

ФОРМИРОВАНИЕ СООБЩЕСТВ ЗООПЛАНКТОНА РЕКИ ВАРЗУГИ И НЕКОТОРЫХ ЕЕ ПРИТОКОВ

А. Н. КРУГЛОВА

Институт биологии Карельского научного центра РАН

Проведено изучение сообществ зоопланктона реки Варзуга и некоторых ее притоков (Индель, Пана, Япома, Аренга, Верхняя Юзия). Дана характеристика видового состава, структуры и количественного развития зоопланктона исследованных водотоков в условиях отсутствия антропогенного воздействия.

A N. KRUGLOVA. FORMATION OF ZOOPLANKTON COMMUNITIES IN THE VARZUGA RIVER AND ITS TRIBUTARIES

Data on the composition of zooplankton in the Varzuga River and its tributaries (Indel, Pana, Japoma, Arenga, V. Juzia) are reported. The objective of the study was to characterise and determine any differences in the taxonomy, abundance and structure of zooplankton communities in rivers unaffected by human impacts.

Введение

В настоящее время достаточно полно изучена экология и биология атлантического лосося р. Варзуги – одной из самых продуктивных лососевых рек Кольского полуострова (Кзаков и др., 1992; Веселов, Калюжин, 2001; Калюжин, 2003), но материалов, характеризующих состояние основных элементов ее гидробиологического режима, недостаточно. Особый интерес представляет исследование сообществ гидробионтов, в том числе и зоопланктона, в условиях отсутствия в бассейне реки антропогенных воздействий. Кроме того, таксономическая структура и количественные показатели зоопланктонного сообщества имеют важное значение для оценки экологического состояния водоема как среды обитания (Вандыш, 2001).

Материалы и методы

Изучение зоопланктона реки Варзуги (Var) и ряда ее притоков: Пана (Pan), Индель (Ind), Аренга (Arn), Япома (Jap), Верхняя Юзия (Juz) осуществлялось в летний период (июнь, июль) 1988, 2002 гг. в рамках проводимого биомониторинга лососевых нерестовых рек Кольского полуострова. Пробы зоопланктона отбирались на нерестово-выростных участках рек, пригодных для обитания молоди семги (рис.). Методика сбора и обработки материала стандартная (Киселев, 1969; Руководство по методам гидробиологического анализа..., 1983; Комулайнен и др., 1989).

Целью данной работы является характеристика сообществ зоопланктона р. Варзуги и некоторых ее притоков в условиях отсутствия активной антропогенной нагрузки.

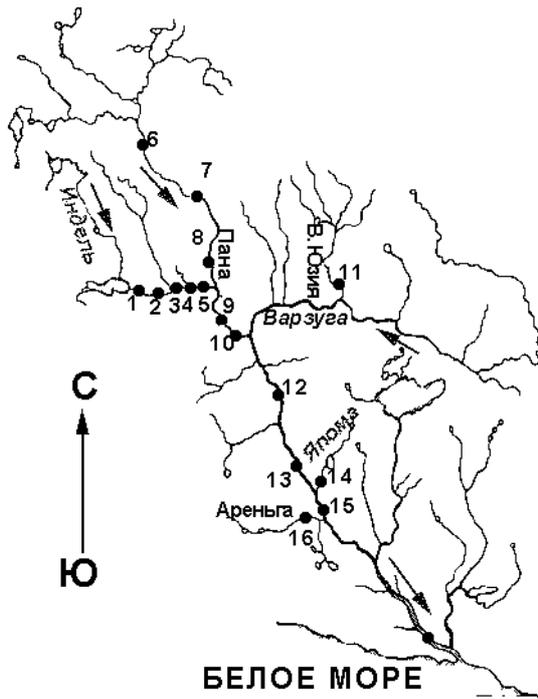


Рис. Карта-схема района работ

Результаты и обсуждение

Бассейн р. Варзуги расположен в приполярной области Кольского полуострова на территории, характеризующейся отсутствием или низкой напряженностью экологической ситуации (Макарова и др., 1999). Варзуга берет начало из оз. Варзугского, ее длина 254 км, она имеет 20 притоков, наиболее значимыми из которых являются Пана, Ареньга, Япома, Верхняя Юзия, Индель. Река Варзуга относится к полуравнинным рекам со слабо минерализованными водами, характеризуется низкой линейной озерностью (3,1%), высокой лесистостью (45%) и значительной заболоченностью (48,8%) (Калужин, 2003). Отсутствие в бассейне реки проточных озер приводит к значительному колебанию уровня воды и, соответственно, к динамическому изменению гидрологических условий (Калужин, 2003), что отражается на формировании сообществ зоопланктона.

Фаунистический список планктонной фауны Варзуги и ее притоков включает 43 вида, из них: Rotatoria – 24 (56%), Cladocera – 13 (30%), Copepoda – 6 (14%) (табл. 1).

Более половины таксономического списка зоопланктона рек составляют коловратки. Среди них наиболее многообразно представлены сем. Euchlanidae (8 видов), Trichocercidae (5 видов), Brachionidae (3 вида), остальные 6 семейств

содержат по 1-2 вида. Известно, что видовой состав коловраток наиболее разнообразен в реках, так как они отличаются богатством различных экологических ниш, заполняемых многообразием форм, поступающих в реки из водоемов их бассейнов (Кутикова, 1970). Второе место по числу видов принадлежит ветвистоусым ракообразным. Основу их видового разнообразия создает сем. Chydoridae (10 видов). Копеподы – самая малочисленная группа речного зоопланктона, представленная сем. Cyclopinae (3 вида), сем. Eucyclopinae (2 вида). Более трети состава (35%) планктонной фауны рек приходится на долю космополитов. Наибольшим видовым разнообразием планктонных беспозвоночных (18-21 вид) отличаются реки Индель, Варзуга, Пана.

Доминирующий комплекс зоопланктона исследованных водотоков включает распространенные в северных, холодноводных водоемах виды коловраток (*Euchlanis dilatata*, *E. deflexa*) и ракообразных (*Alonopsis elongata*, *Alonella nana*, *Alona rectangula*, *Mesocyclops oithonoides*, *Acanthocyclops* sp.). Из представителей тепловодного комплекса умеренных широт, выделенного для водоемов Европейской части СССР М. Л. Пидгайко (1984) отмечены *Notholca acuminata*, *Daphnia cucullata*, *Bosmina longirostris*. Отсутствие активного антропогенного воздействия определяет широкое распространение в зоопланктоне рек видов, характерных для олиго- и олиго-бетта сапробной зоны (63% от общего состава зоопланктона и 82% от всех отмеченных видов-индикаторов). Особенностью зоопланктона р. Варзуги и ее притоков является невысокая встречаемость истинно планктонных организмов, обычного компонента планктона большинства ранее исследованных рек Карелии и Кольского полуострова (Лососевые нерестовые реки..., 1978; Круглова, 1983). Это связано с довольно низкими значениями озерности водосбора исследованных рек. Озерные истинно планктонные виды (*Asplanchna priodonta*, *Bipalpus hudsoni*, *Keratella cochlearis*, *Kellicottia longispina*, *Eudiaptomus gracilis*, *Daphnia cristata*) составляют чуть более 20% от всего состава зоопланктона рек. Они единично встречаются на участках рек Варзуга, Пана, Индель, расположенных в непосредственной близости от водосбора. В структуре коловраточной фауны р. Варзуги и ее пяти притоков формируется

Таблица 1. Видовой состав зоопланктона реки Варзуги и ее притоков

Виды зоопланктона	Реки					
	Var	Pan	Ind	Juz	Jap	Arn
Коловратки (Rotatoria)						
1 <i>Cephalodella</i> sp.	-	-	-	-	-	+
2 <i>Trichocerca (Diurella)</i> sp.	-	+	+	-	-	-
3 <i>T.(s.str.) elongata</i> (Gosse)	-	+	-	-	-	-
4 <i>T. (s.str.) lophoessa</i> (Gosse)	-	-	+	-	-	-
5 <i>T.(s.str.) rosea</i> (Stenroos)	-	-	+	-	-	-
6 <i>T. (s.str.) longiseta</i> (Schrank)	-	+	-	-	-	-
7 <i>Ascomorpha</i> sp.	+	-	-	-	-	-
8 <i>Synchaeta</i> sp.	-	+	+	-	-	-
9 <i>Bipalpus hudsoni</i> (Imhof)	-	+	+	-	-	-
10 <i>Asplanchna priodonta</i> Gosse	-	-	+	-	-	-
11 <i>Lecane (s. str.) luna</i> (Müller)	-	-	-	-	-	+
12 <i>L. (s. str.) unguata</i> (Gosse)	+	-	-	-	-	-
13 <i>Trichotria pocillum</i> (Müller)	-	-	+	-	-	-
14 <i>Euchlanis meneta</i> Myers	-	-	-	-	-	+
15 <i>E. dilatata</i> Ehr.	+	+	-	-	-	+
16 <i>E. alata</i> Voron.	+	-	-	-	-	-
17 <i>E. triquetra</i> Ehr.	-	-	+	-	-	+
18 <i>E.lyra</i> Hudson	+	+	+	-	-	+
19 <i>E. deflexa</i> Gosse	+	+	+	-	-	+
20 <i>E. incisa</i> Carlin	-	-	+	-	-	-
21 <i>Euchlanis</i> sp.	-	+	-	-	-	-
22 <i>Keratella cochlearis</i> (Gosse)	+	+	-	-	-	-
23 <i>Kellicottia longispina</i> (Kell.)	+	+	+	-	-	-
24 <i>Notholca acuminata</i> (Ehr.)	-	+	-	-	-	-
Кладоцеры (Cladocera)						
25 <i>Daphnia cucullata</i> Sars	-	+	-	-	-	-
26 <i>D. cristata</i> Sars	-	-	+	-	-	-
27 <i>Alonella nana</i> (Baird)	+	-	+	-	+	+
28 <i>Leydigia leydigii</i> (Schödler)	+	-	-	-	-	-
29 <i>Chydorus sphaericus</i> (O. F. Müller)	+	+	+	-	-	+
30 <i>Ch. latus</i> Sars	-	-	+	-	-	-
31 <i>Alona quadrangularis</i> (O. F. Müller)	-	+	+	-	-	-
32 <i>A. affinis</i> (Leydig)	-	+	-	-	-	-
33 <i>A. rectangula</i> Sars	-	+	-	-	-	+
34 <i>A. costata</i> Sars	+	-	+	-	-	+
35 <i>Acroperus harpae</i> (Baird)	+	+	-	-	-	-
36 <i>Alonopsis elongata</i> (Sars)	+	-	-	-	-	-
37 <i>Bosmina longirostris</i> (O. F. Müller)	+	+	+	+	+	-
Копеподы (Copepoda)						
38 <i>Eudiaptomus gracilis</i> Sars	+	-	+	-	-	-
39 <i>Macrocylops albidus</i> (Jurine)	-	-	-	-	-	+
40 <i>Eucyclops serrulatus</i> (Fischer)	+	-	-	-	-	-
41 <i>Acanthocyclops languidoides</i> (Lill.)	+	-	-	-	-	+
42 <i>Acanthocyclops</i> sp.	-	-	+	-	-	-
43 <i>Mesocyclops (T.) oithonoides</i> Sars	+	+	+	-	-	-

Примечание: + присутствие вида, – его отсутствие.

ракообразными и коловратками – обитателями зарослево-прибрежного и придонного комплексов, среди которых, вследствие высокой заболо-

ченности речных бассейнов, присутствует значительное количество видов, способных обитать в болотных водах. Основу численности и био-

массы планктофауны на всех исследованных участках р. Варзуги составляли ракообразные, из клadoцeр это виды *Alonopsis elongata*, *Alonella nana*, *Acroperus harpae*, *Bosmina longirostris*, из копепоd – науплиальные и копепоditные стадии циклопов. Преобладание в составе речного зоопланктона личиночных стадий Cyclopidae связано с их значительной продолжительностью метаморфоза и влиянием течения и других факторов (Рылов, 1948). Лишь на речных участках, расположенных выше впадения р. Япoмы (ст. 13) и р. Ареньга (ст. 15) доминировали по численности (50-75%) коловратки рода *Euchlanis* (табл. 2).

В планктонной фауне почти всех исследованных притоков р. Варзуги (Пана, Япoма, Верхняя Юзия) численное преимущество принадлежало также ракообразным (науплии Cyclopidae, *Bosmina longirostris*, *Alonella nana*, *Alonopsis elongata*), по весу лидировали, в основном, клadoцeры (табл. 2).

В зоопланктоне водотоков Индель, Ареньга доминировали по численности коловратки (виды рода *Euchlanis*, *Trichocerca* и др.), по весу – ракообразные (*Chydoridae*, Cyclopidae).

Формирование сообществ зоопланктона и их количественное развитие в реках зависит от гидрографических, гидрологических особенностей речных систем (озерность, скорость течения и др.) (Константинов, 1979). Общий уровень количественного развития планктона р. Варзуги и ее притоков довольно низок (табл. 2), он лишь несколько увеличивается на речных участках, расположенных вблизи озер и на плесах (р. Индель, ст. 1; р. Ареньга, ст. 16).

Заключение

Фаунистический список планктонных ракообразных и коловраток реки Варзуги и ее пяти притоков включает 43 вида. Основная структура сообществ планктонной фауны формируется за счет комплекса зарослево-прибрежных и придонных видов. Ее дополняют представители озерной планктофауны и обитатели болотных вод. Доля видов-индикаторов сапробности достигала 77% от общего состава зоопланктона, доминирующими (82% от всех отмеченных видов-индикаторов) среди которых являлись ракообразные и коловратки, характерные для олиго- и олиго-бетта сапробной зоны.

Таблица 2. Распределение зоопланктона в р. Варзуге и ее притоках

Станции	N, тыс. экз./м ³	B, г/м ³	Относительное соотношение групп, %					
			Численность (N)			Биомасса (B)		
			Rt*	Cd	Cp	Rt	Cd	Cp
<i>р. Варзуга</i>								
12; остров Сосновец	0,08	0,002	12,5	75,0	12,5	0,12	99,06	0,82
13; выше впадения р. Япoмы	0,02	0,003	50,0	-	50,0	1,0	-	99,0
15; выше впадения р. Ареньга	0,04	0,0002	75,0	25,0	-	37,5	62,5	-
17; порог Морской	0,10	0,0006	9,1	-	90,9	4,48	-	95,52
<i>р. Индель</i>								
1; ниже плотины	3,73	0,023	67,3	26,3	6,4	13,7	65,3	21,0
2; перед впадением р. Тoминги	0,20	0,001	80,0	20,0	-	16,7	83,3	0-
3; в 2,1 км от устья р. Тoминги	0,04	0,0005	75,0	25,0	-	11,0	89,0	-
4; протока между островами	0,05	0,0005	80,0	20,0	-	6,7	93,3	-
5; устье	0,04	0,0001	100	-	-	100	-	-
<i>р. Пана</i>								
10; устье	0,31	0,002	38,7	6,45	54,84	12,24	48,27	39,49
<i>р. В. Юзия</i>								
11; выше впадения р. Варзуги	0,04	0,0002	-	25,0	75,0	-	71,43	28,57
<i>р. Япoма</i>								
14; выше устья	0,03	0,0009	-	100	-	-	100	-
<i>р. Ареньга</i>								
16; устье	1,58	0,014	90,51	6,33	3,16	29,98	34,50	35,52

Примечание: Rt* – коловратки; Cd – клadoцeры; Cp – копеподы.

Анализ видового состава зоопланктона исследованных рек и его количественных характеристик дает основание сделать вывод о том, что он характерен для рек, не подверженных воздействию загрязнения. Уровень развития речной планктофауны не отличается высокими величинами. Полученные данные могут служить важной составной частью для мониторинга за качеством воды и эвтрофированием водных экосистем.

Автор выражает благодарность к.б.н. И. А. Барышеву и к.б.н. С. Ф. Комулайнену за оказанную помощь в сборе материала и оформлении рукописи данной статьи.

Литература

- Вандыш О. И.* Особенности структурно-функциональных показателей зоопланктона водоемов Кольского региона в условиях комплексного антропогенного загрязнения // Тез. докл. VIII съезда Гидробиол. общ-ва РАН. Т. 1. Калининград, 2001. С. 221-222.
- Веселов А. Е., Калюжин С. М.* Экология, поведение и распределение молоди атлантического лосося. Петрозаводск: Карелия, 2001. 159 с.
- Казаков Р. В., Кузьмин О. Г., Шустов Ю. А., Щуров И. Л.* Атлантический лосось реки Варзуги. СПб.: Гидрометеоздат, 1992. 108 с.
- Калюжин С. М.* Атлантический лосось Белого моря. Проблемы воспроизводства и эксплуатации. Петрозаводск: Издательский Дом «ПетроПресс», 2003. 263 с.
- Киселев И. А.* Планктон морей и континентальных водоемов. Т. 1. Л., 1969. 657 с.
- Комулайнен С. Ф., Круглова А. Н., Хренников В. В., Широков В. А.* Методические рекомендации по изучению гидробиологического режима малых рек. Петрозаводск, 1989. 41 с.
- Константинов А. С.* Общая гидробиология. М.: Высшая школа, 1979. 480 с.
- Круглова А. Н.* Зоопланктон малых рек Кольского полуострова // Гидробиол. журн. 1983. Т. 19, № 5. С. 56-58.
- Кутикова Л. А.* Коловратки фауны СССР. (Rotatoria). Л.: Наука, 1970. 744 с.
- Лососевые нерестовые реки* Онежского озера. Биологический режим. Использование. Л.: Наука, 1978. 102 с.
- Макарова Т. Д., Красовская Т. М., Евсеев А. В.* Районирование Кольского полуострова на основе эколого-географических критериев // Эколого-географические проблемы Кольского Севера. Апатиты, 1999. С. 6-15.
- Пидгайко М. Л.* 1984. Зоопланктон водоемов Европейской части СССР. М.: Наука. 207 с.
- Руководство по методам гидробиологического анализа поверхностных вод и донных отложений.* Л.: Гидрометеоздат, 1983. 239 с.
- Рылов В. М.* Фауна СССР. Ракообразные. Cyclopoidea пресных вод. Т. III. Вып. 3. М.-Л.: Изд-во АН СССР, 1948. 319 с.