

сточных вод, но полного восстановления биопродукционных процессов в реке еще не происходит.

Как видно из приведенных данных (см. таблицу), минерализация легкоокисляемых органических соединений на исследованном участке реки в различные периоды года идет с разной скоростью. Весной (в мае) за сутки минерализуется 5—47% легкодоступного органического вещества (полного БПК). Процессы самоочищения в этот период осуществляются за 2—10 дней. Летом потребление кислорода за сутки составляет от 14 до 69% полного БПК. Соответственно самоочищение происходит за два—шесть дней или даже в более короткий срок. Зимой процессы самоочищения заметно замедляются.

ЛИТЕРАТУРА

1. Винберг Г. Г. 1934. Опыт изучения фотосинтеза и дыхания в водной массе озера. «Тр. Лимнол. ст. в Косине», 18.
2. Кузнецов С. И., Романенко В. И. 1963. Микробиологическое изучение внутренних водоемов. Лаборат. рук-во. Изд-во АН СССР, М.—Л.

Поступила 28. II 1972 г.

УДК 595.18(28)

КОЛОВРАТКИ ВОЛГОГРАДСКОГО ВОДОХРАНИЛИЩА

В. П. ВЬЮШКОВА, В. А. ЛАХНОВА

(Саратовское отделение ГосНИОРХ)

Коловратки обеспечивают питание личинок рыб на самых ранних стадиях развития [6, 12, 13, 18]. В зоопланктоне рек их гораздо больше, чем в водохранилище, где сокращаются как их видовой состав, так и количество [1, 2, 4, 8, 17]. Так, в зоопланктоне Волгоградского водохранилища с момента его образования и до перекрытия плотиной Саратовской ГЭС у Балакова, приведшего к изменению гидрологических условий, отмечено 39 видов коловраток [2]. В то же время в Волге в период с 1900 по 1924 гг. [22] обнаружено 73 вида (см. список). Различие это нельзя объяснить исключительно изменением абиотических условий. В значительной степени оно может обуславливаться и недостаточной изученностью группы. Мы использовали лишь фиксированный материал, на котором хорошо определяются только панцирные коловратки.

Заметную роль в зоопланктоне Волгоградского водохранилища играют семь форм, численность которых в водоеме оценивается тысячами экземпляров в 1 м^3 : *B. calyciflorus*, *K. quadrata*, *E. dilatata*, *Asplanchna* sp., *Synchaeta* sp., *K. cochlearis*, *P. vulgaris*. Пять видов — *P. complanata*, *B. angularis*, *K. longispina*, *F. longiseta*, *B. capsuliflorus* — достигают численности 100 экз/м³ и семь — *T. tetractis*, *T. capucina*, *T. cylindrica*, *C. gibba*, *A. hyalinus*, *P. mira*, *B. diversicornis* — десятков экземпляров в 1 м^3 . Остальные виды встречались случайно и в небольшом количестве.

Самым многочисленным за период девятилетних исследований был *B. calyciflorus*; его средняя плотность составляла 5,29 тыс. экз/м³. Особенности развития по годам и приуроченность к верхней зоне водохранилища подтверждают тяготение этой формы к более проточным участкам. В период заполнения водохранилища, когда оно еще не достигло проектного уровня и скорость течения была больше (1959 г.), вид был

Видовой состав и плотность коловраток (тыс. экз/м³) в Волге и водохранилище

Вид	р. Волга		Волгоградское водохранилище (1959—1967 гг.)
	1900—1924 гг.	1938—1956 гг.	
1	2	3	4
<i>Anuraeopsis fissa</i> Gosse	+	—	+
<i>Ascomorpha ecaudis</i> Perty	+	—	—
<i>Asplanchna brigtwelli</i> Gosse	+	+	—
<i>A. priodonta priodonta</i> Gosse	+	+	2,47
<i>A. herricki</i> Guerne	+	—	—
<i>Asplanchnopus hyalinus</i> Haring	—	+	0,04
<i>Bipalpus hudsoni</i> Imh.	+	—	+
<i>Brachionus angularis angularis</i> Gosse	+	+	0,35
<i>B. bennini</i> Leisling	—	—	+
<i>B. budapestinensis</i> Daday	+	—	—
<i>B. calyciflorus calyciflorus</i> Pallas	+	+	5,29
<i>B. diversicornis diversicornis</i> Daday	+	+	0,01
<i>B. diversicornis homoceras</i> Wierz.	+	+	+
<i>B. leydigii quadratus</i> Rouss	+	—	—
<i>B. quadridentatus quadridentatus</i> Herm.	+	+	0,12
<i>B. urceus</i> L.	—	+	—
<i>Chromogaster ovalis</i> Berg.	+	—	—
<i>Cephalodella gibba</i> (Ehrb.)	+	—	0,04
<i>Collotheca libera</i> Zach.	+	—	—
<i>C. mutabilis</i> Hudson	+	—	—
<i>C. pelagica</i> (Rouss.)	—	—	+
<i>Colurella uncinata bicuspidata</i> Ehrb.	+	—	—
<i>Conochiloides dossuarius</i> (Hudson)	+	—	—
<i>Conochilus unicornis</i> Rouss	+	—	—
<i>C. hippocrepis</i> (Schränk)	+	—	—
<i>Dicranophorus robustus robustus</i> (Haar u. Myers)	+	—	—
<i>Enteroplea lacustris</i> (Ehrb.)	—	—	+
<i>Eosophora najas</i> Ehrb.	+	—	—
<i>Euchlanis deflexa deflexa</i> Gosse	+	—	—
<i>E. dilatata dilatata</i> Ehrb.	—	+	3,38
<i>E. triquetra</i> Ehrb.	+	—	+
<i>Filinia cornuta cornuta</i> (Weisse)	+	—	—
<i>F. passa</i> (Müll.)	—	+	—
<i>F. longiseta longiseta</i> Ehrb.	+	+	0,13
<i>Gastropus stylifer</i> Imh.	+	—	+
<i>Hertwigia parasita</i> Ehrb.	+	—	—
<i>Hexarthra mira</i> (Hudson)	+	+	0,02
<i>Keratella cochlearis cochlearis</i> (Gosse)	+	+	1,78
<i>K. quadrata quadrata</i> (Müll.)	+	+	5,08
<i>Kellicotia longispina longispina</i> Kell.	+	+	0,30
<i>Lepadella ovalis</i> (Müll.)	+	+	+
<i>Lecane luna luna</i> (Müll.)	—	+	+
<i>L. (Monostyla) bicornis</i> Stenroos	+	—	—
<i>L. (M.) lunaris</i> Ehrb.	—	+	+
<i>Lophocharis quadrata oxysternon</i> Gosse	+	—	—
<i>Monommata longiseta</i> (Müll.)	—	—	+
<i>Mytilina</i> sp.	+	—	—

1	2	3	4
<i>M. ventralis brevispina</i> (Ehrb.)	+	—	—
<i>M. mucronata spinigera</i> (Ehrb.)	—	+	+
<i>Notholca acuminata acuminata</i> (Ehrb.)	+	+	—
<i>N. foliacea</i> (Ehrb.)	+	—	—
<i>N. squamula squamula</i> (Müll.)	+	—	—
<i>Philodina megalotricha</i> Ehrb.	+	—	—
<i>Ph. citrina</i> Ehrb.	+	—	—
<i>Ph. macrostyla</i> Ehrb.	+	—	—
<i>Platylas patulus patulus</i> (Müll.)	+	—	—
<i>P. quadricornis quadricornis</i> (Ehrb.)	+	—	+
<i>Ploesoma truncatum</i> Lev.	+	—	+
<i>Polyarthra euryptera</i> Wierz.	+	—	+
<i>P. vulgaris</i> Carl.	+	+	1,5
<i>Pompholyx complanata</i> Gosse	—	+	0,39
<i>P. sulcata</i> Gosse	+	—	—
<i>Proales sordida</i> Gosse	+	—	—
<i>Rotifer hapticus</i> Gosse	+	—	—
<i>R. macrurus</i> Ehrb.	+	—	—
<i>R. neptunius</i> (Ehrb.)	+	—	—
<i>R. vulgaris</i> Schrank	+	—	—
<i>Scaridium longicaudum</i> (Müll.)	—	—	+
<i>Synchaeta grandis</i> Lach.	+	—	—
<i>S. pectinata</i> Ehrb.	+	—	2,80
<i>S. stylata</i> Wierz.	+	—	—
<i>S. tremula</i> Ehrb.	+	—	—
<i>Testudinella patina patina</i> (Müll.)	+	—	+
<i>Trichocerca longiseta</i> (Schrank)	+	—	—
<i>T. capucinic</i> (Wierz. u. Zach.)	+	+	0,05
<i>T. cylindrica</i> (Imh.)	+	+	0,04
<i>T. rattus carinatus</i> (Ehrb.)	+	—	—
<i>T. rattus rattus</i> (Ehrb.)	+	—	—
<i>T. elongata</i> (Gosse)	—	—	—
<i>T. (D.) tenuior</i> (Gosse)	+	—	—
<i>T. (D.) rousseleti</i> (Voigt)	—	—	+
<i>T. (D.) similis</i> (Wierx.)	+	—	—
<i>T. (D.) tigris</i> (Müll.)	+	—	—
<i>Trichotria tetractis tetractis</i> Ehrb.	+	+	0,09
<i>T. pocillum pocillum</i> (Müll.)	+	—	—
<i>T. curta</i> Skor.	+	—	—
<i>Tripleuchlanis plicata plicata</i> (Lev.)	+	—	—
<i>Wolga spinifera</i> (Western.)	+	+	+

многочисленнее — 8,55 тыс. экз/м³; затем вплоть до 1964 г. численность его снижалась, а в 1967 г. вновь возросла до 8,52 тыс. экз/м³ при увеличении скорости течения после перекрытия плотины Саратовской ГЭС у Балакова.

V. calyciflorus — теплолюбивая форма, относится к летним видам. Пик развития отмечался в июле и августе.

По данным Л. А. Эрмана [20] эта коловратка питается зелеными водорослями. Снижение численности водорослей в Волгоградском водохранилище [3] следует считать моментом, неблагоприятным для ее развития. Тем не менее она остается самой многочисленной формой. В. И. Мейснер [8] называет этот вид самой типичной коловраткой Волги, подчеркивая, что она встречается здесь круглогодично и ей свойственны сезонные колебания численности. Тот же автор отмечает два пика численности вида — в апреле и июне.

K. quadrata — второй по численности вид. Средняя плотность 5,08 тыс. экз/м³. Она возрастает к концу мая, в начале июня достигает максимальной величины; в течение лета и осенью держится на невысоком уровне. Таким образом, вид относится к круглогодичным, эвритермным организмам. Средняя численность в 1959 г. составила 6 тыс. экз/м³, в 1967 — 14,2 тыс. экз/м³, в остальные годы колебалась в пределах 1,5—5,9 тыс. экз/м³. В Волге [8] встречалась круглогодично, но распространена неравномерно, иногда совсем исчезала.

Средняя численность *E. dilatata* за девять лет составила 3,38 тыс. экз/м³. В водохранилище она встречается чаще в августе и сентябре, относится к позднелетним формам. Средняя численность ее в 1959 г. составила 3,79 тыс. экз/м³, затем уменьшилась до 2,0 тыс. экз/м³, а с 1965 г. снова возросла и к 1967 г. составила 6,01 тыс. экз/м³. В планктоне Волги В. И. Мейснером [8] вид не упоминается. Ограниченное распространение в Волге, по тем же данным, имели *E. deflexa*, *T. plicata plicata*. Коловратка *E. dilatata dilatata* — космополит, обычен для мелких водоемов, встречается среди прибрежной растительности; согласно литературным данным [10], в планктоне он редок [11], в Волгоградском водохранилище — обычен.

Средняя численность *Synchaeta* sp. за период исследований составила 2,8 тыс. экз/м³. Встречается в мае, чаще летом и осенью, но относится к эвритермным организмам. В 1964 г. численность ее в сентябре составила 3,8 тыс. экз/м³, в 1959 г. — в среднем 2,52 тыс. экз/м³, в 1967 — 4,06 тыс. экз/м³.

Коловратки рода *Synchaeta* относятся к фитофагам [15, 21], питаются хризомонадами и другими водорослями, а также инфузориями. В Волге отмечены *S. grandis*, *S. pectinata*, *S. stylata*, *S. tremula* [9, 10].

Средняя многолетняя численность *Asplanchna* sp. — 2,47 тыс. экз/м³. Развитие начинается в мае (1,2 тыс. экз/м³), в июне отмечен четко выраженный пик численности (3,5 тыс. экз/м³ — 1960 г., верхняя зона). Наибольшего количественного развития достигла в 1959 и 1967 гг. Распространена повсеместно в планктоне различных водоемов. Отдельные виды этого рода коловраток питаются как планктонными водорослями, так и мелкими коловратками [19, 20]. В планктоне Волги *Asplanchna* играла значительную роль, максимум численности приходился на середину мая [9].

P. vulgaris — форма, часто встречающаяся в небольшом количестве во всех зонах водохранилища и на протяжении всего периода исследования. Общая численность за девять лет 1,5 тыс. экз/м³. В отдельные годы (например, в 1959 и 1965) достигала 3,32 и 3,18 тыс. экз/м³ (соответственно).

Можно сделать вывод, что в Волгоградском водохранилище довольно богато представлена фауна коловраток, из которых лишь некоторые достигают по численности 1000 экз/м³. Пик развития большинства из них отмечен в мае. Таким образом, в период нереста личинки промысловых рыб на первых стадиях развития обеспечены мелким кормом в виде коловраток.

ЛИТЕРАТУРА

1. Вьюшкова В. П. 1962. Распределение и динамика численности зоопланктона Волгоградского водохранилища в первые годы его существования (1959—1961). «Тр. Саратов. отд. ГосНИОРХ», 7.
2. Её же. 1965. Зоопланктон Волгоградского водохранилища по материалам 1962—1964 гг. «Тр. Саратов. отд. ГосНИОРХ», 8.
3. Далечина И. Н. 1971. Фитопланктон Волгоградского водохранилища в 1963—1967 гг. «Тр. Саратов. отд. ГосНИОРХ», 10.
4. Дзюбан Н. А. 1965. Типы формирования зоопланктона водохранилища. В кн.: «Вопр. гидробиол.», изд-во «Наука», М.
5. Зыков В. П. 1904. Материалы по фауне и гидрофауне Саратовской губернии. Бюлл. МОИП, 17, 1.
6. Кудринская О. И. 1966. К вопросу о питании личинок судака, леща и плотвы. «Гидробиол. ж.», 2, 6.
7. Кутикова Л. А. 1970. Коловратки фауны СССР (Rotatoria). Изд-во «Наука», Л.
8. Луферова Л. А., Монаков А. В. 1966. Зоопланктон Рыбинского водохранилища в 1956—1963 гг. Планктон и бентос внутренних водоемов. Тр. ИБВВ АН СССР, 12/15.
9. Мейснер В. И. 1902. Животный планктон р. Волги под Саратовом. «Раб. Волжск. биол. ст.», 1, 2.
10. Её же. 1903. Материалы к фауне низших ракообразных р. Волги. «Ежегодн. Волжск. биол. ст.».
11. Неизвестнова-Жадина Е. С. 1949. Коловратки (Rotatoria). Жизнь пресных вод. СССР, 2. Изд-во АН СССР, М.—Л.
12. Панов Д. А. 1960. О питании личинок леща Рыбинского водохранилища. «Тр. Ин-та биол. вод-щ», 3 (6).
13. Её же. 1962. Условия питания личинок некоторых видов рыб в Рыбинском в-ще. «Вопр. экол.», 5.
14. Пирожников П. Л. 1961. Зоопланктон водохранилища и его значение для питания рыб. Изв. ГосНИОРХ, 50.
15. Резвой П. Д. 1926. Наблюдения над восприятием пищи у коловраток. «Тр. Лен. общ-ва естествоисп.», 56, 1.
16. Скориков А. С. 1914. К планктону нижнего течения р. Волги в связи с вопросом о «птомапланктоне». «Тр. Ихтиол. лабор. Упр. касп.-волжск. рыбн. и тюлен. пром.», 3, 5.
17. Соколова К. Н., Чернышева Э. Р. 1958. Зоопланктон Волжского отрога Куйбышевского водохранилища по наблюдениям 1957 г. «Тр. Тат. отд. ВНИОРХ».
18. Сушкина А. П. 1955. Питание личинок проходных сельдей в р. Волге. Тр. ВНИРО, 15.
19. Трибуш Т. А. 1960. Некоторые наблюдения над коловратками семейства *Asplanchna* Рыбинского водохранилища. «Бюлл. Ин-та биол. водохр. АН СССР», 6.
20. Эрман Л. А. 1962. Питание и размножение планктонных коловраток *Brachionus calyciflorus* Pallas в массовых культурах. ДАН СССР, 144, 4.
21. Её же. 1963. Питание коловраток. Автореф. дисс., МГУ.
22. Behning A. L. 1928. Das Leben der Volga. Die Binnengewässer Einzeldarstellungen aus der Limnologie und ihren Nachbargebieten, 5.

Поступила 24. III 1972 г.