagić, 1968; Gagić & Sokač, 1970). Vrsta *Cyclocypris huckei* također se susreće u donjem pleistocenu Grčke (Lüttig, 1968). Zajednica ostrakoda donjeg pleistocena promatrana u cjelini pokazuje izvjesna starija obilježja i razlikuje se od ovdje nađene faune.

Iz iznesenog nužno se nameće zaključak da istraživane pleistocenske naslage porječja donje Drave pripadaju srednjem pleistocenu.

## Uvjeti sedimentacije

U pogledu uvjeta sedimentacije može se zaključiti da je taloženje ovih naslaga vršeno u slatkovodnoj sredini. Ostrakodi su živjeli u močvarama i relativno plitkim jezerima koji su obilovali raslinjem. O tome svjedoče nalazi korijenja (*Rhizosolenia*) i oogonija hara. Iznimno neke vrste kao *Cyprinotus salinus* podnose veći salinitet, ali se također nalaze i u slatkim vodama.

Prisustvo stenotermnih oblika hladnih voda kao što su *Candona neglecta* i *Eucypris pigra* upućuje nas da je u vrijeme taloženja ovih naslaga klima bila nešto hladnija od današnje.

## PREGLED REZULTATA

Opisana je fauna ostrakoda iz materijala bušotina u porječju donje Drave. Nađeno je 20 ostrakodskih oblika (tabela I), od kojih su 7 određene generički, a dvije ex gr. Prisutnost rodova *Potamocypris* i *Zonocypris* prvi put je konstatirana u fosilnom materijalu na teritoriju Jugoslavije.

Fauna ostrakoda uspoređena je s pleistocenskim faunama Njemačke, Italije, Češke, Poljske, Mađarske, Bugarske, SSSR-a, Grčke, Jugoslavije i Sjeverne Amerike.

Pokazalo se da najviše sličnosti ima s faunama ostrakoda mindel-riss interglacijala Njemačke, Poljske i Češke, te je na osnovi toga i razlika u odnosu na donjopleistocensku faunu Jugoslavije i Grčke, utvrđeno da je taloženje ovih naslaga vršeno u srednjem pleistocenu.

Osim ostrakoda u mikrofossilnom sadržaju nađeni su mikromoluska, ostaci biljnih plodova, korijenja (*Rhizosolenia*) i oogonija hara, te pojedinačne pretaložene foraminifere.

Na osnovi cjelokupnog mikrofossilnog sadržaja, a posebno faune ostrakoda, utvrđeno je da su se istraživane naslage taložile u slatkovodnoj sredini, odnosno močvarama i plitkim jezerima s obiljem raslinja.

Prisutnost stenotermnih ostrakodskih oblika hladnih voda upućuje da je klima u vrijeme taloženja ovih naslaga bila hladnija od današnje.

Zavod za opću i primijenjenu geologiju,  
Rudarsko-geološko-naftni fakultet  
Zagreb, Pierottijeva 6

Primljeno 9. 4. 1971.



A. Sokač: Pleistocenski ostrakodi porječja donje Drave

VREMENSKA RASPROSTRANJENOST POJEDINIH RADOVA I VRSTA PLEISTOCENSKIH OSTRAKODA PORJEČJA DONJE DRAVE							
Naziv vrste	Tercijar					Kvartar	
	Paleocen	Eocen	Oligocen	Mliocen	Pliocen	Pleistocen	Holocen
<i>Eucypris pigra</i> (Fischer)						—————	—————
<i>Erpetocypris</i> sp.						.....	.....
<i>Potamocypris</i> sp.						.....?	.....
<i>Cyprinotus salinu</i> (Brady)					—————	—————	—————
<i>Zonocypris</i> sp.						.....	.....
<i>Candona neglecta</i> Sars					—————	—————	—————
<i>Candona balatonica</i> Dada						.....	.....
<i>Candona</i> ex gr. <i>rostrata</i> Brady & Norman						.....?	.....
<i>Candona compressa</i> (Koch)					—————	—————	—————
<i>Candona hyalina</i> Brady & Robertson						.....	.....
<i>Candona protzi</i> Hartwig						.....	.....
<i>Candona</i> ex gr. <i>procera</i> Straub			-----?				
<i>Candona</i> sp. A						.....	
<i>Candona</i> ( <i>Typhlocypris</i> ) sp.						.....	.....
<i>Candonopsis</i> sp.						.....	.....
<i>Cyclocypris triebeli</i> Kempf						.....	
<i>Cyclocypris ovum</i> (Jurine)			—————	—————			
<i>Ilyocypris bradyi</i> Sars					—————	—————	—————
<i>Ilyocypris</i> sp. A						.....	
<i>Limnocythere senci-patricii</i> Brady & Robertson					—————	—————	—————

Legenda: ..... rasprostranjenost roda  
 ----- nesigurna rasprostranjenost vrste  
 ————— rasprostranjenost vrste

## LITERATURA

- Agalarova, D. A., Kadyrova, Z. K. & Kulieva, S. A. (1961): Ostrakody pliocenovih i postpliocenovih otloženij Azerbejdžana, Azerb. gosud. izd., str. 1-202, 58 tab. Baku.
- Bodina, D. E. (1961): Ostrakody tretižnyh otloženij Zajsanskoj i Ilijskoj depresij. Mikrofauna SSSR, 12, Gostoptehizdat, 43-139, 14 tab., Leningrad.
- Bronštajn, S. Z. (1947): Ostrakoda presnih vod. U: Fauna SSSR. Izdat. Akad. Nauk. SSSR, 339 str., 14 tab., Moskva-Leningrad.
- Decima, A. (1963): Il Pleistocene in facies levantina di Montallergro (Sicilia sud-occidentale). Geol. Romana, 2, 59-126, 5 tab., Roma.
- Devoto, G. (1965): Lacustrine Pleistocene in the Lower Liri Valley (Southern Latium). Geol. Romana, 4, 291-368, Roma.
- Diebel, K. (1961): Ostracoden des Paludinenbank-Interglazials von Syrniki am Wieprz (Polen). Zeitschr. Ges. Geol. Min., 10/4-5, 533-545, 2 tab., Berlin.
- Diebel, K. (1965): Postglaziale Süßwasser-Ostracoden des Stechrohrkerns MB 6 (Ostsee). Beitr. Meereskunde, 12-14, 11-17, 2 tab., Berlin.
- Diebel, K. & Pietrzenuik, E. (1969): Ostracoden aus dem Mittelpleistozän von Süssenborn bei Weimar. Palaont. Abh., A, 3/3-4, 367-788, 4 tab., Berlin.
- Gagić, N. (1968): Prikaz kvartarne ostrakodske faune iz nekoliko bušotina u južnom delu Panonskog bazena (severna Srbija). (Referat Potkomisije stratigr. lesa [INQUA], Beograd, 1966). Vesn. Zav. geol. geof. istr., 26 (A), 219-228, Beograd, 1968.
- Gagić, N. & Sokač, A. (1970): Fauna ostrakoda paludinskih naslaga Vukome-ričkih Gorica. Referat VII Kongr. geol. SFRJ, Zagreb (u štampi).
- Kempf, E. K. (1966): Das Holstein-Interglazial von Tönisberg im Rahmen des niederrheinischen Pleistozäns. Eiszeitalter-Gegenwart, 17, 5-60, Uhrigen/Württemberg.
- Kempf, E. K. (1967): Ostrakoden aus dem Holstein-Interglazial von Tönisberg (Niederrheingebiet). Monatsberichte Deutsch. Akad. Wiss. Berlin, 9/2, 119-139, 2 tab., Berlin.
- Kheil, J. (1965): Pleistocenni ostrakodi z travertinu v Turčine u Prerova. Vest. Ustred. Úst. Geol., 40/6., 409-417, 2 tab., Praha.
- Klic, W. (1938): Ostrakoda, Muschelkrebse. Die Tierwelt Deutschlands und der angrenzenden Meeresteile, 34, 230 str., Jena.
- Lüttig, G. (1955): Die Ostrakoden des Interglazials von Elze. Paläont. Zeitschr., 29/3-4, 146-169, 4 tab., Stuttgart.
- Lüttig, G. (1959): Die Ostrakoden des Spätglazials von Tatzmannsdorf (Burgenland). Paläont. Zeitschr., 33/3, 185-197, 2 tab., Stuttgart.
- Lüttig, G. (1968): Die Ostrakoden des Meganopolis-Beckens (Peloponnes) und die Grenze Tertiär/Quartär. (Comm. Medit. Neog. Stratigr., Plioc. 4 Sess., Bologna, 1967) Giorn. Geol. (2) 35/2, 73-82, Bologna.
- Malez, M., Sokač, A. (1968): New conception on the age of the freshwater deposits of Ervenik and Žegar fields in Dalmatia. Bull. sci., (A), 13/11-12, 371, Zagreb.
- Malez, M. & Sokač, A. (1969): O starosti slatkovodnih naslaga Erveničkog i Žegarskog polja. III Simp. Dinarske asocijacije, 81-90, Zagreb.
- Malez, M., Sokač, A. & Šimunić, A. (1969): The palaeontologic characteristics and age of the lake chalk at Kninsko polje (Northern Dalmatia). Bull. sci. (A), 14/7-8, str. 216, Zagreb.
- Mandelštam, M. I., Markova, L. P., Rozyeva, T. R. & Stepanaj-tys, N. E. (1962): Ostrakody pliocenovih i postpliocenovih otloženih Turkmenistana. Izd. Akad. Nauk. Turkmeniskoj SSR, 128 str., 46 tab., Ašhabad.

- Mandelštam, M. I. & Šnejder, G. F. (1963): Iskopaemye ostrakody SSSR. Semejstvo Cyprididae. Trudy VNIGRI, 203, Gostoptehizdat, 227 str., 13 tab., Leningrad.
- Moore, R. C. (1961): Treatise on Invertebrate Paleontology. Part Q, Arthropoda 3, 442 str., New York.
- Stančeva, M. (1966): Beleške vrhu stratigrafijata i ostrakodnata fauna na pliocena i postpliocena v Silisternsko. Izv. Geol. Inst. »Strašimir Dimitrov«, 15, 205-223, 3 tab., Sofia.
- Straub, E. W. (1952): Mikropaläontologische Untersuchungen im Tertiär zwischen Ehingen und Ulm a. d. Donau. Geol. Jahrb., 66., 433-524, 4 tab., Hannover.
- Swein, F. M. (1963): Pleistocene Ostracoda from the Gubik formation, Artic coastal plain, Alaska. J. Paleont. 37/4, 798-834, 5 tab., Tulsa.
- Széles, M. (1968): Pleistocén Ostracoda-fauna a Jászladáy-1 sz. Fúrásból. Földt. Közl., 98/3-4, 394-407, 1 tab., Budapest.
- Šnejder, G. F. & Konstantinova, N. A. (1966): Ostrakody iz plejstocenovnyh otloženij jugo-zapada SSSR i ih značenie dlja stratigrafii. Bjull. Komiss. izuč. četvr. perioda, 32, 30-39.
- Triebel, E. (1941): Die ersten Ostracoden aus der Paludinenbank. Zeitschr. Ges. Geol. Flachlands, 17/2, 61-75, 2 tab., Leipzig.
- Van Morkhoven, F. P. C. M. (1962): Post-Paleozoic Ostracoda. II General descriptions, 478 str. Elsevier Publ. Comp., Amsterdam-London-New York.
- Wagner, C. W. (1957): Sur les Ostracodes du Quaternaire Récent des Pays-Bas et leur utilisation dans l'étude géologique des dépôts holocènes. 158 str., 50 tab., ed. Mouton & C., S-Gravenhage.
- Winkler, E. M. (1960): Post-Pleistocene Ostracodes of Lake Nipissing age. J. Paleont. 34/5, 923-932, 2 tab., Tulsa.
- Winkler, E. M. (1962): Two late Pleistocene (Cary) Freshwater Ostracode faunas. J. Paleont. 36/5, 1021-1034, 3 tab., Tulsa.
- Zalányi, B. (1962): Adatok a Nagyalföldi Pleistocén Ostracoda-Fauna Ismeretéhez. Mag. Allami Föld. Int. Evi Jel. az 1959, evri, 397-413, Budapest.
- Zanina, I. N. & Polenova, E. N. (1960): Podklass Ostracoda. Osnovy paleontologii. Členistonogie, trilobitoobraznye i rakoobraznye, 264-421. Moskva.

#### A. SOKAČ

#### DIE PLEISTOZÄNE OSTRACODENFAUNA DES FLUSSGEBIETES DER UNTEREN DRAU

Im Rahmen der regionalen hydrogeologischen Untersuchungen des Flussgebietes der unteren Drau (Drava) in Kroatien wurden Bohrungen im Gebiete der Baranja und in Ostslavonien zwischen Osijek und Vukovar durchgeführt. Der Zweck dieser Untersuchungen sollte die räumliche Bestimmung des quartären wasserführenden Komplexes sein und um seine nähere stratigraphische Zugehörigkeit sowie die allgemeinen Sedimentationsbedingungen klarzulegen. In Zusammenhang damit wurde das Material für mikropaläontologische Analysen gesammelt.

Die mikropaläontologisch bearbeiteten Proben der staubartigen bis sandigen Tone, seltener Sande, enthielten Ostracoden, Mikromollusken, Reste von Pflanzenfrüchten, inkrustierte Wurzeln (Rhizosolenia) und Characeen-Oogonien sowie einzelne umgelagerte Foraminiferen.

Unter den Ostracoden wurden 20 Formen gefunden (Tabelle I). Erstmals in Jugoslawien wurden die Gattungen *Potamocypris* und *Zonocypris* festgestellt.

Im Vergleich mit den pleistozänen Ostracodenfaunen Deutschlands, Italiens, der Tschechoslowakei, Polens, Bulgariens, der UdSSR, Griechenlands, Jugoslawiens und Nordamerikas konnte festgestellt werden, dass diese Fauna den Ostracoden-Gemeinschaften des Mindell-Riss-Interglazials Deutschlands, Polens und der Tschechoslowakei am ähnlichsten ist. Auf Grund dessen und auf Grund der Verschiedenheit mit den unterpleistozänen Faunen Jugoslawiens und Griechenlands wurde auf ihr mittelpleistozänes Alter geschlossen.

Nach dem allgemeinen Fossilieninhalt und besonders der Ostracodenfauna nach wurden diese Schichten in Süßwassersümpfen und seichten Seen in einer reichen Vegetation abgelagert.

Die Anwesenheit von stenothermen Formen der Kaltwasser deutet darauf hin, dass diese Ablagerungen in einem gegenüber heute kälteren Klima entstanden sind.

*Institut für allgemeine und angewandte Geologie,  
Fakultät für Bergbau, Geologie und Erdölwesen,  
Zagreb, Pierottijeva 6*

Angenommen am 9. April 1971.

TABLA - TAFEL I

1. *Candona neglecta* Sars  
Vanjska strana desna ljuštura; ženka (Rechte Klappe von aussen; Weibchen) P-20;  
3,00-6,00 m.
2. *Candona compressa* (Koch)  
Vanjska strana desne ljuštura; ženka (Rechte Klappe von aussen; Weibchen) P-5;  
1,30-3,50 m.
3. *Candona neglecta* Sars  
Vanjska strana lijeve ljuštura; ženka (Linke Klappe von aussen; Weibchen) P-10;  
16,50-24,00 m.
4. *Candona compressa* (Koch)  
Vanjska strana lijeve ljuštura; ženka (Linke Klappe von aussen; Weibchen) P-5;  
1,30-3,50 m.
5. *Candona neglecta* Sars  
Vanjska strana lijeve ljuštura; mužjak (Linke Klappe von aussen; Männchen)  
P-20; 3,00-6,00 m.
6. *Candona ex gr. rostrata* Brady & Norman  
Vanjska strana desne ljuštura; ženka (Rechte Klappe von aussen; Weibchen) P-5;  
1,30-3,50 m.
7. *Candona balatonica* Dadaý  
Vanjska strana lijeve ljuštura; ženka (Linke Klappe von aussen; Weibchen) P-10;  
0,80-4,20 m.
8. *Candona balatonica* Dadaý  
Unutrašnja strana desne ljuštura; ženka (Rechte Klappe von innen; Weibchen)  
P-10; 0,80-4,20 m.
9. *Candona protzi* Hartwig  
Vanjska strana desne ljuštura; ženka (Rechte Klappe von aussen; Weibchen) P-6;  
6,50-12,30 m.
10. *Candona hyalina* Brady & Robertson  
Vanjska strana desne ljuštura; ženka (Rechte Klappe von aussen; Weibchen) P-11;  
6,20-10,50 m.

Sve povećano 50 ×  
Alles 50 × vergrößert

Foto: Ž. Mikša



1



2



3



4



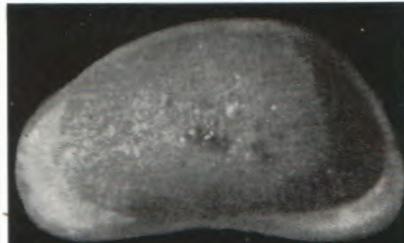
5



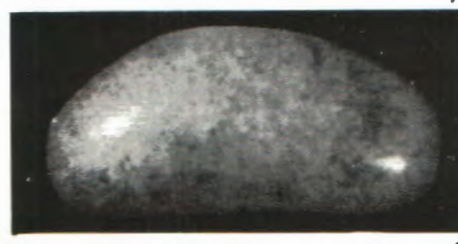
6



7



8



9



10

TABLA - TAFEL II

1. *Candona* ex gr. *procera* Straub  
Vanjska strana lijeve ljuštore (Linke Klappe von aussen) P-3; 20,00-25,00 m.
2. *Candona* ex gr. *procera* Straub  
Unutrašnja strana lijeve ljuštore (Linke Klappe von innen) P-2; 20,00-25,00 m.
3. *Candona* sp. A  
Vanjska strana lijeve ljuštore (Linke Klappe von aussen) P-10; 13,00-16,00 m.
4. *Candona* (*Typhlocypris*) sp.  
Vanjska strana lijeve ljuštore; mužjak (Linke Klappe von aussen; Männchen) P-3; 20,00-25,00 m.
5. *Cyclocypris triebeli* Kempf  
Unutrašnja strana desne ljuštore (Rechte Klappe von innen) P-3; 6,00-12,50 m.
6. *Cyclocypris ovum* (Jurine)  
Vanjska strana desne ljuštore (Rechte Klappe von aussen) P-20; 6,90-13,00 m.
7. *Zonocypris* sp.  
Vanjska strana desne ljuštore (Rechte Klappe von aussen) P-2; 21,40-21,50 m.
8. *Potamocypris* sp.  
Vanjska strana lijeve ljuštore (Linke Klappe von aussen) P-2; 21,40-25,50 m.
9. *Cyprinotus salinus* (Brady)  
Vanjska strana lijeve ljuštore; ženka (Linke Klappe von aussen; Weibchen) P-10; 16,50-24,00 m.
10. *Limnocythere sancti-patricii* Brady & Robertson  
Vanjska strana desne ljuštore; ženka (Rechte Klappe von aussen; Weibchen) P-5; 12,50-18,00 m.
11. *Ilyocypris* sp. A  
Vanjska strana desne ljuštore (Rechte Klappe von aussen) P-5; 1,30-3,50 m.
12. *Eucypris pigra* (Fischer)  
Unutrašnja strana lijeve ljuštore; ženka (Linke Klappe von innen; Weibchen) P-2; 21,40-25,50 m.
13. *Ilyocypris bradyi* Sars  
Vanjska strana lijeve ljuštore; ženka (Linke Klappe von aussen; Weibchen) P-3; 6,00-12,50 m.

Sve povećano 50 ×  
Alles 50 × vergrößert

Foto: Ž. Mikša

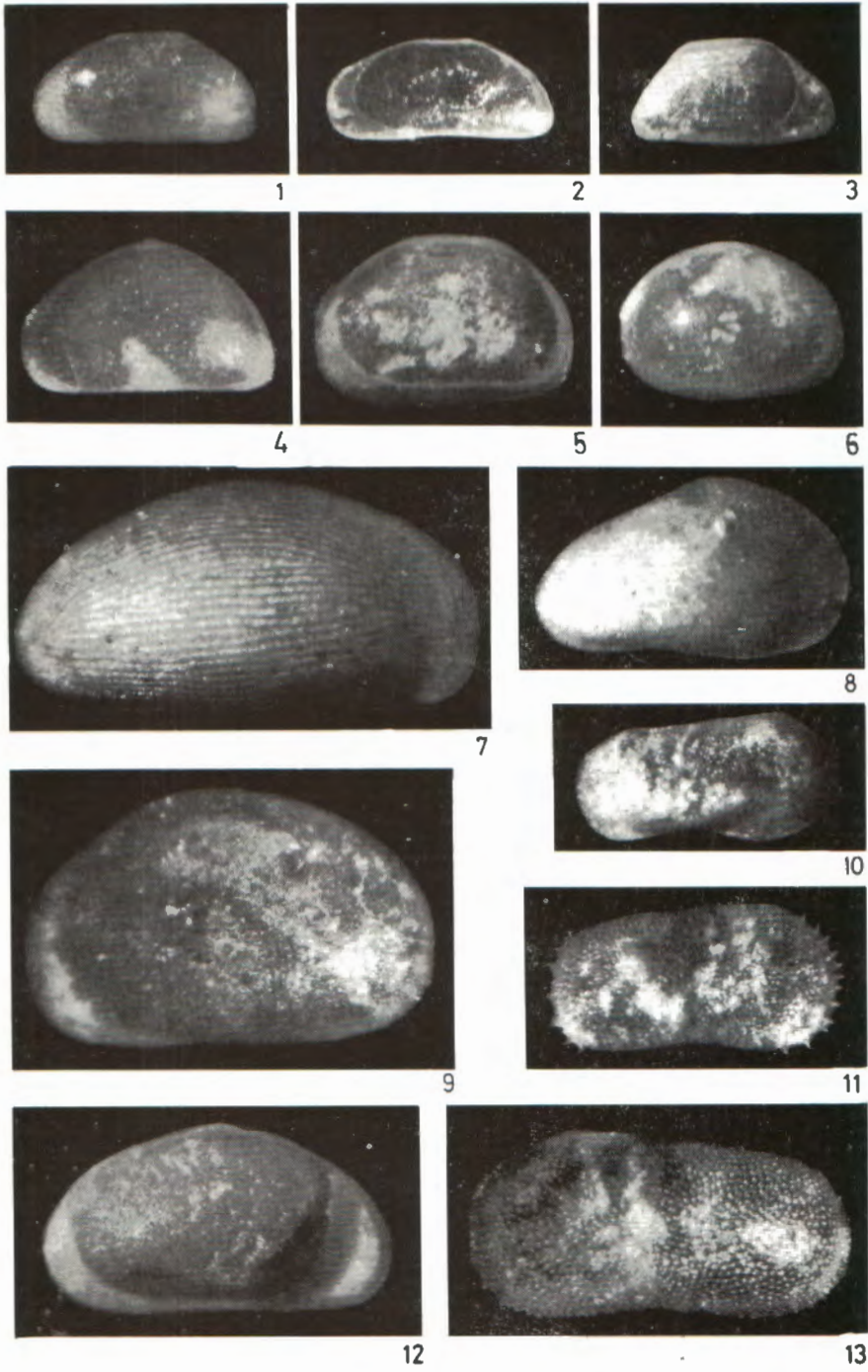


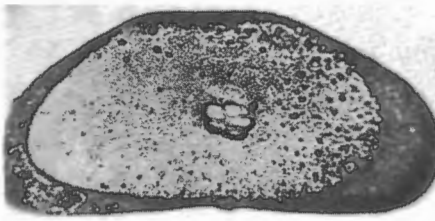
TABLA - TAFEL III

1. *Candona* ex gr. *procera* Straub  
Vanjska strana desne ljuštore (Rechte Klappe von aussen) P-3; 20,00-25,00 m.
2. *Candona* sp. A  
Vanjska strana lijeve ljuštore (Linke Klappe von aussen) P-10; 13,00-16,50 m.
3. *Candona* (*Typhlocypris*) sp.  
Vanjska strana lijeve ljuštore; mužjak (Linke Klappe von aussen; Männchen) P-3; 20,00-25,00 m.
4. *Erpetocypris* sp.  
Polje mišićnih otisaka desne ljuštore s unutrašnje strane (Das Narbenfeld der rechten Klappe von innen) P-20; 6,90-13,00 m.
5. *Cyclocypris triebeli* Kempf  
Vanjska strana desne ljuštore larve (Rechte Klappe von aussen, juv.) P-3; 6,90-13,50 m.
6. *Candonopsis* sp.  
Polje mišićnih otisaka lijeve ljuštore s vanjske strane (Das Narbenfeld der rechten Klappe von aussen) P-5; 1,30-3,50 m.
7. *Cyprinotus salinus* (Bradley)  
Polje mišićnih otisaka lijeve ljuštore s unutrašnje strane (Das Narbenfeld der linken Klappe von innen) P-10; 16,50-24,00 m.
8. *Cyclocypris ovum* (Jurine)  
Vanjska strana desne ljuštore (Rechte Klappe von aussen) P-20; 9,60-13,00 m.
9. *Candona compressa* (Koch)  
Polje mišićnih otisaka lijeve ljuštore s vanjske strane (Das Narbenfeld der linken Klappe von aussen) P-5; 1,30-3,50 m.
10. *Candona neglecta* Sars  
Polje mišićnih otisaka lijeve ljuštore s vanjske strane (Das Narbenfeld der linken Klappe von aussen) P-10; 16,50-24,00 m.

Sve slikano u prolaznoj svjetlosti i povećano 100 ×  
Alles in durchfallendem Licht und 100 × vergrößert

Foto: Ž. Mikša

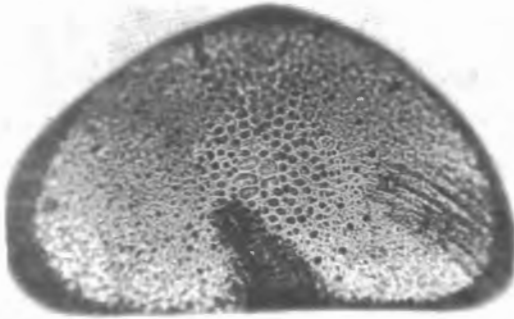




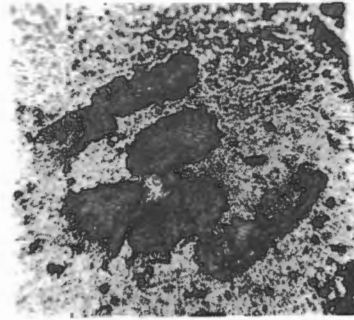
1



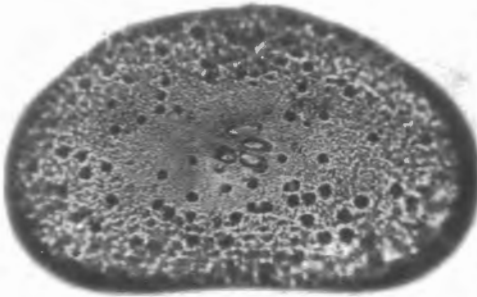
2



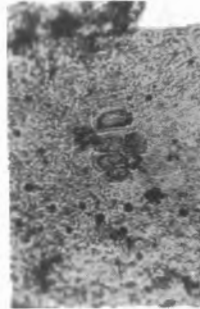
3



4



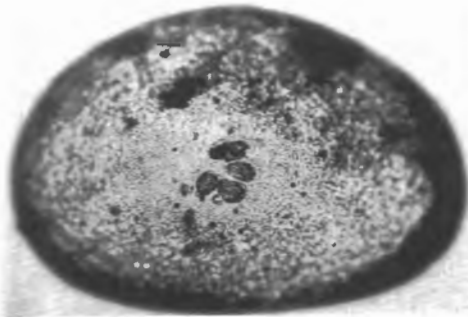
5



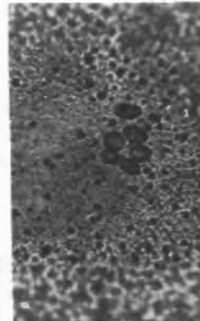
6



7



8



9



10