

ELEMENTE PRIVIND PRODUCȚIA ZOOPLANCTONULUI
TROFIC DE LA LITORALUL ROMÂNESC AL MĂRII NEGRE,
ÎN ANUL 1976

Adriana Petran

Institutul Român de Cercetări Marine - Constanța

Este unanim acceptat faptul că pentru a cunoaște structura și funcționarea unui ecosistem natural, pentru a stabili legile producției și productivității sale, este necesară o perioadă îndelungată de observații.

Desfășurarea vieții marine pelagice și bentale mult influențată de dinamica condițiilor biotice și abiotice, prezintă fluctuații de la an la an; de aceea, înregistrarea modificărilor intervenite anual în densitățile și biomasele populațiilor vegetale și animale care reprezintă principalele elemente cantitative ale dinamicii, trebuie să aibă caracter de continuitate.

În această idee, la litoralul românesc al Mării Negre, au fost obținute date importante asupra dinamicii planctonului și bentosului, mai ales pentru perioada 1960-1970 (1, 2, 3). Cercetările efectuate în ultimii ani au evidențiat apariția unor modificări în structura ecosistemelor litorale, consecințe ale unor schimbări importante în condițiile de mediu (creșterea gradului de eutrofizare a apelor litorale, creșterea turbidității, repetate fenomene de upwelling etc.) (5, 6, 9, 10). Importanța observațiilor permanente

crește astfel, întrucît putem surprinde efectele acestor modificări asupra desfășurării proceselor de producție biologică în mediul marin.

În ceea ce privește viața planctonică, permanența a fost asigurată prin observații lunare, făcute încă din deceniul trecut pe un profil în zona Constanța, iar în ultimii ani în zona pînă la 10 m adîncime de-a lungul întregului litoral. În sectorul predeltaic, sector considerat unul dintre cele mai productive, cercetarea întregului ecosistem întreruptă timp de peste 10 ani (în afara unor observații sporadice în 1973 și 1974), a fost reluată abia în 1976. În prezenta lucrare vom analiza structura și dinamica populațiilor zooplanctonice din acvatoriul predeltaic și din zona Constanța, în anul 1976, elemente necesare estimării producției zooplanctonice.

MATERIALUL ȘI METODA DE LUCRU

Zooplanctonul din acvatoriul predeltaic a fost urmărit sezonier (în lunile aprilie, iunie, august și octombrie) pe trei profile: Sud Sulina (45°10'), Sf. Gheorghe (44°40') și Portița (44°50'), pe care s-au executat cîte 10 stații. Pentru primul profil adîncimea maximă a fost de 30 m, iar pentru celelalte două, de 50 m. În rețeaua de stații s-au colectat 97 probe zooplanctonice. În zona Constanța, pînă la adîncimea de 50 m, în cele 5 stații ale profilului, s-au colectat în aceleași luni 72 probe.

Prezentarea tabloului privind structura și dinamica sezonieră a zooplanctonului în anul 1976, se bazează astfel pe prelucrarea unui număr total de 169 probe zooplanctonice.

Colectarea și prelucrarea probelor s-a făcut prin metodele folosite curent în cercetările de la Marea Neagră (2).

În stațiile în care s-au colectat probele biologice, s-au făcut măsurători hidrologice și determinări ale parametrilor fizico-chimici de către Laboratorul de Hidrologie-Hidrochimie din Institutul Român de Cercetări Marine.

REZULTATE OBTINUTE

Analiza structurii calitative și a dinamicii cantității principalelor grupe componente ale zooplanctonului, ne oferă ele-

mente de bază pentru aprecierea producției zooplanctonului în decursul unui an.

Cele mai importante grupe din componența zooplanctonului de la litoralul românesc, atât sub aspect cantitativ, cât și ca importanță trofică, au fost reprezentate de Copepode (Tabelul 1), Cladocere (Tabelul 2) și meroplanctonte (Tabelul 3). Aceste grupe vor fi analizate în cele ce urmează, pentru definirea trăsăturilor caracteristice ale dinamicii zooplanctonului în 1976.

Tabelul 1

Valorile medii ale densității (D-ex/mc) și biomasei (B-mg/mc) Copepodelor, în acvatoriul predeltaic și în zona Constanța în anul 1976

Zonele	Lunile	10 - 0		25 - 10		50 - 25	
		D	B	D	B	D	B
Sulina	IV	937	25,58	405	6,94		
	VI	1.792	20,14	2.381	34,17		
	VIII	16.781	184,75	628	11,51		
	X	1.831	16,70	1.806	22,92		
Sf.Gheorghe	IV	419	11,11	874	19,97	747	19,79
	VI	604	4,55	213	1,98	169	0,93
	VIII	2.778	26,55	852	14,26	374	4,13
	X	2.706	21,52	908	10,21	445	13,28
Portița	IV	879	17,61	676	17,78	431	10,62
	VI	1.554	5,97	432	3,59	179	1,29
	VIII	13.727	271,25	2.106	51,73	1.570	20,22
	X	1.615	13,67	290	3,65	129	2,61
Constanța	IV	6.789	16,83	913	3,97	1.406	6,49
	VI	77	0,58	255	1,82	353	2,75
	VIII	3.423	54,89	1.711	35,50	989	16,56
	X	563	6,18	330	4,36	172	3,28

Sub aspect climatic, prima parte a anului 1976 s-a caracterizat prin temperaturi scăzute și o circulație intensă a maselor de apă, mediile lunare ale temperaturii apei fiind mai scăzute decât în alți ani.

Tabelul 2

Valorile medii ale densității (D-ex/mc) și biomasei (B-mg/mc) Cladocereiilor
 în acvatoriul predeltaic și în zona Constanța în anul 1976

Oriz.	Z o n e l e													
	Sulina			Sf.Gheorghe				Portița			Constanța			
	VI	VIII	X	IV	VI	VIII	X	VI	VIII	X	VI	VIII	X	
10-0	D	7.449	1.793	502	-	901	602	1.773	1.607	6.502	163	83	2.906	16
	B	67,03	77,09	4,66	-	8,36	28,00	16,34	14,49	381,87	1,51	6,77	97,65	0,76
25-10	D	22	103	202	4	70	83	177	208	208	2	15	352	1
	B	0,26	4,75	2,07	0,10	0,63	3,97	1,63	1,87	9,41	0,02	0,13	15,12	0,05
50-25	D	-	-	-	2	3	3	23	59	415	1	3	319	-
	B	-	-	-	0,05	0,03	0,14	0,23	0,77	17,39	0,01	0,03	15,19	-

Tabelul 3

Valorile medii ale densității organismelor meroplanctonului în anul 1976

		Z o n e l e																
Grupele	Oriz.	Sud Sulina				Sf. Gheorghe				Portița				Constanța				
		IV	VI	VIII	X	IV	VI	VIII	X	IV	VI	VIII	X	IV	VI	VIII	X	
Larve de	10-0	-	212	114	1047	-	273	29	165	-	242	13570	262	198	12	53	115	
Poly-	25-10	-	35	14	140	-	23	7	47	-	20	65	16	9	1	18	14	
chaete	50-25	-	-	-	-	3	9	-	7	-	-	31	5	5	-	2	8	
601	Larve	10-0	2	1253	279	5223	9	167	583	2406	20	3062	5053	2700	802	91	70	292
	veligere	25-10	-	37	33	720	-	124	20	150	-	30	426	67	19	55	146	137
	Bivalvia	50-25	-	-	-	-	59	-	60	-	2	39	44	15	28	12	35	
Nauplii	10-0	-	25	12	160	15	70	147	1076	30	254	437	201	935	396	9	70	
de	25-10	-	-	5	65	-	14	1	80	-	12	27	3	28	25	11	-	
Balanus	50-25	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	15	18	10	-	

În luna aprilie, compoziția zooplanctonului din acvatoriul predeltaic a fost dominată de rotifere care au dat cele mai ridicate valori de densitate (pe profilul Portița în orizontul de suprafață ele au reprezentat 80% din densitatea totală a zooplanctonului). Aici, masele de apă dulce pătrunse în mare au îmbogățit zooplanctonul din imediata apropiere a țărmului cu numeroase rotifere dulcicole, de aceea grupul a avut o pondere cu mult mai importantă, comparativ cu zona Constanța.

Copepodele reprezintă constituenți permanenți ai zooplanctonului. În anul 1976, analiza comparativă a populațiilor de copepode din acvatoriul predeltaic și din zona Constanța, au arătat o structură calitativă asemănătoare, dar cu o dezvoltare numerică a speciilor componente diferită. În luna aprilie, constelația specifică este reprezentată în ambele zone de Acartia clausi GIESBR., Oithona nana GIESBR., Oithona similis CLAUS, Pseudocalanus elongatus BOECK și Paracalanus parvus CLAUS.

În zona gurilor Dunării însă, numai specia Acartia clausi este dominantă având cele mai mari densități în zona Sulina și determinând astfel biomasa maximă pentru luna aprilie a grupului Copepodelor (Tabelul 1).

Cu toate că cea mai ridicată valoare medie a densității Copepodelor s-a înregistrat în zona Constanța, biomasa a fost mai scăzută aici față de spațiul predeltaic datorită dominanței în structura populațiilor a stadiilor de copepodiți și nauplii.

În componența asociațiilor zooplanctonice aflate în masele de apă din apropierea țărmului, au intrat încă din aprilie câteva exemplare ale cladocerului Pleopis polyphemoides LEUCK., specie absentă în această perioadă în zona Constanța. În schimb, în zona Constanța au fost prezente în număr mai mare organismele meroplanctonice, care au contribuit alături de copepode la o creștere a densității zooplanctonului trofic. Cu toate acestea valoarea medie a biomasei zooplanctonului trofic din zona Constanța, este pentru luna aprilie, inferioară celor înregistrate pe profilele din zona gurilor Dunării (Tabelul 4).

În luna iunie când a avut loc vîitura maximă a Dunării, au pătruns în spațiul predeltaic mari cantități de apă îndulcită și mai caldă. Încălzirea timpurie a maselor de apă în spațiul predeltaic (21° - 22° față de $17,3^{\circ}$ în zona Constanța), a favorizat o

Tabelul 4

Valorile medii ale densității (D-ex/mc) și biomasei (B-mg/mc) zooplanctonului trofic,
 în coloana de apă (0-50 m), pe profilele executate în spațiul predeltaic
 și zona Constanța în anul 1976

Profilele	L u n i l e				
		aprilie	iunie	august	octombrie
Sud Sulina	D	925	7.307	11.274	16.466
	B	14,87	56,02	120,63	46,74
Sf.Gheorghe	D	1.656	1.249	1.422	6.449
	B	16,41	5,05	18,42	59,43
Portița	D	1.363	1.209	7.265	3.167
	B	15,15	7,36	155,66	8,91
Constanța	D	3.535	490	2.788	603
	B	12,99	3,15	62,85	4,76

mai bună dezvoltare a organismelor zooplanctonice. Alături de Copepode se dezvoltă numeroase rotifere, Cladocere (îndeosebi Pleopis polyphemoides) și organisme meroplanctonice, astfel că densitățile din orizonturile superficiale cresc, îndeosebi pe cele două profile din fața gurilor Dunării. Copepodele, în special Acartia clausi, au fost foarte numeroase în zonele Sulina (cea mai ridicată valoare medie de biomasă din această lună) și Portița.

În aceeași lună, în zona Constanța, în mase de apă mai reci, valorile densității și biomasei zooplanctonului au fost mult inferioare celor din spațiul predeltaic, cladocerele și organismele meroplanctonice având aici o contribuție neînsemnată. În consecință, în luna iunie 1976, biomasă medie a zooplanctonului trofic din orizontul de suprafață a fost în zona Constanța de 15 ori mai mică decât cea de pe profilul Sulina, de 3,5 ori mai mică decât cea de pe profilul Sf. Gheorghe și de 4,5 ori mai mică decât cea de pe profilul Portița. Această situație se evidențiază și din compararea valorilor medii de biomasă trofică din coloana de apă, calculată pe cele patru zone (Tabelul 4).

Vara, în luna august, s-au înregistrat cele mai mari valori anuale ale biomasei zooplanctonului, atât în spațiul predeltaic cât și în zona Constanța. Temperatura apei cu valori peste 24° precum și o bogată hrană fitoplanctonică dominată de diatomee, au reprezentat condiții favorabile dezvoltării populațiilor de cladocere, îndeosebi ale speciei Penilia avirostris DANA, care a format populații masive în zonele Portița și Constanța (Tabelul 3). În orizontul de suprafață biomasă trofică atinge acum valori foarte ridicate (maxima de 586,76 mg/mc, din care 50% este dată de Penilia, s-a înregistrat pe profilul Portița). Deși Cladocerele au înregistrat în luna august 1976 densități ridicate, ele rămân mult inferioare celor pe care Penilia avirostris le-a avut în vara anului 1975, în perioada ce a succedat înfloririi cu Exuviala cordata (5,6).

Alături de cladocere, copepodele sînt bine reprezentate în structura zooplanctonului din vară, specia care are cele mai mari cantități în ambele zone fiind Acartia clausi. Densitățile și biomasele speciei sînt cu mult mai ridicate în acvatoriul predeltaic, față de cele din zona Constanța (Tabelul 1). Specia termofilă Centropages ponticus a avut populații numeroase în

acvatoriul predeltaic, demonstrând totodată preferința sa pentru ape mai indulcite (2).

Organismele meroplanctonice, îndeosebi larvele de polichete și larvele veligere de bivalve, își aduc și ele contribuția la biomasele mai ridicate din spațiul predeltaic, comparativ cu zona Constanța. Astfel, larvele de polichete în apele de suprafață sînt în zona Portița de 250 cri mai numeroase decît în zona Constanța, iar veligerele de bivalve de 40 cri mai numeroase (Tabelul 3).

Comparînd biomasele medii ale zooplanctonului trofic, din sezonul de vară, constatăm că ele sînt de două cri mai scăzute în zona Constanța față de zonele Sulina și Portița (Tabelul 4).

În toamnă, la începutul lunii octombrie, temperatura apei a avut încă valori destul de mari (18° în orizontul de suprafață). În masele de apă superficiale din fața gurilor Dunării s-au întîlnit încă populații dense ale cladocerului Pleopis polyphemoides, care au contribuit substanțial la biomasa trofică. Tot în acest acvatoriu, rotiferele au avut densități foarte mari, mai ales în stațiile din apropierea țărului; de asemeni, copepodele au fost și ele mai numeroase pe profilele din zona gurilor Dunării (îndeosebi speciile Acartia clausi, Oithona similis și Pseudocalanus elongatus).

Pentru întreg acvatoriul predeltaic, remarcăm în mod deosebit organismele meroplanctonice care au reprezentat în luna octombrie un grup foarte important numeric și implicit cu pondere în biomasa trofică. Cercetările asupra biocenozelor bentale din zonă (9) au arătat extinderea și prosperarea populațiilor viermilor policheți și moluștelor bivalve (Mya arenaria) (10), fapt reflectat în plancton printr-o creștere a densității larvelor acestor organisme.

În zona Constanța, valorile densității și biomasei zooplanctonului au fost extrem de mici, atît în comparație cu cele înregistrate în spațiul predeltaic, cît și față de cele obținute pe acest profil în luna octombrie din alți ani. În anul 1976, în zona Constanța, contribuția meroplanctonului la troficitatea zonei a fost cu mult mai redusă față de anii anteriori. Aceasta s-a datorat în bună măsură scăderii efectivului de genitori ca urmare a mortalităților cauzate de "înflorirea" de mare amploare din

vara anului 1975 (10).

În ambele zone în care s-au făcut observațiile în 1976 biomasele trofice au prezentat o creștere continuă din aprilie pînă în august, cînd s-au înregistrat cele mai ridicate valori, apoi o scădere în sezonul de toamnă.

Analiza comparativă a densităților și biomasei medii din spațiul predeltaic și din zona Constanța ne-a evidențiat în anul 1976, un zooplancton mai bogat în acvatoriul predeltaic.

Pe baza cunoașterii densității și biomasei zooplanctonului, se poate face o estimare orientativă a producției anuale a acestuia. Evaluarea precisă a producției secundare necesită date numeroase privind nu numai dinamica efectivului numeric al populațiilor tuturor speciilor, ci și date referitoare la structura pe clase de vîrstă, la ritmul de creștere și dezvoltare, la număr de generații, la mortalități și pierderi datorate consumului etc. Pentru copepodele de la litoralul românesc, există o astfel de determinare a producției și productivității (8). În mod curent producția zooplanctonului trofic, poate fi apreciată folosind coeficientul general P/B-30 stabilit pentru zooplanctonul Mării Negre (4).

În acest mod, pe baza observațiilor lunare efectuate în zona Constanța, prin raportarea biomasei medii anuale la întregul volum de apă de la litoralul românesc între 0-50 m (315 km^3) și folosind coeficientul P/B-30, s-au făcut estimări ale producției zooplanctonului.

În anul 1976, extinderea cercetărilor în acvatoriul predeltaic ne oferă date pentru o evaluare mai precisă a producției zooplanctonului de la litoralul românesc. Astfel, pentru estimarea producției zooplanctonului cu rol trofic în acvatoriul predeltaic - zonă în care se realizează o cantitate însemnată a pescuitului de la litoralul nostru - am pornit de la biomasele înregistrate în stațiile executate aici. Biomasele medii anuale, pe stații, au fost raportate la volumele de apă, calculate pe curbe batimetrice (3), estimîndu-se producția zooplanctonului trofic pentru fiecare zonă în parte și pentru întreg acvatoriul predeltaic, pînă la izobata de 50 m (Tabelul 5). Menționăm că pentru zona Sulina, unde cele două stații au cuprins numai acvatoriul dintre țărni și adîncimea de 30 m, am raportat biomasa medie anuală din

zona cuprinsă între 20-30m și pentru volumul de apă dintre 30-50m.

În acvatoriul cuprins între paralelele 45°10' N și 44°30' N, pînă la 50 m adîncime, reprezentînd un volum total de 189,967 km³ apă, s-a realizat în 1976 o producție zooplanctonică de 261966,57 tone (Tabelul 5).

Tabelul 5

Producția zooplanctonului trofic de la litoralul românesc
în anul 1976

Profilul	Zona	Volum apă (km ³)	Biomasa medie anuală (mg/mc)	Producția anuală (t)
Sulina (45°10' - 45°00')	0-20m	1,720	134,621	6.946,440
	20-30m	4,759	49,003	6.996,150
	30-50m	64,270	49,003	94.482,690
Sf.Gheorghe (45°00' - 44°50')	0-20m	0,952	36,072	1.030,230
	20-30m	1,543	64,693	2.994,630
	30-50m	49,430	10,545	16.125,300
Portița (44°50' - 44°30')	0-20m	8,275	94,753	23.522,430
	20-30m	9,210	140,570	38.839,500
	30-40m	10,216	54,161	16.599,270
	40-50m	39,590	45,828	54.429,930
Total acvatoriul pre-deltaic (45°10' - 44°30')	0-50m	189,967	45,967	261.966,571
Constanța (44°30' - 43°45')	0-20m	4,991	48,170	7.212,480
	20-30m	14,773	11,541	5.114,850
	30-40m	37,982	34,195	38.963,820
	40-50m	67,448	16,853	34.101,030
Total acvatoriul (44°30' - 43°45')	0-50m	125,194	22,736	85.392,186
TOTAL :	0-50m	315,161	36,739	347.358,756

Pentru restul acvatoriului litoralului românesc (între 44°30' și 43°45'), pînă la izobata de 50 m, producția zooplanctonului trofic a fost estimată prin raportarea biomaselor medii înregistrate în stațiile profilului Constanța, la volumul de apă respectiv. Astfel, pentru un acvatoriu de 125,194 km³, producția zooplanctonului trofic a fost de numai 85.392,186 t (Tabelul 5).

Estimînd producția zooplanctonului pentru întreg volumul de apă de la litoralul românesc pînă la izobata de 50 m

(315,161 km³) prin însumarea producțiilor realizate în cele două mari acvatorii, rezultă că ea a fost în 1976 de 347.358,756 t (peste 70% realizată în acvatoriul predeltaic). Se evidențiază deci foarte clar existența în anul 1976 a unei importante baze trofice zooplanctonice în acvatoriul predeltaic, zonă în care s-a realizat în acest an un bogat pescuit de alose.

Deși pentru spațiul predeltaic ne lipsesc date de referință din anii anteriori, câteva elemente de comparație bazate pe observațiile făcute pe profilul Portița în anii 1973 și 1974, ne evidențiază o creștere în 1976 a densității și biomasei unor grupe importante din componența zooplanctonului, așa cum sînt mero-planctontele și cladocerele, grupe care au contribuit la o creștere a potențialului trofic al acestei zone.

ELEMENTS CONCERNANT LA PRODUCTION DU ZOOPLANCTON TROPHIQUE DU LITTORAL ROUMAIN DE LA MER NOIRE PENDANT L'ANNEE 1976

Résumé

Dans le travail on analyse la structure et la dynamique saisonnière des populations zooplanctoniques du littoral roumain de la mer Noire, dans les conditions de l'année 1976, basée sur 169 échantillons recueillis en 15 stations situées sur quatre radiales jusqu'à 50 m de profondeur (trois radiales en face des embouchures du Danube et la quatrième dans la zone de Constantza).

L'analyse comparative des densités et des biomasses enregistrées dans les deux zones (l'aquatoire prédeltaïque et la zone Constantza), a évidencié que le zooplancton fut plus riche dans l'aquatoire prédeltaïque. Ainsi, pendant l'été - la saison avec les biomasses les plus élevées, les valeurs moyennes du zooplancton trophique furent deux fois plus grandes dans l'aquatoire prédeltaïque que celles de Constantza. Les groupes qui ont déterminé cette croissance de la biomasse ont été les Cladocères et les méroplanctontes.

En estimant la production réalisée par le zooplancton trophique au cours de l'année 1976 dans tout l'aquatoire du littoral roumain jusqu'à 50 m de profondeur - 315 km³ d'eau (en connaissant la biomasse moyenne annuelle de chaque zone, le volume d'eau respectif et le coefficient P/B - 30), il en résulte

347.358,756 t. Quoique la plus grande partie de cette production (plus de 70%) est réalisée dans l'aquatoire prédeltaïque, on peut conclure sur l'existence en 1976 d'une importante base trophique zooplanctonique dans cette zone.

BIBLIOGRAFIE :

1. BACESCU, M., MULLER, G., GOMOIU, M.T., SKOLKA, H., PETRAN, A., ELIAN, V., BODEANU, N., STANESCU, S., 1965 - Cercetări de ecologie marină în sectorul predeltaic în condițiile anilor 1960-1961. Ecologie marină, 1: 183-344.
2. BACESCU, M., GOMOIU, M.T., BODEANU, N., PETRAN, A., MULLER, G., CHIRITA, V., 1967 - Dinamica populațiilor animale și vegetale din zona nisipurilor fine de la nord de Constanța în condițiile anilor 1962-1965. Ecologie marină, 2: 7-139.
3. BACESCU, M., MULLER, G., GOMOIU, M.T., 1971 - Cercetări de ecologie bentală în Marea Neagră. Ecologie marină, 4: 1-358.
4. DATKO, V.G., 1959 - Organiceskoe vescestva vvodah iuznih morei SSSR. Izdatelstvo Akademii Nauk SSSR, Moskva.
5. PETRAN, A., 1976 - Sur la dynamique du zooplancton des côtes roumaines de la mer Noire, pendant les années 1974-1975. Cercetări marine, 9 : 101-115.
6. PETRAN, A., 1977 - Quelques considérations sur la structure des populations du littoral roumain de la mer Noire. Rapp.et Proc. Verb. C. I. E. S. M. M., 24 : 151-152.
7. PORUMB, F., 1971 - Sur la biologie des Copépodes pélagiques des eaux roumaines de la mer Noire. Cercetări marine, 1: 129-147.
8. PORUMB, F., 1972 - Contributions à la connaissance de la dynamique des populations et à la production des Copépodes dans les eaux roumaines de la mer Noire. Cercetări marine, 4 : 57-95.
9. TIGANUS, V., 1976 - Observații asupra structurii și dinamicii sezoniere a populațiilor bentale din comunitatea Spisula-Syndesmia-Cardium, din zona gurilor Dunării. Cercetări marine, Volum festiv.
10. TIGANUS, V., 1976 - Observații asupra bentosului marin din zona Constanța în condițiile anului 1975. Cercetări marine, Volum festiv.