

Г. Н. Мионов

О питании некоторых планктонных организмов Черного моря

G. N. MIRONOV. ON THE NUTRITION OF SOME PLANKTON ORGANISMS OF THE BLACK SEA

В число вопросов комплексного изучения баланса органических веществ водоемов входит установление пищевых взаимоотношений между организмами данного водоема — пищевых цепей, и выяснение значения отдельных звеньев пищевой цепи.

Планктон, являясь наиболее богатой группировкой форм в море, имеет свои пищевые цепи, изучение которых очень важно для более полного понимания экономики водоема.

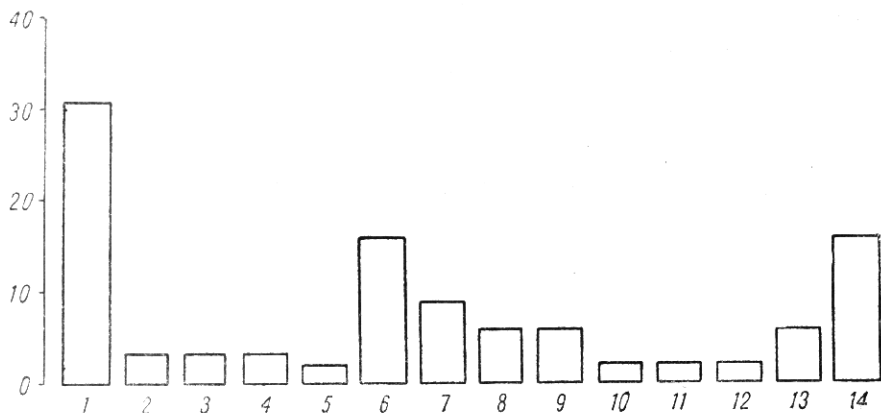
Питанию планктонных организмов посвящено много работ, касающихся преимущественно количественной стороны вопроса и механизма восприятия пищи. Качественная сторона питания планктона освещена в работе Лебур (1922) для Северного моря; некоторые наблюдения опубликованы Бенингом (1938) по Каспийскому морю. Материалов по изучению питания планктонных организмов в Черном море до сих пор еще нет, хотя необходимость в работах этого рода уже назрела.

Произведенные наблюдения, касаясь двух групп зоопланктона (*Copepoda* и *Infusoria*), представляют попытку положить начало изучению питания планктонных организмов в Черном море как с качественной, так и с количественной стороны.

Материалом для данной работы послужили сборы планктона, проводившиеся преимущественно в зимние месяцы 1937—1938 и 1938—1939 гг. в поверхностном слое у входа в Севастопольскую бухту. Основными объектами работы были рачек *Acartia clausi* Giesbr. (80 экземпляров) и инфузория *Favella ehrenbergi* (Cl. L.) (50 экземпляров) — обычные формы прибрежной части черноморского планктона. В меньших количествах обрабатывались *Calanus finmarchicus* Gunn., *Centropages krøyeri* Giesbr. и *Labidocera brunescens* Czern.

Методика. Собранная проба разливалась в часовые стекла, и рачки, скопившиеся на освещенном крае жидкости, брались пипеткой. Содержащая рачков порция размещалась по каплям на предметное стекло. Капли просматривались под биноклем, и рачки, имевшие пищевые комки, подхватывались тонкой, острой иглой за антенну и пересаживались на другое предметное стекло в каплю свежей воды для препарирования, которое велось под биноклем. Одна остро отточенная игла вкалывалась в глаз рачка, другая в основание брюшка; последнее остро

рожно отрывалось и оттягивалось от головогруды так, чтобы средняя кишка вышла через разрыв, образовавшийся на месте оторванного брюшка. После этого последовательными нажимами иголок пищевой комок перегонялся в вышедшую наружу часть средней кишки, затем осторожно оттягивалось иголками брюшко и вытаскивались из туловища передняя и средняя кишки. Пищевые комки в извлеченном кишечнике возвращались на те же места, где они находились до препарирования. Остатки рачка удалялись, препарат накрывался покровным стеклом и исследовался под микроскопом. Если определение состава пищи через стенки кишечника не давало никаких результатов то покровное стекло снималось, пищевой комок выжимался наружу, расщипывался и подвергался вторичному исследованию.¹ Инфузории отбирались из часового стекла пипеткой и помещались по несколько экземпляров под покровное стекло



Фиг. 1. Состав пищи *Acartia clausi* по встречаемости в %. Черное море.²
Fig. 1. Food content of *Acartia clausi* according to the frequency per cent.
The Black sea.

***Acartia clausi* Giesbr.** Форма и цвет пищевых комков. Форма пищевых комков зависит от местоположения. В передней кишке близ ротового отверстия пищевой комок выглядит рыхлой бесформенной массой, окруженной густой слизью. По мере продвижения по кишке комок пищи принимает удлиненно-овальную, иногда колбасовидную форму со сглаженными краями. Пищевой комок может заполнять целиком всю переднюю кишку. В окраске пищевых комков преобладают коричневатозеленые и коричневатобурые тона (последние почти всегда служат признаком пищи животного происхождения).

Состав пищевых комков. В пищевых комках *A. clausi* наблюдались (в %) следующие организмы:

<i>Oithona minuta</i> Kricz	31	<i>Thalassiosira decipiens</i> (Grun)	6
nauplii <i>Copepodae</i>	3	<i>Tintinnidae</i> g. sp.	3
nauplii <i>Cirripedia</i>	2	<i>Navicula</i> sp.	2
<i>Prorocentrum micans</i> Ehn.	9	<i>Coscinodiscus</i> sp.	2
<i>Exuviella</i> sp.	6	<i>A. clausi</i> Giesbr.	3
<i>Diatomeae</i> g. sp.	2	Неопределимые остатки	31

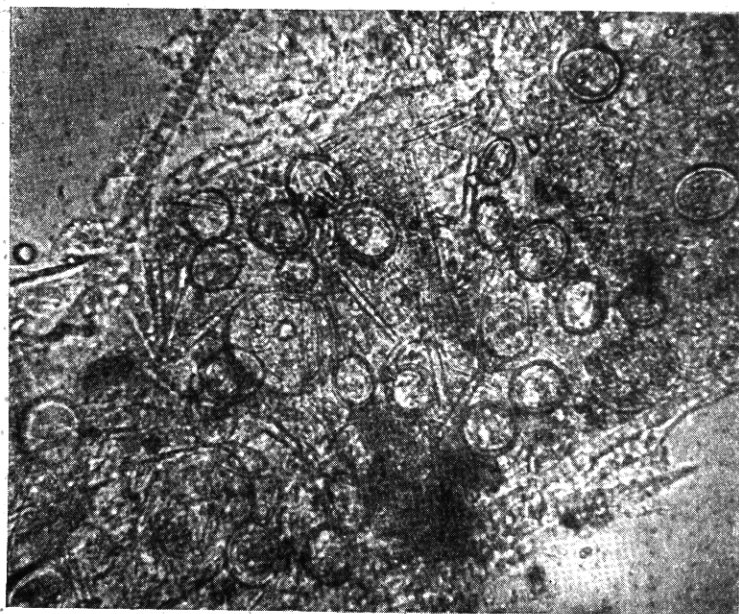
¹ При обработке фиксированного материала приходится иголками разрывать со спинной стороны головогрудь и, осторожно разламывая ее по частям, освобождать кишку.

² Номера под столбцами в рис. 1 и 4 соответствуют организмам в списке состава пищи.



Фиг. 2. Челюсти *Oithona minuta* из пищевого комка *Acartia clausi*.

Fig. 2. Mouth parts of *Oithona minuta* from the food remnants in the mesenteron of *Acartia clausi*.



Фиг. 3. Часть желудка *Calanus finmarchicus*, набитая растительной пищей.

Fig. 3. Part of the mesenteron of *Calanus finmarchicus* full of vegetative food.

В одном кишечнике *A. clausi* наблюдалось по одному экземпляру *O. minuta* или науплиусу веслоногих или усоногих раков (как исключение, один раз попала *A. clausi* с двумя проглоченными *O. minuta*); *Prorocentrum micans* обнаружен в количестве до 10 экземпляров; *Thalassiosira decipiens* — до 2 десятков экземпляров, а остальные объекты встречались в количестве 1—3 экземпляров в одном кишечнике.

В зимнее время *A. clausi* питается преимущественно животной пищей, и в некоторых пробах пищу составляли исключительно *O. minuta*. В экземплярах *A. clausi*, собранных в летнее время, наблюдалась почти исключительно растительная пища. В зимнее время диатомеи попадают в кишечниках *A. clausi* единичными экземплярами, однако чаще перидиней.

Кроме *A. clausi* в меньшем числе были исследованы следующие веслоногие, состав пищи которых приводится ниже.

***Calanus finmarchicus* Gunn.** — *Favella ehrenbergi*, *Coscinodiscus* sp., *Thalassiothrix* sp., *Prorocentrum micans*, *Prorocentrum scutellus*, *Exuviella* sp., *Distephanus speculum*, различные перидиней и пыльца хвойного.¹



Фиг. 4. Состав пищи *Favella ehrenbergi* по встречаемости в %.

a — Черное море, зима; б — Черное море, лето; в — Северное море, лето.

Fig. 4. Food content of *Favella ehrenbergi* according to the frequency per cent.

***Centropages krøyeri* Giesbr.** — *Oithona minuta*, *Navicula* sp. *Prorocentrum micans*, *Gonyaulax*, *Peridinium steini* и различные другие перидиней.

***Labidocera brunescens* Czern.** — nauplii *Copepodae* и неопределимые остатки растительного происхождения.

***Favella ehrenbergi* (Cl. L.).** В составе пищи *F. ehrenbergi* летом наблюдались *P. micans* (50% случаев), *Exuviella* (11% случаев), *Dinophysis*, *Gonyaulax*, *Ceratium furca*, *Tintinnidae*. В зимнем питании процент наблюдений *P. micans* сокращается до 24, увеличивается число наблюдений других перидиней, появляются диатомеи — *Thalassiothrix*, *Chaetoceros*, *Navicula* и *Distephanus* (около 18% случаев). Крупные перидиней *Gonyaulax* и *Dinophysis* зимой не попадают, а *Exuviella* sp. занимает прежнее место — 11% случаев. Суммарно за год наиболее часто попадают перидиниевые (около 78% случаев).

Интересно отметить, что перидиниевые водоросли у веслоногих, за исключением *A. clausi*, встречаются чаще, чем диатомовые. У *F. ehrenbergi* перидиниевые составляют подавляющее большинство случаев наблю-

¹ Количество водорослей в кишечнике одного индивидуума бывает очень велико (мелкие перидиней до 65 экз.). В одном случае почти весь передний отдел кишечника был набит *Thalassiothrix*.

дения. Повидимому, значение перидиниевых водорослей в питании указанных планктонных организмов гораздо больше, чем диатомовых. Можно заметить, что в состав пищи входят преимущественно округлые небольшие формы, удобные для проглатывания.

У некоторых планктонных организмов намечается переход от растительной пищи к животной. Связано ли это с массовым развитием определенных форм фитопланктона, или зависит от каких-либо других причин в настоящее время сказать нельзя.

Сравнивая данные о составе пищи наших *F. ehrenbergi* с данными, приводимыми Лебур для этой инфузории из Северного моря, нужно отметить, что у черноморской инфузории в летнее время *P. micans* наблюдается чаще, чем другие перидинии (*P. micans* 54% случаев, прочие перидинии 18%), тогда как в Северном море, по данным Лебур, *P. micans* наблюдается реже прочих перидиний (*P. micans* 10% случаев и прочие перидинии 45%). Ту же картину можно отметить и у *C. finmarchicus* в отношении перидиниевых и диатомовых водорослей: в Черном море диатомовые наблюдались реже перидинией, а в Северном море диатомовые водоросли составляют подавляющее большинство случаев (около 88%).

Этот краткий обзор дает возможность сделать следующие выводы:

1. Качественный состав пищи рассмотренных организмов из Черного и Северного морей обнаруживает большое сходство.

2. Количественные соотношения различных групп пищевых организмов в питании затронутых представителей зоопланктона в Черном и Северном морях не совпадают, а в некоторых случаях противоположны (см. выше *C. finmarchicus* и *F. ehrenbergi*).

3. У *A. clausi* наблюдается переход от животной пищи зимой к исключительно растительной летом. Возможно, что эта смена происходит вследствие отсутствия пригодных для поедания водорослей, вместо которых в пищу идут мелкие планктонные рачки и их личинки с мягкими, не препятствующими проглатыванию, покровами. Вероятно также и параллельное сезонное изменение состава пищи под влиянием физиологической цикличности, что известно и для других групп животных.

Summary

The present work was carried out during the winter months of the years 1937—1938 and 1938—1939 by studying the plankton of the surface sea layer collected in the mouth of the Sebastopol bay. 80 specimens of *Acartia clausi* Giesbr. and 50 of *Favella ehrenbergi* (Cl. L.) were the chief object of the studies as well as some specimens of *Calanus finmarchicus* Gunn., *Centropages krøyeri* Giesbr. and *Labidocera brunnescens* Czern. Samples of small Crustaceans were investigated under the binocular microscope in small portions. Copepods accumulated at the lighted side of the drop were taken away and dissected on a slide. Food content of the mesenteron may be seen either through the wall or isolated from it. Qualitative food composition of Copepodes and Infusoria in the Black Sea and northern seas is very much alike. As to the quantitative ratios of the different groups of the organisms in the nutrition of the species mentioned above, they do not coincide, in some cases differing greatly for the Black Sea and northern seas.

In winter a substitution of animal to vegetable nutrishment takes place in the case of *Acartia clausi* Giesbr. The author explains such a change in the diet first by the physiological cycle of the Copepod life, then by the lack of sea weeds suitable for food during the winter.