



Российская Федерация

Ямало-Ненецкий  
автономный округ

# НАУЧНЫЙ ВЕСТНИК

ВЫПУСК 3

(Часть 2)

БИОЛОГИЧЕСКИЕ РЕСУРСЫ  
ПОЛЯРНОГО УРАЛА

САЛЕХАРД  
2003 г.

#### **Редакционный совет:**

*А.В. Артеев* — заместитель губернатора Ямало-Ненецкого автономного округа  
(председатель редакционного совета)

*О.В. Акаёмов* — заместитель начальника департамента информации и социально-политических исследований администрации ЯНАО

*С.Е. Алексеев* — начальник отдела координации научных исследований, секретарь редакционного совета

*А.П. Зенько* — начальник отдела по работе с общественными, национальными и религиозными объединениями департамента информации и социально-политических исследований администрации ЯНАО

*В.Г. Колесник* — начальник департамента информации и социально-политических исследований администрации ЯНАО

*С.В. Лаптандер* — заместитель начальника департамента финансов

### **Выпуск № 3 БИОЛОГИЧЕСКИЕ РЕСУРСЫ ПОЛЯРНОГО УРАЛА (Часть 2)**

#### **Редакционная коллегия:**

*С.П. Пасхальный* - (отв. редактор) старший научный сотрудник Экологического научно-исследовательского стационара ИЭРиЖ УрО РАН, кандидат биологических наук

*В.Д. Богданов* — зам. директора Института экологии растений и животных УрО РАН по науке, зав. лаборатории экологии рыб, доктор биологических наук

*М.А. Магомедова* — старший научный сотрудник Института экологии растений и животных УрО РАН, кандидат биологических наук

Очередной выпуск «Научного вестника» продолжает серию научных публикаций о биологических ресурсах Полярного Урала, подготовленных по результатам исследований в рамках региональной целевой экологической программы «Биологические ресурсы Полярного Урала, их современное состояние, оценка антропогенного воздействия и проблемы охраны». В сборнике подведены итоги изучения животного и растительного мира территории в 2001–2002 гг., обобщены результаты исследований в ряде районов Полярного Урала в предыдущие годы. Отдельные публикации посвящены фауне и экологии птиц и млекопитающих южной и северной оконечностей Полярного Урала, ихтиофауне, составу зообентоса, зоопланктона и фитопланктона водоемов северной части горной страны, анализу состояния наземной растительности и растительным ресурсам территории, влиянию выпаса домашних оленей на состояние пастбищ, лишенофлоре, энтомофауне Полярного Урала.

В первой части сборника объединены работы по наземным позвоночным Полярного Урала, во второй — по остальным направлениям исследований.

Сборник предназначен для специалистов-зоологов, орнитологов, териологов, энтомологов, ихтиологов, гидробиологов, геоботаников, лишенологов, экологов, биогеографов, краеведов, специалистов охраны природы, оленеводства, охотничьего и рыбного хозяйства.

## ЗООБЕНТОС ВОДОТОКОВ БАССЕЙНА Р. КАРА

Л.Н. Степанов

Донные беспозвоночные животные являются неотъемлемой частью биоценозов пресных водоемов. Они играют важную роль в процессах трансформации веществ и энергии как внутри водных экосистем, так и между ними и наземными экосистемами. Участвуя в создании качественного и количественного разнообразия водной биоты, организмы зообентоса являются важными компонентами в питании ценных промысловых видов рыб. Многие из них — промежуточные хозяева паразитов рыб, птиц и млекопитающих.

Состав донного населения водоемов относительно постоянен, пока находится в условиях, в которых он сформирован. В загрязненных водоемах из его состава выпадают целые группы беспозвоночных животных, происходят изменения таксономического состава зообентоценозов. Видовой состав и количественные характеристики сообществ донных беспозвоночных служат хорошими, а в ряде случаев единственными гидробиологическими показателями загрязнения грунта и придонного слоя воды и широко применяются в различных системах биоиндикации и гидробиологического мониторинга за состоянием водных экосистем (Баканов, 2000).

Несмотря на большое практическое и теоретическое значение гидробиологических исследований водоемов Полярного Урала — одного из интереснейших районов Палеарктики, не испытывающих в настоящее время усиленного антропогенного влияния, имеющиеся в литературе сведения о зообентосе горных рек данного региона немногочисленны (Лешко, Гурович, 1993; Шубина, Шубин, 2003).

### МАТЕРИАЛ И МЕТОДИКА

В 2002 г. нами впервые проведено изучение донной фауны верхнего течения рек Нярямаяха, Малая Лядхейяха и их притоков в бассейне р. Кара (западный склон Полярного Урала).

Для отбора количественных проб на каменисто-галечных грунтах применяли скребок и рамку с длиной лезвия 30 см, на песчаных и галечных грунтах с различной степенью заиления — модифицированный циркулярный скребок с площадью захвата 0,1 м<sup>2</sup> (Павлюк, 1998). К обручу скребка пришивали мешок из газа №23. Все пробы фиксировались четырехпроцентным раствором формальдегида. Дальнейшая обработка материала проводилась в лабораторных условиях согласно общепринятым методикам (Методика изучения..., 1975; Руководство по методам..., 1983). Показатели численности и биомассы донных беспозвоночных животных пересчитывались на 1 м<sup>2</sup> площади дна. При выделении доминирующих комплексов зообентоса использовали классификацию С. Ульфстранда (Ulfstrand, 1968), по которой доминанты составляют не менее 25%, а субдоминанты — не менее 10% от общей биомассы.

### РЕЗУЛЬТАТЫ

Река Нярямаяха. На каменисто-галечных грунтах (1) русла реки (5 км ниже оз. Нярямато) зообентос был представлен 21 видом (табл. 1, 3). 52,4% общего числа таксонов составляли личинки хирономид, среди которых массового развития достигали виды подсемейства *Orthoclaadiinae* — 72,5% численности и 79,7% биомассы семейства. Плотность и биомасса гидробионтов были высокими — 4058 экз./м<sup>2</sup> и 9,05 г/м<sup>2</sup> соответственно (табл. 2). Доминирующими группами по плотности были хирономиды (35,4%), поденки (35,0%), представленные сем. *Baetidae*, и мошки (27,6%). По биомассе на каменисто-галечных грунтах также преобладали поденки, мошки и хирономиды — 56,0, 27,5 и 15,2% соответственно. Доминирующий комплекс видов: *Baetis gr. rhodani* — 29,5%, *Simulium sp.* — 27,5%, *B. gr. vernus* — 16,2%, *B. (Acentrella) lapponicus* — 10,2%.

Таблица 1

Таксономический состав донной фауны рек и ручьев бассейна р. Кара

Группа	р. Нярямаха	р. М. Лядхейяха	Ручей с ледника	Ручей с г. Константинов Камень
<i>Nematoda</i>	+	+	-	+
<i>Oligochaeta</i>	3	2	-	3
<i>Mollusca</i>	1	-	-	-
<i>Cladocera</i>	-	-	-	-
<i>Ostracoda</i>	+	-	-	+
<i>Hydracarina</i>	3	-	-	1
<i>Collembola</i>	-	-	-	1
<i>Ephemeroptera</i>	6	3	1	3
<i>Plecoptera</i>	1	1	-	1
<i>Coleoptera</i>	-	-	-	-
<i>Trichoptera</i>	2	-	-	-
<i>Simuliidae</i>	1	1	1	-
<i>Tipulidae</i>	1	-	-	1
<i>Limoniidae</i>	-	1	-	-
<i>Sciomyzidae</i>	1	-	-	-
<i>Chironomidae</i>	18	8	6	12
Число видов	37	16	8	22
Число групп	12	7	3	9

Примечание: + – до вида не определен.

При низкой плотности донных беспозвоночных животных (738 экз./м<sup>2</sup>) на песчано-илистых грунтах (2) реки отмечена максимальная биомасса зообентоса – 18,6 г/м<sup>2</sup> (табл. 2). По численности доминировали личинки хирономид – 52,6%, типулид – 15,0% и олигохеты – 13,5%. Абсолютный доминант по биомассе – *Tipula sp.* (96,0%). Отмечено 19 видов и форм гидробионтов. Хирономиды были представлены 8 таксонами, представ-

ители подсемейства *Orthoclaudiinae* составляли 34,3% численности и 23,3% биомассы семейства.

В целом донная фауна р. Нярямаха характеризовалась высоким видовым разнообразием – 37 видов и форм из 12 систематических групп (табл. 1, 3). Личинки хирономид были представлены 18 таксонами (48,6% общего числа видов). Плотность и биомасса гидробионтов высокие (табл. 2).

Таблица 2

Количественные показатели зообентоса рек и ручьев

Группа	р. Нярямаха		р. М. Лядхейяха	Ручей с ледника	Ручей с г. Константинов Камень
	1*	2*			
<i>Oligochaeta</i>	-	13,5 / 0,5	8,6 / 1,9	-	20,6 / 16,3
<i>Crustacea</i>	-	4,2 / 0,1	-	-	11,8 / 1,1
<i>Hydracarina</i>	0,8 / 0,2	-	-	-	3,4 / 0,4
<i>Ephemeroptera</i>	35,0 / 56,0	8,7 / 1,7	50,0 / 81,4	1,7 / 4,2	32,4 / 24,2
<i>Plecoptera</i>	0,3 / 0,8	1,5 / 0,3	0,4 / 0,6	-	1,5 / 0,3
<i>Trichoptera</i>	0,3 / 0,1	1,5 / 0,4	-	-	-
<i>Tipulidae</i>	-	15,0 / 96,0	-	-	3,9 / 54,2
<i>Simuliidae</i>	27,6 / 27,5	-	2,2 / 3,5	1,0 / 4,4	-
<i>Chironomidae</i>	35,4 / 15,2	52,6 / 0,7	37,1 / 10,7	97,3 / 91,4	24,4 / 3,1
Прочие	0,6 / 0,2	3,0 / 0,3	1,7 / 1,9	-	2,0 / 0,4
Численность, экз./м <sup>2</sup>	4058	738	2450	9965	2266
Биомасса, г/м <sup>2</sup>	9,05	18,60	3,54	7,62	7,07

Примечание: в числителе – численность, %; в знаменателе – биомасса, %; \* – обозначения см. в тексте.

Таксономический состав донной фауны рек и ручьев

Группа, вид	Реки	Ручьи
<b>Тип NEMATHELMINTHES</b>		
<b>Класс NEMATODA n.det.</b>	+	+
<b>Тип ANNELIDA</b>		
<b>Класс OLIGOCHAETA</b>		
<i>Nais barbata</i> (O.F. Müll.)	+	-
<i>Ophidonais serpentina</i> (O.F. Müll.)	+	-
<i>Pelosclex (Spirosperma) ferox</i> (Eisen)	+	-
<i>Tubifex tubifex</i> (O.F. Müll.)	+	-
<i>Limnodrilus hoffmeisteri</i> Clap.	-	+
<i>Stygodrilus heringianus</i> Clap.	-	+
<i>Lumbriculus variegatus</i> (O.F. Müll.)	-	+
<b>Тип MOLLUSCA</b>		
<b>Класс BIVALVIA</b>		
<i>Euglesa</i> sp.	+	-
<b>Тип ARTHROPODA</b>		
<b>Класс CRUSTACEA</b>		
<b>Отряд OSTRACODA n. det.</b>	+	+
<b>Класс ARANEINA</b>		
<b>Отряд HYDRACARINA</b>		
<i>Sperchon</i> sp.	+	+
<i>Labertia</i> sp.	+	-
<i>Oxus</i> sp.	+	-
<b>Класс INSECTA</b>		
<b>Отряд COLLEMBOLA</b>		
<i>Podura aquatica</i> L.	-	+
<b>Отряд EPHEMEROPTERA</b>		
<i>Metretopus borealis</i> Etn.	+	-
<i>B. (Acentrella) lapponicus</i> Bgtss.	+	-
<i>B. gr. vernus</i> Curt.	+	+
<i>B. gr. rhodani</i> Pict.	+	+
<i>Heptagenia sulfurea</i> O.F. Müll.	+	-
<i>Leptophlebia</i> sp.	-	+
<i>Caenis rivulorum</i> Etn.	+	-
<b>Отряд PLECOPTERA</b>		
<i>Nemoura flexuosa</i> Aubert.	+	-
<i>Isoperla obscura</i> Zett.	+	+
<b>Отряд TRICHOPTERA</b>		
<i>Chaetopteryx villosa</i> Fabr.	+	-
<i>Lepidostoma hirtum</i> Fabr.	+	-
<b>Отряд DIPTERA</b>		

Группа, вид	Реки	Ручьи
<b>Сем. SIMULIIDAE</b>		
<i>Simulium</i> sp.	+	+
<i>Tipula</i> sp. ( <i>Arctotipula</i> ) <i>salisetorum</i> Siebce ?	+	+
<b>Сем. LIMONIIDAE</b>		
<i>Dicranota</i> sp.	+	-
<b>Сем. SCIOMYZIDAE n.det.</b>	+	-
<b>Сем. CHIRONOMIDAE</b>		
<b>n.лсем. Tanypodinae</b>		
<i>Procladius choreus</i> Mg.	+	-
<i>Ablabesmyia</i> gr. <i>monilis</i> L.	+	-
<i>Conchapelopia</i> sp.	+	-
<i>Thienemannimyia</i> gr. <i>lentiginosa</i> (Fries)	+	-
<b>n.лсем. Diamesinae</b>		
<i>Diamesa steinboeckii</i> (Goetgh.)	-	+
<i>Diamesa arctica</i> (Boch.)	-	+
<i>Diamesa</i> sp.	+	+
<b>n.лсем. Orthoclaadiinae</b>		
<i>Heterotanytarsus apicalis</i> Kieff.	-	+
<i>Eukiefferiella</i> gr. <i>gracei</i>	-	+
<i>E. gr. brehmi</i>	+	-
<i>E. gr. claripennis</i>	+	+
<i>Synorthocladus semivirens</i> Kieff.	-	+
<i>Orthocladus</i> sp.	+	+
<i>Orthocladus</i> gen. l. <i>tridentifer</i> Linevitsch	-	+
<i>Cricotopus</i> gr. <i>silvestris</i> Fabr. ,	+	+
<i>C. gr. tremulus</i>	+	-
<i>Psectrocladius</i> sp.	+	-
<i>Parametricnemus borealpinus</i> Gouin	+	-
<i>Parakiefferiella bathophila</i> Kieff.	-	+
<i>Mesocricotopus thienemanni</i> (Goetgh.)	+	-
<i>Corynoneura celeripes</i> Winn.	+	+
<i>Thienemanniella</i> gr. <i>clavicornis</i> Kieff.	+	+
<i>Orthoclaadiinae</i> juv.	+	+
<b>n.лсем. Chironominae</b>		
<i>Tanytarsus</i> sp.	+	+
<i>Rheotanytarsus photophilus</i> Goetgh.	+	-
<i>Micropsectra recurvata</i> Goetgh.	+	-
<i>Tanytarsini</i> juv.	+	+
<i>Parachironomus vitiosus</i> Goetgh.	+	-
<i>Microtendipes</i> gr. <i>pedellus</i> (De Geer)	+	-

Река Малая Лядхейяха. Из 7 групп беспозвоночных животных, отмеченных на каменисто-галечных биотопах русла реки (табл. 1, 3), по численности доминировали личинки поденок сем. *Baetidae* (50,0%) и хирономид (37,1%). По биомассе преобладали поденки – 81,4% (табл. 2). Доминировал *B. (A.) lapponicus* – доля в общей биомассе составила 71,8%. Количественные показатели развития зообентоса ниже, чем на других обследованных водотоках (3,54 г/м<sup>2</sup>). 50% общего числа видов и форм (16) составляли ли-

чинки хирономид. Массового развития достигали представители подсемейств *Tanypodinae* (46,5% численности и 39,6% биомассы семейства) и *Orthoclaadiinae* (36,4 и 29,4% соответственно).

Ручей с ледника. Фауна донных беспозвоночных животных каменисто-галечных биотопов ледникового ручья, впадающего в оз. Тасынензато, характеризовалась низким видовым разнообразием – 8 видов и форм из 3 систематических групп (табл. 1, 3). 75% общего видового списка составляли личинки хирономид. 97,3% плотности и 91,4% биомассы

приходилось на долю личинок хирономид, среди которых доминировали холодолюбивые реофильные личинки подсемейства *Diamesinae*, составляющие ядро доминирующего комплекса организмов — *Diamesa steinboeckii* (73,1% общей численности и 75,2% биомассы зообентоса) и *Diamesa sp.* (21,4 и 14,9% соответственно). Количественные показатели развития гидробионтов высокие — 9965 экз./м<sup>2</sup> и 7,62 г/м<sup>2</sup> (табл. 2).

**Ручей с горы Константинов Камень.** Фауна донных беспозвоночных животных ручья характеризовалась большим разнообразием — 22 таксона из 9 систематических групп (табл. 1, 3). Доля личинок подсемейства *Orthoclaadiinae* от общей плотности и биомассы хирономид составила 88,1 и 89,0% соответственно. Количественные показатели зообентоса высокие — 2266 экз./м<sup>2</sup> и 7,07 г/м<sup>2</sup> (табл. 2). По численности доминировали личинки поденок, хирономид и олигохеты, по биомассе преобладали типулиды, поденки (24,2%) и олигохеты (16,3%). В доминирующий комплекс зообентоса входят *Tipula sp.* — 54,2% биомассы, *S. heringianus* — 15,2% и *B. gr. vernus* — 12,8%.

Проведенные исследования показали, что в составе донной фауны обследованных рек и их притоков в бассейне р. Кара (2002 г.) доминировали широко распространенные в Голарктике и Палеарктике виды и формы, характерные для многих водоемов севера Европейской части (Зверева и

др., 1970; Лоскутова, Фефилова, 1996; Флора и фауна..., 1978 и др.). Встречены 54 вида и формы (14 систематических групп), относящихся к 4 типам и 6 классам беспозвоночных животных (табл. 3). В реках отмечены 42 таксона беспозвоночных животных, в ручьях — 25. Личинки амфибиотических насекомых в среднем составляли 77,8% от общего числа видов. Наиболее разнообразна в бентофауне группа хирономид — 27 таксонов из 4 подсемейств, доминировали представители подсемейств *Orthoclaadiinae* и *Diamesinae*, которые преобладают в фауне северных рек (Арефьев и др., 2000; Шаранова, 1998).

В ручьях их доля от общего числа таксонов семейства составляла 92,9%. Средняя биомасса донных организмов в реках и ручьях (без учета заиленных биотопов р. Нярямаха) составила 6,82 г/м<sup>2</sup>. В бентофауне исследованных водоемов по численности, как правило, преобладали личинки хирономид и поденок (сем. *Baetidae*). Основной вклад в создание биомассы беспозвоночных в исследованных водотоках вносили личинки поденок (сем. *Baetidae*), мошек и болотниц. В ледниковом ручье 91,4% общей биомассы бентоса составляли холодолюбивые реофильные виды хирономид подсемейства *Diamesinae*. Состав доминирующих по биомассе групп и комплексов видов в разных водотоках, а также на различных биотопах отличался. ❖

#### ЛИТЕРАТУРА

- Арефьев С.П., Гашев С.Н., Степанова В.Б., Фаттахов Р.Г., Шаранова Т.А., Степанов С.И. Природная среда Ямала. Биоценозы Ямала в условиях промышленного освоения // Тюмень: ИПОС СО РАН, 2000. Т. 3. С. 1–136.
- Баканов А.И. Использование зообентоса для мониторинга пресноводных водоемов (обзор) // Биология внутренних вод, 2000. № 1. С. 68–82.
- Лешко Ю.В., Гурович Э.В. Бентос водоемов тундры вдоль трассы Ямал–Центр // Газопровод Ямал–Центр: прогноз изменений и приемы восстановления природной среды. Сыктывкар, 1993. С. 60–69.
- Лоскутова О.А., Фефилова Е.Б. Гидробиологическая характеристика озер северной части Большеземельской тундры // Некоторые подходы к организации экологического мониторинга в районах разведки, добычи и транспортировки нефти и газа. Сыктывкар, 1996. С. 125–138.
- Методика изучения биогеоценозов внутренних водоемов. 1975. М.: «Наука». С. 1–240.
- Павлюк Т.Е. Использование трофической структуры сообществ донных беспозвоночных для оценки экологического состояния водотоков. Автореф. дисс... канд. биол. наук. Свердловск, 1998. С. 1–24.
- Руководство по методам гидробиологического анализа поверхностных вод и донных отложений. Л.: Гидрометеиздат, 1983. С. 1–239.
- Шаранова Т.А. Биоразнообразие фауны перифитона водоемов Западной Сибири // Биологическое разнообразие животных Сибири: Мат-лы науч. конф. Томск, 1998. С. 114–115.
- Флора и фауна водоемов Европейского Севера. Л.: «Наука», 1978. С. 1–189.
- Шубина В.Н., Шубин Ю.П. Донные беспозвоночные водоемов бассейна реки Кара в районе горных отрогов Пай-Хоя // Биологические ресурсы Белого моря и внутренних водоемов Европейского Севера: Мат-лы III (XXVI) Междун. конф. Сыктывкар, 2003. С. 99.
- Ulfstrand S. Bentic animal communities in Lapland Stream. *Oikos*, 1968. V. 10. P. 1–120.