

PRILOG POZNAVANJU RASPROSTRANJENOSTI BAKTERIJSKE BIOMASE U SREDNJEM JADRANU

CONTRIBUTION A LA CONNAISSANCE DE LA DISTRIBUTION DE
LA BIOMASSE BACTERIENNE DANS L'ADRIATIQUE MOYENNE

Vlaho Cviić

Institut za oceanografiju i ribarstvo — Split

Dosadašnji rad na utvrđivanju rasprostranjenosti bakterija u vodama srednjeg Jadrana (Cviić 1955. a, b) dao je uvid u rasprostranjenost heterotrofnih bakterija i njihov odnos prema nekim faktorima sredine, kao i uvid u morfološke osobine naselja heterotrofnih bakterija toga područja.

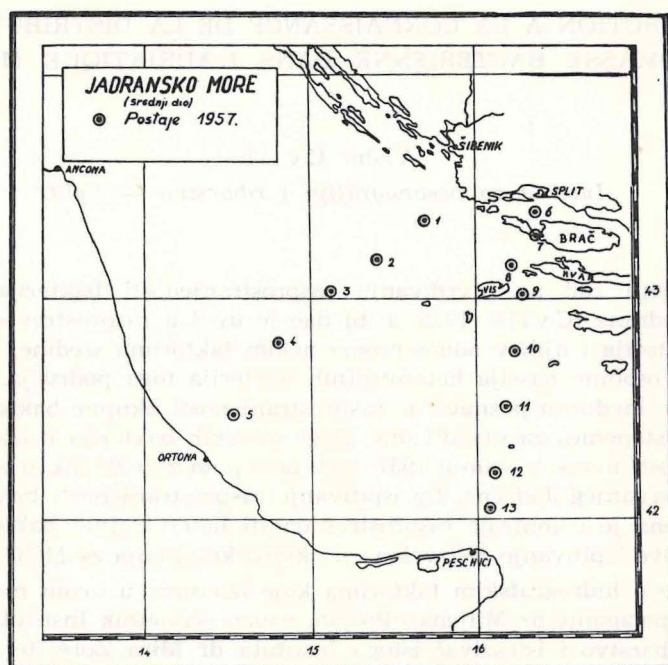
Kako je međutim poznavanje rasprostranjenosti ukupne bakterije biomase neophodna stepenica za utvrđivanje uloge morskih bakterija u općoj biološkoj produktivnosti mora, to smo u 1957. god. prvi puta izvršili takvo ispitivanje na 13 postaja srednjeg Jadrana. Uz ispitivanje rasprostranjenosti bakterijske biomase izvršena je i kontrola rasprostranjenosti heterotrofnih bakterija na tom području. Ovo ispitivanje je izvršeno u okviru krstarenja za MGG.

Podatke o hidrografskim faktorima koje iznosimo u ovom radu stavili su nam na raspolaganje dr Miljenko Buljan, naučni savjetnik Instituta za oceanografiju i ribarstvo i istraživač istoga Instituta dr Mira Zoré, te im na ovom mjestu posebno zahvaljujemo. Laboranti mikrobiološkog laboratorija Petar Bilić, Ojdana Marović i Mladen Alajbeg pružili su nam pri radu znatnu tehničku pomoć, na čemu im također zahvaljujemo.

Metodika rada. Određivanje broja heterotrofnih bakterija izvršili smo standardnom metodom ploča sa hranjivom agar podlogom (Cviić 1955 a). Za određivanje ukupnog broja bakterija poslužili smo se metodom filtracije kroz uskoporne membran-filtre prema nešto izmijenjenoj standardnoj metodi (Razumović 1955, Cviić 1960). Bakterijsku biomasu određivali smo na temelju dobivenog ukupnog broja bakterija, odnosno njihovog ukupnog volumena uzimajući da 1 bakterijska stanica ima 0,25 kubičnih mikrona, a da 1 milijarda bakterijskih stanica teži 0,25 mg (Kriess 1959).

Rezultati. U vodama srednjeg Jadrana uzimanje uzoraka morske vode izvršeno je u VI mjesecu 1957. god. na 13 postaja (Fig. 1). Uzorci su uzimani iz 0, 10, 20, 30, 50, 75, 100, 150, 200 i 260 m dubine.

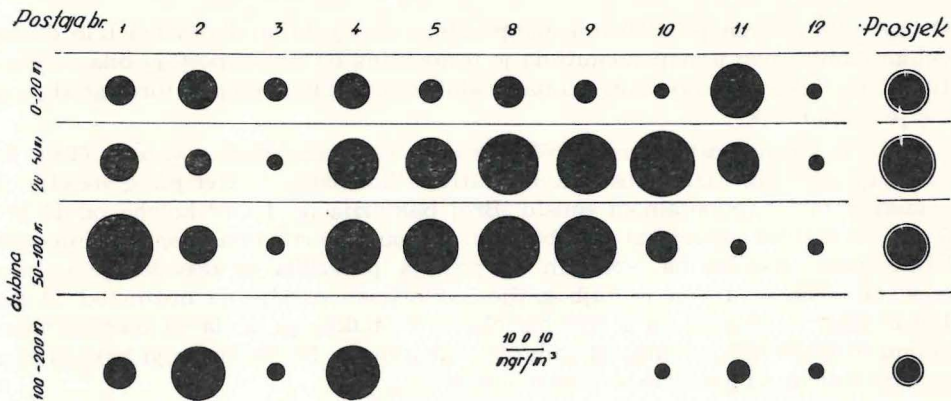
Horizontalna i vertikalna rasprostranjenost bakterijske biomase (mg/m^2) na 10 postaja srednjeg Jadrana prikazana je na Fig. 2. i 3. Očito je da je bakterijsko naselje na dubini 20—100 m, dakle, u najproduktivnijoj zoni bilo najbogatije. Direktnim brojanjem je utvrđeno da je na pojedinim postajama i nivoima kolebanja bakterijske mase bilo znatno. Biomasa je kolebala od $12,30 \text{ mg}/\text{m}^3$ do $41,21 \text{ mg}/\text{m}^3$ tj. 57.223 do 167.934 bakterijske stanice na 1 cm^3 . Razlike u količini bakterijske biomase na pojedinim postajama i dubinama bile su doduše dosta velike, ali je uočljivo da su postaje bliže kopnu bile bogatije od onih otvorenog Jadrana. Najsiromašnije su bile postaje 12 i 13, dakle postaje koje se nalaze već



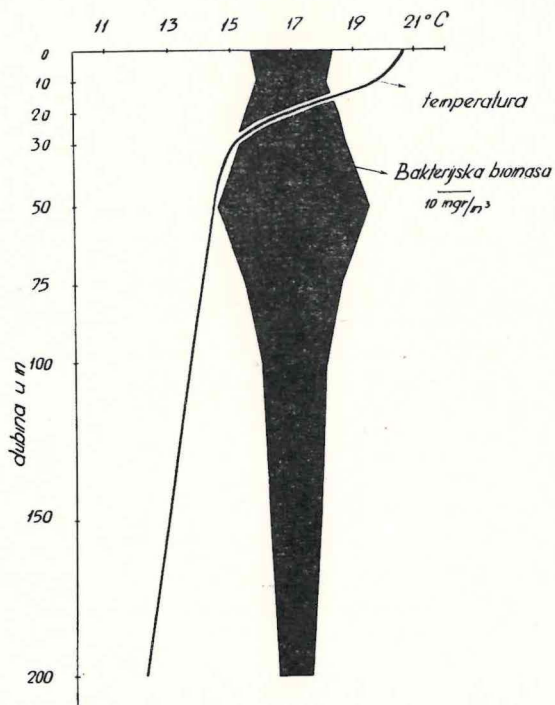
Sl. 1. Pregledna karta postaja
Fig. 1 Carte d'ensemble des stations.

u vodama otvorenog južnog Jadrana. Nadalje iz Fig. 3. vidimo da najgušća bakterijska naselja dolaze na dubinama od 20—100 m, a da s porastom dubine broj bakterija na 1 cm^3 znatno opada. Ovi podaci potvrđuju da se u eufotičkoj zoni nalazi najbrojnije naselje ne samo heterotrofnih bakterija nego i naselje bakterija uopće, te da su procesi bakterijskog razaranja, ali i bakterijske mineralizacije u eufotičkoj zoni toga područja, najaktivniji.

Od hidrografskih podataka možemo spomenuti salinitet koji je u vrijeme uzimanja naših uzoraka na 13 postaja kolebao od 37,63 do 38,89‰ s tim da je na površini u većini slučajeva bio niži, a u srednjem sloju najviši. Temperatura je na određenim postajama kolebala od $10,04^\circ \text{C}$ pri dnu do $21,80^\circ \text{C}$ na površini,



Sl. 2. Horizontalna i vertikalna rasprostranjenost bakterijske biomase
Fig. 2 Distribution horizontale et verticale de la biomasse bactérienne.



Sl. 3. Vertikalna rasprostranjenost bakterijske biomase u odnosu na temperaturu
Fig. 3 Distribution verticale de la biomasse bactérienne en fonction de la température.

ali se može reći da je kolebanje temperature u pojedinim slojevima bilo dosta veliko. Zanimljivo je napomenuti da je termoklina na većini postaja bila u sloju 10—20 m, dakle u gornjem dijelu najproduktivnije zone. Temperaturni gradijent bio je dosta nizak.

Rasprostranjenost heterotrofnih bakterija u istraživanom području (Tab. 1) pokazuje priličnu raznolikost i kvantitativno kolebanje bakterijskog naselja u vertikalnom i horizontalnom smislu. Broj bakterija na 1 cm^3 koleba od 11 do 6.000 na raznim postajama i dubinama, ali opća vertikalna rasprostranjenost bakterijskog naselja na ispitanih 10 postaja potvrdila je dosadašnje nalaze (Cviić 1955 a), tj. da je najbogatije bakterijsko naselje na dužini od 20 do 100 m gdje je prosjek na 1 cm^3 bio oko 4.000 bakterija, a da su postaje bliže kopnu bogatije bakterijama od onih otvorenog mora. Najsiromašnija bakterijska naselja nađena su ponovno na većim dubinama.

Sadržaj. Ispitivanja rasprostranjenosti bakterijske biomase izvršena prvi puta u vodama srednjeg Jadrana pokazuju da se bakterijsko naselje podvrgava općim pravilima rasprostranjenosti heterotrofnih bakterija, da u eufotičkoj zoni dolazi najbogatija bakterijska biomasa, da je razlika biomase između pojedinih postaja i dubina dosta velika, ali da su postaje bliže kopnu bogatije bakterijama nego one u otvorenom Jadranu.

Tab. 1.

RASPROSTRANJENOST HETEROTROFNIH BAKTERIJA (na 1 cm³)
U VODAMA SREDNJEG JADRANA (juni 1957)

Broj postaje dubina m	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	Prosjek
0	9	23	18	17	3	240	12	120	5	54	64	23	42	45
10	2.450	9	110	2	2.300	4	8.700	6	3	125	2	37	5	1.058
20	3.500	153	2	1.450	6.600	12	12.100	11	34	8	85	2	14	1.844
30	10	10.100	33	2	495	6	28	2.100	3.400	987	6	143	17.100	2.647
50	560	1.200	2.550	4.600	2.000	11	71	7	22.500	780	1.700	5	12	2.769
75	11.400	11	15.000	17.750	2			2	135	14.600	3	10.800	7.400	6.100
100	4.800	11.200	3.100	4.200	12.150				36	400	12.600	—	13.150	6.840
150	3.100	9	425	710						1.200	1.500	1.200		1.163
200	250	5	20	2										69
260			11											11

BIBLIOGRAFIJA

- Cviić, V. 1955 a: Distribution of bacteria in the waters of the mid Adriatic sea
Izvješća-Reports Vol. IV. No. 1.
- Cviić, V. 1955 b: Rasprostranjenost bakterija u Srednjem Jadranu
Glasnik biološke sekcije Hrv. prirodoslovnog društva Zagreb Serija II/B, T. 7.
- Cviić, V. 1960: Méthodes de détermination, directe et indirecte, du nombre des bactéries dans l'eau de mer et certaines données sur leur distribution verticale dans la partie meridionale de l' Adriatique.
Rapports et Procès-verbaux des reunions Volume XV, (Nouvelle serie).
- Kriss, A. E. 1959: Morskaja mikrobiologija (glubokovodnaja). Izd. Akad. Nauk SSSR Moskva.
- Razumov, S. A. 1955: Membranie filtri i ih primenenie pri mikrobiologičeskikh isledovaniah vodi. — Mikrobiologia 24, No 2.

CONTRIBUTION A LA CONNAISSANCE DE LA DISTRIBUTION DE
LA BIOMASSE BACTERIENNE DANS L'ADRIATIQUE MOYENNE

Vlaho Cviić

RESUME

Les recherches sur la distribution de la biomasse bactérienne, effectuées pour la première fois dans les eaux de l'Adriatique moyenne, montrent que la colonie des bactéries est soumise aux règles générales de distribution des bactéries hétérotrophes, que c'est dans la zone euphotique que l'on trouve la plus riche biomasse, que la différence entre la biomasse dans les diverses stations et profondeurs est assez grande, mais que les stations près du continent sont plus riches en bactéries que celles de la haute Adriatique.