

MEZOOPLANKTON MALOSTONSKOG ZALJEVA I NERETVANSKOG KANALA U GODINI 1979-1980.

Vladimir ONOFRI
Biološki institut, Dubrovnik

I z v o d

U vremenskom razdoblju srpanj 1979. — lipanj 1980. izvršena je u Malostonskom zaljevu i Neretvanskom kanalu detaljna analiza ukupnog mezozooplanktona upotrebom planktonske mreže finoće tkanja 250 μm , kosim potezima od dna do površine. Radi realnog kvantificiranja podataka po jedinici volumena korišten je mjerač protoka.

Područje istraživanja pokazuje izrazito neritičke osobine pod utjecajem dotoka slatkih voda i pojavom subpovršinskih pučinskih vrsta u hladnije doba godine. Nađeno je 11 zooplanktonskih grupa i malim brojem vrsta s laganim porastom od unutrašnje postaje Kuta (42) do Trpnja (65).

Kvantitativno dominiraju kopepodi s 42 vrste na svim postajama gotovo cijele godine (61,8%) od kojih samo 10 vrsta sačinjavaju 92,3% u ukupnom broju svih primjeraka. Slijede kladoceri s 22,5% a prevladavaju u većini postaja tijekom toplijeg godišnjeg doba, dok je udio ostalih zooplanktonata 11,5%.

A b s t r a c t

MESOOPLANKTON IN THE BAY OF MALI STON AND THE NERETVA CHANNEL DURING 1979-1980

From July 1979 to June 1980, research was carried out in the Bay of Mali Ston and the Neretva Channel, involving a detailed analysis of the total mesozooplankton population, using a plankton net with a mesh of 250 μm , set at an angle from the bottom to the surface.

In order to obtain realistic quantitative information per volume unit, a flowmeter was used.

The researched areas indicate particular neretic characteristics under the influence of fresh water discharge and the appearance of sub-surface,

open sea species during the cooler period of the year. Eleven zooplankton groups were found, and a small number of species with a slight increase from the innermost station Kuta (42) to Tripanj (65).

Copepods dominate quantitatively with 42 species at all stations year round (61.8%) of which only ten species constitute 92.3% of the total number of samples. Kladoцерans follow with 22.5% and dominate in a majority of the station during the warmer part of the year, while the percentage of the remaining zooplanktons is 11.5%.

1. UVOD

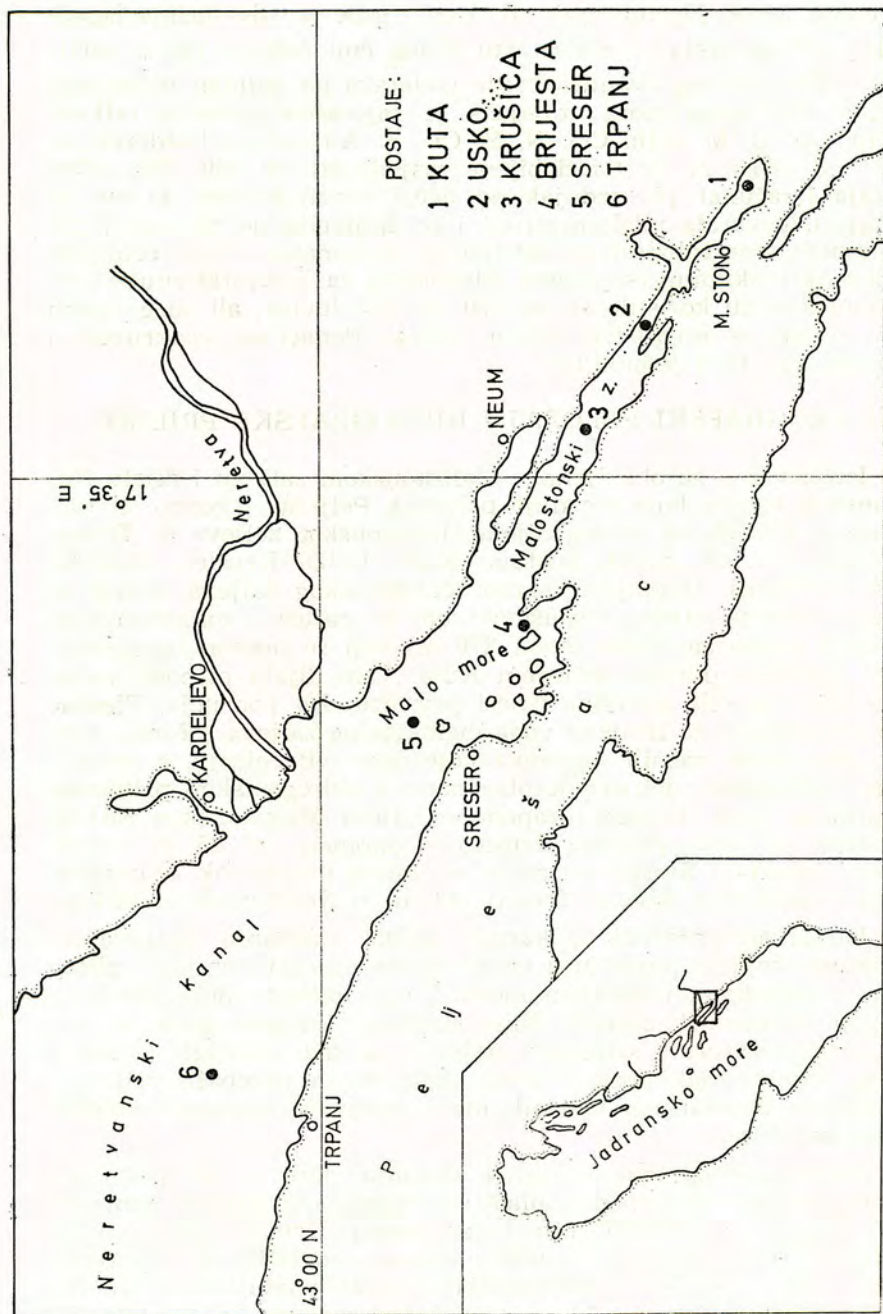
Istraživanja zooplanktona, koja su sredinom prošlog stoljeća započeta u Tršćanskom zaljevu, zatim proširena duž čitave istočne obale Jadrana i na otvoreno more do Otranta, nastavljaju se i danas. Ali dok je dosadašnji rad bio uglavnom ekstenzivan, usmjeren na upoznavanje vrsta i njihove rasprostranjenosti, te pojave u vremenu i prostoru, a u manjoj mjeri i kvantitete, plankton manjih i zaokruženih područja ostao je skoro nepoznat. Jedno od takvih je i Malostonski zaljev koji se je južno od rijeke Neretve duboko uvukao između kopna i poluotoka Pelješca. To područje karakteriše raznolikost i visoka abundancija »filter feedings« organizama, osobito školjaka od kojih se od davnine uzgajaju kamenice i dagnje. Posebne ekološke prilike pogoduju razvoju školjkarstva s obzirom da se kao prirasle životinje hrane mikroskopskim organizmima. U cilju zaštite i daljnjeg unapređenja školjkarstva šireg akvatorija Malostonskog zaljeva, Biološki zavod u Dubrovniku poduzeo je istraživanja planktona i hidrografskih prilika tog područja. Ovaj rad je dio tih istraživanja a obuhvaća srednju veličinsku komponentu mrežnog zooplanktona.

Dosadašnja istraživanja zooplanktona ovog dijela istočnog Jadrana su izvršena u Neretvanskom kanalu (Gamulin, 1948), unutrašnjim dijelovima Malostonskog zaljeva (Hure, 1973; Vukanić, 1979; 1981), središnjem području (Regner, 1981). Šire područje istraživanja Malostonskog zaljeva i Neretvanskog kanala s većim naglaskom na biomasu obrađeno je u radu Benovića i Onofrija (1981), dok se prvi detaljniji pregled kvalitativno-kvantitativnog sastava mezozooplanktona, njegova distribucija i godišnja dinamika u Malostonskom zaljevu iznosi u ovom radu.

2. MATERIJAL I METODIKA

Planktonski materijal je sakupljen brodom »Baldo Kosić« Biološkog zavoda u Dubrovniku u toku jedne godine na šest stalnih postaja u Malostonskom zaljevu i Neretvanskom kanalu (sl. 1).

Obzirom na veću prisutnost manjih organizama u zatvorenim i plićim područjima, planktonske su se lovine uzimale mrežom tipa Nansen promjera 80 cm i finoće tkanja 250 μ m kosim potezima od blizine dna do površine uz brzinu broda od 1 m/sec. Mreža je



Slika 1. Karta istraživanog područja i položaj postaja
 Figure 1. Map of the area investigated with location of stations

bila ispred ušća opterećena utegom težine 10 kg, a dubina lova izračunata je po formuli: $x = d \cdot \cos \alpha$, gdje je »d« dužina ispuštenog čeličnog užeta i » $\cos \alpha$ « kut kojeg čini čelično uže s vertikalom. Radi realnog kvantificiranja podataka po jedinici volumena, količina filtriranog mora određena je mjeracem protoka (»flow-meter«, tip: G. M. mfh. CO. N. Y. CU. S. A.) koji je baždaren na dužini od 186,5 m. Iz tri dobijene vrijednosti od 560, 562 i 500 okretaja izračunat je srednjak od 540,6 okretaja tako da su 2,9 okretaja odgovarala udaljenosti od 1 m. Materijal je fiksiran 2,5% formalinom, neutraliziranim kalcijevim karbonatom. Kod brojnijih planktonskih skupina (kopepoda, kladocera) za kvantitativnu i kvalitativnu analizu koristilo se je 1/20 do 1/80 lovine, ali zbog rjeđih vrsta uvijek se pregledala cijela lovina. Podaci su zaokruženi i prikazani kao broj jedinki/m³.

3. GEOGRAFSKI POLOŽAJ I HIDROGRAFSKE PRILIKE

Istraživanja su obavljena u Malostonskom zaljevu i dijelu Neretvanskog kanala koje omeđuje poluotok Pelješac i kopno. U tom području od krajnjeg južnog dijela Malostonskog zaljeva do Trpnja smješteno je šest stalnih postaja: Kuta, Usko, Krušica, Brijesta, Sresar i Trpanj. Duguljasti bazen Malostonskog zaljeva sastoji se od dva različita dijela. Jugoistočni dio je najuži i najzatvoreniji, a počinje tjesnacem Usko (širok 270 m) koji se prema jugu proširuje i završava plitkim zaljevom Kuta. Tom dijelu pripada veliki zaljev Bistrina čija površina iznosi približno 1/4 područja. Tjesnac Usko je značajan za izmjenu voda cjelokupnog zaljeva o čemu svjedoče jake struje raznih smjerova koje često alterniraju, a ovise o raznim faktorima: vjetrovima, oborinama i hidrografskim prilikama Jadranskog mora. U sjeverozapadnom dijelu Malostonskog zaljeva smještena je samo postaja Krušica s dubinom od 25 m. Ostale postaje Brijesta i Sresar nalaze se u Malom moru, dok je najudaljenija i najdublja postaja Trpanj (42 m) u Neretvanskom kanalu.

Istraživano područje pokazuje tipična kolebanja temperature i saliniteta koja se pojavljuju na profilima od zatvorenijeg i plićeg prema otvorenijem i dubljem moru. To je naročito došlo do izražaja kod unutarnjih postaja Kuta, Krušica i Brijesta gdje su razlike u temperaturi i salinitetu najveće, a kod vanjskih Sreser i Trpanj najniže, dok postaja Usko zbog svojih posebnih prilika s intenzivnim miješanjem vodenih masa pokazuje najmanja kolebanja temperature.

Nakon ljetnog temperaturnog slojanja more se već početkom studenog na površini naglo ohlađuje. Najniža površinska temperatura u prosincu od 10,3°C bila je na postaji Krušica, dok je temperatura dubljih slojeva još uvijek visoka, oko 18°C. Na postajama Krušica, Brijesta i Sreser izotermija od 13°C pojavljuje se tek početkom veljače. Od ožujka nadalje, zagrijavanjem površinskih slo-

jeva pojavljuje se poznato slojanje mora a maksimalna temperatura mora zabilježena je u srpnju na površini kod Sresera (24,1°C).

Čitavo područje karakterizira jače osciliranje saliniteta površine s maksimalnom razlikom kod Brijesta čak od 23,5‰. Niski salinitet površine opaža se već u srpnju i kolovozu a najniži u svibnju, na postaji Sreser od 19,0‰, što indicira jače djelovanje klimatskih faktora i rijeke Neretve (Hidrometeorološka služba SFRJ, 1980). U dubljim slojevima salinitet je u pravilu viši od 35‰, s izuzetkom, u ožujku, za sloj od 5 m na postajama Usko i Krušica. Najveća vrijednost od 38,8‰ zabilježena je kod Sresera u prosincu.

4. REZULTATI ISTRAŽIVANJA

4.1. Kvalitativni dio

4.1.1. Planktonske skupine i vrste

4.1.1.1. MEDUSAE

Fauna hidromeduza zastupljena je samo s devet dobro poznatih vrsta istočne obale Jadranskog mora (Benović, 1973; 1976), ukupno 86 primjeraka (tabl. 1). Dominantni su mali oblici kao *Obelia* sp., *Podocoryne minima*, *Podocoryne minuta* i *Aglaura hemistoma*, a sve ostale vrste pojavljuju se u pojedinačnim primjercima u hladnije doba godine. Očigledno povećanje vrsta kreće se od unutarnjeg dijela zaljeva, gdje su uglavnom zastupljeni manji oblici, do vanjskih postaja s najvećim brojem primjeraka i vrsta kod Trpnja.

Tabl. 1. Kvalitativna raspodjela Medusae na istraživanom području
Qualitative distribution of Medusae in the investigated area

Vrste	Ku	Us	Kr	Br	Sr	Tr
1. <i>Sarsia gemmifera</i> Forbes						+
2. <i>Podocoryne minuta</i> (Mayer)	+	+	+	+		
3. <i>Podocoryne minima</i> (Trinci)	+		+	+	+	
4. <i>Obelia</i> spp.	+	+	+	+	+	+
5. <i>Phialidium hemisfericum</i> (L.)						+
6. <i>Eutima gegenbauri</i> (Haeckel)				+	+	
7. <i>Eirene viridula</i> (Person et Lesueur)			+			
8. <i>Aequorea forskalea</i> Person et Lesueur						+
9. <i>Aglaura hemistoma</i> Peron et Lesueur					+	+

4.1.1.2. SIPHONOPHORAE

Prisutne su samo dvije vrste, obje značajne za plitko obalno more. Pri tome iznenađuje da je *Sphaeronectes gracilis*, izraziti

oblik zatvorenog mora, zastupljen samo s jednim primjerkom u lipnju na postaji Krušica. Naprotiv, spolne i nespolne persone naj-običnije kolikofopre Jadrana *Muggiaea kochi* nalaze se cijele godine na svim postajama, osim što se na krajnjoj unutarnjoj pojavljuje samo u srpnju, a zatim se njihova količina postepeno smanjuje do jednog primjerka u prosincu. Znatan broj eudoksija svjedoči o intenzivnom razmnožavanju na svim postajama osim Kute. Podaci za tri unutarnje postaje podudaraju se s dosadašnjim nalazima iz Neretvanskog kanala i Malostonskog zaljeva, pri čemu treba uzeti u obzir različite metode istraživanja (Gamulin, 1948; Hure, 1973).

4. 1. 1. 3. POLYCHAETA

Potvrđena je prisutnost dvaju mladih primjeraka *Tomopteris helgolandica* česte vrste istočne obale Jadrana (Gamulin, 1948; Hure, 1973).

4. 1. 1. 4. CRUSTACEA

4. 1. 1. 4. 1. Cladocera

Ustanovljena je prisutnost svih poznatih kladocera istočne obale Jadranskog mora osim vrste *Podon polyphemoides*. *Penilia avirostris* s 86,8% primjeraka u ukupnom iznosu svih kladocera je dominantna vrsta. I ova istraživanja potvrdila su njenu prisutnost od sredine proljeća do kraja jeseni, osobito na vanjskim postajama, dok je na unutarnjim nađena samo od kasnog proljeća do jeseni. Njena raspodjela na svim postajama je više ili manje ista osim na krajnjoj Kuti gdje je najslabije zastupljena. Rod *Evadne* na cijelom području zastupljen je sa sve tri vrste s dominantom *Evadne spinifera*, zatim *Evadne nordmanni* i *Evadne tergestina*. Ova posljednja s iznenađujućim podatkom od 102 primjerka/m³ u srpnju na postaji Kuta (32,9% od svih *E. tergestina* na svim postajama) ukazuje na još jednu specifičnost istraživog područja (tabl. 2).

4. 1. 1. 4. 2. Copepoda

Kod svih dosadašnjih planktoloških istraživanja kopepodi su dominantna skupina. Određene su 42 vrste (tabl. 3) koje su i do sada bile poznate za obalno more.

Pri tom se ističe 13 brojnih vrsta koje tvore glavninu kopepodskog planktona (93,2%) i na koje se detaljno osvrćemo (tab. 4). Osim toga značajniji su i neki kopepodi koji se nalaze u manjem broju primjeraka na pojedinim postajama, budući su karakteristični predstavnici otvorenog mora (*Lucicutia flavicornis*, *Haloptilus longicornis*) ili estuarskih voda (*Pseudocalanus elongatus*).

Tabela 2. Kvalitativna i kvantitativna raspodjela kladocera na istraživanom području
 Tab. 2. Quantitative and qualitative distribution of cladocerans in the investigated area

Postaje	Vrste	1979					1980				
		VII	VIII	IX	XI	XII	II	III	V	VI	
Kuta	Penilia avirostris	434	99	48	52				/	100	733
	Podon intermedius	7	1		30	6		15	/		59
	Evadne spinifera	15	18	1					/	78	112
	Evadne nordmani							166	/		166
	Evadne tergestina	102	3	1		2	1		/	58	167
Usko	Penilia avirostris	657	407	212	32	55				88	1451
	Podon intermedius	20		3	3			5	14	12	57
	Evadne spinifera	2	65	3				7	3	121	204
	Evadne nordmani	1						376	12	3	392
	Evadne tergestina	15	2			2	1			3	23
Kružica	Penilia avirostris	352	723	20	78	1				155	1329
	Podon intermedius	8	5	1	8			97	6	4	129
	Evadne spinifera	25	48	6				6	4	166	255
	Evadne nordmani	1						73	6	4	84
	Evadne tergestina	27	7							15	49
Brijuni	Penilia avirostris	1116	2161	97	17	6	1		8	169	3575
	Podon intermedius				1	1		48	67		118
	Evadne spinifera	3	78	1				21	20	272	395
	Evadne nordmani	1						8	3		12
	Evadne tergestina	2	12	2				4		19	39
Srešer	Penilia avirostris	133	1673	53	33	1			26	100	2019
	Podon intermedius							17	57	6	80
	Evadne spinifera	4	102	2				17	8	309	442
	Evadne nordmani							17		36	53
	Evadne tergestina	4	1	2				1	5		13
Trpanj	Penilia avirostris	631	895	58	7			1	55	218	1866
	Podon intermedius	1					1	22	12	9	45
	Evadne spinifera	2	83	36					45	40	205
	Evadne nordmani							1	6	2	9
	Evadne tergestina	1	5	5				1	5	2	19

Tabela 3. Popis nađenih kopepoda i njihova raspodjela po postajama
 Tab. 3. List of determined copepods and their presence along the stations

	KU	US	KR	BR	SR	TR
1. Calanus helgolandicus (Claus)				+	+	+
2. Calanus tenuicornis Dana	+	+	+	+	+	+
3. Mecynocera clausi Thompson		+	+	+	+	+
4. Paracalanus denudatus Sewell	+	+	+	+	+	+
5. Paracalanus nanus G. O. Sars	+	+	+	+	+	+
6. Paracalanus parvus (Claus)	+	+	+	+	+	+
7. Calocalanus pavo (Dana)		+	+	+	+	+
8. Calocalanus contractus Farran		+	+			+
9. Calocalanus styliremis Giesbrecht		+	+	+	+	+
10. Ischnocalanus plumulosus (Claus)				+		+
11. Clausocalanus arcuicornis (Dana)		+	+	+	+	+
12. Clausocalanus jobei Frost et Fleminger		+	+	+	+	+
13. Clausocalanus paululus Farran			+	+	+	
14. Clausocalanus furcatus Brady	+	+	+	+	+	+
15. Clausocalanus pergens Farran		+	+	+	+	+
16. Ctenocalanus vanus Giesbrecht	+	+	+	+	+	+
17. Pseudocalanus elongatus Boeck		+	+	+	+	+
18. Diaixis pygmoea (T. Scott)	+	+	+	+	+	+
19. Centropages typicus Kröyer	+	+	+	+	+	+
20. Centropages kroeyeri Giesbrecht	+	+	+	+	+	+
21. Isias clavipes Boeck	+	+	+	+	+	+
22. Temora stylifera (Dana)	+	+	+	+	+	+
23. Temora longicornis (Müller)	+	+	+	+	+	+
24. Lucicutia flavicornis (Claus)			+		+	+
25. Haloptilus longicornis (Claus)			+	+		
26. Candacia aethiopica (Dana)						+
27. Candacia armata (Boeck)						+
28. Labidocera wollastoni (Lubbock)	+	+	+	+	+	+
29. Acartia (Acartiura) clausi Giesbrecht	+	+	+	+	+	+
30. Oithona helgolandica Claus	+	+	+	+	+	+
31. Oithona nana Giesbrecht	+	+	+	+	+	+
32. Oithona plumifera Baird	+	+	+	+	+	+
33. Microsetella norvegica (Boeck)			+	+	+	
34. Euterpina acutifrons (Dana)		+	+	+	+	+
35. Clytemnestra rostrata (Brady)		+	+	+	+	+
36. Oncaea media Giesbrecht		+	+	+	+	+
37. Oncaea subtilis Giesbrecht				+		+
38. Sapphirina spp.		+			+	
39. Copilia spp.			+	+		
40. Corycaeus (Corycaeus clausi) Dahl		+	+	+	+	+
41. Corycaeus (Ditrichocorycaeus) brehmi Dahl	+	+	+	+	+	+
42. Corycaeus (Corycella) rostrata Claus		+	+	+	+	+
	19	32	35	37	36	37

Tabl. 4. Postotak zastupljenosti kvantitativno najvažnijih vrsta kopepoda Malostonskog zaljeva i Neretvanskog kanala u god. 1979/80.

Percentage contribution of dominant species of copepods in the Bay of Mali Ston and the Neretva Channel during 1979/80.

Vrste	%
<i>Acartia clausi</i>	39,3
<i>Centropages typicus</i>	14,3
<i>Paracalanus parvus</i>	11,7
<i>Centropages kroeyeri</i>	8,4
<i>Oithona plumifera</i>	5,5
<i>Ctenocalanus vanus</i>	5,4
<i>Temora longicornis</i>	2,5
<i>Temora stylifera</i>	2,5
<i>Oithona nana</i>	1,7
<i>Clausocalanus arcuicornis</i>	0,4
<i>Clausocalanus jobei</i>	0,4
<i>Oithona helgolandica</i>	1,0
<i>Calanus helgolandicus</i>	0,1
Ukupno	93,2
Ostali kopepodi	6,8

Calanus helgolandicus (Claus)

Brojna je vrsta Jadranskog mora, pretežno njegovog pučinskog dijela. Specifičnosti biologije i pojave ove vrste u mljetskim jezerima detaljno je analiziran u radovima Vučetić (1957, 1958, 1961a, 1961b, 1966a, 1966b). Za unutrašnji dio Malostonskog zaljeva spominje se kao rijetka vrsta (Hure, 1973; Vukanić, 1979), a također i za Neretvanski kanal (Gamulin, 1948). U našem materijalu prisutan je na tri vanjske postaje, ukupno 43 primjerka, od toga 27 u lipnju, uglavnom kopepoditski stadiji.

Paracalanus parvus (Dana)

Spada među najvažnije kopepoda Jadrana, osobito cbalnog mora. U Malostonskom zaljevu i Neretvanskom kanalu sudjeluje s 11,7% od ukupnog broja svih kopepoda. Najniže vrijednosti su na krajnjim postajama (unutarnja Kuta s 11,3% i vanjska Trpanj s 10,7%), dok je na svim ostalim zabilježen u manje ili više istim količinama s maksimumom na postajama Krušica i Sreser. Premda prisutan cijele godine, najveći broj primjeraka konstatiran je u proljeće.

Ctenocalanus vanus Giesbrecht

Jedan je od najobičnijih kopepoda Jadranskog mora uopće. U našem materijalu s iznosom od 5,4% po brojnosti zauzima šesto mjesto. Prisutan je na svim postajama, a najbrojniji na unutrašnjoj postaji Krušica (40,3%) od ukupnog broja primjeraka, dok je na ostalim zastupljen s približno istim brojem primjeraka.

Rod *Clausocalanus*

U Jadranskom moru rod *Clausocalanus* zastupljen je s osam vrsta; *C. mastigophorus*, *C. lividus*, *C. arcuicornis*, *C. jobei*, *C. pergens*, *C. parapergens*, *C. palulus* i *C. furcatus*. Poznavanje njihove rasprostranjenosti još je nedovoljno pa usprkos razmjerno malom broju primjeraka donosimo detaljnije podatke po postajama (tabl. 5). Naime, stariji autori razlikovali su samo *C. arcuicornis* i *C. furcatus*, a tek Hure i Scotto di Carlo (1970) upozorili su na prisutnost i ostalih vrsta, prvi autor također i za Malostonski zaljev (1973), te se istom problematikom bavila Regner (1971). U našem materijalu između svih ističe se *C. furcatus* s 46,3% od ukupnog broja jedinki, a prisutan je cijele godine na svim postajama, najviše u ljeto i jesen. *Clausocalanus arcuicornis* zastupljen je na sve četiri vanjske postaje u više ili manje istim količinama, dok je *Clausocalanus furcatus* na krajnjoj postaji Kuta jedini predstavnik roda (tabl. 5).

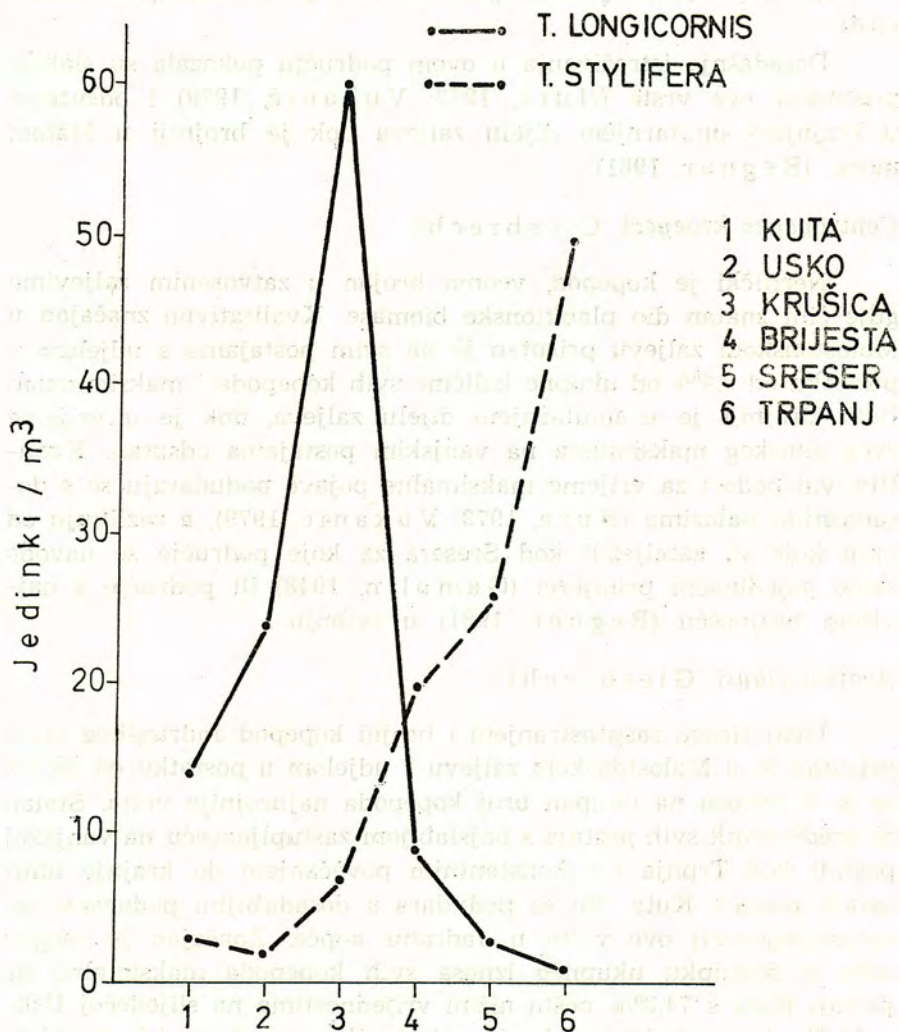
Rod *Temora*

Prisutne su obje vrste od kojih je *Temora stylifera* karakterističan oblik obalnog i otvorenog mora, a *Temora longicornis* izraziti predstavnik neretičkog područja, osobito estuarskih voda sjevernog Jadrana (Hure et al., 1980). Obje vrste zastupljene su s jednakim brojem primjeraka (2,5%), a njihova količina i raspodjela karakterizira osobitost istraživanog područja. *Temora longicornis* je najbrojnija na tri unutarnje postaje s 88,3% od ukupnog broja nađenih primjeraka, a na vanjskim postajama s 11,7%. Naprotiv, *Temora stylifera* je oblik toplijeg doba godina kada je ujedno i jedino prisutan na dvije krajnje unutarnje postaje. Slično je i s *Temora longicornis* za vanjsku postaju kod Trpnja, ali na ostalim postajama najbrojnija je u proljeće (sl. 2).

Rod *Centropages* zastupljen je također s dvije vrste od kojih je *Centropages typicus* izraziti predstavnik istočne obale Jadrana, dok je *Centropages kroeyeri* neretički oblik zatvorenih područja. Njihova rasprostranjenost na postajama u Malostonskom zaljevu pokazuje sličnu raspodjelu kao i vrste roda *Temora*, ali nije tako izrazita što ilustrira njihovu ekološku valencu.

Tabela 5. Kvalitativna i kvantitativna raspodjela vrsta roda *Clausocalanus* na istraživanom području
 Tab. 5. Qualitative and quantitative distribution of the species *Clausocalanus* in the investigated area

Postaje	Vrste	1979					1980					
		VII	VIII	IX	XI	XII	I	III	V	VI		
Kuča	<i>C. arcuicornis</i>							/				
	<i>C. jobei</i>							/				
	<i>C. paululus</i>							/				
	<i>C. pergens</i>							/				
	<i>C. furcatus</i>		4		1	3		4	/			12
Usko	<i>C. arcuicornis</i>		2			2			2			6
	<i>C. jobei</i>					3		2				5
	<i>C. paululus</i>											
	<i>C. pergens</i>								3			3
	<i>C. furcatus</i>		21	1	4							26
Krušica	<i>C. arcuicornis</i>		11	1		3	+	15				30
	<i>C. jobei</i>	2			2	5	+	6		4		15
	<i>C. paululus</i>							3				3
	<i>C. pergens</i>							13				12
	<i>C. furcatus</i>	3	11	8	5	1		6		4		40
Brijesja	<i>C. arcuicornis</i>	3	12	2	3		2	8	3	3		36
	<i>C. jobei</i>	3	14	1	2			17		5		42
	<i>C. paululus</i>		8									8
	<i>C. pergens</i>		6									6
	<i>C. furcatus</i>	2	14	20	6	1			3	3		47
Srešer	<i>C. arcuicornis</i>	1	15	1	2	1	4				9	33
	<i>C. jobei</i>	3	25	1	4	4	2	1		6		46
	<i>C. paululus</i>							1				1
	<i>C. pergens</i>								3	3		6
	<i>C. furcatus</i>	2	10	7	30	2	1	2	8	9		71
Trpanj	<i>C. arcuicornis</i>	2	10			2	7	5	8	4		38
	<i>C. jobei</i>	2	13	4	9	1	2	1				32
	<i>C. paululus</i>											
	<i>C. pergens</i>									4		4
	<i>C. furcatus</i>	17	36	41	25	3	1		3	4		130



Slika 2. Brojnost vrsta *Temora longicornis* i *Temora styliifera* na istraživanom području (srednji godišnji broj)

Figure 2. Number of species *Temora longicornis* and *Temora styliifera* in the investigated area (Average yearly number)

Centropages typicus Kroeyer

Zastupljen je s 14,3⁰% u ukupnom iznosu svih kopepoda s maksimumom na postaji Krušica, a njegov broj primjeraka opada prema vanjskim i unutarnjim postajama. Prisutan je cijele godine, brojnije u proljetno-ljetnom periodu, dok je u hladnijem znatno rjeđi.

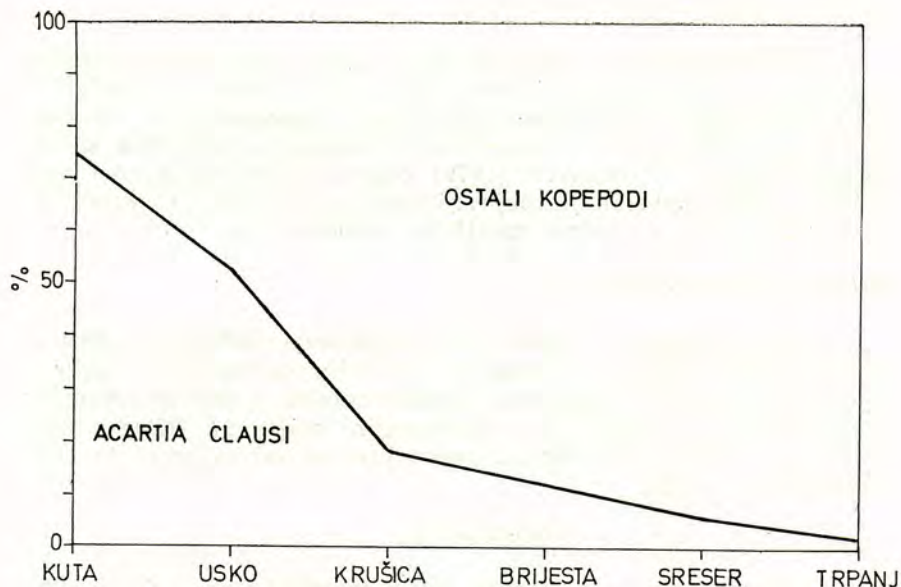
Dosadašnja istraživanja u ovom području pokazala su slabiju prisutnost ove vrste (Hure, 1973; Vukanić, 1979) i odsutnost u krajnjem unutarnjem dijelu zaljeva dok je brojniji u Malom moru (Regner, 1981).

Centropages kroeyeri Giesbrecht

Neritički je kopepod, veoma brojan u zatvorenim zaljevima gdje čini znatan dio planktonske biomase. Kvalitativno značajan u Malostonskom zaljevu prisutan je na svim postajama s udjelom u postotku od 8,4⁰% od ukupne količine svih kopepoda i maksimumom ljeti. Brojniji je u unutarnjem dijelu zaljeva, dok je u vrijeme svog zimskog maksimuma na vanjskim postajama odsutan. Kvantitativni podaci za vrijeme maksimalne pojave podudaraju se s dosadašnjim nalazima (Hure, 1973; Vukanić, 1979), a razlikuju od onih koje su zabilježili kod Sresera za koje područje se navode samo pojedinačni primjerci (Gamulin, 1948) ili područje s najvišom brojnošću (Regner, 1981) u svibnju.

Acartia clausi Giesbrecht

Ovaj široko rasprostranjeni i brojni kopepod Jadranskog mora prisutan je u Malostonskom zaljevu s udjelom u postotku od 39,3⁰% te je u odnosu na ukupan broj kopepoda najbrojnija vrsta. Stalan je predstavnik svih postaja s najslabijom zastupljenošću na vanjskoj postaji kod Trpnja i s konstantnim povećanjem do krajnje unutarnje postaje Kuta, što se podudara s dosadašnjim podacima rasprostranjenosti ove vrste u Jadranu uopće. Značajan je njegov udio u postupku ukupnog iznosa svih kopepoda maksimalno na postaji Kuta s 74,3⁰%, nešto nižim vrijednostima na slijedećoj Usko s 50,2⁰% i s smanjenjem broja primjeraka prema vanjskom dijelu zaljeva, iako posvuda čini znatan dio planktona (sl. 3). Godišnja pojava *A. clausi* podudara se s dosadašnjim podacima, osim što je njena prisutnost značajna i u hladnije doba godine što ukazuje na posebne ekološke prilike zaljeva.



Slika 3. Procentualna zastupljenost vrste *Acartia clausi* i ostalih kopepoda na istraživanom području

Figure 3. Percentage contribution of *Acartia clausi* and other copepods on the investigated area

Rod *Oithona*

Ustanovljene su tri poznatije jadranske vrste od kojih su *Oithona helgolandica* i *Oithona plumifera* značajniji predstavnici planktona istočne obale uopće, dok je neritička *Oithona nana* predstavnik užeg obalnog mora i zatvorenih područja. Obzirom da je korištena mreža s većim okcima, njihov ukupni udio u postupku iznosi samo 8,2%.

Oithona helgolandica (Claus)

Raširena je na cijelom istraživanom području. Učestalost pojavljivanja kao i brojnost povećava se od unutarnjih prema vanjskim postajama. Najbrojnija je u proljeće, dok Vukanić (1979) za Malostonski zaljev njen maksimum navodi zimi. Navedena horizontalna raspodjela podudara se s dosadašnjim poznavanjem ove vrste u Jadranskom moru, osobito istraživanjima koja su do sada obavljena u sjevernom, plitkom i južnom, dubokom Jadranu (Hure e Scotto di Carlo, 1968; 1969).

Karakteristična je vrsta obalnog mora i zatvorenih područja, a obzirom na metodu pribiranja uzoraka, u našem materijalu s 1,7⁰/₀ sudjelovanja od ukupnog broja svih kopepoda nije od kvantitativnog značenja, što ne odgovara dosadašnjim podacima za Malostonski zaljev. Vukanić (1979) bilježi sudjelovanje ove vrste sa 25,6⁰/₀. Dva maksimuma pojavljivanja, duži proljetni i kraći ljetni, pokazuju na još jednu specifičnu osobinu ove vrste.

Oithona plumifera Baird

Vrlo je brojna i široko rasprostranjena jadranska vrsta. U Malostonskom zaljevu prisutna je na svim postajama s 5,5⁰/₀ od ukupne količine svih kopepoda s maksimumom u jesensko-zimskom razdoblju što se podudara s dosadašnjim podacima (Hure, 1973; Vukanić, 1979). Kod Splita pojavljuje se od svibnja do rujna (Gamulin, 1939).

4. 1. 1. 5. PTEROPODA

Pteropode predstavlja najbrojnija jadranska vrsta *Creseis acicula*, poznati plankton toplijeg dijela godine kada se često pojavljuje i u velikim količinama. Zabilježen je na svim postajama, od toga na unutarnjoj Kuta samo za vrijeme ljeta, kada je ujedno i maksimum njegove pojave na cijelom području. Zimi su nađena samo dva primjerka na postaji kod Trpnja.

4. 1. 1. 6. CHAETOGNATA

Hetognati su zastupljeni s tri izrazite vrste istočnog Jadrana: *Sagitta enflata*, *Sagitta setosa* i *Sagitta minima*.

Sagitta enflata je vrsta pretežno otvorenog mora što pokazuje i raspodjela po postajama te odsustvo na krajnjoj postaji Kuta.

Sagitta setosa, kao tipičan predstavnik plićeg sjevernog Jadrana i zatvorenih područja, najbrojniji je hetognat s 64,3⁰/₀ svih primjeraka i jednakomjerno je rasprostranjen po cijelom istraživanom području.

Sagitta minima je također predstavnik obalnog mora, ali s znatno širim rasprostranjenjem, što dolazi do izražaja i na profilu od Kute do Trpnja gdje se broj primjeraka povećava prema vanjskim postajama. U ukupnom broju svih hetognata sudjeluje s 26,9⁰/₀.

Sagitta serratodentata, rjeđa vrsta obalnog mora zastupljena samo s jednim primjerkom na vanjskoj postaji kod Sresera.

Sve navedeno podudara se s dosadašnjim podacima poznavanja raspodjele hetognata u Jadranskom moru (Gamulin, 1979), posebno u Malostonskom zaljevu (Hure, 1973).

4. 1. 1. 7. APPENDICULARIA

Fauna apendikularija zastupljena je s dva roda: *Oikopleura* i *Fritillaria*, prvi s vrstama: *Oikopleura longicauda*, *Oikopleura dioica* i *Oikopleura fusiformis* i drugi samo s vrstom *Fritillaria pellucida*.

Oikopleura longicauda i *Oikopleura dioica* su prisutne na svim postajama s najvećim brojem primjeraka na četiri unutarnje, gdje su u postotku zastupljene s 77,4⁰/₀ od njihove ukupne količine. *Oikopleura fusiformis* se javlja samo na vanjskoj postaji kod Trpnja i to ljeti, dok *Fritillaria pellucida* na tri vanjske postaje s maksimumom u zimsko doba. Za ovo područje, osim navedenih, zabilježena je i *Fritillaria haplostoma* (Hure, 1973).

4. 1. 1. 8. DOLIOLIDA

Najznačajniji je oblik *Doliolum nationalis* s 301 primjerkom. Do sada je poznat u cijelom Jadranu ali je najbrojniji uz obalu. Iznenaduje nekoliko primjeraka vrste *Doliolina muelleri* var. *krohni* koja je do sada zabilježena kao vrsta pučine Jadrana i slojeva ispod 30 m dubine (Katavić, 1976). U našem materijalu izostala je na najbližoj postaji Kuta.

Sukcesivna pojava obje vrste, prve u kolovozu s ukupno 69,1⁰/₀ i druge u srpnju s 69,5⁰/₀, ukazuje na posebne prilike cjelokupnog područja. U našem materijalu prisutnost ostalih vrsta nije zabi-

4. 1. 1. 9. LARVAE

Od polihetskih ličinki nađene su samo dvije tipa metatrophora i jedan nemeritinski pilidium stadij.

Dekapodne ličinke raznih tipova, često brahiura Zoöa ličinke, prisutne su na svim postajama tijekom cijele godine, osim na unutarnjoj postaji Kuta gdje ih nema za hladnijeg razdoblja u godini. Najviše se javljaju na središnjim postajama te nešto slabije na krajnjim.

Tornaria ličinke zastupljene su samo u zimi i ljetu na cijelom području osim na postajama Kuta i Krušica, ukupno 30 primjeraka, od čega nešto više od polovine kod Trpnja.

Od ehinodermskih ličinki na svim je postajama konstatirano 129 primjeraka ježeva i 196 zmijača. Ofiopluteusi su najbrojniji na vanjskim postajama, a ehinopluteusi na unutarnjim, što odgovara položaju i konfiguraciji dna. Prema nalazu ličinki izgleda da se na unutarnjim postajama Kuta i Usko za vrijeme hladnijeg razdoblja u godini ehinodermi ne razmnožavaju.

Riblja jaja s ukupno 121 primjerak raspodjeljena su više ili manje jednakomjerno po postajama. Glavnina jaja pojavljuje se

u toplijem razdoblju u godini kada najveći broj opada na pelagičnu vrstu *Engraulis encrasicolus*. Slična raspodjela vrijedi i za riblje ličinke.

5.2. Kvantitativni dio

5.2.1. Raspodjela po postajama

Raspodjela planktonskih skupina i vrsta pokazuje klasičan primjer opadanja broja vrsta od pučine prema obali, tj. od vanjske kod Trpnja sa 65 do unutarnje Kuta sa 42 vrste. To je uglavnom uvjetovala najraznovrsnija skupina kopepoda. U Kutima samo s 19 a na ostalim postajama od 32 do 37 vrsta. Naprotiv, ostale skupine pokazuju više ili manje jednakomjernu raspodjelu. Prema srednjim godišnjim vrijednostima kopepodi s 61,8⁰% dominantna su skupina, zatim slijede kladoceri sa 22,7⁰%, dok je udio ostalih zooplanktonata 15,5⁰% (tabl. 6).

Tabl. 6. Sudjelovanje u postotku planktonskih skupina na pojedinim postajama u godini 1979/80.

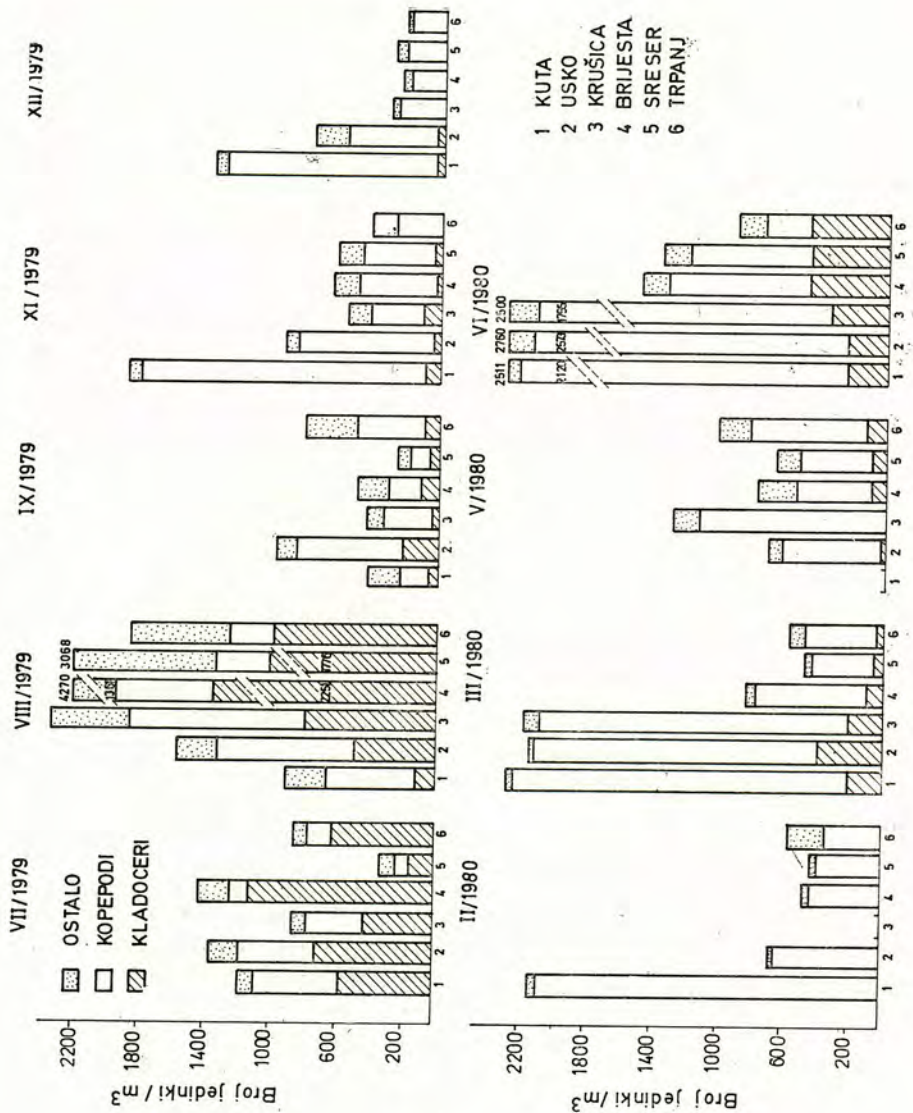
Percentage contribution of dominant plankton groups at investigated stations during 1979/80

	Kuta	Usko	Krušica	Brijesta	Sreser	Trpanj	Ukupno
Copepoda	82,6	72,5	67,6	39,6	44,0	44,8	61,8
Cladocera	9,7	17,4	17,5	38,6	34,7	29,2	22,7
Ostali zooplanktoni i ličinke	7,6	9,9	14,7	21,7	21,2	25,9	15,5

Tabl. 7. Sudjelovanje u postotku planktonskih skupina po postajama u godini 1979/80.

Percentage contribution variations of dominant plankton groups along the investigated stations during 1979/80

	Kuta	Usko	Krušica	Brijesta	Sreser	Trpanj	
Copepoda	29,9	22,4	20,3	10,7	8,4	8,3	100
Cladocera	9,6	14,7	14,3	28,6	18,0	14,8	100
Ostali zooplanktoni i ličinke	11,0	12,3	17,7	23,6	16,1	19,2	100



Slika 4. Kvalitativni sastav i kvantitativne vrijednosti mezozooplanktona od srpnja 1979. do lipnja 1980.
 Figure 4. Qualitative composition and quantitative values of the mesozooplankton from July 1979 to June, 1980

Navedene grupe ne pojavljuju se u isto doba godine i na svim postajama što ilustrira slika 4 na kojoj je vidljiva količina i raspodjela pojedinih grupa tijekom godine.

U kopepodskom materijalu posebno se ističu kopepodi sa znatnim brojem primjeraka na svim postajama: *Paracalanus parvus*, *Ctenocalanus vanus*, *Temora longicornis*, *Temora styliifera*, *Centropages typicus*, *Centropages kroeyeri*, *Acartia clausi*, *Oithona helgolandica*, *Oithona nana* i *Oithona plumifera*. Prema podacima raspodjele zooplanktona, njihove količine i učešća u postotku, razlikovat ćemo i posebno razmotriti »Unutarnje postaje« Kuta, Usko i Krušica i »Vanjske postaje« Brijesta, Sreser i Trpanj. Odvojeno su prikazani rezultati istraživanja kopepoda, kao kvantitativno najvažnije skupine, od »Ostalih skupina«.

5. 2. 1. 1. COPEPODA

Unutarnje postaje

Kuta

Samo četiri kvantitativno značajne vrste čine 95% svih kopepoda: *Paracalanus parvus*, *Centropages typicus*, *Centropages kroeyeri* i *Acartia clausi* (tabl. 8). Naročito se ističe *Acartia clausi* s 74,3% primjeraka svih kopepoda, koja je vrlo brojna u zimsko-proljetnom razdoblju (maksimum u studenom s 88,8%), dok je za vrijeme ljeta rjeđa. Karakteristična vrsta užeg obalnog mora

Tabl. 8. Sudjelovanje u postotku četiri najbrojnije vrste kopepoda na postaji »Kuta« od srpnja 1979. do lipnja 1980.

(% od srednjeg godišnjeg broja)

Percentage contribution of the four most numerous copepodes at station Kuta from July 1979. to June 1980. (Percentage of average yearly numbers).

Ukupno kopepoda jed/m ³	1979.						1980.			Σ jed/m ³	Σ %
	VII	VIII	IX	XI	XII	II	III	V	VI		
	520	539	186	1719	1307	2068	2048	2120	10507		
<i>Paracalanus parvus</i>	2,6	4,2	9,1	1,6	8,4	2,5	7,7	/	0,3	466	3,9
<i>Centropages typicus</i>	1,5	1,6	38,1	3,6	1,8	8,3	5,1	/	20,4	888	8,4
<i>Centropages kroeyeri</i>	71,9	38,9	39,7	5,1	0,4	0,9	0,9	/	5,2	892	8,6
<i>Acartia clausi</i>	20,1	34,6	3,7	88,8	83,0	86,9	79,2	/	69,7	7812	74,3
Ukupno	96,1	79,3	90,6	99,1	93,6	98,6	92,9	/	95,6	10058	95,2
Ostale vrste	3,9	20,7	9,4	0,9	6,4	1,4	7,1	/	4,4	449	4,8

Centropages kroeyeri sa znatno manjim brojem primjeraka značajna je za toplije razdoblje u godini s maksimumom u srpnju. Pojava obje vrste alternira što je poznato i za druga plića zatvorena područja istočne obale (Regner, 1971).

Slijedeće dvije vrste poznate su kao kopepodi otvorenog i obalnog mora. Ostali kopepodi se rjeđe susreću i u pojedinačnim primjercima, osim karakteristične neretičke vrste *Temora stylifera* koja je nešto češća.

U s k o

Ovaj dio istraživanog područja razlikuje se od prethodnog smanjenim brojem primjeraka (za jednu polovinu) dominantne *Acartia clausi*, dok se povećava količina *Centropages typicus*, *Centropages kroeyeri*, *Paracalanus parvus*, *Oithona nana*, *Oithona plumifera* i *Ctenocalanus vanus* (sl. 5).

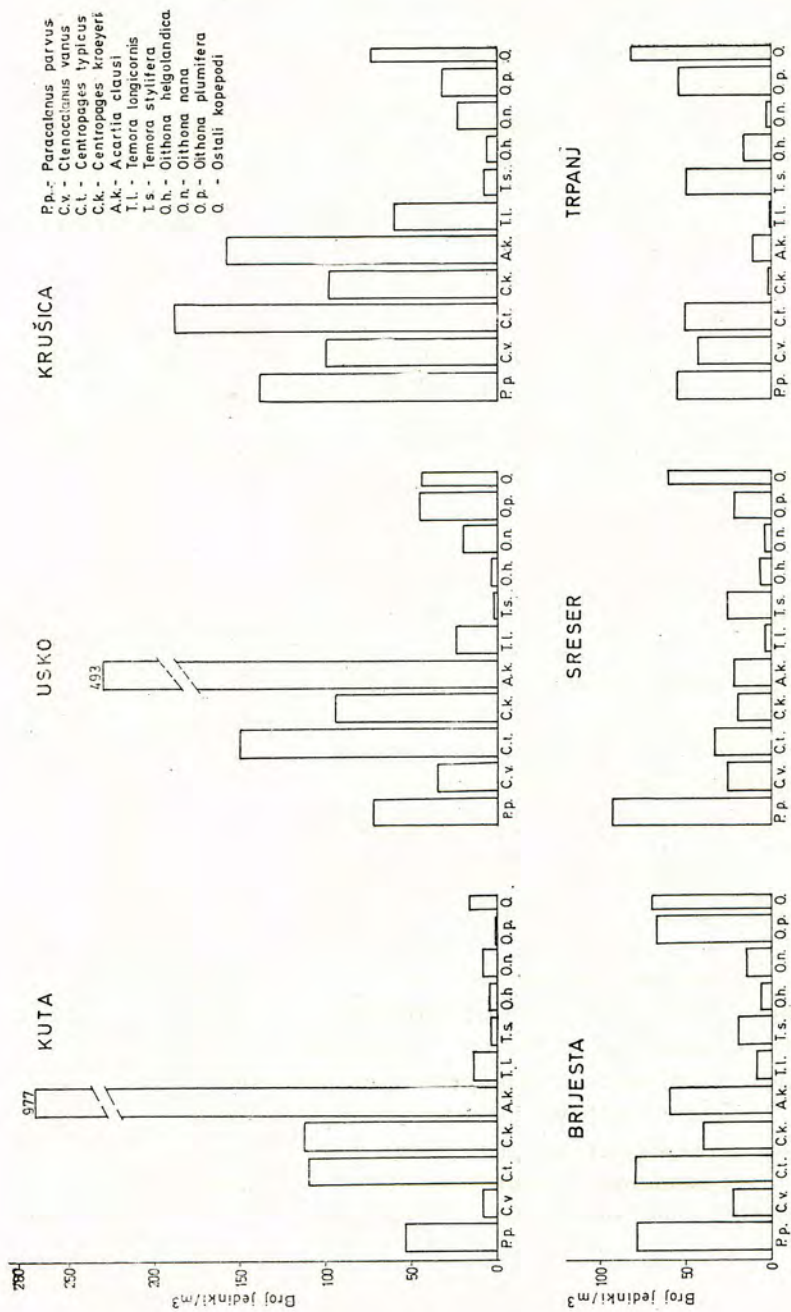
K r u š i c a

Ukupna količina svih kopepoda samo je neznatno manja od one u prethodnoj postaji, ali se nastavlja opadanje količine *A. clausi* uz očigledan porast ostalih važnijih oblika kao i *Centropages typicus*, *Paracalanus parvus* i *Ctenocalanus vanus*. Neretičke vrste *Temora longicornis* te *Paracalanus parvus* i *Centropages typicus* dostižu na ovoj postaji maksimum brojnosti.

V a n j s k e p o s t a j e

Brijesta, Sreser i Trpanj

Sve tri vanjske postaje karakterizira približno jednaka količina kopepoda, koja je tri puta manja na »Unutarnjim postajama« (na sve tri prisutno je 27,4⁰% svih kopepoda), te znatnije smanjenje brojnosti dominantnih kopepoda *Acartia clausi* i *Centropages kroeyeri*. Naprotiv, uočljiva je pojava drugih vrsta koje su slabije zastupljene na »Unutarnjim postajama« kao što su: *Calanus helgolandicus*, *Ischnocalanus plumulosus*, *Candacia armata*, *Candacia aethiopica* i *Oncaea subtilis*.



Slika 5. Brojnost najčešćih vrsta kopepoda po postajama u godini 1979/80.
 (Srednji godišnji broj).
 Figure 5. Number of dominant copepodes along the investigated stations during 1979/80. (Average yearly number)

5. 2. 1. 2. OSTALI ZOOPLANKTONTI

Unutarnje postaje

Kuta

U ukupnoj količini svih organizama postaje Kuta kladoceri su zastupljeni s 9,7⁰%, odnosno 9,6⁰% od ukupne količine kladocera na svim postajama. Najzastupljeniji kladocer je *Penilia avirostris* te dvije vrste roda *Evadne*: *Evadne tergestina* s najvećim brojem na ovoj postaji i maksimumom u srpnju, i *Evadne nordmanni* s maksimumom u ožujku kada je i na ostalim unutarnjim postajama najbrojnija. U Kuti značajne su apendikularije, naročito *Oikopleura dioica*, a u manjoj mjeri *Oikopleura longicauda*. Hetognati su slabije zastupljeni: *Sagitta setosa* s podjednakim brojem kao i na svim ostalim postajama, dok *Sagitta enflata* nije uopće zabilježena. Od ostalih skupina ističu se: *Muggiaea kochi*, *Creseis acicula* i dekapodske ličinke.

Usko

Povećanje količine planktonskih organizama prouzročili su uglavnom kladoceri između kojih se, s gotovo dvostrukom količinom, ističu *Penilia avirostris*, *Evadne spinifera* i *Evadne nordmanni*, dok značajnije opada količina *Evadne tergestina*. Od apendikularija uočljivo je smanjenje neritičke *Oikopleura dioica* i porast obične jadranske vrste *Oikopleura longicauda*. Od hetognata značajnija je pojava *Sagitta enflata*, povećanje brojnosti *Sagitta minima*, te opadanje količine *Sagitta setosa*. Ovdje se pojavljuju u znatnom broju i oba doliolida: *Doliolina muelleri* var. *krohni* i *Doliolum nationalis*, osobito u odnosu na ostale postaje. Od ostalih zooplanktonata značajna su zastupljene ličinke ofiurida i ehinida.

Krušica

Kladoceri su i na ovoj postaji prisutni u podjednakoj količini s nešto manjim brojem *Evadne nordmanni* (tabl. 2). Ostali zooplanktoni su u porastu, naročito pteropod *Creseis acicula*. U ovom dijelu istraživanog područja pojavljuju se maksimalne vrijednosti ukupnog broja ličinki, naročito dekapodske ličinke i jaja ribe.

Vanjske postaje

Brijesta

Kod Brijeste su nađeni maksimumi nekih skupina i vrsta. *Penilia avirostris* upravo kod Brijeste pokazuje svoju maksimalnu vrijednost s 31,8⁰% od svih primjeraka ove vrste nađenih na cijelom

istraživanom području, dok *Creseis acicula* s 1152 jed./m³ u kolo-vozu čini da su preteropodi kao i kladoceri najbrojniji zooplanktoni Brijeste. Maksimalne vrijednosti na ovoj postaji susrećemo i kod *Sagitta setosa* i *Oikopleura longicauda* te ličinki bivalvia i riba, a dosta visoke vrijednosti pokazuju *Muggiaea kochi*, *Podon intermedius*, *Evadne spinifera*, »Ostali pteropodi« i ličinke ofiurida, što sve zajedno objašnjava najveće zabilježene vrijednosti »Ostalih zooplanktonata« (slika 4).

Sreser

Po obimnosti kladocera, »Ostalih zooplanktonata« i ličinki ova se postaja ne razlikuje mnogo od ostalih vanjskih postaja i potvrđuje svoj neritički karakter. Dominantna je kladocera *Penilia avirostris*, a od vrsta značajnije su: *Evadne spinifera*, *Muggiaea kochi*, *Sagitta setosa*, *Creseis acicula*, te ličinke dekapoda i ofiurida.

Trpanj

Postaja Trpanj ukazuje na veći utjecaj otvorenog mora. To se u prvom redu ogleda u čestoj pojavi nekih karakterističnih vrsta obalnog dijela istočnog Jadrana, kao *Sagitta enflata*, tako i maksimumom doliolida. Vrste *Phialidium* sp., *Aequorea forskalea*, *Oikopleura fusiformis* i *Doliolum nationalis* javljaju se samo na ovoj postaji, dok su *Aglaura* sp. i *Fritillaria pelucida* zabilježene i na ostale dvije vanjske postaje, a areal vrste *Doliolina muelleri* var. *krohni* se u srpnju proteže sve do Kuta gdje jedino nije zabilježena. *Penilia avirostris* je i ovdje najbrojnija vrsta, premda u nešto smanjenoj količini u odnosu na prethodnu postaju, što se ogleda i u ukupnom broju svih kladocera. Sve ovo ukazuje na eventualno veće miješanje različitih tipova voda.

6. DISKUSIJA

Istraživanja su pokazala raspodjelu vrsta i količinu zooplanktona Malostonskog zaljeva i Neretvanskog kanala, područje koje na jednoj strani obuhvaća obalne vode zaljeva Kuta, a na drugoj postaju Trpanj tipičnu za otočne vode srednjeg Jadrana. Između te dvije krajnje postaje nalazi se areal s različitim karakteristikama. Osobito se ističe suženi tjesnac Usko s intenzivnim miješanjem vodenih masa. Prema otvorenom moru još su postaje Krušica, Brijesta i Sreser. Istraživani areal pokazuje sve značajke plitkog i zatvorenog mora istočne obale Jadrana koje je s jedne strane pod jačim utjecajem dotoka rijeka i podvodnih vrulja, a s druge otvorenog mora na što upućuju hidrografski i planktološki podaci. U istraživanom području rijeka Neretva uvjetuje izraziti estuarski tip cirkulacije u kojem prevladavaju površinski izlazni i pridnjeni ulazni tok, ali je značajno i djelovanje vjetera. Tako u Uskom stru-

janje ponekad dostiže 40 cm/sec s promjenom smjera i oko 180° (Buljan et al., 1973; Balenović, 1981; Vučak et al., 1981). Navedeni tip kretanja vodenih masa izrazit je za vrijeme sjevernih, a obrnutog smjera za južnih vjetrova. Također i morfologija terena uvjetuje pravilno usmjereno strujanje u najužem dijelu tijesnaca Usko s pravcem WNW i SES. U doba slabijih vjetrova oscilacije su manje i vezane najviše za jače plime i oseke. Istraživani areal spada u zonu najveće produkcije Jadrana (Buljan, 1964; Pucher - Petković i Zore - Armanda, 1973). Dosadašnje poznavanje zooplanktona ovog područja ukazalo je na prisutnost vrsta otvorenog mora kao posljedicu otjecanja zaslađenije neretvanske vode, također i u unutarnjem dijelu zaljeva (Gamulin, 1948; Hure, 1973).

Ustanovljene zooplanktonske grupe *Medusae*, *Siphonophorae*, *Tomopterida*, *Cladocera*, *Copepoda*, *Mysidacea*, *Pteropoda*, *Amphipoda*, *Chaetognata*, *Appendicularia* i *Doliolida* pokazuju povećanje broja vrsta u pravcu unutarnjeg dijela zaljeva prema vanjskim postajama s najjednoličnijom faunom na postaji Kuta. Kvantitativno su najznačajniji kopepodi koji se javljaju cijele godine, i kladoceri značajniji za toplije razdoblje. Ostale skupine zastupljene su slabije i pojavljuju se uglavnom u određeno doba godine.

Meduze su predstavljene s devet rijetkih i malobrojnih vrsta. Od sifonofora ističe se samo *Muggiaea kochi*, najznačajniji zooplankton istočne obale Jadrana, s povećanjem broja primjeraka od najpliće postaje Kuta prema otvorenom moru. Godišnji maksimum na svim postajama je od rujna do ožujka.

U ljetnim mjesecima stanovitu kvantitativnu važnost pokazuje pteropod *Creseis acicula* koji se pojavljuje uglavnom na vanjskim i središnjim postajama s maksimumom kod Brijeste.

Od ostalih zooplanktona dvije vrste hetognata (*Sagitta setosa*, *Sagitta minima*) ravnomjerno su raspoređene na svim postajama tijekom cijelog perioda istraživanja. Od dvije vrste apendikularija (*Oikopleura longicauda*, *Oikopleura dioica*) prva je brojnija ljeti u središnjem dijelu područja, a druga s maksimumom na postaji Kuta u svim mjesecima osim veljače, ožujka i svibnja.

Od avertebrata najbrojnije su ličinke bodljikaša i bentoskih rakova. Pri tome treba napomenuti da su one ježeva češće na vanjskim postajama, a zmijača na unutarnjim. Riblje ličinke i jaja rasprostiru se više ili manje jednakomjerno na svim postajama, uglavnom u toplije doba godine.

Kvantitativno značajna skupina kladocera zastupljena je sa svim poznatim vrstama Jadranskog mora, osim *Podon polyphemoides*, što je opće poznata pojava za istočnu obalu a posebice njegov sjeverni dio (Specchi et al., 1974a; 1974b). Visoku kvantitetu kladocera uvjetuje *Penilia avirostris* s 86,8% primjeraka svih vrsta. Izrazito je brojna u toplije doba godine, naročito na postajama Bri-

jesta i Sreser gdje u kolovozu doprinosi maksimumu zooplanktonske biomase uopće. Od ostalih vrsta *Evadne spinifera* najčešća je ljeti također kod Brijeste i Sresera, a *Evadne tergestina*, inače vrlo rijetka na cijelom području, na postaji Kuta iznosila je u srpnju 102 primjerka/m³. *Podon intermedius* se pojavljuje u manjem broju, češće u središnjem dijelu područja u proljeće.

Kopepodsku faunu karakterizira relativno mali broj vrsta od kojih je za unutarnji dio zaljeva najznačajnija *Acartia clausi*, na postaji Kuta s udjelom od 74,3⁰%, a kod Uskog 50,2⁰%. Prema otvorenom moru njena brojnost naglo opada do Trpnja gdje iznosi tek 3⁰%. Na postaji Kuta kvantiteta *A. clausi* pokazuje kontinuirani porast od studenog do lipnja, dok se u tjesnacu Usko zapažaju tri odvojena i izrazita maksimuma: u studenom, ožujku i lipnju. U Tršćanskom zaljevu, *A. clausi* također pokazuje veće godišnje oscilacije brojnosti s maksimumom u svibnju-lipnju, listopadu i veljači (Specchi et al., 1981). Za istočno obalno područje, gdje je također dominantna vrsta, najčešće se navodi da je proljeće a naročito ljeto vrijeme njene najveće brojnosti (Benović et al., 1981; Gamulin, 1939, 1979; Hure, 1961, 1973; Hure e Scoto di Carlo, 1968, 1969; Hure et al., 1979; Regner, 1973, 1977, 1979; Vučetić, 1957; Vukanić, 1971, 1975, 1979).

Od kvantitativno važnih kopepoda ističe se rod *Centropages*: *C. typicus* s 14,3⁰%, a *C. kroeyeri* 8,4⁰% od ukupnog broja kopepoda. Prvi je značajan za vanjske postaje, dok je drugi brojniji u unutarnjim vodama zaljeva, a obje su vezane za toplije godišnje razdoblje.

Rasprostranjenost dviju vrsta roda *Temora* (*T. styliifera*, *T. longicornis*) s po 2,5⁰% udjela slično je rasprostranjenosti prethodno spomenutog roda. *T. longicornis* se zadržava više u plićem području unutarnjeg dijela zaljeva, dok je *T. styliifera* najbrojnija na vanjskoj postaji Trpanj.

Od ostalih kopepoda spomenuli bi *Paracalanus parvus* (11,7⁰%) i *Ctenocalanus vanus* (5,4⁰%) koji prevladavaju u središnjim vodama, naročito na postaji Krušica u proljeće i ljeto. Česte su vrste roda *Oithona* s kvantitativno najvažnijom *Oithona plumifera*. Izrazito neritički oblici *Oithona nana* i *Isias clavipes*, koji se za unutarnje vode zaljeva već navode u većem broju (Hure, 1973; Vukanić, 1979), za ovih istraživanja nisu bile od kvantitativne važnosti. Brojnija prisutnost kopepoda *Isias clavipes* u Uskom, području intenzivnog razvoja ličinka kamenice upozorava na mogućnost kompeticije ovih dviju vrsta. U Engleskoj pri umjetnom uzgoju kamenica u bazenima (Walne, 1956) primjećena je njegova dominantnost, iako je u okolnom području vrlo rijedak. Tipična estuarska vrsta *Pseudocalanus elongatus* karakteristična za sjeverni Jadran i zapadni obalni pojas do poluotoka Gargano (Hure et al., 1980) pojavljuje se sporadično u manjem broju u zimskom raz-

doblju, obilnije jedino na postaji Usko (21 jed./m³). Od subpovršinskih pučinskih vrsta na središnjim postajama zabilježeni su tijekom ovih istraživanja za hladnije doba godine: *Clausocalanus paululus*, *Clausocalanus pergens*, *Lucicutia flavicornis* i *Haloptilus longicornis*. Značajno je napomenuti da nekoliko pučinskih vrsta kao *Pleuromamma gracilis*, *Heterorhabdus papiliger*, *Corycaeus furcifer* i *Euchaeta* sp. nije bilo konstatirano tijekom ovih istraživanja a ranije su opažene čak i u unutarnjim najplićim vodama zaljeva.

Ukupna kvantiteta zooplanktona istraživanog područja pokazuje godišnji maksimum ljeti s izrazito visokim vrijednostima na vanjskim postajama u kolovozu, a na unutarnjim u lipnju. U ostalo doba godine kvantiteta je na svim postajama prilično niska, osim na postajama Kuta i Usko gdje su vrijednosti dosta visoke naročito početkom proljeća. Ljetni maksimum kvantitete zooplanktona na vanjskim postajama u kolovozu je uvjetovan slijedećim planktonima: *Penilia avirostris*, *Creseis acicula*, *Centropages typicus*, *Temota stylifera* i *Doliolum nationalis*, a na unutarnjim u lipnju vrstama: *Penilia avirostris*, *Podon intermedius*, *Evadne spinifera* *Centropages typicus* i *Acartia clausi*.

Usporedna istraživanja planktonskom mrežom 125 µm i Van-Dorn crpcem (Mušin, 1984) ukazuje na daleko veći broj organizama po jedinici volumena. Razlike su naročito velike u unutarnjim vodama zaljeva gdje prevladavaju manji oblici kao što su npr. vrste roda *Oithona* i *Oncaea* te mlađi razvojni stadiji ostalih organizama. Očito je, dakle, da za realnu procjenu biološkog bogatstva planktonske zajednice, naročito plitkih obalnih područja, treba primjenjivati metodu koja omogućava pribiranje svih veličinskih kategorija planktona.

Zahvala

Zahvaljujem se prof. dr Tomu Gamulinu na svestranoj pomoći koju mi je pružio tokom istraživanja i pisanja rukopisa. Posebno se zahvaljujem dr Juri Huri na korisnim savjetima kod izrade ovog rada.

7. ZAKLJUČAK

U svrhu unapređenja uzgoja školjkaša u Malostonskom zaljevu i mogućnosti njegovog proširenja unutar područja Neretvanskog kanala, obavljena su 1979/80. godine kompleksna hidrografsko-biološka istraživanja na šest stalnih postaja od zaljeva Kuta do Trpnja. Rezultati dijela istraživanja zooplanktona koji su obavljeni planktonskom mrežom finće tkanja 250 µm su slijedeći:

Područje istraživanja pokazuje izrazite neritičke osobine, tj. mali broj zooplanktonskih grupa (*Medusae*, *Siphonophorae*, *Tomopterida*, *Cladocera*, *Copepoda*, *Mysidacea*, *Pteropoda*, *Amphipoda*, *Chaetognata*, *Appendicularia* i *Doliolida*) od kojih veću kvantitativnu važnost imaju samo kopepodi i kladoceri te mali broj vrsta s laganim porastom od unutarnje postaje Kuta (42) do Trpnja (65).

Najznačajnija grupa kopepoda kvantitativno dominira na svim postajama gotovo cijele godine sa srednjim prosjekom od 61,8⁰/₀, zatim slijede kladoceri s 22,5⁰/₀ koji prevladavaju u većini postaja tijekom toplijeg godišnjeg razdoblja.

Od kopepoda najbrojnije su zastupljeni *Acartia clausi*, *Centropages typicus*, *Paracalanus parvus*, *Centropages kroeyeri*, *Oithona plumifera*, *Ctenocalanus vanus*, *Temora longicornis*, *Temora stylifera*, *Oithona helgolandica* i *Oithona nana* s udjelom od 92,3⁰/₀ u ukupnom broju svih vrsta. Od kladocera kvantitativno je značajna jedino *Penilia avirostris* s 86,8⁰/₀ od svih primjeraka.

Unutarnje vode Malostonskog zaljeva, naročito postaje Kuta, najobilnije su po broju jedinki (1589/m³), s nešto većom količinom dominantnih vrsta (*Acartia clausi*, *Centropages typicus* i *Centropages kroeyeri*) nego na vanjskim postajama.

Sezonske varijacije brojnosti slabije su izražene u unutarnjem dijelu zaljeva. Nešto veće razlike na vanjskim postajama za vrijeme hladnijeg dijela godine uvjetovane su pojavom subpovršinskih pučinskih vrsta kao *Clausocalanus paululus*, *Clausocalanus pergens*, *Lucicutia flavicornis* i *Haloptilus longicornis*.

Kvantiteta zooplanktona pokazuje ljetni maksimum s izrazito visokim vrijednostima na vanjskim postajama u kolovozu, a na unutarnjim u lipnju. U ostalo doba godine kvantiteta je na svim postajama prilično niska, osim kod Kuta i Uskog gdje su vrijednosti nešto više, naročito početkom proljeća i ljeta.

Od vrsta znatnije kvantitativne važnosti za unutarnje pliće vode zaljeva karakteristične su *Temora longicornis* i *Centropages kroeyeri*, a za vanjske dublje postaje *Temora stylifera* i *Centropages typicus*.

8. LITERATURA

- Balenović, R., 1981: Hidrografske prilike u Malostonskom zaljevu i Malom moru. Zbornik radova savjetovanja »Malostonski zaljev, prirodna podloga i društveno valoriziranje«, Dubrovnik, 66-76.
- Benović, A., 1973: Idromeduse dell'Adriatico settentrionale nell'anno 1965. Boll. Pesca Piscic. Idrobiol. 28 (1), 59-70.
- Benović, A., 1976: Hydromedusae (Cnidaria) from two Stations in the Southern Adriatic and Tyrrhenian Seas in the Year 1967-1968. Pubbl. Staz. Zool. Napoli 40, 1-10.

- Benović, A. i V. Onofri, 1981: Mrežni zooplankton Malostonskog zaljeva i Malog mora. Zbornik radova savjetovanja »Malostonski zaljev prirodna podloga i društveno valoriziranje«, Dubrovnik, 120-132.
- Benović, A., Vučetić, T. and B. Skaramuca, 1981: Joint investigation of the Rijeka Bay — net zooplankton. *Thalassia Jugosl.* 17 (3/4), 257-274.
- Buljan, M., 1964: Ocjena produktivnosti Jadrana dobivena na temelju njegovih hidrografskih svojstava, *Acta Adriat.*, 11 (4), 35-45.
- Buljan, M., Hure, J. i T. Pucher - Petković, 1973: Hidrografske i produkcione prilike u Malostonskom zaljevu, *Acta Adriat.*, 15 (2), 1-60.
- Gamulin, T., 1939: Kvalitativna i kvantitativna istraživanja planktonskih kopepoda u istočnim vodama srednjeg Jadrana u g. 1936/37. *Jug. akad. znan. umj. Prir. istr.* 22, 97-180.
- Gamulin, T., 1948: Prilog poznavanju zooplanktona srednjodalmatinskog otočnog područja, *Acta Adriat.*, 3 (7), 159-194.
- Gamulin, T., 1979: Zooplankton istočne obale Jadranskog mora. *Acta Biologica VIII/1-10, Prirodosl. istr. JAZU*, 34, 177-270.
- Hidrometeorološka služba SFRJ, 1980: Klimatološki mjesečni izvještaj — stanice Ston — Solana, Arhivski materijal 1979. i 1980. godine.
- Hure, J., 1961: Dnevna migracija i sezonska vertikalna raspodjela zooplanktona dubljeg mora, *Acta Adriat.*, 9 (6), 1-60.
- Hure, J., 1973: Hidrografske i produkcione prilike u Malostonskom zaljevu, *Acta Adriat.*, 15 (2), 31-39.
- Hure, J. e B. Scotto di Carlo, 1968: Comparazione tra lo zooplankton del Golfo di Napoli e dell'Adriatico meridionale presso Dubrovnik. I. Copepoda. *Publ. Staz. Zool. Napoli*, 36, 21-102.
- Hure, J. e B. Scotto di Carlo, 1969: Copepodi pelagici dell'Adriatico settentrionale nel periodo gennaio-dicembre 1965 *Pubbl. Staz. Zool. Napoli*, 37, 173-195.
- Hure, J. e B. Scotto di Carlo, 1970: Distribuzione frequenzadelle specie del genere *Clausocalanus* Giesbrecht nel Golfo di Napoli e nell'Adriatico meridionale. *Pubbl. Staz. Zool. Napoli*, 38, 289-303.
- Hure, J., Ianora, A. and B. Scotto di Carlo, 1980: Cruises of the Research Vessel »Vila Velebita« in the Kvarner Region of the Adriatic Sea. XIII Planktonic copepods. *Thalassia Jugosl.* 15 (3/4), 203-216.
- Katavić, I., 1976: Kvalitativni i kvantitativni sastav *Thaliacea* Jadranskog mora u jesen 1974. godine i proljeće 1975. godine. Magistarski rad, Sveučilište u Zagrebu. 1-92.
- Mušin, D., 1984: Metazojska frakcija mikrozooplanktona u Malostonskom zaljevu, Magistarski rad. Prirodoslovno-matematički fakultet Sveučilišta u Zagrebu, 1-89.
- Pucher - Petković, T. et M. Zore - Armanda, 1973: Essai d'évaluation et pronostic de la production en fonction des facteurs du milieu dans l'Adriatique. *Acta Adriat.* 15 (1), 1-37.
- Regner, D., 1971: Prilog poznavanju ekologije kopepoda *Centropages kroeyeri* Giesbrecht iz Kaštelanskog zaljeva, *Ekologija*, 6, (9), 113-121.
- Regner, D., 1973: Sezonska raspodjela kopepoda u srednjem Jadranu u 1971. *Ekologija*, 8 (1), 139-146.
- Regner, D. 1975: Sur la distribution saisonniere et la frequence des especes du genre *Clausocalanus* dans l'Adriatique centrale. *Acta Adriat.* 17 (6), 1-19.

- Regner, D., 1977: Investigation of copepoda in the coastal areas of Split and Sibenik. *Acta Adriat.*, 17 (12), 1-19.
- Regner, D., 1979: Sezonska i višegodišnja dinamika populacije kopepoda srednjeg Jadrana. Disertacija, Prirodoslovno-matematički fakultet Sveučilišta u Zagrebu, 1-188.
- Regner, D., 1981: Istraživanja sastava i gustoće skupine kopepoda na širem području Malostonskog zaljeva. Zbornik radova savjetovanja »Malostonski zaljev prirodna podloga i društveno valoriziranje«, Dubrovnik, 146-157.
- Specchi, M. e S. Fonda, 1974a: Alcune osservazioni sul ciclo biologico di *Penilia avirostris* Dana nel Golfo di Trieste. (Alto Adriatico). *Bolet. Pesca Piscic. Idrobiol.* 29 (1), 11-19.
- Specchi, M., Dollinar, L. e S. Fonda - Umani, 1974b: I Cladoceri del genere *Evadne* nel Golfo di Trieste. Notizie sul ciclo biologico di *Evadne nordmanni*, *Evadne tergestina* ed *Eva^ane spinifera*. *Bolet. Pesca Piscic. Idrobiol.* 29 (2), 107-122.
- Specchi, M., Fonda - Umani, S. et G. Radini, 1981: Les fluctuations dans une station fixe du Golfe de Trieste (Haute Adriatique). *Rapp. Comm. int. Mer Médit.* 27 (7), 97-100.
- Vučak, Z., Gačić, M. i V. Dadić, 1981: Značajke strujnog polja Malostonskog zaljeva. Zbornik radova savjetovanja »Malostonski zaljev prirodna podloga i društveno valoriziranje«, Dubrovnik, 41-51.
- Vučetić, T., 1957: Zooplankton investigation in the water lakes »Malo jezero« and »Veliko jezero« on the island of Mljet (1952-1953). *Acta Adriat.* 6 (4), 1-51.
- Vučetić, T., 1958: Quelques données concernat la méthode et les résultats des recherches quantitatives sur le zooplancton effectuées dans la région des lacs Mljet (Adriatique moyenne 1952-1953). *Rapp. et proc. Verb.* 14 (n. s.), 255-260.
- Vučetić, T., 1961a: Quelques données préliminaires sur la répartition verticale du zooplancton dans la baie Veliko jezero de l'île de Mljet pendant l'été. *Rapp. et proc. Verb.*, 16 (n. s.), 149-151.
- Vučetić, T., 1961b: Vertikalna raspodjela zooplanktona u Velikom jezeru otoka Mljeta. *Acta Adriat.*, 6 (9), 1-20.
- Vučetić, T., 1966a: Prilog poznavanju biologije kopepoda *Calanus helgolandicus* (Claus) iz Velikog jezera na otoku Mljetu. *Acta Adriat.* 6 (11), 1-91.
- Vučetić, T., 1966b: Quantitative ecology investigations of the zooplankton during the fertilization experiment in the Bay Veliko jezero (I Mljet). *Acta Adriat.* 6 (10), 1-29.
- Vukanić, D., 1971: Kopepodi Bokotorskog zaliva. *Studia Marina* 5, 21-60.
- Vukanić, D., 1975: Prilog poznavanju zooplanktona obalnih voda južnog Jadrana, *Ekologija* 10 (1), 79-106.
- Vukanić, D., 1979: Prilog poznavanju planktonskih kopepoda Malostonskog zaliva, *Ekologija* 14 (1), 11-26.
- Vukanić, D., 1981: Prilog poznavanju hidrografije i zooplanktona Malostonskog zaliva. Zbornik radova savjetovanja »Malostonski zaljev prirodna podloga i društveno valoriziranje«, Dubrovnik, 132-145.
- Walne, P. R., 1956: Observation on the oyster (*Ostrea edulis*) breeding experiments at Conway, 1939-1953. *Cons. Int. Explor. Mer; Rapp. et Proc.-Verb.* 140, 10-13.

MESOZOOPLANKTON IN THE BAY OF MALI STON AND THE NERETVA CHANNEL DURING 1979-1980

Vladimir ONOFRI
Biological Institute, Dubrovnik, Yugoslavia

S u m m a r y

In an effort improve shellfish breeding in the Bay of Mali Ston and the possibility of expanding breeding in the area of the Neretva channel, complex hydrographic-biological research was carried out in 1979/80 at six station, from the Bay of Kuta to Trpanj. Results of part of the research which was carried out using plankton net (250 μ m mesh size) are as follows:

The areas researched indicate particularly neritic characteristics, i. e. small number of zooplankton groups (*Medusae*, *Siphonophorae*, *Tomopterida*, *Cladocera*, *Copepoda*, *Mysidacea*, *Pteropoda*, *Amphipoda*, *Chaetognata*, *Appendicularia* and *Doliolida*) of which are more quantitatively important only copepods and cladocerans, and a small number of species with poor growth from the innermost station Kuta (42) toward Trpanj (65).

The most significant group of copepods quantitatively dominates at all stations during the entire year with a mean average of 61,8%, followed by cladocerans with an average of 22,5%, which are more important in the warmes seasons when they prevail in all investigated area.

Of the copepods, the most numerous represented are *Acartia clausi*, *Centropages typicus*, *Paracalanus parvus*, *Centropages kroeyeri*, *Oithona plumifera*, *Ctenocalanus vanus*, *Temora longicornis*, *Temora stylifera*, *Oithona helgolandica*, and *Oithona nana* with a participation of 92,3% of the total number of all species. Of cladocerans, the most significant quantitatively is *Penilia avirostris*, with 80% of all specimens.

At the middle station of the Bay of Mali Ston, particularly at the station of Kuta, the numbers are more abundant (1589/m³) with a slightly larger portion of dominant species (*Acartia clausi*, *Centropages typicus* and *Centropages kroeyeri*) as opposed to the other bay areas.

Seasonal variations in the numbers are less apparent in the innermost part of the bay. In the outer part of the bay a somewhat larger variations is caused by the appearance of subsurface pel-

gic species during the colder seasons, such as *Clausocalanus paululus*, *Clausocalanus pergens*, *Lucicutia flavicornis* and *Haloptilus longicornis*.

Quantity of zooplankton indicates a maksimum in summer with particularly high values at the outer bay stations in August and in middle bay stations in June. In all other periods of the year, quantity at all stations is fairly low, except at Kuta and Usko, where the values are somewhat higher, particularly in early spring and summer.

Characteristic quantitative species in middle shallow bay water, are *Temora longicornis* and *Centropages kroeyeri*, and in outer, deeper stations *Centropages aypicus* and *Temora stylifera*.

PRILOZI

Kvantitativno - kvantitativni sastav mezozooplanktona
Malostonskog zaljeva i Neretvanskog kanala

Tabl. R-1 (11. do 13. srpnja 1979.)

	KU	US	KR	BR	SR	TR	Ukupno
MEDUSAE							
<i>Eirene viridula</i>		1					1
SIPHONOPHORAE							
<i>Sphaeronectes gracilis</i>			1				1
<i>Muggiaea kochi</i>	29	56	33	12	16	18	164
PHYLLOPODA							
<i>Penilia avirostris</i>	434	657	352	1116	133	631	3323
<i>Podon intermedius</i>	7	20	8	1		1	37
<i>Evadne spinifera</i>	15	2	25	3	4	1	50
<i>Evadne nordmani</i>		1	1	1			3
<i>Evadne tergestina</i>	102	15	27	2	4	1	151
COPEPODA							
<i>Calanus tenuicornis</i>						1	1
<i>Mecynocera clausi</i>						2	2
<i>Paracalanus parvus</i>	14	15	39	48	7	7	130
<i>Ischnocalanus plumulosus</i>						2	2
<i>Clausocalanus arcuicornis</i>				3	1	2	6
<i>Clausocalanus jobei</i>			2	3	3	2	10
<i>Ctenocalanus vanus</i>	2	1	3	1	5	6	18
<i>Diaixis pygmoea</i>	2		1			1	4
<i>Temora stylifera</i>	3		1	3	13	28	48
<i>Temora longicornis</i>	4	23	11		1		39
<i>Centropages typicus</i>	8	4	9	34	3	31	89
<i>Centropages kroeyeri</i>	374	261	188	70	26	5	924
<i>Labidocera wollastoni</i>	2	1	1		1	1	6
<i>Acartia clausi</i>	105	143	75	25	10	4	362
<i>Oithona helgolandica</i>			2		2	8	12
<i>Oithona nana</i>	2	15	6	7	2	2	34
<i>Oithona plumifera</i>	1	1		9	1	16	28
<i>Microsetella norvegica</i>			1	1	1		3
<i>Euterpina acutifrons</i>		1			1	1	3
<i>Clytemnestra rostrata</i>				1		1	2
<i>Corycaeus clausi</i>					1	1	2
<i>Corycaeus brehmi</i>	1		3	2	12	4	21
<i>Corycaeus rostrata</i>			2	7	1	5	15
<i>Calanoid sp. iuv.</i>	2	8		5	4	7	26
PTEROPODA							
<i>Creseis acicula</i>	8	36	1	5	3	20	73
<i>ostali</i>			15	5	4	2	26
CHAETOGNATA							
<i>Sagitta setosa</i>	11	1	6	17	57	8	100
<i>Sagitta minima</i>	1	1	2				4
APPENDICULARIA							
<i>Oikopleura dioica</i>	25	23	13	9	2		73
<i>Oikopleura longicauda</i>	6	7		4	2		23
DOLIOLIDA							
<i>Doliolina muelleri</i> var. <i>krohni</i>		26	11	1	1	20	59
LARVAE							
<i>Pisces</i>	1	2	1	1	2	1	7
<i>Decapoda</i>	7	22	7	16	1	5	58
<i>Ophiurida</i>	1	4	2	6	1	1	15
<i>Echinida</i>	2	7	4				13
<i>Pilidium</i>			1				1
<i>Jaja ribe</i>	2	6	10	6	1	1	26

Tabl. P-2 (21. do 24. kolovoza 1979)

	KU	US	KR	BR	SR	TR	Ukupno
MEDUSAE							
Podocoryne minuta	4	5					5
Podocoryne minima				4			4
SIPHONOPHORAE							
Muggiaea kochi	10		25	2	1	9	47
PHYLLOPODA							
Penilia avirostris	99	407	723	2161	1673	895	5958
Podon intermedius	1		5				6
Evadne spinifera	18	65	48	78	102	83	394
Evadne tergestina	3	2	7	12	1	5	30
COPEPODA							
Calanus tenuicornis						2	2
Paracalanus denudatus						1	1
Paracalanus nanus					6	9	109
Paracalanus parvus	23	46	137	69	35	12	322
Calocalanus styliremis				12			12
Clausocalanus arcuicornis		2	11	12	15	10	50
Clausocalanus jobei				14	25	13	52
Ctenocalanus vanus	9	14	5	6	1	2	37
Diaixis pygmoea				4			4
Centropages typicus	9	18	289	146	59	15	532
Centropages kroeyeri	210	432	339	145	66	3	1195
Isias clavipes	3	4	12	4	2	1	26
Temora stylifera	18	16	32	10	133	118	327
Temora longicornis				22	1		23
Gandacia aethiopica						1	1
Labidocera wollastoni	4	1	5	4	3	1	18
Acartia clausi	183	180	146	22	6		541
Oithona helgolandica			2				2
Oithona nana	34	21	39	40	5		139
Oithona plumifera	5	16	11	42	22	17	113
Euterpina acutifrons	1				1		2
Clytemnestra rostrata				4		2	6
Oncaea media				6	3		9
Sapphirina sp.					1		1
Corycaeus clausi					1		1
Corycaeus brehmi	5	3	2	6	8	5	29
Corycaeus rostrata			2	2	2		6
Calanoid sp. iuv.	1	11	9	14	11	7	53
MYSIDACEA							
	9		20				29
PTEROPODA							
Creseis acicula	83	48	357	1152	785	518	2945
ostali	1	3	11	10	4		29
CHAETOGNATA							
Sagitta enflata					1	2	3
Sagitta minima		18	9	4		4	35
Sagitta setosa	3	5	27	20	12	23	90
Sagitta serratodentata					1		1
APPENDICULARIA							
Oikopleura dioica	58	24		17	6	16	121
Oikopleura longicauda	19	104		130	27	44	324
DOLIOLIDA							
Doliolina muelleri var. krohni						1	1
Doliolum nationalis	1	62	9	18	18	100	208
LARVAE							
Pisces	4				2	1	7
Decapoda	30	3	34	22	4	4	97
Copepodit			2	2	1		5
Ophiurida				20	9	2	31
Echinida				4	1		5
Bivalvia			2	2	1	1	6

Tabl. P-3 (18. do 21. rujna 1979.)

	KU	US	KR	BR	SR	TR	Ukupno
MEDUSAE							
Podocoryne minuta	1	1	4	2			2
Podocoryne minima					1		1
SIPHONOPHORAE							
Muggilaea kochi	9	48	24	26	19	58	184
PHYLLOPODA							
Penilia avirostris	48	212	20	97	53	58	488
Podon intermedius		3					4
Evadne spinifera	1	3	6	1	2	36	49
Evadne tergestina	1			2	2	5	10
COPEPODA							
Calanus tenuicornis						1	1
Mecynocera clausi				2	1	1	4
Paracalanus nanus	1	12	3	3	4	9	32
Paracalanus parvus	17	17	17	17	1	19	88
Calocalanus pavo						1	1
Ischnocalanus plumulosus						1	1
Clausocalanus arcuicornis			1	2	1		4
Clausocalanus jobei				1	1	4	6
Clausocalanus furcatus		1	8	20	7	41	77
Otenocalanus vanus	3		3	5		19	30
Centropages typicus	71	274	116	85	16	24	586
Centropages kroeyeri	74	90	89	54	13	6	326
Isias clavipes				1		4	5
Temora stylifera	3	4	8	50	45	193	303
Labidocera wollastoni		8	7	3	1	1	20
Acartia clausi	7	150	18	20	5	6	206
Oithona helgolandica		3		6	2	19	30
Oithona nana	6	27	7	4	1	1	46
Oithona plumifera		7	4	10	10	23	54
Microsetella norvegica				1			1
Euterpina acutifrons		4				1	5
Corycaeus clausi					1		1
Corycaeus brehmi		1		2	2	9	14
Corycaeus rostrata						1	1
Calanoid sp. iuv.	4	29	19	7	2	19	80
PTEROPODA							
Creseis acicula	18	3	14	11	20	70	136
ostali	6	1	4	1	1		13
CHAETOGNATA							
Sagitta enflata					1	6	7
Sagitta minima	4	3	4	12	2	8	34
Sagitta setosa	53	7	30	30	5	30	155
APPENDICULARIA							
Oikopleura dioica	60	34	3	7	1	8	113
Oikopleura longicauda	26	9	13	8	4	15	76
DOLIOLIDA							
Doliolum nationalis			8	5	2	52	68
LARVAE							
Pisces		1	1	2	1	3	8
Decapoda	17	11	4	14	2	10	58
Ophiurida	4	5	4	4	14	48	79
Echinida		1		3	3	9	16
Jaja ribe	4		1		1		6

Tabl. P-4 (2. do 7. studenog 1979.)

	KU	US	KR	BR	SR	TR	Ukupno
MEDUSAE							
Obelia sp.		2	3	2			7
Eirene viridula			2				2
Eutina gegenbauer			1	1			2
Podocoryne minuta	11						11
SIPHONOPHORAE							
Muggiaea kochi	3	42	66	48	49	33	241
PHYLLOPODA							
Penilia avirostris	52	32	78	17	33	7	219
Podon intermedius	30	3	8	1			42
COPEPODA							
Mecynocera clausi		8	2	8	9	9	38
Paracalanus depudatus		3	4	1			8
Paracalanus nanus		6	10	12	1	1	30
Paracalanus parvus	29	14	35	35	50	10	174
Calocalanus pavo		1	1	3	2	6	13
Calocalanus styliremis				2			2
Ischnocalanus plumulosus				2		3	5
Clausocalanus arcuicornis				3	2		5
Clausocalanus jobei			2	2	4	9	17
Clausocalanus furcatus	1	4	5	6	30	25	71
Otenocalanus vanus	5	30	17	15	22	12	101
Diaixis pygmoea		1	1			4	6
Centropages typicus	63	79	112	45	92	2	393
Centropages kroeyeri	89	23	3	27	33	2	210
Isias clavipes	5		1	3	4		13
Temora stylifera			5	15	19	51	90
Temora longicornis		1	2		1		4
Haloptilus longicornis				1			1
Candacia armata						1	1
Labidocera wollastoni		1	1				2
Acartia clausi	1527	539	71	11	16	1	2172
Oithona helgolandica					22	4	26
Oithona nana			1	2			3
Oithona plumifera		96	33	238	94	106	536
Sapphirina sp.		1	1	2		1	5
Copilia sp.				1	1		2
Corycaeus clausi					1	1	2
Corycaeus brehmi			2	6	6	5	19
Corycaeus rostrata		4	34	16	14	3	71
Calanoid sp. iuv.		1	2	13	14	9	39
PTEROPODA							
Creseis acicula ostali	6			1			1
							6
CHAETOGNATA							
Sagitta enflata		1	1	5		14	21
Sagitta minima	14	13	16	15	29	49	136
Sagitta setosa	33	6	9	13	11	5	77
APPENDICULARIA							
Oikopleura dioica	14	2	15	38	29	8	106
Oikopleura longicauda			1	14	9	1	25
Fritillaria pellucida						8	8
DOLIOLIDA							
Doliolum nationalis			1	4	3	11	19
LARVAE							
Pisces			1			1	2

Tabl. P-5 (6. do 9. prosinca 1979)

	KV	US	KR	BR	SR	TR	Ukupno
MEDUSAE							
<i>Obelia</i> sp.		5	1		1	1	8
SIPHONOPHORAE							
<i>Muggiaca kochi</i>	1	201	42	27	14	16	311
PHYLLOPODA							
<i>Penilia avirostris</i>		55	1	6	1		63
<i>Podon intermedius</i>	6			1		1	8
<i>Evadne tergestina</i>	2	2					4
COPEPODA							
<i>Necynocera clausi</i>		5	1	5	4	5	20
<i>Paracalanus denudatus</i>	6	6	1	1	1	1	16
<i>Paracalanus nanus</i>	17	2	8	2	21	5	55
<i>Paracalanus parvus</i>	111	95	58	55	39	6	364
<i>Calocalanus pavo</i>						3	3
<i>Calocalanus contractus</i>		5					5
<i>Calocalanus styliremis</i>			1	1		1	3
<i>Ischnocalanus plumulosus</i>						1	1
<i>Clausocalanus arcuicornis</i>		2	3		1	2	8
<i>Clausocalanus jobei</i>		3	5		4	1	13
<i>Clausocalanus furcatus</i>	3		1	1	2	3	10
<i>Ctenocalanus vanus</i>	15	51	19	3	7	31	126
<i>Diadixis pygmoea</i>			1			1	2
<i>Centropages typicus</i>	24	70	82	38	11		225
<i>Centropages kroeyeri</i>	6	5	6	4	5		26
<i>Isias clavipes</i>	3		1		1		5
<i>Temora stylifera</i>						1	1
<i>Temora longicornis</i>		3	1				4
<i>Haloptilus longicornis</i>				1			1
<i>Candacia armata</i>						1	1
<i>Labidocera wollastoni</i>	1		1	1			3
<i>Acartia clausi</i>	1086	123	28	31	16	1	1285
<i>Oithona helgolandica</i>		2	1			10	13
<i>Oithona nana</i>	28						28
<i>Oithona plumifera</i>	2	138	65	61	128	110	504
<i>Euterpina acutifrons</i>		1		1			2
<i>Oncaea media</i>						1	1
<i>Sapphirina</i> sp.		1					1
<i>Corycaeus clausi</i>		1	1			1	3
<i>Corycaeus brehmi</i>		4	1	2	3	4	14
<i>Corycaeus rostrata</i>		7	6	5	6	4	28
<i>Calanoid</i> sp. iuv.	5	4	9		8	7	33
MYSIDACEA							
			1				1
PTEROPODA							
	2	1		1			4
AMPHIPODA							
			1				1
CHAETOGNATA							
<i>Sagitta enflata</i>				1	1	4	6
<i>Sagitta minima</i>			3	1	4	1	9
<i>Sagitta setosa</i>	2	4	2	4	6	11	29
APPENDICULARIA							
<i>Oikopleura dioica</i>	69	2	1	1	1	1	75
<i>Oikopleura longicauda</i>	1			1	3	1	6
<i>Fritillaria pellucida</i>						1	1
LARVAE							
<i>Pisces</i>				1		1	2
<i>Decapoda</i>	1	1	1	1	1	1	6
<i>Ophiurida</i>		2	1	1	2	8	14
<i>Echinida</i>						2	2
<i>Polycaeta</i>		1	1				2
<i>Jaja ribe</i>		1	1	1	1	1	5
<i>Noctiluca milliaris</i>					1		1

Tabl. P-6 (6. do 9. veljače 1980)

	KU	US	KI	ER	SR	TR	Ukupno
MEDUSAE							
<i>Obelia</i> sp.	3	1	+	3			7
<i>Podocorine minima</i>			+	1			1
<i>Aglaura hemistoma</i>						1	1
SIPHONOPHORAE							
<i>Muggiaea kochi</i>		12	+	14	24	32	72
PHYLLOPODA							
<i>Penilia avirostris intermedius</i>				1			1
<i>Evadne argestina</i>	1	1	+				2
COPEPODA							
<i>Calanus helgolandicus</i>				1		7	8
<i>Calanus tenuicornis</i>		1		3		4	8
<i>Mecynocera clausi</i>		3	+	2	2	3	10
<i>Paracalanus denudatus</i>		5		13		1	19
<i>Paracalanus nanus</i>			+		6	7	13
<i>Paracalanus parvus</i>	52	79	+	83	181	57	452
<i>Calocalanus pavo</i>						1	1
<i>Calocalanus styliremis</i>		1		4	1	1	7
<i>Ischnocalanus plumulosus</i>						1	1
<i>Clausocalanus arcuicornis</i>			+	2	4	7	13
<i>Clausocalanus jobei</i>			+		2	2	4
<i>Clausocalanus furcatus</i>						1	1
<i>Ctenocalanus vanus</i>	18	167	+	108	100	134	527
<i>Pseudocalanus elongatus</i>		8	+				8
<i>Diaixis pygmoea</i>		1	+		1		2
<i>Centropages typicus</i>	173	135	+	11	18	10	347
<i>Centropages kroeyeri</i>	20	5	+	7			32
<i>Isias clavipes</i>				1			1
<i>Temora stylifera</i>				1	1	4	6
<i>Temota longicornis</i>	3	3					6
<i>Lucicutia flavicornis</i>		8		4			12
<i>Haloptilus longicornis</i>			+				
<i>Sandacia armata</i>							1
<i>Labidocera wollastoni</i>	1		+				1
<i>Acartia clausi</i>	1798	111	+	7	27	1	1944
<i>Oithona helgolandica</i>		3	+	14	5	10	32
<i>Oithona nana</i>		1		3		1	5
<i>Oithona plumifera</i>		94	+	128	38	62	342
<i>Clytemnestra rostrata</i>		1	+	1	1		3
<i>Euterpina acutifrons</i>	1						1
<i>Corycaeus clausi</i>		1	+	1	2	3	7
<i>Corycaeus brehmi</i>	1	19	-	23	7	8	58
<i>Corycaeus rostrata</i>		1			1	2	4
<i>Calanoid</i> sp. iuv.	1	2	+	5	4	4	17
PTEROPODA							
<i>Creseis acicula ostali</i>						1	1
		3			1		4
CHAETOGNATA							
<i>Sagitta enflata</i>			+	9	1	36	46
<i>Sagitta minima</i>	1	4	+	9	2	13	29
<i>Sagitta setosa</i>	10	2	+	8	2	4	26

Tabl. P-7 (27. do 30. ožujka 1980)

	KU	US	KR	BR	SR	TR	Ukupno
MEDUSAE							
Obelia sp.			9				9
Sarsia gemmifera						3	3
SIPHONOPHORAE							
Muggiaea kochi			79	25	19	36	159
TOMOPTERIDA							
Tomopteris helgolandica				2			2
PHYLLOPODA							
Penilia avirostris						1	1
Podon intermedius	15	5	97	48	17	22	204
Evadne spinifera		7	6	21	17		51
Evadne nordmani	166	376	73	8	17	1	641
Evadne tergestina				4	1	1	6
COPEPODA							
Calanus helgolandicus						1	1
Calanus tenuicornis	4		9	13	8	15	49
Mecynocera clausi						3	3
Paracalanus denudatus			15			4	19
Paracalanus nanus	8		97	6	1		112
Paracalanus parvus	159	121	479	181	165	77	1182
Calocalanus pavo				6	3		9
Calocalanus contractus						1	1
Calocalanus styliremis		5		11	3	15	37
Clausocalanus arcuicornis			15	8		5	28
Clausocalanus jobei		2		17		1	27
Clausocalanus paululus			3		1		4
Clausocalanus pergens			12				12
Clausocalanus furcatus	4		6		2		12
Ctenocalanus vanus	15	11	455	51	83	128	743
Pseudocalanus elongatus			2	8			31
Diaixis pygmoea		5	9	2		5	21
Centropages typicus	106	251	45	103	11	21	537
Centropages kroeyeri	8	11	21	21	3	4	68
Temora stylifera				84	2	3	89
Temora longicornis	94	103	239	17	15		468
Lucicutia flavicornis						1	1
Labidocera wollastoni				2	2		4
Acartia clausi	1624	1182	233	51	3	6	3099
Oithona helgolandica		5	24	25	18	21	63
Oithona nana	15	5	39	2	3	21	85
Oithona plumifera	4	9	33	48	35	31	160
Euterpina acutifrons		5	6	2		1	14
Clytemnestra rostrata				6		1	7
Oncaea media			21	2		3	26
Oncaea subtilis						5	5
Corycaeus clausi					1	1	2
Corycaeus brehmi		5	24	4	2	13	48
Corycaeus rostrata			3	4	6	5	18
Calanoid sp. iuv.	11	7	79		24	66	187
OSTRACODA							
Conchoecia obtusata			3				3
PTEROPODA							
Creseis acicula						1	1

Tabl. P-8 (20. do 22. svibnja 1980)

	KU	US	KR	BR	SR	TR	Ukupno
MEDUSAE							
<i>Aglaura hemistoma</i>						6	6
<i>Aequorea forskalea</i>						2	2
SIPHONOPHORAE							
<i>Muggiaea kochi</i>		3	21	3	8	17	52
PHYLLOPODA							
<i>Penilia avirostris</i>				8	26	55	89
<i>Podon intermedius</i>		14	6	67	57	12	156
<i>Evadne spinifera</i>		3	4	20	8	45	80
<i>Evadne tergestina</i>					5	5	10
COPEPODA							
<i>Calanus helgolandicus</i>				2	5		7
<i>Calanus tenuicornis</i>		2	6	5	10	11	34
<i>Mecynocera clausi</i>						2	2
<i>Paracalanus denudatus</i>						5	5
<i>Paracalanus nanus</i>		5	6	12		2	25
<i>Paracalanus parvus</i>		58	93	109	104	217	581
<i>Calocalanus pavo</i>					3		3
<i>Calocalanus contractus</i>							4
<i>Calocalanus styliremis</i>			6	2	8	2	18
<i>Clausocalanus arcuicornis</i>		2		3		8	13
<i>Clausocalanus pergens</i>		3			3		6
<i>Clausocalanus furcatus</i>			2	3	8	3	16
<i>Ctenocalanus vanus</i>		8	300	3	10	28	349
<i>Pseudocalanus elongatus</i>		2	2		5		9
<i>Diaixis pygmoea</i>			6				6
<i>Centropages typicus</i>		77	94	34	94	200	499
<i>Centropages kroeyeri</i>		12	23	23	5	6	69
<i>Temora stylifera</i>					5	14	19
<i>Temora longicornis</i>		80	223	42	8	2	355
<i>Acartia clausi</i>		293	212	77	63	42	687
<i>Oithona helgolandica</i>		8	19	17	16	33	93
<i>Oithona nana</i>		32	30	20	16		98
<i>Oithona plumifera</i>		11	76	45	31	67	230
<i>Oncaea media</i>				5	3	2	10
<i>Corycaeus brehmi</i>			8	15	3	28	54
<i>Corycaeus rostrata</i>			6	8	3	9	26
<i>Calanoid sp. iuv.</i>		8	11	38	41	42	140
PTEROPODA							
<i>Creseis acicula</i>					3	3	6
<i>ostali</i>		20	36	61	34	33	184
CHAETOGNATA							
<i>Sagitta minima</i>			2			3	5
<i>Sagitta setosa</i>		12	2	11	5	8	38
APPENDICULARIA							
<i>Cikopleura dioica</i>		2	2	2	5	5	16
<i>Cikopleura longicauda</i>		2	4	8	8	19	44
DOLIOLIDA							
<i>Doliolum nationalis</i>						3	3
LARVAE							
Pisces			4	9	3	5	21
Ophiurida		2	2	5	3	3	15
Decapoda		15	9	18	18	3	63
Echinida		61					61
Tornaria						14	14
Bivalvia			11	8	5	2	26
Copepodit			55	115	47	66	323
<i>Jaja ribe</i>		2	4	2	3		11

* Na postaji "Kuta" same degradirane Ctenophorae

Tabl. P-9 (14. do 17. lipnja 1980)

	KU	US	KR	BR	SR	TR	Ukupno
MEDUSAE							
Aglaura forskalea					3		3
Medusae sp.					8		8
SIPHONOPHORAE							
Muggiaea kochi		24	30	9	12	7	82
PHYLLOPODA							
Penilia avirostris		88	155	169	100	218	730
Podon intermedius	100	12	4		6	9	141
Evadne spinifera	78	124	166	272	309	40	989
Evadne nordmani		3	4		36	2	45
Evadne tergestina	58	3	15	19		2	97
COPEPODA							
Calanus helgolandicus				5	8	14	27
Calanus tenuicornis		3		15	3	15	36
Mecynocera clausi			4				4
Paracalanus denudatus	8	6					14
Paracalanus nanus	8	9	22	21	29	33	122
Paracalanus parvus	61	206	247	117	438	88	1157
Clausocalanus arcuicornis				3	9	4	16
Clausocalanus jobei			4	5	6		15
Clausocalanus pergens					3	4	7
Clausocalanus furcatus			4	3	9	4	20
Ctenocalanus vanus		30	7	3	3	4	47
Centropages typicus	434	452	764	241	79	152	2122
Centropages kroeyeri	111	3	81	26	32		253
Temora stylifera			11	13	12	16	52
Temora longicornis	4				3	5	12
Labidocera wollastoni		3	7				10
Acartia clausi	1478	1719	517	294	56	36	4100
Oithona helgolandica	4	9				22	35
Oithona nana	12	88	59	56	6		221
Oithona plumifera		36	30	26	21	33	146
Clytemnestra rostrata		3					3
Oncaea media		3	4		3	4	14
Corycaeus brehmi		3	4	8	3	5	23
Corycaeus rostrata					6	4	10
Calanoid sp. iuv.			30	40	29	36	135
PTEROPODA							
Creseis acicula		45	4				50
ostali	15		59	19	38	42	173
CHAETOGNATA							
Sagitta enflata		3	4	5	3	2	17
Sagitta minima						2	2
Sagitta setosa		12	26	26	6	7	77
Sagitta serratodentata					3		
APPENDICULARIA							
Oikopleura dioica	46	27	33	34	12	16	168
Oikopleura longicauda	12	9	18		15		54
Oikopleura fusiformis						20	20
DOLIOLIDA							
Doliolina muelleri vr. krohni					3	11	14
LARVAE							
Fisces	4	3	3	8	3	2	23
Decapoda	35	3	118	19	15	14	204
Ophiurida		3		5		2	10
Echinida			11	3			14
Tornaria						2	2
Bivalvia		6			3	4	13
Copepodit	31	15	48	42	24	38	198
Jaja ribe	12	6	7	5	6	2	38