

Cercetări marine	I. R. C. M.	Nr. 4	95 - 152	1972
------------------	-------------	-------	----------	------

## SUR LE RÔLE DU ZOOPLANCTON DANS L'ALIMENTATION DE *SPRATTUS SPRATTUS* (LINNÉ 1758) LE LONG DU LITTORAL ROUMAIN DE LA MER NOIRE

**Ioan I. Porumb**

Institut Roumain de Recherches Marines - Constantza

### A B S T R A C T

The paper shows the role of the zooplakton in the Romanian waters of the Black Sea down to a depth of 50 m, for the feeding and dynamics of Sprattus sprattus schools, during April-September. Special mention is made on the Acartia clausi copepod, which is the best represented species in the mass of water, as well as in the fish food. The paper shows the trophic potential of the zone for Sprattus and how the zooplanktonic trophic base is utilized and how this is reflected in the fish production of the Romanian shore of the Black Sea.

Sprattus sprattus est l'un des principaux poissons pélagiques des eaux de la plateforme continentale roumaine, ainsi que de la Mer Noire. Cette espèce a représenté en moyenne - sur une période plus longue de temps (1954-1971) - 43,2% du total des poissons pélagiques pêchés par la Roumanie dans la Mer Noire, ce qui l'a situé, du point de vue de l'importance économique, sur la première place dans la production piscicole roumaine de la Mer Noire.

En vue de connaître la biologie de Sprattus sprattus vivant dans la Mer Noire, les chercheurs russes, bulgares et roumains ont entrepris plusieurs études. Nous allons citer dans notre ouvrage seulement ces études qui ont eu pour objet les relations entre ce poisson et les éléments qui assurent sa nourriture, ou bien de ces qui ont traité de l'alimentation comme telle.

Parmi les plus importants travaux russés dans ce domaine rappelons ceux de ASLANOVA (1954), CIAIANOVA (1958) et LIPSCAIA (1960), se rapportant à l'alimentation de Sprattus sprattus. Tout aussi importantes sont ces études qui ont suivi l'évolution dans le temps de la base trophique zooplanctonique et l'influence de cette dernière sur le poisson en question (CUSMORSCAIA, 1954, PETIPA, SAJINA, DELALO, 1965 et COVAL, 1965); enfin, dans d'autres travaux on a abordé le problème des relations réciproques entre la distribution du zooplancton et celle de Sprattus sprattus dans la Mer Noire (ALEEV, 1958; SAPOSNICOVA, 1964 et SVETOVIDOV, 1964).

Parmi les recherches bulgares concernant la biologie de Sprattus sprattus il faut citer en premier lieu celles de DIMOV (1961, 1965), ainsi que celles de STOIANOV (1953).

Dans ses études sur l'esprat vivant le long du littoral roumain de la Mer Noire, CAUTIS (1958, 1969) a abordé, entre autres, le problème de l'alimentation de ce poisson. De même, BACESCU (1954, 1956, 1961) et BACESCU et collab. (1957, 1960, 1965, 1967), dans leurs travaux concernant la biologie des fonds sablonneux ou bien dans les ouvrages traitant de la productivité de la zone roumaine de la Mer Noire, font état de l'importance du zooplancton dans l'alimentation du Sprattus sprattus; en même temps, ces auteurs se réfèrent au comportement de ce dernier dans les eaux du littoral roumain.

Nous nous sommes proposé de relater dans le présent ouvrage, les résultats de nos recherches concernant l'alimentation de Sprattus sprattus le long du littoral roumain de la Mer Noire et de décèler les relations de cette espèce avec les différents éléments qui constituent la base trophique zooplanctonique. Les recherches ont été entreprises au large de la

mer, entre les mois d'Avril et de Septembre, en 1970 et 1971. Les prélèvements des échantillons faites à la senne, ont été toujours accompagnés de prélèvements d'échantillons de zooplancton. La méthode employée nous a permis d'entreprendre, simultanément avec les recherches concernant la nourriture, des observations systématiques sur la base trophique zooplantonique qui se trouvait à la disposition des poissons à l'endroit et au moment donnés. À part cela, on a effectué chaque fois des observations visant la connaissance des conditions abiotiques du milieu où l'on avait prélevé les échantillons.

Les deux aspects de la recherche ont été suivis au moyen des méthodes classiques, consistant de la détermination qualitative et quantitative du zooplancton et de la nourriture ingérée par les poissons étudiés. Les données obtenues ont été interprétées ensuite selon le système que nous allons exposer dans ce qui suit. Il faut montrer que l'analyse des échantillons de zooplancton a été faite par FLORICA PORUMB dont nous lui adressons nos vifs remerciements.

### Le mois d'Avril

Dans leur grande majorité, les exemplaires de Sprattus sprattus rencontrés au cours de ce mois ont appartenu au groupe de longueur de 9-12 cm. Leur longueur moyenne a été de 10,1 cm et le poids moyen de 6,15 g. Les poissons se trouvaient presque exclusivement dans le III<sup>ème</sup> stade de développement des gonades. Le rapport entre les sexes était de 1,7 en faveur des femelles. Nous signalons également le fait que ces dernières avaient une longueur un peu plus grande que celle des mâles (10,23 cm par rapport à 9,98 cm). Les 460 exemplaires étudiés ont été prélevés surtout dans la zone située à l'Est de Constantza, à 12 Mm du rivage au-dessus de la profondeur de 30 m environ. Les échantillons ont été prélevés le matin, entre 9 h 30' et 13 h et la température de l'eau a été de 6,8°C.

L'analyse des données obtenues montre que tous les poissons avaient le tube digestif plein de nourriture. L'indice moyen de remplissage

du tractus digestif était de 128,7. On n'a remarqué aucune différence, tant du point de vue quantitatif que qualitatif, entre le mode d'alimentation des deux sexes. Cette affirmation est valable pour toute la période analysée; c'est la raison pour laquelle nous n'allons pas la répéter dans le cadre des constatations concernant les autres mois.

La nourriture des poissons a été constituée au mois d'Avril des espèces suivantes (dans l'ordre de l'importance) : Acartia clausi -84% (l'indice moyen partiel de remplissage du tractus digestif égal à 108,11), Synchaetta littoralis - 5% (6,43), Pseudocalanus elongatus - 5% (6,43), Calanus helgolandicus - 5% (6,44) et Coscinodiscus sp. - 1% (1,29).

On sait que Sprattus sprattus est un poisson d'eau froide. Cela nous faisait supposer que sa nourriture devait être constituée - au moins dans sa majorité - d'éléments appartenant au complexe d'eau froide. Or, si l'on regarde les résultats présentés ci-dessus, on constate qu'il se nourrit particulièrement d'Acartia clausi, espèce qui, bien qu'eurytherme, est plus abondante dans les saisons chaudes de l'année. Calanus helgolandicus et Pseudocalanus elongatus, représentants typiques du complexe d'eau froide, ont été trouvés, eaux-aussi, dans la nourriture du Sprattus sprattus, mais dans de proportions beaucoup plus réduites.

Une situation analogue à celle décrite par nous a été signalé par L.A. CIAIANOVA (1968), pour les populations de Sprattus sprattus vivant dans les eaux peu profondes (8-14 m) de la partie Nord-Ouest de la Mer Noire, surtout dans la zone de Tendra. Plus de 97% de la nourriture de Sprattus sprattus pêché là est constituée d'éléments appartenant au groupe d'espèces d'eau chaude. La différence consiste dans ce qu'Acartia clausi y est remplacée par les Harpacticides, groupe abondant dans la zone sablonneuse et à la profondeur considérée. Par contre, dans la zone des embouchures du Dnestre, Sprattus sprattus se nourrit particulièrement d'éléments spécifiques aux eaux froides (Pseudocalanus elongatus et Calanus helgolandicus), et cela dans une proportion de 76%. Même dans ce cas-là, Acartia clausi se trouve sur la première place parmi les organismes d'eau chaude.

Dans la zone de l'Est de la Mer Noire, devant les côtes

caucasiennes, les esprats provenant de pêches effectuées entre 35 et 65 m de profondeur, se nourrissent presque exclusivement, selon les données fournies par les auteurs ci-dessus cités, de Calanus helgolandicus et de Sagitta (98-99%). Les choses en étant là, il en résulte que plus de 98% de cette nourriture est constituée d'éléments d'eau froide.

Dans la partie Est de la Crimée, devant le Cap d'Atu-Dag (N.Ia. LIPSCAIA, 1960), à une profondeur de 43-85 m et à une température de l'eau comprise entre 7,8° et 8,4°, l'alimentation de ce poisson est assurée à un taux de 71,3% par Calanus helgolandicus, pendant que pour Acartia clausi il ne reste qu'à peu plus de 20% du total de la nourriture.

La grande consommation d'éléments d'eau froide, notamment de Calanus helgolandicus, dans la moitié estique de la Mer Noire, s'explique par le fait que le zooplancton rencontré au printemps dans ces endroits renferme de grandes densités de ces espèces. Dans les eaux roumaines de la Mer Noire, Calanus helgolandicus est moins nombreux et ne représente pas une base trophique importante, tout au moins dans la saison considérée. Des zones aux densités de Calanus helgolandicus constamment accrues ont été déterminées par A.P. CUSMORSCAIA (1954) seulement dans les eaux de la Crimée, dans le golfe de Tarhancut, à Tuapse-Soci, ainsi que dans la zone Suhumi-Batoum. Ce sont d'ailleurs les endroits aux plus grandes concentrations de Sprattus sprattus, de la Mer Noire.

En vue de se faire une idée sur la manière dont la base trophique zooplanctonique est mise en valeur par cette espèce, il faut analyser au moins sommairement, la situation de cette base trophique en comparaison avec la nourriture ingérée par le poisson. Nous avons indiqué dans le tableau no.1, en pourcents, les composantes du zooplancton telles qu'on les a trouvées au mois d'Avril dans l'horizon de 35-25 m de la zone de prélèvement des échantillons ichtyologiques. Les constituents de la nourriture des poissons sont également exprimés en pourcents, tout comme les coefficients de la capacité de sélection de Sprattus sprattus; on a calculé ces dernières tant selon la méthode de A.A. SORIGHIN (1952), que selon celle de V.S. IVLEV (1961).

Il en résulte de l'analyse des données inscrites sur ce tableau

Tableau 1

La composition du zooplancton au mois d'Avril dans l'horizon 35-35 m et les indices de la capacité de sélectivité de Sprattus sprattus

Composants de la nourriture	Biomasse de zooplancton nutritif %	Le poids du contenu du tub digestif %	Indice de sélectivité		Coefficient partiel de remplissage du tub digestif
			D'après A. A. Sorighi	D'après V. S. Ivlev	
<u>Tintinidae</u>	1,21	0	0	-1	0
<u>Synchaeta littoralis</u> Russ.	0,91	5	5,49	0,69	6,43
Larves de polychètes	4,58	0	0	-1	0
Nauplies de <u>Balanus</u>	0,64	0	0	-1	0
<u>Calanus helgolandicus</u> Claus	0	5	-	1	6,44
<u>Pseudocalanus elongatus</u> Boeck	11,03	5	0,45	-0,38	6,43
<u>Paracalanus parvus</u> Claus	1,15	0	0	-1	0
<u>Acartia clausi</u> (Giesbrecht)	40,77	84	2,06	0,35	108,11
<u>Pontella mediterranea</u> Claus	37,43	0	0	-1	0
<u>Oithona nana</u> Giesbrecht	0,89	0	0	-1	0
<u>Oithona similis</u> Claus	1,39	0	0	-1	0
<u>Coscinodiscus</u> sp.	0	1	-	1	1,29
Le coefficient total de remplissage du tractus digestif					128,70
Tubers digestifs vides		-			
Nombre de poissons étudiés		460			

que certaines espèces (Synchaeta littoralis et Acartia clausi) du zooplancton sont consommées avec prédilection. D'autres, bien que présentes dans la nourriture, manquent dans les échantillons de zooplancton. Il faut citer parmi ces dernières Calanus helgolandicus et Coscinodiscus sp. En ce qui concerne Calanus helgolandicus, sa présence dans la nourriture de Sprattus sprattus s'explique par le fait que, en tant que copépode de grande taille, il peut être chassé facilement même aux cas où sa densité dans le plancton est très petite. Par contre, Coscinodiscus, élément phytoplanctonique, aurait pu très bien se trouver dans les vacuoles digestives de Noctiluca miliaris (ces derniers se nourrissant intensément du phytoplancton, surtout de Coscinodiscus) et sa présence dans le tractus digestif de Sprattus sprattus atteste que le poisson se nourrit de Noctiluca miliaris. Etant donné, toutefois, que la membrane de ce dernier est très facilement digérable, il n'a pas pu être identifié comme tel dans le tractus digestif du poisson.

Plusieurs autres éléments, à savoir, Pontella mediterranea, les larves des polychètes, Oithona similis, Paracalanus parvus les tintinides, etc., bien que présentes dans le plancton à de taux élevés, sont totalement absentes dans le contenu digestif de Sprattus sprattus. Par contre, Pseudocalanus elongatus, bien qu'assez fréquent dans le zooplancton, est moins rencontré dans la nourriture de Sprattus sprattus.

Si l'on prend en considération seulement le zooplancton nutritif du mois d'Avril 1971, rencontré près du littoral roumain de la Mer Noire jusqu'à l'isobathe de 50 m, celui-ci y a donné une production de 7295,4 tonnes de biomasse. On estime en général que 30% de la production du zooplancton nutritif de la Mer Noire sont consommés par Sprattus sprattus et par l'anchois, les principaux planctonophages de ce bassin. Etant donné que le mois considéré on n'a rencontré dans les eaux littorales roumaines que très peu de bancs d'anchois, on peut affirmer que Sprattus sprattus n'a presque pas eu de concurrent à la nourriture et que, par conséquent, 20% environ de la production zooplanctonique s'est trouvée à sa disposition. Cela signifie que Sprattus sprattus a pu consommer une quantité de zooplancton égale à 1459,08 tonnes.

En tenant compte de la valeur du coefficient moyen de remplissage

du tube digestif du poisson (128,71), de la vitesse de la digestion de la nourriture dans les conditions termiques caractérisant ce mois ainsi, que le nombre de remplissage de l'estomac du poisson au cours d'un cycle nyctéméral, on arrive à la conclusion que, pour chaque gramme d'animal, on a été consommés 1,15839 g de zooplancton.

Si nous poussons ce raisonnement plus loin on arrive à la conclusion que la production de zooplancton affectée au Sprattus sprattus, pouvait nourrir pendant ce mois une quantité de 1250,943 tonnes de poisson. De même, partant de la connaissance de la quantité de nourriture nécessaire au poisson pour croître ou pour s'engraisser d'une unité corporelle, il résulte qu'en consommant la quantité de zooplancton spécifiée plus haut, la population de Sprattus sprattus a donné une production égale avec 115,024 tonnes. Si l'on ajoute cette quantité à la quantité initiale, il en résulte qu'il aurait pu exister au total dans la zone roumaine de la Mer Noire 1365,967 tonnes de Sprattus sprattus.

On a extrait par la pêche côtière 12,60% de la quantité totale. Cela signifie qu'on a pêché une quantité beaucoup plus grande que le surplus en poids gagné au cours de ce mois, par la mise en valeur de la base trophique évoquée plus haut. Le phénomène est parfaitement possible, puisque Sprattus sprattus est un poisson qui migre dans les eaux roumaines dans certaines périodes de l'année seulement, pendant que notre pêche bénéficie tant de la production créée par la mise en valeur de la base trophique zooplanctonique de la zone considérée, que de la production gagnée par la valorisation du zooplancton des autres zones, peuplées par ce poisson durant les autres périodes de l'années, c'est à dire, loin du littoral roumain.

Si nous analysons la composition qualitative et quantitative de la base zooplanctonique du mois d'Avril, nous constatons que, du point de vue de la contribution à la biomasse totale, la première place est occupée par Acartia clausi avec un taux de 40,77%. Cela est très important, puisque Acartia clausi est l'élément le mieux représenté aussi dans la nourriture de Sprattus sprattus (84%). Cette espèce est consommé donc avec prédilection; son coefficient de sélectivité est égal à 2,06 - selon le calcul effectué au moyen de la méthode de A.A.Sorighin, ou à 0,35 - selon la méthode

de V.S.IVLEV. En utilisant les données de FLORICA PORUMB (voir aussi l'ouvrage dans ce volume) concernant la production et la valeur du rapport P/B (celui-ci est égal pour Acartia clausi à 1,765843 au cours du mois d'Avril), on peut établir qu'on a réalisé au cours de ce mois une production de 6,271 mg par mètre cube d'eau. Ce fait est particulièrement important, si l'on tient compte que cette production représente plus de 30% de la totalité de la production du zooplancton de la zone.

Acartia clausi représente à lui-seul 1225,617 tonnes de la quantité totale de zooplancton nutritif existant à la disposition de Sprattus sprattus, c'est à dire du total de 1459,08 tonnes; cela représente un taux de près de 50% de la production totale de l'espèce, au cours de ce mois.

Il n'y a aucun doute que ces données servent une fois de plus à démontrer la grande importance que présente Acartia clausi dans l'établissement des éléments spécifiques de la nourriture de Sprattus sprattus au printemps, soit au moment où il approche la côte roumaine de la Mer Noire.

#### Le mois de Mai

La population de Sprattus sprattus a été représenté au cours de ce mois par d'individus appartenant aux groupes de 6-9 et de 9-12 cm de longueur. On a étudié 90 exemplaire du premier groupe, dont les femelles étaient plus nombreuses (le rapport entre les sexes a été de 1,25 en faveur des dernières). La longueur moyenne des individus a été de 8,8 cm (8,76 cm dans le cas des femelles et 8,88 cm pour les mâles); le poids moyen 3,9 g. En ce qui concerne le deuxième groupe, on en a étudié 960 exemplaire, le rapport entre les sexes étant - tout comme dans le cas précédent - légèrement en faveur des femelles (1,23). La longueur moyenne des individus a été de 9,78 cm (9,72 cm pour les femelles et 9,50 cm pour les mâles) et le poids moyen 5,03 g. La population du poisson a été presque exclusivement constituée d'individus se trouvant dans le III<sup>ème</sup> stade de développement des gonades.

Le prélèvement des échantillons a été effectué entre 9 heures et

midi, à une distance d'environ 17 Mm à Est de Comorova et à une profondeur de 45 m. La température de l'eau a été, à ce niveau, de 7,54° en moyenne.

Il y a des grandes différences entre la manière dont se nourrissent les individus appartenant aux deux groupes de longueur, sur tout en ce qui concerne la quantité de nourriture ingérée. Le fait est mis en évidence par la valeur du coefficient moyen de remplissage du tractus digestif; en effet, cette valeur est beaucoup plus grande dans le cas des poissons du groupe 6-9 cm (142,39) par rapport à celle rencontrée au groupe 9-12 cm (89,41). En ce qui concerne la composition qualitative de la nourriture, elle est très ressemblante aux deux groupes: le taux prépondérant appartient à Acartia clausi (tab. no. 2 et 3).

Une situation à peu près analogue a été trouvée par L.A. CIAIA-NOVA (1958), dans le cas de la population de Sprattus sprattus vivant dans la partie Est de la Mer Noire. À Tuapse et dans le golfe de Suhumi, à de profondeurs variant entre 8 et 18 m, le poisson se nourrit au mois de Mai dans la plus grande mesure d'Acartia clausi, celui-ci représentant 86,5% et respectivement 84,8% de la totalité du contenu stomacal. Cependant, près des côtes Criméennes, devant le Cap de Laspi, à de grandes profondeurs (72-70 m), Sprattus sprattus consommait, en proportions presque égales, Calanus helgolandicus et Acartia clausi; devant le Cap de Meganom la nourriture était constituée presque exclusivement d'Acartia clausi.

Dans la partie Nord-Ouest de la Mer Noire, l'alimentation de Sprattus sprattus est quelques peu plus variée au cours de ce mois; elle est constituée en général d'organismes appartenant au groupe d'espèces d'eau chaude. Par exemple, à une profondeur de 3-5 m, devant la localité de Crîjanovska, on a trouvé à côté d'Acartia clausi (56,4%), une importante quantité de misides et même de cladocères; une alimentation analogue présente Sprattus sprattus vivant près de la localité de Sîceavca, où Acartia clausi constitue la part prépondérante (94%) de ce nourriture. Près de la localité de Carolino-Bugaz, ce sont les misides qui constituent les principaux éléments de la nourriture, le reste étant formé par différentes espèces de copépodes.

Tableau 2

La composition du zooplancton au mois de Mai dans l'horizon de 42-25 m et les indices de la capacité de sélectivité de Sprattus sprattus de 6-9 m

Composants de la nourriture	La biomasse de zooplankton nutritif, %	Le poids du contenu du tub digestif, %	Indice de sélectivité		Le coefficient partiel de remplissage du tub digestif
			D'après A.A. Sorighin	D'après V.S. Ivlev	
<u>Synchaeta littoralis</u>	0,64	0	0	-1	0
Véligères de <u>Mutilus</u>	0,99	0	0	-1	0
Nauplies de <u>Balanus</u>	0	5	-	1	7,12
<u>Pseudocalanus elongatus</u>	30,30	0	0	-1	0
<u>Paracalanus parvus</u>	0,38	8	21,05	0,91	11,39
<u>Acartia clausi</u>	56,73	87	1,53	0,21	123,88
<u>Oithona nana</u>	0,43	0	0	-1	0
<u>Oithona similis</u>	8,56	0	0	-1	0
<u>Oikopleura dioica</u> Fol.	1,96	0	0	-1	0
Le coefficient total de remplissage du tractus digestif					142,39
Tubes digestifs vides . . . . .		-			
Nombre de poisson étudiés		90			

Tableau 3

La composition du zooplancton au mois de Mai dans l'horizon de 42-25 m et les indices de la capacité de sélectivité de Sprattus sprattus de 9-12 cm

Composants de la nourriture	La biomasse de zooplancton nutritif, %	Le poids du contenu du tub digestif, %	Indices de sélectivité		Le coefficient partiel de remplissage du tractus digestif
			D'après A. A. Sorèghin	D'après V. S. Ivlev.	
<u>Synchaeta littoralis</u>	0,64	0	0	-1	0
Véligères de <u>Mytilus</u>	1,00	0	0	-1	0
Nauplies de <u>Balanus</u>	0	5	-	1	4,47
<u>Evadne tergestina</u> Claus	0	2	-	1	1,79
<u>Pseudocalanus elongatus</u>	30,30	0	0	-1	0
<u>Paracalanus parvus</u>	0,38	0	0	-1	0
<u>Acartia clausi</u>	56,73	93	1,64	0,24	83,15
<u>Oithona nana</u>	0,43	0	0	-1	0
<u>Oithona similis</u>	8,56	0	0	-1	0
<u>Oikopleura dioica</u>	1,96	0	0	-1	0
Le coefficient total de remplissage du tractus digestif					89,41
Nombre de poisson étudiés .....		960			
Tubes digestifs vides		-			

Un spectre alimentaire en quelque sorte plus particulier présente Sprattus sprattus dans le golfe de Tendra (L.A. CIAIANOVA, 1958), où le poids le plus élevé dans le bol alimentaire est détenu par Pseudocalanus elongatus (47,7%); parmi les organismes du complexe d'eau chaude, viennent en premier lieu les larves de décapodes, éléments dans lesquels le zooplancton de la zone est très riche.

Devant le littoral roumain, les poissons des deux groupes manifestent une tendance particulièrement accrue envers la consommation d'Acartia clausi. Les individus du groupe de 6-9 cm se nourrissent assez fréquemment de Paracalanus parvus (tableau no. 2 et 3). Il est à noter que les nauplies de Balanus font eux-aussi partie de la nourriture de Sprattus sprattus. Cela se passe dans les moments où les poissons montent vers les couches supérieures de l'eau, là où les nauplies de Balanus se rencontrent en masse. Il y a aussi d'espèces zooplanctoniques qui, bien que rencontrées quelquefois en abondance dans le zooplancton, sont systématiquement évitées par le poisson. Parmi celle-ci signalons Pseudocalanus elongatus, Oithona similis, Oikopleura dioica etc.

Conformément aux données obtenues, le zooplancton de nos eaux a produit au mois de Mai 41340,6 tonnes. La quantité consommée par Sprattus sprattus a été égale avec 6201,09 tonnes. Nous avons déjà montré que les poissons appartenant aux deux groupes se nourrissent différemment du point de vue de la quantité. En tenant compte des coefficients de remplissage du tractus digestif, de la vitesse de digestion, de la période du cycle nyctéméral dans laquelle le poisson se nourrit ainsi que du nombre de remplissages de l'estomac, on est arrivé à la conclusion que pendant le mois de Mai les exemplaires appartenant au groupe de 6-9 cm ont consommé 1,324227 g de zooplancton pour chaque gramme de leur poids. On a établi d'une manière analogue que, pour chaque gramme du poids des individus du groupe de 9-12 cm, on a consommé au cours du mois de Mai 0,831513 g de zooplancton.

Les pêches industrielles où celles effectuées à titre de sondage ont montré que les individus des deux groupes s'y sont trouvés au cours de ce mois dans un rapport quantitatif de 1/10 en faveur du deuxième groupe

Si l'on admet que le zooplancton a été consommé par les deux groupes dans les mêmes proportions que plus haut, on peut conclure que les eaux roumaines de la Mer Noire (jusqu'à l'isobathe de 50 m) pouvaient nourrir 468,28 tonnes de Sprattus sprattus du groupe de 6-9 cm et 6711,837 tonnes du groupe de 9-12 cm. On pouvait donc se nourrir dans nos eaux, dans de très bonnes conditions, 7180,117 tonnes de Sprattus sprattus.

Nos calculs montrent qu'à la suite de la consommation du zooplancton qui de trouvait à sa disposition, la population du groupe de 6-9 cm a réalisé une augmentation en poids égale à 49,223 tonnes, tandis que l'autre groupe a obtenu 443,008 tonnes; l'accroissement total réalisé au mois de Mai a été donc de 492,231 tonnes de Sprattus sprattus. Si l'on ajoute ce surplus au stock de la population qui se nourrissait ou qui pouvait s'y nourrir au cours du mois de Mai, on obtient le total de 7672,348 tonnes, quantité qui - vraisemblablement - pouvait se trouver dans les quelques 351 kmc d'eau qui baignent le littoral roumain de la Mer Noire.

Cependant, de cette quantité potentielle, on n'a pêché le long du littoral roumain que 583,466 tonnes, ce qui représente seulement 7,74% du total possible. En même temps, si l'on apporte la quantité capturée à la production obtenue comme résultat de l'accroissement ou de l'engraissement du poisson à la suite de la mise en valeur de la base trophique zooplanctonique, on constate que le surplus représente seulement 84,36% de la production obtenue par la pêche. Si l'on considère les deux catégories de dimensions, on constate qu'on a capturé de la première 11,27% - dont le surplus représente 84,36%, pendant que pour la deuxième, le résultat est de 7,34%.

Nous avons déjà montré que le principal élément de la nourriture de Sprattus sprattus c'est Acartia clausi. En effet, 87% du total de l'alimentation du groupe de 6-9 cm et 93% de celle du groupe de 9-12 cm sont représentés par Acartia clausi. Selon les données de FLORICA PORUMB, Acartia clausi a eu au mois de Mai un coefficient P/B de 3,196031, ce qui correspond à une production totale de 42,884 mg/mc. Dans toute la zone jusqu'à la profondeur de 50 m, la production d'Acartia clausi a représenté au mois de Mai 15052,405 tonnes, c'est à dire 36,41% de toute la

production du zooplancton. Une bonne partie de cette production, à savoir, 5729,807 tonnes (ou plus de 38%), est consommé par Sprattus sprattus. Cette quantité est distribuée inégalement entre les deux groupes de dimensions: 34,48% pour ce de 9-12 cm et 3,58% seulement pour le groupe de 6-9 cm.

### Le mois de Juin

Dès le début de l'été, les eaux de la zone littorale roumaine sont de plus en plus chaudes. Néanmoins Sprattus sprattus peut être rencontré encore, dans de quantités assez abondantes, là, mais il cherche généralement les couches d'eau plus profondes, où la température se maintient à un niveau plus bas. C'est la raison pour la quelle la pêche continue avec assez bons résultats, même si les quantités capturées ne dépassent pas la moitié de celles obtenues le mois précédent.

On a suivi, d'une manière analogue à celle des mois antérieurs, les exemplaires appartenant aux deux groupes de longueurs: 6-9 cm et 9-12 cm. On a également étudié d'individus appartenant au groupe de 3-6 cm c'est à dire ceux provenant de la génération apparue l'hiver dernier. En ce qui concerne le prélèvement des échantillons, il a été effectué sur une zone aussi grande que possible, soit, la partie du littoral roumain comprise entre Portița (au Nord de Constantza) et la localité de Comorova, (au Sud de Constantza) à de distances variables par rapport au bord de la mer et à de différentes profondeurs.

Le groupe de 3-6 cm a été le moins nombreux au cours de ce mois. Le matériel d'étude a été prélevé près du Cap de Midia, à une distance d'environ 7 Mm du bord de la mer et à une profondeur de 25-18 m. La température moyenne de l'eau à cette profondeur a été de 9,56<sup>0</sup>. La longueur et le poids moyenne de 70 exemplaires étudiés n'a pas dépassé 5,5 cm, respectivement 1,04 g, et le coefficient moyen de remplissage du tractus digestif a été de 113,01.

L'analyse des données concernant la composition qualitative du zooplancton (tableau no.4) montre que ce dernière a été constitué

Tableau 4

La composition du zooplancton au mois de Juin dans l'horizon de 25-10 m et les indices de la capacité de sélectivité de Sprattus sprattus de 3-6 cm

Composants de la nourriture	La biomasse de zooplancton nutritif, %	Le poids du contenu du tub digestif, %	Indices de sélectivité		Le coefficient partiel de remplissage du tractus digestif
			D'après A.A. Sorfighin	D'après V. S. Ivlev	
<u>Tintinidae</u>	0,15	0	0	-1	0
Larves de polychètes	31,94	40	1,25	0,11	45,20
Véligères de <u>Mytilus</u>	18,07	3	0,17	-0,72	3,39
Véligères de gastropodes	3,48	0	0	-1	0
Nauplies de <u>Balanus</u>	0,48	0	0	-1	0
Cypris de <u>Balanus</u>	0	2	-	1	2,26
<u>Pseudocalanus elongatus</u>	4,18	0	0	-1	0
<u>Paracalanus parvus</u>	4,94	0	0	-1	0
<u>Acartia clausi</u>	24,52	5	0,20	-0,66	5,65
<u>Oithona similis</u>	12,22	0	0	-1	0
<u>Coscinodiscus</u> sp.	0	50	-	1	56,51
Le coefficient total de remplissage du tractus digestif					113,01
Nombre des poissons étudiés		70			
Tubes digestifs vides		-			

principalement de larves de polychètes, de véligères de Mytilus de d'Oithona similis. Le principal constituant de la nourriture a été toutefois Coscinodiscus sp. ingéré - très probablement - par l'intermédiaire de Noctiluca miliaris. Parmi les espèces zooplanctoniques prédominantes, les larves de polychètes donnent le taux le plus élevé dans la composition de la nourriture des poissons de ce groupe.

L'étude comparative de la composition de la nourriture des Sprattus sprattus de 3-6 cm et de la constitution du zooplancton, met en évidence l'existence d'indices de sélection positifs dans le cas de Coscidiscus sp., des larves cypris de Balanus et des larves de polychètes; pour Acartia clausi, Oithona similis et les véligères de Mytilus, les indices de la sélectivité sont négatifs.

Le groupe 6-9 cm a représenté - tant dans la pêche à titre de sondage, que dans celle industrielle - 10% environ par rapport à la totalité de la population. Les échantillons, au nombre de 370, ont été prélevés dans différents points et horizons, à savoir:

- 50 exemplaires à la longueur moyenne de 8,5 cm et au poids moyen de 3,91 g, à 12 Mm Est de Portița, à la profondeur de 22-14 m et à une température moyenne de l'eau de 10,14° (tableau no.5);

- 120 exemplaires à la longueur et le poids moyens de 8,6 cm, respectivement 3,66 g, à 20 Mm Est de Portița, à la profondeur de 20-14 m et à une température moyenne de l'eau de 13,36° (tableau no.6);

- 60 exemplaires à la longueur et le poids moyens de 8,8 cm, respectivement 4,05 g, à 15 Mm Est de Portița, à la profondeur de 10-5 m et à une température moyenne de l'eau de 18,15° (tableau no.7);

- 70 exemplaires à la longueur moyenne de 7,4 cm et au poids de 2,7 g, à 7 Mm Est de Midia, à la profondeur de 25-18 m et à une température moyenne de l'eau de 9,56° (tableau no.8);

- 70 exemplaire à la longueur et le poids moyenne de 8,8 cm, respectivement 4,23 g, à 10 Mm Est de Chituc, à la profondeur de 32-28 m et à une température moyenne de l'eau de 7,61° (tableau no.9).

Dans la zone située à l'Est de Portița (tableau no.5, 6 et 7) les échantillons ichtyologiques prélevés à une distance comprise entre 12

Tableau 5

La composition du zooplancton au mois de Juin dans l'horizon de 25-10 m et les indices de la capacité de sélectivité de Sprattus sprattus de 6-9 cm à le Mm Est de Portița, entre 7,30 et 11,00 heures

Composants de la nourriture	La biomasse de zoo- plancton nutritif, %	Le poids du contenu du tub digestif, %	Indices de sélec- tivité		Le coefficient partiel de remplissage du tractus digestif
			D'après A.A. Sorghin	D'après V.S. Ivlev	
<u>Tintinidae</u>	0,02	0	0	-1	0
Larves de polychètes	19,22	0	0	-1	0
Véligères de <u>Mytilus</u>	15,47	5	0,32	-0,51	5,00
Véligères de gastropodes	1,38	1	0,72	-0,16	1,00
Larves de décapodes	0,89	3	3,37	0,54	3,00
Cypris de <u>Balanus</u>	0	3	-	1	3,00
<u>Pleopis polyphemoides</u> Leuckart	1,75	0	0	-1	0
<u>Pseudocalanus elongatus</u>	0,24	0	0	-1	0
<u>Paracalanus parvus</u>	3,21	0	0	-1	0
<u>Acartia clausi</u>	55,72	87	1,56	0,22	87,00
<u>Oithona nana</u>	1,26	0	0	-1	0
<u>Oithona similis</u>	0,84	0	0	-1	0
<u>Coscinodiscus sp.</u>	0	1	-	1	1,00
Le coefficient total de remplissage du tractus digestif					100,00
Nombre de poissons étudiés		50			
Tubes digestifs vides		-			

Tableau 6

La composition du zooplancton au mois de Juin dans l'horizon de 25-10 m et les indices de la capacité de sélectivité de Sprattus sprattus de 6-9 cm, à 20 Mm Est de Portița, entre 8,30 et 11,30 heures

Composants de la nourriture	La biomasse de zooplankton nutritif, %	Le poids du contenu du tub digestif, %	Indices de sélectivité		Le coefficient partiel de remplissage du tractus digestif
			D'après A.A.Sorâghin	D'après V.S.Ivlev	
<u>Tintinidae</u>	0,20	0	0	-1	0
Larves de polychètes	31,69	0	0	-1	0
Véligères de <u>Mytilus</u>	10,88	20	1,84	0,30	31,06
Véligères de gastropodes	6,60	0	0	-1	0
Nauplies de <u>Balanus</u>	12,52	0	0	-1	0
Cypris de <u>Balanus</u>	0,85	5	5,88	0,71	7,76
<u>Pleopis polyphemoides</u>	11,50	35	3,04	0,51	54,35
<u>Evadne tergistina</u>	3,41	3	0,88	-0,64	4,66
<u>Pseudocalanus elongatus</u>	1,80	0	0	-1	0
<u>Paracalanus parvus</u>	0,16	0	0	-1	0
<u>Acartia clausi</u>	11,40	35	3,07	0,51	54,35
<u>Pontella mediterranea</u>	2,13	0	0	-1	0
<u>Oithona nana</u>	3,49	0	0	-1	0
<u>Oithona similis</u>	3,37	0	0	-1	0
<u>Coscinodiscus</u> sp.	0	2	-	1	3,11
Le coefficient total de remplissage du tractus digestif					155,28
Nombre de poissons étudié		120			
Tubes digestifs vides		-			

Tableau 7

La composition du zooplancton au mois de Juin dans l'horizon de 10-0 m et les indices de la capacité de sélectivité de Sprattus sprattus de 6-9 cm, à Est de Portița, entre 12,30 et 15,30 heures

Composants de la nourriture	La biomasse de zooplancton nutritif, %	Le poids du contenu du tub digestif, %	Indices de sélectivité		Le coefficient partiel de remplissage du tractus digestif
			D'après A.A. Sorîghin	D'après V.S. Ivlev	
<u>Tintinidae</u>	0,02	0	0	-1	0
Larves de polychètes	7,47	40	5,35	0,68	67,55
Véligères de <u>Mytilis</u>	15,06	3	0,20	-0,67	5,07
Véligères de gastropodes	4,66	2	0,43	-0,40	3,38
Nauplies de <u>Balanus</u>	2,15	40	18,61	0,90	67,55
Cypris de <u>Balanus</u>	1,02	2	1,96	0,32	3,38
<u>Pleopis polyphemoides</u>	33,58	0	0	-1	0
<u>Paracalanus parvus</u>	0,76	0	0	-1	0
<u>Acartia clausi</u>	28,65	11	0,38	-0,45	18,58
<u>Oithona nana</u>	6,63	0	0	-1	0
<u>Coscinodiscus</u> sp.	0	2	-	1	3,38
Le coefficient total de remplissage du tractus digestif					168,88
Nombre de poissons étudiés		60			
Tubes digestifs vides		-			

Tableau 8

La composition du zooplancton au mois de Juin dans l'horison de 25-10 m et les indices de la capacité de sélectivité de Sprattus sprattus de 6-9 cm. à Est de Midia, entre 8,30 et 11,30 heures

Composants de la nourriture	La biomasse de zooplankton nutritif, %	Le poids du contenu du tub digestif, %	Indices de sélectivité		Le coefficient partiel de remplissage du tub digestif
			D'après A. A. Sorighin	D'après V. S. Ivlev	
<u>Tintinidae</u>	0,15	0	0	-1	0
Larves de polychètes	31,94	83	2,60	0,44	85,14
Véligères de <u>Mytilus</u>	18,07	2	0,11	-0,80	2,05
Véligères de gastropodes	3,50	0	0	-1	0
Nauplies de <u>Balanus</u>	0,48	0	0	-1	0
Cypris de <u>Balanus</u>	0	2	-	1	2,05
<u>Pseudocalanus elongatus</u>	4,18	0	0	-1	0
<u>Paracalanus parvus</u>	4,94	0	0	-1	0
<u>Acartia clausi</u>	24,52	10	0,41	-0,42	10,26
<u>Oithona similis</u>	12,22	0	0	-1	0
<u>Coscinodiscus</u> sp.	0	3	-	1	3,08
Le coefficient total de remplissage du tractus digestif					102,58
Nombre de poissons étudiés		70			
Tubes digestifs vides		-			

Tableau 9

La composition du zooplancton au mois de Juin dans l'horizon de 30-25 m et les indices de la capacité de sélectivité de Sprattus sprattus de 6-9 cm. à Est de Chituc, entre 11 și 14 heures

Composants de la nourriture	La biomasse de zooplancton nutritif, %	Le poids du contenu du tub digestif, %	Indices de sélectivité		Le coefficient partiel de remplissage du tub digestif
			D'après A. A. Sorfghin	D'après V. S. Ivlev	
Larves de polychètes	9,46	5	0,53	-0,31	7,08
Véligères de <u>Mytilus</u>	9,16	1	0,11	-0,80	1,42
Véligères de gastropodes	3,94	0	0	-1	0
Nauplies de <u>Balanus</u>	0,61	0	0	-1	0
Cypris de <u>Balanus</u>	0,29	2	6,90	0,75	2,83
<u>Pleopis polyphemoides</u>	2,10	0	0	-1	0
<u>Pseudocalanus elongatus</u>	24,10	0	0	-1	0
<u>Paracalanus parvus</u>	1,67	0	0	-1	0
<u>Acartia clausi</u>	43,96	91	2,07	0,35	128,90
<u>Oithona nana</u>	0,23	1	4,35	0,63	1,42
<u>Oithona similis</u>	4,28	0	0	-1	0
<u>Oikopleura dioica</u>	0,20	0	0	-1	0
Le coefficient total de remplissage du tractus digestif					141,65
Nombre de poissons étudiés		70			
Tubes digestifs vides		-			

et 20 Mm par rapport au bord de la mer, entre 7,30 et 11,30 heures, étaient caractérisés par de traits différents, tant du point de vue qualitatifs, que quantitatifs. Les poissons capturés au large avaient le coefficient moyen de remplissage du tractus digestif égal à 155,28; les poissons pris plus près du littoral avaient un coefficient plus petit: 100,00 en moyenne. La composition qualitative du zooplancton a été différente elle-aussi dans le cadre des limites de la zone étudiée. Si, au large de la mer, c'étaient Acartia clausi, les larves de polychètes et les véligères de Mytilus qui prédominaient, dans la zone voisine des côtes, les plus nombreux ont été les nauplies de Balanus, les larves de polychètes, Pleopis polyphemoides, Acartia clausi et les véligères de Mytilus.

Conformément à la répartition de la base trophique zooplantonique, la composition de la nourriture ingérée par les poissons pêchés auprès de la côte a été constituée pour la plupart d'Acartia clausi (87%), pendant que dans le cas de ceux capturés au large, la nourriture était constituée d'Acartia clausi et de Pleopis polyphemoides dans de proportions approximativement égales (35%), ainsi que de véligères de Mytilus.

La sélection de la nourriture s'est passée en quelque sorte différemment dans les deux zones. Ainsi, par exemple, les pourcents exprimant la présence d'Acartia clausi, des larves cypris de Balanus et des larves de décapodes dans le trajet digestif des poissons capturés à 12 Mm de la côte, ont été beaucoup plus grands que ceux représentant conjointement ces organismes dans la nature. Par contre, dans la zone située au large, à la distance de 20 Mm de la côte, Sprattus sprattus a manifesté une tendance net pour la consommation d'Acartia clausi, de cypris de Balanus, de Pleopis polyphemoides et des véligères de Mytilus. Complètement intactes ou partiellement consommées ont été - dans le premier cas - les larves de polychètes, les véligères de Mytilus, etc.; dans le deuxième, toujours les larves de polychètes, puis les nauplies de Balanus et d'autres.

Il est intéressant de souligner le fait suivant: les échantillons ichtyologiques prélevés dans la même zone, mais à une période de la journée (12,30 - 15,30 heures) (tableau no. 7), ont permis de constater des modifications - d'un côté - dans la base trophique zooplanctonique,

notamment en ce qui concerne sa composition et les taux de participation de chaque élément composant de l'autre, dans la valeur des pourcents qui expriment la présence de différents éléments dans la nourriture, ainsi que dans la valeur du coefficient moyen de remplissage du tractus digestif. Quant à ce dernier, sa valeur a atteint même 168,88.

Les éléments prédominants dans le zooplancton ont été cette fois Pleopis polyphemoides, suivi par Acartia clausi et les véligères de Mytilus. En échange, la nourriture de Sprattus sprattus a été constituée en premier lieu de larves de polychètes et de nauplies de Balanus en proportions relativement égales, puis, d'Acartia clausi. On s'est trouvé donc devant l'un des cas où Acartia clausi n'est plus le principal constituant de la nourriture de Sprattus sprattus. Si l'on juge d'après les valeurs accrues des indices de sélection, les nauplies de Balanus et les larves de décapodes sont les éléments les plus recherchés par le poisson. Mais, même si l'on se place de ce point de vue, nous nous trouvons devant un cas isolé, où Acartia clausi est mise en infériorité: la proportion de sa présence dans le trajet digestif est plus faible par rapport à la quantité présente dans l'eau. Il faut également remarquer le fait que, bien que du point de vue qualitatif, Pleopis polyphemoides se trouve à la première place dans le zooplancton, il reste néanmoins totalement inutilisé par Sprattus sprattus. Les véligères de Mytilus ainsi que beaucoup d'autres organismes zooplactoniques, restent eux-aussi non consommés en grande partie.

A l'Est de Midia (tableau no.8), la base trophique zooplantologique a été notamment constituée de larves de polychètes, d'Acartia clausi, de véligères de Mytilus et d'Oithona similis. La nourriture de Sprattus sprattus a été fournie par les mêmes espèces: sur la première place il y a des larves de polychètes, suivi par Acartia clausi. Seules les larves de polychètes ont été mangées en excès. Partiellement consommées ou totalement inutilisées ont restés les véligères de Mytilus, Acartia clausi et Oithona similis.

À Est de Chituc (tableau no.9), où le prélèvement des échantillons a été effectué plus au large, vers le milieu de la journée (11-14 heures), la base trophique zooplanctonique a été constituée en premier lieu

d'Acartia clausi et de Pseudocalanus elongatus. Aussi dans ce cas-là, Sprattus sprattus se nourrissait presque exclusivement d'Acartia clausi. Parmi les éléments à l'indice de sélectivité positif, il faut citer, en dehors d'Acartia clausi, cypris de Balanus et Oithona similis.

En synthétisant les résultats des recherches entreprises au mois de Juin, tant sur la base trophique zooplanctonique, que sur l'emploi de cette dernière par Sprattus sprattus du groupe de 6-9 cm, nous sommes arrivé aux conclusions suivantes (tableau no.10):

- Partant de la valeur du coefficient moyen de remplissage du tractus digestif (133,88), on peut affirmer que le poisson s'est nourri intensément au cours de ce mois.

- Parmi les éléments prédominants dans le zooplancton il faut signaler Acartia clausi, les larves de polychètes et les véligères de Mytilus; en ce qui concerne la nourriture du poisson c'est seulement les deux premiers qui ont primeure.

- Sprattus sprattus a consommé en excès les organismes suivants: Acartia clausi, cypris de Balanus, nauplies de Balanus et les larves de polychètes. Ils ne restent dans la catégorie "inutilisés" ou "partiellement consommés" que les véligères de Mytilus, Pleopis polyphemoides, Pseudocalanus elongatus et encore quelques autres organismes.

Le groupe de 9-12 cm a été le mieux représenté dans le cadre de la population de Sprattus sprattus vivant le long du littoral roumain au cours du mois de Juin (90%). Les échantillons ichtyologiques ont été prélevés à de profondeurs variables et dans différents points des eaux littorales roumaines, à savoir:

- 160 exemplaires à la longueur et le poids moyens de 9,8 cm et respectivement 6,12 g, à 6 Mm Est d'Efortie, à la profondeur de 33-28 m, la température moyenne de l'eau étant de 7,16<sup>0</sup> (tableau no.11);

- 1030 exemplaires à la longueur moyenne de 9,9 cm et au poids de 5,65 g, à la profondeur de 36-30 m, à 10 Mm Est de Constantza la température moyenne de l'eau étant de 7,59<sup>0</sup> (tableau no.12);

- 870 exemplaires à la longueur de 9,8 cm et au poids de 5,56 g, à 7 Mm Est de Midia, à la profondeur de 25-18 m, la température de l'eau étant de 9,56<sup>0</sup> (tableau no.13);

Tableau 10

La composition du zooplancton au mois de Juin et les indices de la capacité de sélectivité de Sprattus sprattus de 6-9 cm au large des côtes roumaines de la Mer Noire

Composants de la nourriture	La biomasse de zooplancton nutritif, %	Le poids du contenu du tub digestif, %	Indices de sélectivité		Le coefficient partiel de remplissage du tub digestif
			D'après A.A. Sorighin	D'après V.S. Ivlev	
Larves de polychètes	19,96	26	1,30	0,13	34,76
Véligères de <u>Mytilus</u>	15,73	6	0,38	-0,45	8,02
Véligères de gastropodes	4,01	1	0,25	-0,60	1,34
Nauplies de <u>Balanus</u>	3,15	8	2,54	0,43	10,69
Cypris de <u>Balanus</u>	0,43	2	4,65	0,65	2,67
Larves de décapodes	0,18	1	5,56	0,69	1,34
<u>Pleopis polyphemoides</u>	9,79	7	0,72	-0,17	9,36
<u>Evadne tergestina</u>	0,68	1	1,47	0,19	1,34
<u>Acartia clausi</u>	33,85	47	1,39	0,15	62,83
<u>Oithona nana</u>	2,02	0	0	-1	0
<u>Oithona similis</u>	4,14	0	0	-1	0
<u>Pseudocalanus elongatus</u>	6,06	0	0	-1	0
<u>Coscinodiscus</u> sp.	0	1	-	1	1,34
Le coefficient de remplissage du tractus digestif					133,68
Nombre de poissons étudiés		370			
Tubes digestifs vides		-			

Tableau 11

La composition du zooplancton au mois de Juin et les indices de la capacité de sélectivité de Sprattus spattus de 9-12 cm à Est d'Efortie, dans l'horizon de 25-10 m, entre 8 et 11 heures

Composants de la nourriture	La biomasse de zooplancton nutritif, %	Le poids du contenu du tub digestif, %	Indices de sélectivité		Le coefficient partiel de remplissage du tub digestif
			D'après A.A. Sorighin	D'après V.S. Ivlev	
<u>Tintinidae</u>	0,15	0	0	-1	0
Larves de polychètes	31,94	5	0,16	-0,73	5,16
Véligères de <u>Mytilus</u>	18,07	10	0,55	-0,29	10,33
Véligères de gastropodes	3,50	0	0	-1	0
Nauplies de <u>Balanus</u>	0,48	0	0	-1	0
Cypris de <u>Balanus</u>	0	5	-	1	5,16
<u>Pseudocalanus elongatus</u>	4,18	0	0	-1	0
<u>Paracalanus parvus</u>	4,94	0	0	-1	0
<u>Acartia clausi</u>	24,52	78	3,18	0,52	80,57
<u>Oithona similis</u>	12,22	0	0	-1	0
<u>Coscinodiscus</u> sp.	0	2	-	1	2,07
Le coefficient total de remplissage du tractus digestif					103,29
Nombre de poissons étudiés		160			
Tubes digestifs vides		-			

Tableau 12

La composition du zooplancton au mois de juin à 30-25 m et les indices de la capacité de sélectivité de Sprattus sprattus de 9-12 cm à Est de Constantza, entre 10 et 13 heures

Components de la nourriture	La biomasse de zooplancton nutritif, %	Le poids du contenu du tub digestif, %	Indices de sélectivité		Le coefficient partiel de remplissage du tub digestif
			D'après A. A. Sorghin	D'après V. S. Ivlev	
Larves de polychètes	9,46	0	0	-1	0
Véligères de <u>Mytilus</u>	9,16	8	0,87	-0,07	13,75
Véligères de gastropodes	3,94	0	0	-1	0
Nauplies de <u>Balanus</u>	0,61	28	45,90	0,96	48,13
Cypris de <u>Balanus</u>	0,29,	22	75,86	0,97	37,82
<u>Pleopis polyphemoides</u>	2,10	1	0,48	-0,35	1,72
<u>Pseudocalanus elongatus</u>	24,10	0	0	-1	0
<u>Paracalanus parvus</u>	1,64	0	0	-1	0
<u>Acartia clausi</u>	43,96	40	0,91	-0,05	68,74
<u>Oithona nana</u>	0,26	0	0	-1	0
<u>Oithona similis</u>	4,28	0	0	-1	0
<u>Oikopleura dioica</u>	0,20	0	0	-1	0
<u>Coscinodiscus</u> sp.	0	1	-	1	1,72
Le coefficient total de remplissage du tractus digestif					171,91
Nombre de poissons étudiés			1030		
Tubes digestifs vides			-		

Tableau 13

La composition du zooplancton au mois de Juin à 25-10 m et les indices de la capacité de sélectivité de Sprattus sprattus de 9-12 cm, à Est de Midia, entre 8,30 et 11,30 heures

Components de la nourriture	La biomasse de zoo-plancton nutritif, %	Le poids du contenu du tub digestif, %	Indice de sélectivité		Le coefficient partiel le remplissage du tub digestif
			D'après A. A. Sorighin	D'après V. S. Ivlev	
<u>Tintinidae</u>	0,15	0	0	-1	0
Larves de polychètes	31,94	44	1,38	0,16	29,06
Véligères de <u>Mytilus</u>	18,07	3	0,17	-0,72	1,98
Véligères de <u>gastropodes</u>	3,50	0	0	-1	0
Nauplies de <u>Balanus</u>	0,48	0	0	-1	0
Cypris de <u>Balanus</u>	0	3	-	1	1,98
<u>Pseudocalanus elongatus</u>	4,18	0	0	-1	0
<u>Paracalanus parvus</u>	4,94	0	0	-1	0
<u>Acartia clausi</u>	24,52	40	1,63	0,24	26,42
<u>Oithona similis</u>	12,22	0	0	-1	0
<u>Coscinodiscus sp.</u>	0	10	-	1	6,61
Le coefficient total de remplissage du tractus digestif					66,05
Nombre de poissons étudiés			870		
Tubes digestifs vides			-		

- 1000 exemplaires à la longueur de 9,9 cm et au poids de 5,5 g, à 6 Mm Est de Chituc, à la profondeur de 22-9 m, la température de l'eau étant de 9,56° (tableau 14);

- 930 exemplaires à la longueur de 9,8 cm et au poids de 5,5 g, à 10 Mm Est de Chituc, à la profondeur de 32-28 m, la température de l'eau étant de 8,30° (tableau 15);

- 970 exemplaires à la longueur de 9,6 cm et au poids de 5,34 g, à 12 Mm Est de Portița, à la profondeur de 22-14 m, la température de l'eau étant de 10,14° (tableau 16);

- 810 exemplaires à la longueur de 9,7 cm et au poids de 5,3 g, à 20 Mm Est de Portița, à la profondeur de 20-14 m, la température de l'eau étant de 13,36° (tableau 17);

- 980 exemplaires à la longueur de 9,9 cm et au poids de 5,6 g, à 15 Mm Est de Portița, entre 7,30 et 10,30 heures, à la profondeur de 43 m, la température de l'eau étant de 7,54° (tableau 18);

- 940 exemplaires à la longueur de 9,5 cm et au poids de 5,06 g, toujours à 15 Mm Est de Portița mais entre 12,30 et 15,30 heures, de l'horizon comprise entre 10 et 5 m, la température de l'eau étant de 18,15° (tableau 19).

À Est d'Eforie, bien que la base trophique zooplanctonique fût constituée surtout de larves de polychètes, d'Acartia clausi, de véligères de Mytilus et d'Oithona similis, Sprattus sprattus s'est nourri en premier lieu d'Acartia clausi et de véligères de Mytilus. Parmi les éléments consommés avec prédilection, il faut citer Acartia clausi et cypris de Balanus. Totalement ou partiellement non consommés furent les larves de polychètes, Oithona similis et les véligères de Mytilus.

En comparaison avec les aspects rencontrés au long des autres profils, à Est de Constantza, la base trophique zooplanctonique a été en quelque sorte différente. Cette fois, les éléments prédominants ont été Acartia clausi et Pseudocalanus elongatus. Cependant, le poisson marque son penchant pour la consommation d'Acartia clausi encore, bien que le taux fût légèrement inférieur à la proportion caractérisant la présence de cette espèce dans l'eau, au niveau considéré. Suivent, dans l'ordre, les nauplies de Balanus, et cypris de Balanus, ceux derniers étant consommés

Tableau 14

La composition du zooplancton au mois de Juin à 25-10 m et les indices de la capacité de sélectivité de Sprattus sprattus de 9-12 cm à Est de Chituc, entre 11 și 14 heures

Components de la nourriture	La biomasse de zooplancton nutritif, %	Le poids du contenu du tub digestif, %	Indices de sélectivité		Le coefficient partiel de remplissage du tub digestif
			D'après A. A. Sorghin	D'après V. S. Ivlev	
<u>Tintinidae</u>	0,15	0	0	-1	0
Larves de polychètes	31,94	74	2,32	0,40	69,53
Véligères de <u>Mytilus</u>	18,07	3	0,17	-0,72	2,82
Véligères de gastropodes	3,50	0	0	-1	0
Nauplies de <u>Balanus</u>	0,48	0	0	-1	0
<u>Pseudocalanus elongatus</u>	4,18	0	0	-1	0
<u>Paracalanus parvus</u>	4,94	0	0	-1	0
<u>Acartia clausi</u>	24,52	20	0,82	-0,10	18,79
<u>Oithona similis</u>	12,22	0	0	-1	0
<u>Coscinodiscus</u> sp.	0	3	-	1	2,82
Le coefficient total de remplissage du tractus digestif					93,96
Nombre de poissons étudiés		1000			
Tubes digestifs vides		-			

Tableau 15

La composition du zooplancton au mois de Juin à 30-25 m et les indices de la capacité de la sélectivité de Sprattus sprattus de 9-12 cm à est de Chituc entre 11 și 14 heures

Components de la nourriture	La biomasse de zooplankton nutritif, %	Le poids du contenu du tub digestif, %	Indices de sélectivité		Le coefficient partiel de remplissage du tub digestif
			D'après A. A. Sorighin	D'après V. S. Ivlev	
Larves de polychète	9,46	0	0	-1	0
Véligères de <u>Mytilus</u>	9,16	2	0,22	-0,64	2,40
Véligères de gastropodes	3,94	0	0	-1	0
Nauplies de <u>Balanus</u>	0,64	0	0	-1	0
Cypris de <u>Balanus</u>	0,29	5	17,24	0,89	5,99
<u>Pleopis polyphrmoides</u>	2,10	0	0	-1	0
<u>Cyclops vicinus</u> Uljanin	0	2	-	1	2,40
<u>Pseudocalanus elongatus</u>	24,10	0	0	-1	0
<u>Paracalanus parvus</u>	1,64	0	0	-1	0
<u>Acartia clausi</u>	43,96	91	2,07	0,35	109,09
<u>Oithona nana</u>	0,23	0	0	-1	0
<u>Oithona similis</u>	4,28	0	0	-1	0
<u>Oikopleura dioica</u>	0,20	0	0	-1	0
Le coefficient total de remplissage du tractus digestif					119,88
Nombre de poissons étudiés		930			
Tubes digestifs vides		-			

Tableau 16

La composition du zooplancton au mois de Juin à 25-10 m et les indices de la capacité de sélectivité de *Sprattus sprattus* de 9-12 cm à 12 Mm Est de Portița, entre 7,30 et 11,30 heures

Components de la nourriture	La biomasse de zooplancton nutritif, %	Le poids du contenu du tub digestif, %	Indices de sélectivité		Le coefficient partiel de remplissage du tub digestif,
			D'après A. A. Sorghin	D'après V. S. Ivlev	
<u>Tintinidae</u>	0,02	0	0	-1	0
Larves de polychètes	19,22	0	0	-1	0
Véligères de <u>Mytilus</u>	15,47	2	0,29	-0,77	2,08
Véligères de gastropodes	1,38	0	0	-1	0
Larves de décapodes	0,89	0	0	-1	0
Cypris de <u>Balanus</u>	0	5	-	1	5,2
<u>Pleopis polyphemoides</u>	2,79	0	0	-1	0
<u>Pseudocalanus elongatus</u>	0,24	0	0	-1	0
<u>Paracalanus parvus</u>	3,21	0	0	-1	0
<u>Acartia clausi</u>	55,72	91	1,65	0,25	94,63
<u>Oithona nana</u>	0,22	0	0	-1	0
<u>Oithona similis</u>	0,84	0	0	-1	0
<u>Coscinodiscus</u> sp.	0	2	-	1	2,08
Le coefficient total de remplissage du tractus digestif					103,99
Nombre de poissons étudiés		970			
Tubes digestifs vides		-			

Tableau 17

La composition du zooplancton au mois de Juin, à 25-10 m et les indices de la capacité de sélectivité de Sprattus sprattus, de 9-12 cm, à 20 Mm Est de Portița, entre 8,30 et 11,30 heures

Components de la nourriture	La biomasse de zooplancton nutritif, %	Le poids du contenu du tub digestif, %	Indices de sélectivité		Le coefficient partiel de remplissage du tub digestif
			D'après Ar.A. Sorighin	D'après V.S. Ivlev	
<u>Tintinidae</u>	0,20	0	0	-1	0
Larves de polychètes	31,69	0	0	-1	0
Véligères de <u>Mytilus</u>	10,88	5	0,46	-0,37	5,88
Véligères de gastropodes	6,60	0	0	-1	0
Nauplies de <u>Balanus</u>	12,52	0	0	-1	0
Cypris de <u>Balanus</u>	0,85	2	2,35	0,40	2,35
<u>Pleopis polyphemoides</u>	11,50	10	0,87	-0,07	11,75
<u>Evadne tergestina</u>	3,41	0	0	-1	0
<u>Pseudocalanus elongatus</u>	1,80	0	0	-1	0
<u>Paracalanus parvus</u>	0,16	0	0	-1	0
<u>Acartia clausi</u>	11,40	80	7,02	0,86	94
<u>Pontella mediterranea</u>	2,15	0	0	-1	0
<u>Oithona nana</u>	3,49	0	0	-1	0
<u>Oithona similis</u>	3,37	0	0	-1	0
<u>Coscinodiscus</u> sp.	0	3,	-	1	3,53
Le coefficient total de remplissage du tractus digestif					117,52
Nombre de poissons étudiés		810			
Tubes digestifs vides		-			

Tableau 18

La composition du zooplancton au mois de Juin à 43-25 m et les indice de la capacité de sélectivité de Sprattus sprattus de 9-12 cm à Est de Portița entre 7,30 et 10,30 heures

Composants de la nourriture	La biomasse de zooplancton nutritif, %	Le poids du contenu du tub digestif, %	Indices de sélectivité		Le coefficient partiel de remplissage du tub digestif
			D'après A. A. Sorîghin	D'après V. S. Ivlev	
<u>Coxiella helis</u> Brandt	0,02	0	0	-1	0
Larves de polychètes	4,81	86	17,88	0,89	71,07
Véligères de <u>Mytilus</u>	19,25	0	0	-1	0
Nauplies de <u>Balanus</u>	0	2	-	1	1,65
Cypris de <u>Balanus</u>	0	10	-	1	8,27
<u>Pseudocalanus elongatus</u>	18,41	0	0	-1	0
<u>Paracalanus parvus</u>	0,02	0	0	-1	0
<u>Acartia clausi</u>	48,84	2	0,04	-0,92	1,65
<u>Oithona nana</u>	0,11	0	0	-1	0
<u>Oithona similis</u>	8,54	0	0	-1	0
Le coefficient total de remplissage du tractus digestif					82,64
Nombre de poissons étudiés		980			
Tubes digestifs vides		-			

Tableau 19

La composition du zooplancton au mois de Juin à 10-0 m et les indices de la capacité de sélectivité de Sprattus Sprattus de 9-12 m à Est de Portița, entre 12,30 et 15,30 heures

Composants de la nourriture	La biomasse de zooplancton nutritif, %	Le poids du contenu du tub digestif, %	Indices de sélectivité		Le coefficient partiel de remplissage du tub digestif
			D'après A. A. Sorîghin	D'après V. S. Ivlev	
<u>Tintinidae</u>	0,02	0	0	-1	0
Larves de polychètes	7,47	30	4,02	0,60	39,78
Véligères de <u>Mytilus</u>	15,06	3	0,20	-0,67	3,98
Véligères de gastropodes	4,66	0	0	-1	0
Nauplii de <u>Balanus</u>	2,15	40	18,60	0,90	53,04
Cypris de <u>Balanus</u>	1,02	0	0	-1	0
<u>Pleopis polyphemoides</u>	33,58	2	0,06	-0,89	2,65
<u>Paracalanus parvus</u>	0,76	0	0	-1	0
<u>Acartia clausi</u>	28,65	24	0,84	-0,09	31,83
<u>Oithona nana</u>	6,63	0	0	-1	0
<u>Coscinodiscus</u> sp.	0	1	-	1	1,33
Le coefficient total de remplissage du tractus digestif					132,61
Nombre de poissons étudiés		940			
Tubes digestifs vides		-			

avec une prédilection particulièrement grande (leurs indices de sélectivité calculés selon la méthode de V.S.Ivlev - ont une valeur très rapprochée de l'unité). Parmi les éléments complètement ignorés il faut citer en premier lieu Pseudocalanus elongatus.

À Est de Midia, le zooplancton est très riche en larves de polychètes, Acartia clausi, véligères de Mytilus et en Oithona similis; parmi ceux-ci Sprattus sprattus cherche particulièrement et consomme dans de proportions approximativement égales les larves de polychètes et Acartia clausi. À côté des organismes déjà évoqués, le poisson consomme aussi une certaine quantité de Coscinodiscus sp., probablement toujours par l'intermédiaire de Noctiluca miliaris. Totalement ou partiellement non consommés restent Oithona similis, les véligères de Mytilus et quelques autres organismes.

Sur le profil situé à l'Est de Chituc on a prélevé des échantillons à de profondeurs comprises entre 22-9 et 32-28 m. L'analyse de la totalité du matériel a mis en évidence quelques aspects particuliers, tant en ce qui concerne la composition du zooplancton, que du point de vue de la nourriture ingérée par le poisson.

Dans le premier cas le zooplancton a été constitué en premier lieu de larves de polychètes, d'Acartia clausi, de véligères de Mytilus, et d'Oithona similis; dans le deuxième, le zooplancton était constitué d'Acartia clausi et de Pseudocalanus elongatus. En ce qui concerne la nourriture du poisson, celle-ci a été constituée en premier lieu de larve de polychètes dont la densité est 2,3 fois plus grande que celle rencontrée dans la nature, ainsi que d'Acartia clausi. Les véligères de Mytilus ont été partiellement consommés, pendant que Oithona similis a été totalement inutilisé.

La nourriture du Sprattus sprattus pêché à la profondeur de 32-28 m a été assurée presque exclusivement par Acartia clausi. La présence de cette dernière espèce dans la nourriture correspondait à une densité double par rapport à sa densité dans l'épaisseur de l'eau. À l'exception des larves de cypris de Balanus, les autres éléments ont été totalement ignorés par le poisson. Il faut citer parmi ces dernières surtout Pseudocalanus elongatus.

À Est de Portița, les échantillons ont été prélevés à de distances variables par rapport à la côte, notamment à 12, 15 et 20 Mm. Tout comme dans le cas précédent, il y a eu des différences entre la composition qualitative du zooplancton et le contenu du trajet digestif des poissons. La population de zooplancton rencontrée à 12 Mm était formée presque exclusivement d'Acartia clausi, de larves de polychètes et de véligères de Mytilus; à 15 Mm il y avait Acartia clausi, les véligères de Mytilus et Pseudocalanus elongatus; à 20 Mm on a trouvé des larves de polychètes, nauplies de Balanus, Pleopis polyphemoides, Acartia clausi et des véligères de Mytilus. En dépit de ces différences, le contenu du tractus digestif des poissons a été beaucoup plus uniforme, particulièrement dans le premier et troisième cas, où Acartia clausi et Pleopis polyphemoides détenaient le premier rôle. Il n'y a que le cas des 15 Mm, où la poisson préférait les larves de polychètes et cypris de Balanus. Parmi les éléments non consommés il faut citer: les larves de polychètes et une bonne part des véligères de Mytilus, dans les zones plus rapprochées de la côte; les véligères de Mytilus et Pseudocalanus elongatus, dans les zones intermédiaires; les larves de polychètes et les nauplies de Balanus, dans les zones les plus éloignées de la côte.

Une autre série de pêches, effectuées à titre de sondage, à midi le long du même profil à Est de Portița, a mis en évidence le déplacement du poisson des horizon profondes de la zone du large, vers les couches superficielles de la zone côtière. Le zooplancton de cette dernière était constitué surtout de Pleopis polyphemoides, Acartia clausi et de larves de Mytilus. En même temps, dans le bol alimentaire du poisson prédominaient les nauplies de Balanus, les larves de polychètes et Acartia clausi, consommées en excès par rapport à leur densité dans l'eau. Parmi les éléments non mis en valeur, mais présents en abondance dans le zooplancton, nous rappelons Pleopis polyphemoides et le véligères de Mytilus.

En synthétisant les résultats des recherches entreprises au mois de Juin sur l'alimentation de la population de Sprattus sprattus de 9-12 cm, parallèlement aux études concernant la base trophique zooplanctonique, on arrive à quelques conclusions importantes (tableau 20):

- Le zooplancton a été constitué au cours de ce mois surtout

Tableau 20

La composition du zooplancton au mois de Juin et les indices de la capacité de sélectivité de Sprattus sprattus, de 9-12 cm au large du littoral roumain de la Mer Noire

Composants de la nourriture	La biomasse de zooplancton nutritif, %	Le poids du contenu du tub digestif, %	Indices de sélectivité		Le coefficient partiel du remplissage du tub digestif
			D'après A.A.Sorighin	D'après V.S.Ivlev	
<u>Tintinidae</u>	0,07	0	0	-1	0
Larves de polychètes	18,74	24	1,28	0,12	27,93
Véligères de <u>Mytilus</u>	14,24	4	0,28	-0,56	4,66
Véligères de gastropodes	3,69	0	0	-1	0
Nauplies de <u>Balanus</u>	1,79	10	5,59	0,70	11,64
Cypris de <u>Balanus</u>	0,27	7	25,93	0,93	8,15
<u>Pleopis polyphemoides</u>	5,31	1	0,19	0,68	1,16
<u>Evadne tergistina</u>	0,34	0	0	-1	0
<u>Pseudocalanus elongatus</u>	10,43	0	0	-1	0
<u>Paracalanus parvus</u>	2,40	0	0	-1	0
<u>Pontella mediterranea</u>	0,21	0	0	-1	0
<u>Cyclops vicinus</u>	0	1	-	1	1,16
<u>Acartia clausi</u>	35,11	51	1,45	0,18	59,35
<u>Oithona nana</u>	1,11	0	0	-1	0
<u>Oithona similis</u>	6,23	0,	0	-1	0
<u>Oikopleura dioica</u>	0,06	0	0	-1	0
<u>Coscinodiscus sp.</u>	0	2	-	1	2,33
Le coefficient total de remplissage du tractus digestif					116,38
Nombre de poissons étudiés		7690			
Tubes digestifs vides		-			

d'Acartia clausi, de larves de polychètes, de véligères de Mytilus et de Pseudocalanus elongatus. Contrastant en quelque sorte avec cette constitution, la nourriture ingérée par les poissons se composait surtout d'Acartia clausi, de larves de polychètes et de nauplies de Balanus. Ceux-ci consommées avec prédilection, se trouvaient dans la nourriture dans une proportion beaucoup plus grande que dans la masse de l'eau.

- Parmi les organismes zooplanctoniques restés non consommés ou qui ont été consommés partiellement, il faut citer Pseudocalanus elongatus et les véligères de Mytilus. En même temps, le fait que les coefficients moyens de remplissage du tractus digestif ont eu des valeurs élevées (116,38) dénote une bonne alimentation du poisson.

L'analyse du mécanisme de déroulement du phénomène de nutrition de Sprattus sprattus dans les eaux littorales roumaines, par rapport aux autres zones de la Mer Noire, montre que, en dépit de petites différences, ce processus est pratiquement le même dans la totalité du secteur Nord-Ouest. Ainsi, par exemple, dans le cas du Sprattus sprattus du golfe de Tendra, Acartia clausi contribue avec 64,6% à sa alimentation (N. Ia. LIPSCAIA, 1960). De même, L.A. CIAIANOVA (1958) trouve, au niveau des localités de Burgas-Sergheevca et de Dunai-Sosic, que Acartia clausi contribue à l'alimentation de Sprattus sprattus dans les proportions de 94,4% et respectivement 85,2%. En ce qui concerne le littoral roumain la situation est, comme nous l'avons déjà montré, analogue, à cette exception près, qu'Acartia clausi participe à la nourriture avec d'autres pourcents que ceux spécifiés ci-dessus.

On a rencontré toutefois des cas où, même dans la partie Nord-Ouest de la Mer Noire, à de profondeurs un peu plus grandes (13-12 m), ce poisson se nourrit particulièrement de larves de décapodes, de Pseudocalanus elongatus et de Calanus helgolandicus (L.A. CIAIANOVA, 1958).

Devant les côtes caucasiennes (Pişunda), la nourriture de Sprattus sprattus pêché à de profondeurs variant entre 32 et 47 m est constituée surtout de Pseudocalanus elongatus (57,2%) et de Calanus helgolandicus (21,1%), pendant qu'à Acartia clausi ne revient qu'une partie infime: 1,7% (L.A. CIAIANOVA, 1958).

En revenant à la situation constatée au cours de ce mois le long du littoral roumain, nous allons essayer dans ce qui suit d'évaluer la manière dont la base trophique zooplanctonique a été mise en valeur. Il faut rappeler dès le début que la productivité du zooplancton a été très faible pendant cette période. On a obtenu jusqu'à l'isobathe de 50 m une quantité de zooplancton de 7295 tonnes à peine. De cette quantité, 1094 tonnes environ sont revenues au Sprattus sprattus. En laissant de côté les quantités extrêmement réduites de poissons du groupe de 3-6 cm, le groupe de 6-9 cm a constitué 1/10 de la population tandis que le groupe de 9-12 cm le reste de 9/10. Si l'on tient compte du fait que la base trophique zooplanctonique est utilisée par les deux groupes dans les mêmes proportions il en résulte alors que les poissons du groupe de 6-9 cm ont consommé 109 tonnes de zooplancton et ceux de 9-12 cm, 985 tonnes.

En tenant compte des coefficients de remplissage des tractus digestif, de la vitesse de digestion et du nombre de remplissages de l'estomac du poisson dans un cycle de 24 heures, on arrive à la conclusion que Sprattus sprattus de 6-9 cm a consommé au cours de ce mois une quantité de 1,203 g de nourriture pour chaque gramme de son poids; en ce qui concerne les poissons aux dimensions de 9-12 cm, la consommation de nourriture par gramme de poids corporel a été de 1,047 g de zooplancton. Cela signifie que la base trophique zooplanctonique des eaux d'au-dessus de la plateforme continentale roumaine jusqu'à l'isobathe de 50 m, a pu assurer la nourriture nécessaire pour 90,856 tonnes de Sprattus sprattus de 6-9 cm et pour 940,290 tonnes de poissons de 9,12 cm. On a pu donc nourrir dans l'espace dont nous occupons la quantité totale de 1031 tonnes de Sprattus sprattus.

En consommant la totalité de la biomasse zooplanctonique qui s'est trouvée à sa disposition, la population de Sprattus sprattus a produit un surplus de poids notable. En effet, le poisson de 6-9 cm ajoute à son poids 0,096 g pour chaque gramme de masse corporelle, ce qui représente au total 8,686 tonnes. Les exemplaires de 9-12 cm ont ajouté, pour chaque gramme de poids corporel, 0,083 g au cours de ce mois, ce qui mène à un surplus total de 78,178 tonnes pour cette catégorie. En additionnant les surplus réalisés par les deux catégories de dimensions, il en résulte que

les poissons ont obtenu une augmentation totale de leur poids égale à 86,864 tonnes. On résulte donc que dans les eaux étudiées pouvait se trouver une quantité totale (stock + production piscicole obtenue) de 1118,11 tonnes de Sprattus sprattus, dont 99,642 tonnes pour le groupe de 6-9 cm et 1018,468 tonnes pour le groupe de 9-12 cm.

Du total potentiel évoqué plus haut, on n'a extrait par la pêche que 24,80%, ce qui signifie 25,25% du total du groupe de 6-9 cm et 22,32% du total du groupe de 9,12 cm.

Ce problème doit être considéré aussi sous un autre angle, à savoir: 34,39% de la quantité de Sprattus sprattus capturée dans les eaux roumaines sont réalisés sur le compte de la production obtenue au cours de ce mois, par la mise en valeur de la base trophique zooplanctonique dont nous avons parlé. Le reste de 65,61% de la pêche industrielle réalisée a été extrait depuis le stock de base de la population de Sprattus sprattus. Cela est parfaitement possible, puisque ce poisson ne se contente pas du zooplancton de la zone roumaine, mais il le consomme aussi ailleurs; d'un autre côté il n'approche les côtes roumaines, en s'y agglomérant, que dans certaines périodes de l'année.

Tout comme dans le cas des mois précédents, Acartia clausi l'espèce le mieux représentée dans le zooplancton, détient le rôle le plus important dans l'alimentation du poisson. En effet, il est présente dans la nourriture aux pourcents les plus élevés; son coefficient de sélection est toujours positif.

Toujours à partir des données de FLORICA PORUMB (1972), il en résulte que Acartia clausi a eu au mois de Juin une productivité de 12,559 mg/mc; cela signifie que, dans la totalité du volume d'eau pris en considération, il y a eu une production de 4407,084 tonnes d'Acartia clausi. Le rôle particulièrement important qui incombe à Acartia clausi dans les eaux roumaines de la Mer Noire résulte aussi du fait que sa production a représenté 60,41% du total de la production de zooplancton obtenue au cours du mois de Juin.

En continuant l'interprétation des données selon la manière adaptée antérieurement, nous avons conclu que le groupe de 6-9 cm consomme approximativement 51,433 tonnes d'Acartia clausi et que le groupe de

9-12 cm porte cette quantité à 502,288 tonnes. Donc, du total de la production d'Acartia clausi au mois de Juin, Sprattus sprattus a mis en valeur une quantité totale de 553,721 tonnes, ce qui représente 12,56% de la production totale de cette espèce pendant le mois considéré. Si on prend en considération chaque groupe de longueur à part, alors 1,17% de la production d'Acartia clausi est consommée par les poissons de 6-9 cm, pendant que les individus du groupe de 9-12 cm consomment plus de 11% de la production de cette espèce.

### Le mois de Juillet

À cause du réchauffement toujours plus intense de l'eau, la population de Sprattus sprattus s'éloigne beaucoup du bord de la mer, en se retirant de plus en plus à de profondeurs plus grandes. Au cours de pêches effectuées à titre de sondage, nous avons rencontré ce poisson d'eau froide tout proche de l'horizon du saut thermique. Il n'a approché la rive qu'accidentellement, en même temps que les courants froids de profondeur.

Les recherches concernant la base trophique zooplanctonique ont montré que dans la zone allant jusqu'à 50 m de profondeur, dans les couches à température convenable, Sprattus sprattus a eu à sa disposition une quantité de zooplancton égale à 2918,16 tonnes pour s'en nourrir. L'intensité de son alimentation a été grande, ce fait étant mis en évidence par la valeur accrue du coefficient de remplissage du tube digestif (197,07); cette conclusion est corroborée avec le fait qu'au cours de 24 heures le poisson ait rempli son estomac quatre et même cinq fois. La vitesse de digestion de la nourriture a été beaucoup plus grande au cours de ce mois.

Partant des constatations exposées ci-dessus, il en résulte que la zone roumaine de la Mer Noire pouvait assurer au mois de Juillet la nourriture nécessaire à une quantité d'environ 955,386 tonnes de Sprattus sprattus.

En admettant que la totalité du zooplancton qui s'est trouvé à la disposition de Sprattus sprattus a été consommée par ce dernier, il en résulterait que le poisson a donné une production égale à 231,637 tonnes.

Néanmoins, on n'a pêché que 147,734 tonnes de la quantité totale possible à trouver au cours de ce mois (la production réalisée par la mise en valeur du zooplancton et le stock initial), ce qui représente 12,45% seulement du total de la population, ou 63,78% de la production réalisée à la suite de la mise en valeur de la base trophique zooplanctonique.

En ce qui concerne la composition de la nourriture ingérée, celle-ci a été en bonne mesure différente par rapport à la composition du zooplancton. Le fait que les cladocères se reproduisent beaucoup au cours de ce mois, est bien connu. Etant donné que ces organismes sont spécifiques aux couches d'eau supérieures, c'est ici qu'il faut s'attendre les trouver le plus souvent. Or, Sprattus sprattus n'arrive que rarement dans ces horizons et il est bien normal de ne pas trouver de cladocères dans sa nourriture, sauf de très rares exceptions. Dans les couches plus profondes là où le poisson se concentre, la masse principale du zooplancton est formée de copépodes, parmi lesquels Acartia clausi occupe la première place. Cela se reflète clairement aussi dans la composition de la nourriture. En dehors Acartia clausi, un rôle de plus en plus grand dans l'alimentation de l'esprat est détenu par les éléments méroplanctoniques, dont notamment les nauplies de Balanus. Leur poids dans la nourriture est exprimé par de taux approximativement égaux à ceux d'Acartia clausi.

#### Le mois d'Août

Au cours de ce mois la pêche industrielle de Sprattus sprattus cesse pratiquement. Les pêches effectuées à titre de sondage le long du littoral ont mis en évidence la présence du poisson à une certaine profondeur (25-18 m); il s'y trouvait en pleine période d'alimentation intense, de croissance et d'engraissement.

En effet, au cours de ce mois, une riche nourriture zooplanctonique s'est trouvée à la disposition de Sprattus sprattus, dont le poisson en a profité intensément. Par conséquent, le coefficient moyen de rem-plissage du tube digestif a atteint de très grandes valeurs, à savoir: 298,73 au groupe de 6-9 cm et 247,45 à celui de 9-12 cm. La nourriture est

forme presque exclusivement d'éléments d'eau chaude, tout comme, pour les autres mois de l'été. Il est vrai que les cladocères sont rarement rencontrés dans l'estomac du poisson, mais, en échange, l'on trouve beaucoup de méroplancton, dont la présence en grande quantité est liée à une certaine température élevée de l'eau.

Les mêmes pêche déjà évoquées, ont permis de conclure que la plupart de la population de Sprattus sprattus (95%) avait au cours du mois d'Août la longueur comprise entre 9 et 12 cm (la longueur moyenne était égale à 9,9 cm et la poids moyen à 5,74 g); les exemplaires appartenant au groupe de 6-9 cm ont été rares (5%), avec une longueur moyenne de 8,1 cm et un poids moyen égal à 3,68 g.

Les échantillons étudiés provenaient de la zone de Midia-Constantza, depuis les profondeurs mentionnées plus haut et à une distance par rapport au bord de la mer de 10 Mm au maximum. On a analysé au total 3050 échantillons (2850 échantillons appartenant au groupe de 9-12 cm et 200 au groupe de 6-9 cm) (tableau 21 et 22).

La biomasse du zooplancton a été fournie par Oithona nana, Penilia avirostris, Oikopleura dioica et Acartia clausi. La composition de la nourriture n'a pas suivi celle du zooplancton. Le poisson manifeste maintenant quelque prédilection pour certains organismes, même si ceux-ci ne sont pas nombreux dans la masse de l'eau. Par exemple, les individus du groupe de 6-9 cm ont consommé dans la plus grande proportion les nauplies de Balanus, bien que celles-ci eussent à ce moment-là une très faible densité dans l'eau. Acartia clausi même, est mise en valeur d'une façon différente par rapport aux autres mois. En effet, bien qu'il fût présente dans la nourriture dans une proportion plus grande que dans l'eau, ce copépode contribue toutefois moins à l'alimentation de Sprattus sprattus. Enfin, le poisson se nourrit également de larves de décapodes qu'il semble chercher particulièrement, étant donné que dans la zone où il s'est cantonné au cours de ce mois, les larves de décapodes sont assez rares. En même temps, il ne se nourrit pas d'Oithona nana, Penilia avirostris, Oikopleura dioica. Le groupe de 9-12 cm s'est nourri d'une façon assez analogue au premier groupe: il a continué de consommer en excès les nauplies de

Tableau 21

La composition du zooplancton au mois d'Août et les indices de la capacité de sélectivité de Sprattus sprattus de 6-9 cm au large du littoral roumain de la Mer Noire

Composants de la nourriture	La biomasse du zooplancton nutritif, %	Le poids du contenu du tube digestif, %	Indices de sélectivité		Le coefficient partiel du remplissage du tube digestif
			D'après A.A. Sorighin	D'après V.S. Ivlev	
<u>Tintinidae</u>	0,08	0	0	-1	0
Larves de polychètes	2,67	0	0	-1	0
Véligères de <u>Mytilus</u>	0,56	2	3,57	0,56	5,97
Véligères de gastropodes	0,97	0	0	-1	0
Larves de décapodes	0	15	-	1	44,81
Nauplies de <u>Balanus</u>	0,09	40	444,44	1	119,49
Cypris de <u>Balanus</u>	1,11	5	4,50	0,64	14,94
<u>Penilia avirostris</u> Dana	21,32	0	0	-1	0
<u>Evadne spinifera</u> Müller	2,21	0	0	-1	0
<u>Evadne tergistina</u>	0	1	-	1	2,99
<u>Paracalanus parvus</u>	2,68	0	0	-1	0
<u>Centropages ponticus</u> Caravaev	0,12	4	33,33	0,94	11,95
<u>Acartia clausi</u>	12,32	33	2,68	0,46	98,58
<u>Oithona nana</u>	37,74	0	0	-1	0
<u>Microarthridion littorale</u> Peppe	0,23	0	0	-1	0
<u>Oikopleura dioica</u>	17,88	0	0	-1	0
Le coefficient total de remplissage du tractus digestif					298,73
Nombre de poissons étudiés		200			
Tubes digestifs vides		-			

La composition du zooplancton au mois d'Août et les indices de la capacité de sélectivité de Sprattus sprattus de 9-12 cm au large du littoral Roumain de la Mer Noire

Composants de la nourriture	La biomasse du zooplancton nutritif, %	Le poids du contenu du tub digestif, %	Indices de sélectivité		Le coefficient partiel du remplissage du tub digestif
			D'après A. A. Sorighin	D'après V. S. Ivlev	
<u>Tintinidae</u>	0,08	0	0	-1	0
Larves de polychètes	2,67	0	0	-1	0
Véligères de <u>Mytilus</u>	0,56	0	0	-1	0
Véligères de gastropodes	0,97	0	0	-1	0
Nauplies de <u>Balanus</u>	0,09	66	733,33	1	163,32
Cypris de <u>Balanus</u>	1,11	7	6,31	0,73	17,32
Larves de décapodes	0	13	-	1	32,17
<u>Penilia avirostris</u>	21,32	0	0	-1	0
<u>Evadne spinifera</u>	2,21	0	0	-1	0
<u>Evadne tergestina</u>	0	1	-	1	2,47
<u>Paracalanus parvus</u>	2,68	0	0	-1	0
<u>Centropages ponticus</u>	0,12	3	25,00		7,42
<u>Acartia clausi</u>	12,32	9	0,73	-0,16	22,28
<u>Oithona nana</u>	37,74	1	0,03	-0,95	2,47
<u>Microarthridion littorale</u>	0,23	0	0	-1	0
<u>Oikopleura dioica</u>	17,88	0	0	-1	0
Le coefficient total du remplissage du tractus digestif					247,45
Nombre de poissons étudiés		2850			
Tubes digestifs vides		-			

Balanus et les larves de décapodes; la consommation d'Acartia clausi a été cette fois dans une proportion plus faible que celle représentant sa présence dans l'eau. Presque totalement inutilisés sont restés Oithona nana, Penilia avirostris, Oikopleura dioica, ainsi qu'autres organismes zooplanctoniques.

On a calculé que Sprattus sprattus a eu à sa disposition une quantité de 8024,94 tonnes de la production totale de zooplancton existant dans l'eau jusqu'à l'isobathe de 50 m. Cette production a pu assurer, dans de très bonnes conditions, la nourriture de 144 tonnes de Sprattus sprattus du groupe de 6-9 cm et de 3313,8 tonnes du groupe de 9-12 cm. Par la mise en valeur de cette biomasse, la population de Sprattus sprattus a pu augmenter son poids encore de 637,001 tonnes de masse corporelle. Il pouvait donc y avoir le long du littoral roumain une quantité totale de 4094,227 tonnes de Sprattus sprattus. Toute cette quantité est restée dans la mer, puisqu'on n'a pratiquement rien extrait par la pêche. Elle a servi par contre, à l'alimentation des poissons rapaces, ou est-elle entrée, après la mort et la décomposition, dans le chaîne biologique de la mer.

#### Le mois de Septembre

Même au cours de ce mois qui marque le début de l'automne, Sprattus sprattus continue être rencontré au large des côtes roumaines, à de profondeurs de 20-18 mm, d'où il n'arrive qu'accidentellement dans la zone d'activité des engins de pêche. En continuant de se nourrir intensément, le poisson présente aussi un coefficient moyen de remplissage du tractus digestif assez élevé (174,74). Bien que le zooplancton fût constitué principalement d'Acartia clausi, la nourriture prédilecte du poisson a continué d'être composée de nauplies de Balanus et de larves de décapodes. A cause de cela, la plus grande partie de la production d'Acartia clausi reste non consommée, tout comme beaucoup d'autres organismes zooplanctoniques qui composent la base trophique de ce mois (tableau 23).

En effet, de tout la production d'Acartia clausi du mois de Septembre, estimée par calcul à 22358,412 tonnes, ce poisson n'a

La composition du zooplancton au mois de septembre et les indices de la capacité de sélectivité de Sprattus sprattus de 9-12 cm au large du littoral roumain de la Mer Noire

Components de la nourriture	La biomasse du zooplancton nutritif %	Le poids du contenu du tub digestif, %	Indices de sélectivité		Le coefficient partiel du remplissage du tub digestif
			D'après A. A. Sorighin	D'après V. S. Ivlev	
<u>Tintinidae</u>	0,08	0	0	-1	0
Larves de polychètes	1,71	0	0	-1	0
Véligères de <u>Mytilus</u>	0,58	0	0	-1	0
Nauplies de <u>Balanus</u>	0,66	55	83,33	0,98	97,76
Cypris de <u>Balanus</u>	0,31	2	6,45	0,73	3,55
Larves de décapodes	0	20	-	1	35,55
<u>Penilia avirostris</u>	4,57	0	0	-1	0
<u>Pleopis polyphemoides</u>	5,68	3	0,53	-0,31	5,33
<u>Evadne tergestina</u>	0	7	-	1	12,44
<u>Pseudocalanus elongatus</u>	0,50	0	0	-1	0
<u>Centropages ponticus</u>	0,99	8	8,09	0,78	14,22
<u>Acartia clausi</u>	74,45	4	0,05	-0,90	7,11
<u>Oithona nana</u>	7,51	0	0	-1	0
<u>Eurythemora velox</u> (Lilljeborg)	0	1	-	1	1,78
<u>Oikopleura dioica</u>	2,96	0	0	-1	0
Le coefficient total de remplissage du tractus digestif					177,74
Nombre de poissons étudiés		40			
Tubes digestifs vides		-			

consommé que 248,044 tonnes, soit 1,11%. Tant au mois d'Août qu'au mois de Septembre, Sprattus sprattus vivant près du littoral roumain a eu, du point de vue de la composition de la nourriture, un comportement analogue à celui de la population du même poisson, cantonnée dans les eaux de la partie de l'Ouest du littoral soviétique. Par contre, les populations du côté des eaux caucasiennes se nourrissent principalement d'éléments d'eau froide, même au cours de ces deux mois. Au mois de Septembre, Sprattus sprattus vivant près des côtes de la Crimée consomme en premier lieu Calanus helgolandicus et la Sagitta (L.A. CIAIANOVA, 1958). À Anapa, à une profondeur de 80-53 m, il se nourrit surtout de Calanus helgolandicus et de larves de décapodes; devant la localité de Djubga, à une profondeur de 44-35 m, Sprattus sprattus consomme au mois d'Août Oikopleura dioica pour la plupart des cas. Près d'autres localités de la côte caucasienne (Osipovca) ce poisson se nourrit d'Oikopleura dioica, mais aussi de Calanus helgolandicus et de Pseudocalanus elongatus. A Aller, la nourriture de Sprattus sprattus a été constituée principalement de larves de décapodes et d'Oikopleura dioica. Il en résulte donc des exemples présentés plus haut que la nourriture de Sprattus sprattus vivant près des côtes caucasiennes est constitué partout, aux mois d'Août et de Septembre, d'éléments d'eau froide.

Une situation très ressemblante avec celle décrite pour le littoral roumain, a été trouvée dans le golfe d'Odessa. Par exemple, Sprattus sprattus s'y nourrissait, au mois d'Août, à une profondeur de 5-7 m, presque exclusivement d'Acartia clausi; près d'autres localités et à profondeurs variables, il se nourrissait particulièrement de larves de décapodes, d'Acartia clausi et de larves de polyhètes. Dans le golfe de Tendra, à la profondeur de 15-13 m, Sprattus sprattus se nourrissait de Calanus helgolandicus, de larves de décapodes, de Sagitta etc.; devant la localité de Carolino-Bugaz, la nourriture était constituée en premier lieu d'Acartia clausi. Par contre, dans le golfe de Carkinit, à la profondeur de 10 m cette nourriture était composée de Penilia avirostris, de larves de décapodes, d'Acartia clausi, etc., et à la profondeur de 27 m d'Acartia clausi et d'autres copépodes. Au mois de Septembre, Sprattus sprattus

pêché dans la zone de Tendra à une profondeur de 6-3 m, se nourrissait d'Acartia clausi, de Calanus helgolandicus et de Penilia avirostris; dans le golfe de Carkinit, à la profondeur de 33-30 m on a trouvé dans le tractus digestif de Sprattus sprattus, Acartia clausi, Sagitta etc. On peut donc conclure que même au mois de Septembre ce sont les éléments d'eau chaude qui assurent la plus grande proportion de la nourriture de ce poisson.

En revenant au littoral roumain, il est à noter que Sprattus sprattus a disposé au cours du mois de Septembre d'une production de zooplancton égale à 6201,09 tonnes. En tenant compte de l'intensité de l'alimentation et des conditions donc elle est accomplie pendant ce mois, la quantité de nourriture spécifiée ci dessus suffisait à l'alimentation d'environ 3876,442 tonnes de poisson. On estime que par la mise en valeur intégrale de cette biomasse, il résulte un surplus de poids égal à 492,228 tonnes. Cela signifie qu'il pouvait exister au mois de Septembre dans les eaux roumaines de la Mer Noire, une quantité totale de 4368,671 de Sprattus sprattus (il s'agit comme toujours jusqu'à présent de la zone comprise jusqu'à l'isobathe de 50 m). Bien qu'assez importante, cette quantité ne contribue presque plus à la production piscicole du littoral roumain de la Mer Noire. Les conditions de vie spécifique aux zones de petite profondeur, là où se trouvent les engins de pêche passifs, ne sont pas telles qu'elles puissent offrir à ce poisson, à la fin de l'été et au début de l'automne, des possibilités optima ou, au moins, strictement nécessaires pour qu'il puisse être rencontré dans ces endroits.

### R é s u m é

Sprattus sprattus occupe une place importante dans la pêche pélagique près du littoral roumain de la Mer Noire, puisqu'il représente 43,2% de sa production totale. Partant de ce fait, la connaissance de sa biologie et surtout de ses relations avec les éléments qui le nourrissent, revêt une importance particulière.

Après avoir succinctement passé en revue les recherches antérieures à ce sujet, on a exposé dans cet ouvrage les conclusions

concernant le rôle du zooplancton dans l'alimentation de Sprattus sprattus.

Au mois d'Avril, les poissons se nourrissaient intensément - indépendamment du sex - leur coefficient moyen de remplissage du tub digestif étant égal à 128,70. À la base de la nourriture s'est trouvé en premier lieu Acartia clausi (84%), espèce euritherme, et Pseudocalanus elongatus, espèce sténotherme d'eau froide, ensuite. C'est ce qui semble être le trait spécifique à l'alimentation de Sprattus sprattus vivant dans toute la partie de Nord-Ouest de la Mer Noire. Dans la partie Est du bassin, l'alimentation de Sprattus sprattus, est basée sur la consommation de Calanus helgolandicus et de Sagitta.

Le calcul des indices de la capacité de sélectivité du poisson, par rapport à différents éléments zooplanctoniques (effectué d'après les méthodes de A.A. SORIGHIN et de V.S. ILVLEV) a montré que certaines espèces sont consommées avec prédilection (Acartia clausi, Synchaetta littoralis) ou même chassées exprès (Calanus helgolandicus). Coscinodiscus s'arrive dans l'estomac du poisson par l'intermédiaire de Noctiluca miliaris. Certaines composantes du zooplancton sont totalement ignorées par Sprattus sprattus (Pontella mediterranea, les larves de polychètes) ou bien ne sont consommées que partiellement (Pseudocalanus elongatus).

Dans les eaux roumaines de la Mer Noire (jusqu'à l'isobathe de 50 m) Sprattus sprattus a consommé 1459,08 tonnes de zooplancton, ce qui revient à 1,15839 g de zooplancton pour chaque gramme de masse corporelle. On a nourri ainsi 1250,9 tonnes de poissons et par la mise en valeur du zooplancton, il a résulté une production de 115,024 tonnes supplémentaires. Au total, il y a eu près du littoral roumain une quantité de 1365,96 tonnes de Sprattus sprattus, dont on a pêché 12,6% - c'est à dire plus qu'on a réalisé à partir de la mise en valeur du zooplancton.

Acartia clausi a représenté au cours de ce mois 40,33% du total de la base trophique, tandis que sa présence dans la nourriture est exprimée par un taux beaucoup plus grand: 84%. D'après FLORICA PORUMB, Acartia clausi a donné une production de 6,271 mg/mc, c'est à dire 2200,949 tonnes, soit, plus de 30% de la production de la totalité du zooplancton, pendant que Sprattus sprattus consomme près de 56% de cette

production (1225,627 tonnes). Au mois de Mai on a observé une différence entre l'alimentation des différents groupes de longueurs de Sprattus sprattus tout au mois du point de vue de l'intensité; de toute manière, l'élément dominant fût Acartia clausi pour touse les groupes.

La composition de la nourriture a suivi de près la constitution du zooplancton, c'est à dire qu'elle était formée surtout d'Acartia clausi, de Paracalanus parvus et de nauplies de Balanus. D'autres espèces sont restées presque totalement inutilisées: Pseudocalanus elongatus, Oithona similis et Oikopleura dioica.

Sprattus sprattus a bénéficié au cours de ce mois d'une quantité de 6201,09 tonnes de zooplancton. En tenant compte de la quantité de zooplancton consommée par unité corporelle, de chaque groupe de longueur à part, il a résulté qu'on s'y nourri une quantité totale de 7180,117 tonnes de Sprattus sprattus. Il faut ajouter à celle-ci le surplus gagné par la mise en valeur du zooplancton qui s'est trouvée à la disposition du poisson, à savoir 492,231 tonnes, ce qui porte le total de la masse de Sprattus sprattus à 7672,348 tonnes. On n'a extrait de cette quantité par la pêche qui 583,466 tonnes (7,74%), soit, 84,36% du surplus réalisé à partir de la mise en valeur du zooplancton.

En ce qui concerne Acartia clausi, l'élément prédominant dans la nourriture, sa production a été de 42,884 mg/mc, c'est à dire 15052,405 tonnes (36,41% de la production totale de zooplancton). Etant donné que cette espèce représente entre 87 et 93% de la nourriture, il en résulte que 5729,81 tonnes de sa production ont été mises en valeur par Sprattus sprattus, ou - autrement dit - 38% de la totalité de la production de l'espèce.

Au mois de Juin, les poissons du groupe de 3-6 cm se sont nourris particulièrement de Coscinodiscus sp. et de larves de polychètes, ceux du groupe de 6-9 cm d'Acartia clausi et de larves de polychètes, tandis que ceux du groupe de 9-12 cm, d'Acartia clausi, de larves de polychètes et de nauplies de Balanus. Partiellement consommées ou totalement inutilisées sont les espèces suivantes: les véligères de Mytilus, Pleopis polyphemoides, Pseudocalanus elongatus.

Au cours de ce mois, la base trophique a été assez pauvre; à cause de cela, Sprattus sprattus n'a pu bénéficier que de 1094 tonnes de zooplancton. Cette quantité a pu satisfaire 1031,146 tonnes de poisson et par la mise en valeur de cette nourriture, on a obtenu encore 86,864 tonnes. Cela signifie que dans les eaux roumaines de la Mer Noire se trouvaient au mois de Juin 1118,11 tonnes de Sprattus sprattus. On a extrait par la pêche 24,80% de cette quantité, dont 34,39% étaient constitués par la quantité obtenue du surplus résulté par la mise en valeur du zooplancton et 65,61% représentaient la quantité extraite depuis le stock initial.

La productivité d'Acartia clausi a été au mois de Juin de 12,559 mg/mc, soit 4407,084 tonnes (60,41% de la production totale du zooplancton), dont Sprattus sprattus a utilisé 12,56% soit 553,721 tonnes.

Le mois de Juillet. Le coefficient de remplissage du tube digestif du poisson a été de 197,07 en moyenne; 2218,16 tonnes de zooplancton se trouvaient à la disposition de Sprattus sprattus. Cela signifie qu'on pouvait nourrir 955,386 tonnes de poisson et que le poids résulté par la mise en valeur du zooplancton équivalait à 231,673 tonnes. On a extrait par la pêche 12,45% de la population de Sprattus sprattus existante (en considérant le stock initial et le surplus réalisé), ce qui revient à 63,78% de la production obtenue par la mise en valeur du zooplancton.

En dehors d'Acartia clausi, qui continue d'ailleurs d'occuper une place prépondérante, les éléments méroplanctoniques deviennent toujours plus nombreux dans le trajet digestif. Les cladocères sont pratiquement absentes de la nourriture.

Le mois d'Août. L'existence d'une base trophique abondante a favorisé la hausse de la valeur du coefficient de remplissage moyen du tube digestif de Sprattus sprattus jusqu'à de niveaux très élevés: 298,73 au groupe de 6-9 cm et 247,45 au groupe de 9-12 cm. Le poisson se nourrit surtout de nauplies de Balanus, Acartia clausi, etc., bien que la base trophique fût formée particulièrement d'Oithona nana, Penilia avirostris, Oikopleura dioica.

Au cours de ce mois Sprattus sprattus a eu à sa disposition 8024,94 tonnes de zooplancton, quantité qui pouvait suffire à une

population de 3456,8 tonnes de poisson. On a produit encore 637,001 tonnes par la mise en valeur du zooplancton, ce qui signifie qu'il y a eu dans la masse de l'eau une quantité totale de 4094,227 tonnes de Sprattus sprattus. L'industrie de la pêche n'a pratiquement rien obtenu de cette quantité potentielle.

Le mois de Septembre. Le Sprattus sprattus continue de se nourrir intensément, notamment de nauplies de Balanus et de larves de décapodes, en dépit du fait que le zooplancton soit formé surtout d'Acartia clausi. De toute la production d'Acartia clausi, évaluée à 22358,412 tonnes, Sprattus sprattus n'a consommé que 248,044 tonnes, soit 1,11%. Le zooplancton consommé a représenté 6201,09 tonnes, quantité suffisante pour 3876,441 tonnes de poisson. Le surplus réalisé par la mise en valeur du zooplancton a été de 492,228 tonnes; cela signifie que dans les eaux littorales roumaines de la Mer Noire, notamment jusqu'à l'isobathe de 50 m, se trouvaient au mois de Septembre 4368,671 tonnes de Sprattus sprattus, dont on n'a pratiquement rien pêché.

Le but de cet ouvrage a été de mettre en évidence le rôle joué par le zooplancton des eaux roumaines de la Mer Noire, dans l'alimentation et la dynamique des bancs de Sprattus sprattus, depuis le printemps jusqu'à l'automne; une mention spéciale a été faite sur l'importance d'Acartia clausi, l'élément prédominant dans la nourriture et dans la masse de l'eau. On a également cherché d'illustrer la manière dont la base trophique zooplanctonique est mise en valeur et l'on exploite par la pêche le stock et la production de cet important poisson pélagique zooplanctonophage; nous avons essayé aussi d'établir le potentiel trophique de cette zone de la Mer Noire, par rapport au poisson étudié. Les recherches de ce genre ne sont qu'à leur début. Elles doivent être approfondies, continuées et multipliées, en les étendant à un nombre d'espèces et d'années aussi grand que possible, pour que les résultats soient des plus concluents.

## Bibliographie

1. ALEEV, Iu. G. - 1958. O biologii i hozeistvennom znacienii Ciernomorscogo şprota Sprattus sprattus phalericus (Risso). Tr. Sevaton. biol. st. A. N. SSSR, vol. 10, pp. 90-107.
2. ASLANOVA, N. E. - 1954. Sprot Ciernogo moria. Trud. VNIRO, Tom. XXVIII, pp. 75-101.
3. BACESCU, M. - 1954. Influenţa iernii grele 1954 asupra vieţii şi pescuitului din Marea Neagră. M. I. A. Bul. Inst. Cerc. Pisc. A. XIII, Nr. 4, pp. 5-12.
4. BACESCU, M. - 1956. Spicuri din realizările Institutului de Cercetări Piscicole la mare, în cursul anului 1955. M. I. A. Bul. Inst. Cerc. Pisc., A. XV, nr. 1, pp. 11-22.
5. BACESCU, M. - 1961. Cercetări fizico-chimice şi biologice româneşti la Marea Neagră efectuate în perioada 1954-1959. Hidrobiologia, Vol. III, pp. 17-46.
6. BACESCU, M., HÉLÈNE DUMITRESCO, V. MANEA, F. PÓR et R. MAYER - 1957. Les sables à Corbulomya (Aloidis) maeotica Mill. base trophique de premier ordre pour les poissons de la Mer Noire. Aspect hivernal de la biocénose à Corbulomya des eaux roumaines. Trav. Muz. d'hist. Nat. "Gr. Antipa", Vol. I, pp. 305-374.
7. BACESCU, M., M. T. GOMOIU, N. BODEANU, ADRIANA PETRAN, G. I. MÜLLER şi V. CHIRILA - 1967. Dinamica populaţiilor animale şi vegetale din zona nisipurilor fine de la nord de Constanţa în condiţiile anilor 1962-1965. Ecologie marină, Vol. II, pp. 7-167.
8. BACESCU, M., M. T. GOMOIU, N. BODEANU, ADRIANA PETRAN, G. MÜLLER şi V. MANEA - 1965. Studii asupra variaţiei vieţii marine în zona litorală nisipoasă de la nord de Constanţa (Cercetări efectuate în anii 1960-1961 la punctele fixe situate în dreptul staţiunii Mamaia). Ecologie marină, Vol. I, pp. 7-138.
9. BACESCU, M., G. MÜLLER, H. SKOLKA, ADRIANA PETRAN, V. ELIAN, M. T. GOMOIU, N. BODEANU şi S. STANESCU - 1965. Cercetări de ecologie marină în sectorul predeltaic în condiţiile anilor 1960-1961. Ecologie marină, Vol. I, pp. 185-344.

10. BACESCU, M., G. SERPOLIANU, V. CHIRILA, H. SKOLKA, V. MANEA - 1960. Études physico-chimiques et biologiques en Mer Noire. I. Littoral roumain, secteur est Constantza, entre les parallèles 44°00' et 43°49' de 50 à 200 m de profondeur. C.I.F.S.M.M., Vol. XV, F. 2, pp. 55-64.
11. BUSNITA, T. - 1961. Cercetări ihtiologice marine românești în ultimii cinci ani (1954-1959). Hidrobiologia, Vol. III, pp. 47-66.
12. CAUTIS ILEANA - 1958. Contribuții la cunoașterea biologiei șprotului (Sprattus sprattus phalericus (Risso)). Hidrobiologia, Vol. I, p. 141-164
13. CAUTIS ILEANA - 1969. Dinamica populației de șprot la litoralul românesc al Mării Negre. Autoref. teză dr. pisc., 30 pp.
14. CIAIANOVA, A. L. - 1958. Pitanie ciernomorscogo șprotă. Tr. VNIRO, Tom. XXXVI, pp. 106-127.
15. COVAL, G. L. - 1965. C voprosu ob ispolzovanii zooplancton severo-zapadnoi ciasti Ciernogo moria pelaghičiskii rĭbami. Izsl. pl. Ciernogo i Azov. morei, pp. 85-91.
16. CUSMORSCAIA, P. A. - 1954. Zooplancton Ciernogo moria o vĭdenie ego promiśleвыми rĭbami. Trudĭ VNIRO, Tom. XXVIII, pp. 205-216.
17. DEMIR, M. - 1963. Synopsis of biological data on șprot Sprattus sprattus (Linné) 1758. FAO, Fis. Synopsis, Nr. 27, 47 p.
18. DIMOV, I. - 1961. Vĭrhu denoșocinĭia ritm na hranene pri hamsiata (Engraulis encrasicolus ponticus Alex.) i trișonata (Sprattus sprattus sulinus Ant.). Iz. tent. nauci. inst. rib. ribolov, Tom. I, pp. 79-93.
19. DIMOV, I. - 1965. Niacoi colicestveni zavisimosti mejdu zooplancton i trișonata (Sprattus sprattus sulinus Antipa) v Cierno more pred bĭlgarskĭia briag. Izv. nauci. inst. rib. stop. okeā., Tom. VI, pp. 49-62.
20. IVLEV, S. V. - 1961. Ob utilizaii piscii rĭbami planctonofagami. Tr. Sev. Biol. St., Tom. XIV, pp. 188-201.
21. LIPSCAIA, Ia. N. - 1960. Sutocinĭi i sezonnĭi hod pitanii ciernomorscogo șprotă (Sprattus sprattus phalericus Risso). Tr. Sev. Biol. St. Tom. XIII, pp. 190-203.
22. MARGINEANU CARMEN, M. ILIESCU - 1968. L'influence de la biomasse trophique du zooplancton sur le poissons planctonophages du littoral roumain de la Mer Noire. C.I.F.S.M.M., Tom. 19, F. 3, pp. 423-425.

23. PETIPA, S. T., L. I. SAJINA, E. P. DELALO - 1965. Cormovaia baza teplovodnîh i holodnovodnîh rîb Ciernom more. Issl. Pl. Ciernogo i Azzov. morei, pp. 69-84.
  24. PORUMB FLORICA - 1972. Contributions à la connaissance de la dynamique et de la production des copépodes dans les eaux roumaines de la Mer Noire. Recherches marines, Vol. 4, pp.
  25. PORUMB, I. I. și FLORICA I. PORUMB - 1958. Contribuții la studiul biologiei peștilor pelagici în dreptul litoralului românesc al Mării Negre. Anal. St. Univ. Iași, Sect. II, Tom. IV, F. 1, pp. 77-101.
  26. SAPOSNICOVA, H. G. - 1964. Zaconomernosti raspredeleniia rîb v zavisimosti ot haractera pitaniia i sostava piščii. Pitanie morskîh promîsl. rîb. pp. 3-94.
  27. SORIGHIN, A. A. - 1952. Pitanie i piščievîe cralmootnošenîa rîb Caspiscogo moria. Vsesiuznîi n. issl. inst. morsk. rîb. hoz. okean. (VNIRO), 268 p.
  28. STOIANOV, A. S. - 1953. Ciernomorski șprot Sprattus sprattus sulinus (Antipa). Trud. Inst. Zool. Nr. 3, 91 p.
  29. SVETOVIDOV, N. A. - 1964. Rîbî Ciernogo moria. Acad. nauc. SSSR, 551 p.
-