

Cercetări Marine	I.R.C.M.	Nr. 12	141 - 155	1979
------------------	----------	--------	-----------	------

PRODUCTION ET PRODUCTIVITE DES COPEPODES PELAGIQUES DES EAUX ROUMAINES DE LA MER NOIRE

Florica Porumb

Institut Roumain de Recherches Marines - Constanța

ABSTRACT:

On the basis of 780 zooplankton samples collected during 1970 - 1975 along a transect East Constanta to 30 sea miles and 50 m depth, the production and the specific productivity of 6 species of pelagic copepods have been studied. The daily, seasonal and annual mean rate of the copepods production and specific productivity are discussed in the paper.

Dès l'an 1970, chez l'Institut Roumain de Recherches Marines, des recherches systématiques à caractère permanent ont été entreprises sur le zooplancton des eaux de la mer Noire, dans les limites de la zone de 30 Mm. Le but de ces recherches a été d'une part l'étude des oscillations quantitatives annuelles et saisonnières du zooplancton, de l'autre, l'établissement du rythme selon lequel se réalise la production de la matière organique à l'intermédiaire de ses composants.

Parmi les organismes zooplanctoniques, les Copépodes, par les quantités accrues dont ils sont représentés dans nos eaux (57%, jusqu'à 65% du total par an du nombre des individus de l'ainsi dit "zooplancton trophique"), jouent un rôle de première ordre dans la constitution de la production biologique de l'écosystème pélagique.

Dans le présent travail qui fait suite à nos préoccupations antérieures (2) sont analysés les résultats des recherches faites durant cinq années (1970-1975) sur la production biologique de six espèces de Copépodes pélagiques, à savoir: Pseudocalanus elongatus BOECK, Paracalanus parvus CLAUS, Centropages ponticus CARAVAJ., Acartia clausi GIESBR., Oithona nana CLAUS et Oithona similis GIESBR. Ces espèces se caractérisent par des particularités écologiques distinctes. En même temps, elles jouent un rôle essentiel dans la nutrition des poissons qui vivent dans nos eaux.

MATÉRIEL ET MÉTHODES

Les prises zooplanctoniques ont été recueillies sur une radiale à Est Constanța, de cinq stations situées à 1, 5, 10, 20 et 30 Mm, au moyen du filet planctonique, des horizons de 10 - 0, 25-10 et 50 - 25 m; elles furent toujours accompagnées d'observations sur les facteurs hydro-physiques et hydro-chimiques du milieu.

L'analyse au laboratoire de plusieurs fractions des prises a été faite à l'aide du microscope planctonique inverse. La structure des populations des espèces par stades de développement a été déterminée. On a de même déterminé l'effectif et la biomasse des espèces toujours par stades de développement. Les données obtenues ont été rapportées au m³.

L'évaluation de la production a été faite par la méthode de calcul (3, 4). Celle-ci a été appliquée constamment durant les dernières années dans les recherches sur la production soit des crustacés pélagiques, soit de l'entier zooplancton de la mer Noire (5, 6, 7).

Pour ce qui est de l'établissement de la durée du développement et de vie des nauplies, des copépodites et des adultes, on a tenu compte d'une part des températures de l'eau trouvées mensuellement dans les horizons dont les espèces sont réparties, de l'autre des données obtenues par voie expérimentale sur la vitesse du développement des individus (1, 10, 11, 12).

Le rythme de la production a été déterminé par jours, par mois et par saisons, la durée de ces dernières étant de 92 jours pour la saison du printemps (mars-mai), 122 jours l'été (juin-septembre), 61 jours l'automne (octobre-novembre) et 90 jours pour la

saison d'hiver (décembre - février).

BIOMASSES DES COPEPODES

Le problème de la connaissance de la production et de la productivité des zooplanctontes n'est pas possible sans l'étude préliminaire des biomasses qui se produisent à l'intermédiaire des espèces. On a utilisé pour leurs détermination les poids moyens des individus. La dynamique annuelle des biomasses a été suivie par saisons, la durée de celles-ci étant identique avec celle mentionnée pour le cas de la production. Les résultats de ces recherches sont inscrits sur le tableau 1.

Durant la période recherchée les biomasses moyennes des Copépodes ont présenté des oscillations saisonnières amples: entre $21,3 \text{ mg/m}^3$ en été et presque $6,0 \text{ mg/m}^3$ en hiver; durant les saisons du printemps et de l'automne les biomasses ont été de même élevées, à peu près égales ($10,2 \text{ mg/m}^3$, respectivement $11,1 \text{ mg/m}^3$).

L'analyse des données (Tableau 1) met aussi en évidence des oscillations saisonnières remarquables des biomasses, d'une année à l'autre. Les quantités maximales trouvées pendant les différentes années, au printemps et en hiver, ont dépassé trois fois les minimales, tandis que pendant l'été seulement 2,4 fois. En automne, puisque les biomasses se sont maintenues toujours à des valeurs sensiblement égales, les différences entre les quantités maxima et minima ont été encore plus réduites (1,3 fois seulement).

Le degré de participation des espèces à la constitution de la biomasse annuelle a été particulièrement inégal (Tableau 2). On remarque la contribution importante détenue chaque année par A. clausi et O. nana entre 31% et 52%, respectivement entre 16% et 39% du total de la biomasse des crustacés. Ils sont suivis par P. elongatus, dont l'importance varie entre 10% et 16% du total de la biomasse des Copépodes. Quant à P. parvus et C. ponticus, leur rôle dans la constitution de la biomasse annuelle a été d'habitude pas plus réduit par rapport aux précédentes, mais aussi très inconstant d'une année à l'autre. Si durant le cycle 1972-73 la biomasse de la première espèce a dépassé trois fois celle minimale (le cycle 1970-71), ces différences ont été beaucoup plus grandes au cas de C. ponticus. Les biomasses constatées pour cette espèce en 1970-71 ont été 35 fois plus grandes que celles trouvées en

Tableau 1

Biomasses moyennes (mg/m^3) des Copépodes dans
les eaux roumaines de la mer Noire, (horizon 0-50 m)

Espèces	Saison	1970- 1971	1971- 1972	1972- 1973	1973- 1974	1974- 1975	Moyenne 1970-75
<u>P. elongatus</u>	Printemps	7,284	2,194	3,921	1,514	3,663	3,715
	Eté	1,127	0,453	0,930	1,464	1,426	1,080
	Automne	0,783	0,660	1,194	0,460	0,099	0,639
	Hiver	2,907	1,399	0,797	1,262	0,293	1,332
<u>P. parvus</u>	Printemps	0,613	0,223	0,672	0,322	1,035	0,573
	Eté	0,438	1,201	3,790	0,480	1,201	1,422
	Automne	2,089	1,511	1,146	0,600	0,917	1,253
	Hiver	1,306	0,494	0,286	0,148	0,388	0,525
<u>C. ponticus</u>	Printemps	-	0,108	0,002	-	-	0,022
	Eté	4,243	0,581	0,954	0,079	0,108	1,193
<u>A. clausi</u>	Printemps	4,889	7,881	3,870	1,486	5,352	4,696
	Eté	25,814	7,055	6,582	16,114	7,188	12,551
	Automne	1,972	1,352	0,510	2,305	1,211	1,470
	Hiver	4,594	0,800	0,322	0,772	1,661	1,630
<u>O. nana</u>	Printemps	0,456	1,008	1,656	0,303	0,832	0,851
	Eté	3,984	7,046	3,356	4,408	4,485	4,656
	Automne	8,505	6,558	7,139	7,184	7,876	7,452
	Hiver	1,741	3,815	2,234	0,936	2,979	2,341
<u>O. similis</u>	Printemps	0,433	0,340	0,495	0,057	0,478	0,361
	Eté	0,415	0,193	0,438	0,074	0,927	0,409
	Automne	0,580	0,090	0,622	0,037	0,075	0,281
	Hiver	0,141	0,095	0,057	0,085	0,047	0,085
TOTAL	Printemps	13,675	11,754	10,616	3,682	11,360	10,218
	Eté	36,021	16,529	16,050	22,619	15,335	21,311
	Automne	13,929	10,171	10,611	10,586	10,178	11,095
	Hiver	10,689	6,603	3,696	3,203	5,368	5,912

1973-74 et 1974-75. Les apparitions presque sporadiques de C.ponticus dans le zooplancton des deux dernières années sont étroitement liées aux températures de l'eau de mer. Celles-ci ont présenté devant nos côtes, pendant ce temps, des baisses fréquentes au printemps et en été dues aux phénomènes successifs d'upwelling.

L'importance des espèces dans la biomasse change aussi considérablement d'une saison à l'autre. Il ressort lorsqu'on analyse les données (Tableau 2) qu'au printemps, plus de 80% de la biomasse sont détenues par A.clausii et P.elongatus; pendant l'été ce rôle revient à A.clausii (59%) et en automne à O.nana (67%). Enfin, en hiver, c'est O.nana, A.clausii et P.elongatus qui donnent la plupart de la biomasse des Copépodes.

Tableau 2

Importance des espèces dans la constitution
des biomasses des Copépodes (%)

Années	Espèces					
	<u>P.elongatus</u>	<u>P.parvus</u>	<u>C.ponticus</u>	<u>A.clausii</u>	<u>O.nana</u>	<u>O.similis</u>
1970-71	15,0	5,0	7,0	55,0	16,0	2,0
1971-72	10,0	7,0	2,0	40,0	39,0	2,0
1972-73	16,0	16,0	3,0	31,0	30,0	4,0
1973-74	10,0	12,0	0,2	53,0	24,0	0,8
1974-75	13,0	8,0	0,3	40,0	34,0	4,7

Moyennes saisonnières (1970-1975)

Printemps	37,0	5,0	-	46,0	8,0	4,0
Été	5,0	7,0	6,0	59,0	22,0	1,0
Automne	6,0	11,0	-	13,0	67,0	3,0
Hiver	22,0	9,0	-	28,0	40,0	1,0

Les oscillations mentionnées plus haut dans la dynamique des biomasses des crustacés sont la conséquence de la manière dont les facteurs du milieu, notamment la température de l'eau, influencent sur le métabolisme des espèces. En fonction des variations saisonnières de ce facteur se produisent les modifications de la

vitesse de production des individus des populations des espèces.

PRODUCTION DES COPEPODES

L'estimation de la production des Copépodes a été faite par saisons, séparément par espèces et par stades de développement.

Tenant compte de l'effectif des espèces par âges, donc du nombre des nauplies et des copépodites trouvés dans les prises planctoniques, de la durée dont ils se développent aux différentes températures de l'eau de mer, on a fait l'évaluation de la matière organique qu'ils produisent par la voie de la croissance en poids. Quant aux adultes, dont la croissance est pratiquement terminée, c'est seulement à l'intermédiaire des oeufs qu'ils contribuent à la production. Pour l'établissement de la production de ces dernières on a pris en considération d'une part le nombre des oeufs pondus par les femelles, de l'autre le nombre des générations qu'elles donnent pendant la vie (Tableau 3).

Durant la période recherchée, les six espèces de Copépodes ont donné une production moyenne de $502,7 \text{ mg/m}^3$. Trois espèces ont eu l'importance majeure dans cette production: A. clausi ($227,9 \text{ mg/m}^3$), P. elongatus ($101,6 \text{ mg/m}^3$) et O. nana ($99,0 \text{ mg/m}^3$); le degré de participation des autres espèces à la production a été moindre: entre $39,4 \text{ mg/m}^3$ (P. parvus) et $14,2 \text{ mg/m}^3$ (O. similis).

Si l'on analyse les possibilités productives des Copépodes en fonction de l'appartenance des espèces aux différentes catégories écologiques de la faune il résulte que presque 73%, du total par an de la production se rapportent aux eurythermes, 23% aux sténothermes d'eau froide et seulement 4% aux sténothermes d'eau chaude.

La production a présenté des variations significatives d'un an à l'autre. Le plus productif s'est avéré le cycle 1970-71, le moins productif l'année 1973-74.

L'intensité de la production a changé d'une saison à l'autre: en été elle a été maximale pendant toutes les années (entre $570,5 \text{ mg/m}^3$ et $236,1 \text{ mg/m}^3$), en hiver, minimale (entre $41,9 \text{ mg/m}^3$ et $16,1 \text{ mg/m}^3$).

La contribution des espèces dans la production totale qui est variable selon les années, garde aussi ce trait même pendant les différentes saisons. Signalons A. clausi parmi les plus im-

Tableau 3

Production des Copépodes (mg/m^3) dans les eaux
roumaines de la mer Noire, (horizon 0-50 m)

Espèces	Saison	Années					Moyenne
		1970-71	1971-72	1972-73	1973-74	1974-75	
<u>P. elongatus</u>	Printemps	80,718	49,054	77,514	27,359	45,813	56,092
	Eté	14,522	16,177	26,284	28,511	53,938	27,886
	Automne	5,984	5,375	16,131	5,120	4,493	7,421
	Hiver	21,884	9,519	5,639	10,395	3,504	10,188
	TOTAL:	123,108	80,125	125,568	71,386	107,748	101,587
<u>P. parvus</u>	Printemps	7,040	10,161	3,845	3,223	1,612	5,176
	Eté	19,950	21,749	41,028	10,352	22,084	23,033
	Automne	9,600	10,055	8,828	4,259	9,365	8,421
	Hiver	5,179	3,431	2,494	0,639	1,886	2,726
	TOTAL:	41,769	45,396	56,195	18,473	34,947	39,356
<u>C. ponticus</u>	Printemps	-	7,588	0,027	-	-	1,523
	Eté	66,248	9,390	15,128	1,749	2,999	19,103
	TOTAL:	66,248	16,978	15,155	1,749	2,999	20,626
<u>A. clausi</u>	Printemps	17,048	53,681	15,469	20,445	25,518	26,432
	Eté	425,151	167,274	110,860	163,004	80,495	189,357
	Automne	4,683	4,029	1,932	17,761	10,156	7,712
	Hiver	8,784	2,149	1,565	0,724	8,946	4,434
	TOTAL:	455,666	227,133	129,826	201,934	125,115	227,935
<u>O. similis</u>	Printemps	2,217	4,799	4,516	0,346	3,840	3,144
	Eté	6,409	2,785	6,527	1,260	18,494	7,095
	Automne	8,189	0,697	6,121	0,317	1,043	3,273
	Hiver	0,825	0,740	0,509	0,698	0,455	0,645
	TOTAL:	17,640	9,021	17,673	2,621	23,832	14,157
<u>O. nana</u>	Printemps	1,335	3,737	5,969	1,382	3,490	3,183
	Eté	38,244	64,928	46,481	53,137	58,089	52,176

portantes espèces dans la production des Copépodes pélagiques de nos eaux. Le rythme moyen journalier de sa production a atteint 3,485 mg/m³ pendant l'été de l'année 1970-71 et 0,660 mg/m³ seulement pendant le cycle 1974-75. Durant les autres saisons la production journalière de A. clausi a été plus ou moins modérée (Tableau 4).

Bien que P. elongatus est une espèce d'eau froide, le rythme journalier de sa production a été maximal au printemps (0,610 mg/m³ en moyenne); en automne, plus particulièrement en hiver sa production/jour a été moindre.

P. parvus qui se rencontre dans le plancton pendant toute l'année, présente le rythme de production le plus accentué en été (0,189 mg/m³/jour) et en automne (0,138 mg/m³/jour).

Parmi les espèces de petites dimensions, O. nana se caractérise par des productions accrues en automne (0,539 mg/m³/jour) et en été (0,428 mg/m³/jour); pendant les autres saisons le rythme moyen de sa production journalière a été le plus petit.

C. ponticus participe à la production des Copépodes seulement durant la saison chaude de l'année. A l'exception de l'an 1970-71 quand sa production a été très élevée (0,543 mg/m³/jour), celle-ci est restée toujours peu significative.

Enfin, O. similis a eu chaque année et chaque saison la moindre contribution dans la production des crustacés. Le fait est dû non pas tant à la capacité réduite de production de l'espèce, qu'à ses populations peu nombreuses dans les eaux roumaines de la mer Noire, dont les adultes dominent d'habitude.

L'analyse comparative des indices de la production journalière des Copépodes, ci-dessus présentés et de ceux fournis par la bibliographie pontique (5, 6) met en évidence quelques différences (Tableau 5). Les données inscrites sur ce dernier tableau montrent que les indices de la production journalière des crustacés constatés pour les espèces des eaux soviétiques de la mer Noire sont toujours plus élevés par rapport à ceux trouvés pour les mêmes espèces, dans de nos eaux. Ces valeurs sont dues aux différences d'ordre numérique qui existent entre les populations de Copépodes de deux aréales prises en comparaison. Vraiment, les populations des espèces rencontrés dans les eaux de la première zone étant déterminées par la voie du calcul, sont plus riches que celles de nos eaux, dont l'abondance a été déterminée sur le ma-

Tableau 4

Production journalière ($P/10^{-3}$ mg/m³) des
Copépodes, dans les eaux roumaines de la mer Noire, (ho-
rizon 0-50 m)

Espèces	Saison	Années					Moyenne 1970-75
		1970-	1971-	1972-	1973-	1974-	
<u>P. elongatus</u>	Printemps	873	534	843	298	499	610
	Eté	119	133	215	234	442	229
	Automne	98	88	264	83	74	121
	Hiver	243	106	63	116	39	113
<u>P. parvus</u>	Printemps	77	110	42	35	18	56
	Eté	164	178	336	85	181	189
	Automne	157	165	145	70	154	138
	Hiver	58	38	28	7	21	30
<u>C. ponticus</u>	Printemps	-	82	-	-	-	16
	Eté	543	77	124	14	25	157
<u>A. clausi</u>	Printemps	185	583	168	222	277	287
	Eté	3485	1371	909	1336	660	1552
	Automne	77	66	32	291	166	126
	Hiver	98	24	17	8	99	49
<u>O. nana</u>	Printemps	15	41	65	15	38	35
	Eté	313	532	381	436	476	428
	Automne	423	467	637	452	717	539
	Hiver	59	168	139	41	192	120
<u>O. similis</u>	Printemps	24	52	49	4	42	34
	Eté	53	23	54	10	152	58
	Automne	134	11	1100	5	17	53
	Hiver	9	8	7	8	5	7
Total Copépodes	Printemps	1179	1402	1167	573	873	1039
	Eté	4676	2314	2019	2115	1935	2612
	Automne	889	797	1179	902	1128	979
	Hiver	466	344	253	179	356	319

Tableau 5

Indices moyens de la production journalière ($P_{10^{-3}}$ mg/m³)
des Copépodes pélagiques de la Mer Noire

Espèces	Eaux roumaines				Eaux soviétiques (selon 5)			
	Printemps	Eté	Automne	Hiver	Printemps	Eté	Automne	Hiver
<u>P. elongatus</u>	610	229	121	113	1295	1168	589	1266
<u>P. parvus</u>	56	189	138	30	395	1998	1042	196
<u>C. ponticus</u>	16	157				16		
<u>A. clausi</u>	287	1552	126	49	516	1291	143	117
<u>O. nana</u>	35	428	539	120	766	2918	1964	825
<u>O. similis</u>	34	58	53	7	210	256	209	200
Total Copépodes	1039	2612	979	319	3185	7642	3942	2605

tériel.

Quelques différences peuvent aussi être évoquées quant à la manière dont les espèces participent à la constitution de la production dans les eaux des deux zones. En comparaison avec nos données, soulignons pour le reste de l'aquatoire pontique l'importance majeure détenue dans la production par O.nana, P.parvus et P.elongatus.

PRODUCTIVITÉ BIOLOGIQUE (COEFFICIENTS P/B)

Le dernier aspect suivi par nos recherches se réfère à la productivité spécifique des Copépodes. Celle-ci s'exprime par le coefficient P/B. Il a été établi tant pour chaque espèce, que pour l'entier groupe, par jours et par saisons, la durée de ces dernières étant la même que celle mentionnée pour la production (Tableau 6).

Tableau 6

Indices moyens annuelles de la biomasse (mg/m^3) de la production (mg/m^3) et des coefficients de productivité (P/B) des copépodes, (1970-1975)

Espèces	Biomasse	Production	P/B
<u>P.elongatus</u>	2,817	101,587	36,06
<u>P.parvus</u>	1,572	39,356	25,04
<u>C.ponticus</u>	0,506	20,626	40,76
<u>A.clausii</u>	8,475	227,935	26,89
<u>O.nana</u>	6,375	99,005	15,53
<u>O.similis</u>	0,473	14,157	29,93
Total Copépodes	12,983	502,660	38,72

L'analyse des résultats met en évidence pour P.elongatus la plus élevée productivité biologique (P/B = 36,06 et la plus réduite pour O.nana (15,53). Une mention spéciale doit être faite pour C.ponticus qui bien que se rencontre dans nos eaux seulement pendant le printemps et l'été a eu la plus grande productivité biologique annuelle par rapport aux autres espèces (40,76).

Les six Copépodes ont eu durant la période de recherche une productivité biologique assez élevée (38,72). Cette valeur dé-

pas celle généralement admise auparavant pour l'entier zooplancton de la mer Noire (2, 8, 13), mais elle est assez proche de la valeur du coefficient P/B déterminé par GREZE et collab. (7) pour les Copépodes des eaux soviétiques de la mer Noire, à savoir 35,35.

La productivité biologique des Copépodes est répartie de façon inégale durant les différentes saisons (Tableau 7). La tendance générale de l'évolution des coefficients P/B journaliers indique chez toutes les espèces une croissance nette des valeurs pendant la saison d'été et une diminution accentuée de celles-ci pendant l'hiver. Parmi les espèces, A. clausi a eu en hiver le moindre coefficient P/B journalier (0,03). Il reflète la structure des populations hivernales de A. clausi dans lesquelles les adultes, peu productifs, dominent.

Tableau 7

Coefficients saisonniers (1) et journaliers (2)
de la productivité (P/B) des Copépodes, (1970-75)

Espèces	Printemps		Ete		Automne		Hiver	
	1.	2.	1.	2.	1.	2.	1.	2.
<u>P. elongatus</u>	15,12	0,16	25,82	0,21	11,61	0,19	7,65	0,09
<u>P. parvus</u>	9,03	0,09	16,20	0,13	6,72	0,11	5,20	0,06
<u>C. ponticus</u>	69,23	0,75	16,01	0,13	-	-	-	-
<u>A. clausi</u>	5,64	0,06	15,19	0,12	5,25	0,09	2,72	0,03
<u>O. nana</u>	3,74	0,04	11,21	0,09	4,41	0,07	4,60	0,05
<u>O. similis</u>	8,709	0,09	17,35	0,14	11,65	0,19	7,59	0,08
Total Copépodes	9,36	0,10	14,95	0,12	5,38	0,09	4,86	0,05

La comparaison de nos données avec celles des autres chercheurs (4, 5, 6, 7) montre une grande similitude en ce qui concerne la productivité biologique des Copépodes de la mer Noire. Vraiment, si on compare les valeurs moyennes des coefficients P/B journaliers trouvés pour les espèces de nos eaux avec celles déterminées pour les populations de la zone Kerson-Bosphor (7) il résulte:

- une identité des valeurs pendant la saison du printemps (P/B = 0,10);

- des valeurs très proches pendant l'automne (P/B = 0,09 dans la première zone; 0,08 dans la deuxième;

- enfin, en été et en hiver les moyennes des coefficients P/B journaliers ont été 0,12, respectivement 0,05 dans les eaux roumaines, par rapport à 0,13, respectivement 0,08 dans les eaux soviétiques.

Le tableau général des variations annuelles et saisonnières présentées par les biomasses et les productions des Copépodes pélagiques nous fournit les éléments nécessaires pour la connaissance du potentiel productif des eaux au-dessus de la plateforme continentale roumaine de la mer Noire, dont le volume jusqu'à 50 m de profondeur est égal à quelques 351 km³.

Tableau 8

Caractéristiques de la production des Copépodes pélagiques des eaux roumaines de la mer Noire (horizon 0-50 m)

	Printemps	Eté	Automne	Hiver	Année
Biomasse moyenne (mg/m ³)	10,22	21,31	11,09	5,91	12,98
Biomasse totale (tonnes)	3587,2	7479,8	3892,6	2074,4	4555,9
P/B saisonnière	9,36	14,95	5,38	4,86	38,72
Production moyenne (mg/m ²)	95,55	318,65	59,72	28,75	502,67
Production totale (tonnes)	33538	111846	20961	10091	176437

Il résulte selon les données inscrites sur le tableau 8, que les six espèces de Copépodes - composantes essentielles du zooplancton de nos eaux - ont une haute productivité biologique. La biomasse moyenne s'en renouvelant presque 38 fois par an, elle peut donner une production totale de plus de 170.000 tonnes de matière humide. Plus de 80% de cette production s'y produit pendant l'été et le printemps, tandis qu'en automne seulement 12%. La moindre production (seulement 6% du total par an) donnent les Copépodes pendant la saison d'hiver.

Vu que les Copépodes constituent la principale source de

nourriture pour les poissons pélagiques et pour leurs jeunes il résulte que les données obtenues sur les possibilités de production de ces crustacés présentent une importance spéciale pour la prévision de l'évolution de l'ichtyofaune des eaux littorales roumaines de la mer Noire.

BIBLIOGRAPHIE:

1. CIAIANOVA A.L. - 1950 - Rajmnojenie i razvitie pelagicheskikh Copepoda Ciornogo Moria. Tr.Karadagac.biol.st. 10:78-105.
2. DATCO V.G. - 1959 - Organicescoe vescestvo v vodah iujnih morei SSSR. Moskva, Izdv.Acad.Nauc SSSR: 1-268.
3. GREZE V.N. - 1963 - Metod razsciota productii pelagicheskikh copepod. Zool.Jurnal, 42, 9: 1329-1337.
4. GREZE V.N. et BALDINA E.P. - 1964 - Dinamica populatii i godovaia productia Acartia clausi GIESBR., i Centropages kröyeri GIESBR. v neriticeskoi zone Ciornogo Moria. Tr. Sevastopol'sc.biol.st., 17: 249-261.
5. GREZE V.N., BALDINA E.P. & BILEVA O.C. - 1968 - Productia planctonnih copepod v neriticeskoi zone Ciornogo Moria. Okeanologhija, 8, 6: 1066-1070.
6. GREZE V.N., BALDINA E.P. & BILEVA O.C. - 1971 - Dinamica cislennosti i productii osnovnih componentov zooplanktona v neriticeskoi zone Ciornogo Moria. Biologhija moria. Izdv. "Naukova Dumka", Kiev, 24: 12-49.
7. GREZE V.N., FEDORINA A.I. & CIMIR V.D. - 1973 - Productia osnovnih componentov cormovoï bazi planktonoiadnih rib Ciornogo Moria. Biologhija moria, Izdv. "Naukova Dumka", Kiev, 28: 3-23.
8. NIKITIN V.N. - 1946 - Pitanie hamsi v Ciornom more u beregov Gruzii. Tr.Zool.in-ta A.N.Gruz.SSSR, 6: 76-102.
9. 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. Recherches Marines, IRCM, 4: 57-94.
10. SAJINA I.L. - 1968 a - Ob individualnoi pladovitosti i pro-

dolžitelnosti razvitia necotorih pelagicheskikh Copepoda
Ciornogo Moria. Ghidrobiol. Jurnal, 4, 3: 69-72.

11. SAJINA I.L. - 1971 b - Plodovitosti massovih pelagicheskikh
Copepoda Ciornogo Moria. Zool. Jurnal, 50, 4: 586-588.
12. SAJINA I.L. - 1973 c - Rost massovih copepod Ciornogo Moria v
laboratornih uslovii. Biologhija Moria. Izdv. "Naukova
Dumka", 28: 41-50.
13. ZENKEVICI L.A. - 1947 - Fauna i biologhiceskaia productivnos-
ti moria. Izdv. "Sov.Nauka", Moskva-Leningrad, 1-588.