



<https://www.biodiversitylibrary.org/>

Prirodoslovna istrazivanja.

Zagreb, 1913-1991.

<https://www.biodiversitylibrary.org/bibliography/14023>

sv.1-8 1913-1916: <https://www.biodiversitylibrary.org/item/49192>

Page(s): Title Page, Text, Page 14, Page 15, Page 16, Page 17, Page 18, Page 19, Page 20, Page 21

Holding Institution: American Museum of Natural History Library

Sponsored by: Biodiversity Heritage Library

Generated 3 December 2020 10:11 AM

<https://www.biodiversitylibrary.org/pdf4/122662700049192.pdf>

PRIRODOSLOVNA ISTRAŽIVANJA

HRVATSKE I SLAVONIJE

POTAKNUTA

MATEMATIČKO-PRIRODOSLOVNIM RAZREDOM

JUGOSLAVENSKE AKADEMIJE ZNANOSTI I UMJETNOSTI.

5.06 (43.94) Z 2
2

S POTPOROM KR. HRVATSKO-SLAVONSKO-DALMATINSKE ZEMALJSKE VLADE

IZDAJE

JUGOSLAVENSKA AKADEMIJA ZNANOSTI I UMJETNOSTI.

SVEZAK 1.: — 8

IVAN KRMPOTIĆ: PRILOG MIKROFAUNI I MIKROFLORI ZAGREBAČKE
OKOLINE (s 1 tablom).

JOSIP POLJAK: PEĆINE HRVATSKOGA KRŠA. I. PEĆINE OKOLIŠA LOK-
VARSKOGA I KARLOVAČKOGA (sa 12 slika i 9 tabala).

U ZAGREBU 1913. — 1916

KNJIŽARA JUGOSLAVENSKE AKADEMIJE (DIONIČKA TISKARA)

TISAK DIONIČKE TISKARE.

OF
AMERICAN MUSEUM
OF NATURAL HISTORY

PRIRODOSLOVNA ISTRAŽIVANJA

HRVATSKE I SLAVONIJE

POTAKNUTA

MATEMATIČKO-PRIRODOSLOVNIM RAZREDOM

JUGOSLAVENSKE AKADEMIJE ZNANOSTI I UMJETNOSTI.

S POTPOROM KR. HRVATSKO-SLAVONSKO-DALMATINSKE ZEMALJSKE VLADE

IZDAJE

JUGOSLAVENSKA AKADEMIJA ZNANOSTI I UMJETNOSTI.

SVEZAK 5.:

IZVJEŠTAJI O 3. I 4. NAUČNOM ISTRAŽIVANJU JADRANSKOGA
MORA GOD. 1914.

UVOD.

Dr. M. ŠENOA: OPIS PRVOGA I DRUGOGA PUTOVANJA (s 1 kartom).

A. HIDROGRAFSKI ODIO:

1. Dr. A. GAVAZZI: ODNOSI TEMPERATURE.
2. Dr. A. GAVAZZI (I F. ŠANDOR): O SLANOSTI MORSKE VODE I O ZASIĆENOSTI KISIKOM.
3. Dr. M. ŠENOA: OPAŽANJA O DIAFANITETU MORSKE VOE (s 1 crtežem).

B. BIOLOGIJSKI ODIO:

1. Dr. L. CAR: I Dr. J. HADŽI: BIOLOGIJSKA OPAŽANJA (sa 9 tablica).
2. Dr. V. VOUK: O ISTRAŽIVANJU FITOBENTOSA U KVARNERSKOM ZAVALJU.

U DODATKU: METEOROLOGIJSKA OPAŽANJA. TABLE ODJELA A (I.—VI.),
I ODJELA B (I.—IV.).

U ZAGREBU 1914.

KNJIŽARA JUGOSLAVENSKE AKADEMIJE (Đ. TRPINAC).
TISAK DIONIČKE TISKARE.

B. Biologijski odio.

1. Biologijska opažanja.

NAPISALI DR. L. CAR I DR. J. HADŽI.

Pristup. Poučeni iskustvom, stečenim za I. i II. plovidbe „Vile Velebita“, odustali smo od toga, da poduzimamo i dalje redovna opažanja pogledom na plankton na 24-satnim postajama, pa smo od sada obavljali samo jednokratno opažanje. Jedino smo za III. plovidbe kod C 11. (Silba) obavili trokratno opažanje s intervalima od 3 sata, a lovili smo svaki puta iz tri sloja (1—15 m, 15—30 m, 30—45). Zato je u drugu ruku povećan broj običnih postaja, kako bi naši rezultati izišli što potpuniji; za III. plovidbe umetnute su tri postaje (9.a, 10.a, 12.a), a za IV. plovidbe još dalje četiri (5.a, 8.a, 37.a i 37.b), tako da sada istražujemo (a to vrijedi i u buduću) u svemu na 48 postaja. To bi za istu površinu otvorenoga mora bilo svakako suviše, ali nije suvišno za tako razvedeno i razdijeljeno područje, kao što je Kvarnersko zavalje.

Što se tiče istraživačkih metoda i instrumentarija, nemamo ništa osobita istaći, osim da je Nansenova vertikalna mreža na zapor ovaj put bila spojena većim motovilom, pričvrštenim za krov palube, a nabavljeno je i jače čelično užje. U planktonskom inventaru registrirani su sadržaji bočica po tekućim brojevima postaja, pa upozorujemo, da se ti brojevi ne slažu sa slijedom, kojim smo išli od postaje do postaje. Da izbjegnemo svakom nesporazumku, naveli smo svuda pored dobe opažanja još i datum. **Table I.—IV.** (B) priložene su na kraju ovoga sveska.

Od naumljenoga pomnožanja planktonskih tipova, koji se vode u planktonskom inventaru, odustajemo jedno stoga, što bi stime bile skupčane izvjesne tehničke teškoće, a drugo i stoga, što je internacionalna komisija za istraživanje Sredozemnoga mora odredila baš tih 50 tipova; dalje ostale važnije planktonte spominjat ćemo u tekstu.

Još ćemo poradi veće jasnoće izrijekom navesti, da se u rubriku *Tintinnus* unose uopće sva *Tintinnoda*, a u rubriku *Cydippe* ne samo izraštene *Cydippe*, nego i svi larvalni oblici *Ctenophora* u *Cydippe*-stadiju; u rubriku *Salpae* računamo i *Doliolum*.

Za III. plovidbe vukli smo dredžu prvi put kod Jablanca (C 24.) u dubljini od 103 m. pa smo izvukli pored *Echinus melo*, *Stichopus*, više *Holothuria*, *Scilarusa* i t. d., zatim smo dredžali još u Poveljanskom prolazu (mnoštvo *Arca noë*), a lovili smo i plutajuće *Cystosira* i *Sargassum*.

Kod C 18. opažali smo za III. plovidbe u većoj dubljini roj skifomeduza, a da nije bilo moguće sigurno ustanoviti njihovu generičku pripadnost. Kod C 17. (ulaz u Ljubač) plovili su blizu površine pojedini veliki primjerci od *Aurelia aurita*. U površinskom sloju velikoga dijela Kvarnerola opažali smo veliko mnoštvo sitnoga u moru suspendiranoga detrita.

Za IV. plovidbe dredžali smo na pjeskovitu tlu kod C 37. (pored ostaloga opet *Echinus melo*), zatim između C 15. i C 16., pa kod otoka Suska (u dubljini od 35 m, gdje smo izvukli mnogo oblika ascidia i annelida) i napokon kod rta Sorinja (na sjeveru otoka Raba), gdje je uhvaćeno veliko mnoštvo lijepo crveno bojadisanih: *Antedona* (*Comatula*).

Za IV. plovidbe opažane su često u velikoj množini meduze i veće *Ctenophorae*. Kod C 4. vidjeli smo odmah ispod morske površine dvije *Beroë* i jednu *Cestus veneris*. Kod C 10.a uhvaćena je *Eucharis multicornis*, a bilo ih je vidjeti i više. Kod C 11. opažana je *Aurelia aurita* u istoj množini kao i *Salpae*. Na C 12. plovilo je u neznatnoj dubljini mnoštvo *Eucharis multicornis*, *Aurelia aurita*, diskomeduze i mnoge *Salpae*, a opažen je i *Cestus veneris*. Na C 14. uhvaćen je manji primjerak od *Chrysaora*, a na C 16. veći egzemplar istoga oblika, dok je na C 15. opaženo mnogo *Eucharisa*. Veoma mnogo velikih (30 cm u prosjeku) i manjih *Aurelia aurita* našli smo na C 20. i to u dugoj liniji, pa smo ih dosta uhvatili i konzervirali; uz aurelije bilo je i *Eucharisa*.

U Paškom zaljevu uhvaćen je prekrasan primjerak posve tamno-smeđe pigmentirane *Chrysaore* (životinja je posve dobro konzervirana).

Plankton III. plovidbe.

Za plankton čitavoga područja našega istraživanja može se ovaj put konstatirati velika oskudica planktona u kvantitativnom pogledu. Kod III. plovidbe dobivamo za cijelo područje veličinu od poprečnih 9.0 cm³ planktonskoga taloga (za stupac vode s promjerom od 47 cm), dok je za isti stupac kod II. plovidbe (novembar 1913.) taj broj iznosio 57.3 cm³, a za IV. plovidbe 24.0 cm³. Ističemo, da ovaj put nema u kvantitativnom pogledu među pojedinim područjima većih razlika, kako ih je bilo osobito ekscesivno za II. plovidbe.

U kvalitativnom pogledu mogli bismo plankton III. plovidbe u cijelosti karakterizirati velikim obiljem *Asterionelle* (koja češće čini pretežni dio planktonskoga taloga), pa drugih *Diatomacea*. Veoma je jako i svuda raširena, osobito u površinskom sloju (1m—15m) *Sticholonche*, dok je *Acanthometron* razmjerno rijedak. Malo ima *Tintinnoda*; *Cystoflagellata* ima svuda, ali ne u masi.

Od *Hydromedusa* ima ovaj put najviše *Phialidium*-a, a zatim *Obelia*. *Sarsia* uopće nije uhvaćena, kao ni dosada, pa je vjerojatno, da je zamjenjuju s veoma sličnom *Slabberiom* (za III. plovidbe ni ove nije bilo). Od ostalih *Hydromedusa* najčešće su *Solmaris* i *Aglaura* (raširene po čitavom području).

Od *Siphonophora* nije uopće bilo *Diphyes*-a, a od *Muggie*-e većinom samo ulomci i *Eudoxie*. Dosta je bio raširen *Sphaeronectes*. Česte su bile prilično larve od *Anthozoâ*, dok *Ephyra* uopće nije uhvaćena. *Cydippe* je bila veoma raširena (osobito u larvalnom stanju).

Larve različnih crva (osobito *Annelida*) bile su veoma česte, ističemo naročito *Trochophorae* (*Polygordius*), razmjerno smo često susreli i *Pilidium* i *Mittraria*, ma da i nijesu dolazile svaki put u velikom broju.

Phyllopoda (*Podon* i *Evadne*) napadno su slabo zastupana kod III. plovidbe. *Cirripedne* larve su vanredno rijetke, a od *Ostracoda* je osim na C 11. samo u t. zv. vanjskom području uhvaćeno nekoliko individua s izuzetkom Kanalske postaje C 25. Zoëe su dosta česte.

Larve *Mollusca* gotovo nikada ne manjkaju. *Creseis* je vanredno rijedak. Larve *Echinodermata* raširene su, ali u malenom broju individua (osobito *Echinopluteus*, a najviše ima *Auricularia*). Pojedine su *Tornarie* ovaj put uhvaćene samo na t. zv. vanjskim postajama (rub otvorenoga mora). *Salpe* su veoma rijetke. Riblja jaja i njihov mlađ nađena su češće u Kanalskom području i na vanjskim postajama (u malenom broju poedinaca).

Riječki zaliv i Kvarner, koji se za II. plovidbe odlikovao ekscesivno velikim kvantitetom planktona (specijalno fitoplanktona) sa poprečno 86.0 cm³ taloga za čitav stupac vode, dosiže ovaj put tek 6.9 cm³, dakle još nešto manje, negoli iste vanjske postaje (C 37., 38. i 39.) sa 7.1 cm³, koje inače pokazuju uvijek najmanji kvantitet. Tablica 1. Za gornjih 15 m poprečna je veličina 2.2 cm³, a za ostali dio stupca 4.7 cm³. Podjela kvantiteta veoma je jednomjerna.

U kvalitativnom pogledu vrijedi uvelike ono, što smo rekli za III. plovidbu uopće. Sredina Riječkoga zaliva odlikuje se velikom veličinom *Sticholonche*, koja prema izlazu Kvarnera biva manja. Isto vrijedi za jednako obilno zastupane larve *Lamellibranchiata* i *Annelidskih* crvâ. Ako ovaj put i ima dosta fitoplanktona, ne prevladuje ipak u tolikoj mjeri sam zooplankton, kao za dosadašnjih opažanja.

Kvarnerol pokazuje prema II. plovidbi za polovicu manji kvantitet 11.8 cm³ (poprečno za cijeli stupac) prema 21.3 cm³, no mora se istaći, da je tolik broj za II. plovidbe nastao pod utjecajem najsjevernijih točaka, koje su opet stojale pod utjecajem velikoga obilja fitoplanktona u Riječkom zalivu. Uopće nije područje Kvarnerola (kao ni izvanj-

Tablica 1.

Stacija	Volum plankt. taloga u cm ³		
	0—15 m	15—50 m	Suma
C 32.	2.3	4.2	6.5
C 33.	1.9	4.5	6.4
C 34.	2.7	5.6	8.3
C 35.	0.7	6.5	7.2
C 36.	3.0	5.7	8.7
C 1.	3.3	3.9	7.2
C 2.	2.0	3.3	5.3
C 3.	2.0	3.9	5.9
Poprečno u cm ³ :	2.2	4.7	6.9

skih postaja) podvrženo u tolikoj mjeri sezonskim promjenama (s obzirom na kvantitet planktonskoga taloga), kaošto područja Riječkog zaliva i Kanala. Za III. plovidbe kvantiteti su prilično podjednako porazdijeljeni po čitavom području

Tablica 2.

Stacija	Volum plankt. taloga u cm ³			
	0—15 m	15—50 m	50—90 m	Suma
C 4.	2.4	4.3	2.1	8.8
C 5.	1.7	4.0	4.4	10.1
C 40.	3.2	7.7	.	10.9
C 41.	1.5	7.2	.	8.7
C 6.	3.9	8.2	10.1	22.2
C 23.	3.4	12.1	7.7	23.2
C 7.	3.7	12.8	.	16.5
C 8.	2.85	6.9	.	9.75
C 9.	1.95	12.9	.	14.85
C 9.a	2.9	7.9	.	10.8
C 10.	3.8	5.8	.	9.6
C 10.a	3.3	5.8	5.6	14.7
C 11.	5.3	6.8	.	12.1
C 11.	4.5	6.5	.	11.0
C 11.	3.4	6.7	.	10.1
C 12.	2.0	4.7	.	6.7
C 12.a	3.8	5.0	.	8.8
C 13.	2.3	6.6	.	8.9
C 14.	3.7	7.2	.	10.9
C 15.	4.7	3.3	.	8.0
Poprečno u cm ³ :	3.2	7.1	5.9	11.8

Tablica 3.

Stacija C 11.	Volum plankt. taloga u cm ³			
	0—15 m	15—30 m	30—45 m	Suma
7 h p. m.	5.3	2.7	4.1	12.1
11 h p. m.	4.5	3.4	3.1	11.0
3 h p. m.	3.4	3.1	3.6	10.1
Poprečno u cm ³ :	4.4	3.0	3.6	11.0

nimum (III. plovidba u februaru).

Razdioba planktonskih masa u gornjem je sloju (0—15 m) veoma jednolična (maksimum 2.9 cm³ kod C 26., minimum 1.0 cm³ kod C 19.). Nešto veća množina planktona zatečena je kod postaja C 22. i C 24., koje se nalaze na onom proširenom mjestu Kanala, gdje je Kanal u svezi s Kvarnerolom (između Raba i Paga), a onda opet na drugom proširenom mjestu i prolazu iz Kanala u Kvarnerol (između Raba i Krka); to su postaje C 26. i C 28. Izgleda, da je s time u svezi i veličina planktona odgovarajućega susjednog dijela Kvarnerola. Veći kvantitet odnosi se više na dublji sloj (ispod 15 m).

Kvarnerola. Nešto veće obilje pokazuje tek C 26. i C 23. Tablica 2. Osobito je monotona kvantitativna razdioba planktona u gornjih 15 m (poprečno 3.2 cm³ sa maksimumom od 5.3 cm³ kod C 11., a s minimumom od 1.5 cm³ kod C 41. Iz rezultata iznesenih na Tablici 3. vidi se, kako su malene razlike u kvantitetu za razdoblje od 8 sati (kvantitet se nešto smanjio).

Chaetoceras i osobito *Rhizosolenia* dolaze u velikim množinama. *Acanthometrona* ima malo, *Sticholonche* naprotiv mnogo. Od Hydromedusa dolaze poglavito *Obelia* i *Phialidium*. Siphonophore su zastupane sa *Muggie*-om, dok *Diphyes*-a nema. *Tomopteris* dolazi samo na 6. postaji.

Polygordius-larva dolazi na svakoj postaji u Kvarnerolu. *Actinotrocha* se javlja na postaji 10.a, *Creseis* na 11., *Schizopoda* na 4., 10.a i 11. postaji, *Cumacea* na 10.a postaji. *Nephrops norvegicus* u schizopodnom stadiju nađen je samo na 14. postaji.

Od rjeđih Copepoda spominjemo iz Kvarnerola: *Calanus finmarchicus*, *tenuicornis* i *minor*; *Anomalocera Patersonii* ♂ i ♀ na 10. postaji; *Caudacia pectinata* kod 10.a, 13. i 14. postaje; *Mecynocera Clausii* na postajama 10., 10.a, 11. i 14.; *Acartia neglecta* na 10., 11. i 14.; *Euchaeta hebes* na 10.a postaji.

Svi se dakle ovi egotni Copepodi drže više južnoga kraja Kvarnerola, u koji dolaze očito sa strujom iz Zadarskog kanala, samo *Calanus finmarchicus* presize 9. postaju i dospijeva sve do uključivo 5. postaje, a mlađi individui i do 4. postaje. Svi ti pomenuti Copepodi dolaze samo u malenom broju, često pače samo pojedince. Oni se ondje i razploduju, no imadu se ipak držati samo važnijim kolonistima.

Kanalsko područje ovaj je puta u kvantitativnom pogledu osobito oskudno na planktonu, jer prema poprečnih 64.6 cm³ za II. plovidbe (za čitav stupac vode) imade sada tek 8.5 cm³ planktonskog taloga; izgleda, da je to godišnji minimum (prema jedno-godišnjem opažanju). Tablica 4. Osobito velika razlika izlazi za gornjih 15 m, u kojima su uopće kvantitativne mijene više istaknute (1.9 cm³ prema 45.0 cm³ za II. plovidbe). Iza godišnjega maksima (II. plovidba u novembru) došao bi odmah godišnji mi-

Prelazne postaje između Kvarnerola i Kanala na jugu (C 16. i C 17., Ljubač) pokazuju veličine, koje odgovaraju veličinama Kanala, a ne Kvarnerola (C 16. svega 3.0 cm³), dok C 15. ima odmah 8.0 cm³, a C 17. gore 2.5 cm³, dolje 3.0 cm³ (prema 1.5 i 2.8 cm³ kanalske najjužnije postaje: C 18.). Sjeverni dio Kanala (C 30. i C 31.) pokazuje one iste kvantitete kao i srednje postaje Riječkog zaliva.

K općenoj karakteristici planktona III. plovidbe s obzirom na kvalitet možemo za kanalsko područje istaći, da je ovdje nasuprot drugim dijelovima Kvarnerskog zaliva na nekim postajama zastupan razmjerno dosta *Acanthometron* (u dubljem sloju postaja C 25., C 28., C 30.). Množina *Sticholonche* u južnom dijelu zaostaje za množinom sjevernoga dijela. *Phialidium* je uhvaćen svuda, osim na zadnjim dvjema postajama; ostale su meduze veoma često hvatane, gotovo na svakoj postaji, isto tako *Siphonophore* (*Sphaeronectes* i *Eudoxie* od *Muggiea*), *Cydippe* i pelagične *Turbellarije*. U južnom dijelu Kanala češće je hvatana larva *Anthozoa*. Osobito je mnogo uhvaćeno po cijelom području larva *nectochaetnih Annelida*, a kod C 22. ulovljen je *Tomopteris*. U čitavom kanalskom području uhvaćen je samo jedan primjerak *Podona* kod postaje C 20. (dublji sloj), a *Evadne* na tri postaje C 20., C 24. i C 26., i to kod prvih dviju postaja po jedan primjerak, a kod C 26. dva primjerka. Kao osobitost spominjemo, da je kod C 25. uhvaćen jedan *Ostracod*. *Actinotrocha* je uhvaćena kod postaja C 17., C 21. i C 24., i to svagdje u jednom primjerku (svagda iz dubljega sloja). Kod C 29. uhvaćena je u dubljem sloju *Saepiola Petersii*. Jaja od *Clupea pilchardus* hvatana su na postajama C 20., C 21., C 24. i C 25., a mlađ na C 21. i C 27. Ascidijska larva uhvaćena je na postajama C 18. i C 19.

Kvantitet t. zv. vanjskih postaja pokazuje najmanje izražene godišnje varijacije. Za III. plovidbu dobivamo poprečnu veličinu za čitav stupac vode od 7.1 cm³ (za gornji i donji sloj jednako, t. j. 3.6 cm³), kod druge plovidbe bilo je 5.0 cm³, a kod četvrte razmjerno mnogo, to j. 10.1 cm³. Tablica 5.

Sastav planktona vanjskih postaja odgovara u kvalitativnom smislu u glavnome općenoj karakteristici, ali se kao obično i sada to područje ponajviše razlikuje od prosjeka. U fitoplanktonu ne ističu se toliko *Diatomacee*, a u zooplanktonu prevladuju *Copepoda*; *Sticholonche* je slabije zastupan, nego inače. Kod C 38. bilo je dosta *Coccolithophorida*. Veoma su brojno zastupane meduze. Od same *Aglaure* uhvaćena su na C 39. u obadva sloja 32 individua, od *Solmaris*-a 11, a pored tih i mnogi drugi oblici. Kod postaje C 37. izvučena je iz dubljeg sloja *Eucharis multicornis*. Za vanjske su postaje karakteristični oblici: *Ostracoda* i *Tornaria*. *Ostracoda* su uhvaćena prilikom svake lovine svagda iz obadva sloja (obično po dva primjerka). Veoma su brojne bile *Auricularie*, a kod C 39. izvučena je iz dubljega sloja *Bipinnaria*, uz nju *Doliolum* (i kod C 38.). *Salpe* su izvučene kod C 38. i C 39. Kod C 38. uhvaćena je Ascidijska larva.

Tablica 4.

Stacija	Volum plankt. taloga u cm ³		
	0—15 m	15—50 m	Suma
C 18.	1.5	2.8	4.3
C 19.	1.0	4.8	5.8
C 20.	2.0	6.6	8.6
C 21.	1.5	7.1	8.6
C 22.	2.6	9.7	12.3
C 24.	2.0	12.2	14.2
C 25.	2.4	7.1	9.5
C 26.	2.9	7.3	10.2
C 27.	2.6	6.0	8.6
C 28.	1.6	11.5	13.1
C 29.	1.3	3.1	4.4
C 30.	1.5	2.8	4.3
C 31.	2.0	5.7	7.7
Poprečno u cm ³ :	1.9	6.6	8.5

Tablica 5.

Stacija	Volum plankt. taloga u cm ³		
	0—15 m	15—50 m	Suma
C 37.	3.1	2.4	5.5
C 38.	4.1	1.9	6.0
C 39.	3.7	6.5	10.2
Poprečno u cm ³ :	3.6	3.6	7.1

Plankton IV. plovidbe.

Za plankton IV. plovidbe može se s obzirom na njegov kvantitet reći, da je srednje ruke. Poprečna veličina za čitav stupac iznosi 24.0 cm^3 , prema 21.9 cm^3 za I. plovidbe; u tome su dakle obje ove plovidbe jedna drugoj blizu. Mnogo su dalje od te srednje veličine mase planktona II. i III. plovidbe. Izgleda, da je doba II. plovidbe (u novembru) vrijeme maksima za planktonsku masu našega istražnog područja; u vrijeme III. plovidbe (u februaru) veličina je planktona (sa 57.3 cm^3) znatno iznad one srednje količine ljetnih plovidba (I. i IV.).

Ne samo po poprečnoj veličini čitavoga istražnog područja, nego i po razdiobi veličina na pojedine dijelove toga područja, stoji plankton IV. plovidbe najbliže planktonu I. plovidbe. Pripominjemo, da to ne vrijedi s obzirom na kvalitativni sastav planktona. Jesu li te kvantitativne mijene unutar jednoga godišta strogo pravilne i periodičke, to se na temelju jednogodišnjega opažanja ne može tvrditi svom sigurnošću. — Maksimalni iznos planktona pokazuje Kanalsko područje s poprečnih 29.0 cm^3 , a za njim dolazi odmah područje Riječkog zaliva i Kvarnera sa 26.1 cm^3 . Minimalnu poprečnu veličinu nalazimo na t. zv. vanjskim postajama (10.1 cm^3), a u sredini se kreće područje Kvarnerola sa 16.9 cm^3 .

Što se tiče općene slike fitoplanktona, možemo ustanoviti, da i za IV. plovidbe dolazi još uvijek *Asterionella* u znatnoj množini, no ne u onome stepenu, kao za III. plovidbe; na prvo mjesto stupaju različne vrste roda *Chaetoceras*, dok *Rhizosolenia*-vrste množinom nešto zaostaju. Djelimice dolaze u velikoj množini različne *Ceratium*-vrste (napose u Riječkom zalivu), dok *Peridinium*-vrste znatno zaostaju.

Cystoflagellata dolaze općeno, no ne u velikim masama. *Acanthometron* dolazi doduše skoro svuda, ali gotovo svagda u minimalnim veličinama. *Sticholonche*, koji se za III. plovidbe javljao u masama, ovaj put je razmjerno slabo zastupan, jedino na nekim postajama (sa većim dubljinama) dolazi u većoj množini. Zanimljivo je, da su mase *Sticholonche* bile inače u površinskom sloju (u gornjih 15 m), a sad se nalaze na tim nekolikim postajama, gdje ih više ima, svagda u većim dubljinama. I *Tintinnoda* su u glavnome srednje zastupani, pa ih samo mjestimice ima veoma mnogo (u površinskom sloju).

Za *Hydromeduse* može se uopće reći, da su ovaj put veoma dobro zastupane i s obzirom na broj vrsta i s obzirom na broj uhvaćenih individua. Samo su dvije postaje: C 20. i C 28. (Kanalsko područje, koje i inače nema mnogo *Hydromedusa*), gdje nije nijedna uhvaćena. Kao karakteristični i vrlo rašireni oblici dolaze u obzir: u prvome redu *Aglaure*, zatim *Slabberia* pa *Obelia*, *Phialidium*, *Steenstrupia*, *Podocoryne* i *Solmaris*. *Siphonophora* su dosta slabo zastupani; ima tek nešto *Muggiea* i *Sphaeronectes*. Ovaj put je (i to uopće prvi put) uhvaćen jedan primjerak *Ephyre*. *Cydippe*, odnosno larvalni *Cydippe*-stadiji *Ctenophora*, veoma su rašireni; isto tako i pelagična *Turbellaria*.

Pilidium i *Mitraria* nalazimo tek tu i tamo u malom broju individua a i nectochaetnih Annelidskih larva ima razmjerno malo, isto tako i *Trochophora*. *Evadne* i *Podon* općeno su rašireni, no samo u manjim masama. Razmjerno su česte i mnogobrojne ovaj put larve *Cirripedia*. Veoma su rijetko uhvaćeni pojedini individui *Ostracoda*, i to samo u Riječkom zalivu (kod C 3. i C 33.). *Copepoda* ima dosta kao svagda, no ipak ne ekscesivno mnogo. Dekapodske Zoče pokazuju veliku raširenost.

Larve *Gastropoda* i *Lamellibranchiata* nalaze se svuda, a djelimice i u velikom broju. *Creseis* je zatečen na nekoliko postaja (po cijelom području), ali svagda pojedinačno. Larve *Echinodermata* veoma su raširene. Brojem individua najjača su *Auricularia*. Treba istaći, da je ovaj put češće negoli inače uhvaćena *Bipinnaria*, ma da svagda samo u malenom broju individua. Rjeđa je bila *Actinotrocha*, dok je *Tornaria* razmjerno često hvatana, kao i *Doliolum* (ovaj u većem broju individua u južnom dijelu Kvarnerola i na vanjskim postajama), a onda i *Salpa*. Riblja jaja i riblji mlađ dosta su slabo zastupani.

Riječki zaliv i Kvarner pokazuju skoro četiri put tako veliku masu planktona, kao za III. plovidbe (26.1 cm^3 prema 6.9 cm^3). Tablica 6. Riječki je zaliv obilniji planktonom od Kvarnera; najviše ga pokazuje postaja C 34. (ukupno 37.9 cm^3), a ta se nalazi na suženom prelazu od Riječkog zaliva u Kvarner. Sredina Kvarnera obilnija je od obalnog područja (isporedi: C 37.a sa 20.6 cm^3 , a C 37. sa 10.2 cm^3 , te C 37.b sa 9.9 cm^3). I prema Kvarnerolu biva plankton obilniji (C 3. sa 30.2 cm^3), samo prema Kanalu nema porasta.

Što se tiče kvalitativnog sastava planktona u ovome dijelu područja, vrijedi u glavnome ono, što je rečeno naprijed. Upozorili bismo jedino na nalaz *Ostracoda* (C 33. i C 3.), *Tornarije*, *Doliolum* i *Bipinnarije*. Salpe dolaze osobito u Kvarneru. Ascidijska larva uhvaćena je samo na C 32., a *Creseis* na C 36. Dosta su česta u tom kraju riblja jaja i mlađ.

Kvarnerol ne pokazuje prema III. plovidbi veliku razliku u kvantitetu (poprečnih 16.9 cm^3 prema 11.8 cm^3), to vrijedi osobito za donji sloj (8.5 cm^3 prema 7.1 cm^3). Tablica 7. Jasno se razabira, da je sjeverni dio Kvarnerola obilniji od južnoga (maksimum kod C 41., C 40. i C 5., gdje je sveza s Kanalskim područjem).

Chaetoceras i *Rhizosolenia* slabije su zastupani negoli kod III. plovidbe (u mjesecu februaru); *Sticholonche* ima također manje, *Cystoflagellata* prilično mnogo. Od *Hydromedusa* dolazi opet poglavito *Obelia* i *Phialidium*, zatim *Aglaura*. *Diphyes*-a i opet nema, a mjesto njega smo hvatali svagda samo *Muggiaea*, to j. samo pojedine dijelove, a nažalost nikada čitav „cormus“ ili cormidium. *Tomopteris*-a ima malo, a *Polygordius*-larvâ ovaj put uopće ne ima. *Actinotrocha* nema mnogo, a i to samo u južnom dijelu Kvarnerola. *Creseis* je nađen samo na postaji C 11. i C 12.a. *Tornaria* je bila prilično raširena, i to poglavito u južnom dijelu; konstatirana je evo na postajama C 7., 8.a, 9., 9.a, 12.a i 14.

Podon i *Evadne* dolaze u većoj množini, negoli kod III. plovidbe. Ovaj put dolaze i cirripedske larve, kojih u mjesecu februaru nije nikako bilo. *Schizopoda* ima samo na postaji C 40. i 7.

Od rjeđih Copepoda ističemo: *Calanus finmarchicus*, *tenuicornis* i *minor*; zatim *Caudacia pectinata*, *Euchaeta hebes* (♀ s jajima), *Mecynocera Clausii* i *Labidocera Wollastoni*, pa na najjužnijoj točki (postaja C 12.a) *Sapphirina*.

Mladih riba i ribljih jaja opazili smo u Kvarnerolu na više mjesta. Kod ulaza u Kvarnerol (postaja C 3.) nađena je posve mlada larva od *Amphioxus*-a.

Ulazimo li iz Kvarnerola kroz Poljanski kanal, Ninski i Ljubački zaliv u Planinski prodor ili „Kanal“, podaje nam raširenje egsoptnih oblika neke indicije za to, da struja ulazi ovim putem u Kanal, a ne obrnuto. Tako je *Labidocera* nađena na postaji C 15. i C 16., a *Calanus finmarchicus* pače još na C 22., dakle u južnom dijelu samoga kanala. Vjerojatno je, da i struja, izvedena od tijeka Zrmanje, koja teče Kanalom od

Tablica 6.

Stacija	Volum plankt. taloga u cm^3		
	0—15 m	15—80 m	Suma
C 32.	11.8	12.0	23.8
C 33.	8.8	11.2	21.0
C 34.	14.3	23.2	37.9
C 35.	9.2	19.7	28.9
C 36.	6.9	9.4	15.3
C 1.	10.5	17.1	27.6
C 2.	5.9	18.6	24.3
C 3.	15.2	15.0	30.2
Poprečno u cm^3 :	10.3	15.7	26.1

Tablica 7.

Stacija	Volum plankt. taloga u cm^3			
	0—15 m	15—50 m*	50—90 m	Suma
C 4.	4.7	13.5	4.8	23.0
C 5.a	4.9	11.5	12.4	28.8
C 5.	10.7	16.3	6.5	33.5
C 40.	12.3	14.7	7.2	34.2
C 41.	11.0	6.9	21.2	39.1
C 6.	2.7	9.6	4.0	16.3
C 23.	4.9	14.5	5.2	24.6
C 7.	7.5	11.0	.	18.5
C 8.	4.4	12.2	.	16.6
C 8.a	4.6	7.3	4.3	16.2
C 9.	3.9	5.2	4.2	13.3
C 9.a	2.5	4.5	3.4	10.4
C 10.	2.5	6.3	.	8.8
C 10.a	0.6	4.9	3.3	8.8
C 11.	1.4	3.9	.	5.3
C 12.	1.1	4.7	.	5.8
C 12.a	2.1	6.0	.	8.1
C 13.	3.0	5.8	.	8.8
C 14.	4.6	6.6	.	11.2
C 15.	2.2	4.5	.	6.7
Poprečno u cm^3 :	4.5	8.5	6.9	16.9

jugoistoka prema sjeverozapadu (paralelno s obalom), povlači sa sobom vodu iz Ljubačkog zaliva. Kako u Kvarnerolu postaju ti kolonisti prema sjeveru sve rjeđi, tako isto biva i u Kanalu. Razlog pak, zašto tih eggota u Kanalu skoro i ne nalazimo, mogao bi biti taj, što im ne prija ona odviše slatka voda. Čini se, da to mnijenje potkrepljuje i to, što su i oni obični Copepodi, koje tu susrećemo, veoma kržljavi.

Ako naime u jednom predjelu, kaošto je sjeverni dio Jadranskoga mora ili čitavo Jadransko more, od nekih oblika nalazimo svagda samo po koji primjerak, i to kroz čitavu godinu, onda nam već sama ta činjenica dokazuje, da bi ista forma u tom predjelu morala izumrijeti, kad ne bi od vremena do vremena od nekuda drukud pridolazili novi kolonisti. Možemo ih upravo tako prozvati, jer to nijesu samo putnici, nego se oni putem i rasploduju, a neki još i nastavljaju rasplodivanje u novoj svojoj postojbini. No takove familije (u pravom

smislu riječi), kako su ovdje odviše rijetko posijane, ne mogu se dugo uzdržati. Ima doduše i takovih emigranata, koji uhvate jači korijen, pa se drže kroz više generacija, pače mogu s vremenom postati i posve endemički. Na taj su se način uopće i raširile životinje na zemlji. Inače se osobito na kopnu takove forme u novoj nasobini redovno mijenjaju; iz njih nastaju nove vrste. Nije tako kod planktonata, jer prilike pod kojima ovako pridošli novi naseljenici žive, ostaju u moru više jednolične, a onda baš ono neprekidno gibanje vode, naime morske struje, omogućuje kopulaciju s prvotnim formama, to j. priječi potpunu izolaciju. Odatle evo i taj kosmopolitizam među planktonima.

Kanal. U kvantitativnom pogledu stoji Kanal s poprečnih 29.0 cm^3 na prvome mjestu, a razlike su u razdjeljenju dosta znatne. Na jugu nalazimo nagli prelaz u Ljubačkom prolazu od Kvarnerola Kanalu. Osobito je velika razlika u kvantitetu dubljega sloja (*C* 15. sa 4.5 cm^3 , a *C* 18. sa 21.8 cm^3), taj je dakle dublji sloj odijeljen u oba područja na tome mjestu (Ljubač). Tablica 8. U samome Kanalu, od juga prema sjeveru, opada veličina prema sredini (do *C* 25.), u sjevernom je dijelu veličina znatnija, a prema prolazu u Riječki zaliv opet opada. Maksimum se nalazi kod postaje *C* 29. (60.1 cm^3), a minimum kod postaje *C* 22. (15.2 cm^3). Planktonske mase srednjega proširenoga dijela Kanala stoje očito u svezi s masama sjevernoga dijela Kvarnerola.

Kanal nam pruža u pogledu sastava planktona prilično drugu sliku negoli Kvarnerol. Tu prevladuje fitoplankton. Ovamo ne zalazi, ili se bar ne može uzdržati, nijedan pravi kolonist, koji je iz Sredozemnoga mora donesen strujom. Jedino još po koji *Calanus finmarchicus* (na pr. na postaji *C* 22.) zabludi amo. Karakter je planktona skroz neritički. Velika množina fitoplanktona potječe možda i odatle, što ne ima toliko konsumentenata, pa tako ostaje zaliha ovdje producirane prvobitne organske supstancije još prilično nepotrošena.

Za planktonski sastav, koji potječe iz Kanala, moramo još osobito istaći, da su na *C* 22. nađene i Nephrops-larve i to u Mysisstadiju.

Tablica 8.

Stacija	Volum plankt. taloga u cm^3			
	0—15 m	15—50 m	50—80 m	Suma
<i>C</i> 18.	4.5	21.8	.	26.3
<i>C</i> 19.	4.4	32.4	.	36.8
<i>C</i> 20.	1.4	26.9	.	28.3
<i>C</i> 21.	11.8	16.7	.	28.5
<i>C</i> 22.	2.0	13.2	.	15.2
<i>C</i> 24.	3.8	15.2	3.5	22.5
<i>C</i> 25.	2.0	13.8	.	15.8
<i>C</i> 26.	10.2	8.4	1.7	20.3
<i>C</i> 27.	13.4	18.2	4.4	36.0
<i>C</i> 28.	16.1	22.1	.	38.2
<i>C</i> 29.	20.9	39.2	.	60.1
<i>C</i> 30.	5.8	25.7	.	31.5
<i>C</i> 31.	4.0	14.7	.	18.7
Poprečno u cm^3 :	7.7	20.7	3.2	29.0

Tablica 9.

Stacija	Volum plankt. taloga u cm^3		
	0—15 m	15—50 m	Suma
<i>C</i> 37.	5.3	4.9	10.2
<i>C</i> 37.a	9.0	11.6	20.6
<i>C</i> 37.b	5.4	4.5	9.9
<i>C</i> 38.	3.7	.	3.7
<i>C</i> 39.	2.3	3.8	6.1
Poprečno u cm^3 :	5.1	6.2	10.1

Na postaji C 26. i C 21. uhvaćen je *Creseis*, a *Actinotrocha* na C 26. i C 30., *Tornaria* na C 27., *Bipinnaria* na C 28. i C 30., a *Salpa* jedino na C 22.

Vanjsko područje ne pokazuje prema III. plovidbi znatnije razlike (poprečno 10.1 cm³ prema 7.1 cm³). Tablica 9. Zanimljivo je, da na izlazu iz Kvarnera u sredini (C 37.a sa 20.6 cm³) nalazimo dvaput veću masu planktona, nego na obadvjema postajama uz kraj (dotično otok): C 37. sa 10.2 cm³, a C 37.b sa 9.9 cm³, dakle gotovo sasvim jednako.

U kvalitativnom pogledu nalazimo i ovaj put znatnije razlike prema ostalim područjima. Redovno je naime hvatan *Doliolum*, a kod C 37.b i jedan primjerak *Salpa maxima-africana*. *Acanthometron* gotovo nikako nije hvatan, kao ni *Sticholonche*. Hydro-Meduse su hvatane redovno (*Obelia* slabo), osim *Slabberie* gotovo samo Trachyline meduse. Napadno je, da *Ostracoda* nema. I *Tornaria* je hvatana (C 37. i C 39.), a dosta su često nađena riblja jaja i mlad.

2. O istraživanju fitobentosa u Kvarnerskom zavalju.

NAPISAO DR. V. VOJK.

Za vrijeme treće i četvrte plovidbe „Vile Velebita“ provadana su istraživanja fitobentosa istim načinom, kao i za prve i druge plovidbe. Uspjeh zimske plovidbe u mjesecu februaru bio je vrlo slab, jer je nevrijeme (skoro neprestano južnjak) sprečavalo svaki rad uz obalu. Uspjelo mi je dan prije odlaska „Vile Velebita“ proučiti cijeli Bakarski zaliv, a za vrijeme vožnje moglo se samo na dva mjesta dredžati, i to u kanalu Poljanskom kod otoka Paga i kod postaje C 10. u blizini otoka Silbe. Osim toga sam našao u zalivu Sv. Eufemije na otoku Rabu od jugovine na kopno izbačene ove alge: *Codium adhaerens* (Cabebra) Ag., *Codium Bursa* (L.) Ag., *Sphacelaria scoparia* (L.) Lyngb., *Laurencia papillosa* (Forsk.) Grev., *Callithamnion scopulorum* Ag. i *Corallina corniculata* L.

Za vrijeme proljetne plovidbe pogodovalo je vrijeme mnogo bolje, pa sam mogao pretražiti ova litoralna staništa: Cijeli Bakarski zaliv, Podol na zapadnoj obali otoka Suska, okolinu mjesta Raba na otoku Rabu i istočnu obalu otoka Paga ispod mjesta Lun. Dubljine su pretražene, koliko je dostajalo vremena, dredžanjem i to: u kanalu Poljanskom, kod postaje C 21., na zapadnoj strani otoka Suska kod Podola, kod postaje C 10. u blizini otoka Silbe i u blizini rta Sorinj na otoku Rabu.

Zasada ne ću ovdje iznositi opažanja o sezonskim promjenama, koje se mogu lako razabrati iz priloženog popisa sabranih alga. Tek jedno mogu pripomenuti, što se iz popisa ne vidi, i to, da su se u proljetnoj sezoni razvile u silnoj množini bentoske diatomeje. Sve alge pa kamenje i kamenčići obrasli su upravo različnim diatomejama. Te zasada nijesam određivao, jer će to biti i onako posebna zadaća prigodom obrađivanja planktonskih diatomeja.

Bakar i Bakarski zaliv.

Dan prije odlaska „Vile Velebita“ (15. februara i 15. maja) prošao sam barkom glavna karakteristična staništa zaliva, onda luku, Sarzinovo, pećinasto dno kod Podrta i Babnova, *Dasycladus*-formaciju kod Dobre i Potočina, te *Zostera*-livade kod Crnoga i Bakarca. Vegetacija je u obje sezone veoma mršava. Uz obalu se u zimskoj sezoni osobito ističu *Ceramium*-vrste, pa *Callithamnion corymbosum*, koji kod Babnova i Podrta u emersionoj zoni obrubljuje kamenje i pećine, što vire iz mora. Na istom staništu u dubljini do 5—6 metara nalazi se ljeti bujna *Cystosira*-vegetacija, dok ona u zimi a pogotovu u proljeće gine.