

В. М. РЫЛОВ

**ОБ ОТРИЦАТЕЛЬНОМ ЗНАЧЕНИИ МИНЕРАЛЬНОГО СЕСТОНА  
В ПИТАНИИ НЕКОТОРЫХ ПЛАНКТИЧЕСКИХ ENTOMOSTRACA  
В УСЛОВИЯХ РЕЧНОГО ТЕЧЕНИЯ**

(Представлено академиком С. А. Зерновым 29 VII 1940)

Общезвестен факт гораздо менее значительного количественного развития *Entomostraca* в планктоне рек с относительно быстрым течением, нежели в планктоне стоячих водоемов<sup>(10)</sup>. Исследования над количественными изменениями биомассы зоопланктона речных водохранилищ, возникающими вследствие постройки плотин, при значительном замедлении течения, показали, что в пределах самого водохранилища количество ракообразных, сравнительно с таковым в реке, значительно возрастает, тогда как количество коловраток падает<sup>(3, 11, 6, 4, 5, 8)</sup>. Причины этого явления, конечно, сложные, пока не установлены. Одновременно с замедлением течения в речном водохранилище происходит изменение целого комплекса факторов,—выражаясь термином Скорикова<sup>(12)</sup>, резко изменяется весь биологический потенциал водоема, а вместе с тем изменяются качественные и количественные взаимоотношения его населения. В предлагаемой краткой статье мы останавливаемся на влиянии лишь одного фактора этого сложного комплекса, на влиянии взвешенных в воде минеральных частиц (минеральный сестон). Как предполагает Eddy<sup>(2)</sup>, абисестон вообще должен иметь большое значение для развития планктона, причем его обилие (сильное помутнение воды и понижение ее прозрачности) должно оказывать отрицательное влияние в сторону понижения продукции планктеров. Количество минерального сестона в реках относительно весьма высоко, особенно при значительном течении и легко размываемом ложе реки. Замедление течения приводит к осаждению абисестона на дно, причем в речных водохранилищах этот процесс может происходить в очень значительных масштабах; особенно быстро осаждается, как более тяжелый, минеральный сестон. Одновременно происходит заиление и вообще заполнение осадками из толщи воды, которое может привести к условиям катастрофическим для хозяйственного использования водохранилища.

Можно было предполагать, что минеральный сестон оказывает отрицательное воздействие на процессы захвата пищи и питания у ряда зоопланктеров и прежде всего у относящихся к группе активных фильтраторов (многие *Cladocera*, некоторые *Copepoda*), захват сестона у которых происходит чисто механически, без выбора<sup>(7, 9)</sup>. Для выяснения этого вопроса сделаны были нижеследующие наблюдения над содержимым кишечника

и фильтрата перед ртом (Filtrat ante os, по терминологии Naumann'a) у нескольких видов *Cladocera*, обитающих в различных условиях содержания минерального сестона: при весьма богатом его содержании (р. Волга), при почти уже осажденном минеральном сестоне (поемное озеро Ключужино), в Воложке с замедленным течением, но в момент еще богатого содержания в воде минеральных частиц. Указанные водоемы лежат близ Бахиловой Поляны Куйбышевской области (район будущего водохранилища)\*. Методика подобных исследований подробно изложена Naumann'ом (l. c.) и здесь мы на ней не останавливаемся.

Произведенные нами анализы дали в краткой форме\*\* следующие результаты:

*Daphnia cucullata*. 1. Озеро, 10 VIII (50 ad., juv.). Основная масса содержимого кишечника и фильтрата ante os представлена мелким желтовато-коричневым органическим детритом, единично отдельные клетки сине-зеленых водорослей, редко мелкие диатомовые, *Trachelomonas* и *Protococcales*. Лишь в ничтожном количестве очень мелкие минеральные частицы (глина, очень редко песчинки).

2. Волга, 9 VIII (30 ♀♀ ad.). Основная масса,—как в предыдущем случае, единично клетки *Melosira*, *Trachelomonas*, мелкие *Protococcales*, в порядочном количестве мелкие минеральные частицы, нередко крупные песчинки (до  $50 \times 50$  микрон); последние в очень большом количестве у всех экземпляров в фильтрате ante os.

*Daphnia hyalina*. 1. Волга, 8 VIII (20 ♀♀ ad.). Преобладает мелкий желто-коричневый органический детрит, единично очень мелкие, главным образом, пустые *Trachelomonas*, клетки *Melosira*, *Protococcales*, много (у 5 экз. преобладают) мелких песчинок (величиной, главным образом,  $5 \times 5$  до  $15 \times 12$  микрон), единично крупные песчинки (до  $45 \times 57$  микрон); у некоторых экземпляров удлиненные песчинки сильно распирают кишечник. Фильтрат ante os почти у всех рачков очень богат крупными песчинками, иногда почти сплошь заполняющими пространство между конечностями (под кишечником) и створками раковины.

2. Воложка, 15 VIII (7 ♀♀ ad. и juv.). Как в предыдущем случае, у одного рачка кишечник почти сплошь набит песчинками (главным образом, от  $5 \times 5$  до  $12 \times 12$  микрон).

3. Озеро, 10 VIII (20 ♀♀ ad.). Как *D. cucullata* в этом же озере.

*Ceriodaphnia pulchella*. Озеро, 10 VIII (8 ♀♀ ad.). Как *D. cucullata* в этом же озере, кроме того в кишечнике единичные экземпляры диатомовых (*Cylotella?*).

*Diaphanosoma brachyurum*. 1. Волга, 8 VIII (20 ♀♀ ad.). Основная масса кишечника—органический желто-коричневый детрит, часто *Trachelomonas*, единично (не у всех) мелкие клетки *Melosira*. У всех рачков в значительном количестве мелкие, у некоторых, кроме них, и крупные песчинки, последние также в фильтрате ante os (единично).

2. Воложка, 15 VII (10 ♀♀ ad.). Как в предыдущем случае, у одного экземпляра задняя часть кишечника буквально набита песчинками величиной до  $10 \times 15$  микрон.

*Bosmina longirostris*. 1. Озеро, 10 VIII (10 ♀♀ ad.). Как у *D. cucullata* в этом же озере.

2. Воложка. 15 VIII (10 ♀♀ ad. и juv.). Как у *R. hyalina* из этого же водоема.

\* Исследование сделано в VII—VIII 1939 г. во время работ гидробиологического отдела ЗИН, в которых я лично участвовал (проблема Волга—Каспий).

\*\* Картина содержимого кишечника и состава предротового фильтрата у всех рачков одного и того же лова крайне однообразна, почему мы и не приводим протоколов анализов отдельных экземпляров.

*Bosmina obtusirostris* (typ.), Волга, 8 VIII (10 ♀♀ ad.). Как *D. hyalina* в Волге, минеральные частицы в кишечнике часто, в порядочном количестве клетки *Melosira* (у 5 ♀♀).

Всего исследовано около 200 экземпляров, относящихся к 6 видам *Cladocera* группы активных фильтраторов.

Приведенные данные ясно указывают на присутствие, притом часто в значительном количестве, минеральных частиц как в кишечнике, так и в фильтрате у экземпляров из Волги и из связанной с нею Воложки, богатой минеральным сестоном. Резкую противоположность представляет содержание кишечника и фильтрата у рачков из озера Ключужина, в сестоне которого в VII—VIII и начале IX мелкие минеральные частички (главным образом, глинистые) встречались лишь единично, а крупные — лишь в виде редкого исключения.

Захват минеральных частиц (песчинок) активно фильтрующими *Cladocera* в условиях речного течения и высокого содержания этих частиц в толще воды нельзя не отнести к факторам, отрицательно воздействующим биологически. Проникновение (при этом в значительных количествах) в кишечник подобных, совершенно лишенных питательного значения компонентов сестона загромождает кишечник совершенно ненужным материалом, а при значительной величине этих частиц и их обилии нарушает нормальное сокращение кишечника и, очень возможно, в той или иной степени нарушает его нормальную пищеварительную функцию, в частности, неблагоприятно влияя на коэффициент возобновления пищи. Едва ли менее важным является факт засорения минеральным сестоном фильтрационного аппарата, что вместе с тем отяжеляет его и, бесспорно, нарушает его нормальное функционирование. В связи с захватом минеральных частиц приходит отяжеление всего рачка, что нарушает его нормальное плавание, вызывая непроизводительную затрату энергии на поддержание себя во взвешенном состоянии в определенном горизонте водной толщи, — процесс, вообще едва ли нормально происходящий в специфических условиях речного потока.

В речных водохранилищах, где осаждение тяжелого минерального сестона происходит в первую очередь, рассматриваемое отрицательное влияние на рачков, сравнительно с таковым в нормальных речных условиях, несомненно, должно резко понижаться. В реках это влияние должно быть особенно значительным в периоды паводков, когда паводочные воды несут огромное количество взвешенных, в частности, минеральных частиц<sup>(1)</sup>.

Зоологический институт  
Академии Наук СССР  
Ленинград

Поступило  
30 VII 1940

#### ЦИТИРОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

- <sup>1</sup> A. Behning, Die Binnengewässer, 5 (1928). <sup>2</sup> S. Eddy, Bull. Univ. Illinois, 31 (1934). <sup>3</sup> P. Galtsoff, Bull. U. S. Bur. Fish. Doc., 358 (1924). <sup>4</sup> Г. Мельников, Вісн. Дніпр. гідроб. ст., 2 (1937). <sup>5</sup> Г. Мельников, Вісн. Дніпр. гідроб. ст., 5 (1939). <sup>6</sup> С. Муравейский, Зоол. журн., 16 (1937). <sup>7</sup> E. Nauman, Lunds Univ. Ars., 14 (1918). <sup>8</sup> С. Рожко-Рожкевич, Вісн. Дніпр. гідроб. ст., 2 (1937). <sup>9</sup> В. М. Рылов, Ленинград. об-во ест., 60 (1930). <sup>10</sup> П. Сабанеев, Тр. гідроб. ст. Всеукр. Акад. Наук, 7 (1931). <sup>11</sup> Д. Свиренко, Мат. сев. ин-та ВОДГЕО (1934). <sup>12</sup> С. Скориков, Зоол. иссл. ладожской воды как питьевой (1910).