

ACTA ADRIATICA

INSTITUT ZA OCEANOGRAFIJU I RIBARSTVO U SPLITU
FNR JUGOSLAVIJE

Vol. III, No. 7

PRILOG POZNAVANJU ZOOPLANKTONA SREDNJE DALMATINSKOG OTOČNOG PODRUČJA

T. Gamulin



SPLIT 1948

PRILOG POZNAVANJU ZOOPLANKTONA SREDNJE DALMATINSKOG OTOČNOG PODRUČJA

T. Gamulin

(Institut za oceanografiju i ribarstvo, Split)

*Izrađeno u Oceanografskom
institutu u Splitu 1940. g.*

Premda su istraživanja zooplanktona u Jadranskom moru započeta već u zadnjoj četvrtini prošlog stoljeća, dakle u usporedbi sa ostalim morima razmjerno rano, to je ipak njegov veći dio ostao do danas neispitan. Uzrok je tome, što su tadašnje biološke postaje (Trst, Rovinj) bile koncentrirane u njegovom najsjevernijem dijelu. Stoga podaci koje do sada posjedujemo, potječu uglavnom iz sjevernog Jadrana, t. j. iz neposredne blizine samih postaja. Manja krstarenja, izvršena sa tih postaja, bila su znatno bolje obrađena nego što je to bio slučaj za velike ekspedicije, koje su radile duž cijelog Jadranskog mora (austrijska »POLA« i »NAJADE«, mađarska »NAJADE« i talijanska »CICLOPE«). Tako je i predio srednjedalmatinskog otočnog područja, obzirom na zooplankton, ostao potpuno nepoznat. To nas je ponukalo da obradimo planktonski materijal, sabran za vrijeme ribarstveno-bioloških istraživanja, koja su izvršena u Bračkom, Hvarskom, Viškom i Neretvanskom kanalu, brodom »VELIRAT« od 16—23 lipnja 1939 g. Rezultati izneseni u ovom radu, nisu samo prvi zooplanktonski podaci za ovo područje, nego nam ujedno pokazuju, da je pojava i rasprostanjenost zooplanktona u Jadranskom moru znatno drukčija, no što je to bilo na temelju dosadašnjih podataka poznato.

Izvršeno je ukupno 10 planktoloških postaja i to: dvije u Bračkom kanalu, dvije u Hvarskom kanalu, tri u Neretvanskom kanalu, jedna kod zapadnog rta otoka Hvara (rt Pelegrin) i dvije na crti otok Drvenik — otok Vis (Sl. 1, tabla I). Sve postaje u kanalima, imaju znatno manju dubinu i spadaju u uže obalno područje; jedino postaje br. 3 i 4 nalaze se na otvorenom moru nad dubinom od 117 m.

Za lov planktona upotrebljavan je Petersenov trawl i Nansenova mreža. Sve lovine izvršene su uvijek na isti način, tako da je moguća usporedba rezultata,

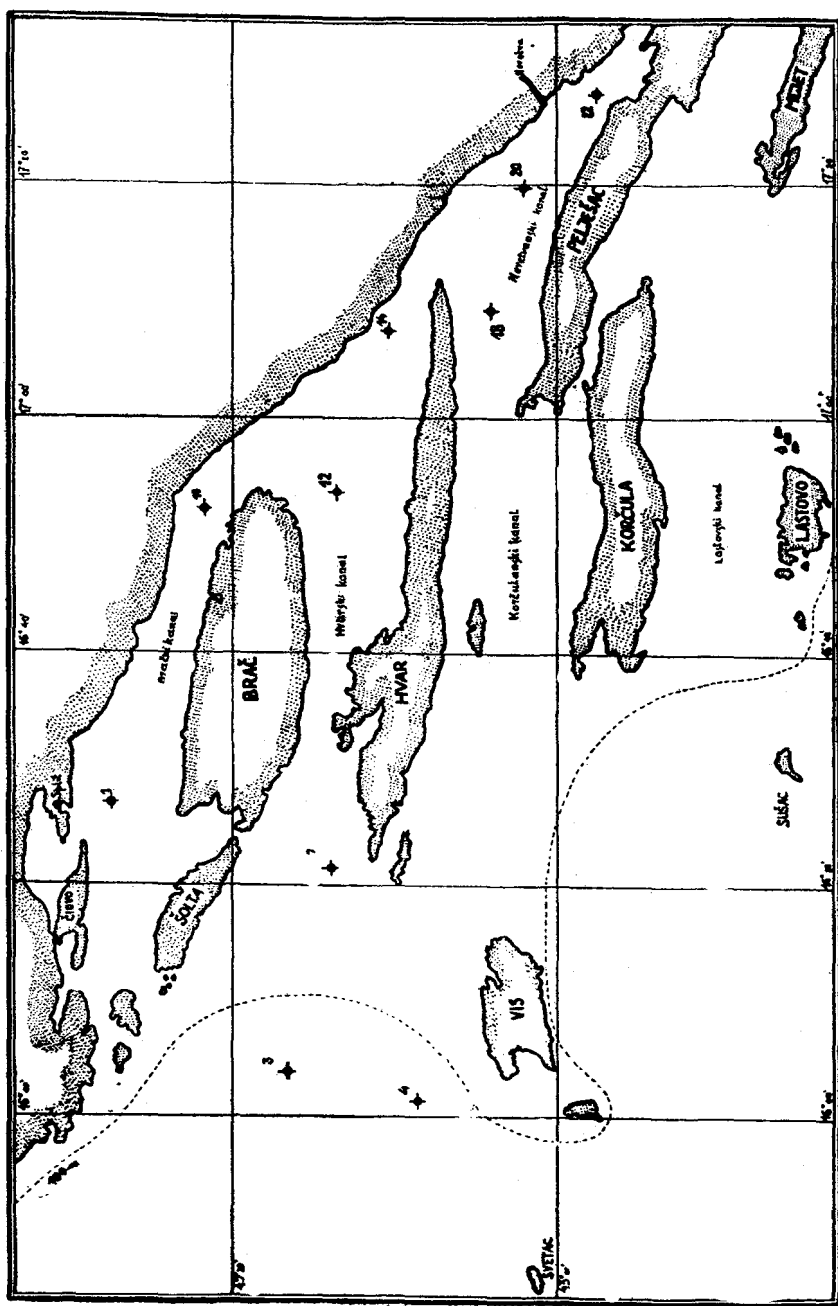


Tabla I.

PODRUČJE (Région)		Otvoreno more		Ri pilihin		Brački kanal			Hvarski kanal			Neretvanski kanal		
Post. br. (Stat No)		3	4	7		1	10		12	14		18	20	22
Dana (Date)		23-VI	23-VI	17-VI		16-VI	21-VI		18-VI	20-VI		20-VI	19-VI	19-VI
Sat (Heure)		9h	14h	12h		15h	13h		14h	16h		1(h	9h	13h
Dubina (Profondeur)		117 m	118 m	80 m		49 m	77 m		70 m	50 m		50 m	35 m	27 m
0 M { T°C S %		21.6	22.2	19.9		19.3	21.0		18.4	20.2		21.4	19.6	18.6
		38.1	38.8	37.4		37.9	36.4		36.6	35.6		—	—	30.5
10 m { T°C S %		19.8	20.1	18.3		18.4	18.9		17.7	19.4		19.6	19.2	18.8
		38.7	—	37.5		—	—		—	—		—	37.3	37.6
20 m { T°C S %		17.2	18.5	17.5		18.1	17.6		17.3	18.7		19.4	19.0	17.6
		38.7	39.0	37.7		38.7	37.3		—	—		—	38.6	37.4
40 m { T°C S %		16.2	16.3	15.4		17.1	16.4		15.8	16.2		16.4	1(16.4	—
		38.8	39.1	38.3		37.9	37.6		—	—		37.7	38.1)	—
70 m { T°C S %		15.3	15.3	14.4		—	13.4		14.1	—		—	—	—
		38.8	39.1	38.7		—	37.8		38.3	—		—	—	—
110 m { T°C S %		14.5	14.1	—		—	—		—	—		—	—	—
		38.9	38.1	—		—	—		—	—		—	—	—

1) Vrijedi za dubinu od 35 m.

Tabla II.

PODRUČJE (Region)		Otvoreno more		Rt Pelješki	Bracki kanal		Hvarski kanal		Neretvanski kanal			Ukupno
Postaja br. (Station No)		3	4	7	1	10	12	14	18	20	22	
HYDROMEDUSAE:												
<i>Bougainvillia autumnalis</i>	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	1
<i>Laodicea ocellata</i>	—	—	—	—	2	—	—	—	—	—	—	2
<i>Obelia</i> sp.	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	1
<i>Phialidium variabile</i>	—	—	—	—	6	—	—	—	—	—	—	6
<i>Saphenna gracilis</i>	—	1	—	1	—	—	1	—	—	—	—	3
<i>Eutima gegenbaueri</i>	3	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	4
<i>Helgicirrha schultzei</i>	—	—	—	—	10	—	—	—	—	—	4	14
<i>Rhopalonema velatum</i>	8	7	—	—	—	1	—	—	1	—	—	17
<i>Aglaura hemistoma</i>	—	—	—	1	13	—	2	—	2	2	1	21
<i>Liriope eurybia</i>	2	—	—	10	23	16	6	9	10	4	1	71
<i>Solmundella bidentaculata</i>	1	—	—	2	12	—	—	—	—	1	—	16
TOMOPTERIDAE												
<i>Tomopteris catharina</i>	—	—	—	1	120	—	2	—	1	1	3	128
<i>Tomopteris elegans</i>	4	4	—	—	—	—	—	—	—	1	—	9

Petersenov trawl izrađen iz stramina (»Utzon« Net manufactory, Kobenhavn; stramin No. 41, 20 niti na 3 cm) četvrtastog je otvora 1.80×1.80 m, dužine 7 m. Upotrebljen je isključivo za horizontalne lovine u trajanju od pola sata. Mreža je najprije lovila 10 minuta u neposrednoj blizini površine; zatim je u dva navrata pušteno do 100 m užeta, tako da je pri kraju mreža lovila u dubini od cca 30 m. Sa svake strane bila je opтереćena utegom od 3 kg.

Nansenova mreža (K ü n n e, 1929), diametra 70 cm iz planktonske svile No. 1 i 8, upotrebljena je isključivo za vertikalne lovine i to: od dna do 20 m i od 20 m do površine.

Pri obrađivanju materijala za veće i rjeđe vrste, uzimane su u obzir lovine izvršene Petersenovim trawlom, i to uvijek svi primjerci u svakoj pojedinoj lovini (Table: II—V). Naprotiv, za češće i manje oblike poslužile su nam lovine izvršene Nansenovom mrežom (Tabla VI). I u ovom slučaju brojili smo sve primjerke svake pojedine vrste, osim za one filopode, ostrakode, kopepode i kopelate, koji su bili mnogobrojniji; u tom slučaju upotrebljeno je parcijalno brojanje. To je obično kod onih vrsta, koje prelaze 20—30 primjeraka u svakoj pojedinoj lovini. Prije sortiranja izmjerena je grubi volumen cjelokupnog planktona nakon sedimentiranja od 24 sata. U tekstu, kod svake zooplanktonske skupine, navedena je najvažnija literatura iz Jadranskog mora.

Skupinu eufauziacea odredio je g. dr. C. Z i m m e r, a stomatopodske larve g. Lj. S e r t i ć, na čemu im se najljepše zahvaljujem. Hidromeduze obradila je g. P. B a b n i k, a tomopteride g. M. K n e ž e v i ć, te smo u ovom radu koristili njihove publicirane podatke. Djelomična obradba ribljih jaja i larvi također je već publicirana (G a m u l i n, 1940).

POPIS I RASPROSTRANJENJE VRSTA PO POSTAJAMA

HYDROMEDUSAE

(Tabla II — *Petersenov trawl*)

Sve hidromeduze obradila je P. B a b n i k i rezultati njenih istraživanja izići će u jednom od slijedećih brojeva *Acta Adriatica*. Ipak radi potpunosti donášamo prema njenim podacima, popis i raspodjelu hidromeduza u našem istraživanom području. Iz table II proizlazi da je broj vrsta i njihova kvantiteta veća u kanalima, nego na otvorenom moru.

Tabla III.

PODRUČJE Région)	Otvoreno more		Rt Pelegrin	Brački kanal		Hvarski kanal		Neretvanski kanal				Ukupno
	3	4		7	1	10	12	14	18	20	22	
SIPHONOPHORAE:												
<i>Hippopodius hippopus</i> prednje zvono (cloche ant.) kolonija (colonie)	8 1	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	8 1
<i>Abylopsis tetragona</i> prednje zvono (cloche ant.) stražnje zvono (cloche post.) štit (bouclier) eudoksija (eudoxie)	8 — 3 1	5 — — —	2 — — —	— — — —	1 1 — —	— — — —	2 — — —	3 — — —	2 — — —	1 — — —	— — — —	24 1 3 1
<i>Basia bassensis</i> prednje zvono (cloche ant.) stražnje zvono (cloche post.) štit (bouclier) eudoksija (eudoxie)	1 — 3 —	15 — 8 —	— — — —	— — — —	1 — 3 —	— — 1 —	4 — 3 —	6 — 13 —	14 1 13 —	1 — 2 1	— — — —	42 1 46 1
<i>Sula quadridentata</i> prednje zvono (cloche ant.) stražnje zvono (cloche post.)	— 3	— 1	4 5	4 7	16 37	10 21	10 18	1 6	4 8	10 24	— —	59 130
<i>Galettia chuni</i> prednje zvono (cloche ant.) stražnje zvono (cloche post.)	2 4	4 2	12 13	13 16	20 31	22 28	11 13	12 5	6 5	26 23	— —	139 156
<i>Chelophyes appendiculata</i> prednje zvono (cloche ant.) stražnje zvono (cloche post.)	2 1	2 —	— —	— —	— —	— —	2 2	2 —	1 1	— —	— —	7 4
<i>Lenisia campanella</i> prednje zvono (cloche ant.)	2	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3

SIPHONOPHORAE

(Tabla III — Petersenov trawl; Tabla VI — Nansenova mreža)

Najvažniji podaci za Jadran: Graeffe, 1884; Babić, 1913;
Moser, 1917; Bigelow and Sears, 1937.

Hippopodius hippopus Forsk. Ova kalikoforna sifonofora opažana je samo na jednoj postaji otvorenog mora i to 12 zvona, od kojih je najveće bilo od 14 mm. Do sada je kod nas poznata iz dubine Jabuke i južnog Jadrana.

Sphaeronectes truncata Will, spada među naše najčešće sifonofore. Ulovljena je skoro na svim postajama, a prema podacima iz lovina Nansenovom mrežom (Tabla VI) izgleda, da je mnogobrojnija u kanalima, jer ni jedan primjerak nije bio ulovljen na postajama otvorenog mora (niti u lovinama Petersenovim trawlom). Opažana je gotovo redovito u sloju ispod 20 m dubine. Do sada je kod nas poznata iz sjevernog Jadrana i dubine Jabuke..

Abylopsis tetragona Otto. Ova vrsta rasprostranjena je po cijelom području, ali u znatno većem broju na postajama otvorenog mora nego u kanalima. Jedino stražnje zvono koje je bilo opaženo mjerilo je 22 mm. Babić (1913) bilježi kao nalazište i Senj, ali, prema usmenom saopćenju, ovo nalazište nije vjerodostojno. Moser (1917) navada ovu vrstu za dubinu Jabuke i južni Jadran.

Bassia bassensis Quoy et Gaimard. I ova kalikofora rasprostranjena je po cijelom području, ali je mnogobrojnija od predašnje. Naprotiv, prema dosadašnjim podacima (Bigelow and Sears, 1937 i Leloup, 1935) izgleda, da je u Sredozemnom moru rjeđa od *Abylopsis tetragona* O. Najveće prednje zvono bilo je od 4 mm, a jedino stražnje zvono, koje je bilo opaženo, mjerilo je 7 mm. Do sada je kod nas poznata iz dubine Jabuke i blizine Dubrovnika.

Sulculeolaria quadridentata Quoy et Gaimard. Postoje razmimoilaženja u pogledu vrsta *S. quadridentata* Q. et G. i *S. quadrialvis* Blainville. Tako Moser (1925) ujedinjuje obe naznačene vrste obzirom da: »Abweichungen in der Bildung der Mundzähne sind häufig« (l. c., str. 142), dok Totton (1932) i Bigelow and Sears (1937) razlikuju *S. quadridentata* Q. et G., koja posjeduje dva dorsalna i dva lateralna dobro razvijena zuba i *S. quadrialvis* B. samo sa dva dorsalna zuba. Obzirom na izneseno napominjem, da su 53 primjerka prednjeg zvona, imali dobro razvijene dorsalne i lateralne zube; samo kod 6 primjeraka bili su lateralni zubi nešto manji, i sa izvjesnim razmakom od dorsalnih, ali ne tako ma-

leni kao što je Totton (1932, Sl. 19 A) prikazuje za *S. quadrivalvis* B.

Budući da ne postoji kriterij, po kojem bi mogli razlikovati i stražnja zvana pomenutih dvaju vrsta ovoga roda, to ipak pretpostavljamo, da su sva stražnja zvana pripadala našoj određenoj vrsti, obzirom da u materijalu nije bio zabilježen niti jedan primjerak vrste *S. quadrivalvis* B.

Moser, koja kako smo već napomenuli, ujedinjuje obe vrste bilježi *S. quadrivalvis* Lesuer za dubinu Jabuke, ali bez napomene o broju zubi. Prema tome, ne znamo, koja je vrsta u pitanju. Graeffe (1884), spominje *Galeolaria aurantiaca* Vogt za Trst, ali jer Vogt (1854) detaljno opisuje oralni otvor prednjeg i stražnjeg zvona, to se vjerojatno radi o vrsti *S. quadrivalvis* B. Prema tome naši podaci utvrđuju po prvi put sa sigurnošću, nalazište ove vrste u Jadranskom moru.

U našem istraživanom području, ova vrsta bila je opažana na svim postajama, ali mnogobrojnije u kanalima i znatno većim primjercima, nego na postajama otvorenog mora. Najveća dužina prednjeg zvona, iznašala je 11, a stražnjeg 14 mm.

Galetta chumi Lens and Van Riemsdijk. Svi primjerci bili su bez ikakvih zubi, tako da nema sumnje o njihovoj pripadnosti ovom rodu. Prednje zvono imalo je dugu tipičnu somatocystu, karakterističnu za ovu vrstu. Ova je kod nekih primjeraka bila kijačasta, kod drugih opet uska; njena dužina kod većine primjeraka bila je veća od polovine zvona, a kod nekih dosizala je i $\frac{2}{3}$ visine zvona. Ventralna lamela bila je kratka, zaokružena i u sredini dijeljena. često oštećena. Što se tiče stražnjeg zvona, ventralna lamela bila je kod većine primjeraka oštećena, ali ni u jednom slučaju nije bilo moguće zapaziti, da je okruglasta odnosno nedijeljena, već je bila više ili manje zarezana («notched», Totton, l. c., Fig. 20 E). Kod nekih primjeraka taj zarez bio je znatno dubok, vjerojatno uslijed oštećenja. Budući da nije opažena ni jedna druga vrsta ovog roda, to pretpostavljamo, da su sva stražnja zvana iz našeg materijala pripadala ovoj vrsti.

Znatno veći broj primjeraka, opažan je u kanalima nego na postajama otvorenog mora. Najveće prednje zvono bilo je od 9, a stražnje od 10 mm.

Do sada je u Jadranu bio poznat samo jedan primjerak ove vrste iz dubine Jabuke (Moser, 1917), a, jer je to jedini primjerak, koji je do sada poznat i iz Sredozemnog mora, to su ovo, prva brojnija nalazišta ove vrste, ne samo u Jadranskom nego i u Sredozemnom moru. Bigelow and Sears (1937) u materijalu »THOR« ekspedicije naišli su samo na vrstu *Galetta australis* Q. et G.

Muggiaea kochi Will je naša najčešća, kalikofora, koju nalazimo u planktonu okolice Splita, tokom cijele godine. Opažana je na svim postajama, a osobito je bila mnogobrojna u lovinama Petersenovim trawlom. Naši kvantitetni podaci odnose se na lovine izvršene Nansenovom mrežom (Tabla VI).

Najmnogobrojnije je bila zastupana u kanalima, što se slaže sa dosadašnjim podacima (Moser, 1917). Češća je u sloju ispod 20 m dubine.

Chelophyes appendiculata Escholtz. Dok je u našem materijalu nađena u razmjerno malom broju, dotle je prema dosadašnjim podacima, dosta česta u Jadranskom moru (Moser, 1917; Bigelow and Sears, 1937). Moser, ovu vrstu bilježi kao novu za Jadran, međutim Babić (1913) je već prije spominje za blizinu Mljeta Nalazište, koje Babić navodi za Senj, prema njegovom usmenom saopćenju, nije poznato.

Eudoxoides spiralis Bigelow. Ova vrsta opažana je na svim postajama u lovinama Petersenovim trawlom, a u velikom broju primjeraka na postajama otvorenog mora cca (4.000—6.000 primj.). Tu je, uz kopepoda *Euchaeta hebes*, predstavljala glavnu masu cjelokupnog planktona. Naši brojevi podaci odnose se na lovine izvršene Nansenovom mrežom (Tabla VI); pri tome nismo uzimali u obzir eudoksije. Do sada je u Jadranu bila poznata samo iz dubine Jabuke i južnog Jadrana.

Lensia subtilis Chun. I ova vrsta opažena je na svim postajama (Tabla VI). Nađene su samo tri kompletne kolonije. Stražnja zvona nismo uzimali u obzir. Do sada je u Jadranu poznata iz blizine otoka Ista, dubine Jabuke i južnog Jadrana.

Lensia campanella Moser. Nađena su samo tri prednja zvona na postajama otvorenog mora. Do sada je u Jadranu poznata samo iz dubine Jabuke, a to je u isto vrijeme i jedino nalazište ove vrste u Sredozemnom moru.

Izneseni podaci u vezi s rasprostranjenošću i brojem kalikofornih sifonofora u planktonu našeg istraživanog područja u mnogočemu su zanimljivi. U prvom redu vidimo, da je ova zooplanktonska skupina, kao cjelina, a isto tako i pojedine vrste, daleko više zastupana u planktonu nego bismo to zaključivali na temelju svih dosadašnjih podataka. Tako na primjer, naša najčešća sifonofora *Muggiaea kochi* nije uopće nađena u ogromnom materijalu »THOR« ekspedicije u cijelom Sredozemnom moru (pregledano je bilo 95.000 sifonofora). Za *Eudoxoides spi-*

ralis, našu najčešću sifonoforu otvorenog mora (opisanu tek 1911, Bigelow), Leloup (1936) konstatira, da je u okoli Monaca rijetka. Nadalje, u našim istraživanjima ustanovljeno je po drugi put za Jadransko more prisustvo *Galetta chuni* i *Lensia campanella*, koje do sada još nisu nađene u Sredozemnom moru.

Vrste, koje su do sada bile poznate u Jadranu kao rjeđe, na primjer: *Bassia bassensis*, *Sulc. quadridentata* i *Galetta chuni* opažene su u znatnom broju, dok *Chelophyes appendiculata*, poznata kao česta, pokazala se je rijetkom. Izneseni rezultati nam pokazuju, kako su dosadašnji podaci o rasprostranjenju i količini kalifornijskih sifonofora ne samo u Jadranskom, nego i u Sredozemnom moru još uvijek nedovoljni.

U vezi raspodjele kalikofornih sifonofora u našem istraživanom području za sada podvlačimo slijedeće. U kanalima gdje je *M. kochi* mnogobrojnija *E. spiralis* je rjeđa, dok je na postajama otvorenog mora obratan slučaj. Ovu činjenicu opazili smo i kod ostalih naših istraživanja. Premda, kako je već prije naglašeno, geografsko rasprostranjenje kao i biologija pojedinih vrsta ove zoopluktonske grupe nije dovoljno poznata, to nam ipak pada u oči, prisustvo nekih do sada smatranih rjeđih vrsta na postajama Neretvanskog, Hvarskog i Bračkog kanala, kao na primjer: *A. tetragona*, *B. bassensis*, *S. quadridentata* i *G. chuni*. Primjerci ovih vrsta ulovljenih u kanalima bili su znatno veći i razvijeniji od primjeraka sa postaja otvorenog mora.

T O M O P T E R I D A E)

(Tabla II — Petersenov trawl)

Najvažniji podaci za Jadran: Graeffe, 1905; Rosa, 1912;
Issel, 1921, 1922; Knežević, 1942.

Tomopteris catharina Gosse. Ova vrsta opažana je na svim postajama u kanalima i to često u znatnom broju, ali nije bila uočena na postajama otvorenog mora. Do sada je bila poznata, samo iz sjevernog Jadrana.

Tomopteris elegans Chun. Opažena je samo na postajama otvorenog mora, kao i jedan primjerak u Neretvanskom kanalu. Do sada je bila poznata, samo iz blizine Otrantskih vrata.

1) Sve tomopteride obradila je M. Knežević (1942). Ipak radi potpunosti, iznosimo podatke o rasprostranjenosti i kvantiteti ove skupine u našem istraživačkom području,

PHYLLOPODA

(Tabla VI — Nansenova mreža)

Najvažniji podaci za Jadran: Schweiger, 1912; Kajdiž, 1912; Steuer, 1913, 1933.

Penilia avirostris Dana. Ovaj filopod, koji je tek zadnjih 40 godina opažan u Jadranu (a isto tako i u Sredozemnom moru), bio je u našem području razmjerno rijedak. Pri tome treba imati u vidu, da su naša istraživanja izvršena u lipnju, kad se ova vrsta tek pojavljuje u planktonu (Steuer, 1933). Na svim postajama opažan je uvijek u sloju ispod 20 m dubine.

Podon intermedius Lilljeborg. I naša dva nalazišta u Bračkom i Hvarskom kanalu, potvrđuju izraziti neritički karakter ove vrste. Pojavljuje se gotovo isključivo u sloju ispod 20 m dubine.

Evadne spinifera P. E. Müller. U našem području ova vrsta bila je najčešći filopod. Opažan je na svim postajama i to pretežno u površinskom sloju. Njegova kvantiteta je u cijelom području više ili manje jednaka, osim na postajama otvorenog mora, gdje je nađen u znatnom broju.

Evadne tergestina Claus. Rasprostranjen je po cijelom području u pojedinim primjercima; u nešto većem broju samo na postajama otvorenog mora. Nalazimo ga skoro isključivo u površinskom sloju od 0—20 m.

OSTRACODA

(Tabla VI — Nansenova mreža)

Najvažniji podaci za Jadran: Schweiger, 1912; Kajdiž, 1912.

Archiconchecia striata. G. W. Müller. Opažan je samo na postajama otvorenog mora i na jednoj postaji u Hvarskom kanalu; uvijek u malom broju primjeraka. Do sada je u Jadranu poznat samo iz dubine Jabuke.

Conchecia spinirostris. Claus. Ova vrsta rasprostranjena je u kanalima više ili manje jednakomjerno; u nešto većem broju pojavljuje se na postajama otvorenog mora. Skoro stalno u sloju ispod 20 m. Na temelju svih dosadašnjih podataka iz Jadranskog mora izgleda, da je ova vrsta naš najčešći ostrakod, koji je osobito brojno zastupan na otvorenom moru srednjeg Jadrana.

COPEPODA

(Tabla VI — Nansenova mreža)

Najvažniji podaci za Jadran: Car, 1895-96, 1901, 1902; Graeffe, 1902; Steuer, 1907, 1910, 1912; Grandori, 1913; Früchtl, 1920, 1924; Pesta, 1920; Gamulin, 1939.

Calanus helgolandicus Gunner. Pojavljuje se na svim postajama, ali samo u pojedinačnim primjercima. Rjeđi je na otvorenom moru, a nešto brojniji u kanalima i to samo na postajama sa većom dubinom. Pretežno je zastupan u sloju ispod 20 m.

Calanus gracilis Dana. Opažano je samo nekoliko primjeraka, pretežno na postajama otvorenog mora. Nalazimo ga uvijek u donjem dubljem sloju.

Calanus minor Claus. Rasprostranjen je po cijelom području, ali je mnogobrojniji na postajama otvorenog mora.

Eucalanus attenuatus Dana. Dosadašnja opažanja o povezanosti ovog kopepoda za područje otvorenog mora potvrđuju i ova istraživanja. Nađen je uvijek u sloju ispod 20 m dubine.

Mecynocera clausi J. C. Thompson. Pojavljuje se na svim postajama, ali u većem broju samo na otvorenom moru, što se slaže sa dosadašnjim podacima o rasprostranjenosti ove vrste u Jadranskom moru.

Paracalanus parvus Claus. I rezultati ovih istraživanja potvrđuju, da ova vrsta spada među naše najčešće kopepode. Javlja se na svim postajama od površine do dna, ali je mnogobrojniji u kanalima nego na postajama otvorenog mora.

Calocalanus pavo Dana i *Calocalanus styliremis* Giesbrecht. Oba ova kopepoda rasprostranjena su po cijelom istraživanom području, ali u malom broju.

Calocalanus plumulosus Claus. Opažan je samo u nekoliko primjeraka i to na postajama sa većom dubinom.

Clausocalanus arcuicornis Dana. Nalazimo ga na svim postajama u znatnom broju, ali mnogobrojniji je na onim sa većom dubinom. Pretežno u sloju ispod 20 m dubine. U površinskom sloju obalnih postaja je rjeđi.

Clausocalanus furcatus Brady. Nasuprot predjašnjem, ovu vrstu nalazimo skoro isključivo u sloju od 0—20 m. Rasprostranjen je po svem području, ali brojnije na postajama otvorenog mora, kao i u Neretvanskom kanalu.

Ctenocalanus vanus Giesbrecht. Rasprostranjen je po svem području, ali je razmjerno više zastupan u kanalima i to u površinskom sloju.

Euaetideus giesbrechti Cleve. Nađena su samo tri primjerka na postajama otvorenog mora.

Euchaeta marina Prestandrea. Opažan je na svim postajama, ali više na otvorenom moru, što se slaže sa dosadašnjim podacima.

Euchaeta hebes Giesbrecht. Nastupa na obim postajama otvorenog mora u velikom broju, dok je u kanalima opažana samo u pojedinačnim primjercima, osim u Neretvanskom kanalu, gdje je bio nešto češći. U lovinama Petersenovim trawlom, na postajama otvorenog mora, bio je tako mnogobrojan, da je cjelokupna lovina imala po njemu tipičnu crvenkastu kopepodsku boju.

Phaenna spinifera Claus. Određen je samo po jedan primjerak na postajama otvorenog mora.

Scolecithrix brady Giesbrecht. Opažan je samo na postaji otvorenog mora.

Diaixis pygmaea T. Scott. Nađen je na svim postajama i to gotovo stalno u dubljem sloju, a osobito na postajama sa većom dubinom.

Temora longicornis Müller. Ovaj kopepod bio je svojevremeno ubrajan u t. z. »borealne tipove«, a uglavnom poznat samo iz sjevernog Jadrana. Naša nalazišta u Kaštelanskom zalivu i kod Šolte (Gamulin, 1939), bila su do sada najjužnija poznata nalazišta. Za vrijeme ovih istraživanja nađen je jedan primjerak kod rta Pelegrin, a nešto više u Neretvanskom zalivu. Broj ulovljenih primjeraka rastao je idući od vanjske postaje prema unutrašnjoj: 2, 5, 14. Ovom prigodom napominjem, da je u lovinama, koje potječu iz neposredne blizine ovih naših postaja, a osobito iz zaliva Kleka (april, 1940 g.), opažan ne samo u velikom broju, nego je bio upravo dominantan. Prema tome Neretvanski zaliv je do sada najjužnije nalazište ove vrste u Jadranskom moru.

Temora stylifera Dana. Rasprostranjen je po cijelom području, ali mnogobrojniji je u kanalima i to više u površinskom sloju nego u dubljem, što se slaže sa našim dosadašnjim opažanjima.

Centropages typicus Kröyer. I ova vrsta nalazi se znatno više zastupana u kanalima nego na otvorenom moru, ali obratno od predašnje: više u dubljem sloju nego na površini.

Centropages kröyeri Giesbrecht. Ovaj izrazito neritički kopepod, ulovljen je samo na nekoliko postaja. Osobito je značajna njegova pojava kod rta Pelegrin (post. br. 7).

Centropages violaceus Claus. Određeno je samo par primjeraka s jedne postaje otvorenog mora i Neretvanskog kanala.

Isias clavipes Boeck. Nađena su samo dva primjerka na postaji br. 7 kod rta Pelegrin. Budući da je ova vrsta izrazito neritička, a na istoj postaji opažana su još dva neritička kopepoda: *Centropages kröyeri* i *Temora longicornis*, to ćemo se na ovu zanimljivu činjenicu osvrnuti kasnije.

Haloptilus longicornis Claus. Prema dosadašnjim podacima izgleda da je ova vrsta izraziti kopepod postaja otvorenog mora, jer je i prilikom ovih istraživanja opažan samo na vanjskim postajama; uvijek u sloju ispod 20 m.

Candacia armata Boeck. Ova vrsta, koja je inače poznata kao dosta česta, nije opažena u većem broju primjeraka. Mnogobrojnija je u kanalima nego na postajama otvorenog mora, i to više u dubljem sloju nego na površini.

Candacia aethiopica Dana. Ulovljena su samo dva primjerka u Bračkom kanalu. Do sada je u Jadranu poznat samo iz Trsta.

Pontella atlantica Milne-Edwards. Određen je samo jedan primjerak u površinskom sloju na jednoj postaji u Hvarskom kanalu, i to ženka od 5 mm dužine. Ovo je prvo nalazište ove vrste u Jadranskom moru.

Pontellopsis regalis Dana. Opažana su samo dva primjerka na postaji otvorenog mora.

Pontellopsis villosa Brady. Određen je samo jedan primjerak na postaji br. 4. Do sada je bio nepoznat u Jadranskom moru.

Acartia clausi Giesbrecht. Ova vrsta rasprostranjena je po cijelom području; pretežno u površinskom sloju.

Oithona sp. Određene su slijedeće vrste ovoga roda: *O. helgolandica* Claus, *O. nana* Giesbrecht i *O. plumifera* Baird, ali u brojčanim podacima, sve tri vrste uzete su zajedno u obzir. Ipak možemo ustvrditi, da je *O. nana* opažena pretežno u kanalima, a *O. plumifera* na postajama otvorenog mora.

Microsetella rosea Dana i *Microsetella norvegica* Boeck opažena su na raznim postajama ali u malom broju primjeraka.

Macrosetella gracilis Dana. Određena su tri primjerka sa postaje br. 4 i br. 7. Do sada je u Jadranu poznat samo jedan primjerak iz blizine Maslinice.

Euterpina acutifrons Dana. Ovaj kopepod opažan je na svim postajama; u većem broju u obalnom području nego na postajama otvorenog mora. Mnogobrojniji je u površinskom sloju, što se slaže sa našim dosadašnjim podacima za mjesec juni.

Clytemnestra rostrata Brady. Ova razmjerno rijetka vrsta nađena je na raznim postajama u pojedinačnim primjercima.

Oncaea mediterranea Claus. Rasprostranjen je po svem području, ali u većem broju samo na postajama otvorenog mora i to pretežno u donjem dubljem sloju.

Oncaea media Giesbrecht. I ova vrsta rasprostranjena je po cijelom području, ali je mnogobrojnija u kanalima nego na otvorenom moru. Pretežno u sloju ispod 20 m.

Oncaea conifera Giesbrecht. Nađena su samo dva primjerka na postaji br. 4 otvorenog mora.

Oncaea dentipes Giesbrecht i *Oncaea subtilis* Giesbrecht. Obe vrste opažene su na raznim postajama, ali razmjerno više na otvorenom moru nego u kanalima.

Lubbockia squillimana Claus. Nađena su samo tri primjerka i to u Hvarskom i Neretvanskom kanalu. Do sada je u Jadranskom moru bio poznat samo jedan primjerak iz Boke Kotorske (Gamulin, 1938).

Sapphirina angusta Dana, *S. auronitens* Claus, *S. lactens* Giesbrecht, i *S. gemma-ovatolanceolata* Dana opažane su u malom broju primjaka po cijelom istraživanom području, a *S. metallina* Dana samo na otvorenom moru.

Copilia mediterranea Claus. Ova kopepod rasprostranjen je po cijelom istraživanom području, ali u većem broju samo na postajama otvorenog mora. Pretežno u sloju ispod 20 m dubine.

Copilia quadrata Dana. Opažan je samo na postajama otvorenog mora.

Vrste roda *Corycaeus* (Tabla VI) rasprostranjene su više ili manje po cijelom području, ali uvijek u usamljenim primjercima.

Ako uporedimo ukupan broj različitih vrsta, koje se pojavljuju na pojedinim postajama, to vidimo, da i ovdje dolazi do izražaja poznata činjenica da broj kopepodskih vrsta u Jadranskom moru raste idući od obale prema pučini.

Samo na postajama otvorenog mora pojavljuju se slijedeći kopepodi:

Eucalanus attenuatus
Euaetideus giesbrechti
Scolecithrix brady
Haloptilus longicornis
Pontellopsis villosa

Pontellopsis regalis
Oncaea conifera
Sapphirina metallina
Copilia quadrata

Tabla IV.

PODRUČJE (Région)	Otvoreno more		Rt Pelegrin	Brački kanal		Hvarski kanal	Neretvanski kanal				Ukupno
	3	4		1	10	12	14	18	20	22	
Postaja br. (Station No)											
STOMATOPODA:											
<i>Squilla mantis</i> — larve											
I. pel. stadij	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	2
III. " "	1	—	—	—	—	—	—	—	—	1	2
<i>Squilla desmaresti</i>											
I. pel. stadij	—	2	5	5	1	2	—	—	12	1	28
II. " "	—	—	9	11	—	4	—	—	25	5	65
III. " "	—	2	15	16	—	13	3	8	21	2	77
IV. " "	1	2	11	6	—	—	1	3	8	—	33
V. " "	—	—	4	—	—	2	—	1	1	—	8
VI. " "	—	1	5	3	1	2	—	2	2	—	19
VII. " "	1	—	3	—	—	2	5	2	2	1	15
EUPHAUSIACEA:											
<i>Nyctiphanes couchii</i>	4	1	2	—	—	—	1	—	—	—	8
<i>Nematoscelis atlantica</i>	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2
<i>Stalocherion subnii</i>	1	1	—	—	—	—	—	—	—	—	2
DECAPODA:											
<i>Sergestes arcticus</i>	1	4	—	—	—	—	—	—	—	—	1
<i>Lucifer typus</i>	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	9
<i>Scyllarus arcticus</i>	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	26
I. pel. stadij	—	—	1	6	—	1	1	—	16	—	27
II. " "	1	—	1	13	—	—	1	—	10	1	19
III. " "	2	—	1	6	1	—	1	—	5	—	8
IV. " "	—	—	—	3	—	—	1	—	4	—	5
V. " "	—	—	—	4	—	—	—	—	—	1	1
VI. " "	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	1

Sve ove vrste poznate su kao oblici otvorenog mora, koji do sada kod nas nisu bili opaženi u užem obalnom području. K tome možemo pribrojiti i one vrste, koje se pojavljuju više ili manje i na ostalim postajama, ali u znatno većem broju na postajama otvorenog mora, kao na pr.:

<i>Calanus minor</i>	<i>Oncaea mediterranea</i>
<i>Mecynocera clausi</i>	<i>Oncaea dentipes</i>
<i>Euchaeta marina</i>	<i>Copilia mediterranea</i>
<i>Euchaeta hebes</i>	

Od poznatih neritičkih oblika samo u obalnom području javljaju se slijedeći kopepodi:

<i>Temora longicornis</i>	<i>Isias clavipes</i>
<i>Centropages kröyeri</i>	

Između vrsta, koje su mnogobrojnije u obalnom području nego na otvorenom moru, možemo podvući slijedeće:

<i>Paracalanus parvus</i>	<i>Euterpina acutifrons</i>
<i>Temora stylifera</i>	<i>Oithona nana</i>
<i>Centropages typicus</i>	

Izneseni podaci nam ukazuju, da je sastav kopepodskog plaktona postaja otvorenog mora drukčiji nego u kanalima. Na pojavu, da su samo u obalnom području, a osobito u Neretvan-skom kanalu, nađeni neki kopepodi otvorenog mora (kao na primjer: *Phaenna spinifera*, *Pontella atlantica* i *Lubbockia squillimana*), kao i da su tu opažene neke vrste u većem broju, koje su inače česte na otvorenom moru (kao na primjer: *Euchaeta hebes*), osvrnut ćemo se kasnije.

STOMATOPODA

(Tabla IV — Petersenov trawl)

Najvažniji podaci za Jadran: Graeffe, 1902; Steuer, 1911a.

U cijelom području ulovljeno je Petersonovim trawlom 244 stomatopodske larve, a od toga 240 pripadalo je vrsti *Squilla desmaresti* R i s s o, a samo 4 primjerka određena su kao larve *Squilla mantis* L. Da li je prva vrsta mnogo češća od posljednje, ili se mriještenje *S. desmaresti* odigrava bar nešto ranije od *S. mantis*, na to za sada još ne možemo odgovoriti.

Graeffe (1902), navada za Trst, da se larve obiju vrsta pojavljuju u planktonu od juna nadalje, a slično i Steuer (1911). Za Napulj bilježi Giesbrecht (1910), da se larve

od *S. desmaresti* pojavljuju od 6 juna do 7 novembra, a *S. mantis* od 23 juna do 28 novembra, ali ipak naznačuje, da se II-V stadij od *S. desmaresti* pojavljuje više od jednog mjeseca ranije od *S. mantis*. Budući da je od *S. mantis* nađen samo I i III pelagički stadij, a od *S. desmaresti* I—VII, to je najvjerojatnije, da mriještenje ove posljednje u našem području započinje već u prvoj polovici maja.

EUPHAUSIACEA

(Tabla IV — Petersenov trawl)

Najvažniji podaci za Jadran: Ruud, 1936.

Nyctiphanes couchii Bell. Između svih vrsta ova je bila najčešća. Opažana je na postajama otvorenog mora, kao i na jednoj postaji u Hvarskom kanalu.

Nematoscelis atlantica H. J. Hansen. Utvrđena su sa sigurnošću samo dva primjerka, ali izgleda, da je većina neodređenih primjeraka pripadala ovoj vrsti.

Stylocherion suhmii G. O. Sars. Određena su samo dva primjerka sa postaja otvorenog mora.

Ulovljeno je ukupno 19 primjeraka, od kojih je bilo moguće odrediti samo 12, budući su ostali primjerci bili nedorasli i oštećeni.

Između svih zooplanktonata izgleda, da je ova skupina u Jadranskom moru najmanje poznata. Jedino Ruud, navođa 12 vrsta, sa jedne postaje danske »THOR« ekspedicije nedaleko Bari-a. Tom prilikom u 3 planktonske lovine u ukupnom trajanju od 3 sata ulovljeno je 3642 primjerka.

DECAPODA

(Tabla IV — Petersenov trawl)

Najvažniji podaci za Jadran: Pesta, 1918; Stephensen, 1923.

Sergestes arcticus Kröyer. Određen je samo jedan mlađi stadij od 12 mm dužine sa postaje br. 3. Do sada je poznat samo iz južnog Jadrana.

Lucifer typus M. Milne-Edwards. Ulovljeno je ukupno 9 primjeraka i to na raznim postajama. Prema tome izgleda, da u Jadranu nije rijedak, premda je do sada poznat samo iz dubine Jabuke i južnog Jadrana.

Diaphoropus larva od roda *Alpheus* bila je rasprostranjena po cijelom području, ali više u kanalima nego na pučini.

Miersia clavigera Chun, larva od *Lysmata seticaudata* Risso opažena je na svim postajama u raznim razvojnim stadijima, ali najčešće u II i III, što se slaže sa dosadašnjim podacima o spolnoj zrelosti ovog dekapoda.

Phyllosoma larva od *Scyllarus arcticus* L. bila je rasprostranjena po svem području, ali najmnogobrojnije u Bračkom i Neretvanskom kanalu. Određeni su I—VI razvojni stadij, ali je najčešći bio I i II, što odgovara dosadašnjim podacima o spolnoj zrelosti ovog dekapoda. Nije bila određena nijedna *Phylosoma* od *Palinurus vulgaris* Latr.

ISOPODA

(Tabla V — Petersenov trawl)

Najvažniji podaci za Jadran: Heller, 1866; Graeffe, 1902.

Idotea metallica Bosc. Na postajama otvorenog mora opažano je više primjeraka ove vrste među plutajućim drvom. Na postaji br. 4 ulovljene su 2 ženke od 9 i 10 mm i jedan mužjak od 18 mm. Do sada je bio poznat u Jadranu samo iz Trsta (*Idotea algerica* Lucas).

AMPHIPODA - HYPERIIDEA

(Tabla V — Petersenov trawl)

Najvažniji podaci za Jadran: Steuer, 1911 b; Stephensen, 1918, 1924, 1925; Pesta, 1920 b; Spandl, 1924 a.

Hyperia hydrocephala Vosseler. Budući da postoje teškoće u pogledu određivanja ove vrste, osobito u vezi sa sršećivanjem pojedinih torakalnih segmenata, to napominjem, da se svi naši primjerci slažu sa opisom Vosseler-a (1901) i Steuer-a (1911).

Ovaj amfipod opažan je na postajama otvorenog mora, kao i po jedan primjerak u Bračkom i Neretvanskom kanalu. Do sada je kod nas poznat iz Trsta, iz srednjeg i južnog Jadrana.

Themisto gracilipes Norman. Po Stephenson-u (1924) u Sredozemnom moru nastupaju slijedeće vrste ovog roda: *T. gracilipes* Norman i *T. compressa* Goes (*T. compressa*. Goes + *T. bispinosa* Boeck), Za vrijeme danske

Tabla V.

PODRUČJE (Région)		Otvoreno more		Rt Pelegrin	Bracki kanal		Hvarski kanal		Netvanski kanal			Ukupno
Postaja br. (Station No)		3	4	7	1	10	12	14	18	20	22	
ISOPODA:												
<i>Idotea metalica</i>		—	3	—	—	—	—	—	—	—	—	3
AMPHIPODA:												
<i>Hyperia hydrocephala</i>		4	4	—	1	—	—	—	1	—	—	10
<i>Themisto gracilipes</i>		3	1	30	8	15	10	5	21	15	2	110
<i>Phronima atlantica</i>		—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	1
<i>Phronimella elongata</i>		—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	1
<i>Anchylomera blossevilei</i>		—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	1
<i>Phrosina semilunata</i>		2	1	—	—	—	—	—	—	—	—	3
<i>Euprimno macropus</i>		2	2	—	—	—	—	—	—	—	—	8
<i>Lycaeopsis themistoides</i>		5	12	2	—	2	—	3	2	—	1	27
<i>Brachyscelus cruscium</i>		1	3	1	—	—	—	—	—	—	—	5
<i>Calamorrhynchus rigidus</i>		—	—	1	1	1	—	—	1	—	—	3
<i>Glossoccephalus M. - E.</i>		—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2
<i>Rhabdosoma brevicaudatum</i>		—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3
<i>Platyscelus serratulus</i>		—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	1
<i>Tetrahayrus forcipatus</i>		3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1
CHAETOGNATHA:												
<i>Sagitta hexaptera</i>		—	—	—	—	—	—	2	—	1	1	4
<i>" enflata</i>		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>" bipunctata</i>		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>" serratodentata</i>		12	8	2	1	4	2	4	1	2	1	37
Grubi volumen planktona dobiven sedimentiranjem u cm ³		100	100	300	550	550	450	500	950	900	220	

»THOR« ekspedicije (Stephensen, 1924) *T. gracilipes* Norman opažan je u Sredozemnom moru u 59 primjeraka ulovljenih na 7 postaja, od kojih je jedna i iz južnog Jadrana (St. No. 729). Na ovoj postaji izvršenoj u Jadranskom moru ulovljeno je 30 primjeraka ove vrste, dakle više od polovine od ukupnog broja svih ulovljenih primjeraka. *T. compressa* Goes ulovljen je u cijelom Sredozemnom moru u 15 primjeraka, a ni jedan u Jadranu. Stoga Stephensen pretpostavlja da je i *T. compressa* G., kojeg Steuer, (1911) navodi za Jadran identičan sa *T. gracilipes* N., tim više što i sam Steuer navodi da je ova vrsta najčešći amfipod u Jadranskom moru. Budući da je i prilikom ovih naših istraživanja između svih ostalih amfipoda ova vrsta bila najmnogobrojnija, to Stephensen-ova pretpostavka izgleda još vjerojatnijom.

Opažan je na svim postajama našeg istraživanog područja i to ukupno u 110 primjeraka, ali u znatno većem broju na postajama u kanalima nego na otvorenom moru. Osim toga, primjerci, koji su ulovljeni na ovim dvjema postajama, znatno su bili manji od onih u kanalima. Svi odgovaraju obliku koji Stephensen označuje kao »short legged form«. Poprečna dužina tijela iznašala je 4—5 mm, a najveći primjerak bio je od 7 mm.

Phronima atlantica Guérin. Određen je samo jedan mužjak od 7 mm dužine sa postaje br. 14 u Hvarskom kanalu. Do sada je kod nas poznat iz južnog Jadrana.

Phronimella elongata Claus. Opažena je samo jedna ženka od 11 mm sa postaje br. 4. Do sada je bio poznat samo iz južnog Jadrana.

Anchylomera blossevillei Milne-Edwards. Ulovljena je samo jedna ženka od 4 mm dužine na postaji otvorenog mora. Do sada je poznat samo iz južnog Jadrana.

Phrosina semilunata Risso. Određene su samo tri ženke (dužine od 3—5 mm) na postajama otvorenog mora.

Euprimno macropus Guérin-Meneville. Ova vrsta opažana je samo na postajama otvorenog mora i to 8 ženki.

Lycæopsis themistoides Claus. Ovaj amfipod, do sada nepoznat za Jadran, ulovljen je na većini naših postaja; ukupno 27 primjeraka. U većem broju samo na postajama otvorenog mora.

Brachyscelus cruscum S. Bate. Određeno je 5 ženki od 3—6 mm dužine na postajama otvorenog mora, kao i kod rta Pelegrin. Do sada je kod nas poznat samo iz južnog Jadrana.

Calamorrhynchus rigidus Stebbing. Ovaj vrlo rijetki amfipod ulovljen je na dvjema postajama Bračkog kanala (ženka

dužine 15 mm), i kod rta Pelegrin (mužjak od 8 mm dužine). Do sada je kod nas poznat samo iz južnog Jadrana.

Glossocephalus milne-edwardsi Bovallius. I ova, prema dosadašnjim podacima, vrlo rijetka vrsta opažena je u tri primjerka i to u Bračkom kanalu: ženka od 10 mm i mužjak od 11 mm dužine, a u Neretvanskom kanalu: ženka od 8 mm. Za vrijeme »THOR« ekspedicije u cijelom Sredozemnom moru nije ulovljen ni jedan primjerak. Iz Jadrana do sada poznat samo iz Rovinja (Steuer, 1911) kao *Glossocephalus adriaticus* Steuer.

Rhabdosoma brevicaudatum Stebbing. I ovaj amfipod ubraja se među vrlo rijetke. Opažena je samo jedna ženka u Neretvanskom kanalu. Do sada je kod nas poznat iz dubine Jabuke i južnog Jadrana.

Platyscelus serratulus Stebbing. Određena je samo jedna ženka od 4 mm dužine. Ova vrsta nije do sada bila poznata u Jadranskom moru.

Tethrathyrus forcipatus Claus. Ulovljene su tri ženke od 1.5—2.5 mm dužine na postaji br. 3. I ova vrsta nije do sada poznata Jadranskom moru.

Ukupan broj svih vrsta, opažanih na postajama otvorenog mora, znatno je veći nego u kanalima; to potvrđuje dosadašnje podatke o njihovoj rasprostranjenosti u Jadranskom moru. Ali dok su na postajama otvorenog mora opažene vrste, koje smo više ili manje mogli i da očekujemo, dotle je značajna pojava nekih rijetkih vrsta u užem obalnom području; kao na primjer:

<i>Chironima atlantica</i>	<i>Glossocephalus milne-edwardsi</i>
<i>Lycæopsis themistoides</i>	<i>Rhabdosoma brevicaudatum</i>
<i>Calamorrhynchus rigidus</i>	

CHÆTOGNATHA

(Tabla V — Petersenov trawl)

Najvažniji podaci za Jadran: Graeffe, 1905; Ritter-Zahony, 1909; Baldasseroni, 1914, Teodoro, 1923.

Sagitta hexaptera Orbigny. Ulovljeno je nekoliko primjeraka u Neretvanskom i Hvarskom kanalu od 25—38 mm dužine. Do sada je u Jadranskom moru bio poznat samo jedan primjerak, za koji Baldasseroni navodi, da je ulovljen »malo sjevernije od Otrantskog tjesnaca«.

Sagitta enflata Grassi. Između svih sagita ova je vrsta najčešća u našem području; osobito je bila mnogobrojna u lo-

vinama Petersenovim trawlom. Premda nemamo tačnih brojčanih podataka o rasprostranjenosti ove vrste za vrijeme našeg istraživanja, to ipak možemo reći, da je bila mnogobrojnija u kanalima nego na postajama otvorenog mora.

Sagitta bipunctata Quoy et Gaimard. Pojavljuje se također na svim postajama, ali izgleda mnogobrojnija na postajama sa većom dubinom.

Sagitta serratodentata Krohn. Opažena je na svim postajama, ali samo u pojedinačnim primjercima; češća je na otvorenom moru. Do sada je bila nepoznata za Jadran. Baldasseroni navodi samo pet primjeraka iz Otranta.

Iz iznesenih podataka proizlazi, da je poznavanje ove planktonske grupe u Jadranskom moru nedovoljno. Glavni uzrok leži u tome, što su kod dosadašnjih istraživanja upotrebljavane mreže malih dimenzija, koje su nepodesne za veće i brze planktonite kao što su, to sagite. Takoj čak i ova istraživanja, koja su obuhvatila samo mali dio srednjeg Jadrana, daju nam drukčiju sliku u pogledu raspodjele i kvantiteta ove vrlo važne zooplanktonske skupine. Iz Jadranskog mora poznate su još slijedeće vrste: *S. lyra* Krohn, *S. minima* Grassi, *S. setosa* J. Müller i *Krohmita subtilis* Grassi. Od osobitog značenja bilo bi utvrditi rasprostranjenost *S. setosa* u Jadranskom moru, jer ova vrsta, koju naveda Baldasseroni (1914) i Teodoro (1923) tipični je predstavnik sjevernih mora, koja još nije bila pronađena u Sredozemnom moru. U izvještajima »NAJA-DE« ekspedicije Leder (1915 a) navodi i *S. gazellae*, ali vjerojatno se radi o zabuni.

COPELATA

(Tabla VI — Petersenov trawl)

Najvažniji podaci za Jadran: Graeffe, 1905; Uebel, 1912, 1913.

Oikopleura longicauda Vogt. Ova vrsta, koja spada među naše najčešće kopelate, opažena je na svim postajama u znatnom broju i to pretežno u sloju ispod 20 m.

Oikopleura fusiformis Fol. Vrlo česta vrsta, koja se pojavljuje na svim postajama, ali mnogobrojnije u kanalima nego na otvorenom moru.

Oikopleura intermedia Lohmann. Određena su samo dva manja primjerka (dužina trupa 1.08 mm), na postaji br. 4. Do sada ova vrsta nije bila poznata u Jadranskom moru.

Oikopleura dioica Fol. Dok Uebel (1912) navodi ovu vrstu za sjeverni Jadran kao treću po kvantiteti, u našem pod-

ručju bila je vrlo rijetka. Opažena je samo na tri postaje u nekoliko primjeraka.

Oikopleura cophocerca Gegenbauer. Određen je samo jedan primjerak na otvorenom moru. Primjerak je bio vrlo dobro ušćuvan sa karakterističnim izdankom želuca i 8 subchordalnih stanica.

Stegosoma magnum Langerhans. Dok je za Jadransko more ova vrsta poznata samo iz izvještaja »NAJADE« ekspedicije (Leder, 1915 b), dotle je u našem istraživanom području nađena gotovo na svim postajama, ali u znatno većem broju samo na otvorenom moru. Mnogi naši primjerci bili su jako veliki: najveća dužina trupa iznašala je 3.6 mm, a repa 11.0 mm.

Fritillaria haplostoma Fol. Ova vrsta rasprostranjena je po svem području, ali u većem broju samo u kanalima. Do sada nije bila poznata iz Jadranskog mora.

Fritillaria formica Fol. Opaženo je samo par primjeraka na postajama br. 4 i 7. Svi primjerci imali su karakteristične čekinjice na papilama. Do sada je kod nas poznata iz sjevernog i južnog Jadrana.

Fritillaria pellucida Busch. Pojavljuje se gotovo na svim postajama, ali u malom broju primjeraka. Pretežno u sloju ispod 20 m. Do sada je poznata iz južnog i sjevernog Jadrana.

Fritillaria borealis f. intermedia Lohmann. Nađena je samo u malom broju primjeraka na raznim postajama i to u tipičnom obliku za Sredozemno more (»Schwanzmuskulatur hinten gerade abgeschnitten, Eirstock und Hoden median, Eirstock kugelig«, Lohmann und Bückmann, 1926).

Kliewevskaia tenuis Fol. Ovaj kopelat, koji je u Jadranu do sada bio poznat u jednom primjerku iz kanala Silbe (Uebel, 1912), u našim istraživanjima bio je zastupan gotovo na svim postajama, ali u većem broju u kanalima nego na otvorenom moru.

Prema dosadašnjim podacima (Uebel, 1912), broj vrsta kopelata Jadranskog mora raste idući od sjevera prema jugu. U našem području broj vrsta na pojedinim postajama je gotovo isti, osim u Neretvanskom kanalu. Premda ova istraživanja obuhvaćaju samo manji dio srednjeg Jadrana, to nam ipak naši rezultati pokazuju, da je i ova zooplanktonska skupina u Jadranskom moru vrlo malo poznata. Tako smo u ovom malom materijalu mogli ustanoviti dvije nove vrste za Jadran, a dvije poznate kao vrlo rijetke, bile su čak mnogobrojne. *O. dioica*, koja je izgleda u sjevernom Jadranu vrlo česta prilikom ovih istraživanja pokazala se rijetkom.

THALIACEA - DESMOMYARIA

(Tabla VI — Nansenova mreža)

Najvažniji podaci za Jadran: Graeffe, 1905; Sigl, 1912, 1912 a.

Thalia democratica Forsk. U cijelom području opažena je samo ova vrsta. Broj pojedinih primjeraka u lovinama Petersenovim trawlom, prelazi više tisuća za svaki potez. Stoga se izneseni brojevi podaci odnose na lovine, izvršene Nansenovom mrežom. Na svim postajama zastupana je ova vrsta sa obim oblicima, od kojih je *Proles gregata* daleko mnogobrojnija od *Proles solitaria*. Veličina pojedinih primjeraka kretala se od 3—20 mm.

Dok na svim obalnim postajama nastupa u većem broju i to bilo u površinskom, bilo u dubljem sloju, dotle je na postajama otvorenog mora rjeđa. Ako naše brojčane podatke Nansenove mreže usporedimo sa grubim volumenom cjelokupnog planktona, (tabla V) vidimo, da postoji izvjesno podudaranje, i da su baš salpe prouzrokovale povišenje volumena cjelokupnog planktona na svim postajama obalnog područja.

PREGLED SASTAVA ZOOPLANKTONA NA POSTAJAMA ISTRAŽIVANOG PODRUČJA

Usprkos tome što su gotovo svi izneseni podaci prvi za istraživano područje (osim djelomično za kopepode), pokušat ćemo, uzevši u obzir dosadašnje podatke o zooplanktonu Jadrana, analizirati sastav zooplanktona naših postaja. Do preciznih rezultata u tom pravcu moguće je doći samo na temelju opažanja, koja bi obuhvatala znatno veći broj postaja, kao i šire vremensko razdoblje, jer pojavljivanje pojedinih zooplanktonata može da varira ne samo sezonski, nego i u čitavom nizu godina. Osim toga određivanje i prepoznavanje stalnih i stranih elemenata u planktonu nekog područja treba da je osnovano, ne samo na tačnom poznavanju geografske rasprostranjenosti, nego i biologije pojedinih vrsta, a naročito hidrografskih prilika. Stoga smo sigurni, da će daljna istraživanja u mnogočem nadopuniti, a vjerojatno i ispraviti poneke naše podatke i zaključke.

Sve postaje našeg istraživanog područja možemo podijeliti u dvije skupine i to: postaje br. 3 i 4, koje ubrajamo u postaje otvorenog mora i postale u kanalima.

U prvom redu pada nam u oči, da je zooplankton postaja otvorenog mora daleko raznovrsniji i bogatiji, nego u kanalima. Dakle, i ovdje dolazi do izražaja poznata činjenica, da broj vrsta raste idući od obale prema pučini.

Kao što je to pri razmatranju pojedinih skupina ustanovljeno, mnoge vrste pojavljuju se isključivo na postajama otvorenog mora, ili pak u daleko većem broju primjeraka nego u kanalima. To je osobito značajno za kopepode, a naročito za vrstu *Euchaeta hebes*, koja pučinskom planktonu srednjeg Jadrana, daje tipičnu crvenkastu kopepodsku boju. Nadalje, naročito se ističe sifonofora *Eudoxoides spiralis*, koju također prema dosadašnjim podacima (kao i našim nepubliciranim) ubrajamo u karakteristične oblike otvorenog mora srednjeg Jadrana. Od ostalih značajnih vrsta za pučinski plankton srednjeg Jadrana možemo spomenuti i ostrakoda *Conchecia spinirostris*.

Kao tipične vrste, koje karakteriziraju plankton postaja užeg obalnog područja, navodimo slijedeće:

Muggiaea kochi
Podon intermedius
Paracalanus parvus
Temora longicornis
Centropages typicus

Centropages kröyeri
Isias clavipes
Oithona nana
Euterpina acutifrons

Među navedenim vrstama podvukli smo naročito one, za koje smo imali najpouzdanije podatke o njihovom pojavljivanju i rasprostranjenosti, a ujedno su više ili manje mnogobrojne. Međutim, više puta može biti za neko područje od osobitog značenja, pojava rjeđih vrsta. Budući da su za vrijeme ovih istraživanja na postajama u kanalima opaženi i neki planktoni, do sada poznati samo sa otvorenog mora ili južnog dubokog Jadrana, a neki čak i novi za Jadran, to ćemo se pobliže, osvrnuti na ovu njihovu pojavu u našem obalnom području.

Najprije moramo podvući da, su sve postaje u kanalima imale daleko veći cjelokupni volumen planktona nego obe naše postaje otvorenog mora (Tabla V), a koji je bio prouzrokovan pojavom velikog broja *Salpa democratica*. Poznato je, da se salpe pojavljuju periodički i u velikim jatima, te nas već ta činjenica upućuje na to, da su sve postaje u kanalima bile pod utjecajem jedne struje, koja je obuhvatala čitavo obalno područje, a nije dopirala do naših postaja na otvorenom moru (post. br. 3 i 4). To nam potvrđuje i rasprostranjenost filopoda *Evadne spinifera*. Ova vrsta, koja je prema dosadašnjim podacima češća u obalnom području nego na pučini, pokazala je obratnu raspodjelu od *Salpa democratica*, t. j. bila je mnogobrojnija na pučinskim postajama nego u kanalima. Ujedno ovaj slučaj može nam poslužiti kao primjer, kako je potrebno biti naročito oprezan

pri razmatranju geografske rasprostranjenosti zooplanktonskih vrsta, a time u vezi i sa karakteriziranjem pojedinih područja.

Tu pretpostavku, da je obalno područje bilo pod utjecajem jedne struje sa juga, koja je donijela planktonte dubljeg i otvorenog mora, potvrđuje i činjenica, da su s a m o u obalnom području opažene i neke rjeđe vrste, kao na primjer:

<i>Pontella atlantica</i>	<i>Calamocrhynchus rigidus</i>
<i>Lubbockia squillimana</i>	<i>Glossocephalus milne-edwardsi</i>
<i>Corycaeus furcifer</i>	<i>Rhabdosoma brevicaudatum</i>
<i>Phronima atlantica</i>	<i>Sagitta hexaptera</i>

Od rjedih vrsta opaženih u obalnom području, kao i na postajama otvorenog mora, spomenut ćemo slijedeće:

<i>Bassia bassensis</i>	<i>Themisto gracilipes</i>
<i>Sulculeolaria quadridentata</i>	<i>Lycaeopsis themistoides</i>
<i>Galetta chuni</i>	<i>Sagitta serratodentata</i>
<i>Tomopteris elegans</i>	<i>Stegosoma magnum</i>
<i>Lucifer typus</i>	<i>Fritillaria haplostoma</i>
<i>Nyctiphanes couchii</i>	<i>Kowalevskia tenuis</i>

Našu pretpostavku potkrepljuje i činjenica, da su primjerci istih vrsta sa postaja otvorenog mora bili znatno manji od primjeraka u kanalima (osobito kod: *Sulc. quadridentata*, *Galetta chuni* i *Themisto gracilipes*).

Podaci o rasprostranjenosti navedenih vrsta u Jadranskom moru su nedovoljni, te je sigurno, da će daljna istraživanja u mnogočim izmijeniti postavljenu sliku. Pri tome potrebno je imati na umu, da su istraživanja provedena za vrijeme ljeta, kad se vrste dubljeg i otvorenijeg mora rjeđe pojavljuju u užem obalnom području nego u kasnijoj jeseni i ranom proljeću. Ipak za većinu pomenutih vrsta je sigurno, da su pučinski oblici, te stoga pretpostavljamo, da su sve postaje u kanalima, za vrijeme istraživanja, bile pod znatnim utjecajem otvorenog i dubljeg Jadrana. Za rješenje, ne samo raznih bioloških nego i hidrografskih i praktičkih problema, bilo bi od osobitog značenja ustanoviti, koliki je taj utjecaj u raznim godišnjim dobama, i o kojim je faktorima ovisan.

Premda za istraživano područje nemamo preciznih hidrografskih podataka, ipak je najvjerojatnije, da je ovo prodiranje izvršeno kroz Neretvanski kanal, koji je najbliži južnom Jadranu i to kroz njegove dublje slojeve. Iz table I očigledno je, da su dublji slojevi postaja br. 18, 20 i 22 Neretvanskog kanala imali razmjerno visoki salinitet. Koliko mi je poznato, jedino se je Gast (1925) dodirnuo problema ulaska dubinske vode u Neretvanski kanal i to objašnjavajući pojavu srdele za vrijeme zime. On tumači tu pojavu djelovanjem jakog jugoistočnjaka,

koji, tjerajući površinsku vodu i Neretvanskog kanala, prouzrokuje nadolazak dubinske vode.

Od ostalih postaja naročito se ističe ona kod rta Pelegrin (post. br. 7), koja je od svih obalni hpostaja najviše udaljena od kopna i najbliža otvorenom moru. Stoga iznenađuje, da su baš na ovoj postaji nađene 4 izrazite neritičke vrste:

Penilia avirostris
Temora longicornis
Centropages kröyeri
Isias clavipes

Već je jednom ustanovljena (Gamulin, 1939) pojava istih neritičkih kopepoda za položaj, koji nije daleko od naše postaje kod rta Pelegrin (postaja »D« kod Maslinice) i to: 26 studenog 1936 g., 17 ožujka, 11 svibnja, 19 lipnja i 7 srpnja 1937 g. Tada je pojava ovih neritičkih kopepoda bila u većini slučajeva praćena sa izvjesnim promjenama temperature i saliniteta u nekim slojevima. Osim toga, 19 lipnja 1937 g., kad je u sloju od 50—90 m ulovljen i kopepod *Temora longicornis* pojavljuje se u dubini od 80 m neobično velika količina fitoplanktona (Ercegović, 1940). Sve ove činjenice nas upućuju, da su hidrografske prilike u blizini rta Pelegrin, kao i zapadno od otoka Šolte izvanredno zanimljive; detaljna hidrografska i biološka ispitivanja ovog predjela bila bi neophodno potrebna i izvanredno zanimljiva,

K R A T A K S A D R Ź A J :

1. Za vrijeme ribarstveno - bioloških istraživanja brodom »VELIRAT« od 16—23 juna 1939 g. izvršeno je u području srednjedalmatinskog otočja 10 planktoloških postaja (Sl. 1, Tabla I). Za vertikalne lovine upotrebljena je Nansenova mreža, a za horizontalne Petersenov trawl iz stramina (Table II—V).
2. Razmotrena je pojava i rasprostranjenost pojedinih zooplanktonskih vrsta na postajama istraživanog područja, a kod nekih vrsta podcrtani su izvjesni morfološki karakteri.
3. Izneseni kvantitetni podaci su gotovo za sve skupine prvi, ne samo za istraživano područje nego i za Jadransko more. Na temelju iznesenih podataka zaključujemo, da je predio obalnog područja srednjeg Jadrana bogat na zooplanktonskim vrstama. Tako je ustanovljeno 10 vrsta, koje do sada nisu bile poznate iz Jadranskog mora; nadalje, konstatirano je, da su iste vrste, koje su nađene u Jadranskom moru, također nađene i u Neretvanskom kanalu.

rana je prisutnost većeg broja raznih zooplanktonskih vrsta, koje su do sada bile poznate kao rijetke i to uglavnom iz južnog dubokog Jadrana.

4. Uzevši u obzir sastav zooplanktona na postajama našeg istraživog područja, dolazimo do zaključka, da su samo postaje br. 3 i 4 imale plankton karakterističan za područje otvorenog mora; sve ostale postaje spadaju u obalno područje.
5. Razmotrena je pojava izrazito neritičkih vrsta na postaji zapadno od rta Pelegrin (otok Hvar).
6. Razmotrena je pojava raznih zooplanktonskih vrsta, uglavnom pripadnika dubljeg i otvorenog mora, na postajama u kanalima. Budući da se radi o znatnom broju rjeđih vrsta, pretpostavlja se, da su sve postaje u kanalima bile pod utjecajem jače struje sa juga, koja ih je donijela u uže obalno područje. To nam donekle potvrđuje i činjenica, da su sve ove vrste u kanalima bile zastupane u većim i razvijenijim primjercima nego na postajama otvorenog mora, kao i to da su postaje u kanalima imale daleko veći volumen planktona uslijed velikog broja salpa.

UPOTREBLJENA LITERATURA

- Apstein, C. 1906. Die Salpen. Deutsche Südpolar-Exp. 1901-1903. Bd. 9.
- Babić, K. 1913. Planktonički celenterati iz Jadranskoga mora. Rad jug. Ak. Znan. i Umj. Knjiga 200. Zagreb.
- Baldasseroni, V. 1914. I Chetognati raccolti nell'Adriatico dalla R. N. „Ciclope“ nelle crociere III-VII. R. Com. Tal. Ital. Mem. 38.
- Bigelow, H. 1911. Reports on the scientific results of the expedition to the Eastern Tropical Pacific, 1904-1905. XXIII. The Siphonophorae. Mem. Mus. Comp. Zool., Vol. 38.
- . 1913. Medusae and Siphonophorae collected by the U. S. Fisheries steamer „Albatros“ in the North Western Pacific, Proc. U. S. Nat. Mus., Vol. 44.
- . 1918. Some Medusae and Siphonophorae from the Western Atlantic. Bull. Mus. Comp. Zool., Vol. 62, No. 8.
- . 1931. Siphonophorae from the Arcturus Ocean. Exp. Zoologica, Sci. Contr. N. Y. Zool. Soc., Vol. 8, No. 11.
- Bigelow, H. and Sears, M. 1937. Siphonophorae. Rep. Dan. Ocean. Exp. 1908—1910. Vol. II. H. 2.
- Bovallius, C. 1887. Contributions to a Monograph of the Amphipoda Hyperidea. Kgl. Svenska Vet. Akad. Handl. Vol. 21.
- . 1889. Contributions to a Monograph of the Amphipoda Hyperidea. Ibid. Vol. 22.
- . 1890. The Oxycephalids. Nova Acta. Reg. Soc. Sci. Ups. Ser. 3.

- Car, L. 1895—96. Copepodni plankton iz Jadranskog mora. Glasnik hrv. nar. društva Vol. 8.
- 1901. Prilog za faunu Crustacea. Ibid. Vol. 12.
- 1902. Planktonproben aus dem Adriatischen Meere und einigen süßen und brakischen Gewässern Dalmatiens. Zool. Anz. Vol. 25.
- Caroli, E. 1918. *Miersia clavigera*. Chun stadio misidiforme di *Lysmata seticaudata*. Publ. Staz. Zool. Napoli, Vol. 2.
- Chevreaux, E. et Fage, L. 1925. Amphipodes. Faune de France 9.
- Chun, C. 1887. Die pelagische Tierwelt in grösseren Meerestiefen und ihre Beziehungen zu den Oberflächenfauna. Bibl. Zool. H. 1.
- Cori, C. und Steuer A. 1901. Beobachtungen über das Plankton des Triester Golfes in den Jahren 1899. und 1900. Zool. Anz. Bd. 24.
- Dahl, M. 1912. Die Corycaeiiden. Ergebn. d. Plankton Exp. Bd. II. Gf. 1.
- Ercegović, A. 1940. Weitere untersuchungen über einige hydrographische Verhältnisse und über die Phytoplanktonproduktion in den Gewässern der östlichen Mitteladria. Acta Adriatica Instituti Oceanographici Split, Vol. II. No. 3.
- Früchtl, F. 1920. Planktoncopepoden aus d. nördl. Adria. Sitzber. Akad. Wiss. Wien, Bd. 129.
- 1924. Beitrag zur Kenntnis der qualitativen und quantitativen Verbreitung nord-Adriatischen Planktoncopepoden und ihre Epibionten. Ibid. Bd. 132.
- Gamulin, T. 1938. Prilog poznavanju planktonskih kopepoda Boke Kotorske. Godišnjak Oceanografskog instituta Split, Sv. 1.
- 1939. Kvalitativna i kvantitativna istraživanja planktonskih kopepoda u istočnim obalnim vodama srednjega Jadrana tokom godine 1936—1937. Jugosl. Akad. Znan. i Umj. Prir. istraživanja, v. 22. (Qualitative und Quantitative Untersuchungen über die Plankton-Copepoden in östlichen Küstengewässern der mittleren Adria).
- 1940. Opažanja o pojavljivanju ribljih jaja u okolici Splita sa specijalnim obzirom na jaja srdele i brgljuna. Godišnjak Oceanografskog instituta, Split, Sv. 2.
- Gast, R. 1925. Über Fischerei-Probleme in der Adria. Glasnik Hrv. Prir. Društva, Sv. 36. Zagreb.
- Giesbrecht, W. 1892. Systematik und Faunistik d. Pelagischen Copepoden des Golfes von Neapel. Fauna u. Flora, Neapel, Monogr. 19.
- 1910. Stomatopoden. Ibid. Monogr. 33.
- Graeffe, E. 1884. Übersicht über die Seetierfauna des Golfes von Triest. III. Coelenterata. Arbeiten Zool. Inst. Wien, Bd. 5.
- 1902. Übersicht V. Crustacea. Ibid. Bd. 13.
- 1905. Übersicht IX. Tunicata, X. Vermes. Ibid. Bd. 15.
- Grassi, B. 1883. I Chetognathi. Fauna u. Flora, Neapel, Monogr. 5.
- Heller, C. 1866. Carcinologische Beiträge zur Fauna des adriatischen Meeres. Verhandl. Zool. Bot. Gesellschaft, Wien, Vol. 16.
- Ihle, J.E.W. 1912. Salpae I. Desmomyaria. Das Tierreich. Lief. 32.
- Issel, R. 1921. Le variazioni del plancton nelle acque di Rovigno e i problemi relativi al plancton adriatico. R. Com. Tal. Ital. Mem. 88.
- 1922. Nuove indagini sul plancton nelle acque di Rovigno. Ibid. Mem. 102.

- Kajdiž, B. 1912. Temporale Verteilung der Cladoceren und Ostracoden im Triester Golf in den Jahren 1902/03. Sitzber. Akad. Wiss. Wien, Bd. 121.
- Knežević, M. 1942. Prilog poznavanja geografske rasprostranjenosti Tomopterida u Jadranskom moru. Veterinarski Arhiv, Zagreb, Knjiga 12. (Beitrag zur Kenntnis der geographischen Verbreitung der Tomopteriden im Adriatischen Meer).
- Künne, C. 1929. Vergleich der Fangfähigkeit verschiedener Modelle von Plankton-Netzen. Rapp. et Proc. Verb., Copenhagen, Vol. 59.
- Leder, H. 1915 a. Übersicht der Ergebnisse der biologischen Beobachtungen auf der 10. „NAJADE“ Kreuzung. Berichte über die Terminfahrten, No. 8—12.
- 1915 b. Übersicht auf der 11. „NAJADE“ Kreuzung. Ibid.
- 1917. Einige Beobachtungen über das Winterplankton im Triester Golf. Internationale Revue, Bd. VIII.
- Leloup, E. 1935. Les Siphonophores de la rade de Villefranche-sur-mer. Bull. Mus. Hist. Nat. Belg., Vol. XI. No. 31.
- 1936. Siphonophores récoltés dans la région de Monaco. Bulletin Inst. Océan. Monaco, No. 703.
- Lens, A. D. and Van Riemsdijk T. 1908. The Siphonophora. Siboga Exp. Monogr. Vol. 38.
- Lohmann, H. 1896. Die Appendicularien. Ergebn. d. Planktonexp., Bd. II. E c.
- Lohmann, H. und Bückmann, A. 1926. Die Appendicularien. Deutsche Südpolar-Exp. 1901—03, Bd. 18.
- Moser, F. 1917. Die Siphonophoren der Adria und ihre Beziehungen zu denen des Weltmeeres. Sitzber. Akad. Wiss., Wien, Bd. 126.
- 1925. Die Siphonophoren. Deutsche Südpolar-Exp. 1901—03., Vol. 17.
- Müller, G. W. 1894. Ostracoden. Fauna u. Flora, Neapel, Monogr. 21.
- 1912. Ostracoda. Das Tierreich, Lief. 31.
- Pesta, O. 1918. Die Decapodenfauna der Adria. Leipzig-Wien.
- 1920 a. Die Planktoncopepoden der Adria Zool. Jahrb., Bd. 43.
- 1920 b. Über einige für die Fauna der Adria neue oder seltene Amphipodenarten. Zool. Anz., Vol. 51.
- Rammer, W. 1931. Mitteilungen über marine Cladoceren. Biol. Zentralblatt, Bd. 51.
- Ritter v. Záhony, R. 1909. Chätognathen. Berichte d. Komm. f. erforschung des öst. Mittelmeeres. Zool. Ergebn. XIV. Denksch. K. Akad. Wiss., Wien, Bd. 84.
- 1911. Revision der Chaetognathen. Deutsche Südpolar-Exp. Bd. XIII.
- Rosa, D. 1912. Nota sui tomopteridi dell'adriatico raccolti dalle RR. Navi „Montebello“ e „Ciclope“. R. Com. Tal. Ital. Mem. 20.
- Rose M. 1933. Copépodes pélagiques. Faune de France 26.
- Richardson, H. 1905. A Monograph on the Isopods of North America. Smithsonian Inst. U. S. Nat. Mus., Bull. No 54.
- Ruud, J. T. 1936. Euphausiacea. Report on the Danish Ocean. Exp., 1908—1910. Vol. II. D 6.
- Schweiger, L. 1912. Adriatische Cladoceren un Plankton-Ostracoden. Sitzber. K. Akad. Wiss., Wien, Bd. 121.

- Sigl, M. A. 1912a. Die Thaliaceen und Pyrosomen des Mittelmeeres und der Adria. Denkschr. K. Akad. Wiss., Wien, Bd. 88.
- 1912 b. Adriatische Thaliaceenfauna. Sitzber. K. Akad. Wiss., Wien, Bd. 121.
- Spandl, H. 1924 a. Amphipoda Hyperridea aus der Adria. Zool. Anz. Bd. 58.
- 1924 b. Die Amphipoden des Roten Meeres. Exp. S. M. S. „Pola“ in das Rote Meer 1895/96—1897/98. Zool. Ergebn. XXXV. Denkschr. K. Akad. Wiss. Wien, Bd. 99.
- Stephensen K. 1915. Isopoda, Tanaidacea, Cumacea, Amphipoda (exl. Hyperideae). Report on the Danisch Ocean. Exp. 1908—1910. Vol. II, D. 1.
- 1918. Hyperideae-Amphipoda (part. 1), Ibid. D. 2.
- 1923. Decapoda-Macrura, Ibid. D. 3.
- 1924. Hyperideae-Amphipoda (part. 2), Ibid. D. 4.
- 1925. Hyperideae-Amphipoda (part. 3), Ibid. D. 5.
- Steuer, A. 1902. Beobachtungen über das Plankton des Triester Golfes im Jahre 1901. Zool. Anz. Bd. 25.
- 1903. Beobachtungen 1902. Ibid. 27.
- 1910 a. Planktonkunde. Leipzig.
- 1910 b. Adriatische Planktoncopepoden. Sitzber. K. Akad. Wiss. Wien, Bd. 119.
- 1911 a. Adriatische Stomatopoden und deren Larven. Ibid. Bd. 120.
- 1911 b. Adriatische Planktonamphipoden. Ibid. Bd. 120.
- 1913. Einige Ergebnisse der 7. Terminfahrt „Najade“ im Sommer 1912 in der Adria. Internat. Rev. Bd. 5.
- 1933. Zur Fauna des Canals die Leme bei Rovigno. Thalassia, Vol. I. No. 4.
- Stiasny, S. 1912. Mitteilungen aus der Zool. Stat. Triest. Beobachtungen über die marine Fauna des Triester Golfes während des Jahres 1911. Zool. Anz. Vol. 39.
- *) Teodoro, G. 1928. Sulla presenza nella Laguna Veneta della *Sagitta setosa* Müller. Atti Acc. Veneto Trent. Istr.
- Totton, A. K. 1932. Siphonophora. Great Barrier Reef-Exp. Vol. IV.
- Uebel, E. 1912. Adriatische Appendicularien. Sitzber. K. Akad. Wiss. Wien, Bd. 121.
- *) — 1913. *Oikopleura najadis* n. sp. eine neue Appendicularie aus der Adria. Zool. Anz. Bd. 41.
- Vernières, P. 1933. Essai sur l'histoire naturelle des Appendiculaires de Banyuls et de Sète. Bull. Inst. Océan. Monaco, No. 617.
- Vogt, C. 1854. Recherches sur les animaux inférieures de la Méditerranée. Mém. de l'Inst. Nat. Genevois, Tome I.
- Vosseler J. 1901. Amphipoden. Ergebnisse d. Plankton Exp., Vol. 2 Ge.
- Williamson H. C. 1915. Decapoden 1. Teil, Nord. Plankton, Vol. 6.

*) Ovo djelo nismo imali na raspolaganju.

CONTRIBUTION À LA CONNAISSANCE DU ZOOPLANKTON DE LA ZONE INSULAIRE DE LA DALMATIE MOYENNE

T. Gamulin

(Institut d'océanographie et de pêche, Split)

Résumé

1. Au cours des recherches scientifiques effectuées par le chalutier «VELIRAT» du 16 au 23 Juin 1939, 10 stations planctoniques ont été faites dans la zone des îles de la Dalmatie moyenne (fig. 1, tabl. I). Pour les pêches verticales on s'est servi du filet Nansen (Soie No 1 et No 8) pour les profondeurs de 0 à 20 m et de 20 m jusqu'au fond, et du chalut Petersen pour les pêches horizontales de 1/2 heure.
2. Parmi le matériel ramené par le filet Nansen (tabl. VI), les groupes suivants ont été étudiés: *Siphonophorae*, *Phyllopoda*, *Ostracoda*, *Copepoda*, *Copepoda* et *Thaliacea*; et dans le matériel du chalut Petersen (tabl. II—V) les groupes suivants: *Hydromedusae*, *Siphonophorae*, *Tomopteridae*, *Stomatopoda* (larves), *Euphausiacea*, *Decapoda*, *Isopoda*, *Amphipoda*, et *Chaetognatha*. Les données quantitatives recueillies pour presque tous les groupes sont nouvelles, non seulement pour la zone explorée, mais aussi pour toute l'Adriatique.
3. La répartition des espèces dans la zone explorée a été étudiée, et, pour quelques espèces on a souligné certains caractères morphologiques.
4. Il ressort, que la région de la zone côtière orientale de l'Adriatique moyenne est riche en espèces. Dans cette zone, nous avons trouvé plusieurs formes assez rares, qui étaient jusqu'à présent connues seulement pour appartenir à l'Adriatique méridionale, et de même, on a constaté la présence de 10 espèces encore inconnues dans l'Adriatique.
5. Tenu compte de la répartition des espèces, et de la composition de zooplancton des stations explorée, on a pu constater que seules les stations 3 et 4 ont fourni un plancton caractéristique de la zone de la haute mer, tandis que toutes les autres appartenaient à la zone côtière.
6. On a souligné l'apparition d'espèces nettement néritiques à la station 7, telles que: *Penilia avirostris* Dana, *Temora longicornis* Müller, *Centropages krøyeri* Giesbrecht et *Isias clavipes* Boeck.

7. Les stations de la zone côtière ont fourni un plus grande volume de plancton que les stations de la haute mer, par suite de la présence de la *Salpa democratica* F. Aux mêmes stations, on a observé la présence d'un grand nombre de formes rares, connues jusqu' à présent pour appartenir seulement à la haute mer. Toutes ces espèces, étaient dans les canaux représentées par des exemplaires beaucoup plus nombreux et mieux développés que sur les stations de la pleine mer. Vu que ce nombre est important, on suppose que toutes ces stations dans les canaux, ont été pendant la durée des recherches, sous l'influence d'un assez fort courant venant du Sud, qui les a entraînées dans ces parages, en laissant de côté les stations 3 et 4 situées en haute mer.
-

ПРИЛОЖЕНИЕ К ПОЗНАНИЮ ЗООПЛАНКТОНА СРЕДНЕ-ДАЛМАТИНСКОЙ ОСТРОВНОЙ ОБЛАСТИ

Т. Г а м у л и н

(Институт океанографии и рыболова, Сплит)

Вывод

1. В течении рыболовно-биологических исследований кораблем »ВЕЛИРАТ« 16—23 июня 1939 г. произведено в области средне-далматинских островов 10 планктологических станций (Рис. 1. Таблица I). Нансенова сеть употреблена для вертикальных уловов от 0 до 20 м. и от 20 м. до дна, Петерсенов трал для горизонтальных уловов в течении полчаса.

2. Из уловов Нансеновой сетью обработаны следующие группы: *Siphonophorae*, *Phyllopoda*, *Ostracoda*, *Copepoda*, *Copepoda* и *Thaliacea*, из уловов Петерсеновым тралом: *Hydromedusae*, *Siphonophorae*, *Tomopteridae*, *Stomatopoda* (личинки), *Euphausiacea*, *Decapoda*, *Isopoda*, *Amphipoda* и *Chaetognatha*. Приведенные количественные данные почти для всех групп являются первыми, не только для исследуемой области но и для всего Адриатического моря.

3. Исследованы появление и распространение отдельных видов на станциях исследуемой области, а в некоторых видах подчеркнуты отдельные морфологическо-систематические признаки.

4. Из упомянутых данных проистекает, что область береговой полосы средней Адриатики изобилует разными зоопланктоническими видами. Утверждены 10 видов, которые до сих пор не были известны из Адриатического моря, также утверждено присутствие большого количества различных видов, которые до сих пор считались очень редкими и находились главным образом в южной более глубокой Адриатике.

5. Учитывая распространение видов в станциях нашей исследуемой области утверждено, что только в станциях № 3 и 4 имелся планктон характерный для области открытого моря; все остальные станции по составу зоопланктона принадлежали береговой полосе.

6. Рассмотрено появление явно неритических видов в станции № 7: *Penilia avirostris* Dan, *Temora longicornis* Müller, *Centropages kröyeri* Giesbrecht и *Isias clavipes* Boeck.

7. Исследовано появление различных зоопланктонских видов, принадлежащих более глубокому и открытому морю, на станциях в проливах. Так как речь идет о значительном количестве видов можно предположить что все станции в проливах во время исследований находились под влиянием одного более сильного южного течения, которое принесло с собой эти виды. Все эти виды находились в проливах в гораздо более крупных и развитых экземплярах чем в станциях открытого моря. Станции в проливах имели значительно более суровый объем планктона, чем станции открытого моря вследствие наступления *Salpa democratica* Forsk.

Tabla VI.

PODRUČJE (Région)	Otvoreno more				Rt Pelegrin		Brački kanal				Hvarski kanal				Neretvanski kanal			
Postaja br. (Station No)	3		4		7		1		10		12		14		18		20	22
Dubina (Profondeur)	0-20	20-110	0-20	20-110	0-20	20-70	0-20	20-40	0-20	20-70	0-20	20-65	0-20	20-40	0-20	20-40	0-20	0-20
SIPHONOPHORA:																		
<i>Sphaeronectes truncata</i>	.	.	.	.	.	10	.	4	.	62	.	3	1	.	.	1	.	2
<i>Muggiaea kochi</i>	.	1	.	.	3	21	.	19	1	25	6	53	2	6	.	3	.	1
<i>Eudoxoides spiralis</i>	1	11	1	12	1	.	.	.	.	.	1	.	1	2	1	1	1	1
<i>Lensia subtilis</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
prednje zvono (cloche ant.)	.	7	2	4	1	3	.	2	1	3	1	9	.	1	2	2	.	2
kolonija (colonie)	.	1	.	.	.	.	.	1	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.
PHYLLOPODA:																		
<i>Penilia avirostris</i>	.	.	.	.	.	1	.	15	.	3	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Podon intermedius</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	25	2	18	.	.	.	.	.	.
<i>Evadne spinifera</i>	800	60	500	40	21	2	74	.	130	6	100	8	90	3	100	.	30	100
.. <i>tergestina</i>	14	.	28	.	1	.	2	.	2	.	.	.	2	1	8	.	4	2
OSTRACODA:																		
<i>Archiconchecia striata</i>	.	9	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.
<i>Conchecia spinirostris</i>	3	80	1	200	1	8	1	2	.	10	.	12	.	2	.	5	2	6
COPEPODA:																		
<i>Calanus helgolandicus</i>	.	4	.	2	10	120	2	1	.	170	.	150	.	4	4	1	5	3
" <i>gracilis</i>	.	7	.	3	.	8	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.
" <i>minor</i>	.	80	1	21	1	1	3	1	.	4	2	4	5	2	4	2	2	1
<i>Eucalanus attenuatus</i>	.	9	.	7	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Mecynocera clausi</i>	12	260	2	380	3	30	1	40	1	8	1	4	1	5	.	8	4	2
<i>Paracalanus parvus</i>	90	180	70	50	150	280	320	450	400	1200	1100	1700	500	1200	500	300	400	600
<i>Calocalanus pavo</i>	3	21	8	13	3	13	1	6	6	2	4	12	9	8	2	15	18	10
" <i>styliremis</i>	.	40	4	60	1	30	5	8	3	20	9	30	2	13	3	30	9	.
" <i>plumulosus</i>	.	1	.	.	1	1	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.
<i>Clausocalanus arcuicornis</i>	60	1300	0	800	3	750	3	300	50	850	12	900	2	220	3	220	.	40
" <i>furcatus</i>	150	.	100	.	11	2	.	5	3	14	30	60	7	400	6	80	250	.
<i>Ctenocalanus vanus</i>	30	700	70	550	30	500	25	550	50	900	80	1050	30	260	5	250	20	30
<i>Aetideus armatus</i>	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Euaetideus giesbrechti</i>	.	2	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Euchaeta marina</i>	.	12	.	2	.	1	.	.	.	1	2	.	.	.	.	1	3	.
" <i>hebes</i>	3	760	.	580	.	12	2	1	.	12	1	8	1	8	.	30	50	2
<i>Phaenna spinifera</i>	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.
<i>Scolecithrix brady</i>	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Diaixis pygmaea</i>	.	21	.	12	.	9	.	5	.	12	4	80	.	5	.	3	2	4
<i>Temora longicornis</i>	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	4	.	1	.	2	5	14
" <i>stylifera</i>	16	.	80	32	50	18	200	8	400	21	200	6	220	40	250	100	200	350
<i>Centropages typicus</i>	14	19	5	40	40	490	50	350	80	525	330	800	120	40	60	9	50	60
" <i>krøyeri</i>	.	.	.	.	2	.	.	.	1	.	2	1	2	.	1	2	1	2
" <i>violaceus</i>	.	.	4	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2
<i>Isias clavipes</i>	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.
<i>Haloptilus longicornis</i>	.	60	.	80	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Candacia armata</i>	.	4	.	.	1	16	1	.	.	50	10	90	.	.	.	2	.	3
" <i>aethiopica</i>	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Pontella atlantica</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.
<i>Pontellopsis regalis</i>	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
" <i>villosa</i>	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Acartia clausi</i>	150	8	21	5	22	8	25	2	25	4	60	.	25	8	30	.	30	40
<i>Oithona spec.</i>	500	2900	600	3500	00	2000	640	900	700	2000	800	2300	800	800	700	600	800	1200
<i>Microsetella rosea</i>	2	4	.	.	.	1	.	3	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.
" <i>norvegica</i>	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	1	.	.	2	.	1	1
<i>Macrosetella gracilis</i>	.	2	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Euterpina acutifrons</i>	1	.	.	.	2	4	100	40	40	12	50	8	20	8	3	7	50	30
<i>Clytemnestra rostrata</i>	.	2	.	.	.	.	1	.	.	2	.	1	.	.	2	.	.	.
<i>Oncaea mediterranea</i>	12	720	1	600	4	150	3	8	.	18	.	3	.	7	.	1	.	14
" <i>media</i>	8	1200	5	1400	20	550	80	350	50	900	60	1100	30	380	20	50	50	100
" <i>conifera</i>	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
" <i>dentipes</i>	1	50	.	25	3	15	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3
" <i>subtilis</i>	.	70	.	21	.	30	.	14	.	80	.	15	.	2	.	.	1	.
<i>Lubbockia squillimana</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	2	.
<i>Sapphirina angusta</i>	.	1	1	.	1	.	.	.	.	1	.	2	1	.	1	.	.	1
" <i>auronitens</i>	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.
" <i>gemma-ovant.</i>	.	1	1	.	1	.	.	2	1	3	.	2	.	1	1	1	.	1
" <i>lactens</i>	.	2	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.
" <i>metallina</i>	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Copilia mediterranea</i>	4	80	.	30	6	30	.	2	1	6	1	12	4	12	1	3	3	.
" <i>quadrata</i>	.	18	.	4	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Corycaeus clausi</i>	.	15	.	22	2	3	6	5	1	4	.	11	1	4	2	12	8	3
" <i>typicus</i>	4	18	.	16	.	4	.	.	.	.	.	1	2	1	.	.	.	.
" <i>furcifer</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.
" <i>brehmi</i>	.	2	1	2	2	14	12	22	.	2	3	5	1	2	5	9	1	2
" <i>giesbrechti</i>	4	.	2	1	3	4	15	8	3	2	.	4	3	5	10	3	8	1
" <i>ovalis</i>	.	1	1	.	.	.	2	.	.	4	1	.	1	5	.	1	.	.
COPELATA:																		
<i>Oikopleura longicauda</i>	69	204	62	334	19	138	.	.	.	29	186	78	380	25	39	21	75	56
" <i>fusiformis</i>	5	22	4	35	23	670	.	.	.	18	310	64	640	22	73	6	64	16
" <i>intermedia</i>	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	3	.	.	.	.	.
" <i>dioica</i>	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
" <i>cophocerca</i>	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Stegosoma magnum</i>	1	46	1	94	.	2	.	.	.	3	.	.	.	1	.	1	2	.
<i>Fritillaria haplostoma</i>	5	.	.	.	1	38	nije brojeno	nije brojeno	3	124	23	420	7	3	1	.	.	1
" <i>formica</i>	.	.	.	4	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
" <i>pellucida</i>	1	6	.	17	.	2	.	.	.	1	1	6	.	.	1	.	.	.
" <i>borealis</i>	.	.	.	.	.	15	nije brojeno	nije brojeno	1	8	.	4	.	.	.	.	1	2
<i>Kowalevskia tenuis</i>	.	.	2	2	8	117	.	.	8	15	58	280	5	7	.	1	2	4
THALIACEA:																		
<i>Thalia democratica sol.</i>	1	.	.	.	1	1	2	2	9	3	1	1	9	.	19	3	2	18
" <i>greg.</i>	15	.	1	1	38	38	9	12	96	60	22	49	10	14	78	41	115	40