

РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ
ЯМАЛО-НЕНЕЦКИЙ АВТОНОМНЫЙ ОКРУГ

НАУЧНЫЙ ВЕСТНИК

Ямало-Ненецкого автономного округа

Выпуск № 8 (60)

**Региональные аспекты
биологических исследований**

САЛЕХАРД
2008

НАУЧНЫЙ ВЕСТНИК № 8 (60)

Редакционный совет:

В.Н. Казарин –
вице-губернатор Ямало-Ненецкого автономного округа, председатель редакционного совета

А.В. Артеев –
заместитель Губернатора Ямало-Ненецкого автономного округа, заместитель председателя редакционного совета

Члены редакционного совета:

С.Е. Алексеев –
заместитель директора департамента по науке и инновациям Ямало-Ненецкого автономного округа,
начальник управления научной политики

М.Б. Беков –
директор департамента по науке и инновациям Ямало-Ненецкого автономного округа

Ю.А. Кукевич –
первый заместитель директора департамента информации и общественных связей
Ямало-Ненецкого автономного округа

С.В. Лаптандер –
заместитель директора департамента финансов Ямало-Ненецкого автономного округа

Редакционная коллегия:

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

В.Д. Богданов –
зам. директора ИЭРиЖ УрО РАН по науке, зав. лабораторией экологии рыб, доктор биологических наук

Л.М. Морозова –
старший научный сотрудник ИЭРиЖ УрО РАН, кандидат биологических наук

ЗООБЕНТОС ВОДОЕМОВ И ВОДОТОКОВ СРЕДНЕГО ЯМАЛА (БАССЕЙН БАЙДАРАЦКОЙ ГУБЫ)

Л.Н. Степанов

Институт экологии растений и животных

Уральского отделения Российской Академии наук,

ул. 8 Марта, 202, г. Екатеринбург, 620144, E-mail; stepanov@ipae.uran.ru

Изучение закономерностей структурной организации сообществ зообентоса и характера ее динамики в условиях проявления природных и антропогенных факторов является важной составляющей мониторинговых наблюдений за состоянием водных объектов, поскольку 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).

В связи с этим цель нашей работы заключалась в изучении современного состояния сообществ донных беспозвоночных животных на территории проектируемой трассы газопровода «Бованенково – Ухта».

МАТЕРИАЛ И МЕТОДИКА

В материалах ранее проведенных исследований приводятся характеристики донной фауны крупных озерных систем Ярото и Нейто-Ямбута, а также рек, относящихся, в основном, к бассейну Обской губы (Богданов и др., 1991; Богданов и др., 2000; Богданов и др., 2004; Вехов, 1984; Грандилевская-Дексбах, Соколова, 1970; Долгин, Новикова, 1984; Житков, 1913; Залозный, 1984; Кубышкин, Юхнева, 1971; Кузикова, 1988; Лугаськов, Степанов, 1988; Николаева, Вехов, 1984; Ольшванг, 1992; Слепокурова, Никифорова, 1978; Хохуткин, 1966, 1969; Шишмарев и др., 1992 и др.).

Нами впервые изучена донная фауна 10 озер и 7 рек в средней части западного Ямала между реками Мордыяха (70°17' с.ш.) и Яраяха (69°20' с.ш.).

Материал собран в июле – августе 2006 г. Для отбора количественных проб на мягких грунтах

использовали штанговый дночерпатель с площадью захвата 0,01 м², скребок с длиной лезвия 30 см и модифицированный циркулярный скребок с площадью захвата 0,1 м² (Павлюк, 1998). К обручу скребка пришивали мешок из газа №23. Все пробы фиксировались 4%-ным раствором формальдегида. Дальнейшая обработка материала проводилась в лабораторных условиях согласно общепринятым методикам (Методика изучения..., 1975; Руководство по методам..., 1983). При определении пользовались отечественными определителями (Определитель..., 1994, 1995, 1999, 2001, 2005; Панкратова, 1970, 1977, 1983; Чекановская, 1962). Доминанты определены по показателям биомассы согласно критериям, принятым в гидробиологии (Баканов, 1987).

ХАРАКТЕРИСТИКА РАЙОНА ИССЛЕДОВАНИЙ

Обследованные водоемы и водотоки расположены на территории Нёятской ландшафтной подпровинции, которая занимает центральную часть полуострова Ямал (Атлас..., 2004). Средняя температура воздуха в июле не превышает 12°С. Реки относятся к бассейну Карского моря и впадают в Байдарацкую губу. Основной фазой водного режима является весеннее половодье (июнь-июль). Летне-осенняя межень характеризуется малой водностью и продолжается до сентября. Замерзание рек происходит в начале октября. Крупные озера покрываются льдом позднее. Наибольшая толщина льда достигает 1,7 м (март-апрель). Продолжительность ледостава составляет в среднем 230–250 дней. Начало ледохода приходится на вторую половину июня. Питание рек и озер – атмосферное, сток – поверхностный. Доля снежного питания в годовом стоке – около 70% (Природа Ямала, 1995). Наибольшие

расходы воды – в половодье, наименьшие – в период зимней межени. Основная часть вод относится к натрий-калиевой группе первого типа. По гидрохимическому составу вода в реках пресная, слабоминерализованная (менее 80 мг/л).

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Озера

Оз. Вэксуйто. На песчаных грунтах разной степени заиления этого мелководного озера донные беспозвоночные были представлены 15 таксонами, относящимися к 7 систематическим группам (табл. 1).

Таблица 1

Состав донной фауны озер

Группа	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Nematoda	1	1	-	-	-	-	1	-	-	-
Oligochaeta	2	-	1	1	-	3	-	-	4	1
Hirudinea	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-
Mollusca	1	2	-	-	-	1	-	-	1	-
Phyllopoda	-	1	-	-	-	1	-	-	-	-
Copepoda	-	-	-	1	1	-	-	-	-	-
Amphipoda	1	1	1	1	1	1	1	-	-	-
Hydracarina	-	-	-	-	-	-	-	1	1	-
Aranei	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-
Coleoptera	-	1	-	-	-	2	-	-	-	-
Trichoptera	1	2	-	-	-	1	-	1	2	1
Limoniidae	1	-	-	-	-	-	-	-	-	1
Chironomidae	8	5	-	-	2	4	2	4	3	2
Всего видов	15	13	3	3	4	13	4	6	12	5

Примечание.

1 – оз. Вэксуйто; 2 – оз. Безымянное 1; 3 – оз. Нероядто; 4 – оз. Сякото; 5 – оз. Мяринето; 6 – оз. Безымянное 2; 7 – оз. Безымянное 3; 8 – оз. Безымянное 4; 9 – оз. Нгарка-Лёдерто; 10 – оз. Ялато.

Наибольшего разнообразия достигали хирономиды, среди которых доминировали личинки *Orthocladius* sp., составляющие 65,3% численности и 68,5% биомассы всего семейства. Ведущую роль в биомассе играли олигохеты и хирономиды, на втором месте – амфиподы и моллюски (рис. 1). На их долю приходилось более 90% (3,844 г/м²)

всей биомассы. Основной вклад в создание численности вносили хирономиды. Субдоминантами являлись олигохеты, плотность которых была почти в 6 раз меньше. Виды доминирующего комплекса формировали 76,6% (3,19 г/м²) общей биомассы (табл. 2). Величина средней биомассы соответствует умеренному уровню развития зообентоса (Китаев, 1984).

Оз. Безымянное 1. В составе донной фауны озера зарегистрировано 13 таксонов беспозвоночных животных из 7 систематических групп (табл. 1). Наиболее разнообразны были личинки хирономид, среди которых преобладали виды трибы Tanytarsini, составляющие 62,8% плотности всего семейства Chironomidae.

Основную роль в формировании биомассы гидробионтов играли разноногие ракообразные сем. Gammaridae и двустворчатые моллюски – 85,3% биомассы всего бентоса (рис. 2). Организмы доминирующего комплекса обеспечивали своим развитием более 90% суммарной биомассы донных животных (табл. 2). В прибрежных участках отмечены скопления щитней *Triops canciiformis*, биомасса которых достигала 12,0 г/м².

По численности ведущую роль играли моллюски и хирономиды – 65,7% общей плотности или 519 экз./м² (рис. 3). На втором месте стояли нематоды и ракообразные. Численность зообентоса была невысокой. Величина средней биомассы соответствует среднему классу развития донной фауны.

Оз. Нероядто. На большей части водоема формируется качественно бедный зообентоценоз с высокой степенью доминирования. В составе донных сообществ отмечено всего 3 вида гидробионтов (табл. 1). Более 90% численности и биомассы бентоса приходилось на долю амфиподы *Gammarus lacustris* (табл. 3). Класс биомассы донной фауны повышенный.

Оз. Сякото. Качественный состав сообществ донных беспозвоночных озера беден (табл. 1). Отмечено 3 таксона гидробионтов. На фоне низкой общей плотности зообентоса численность почти в равных долях определяли олигохеты и амфиподы. Абсолютный доминант

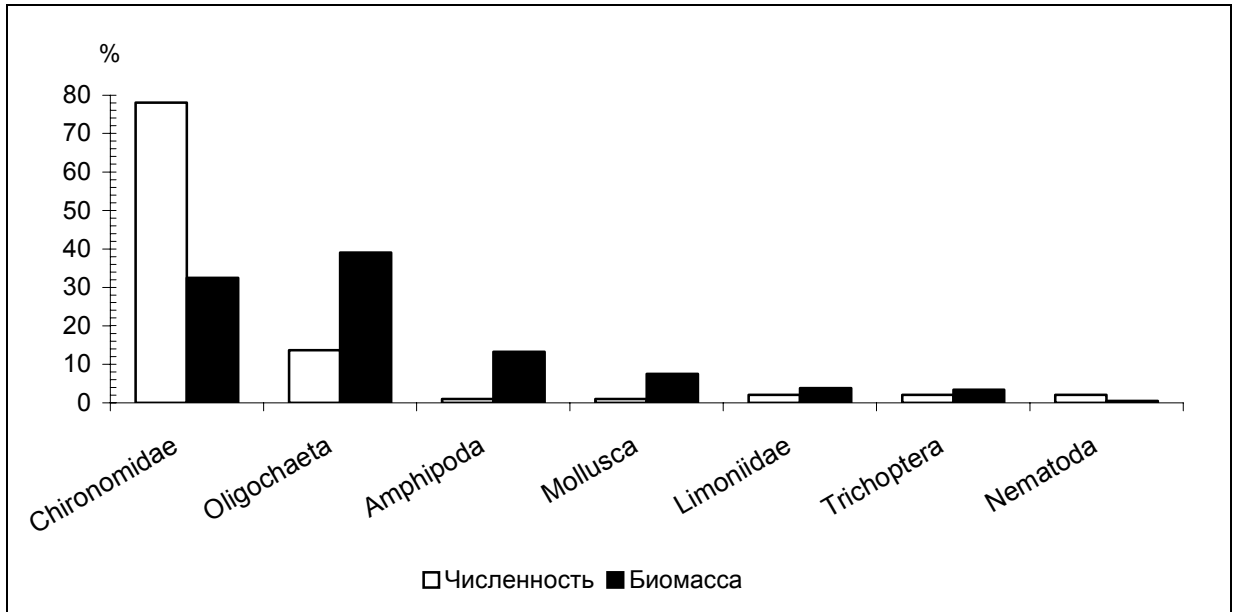


Рис. 1. Структура зообентоса оз. Вэксуйто

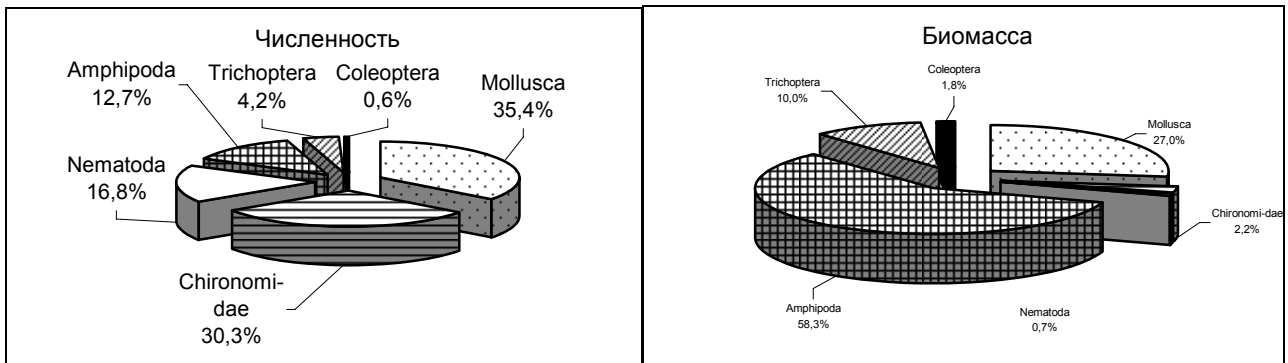


Рис. 2. Доля разных групп беспозвоночных в зообентосе оз. Безымянного 1

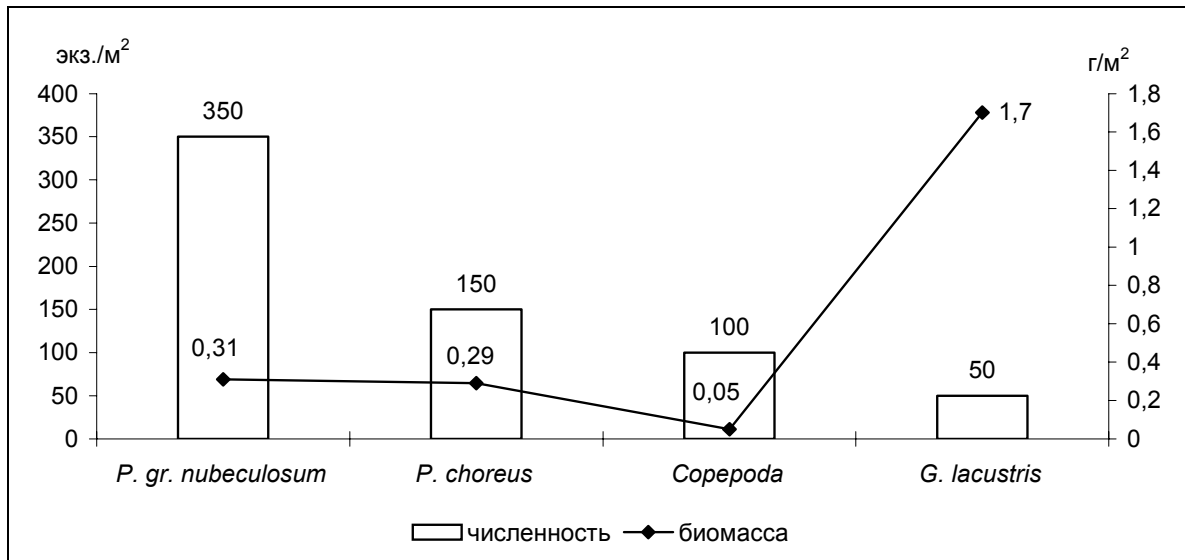


Рис. 3. Численность и биомасса донных животных оз. Мяринето

Таблица 2

Численность (N) и биомасса (B) видов доминирующих комплексов зообентоса озер

оз. Вэксуйто			оз. Безымянное 1		
Вид	N, экз./м ²	B, г/м ²	Вид	N, экз./м ²	B, г/м ²
<i>L. variegatus</i>	367	1,400	<i>G. lacustris</i>	100	4,800
<i>Orthocladius sp.</i>	1633	0,927	<i>Euglesa sp.</i>	247	2,104
<i>G. lacustris</i>	33	0,550	<i>L. fuscicornis</i>	33	0,827
<i>Euglesa sp.</i>	33	0,313			
Другие	1135	0,974	Другие	410	0,502
Всего	3201	4,164	Всего	790	8,233

Таблица 3

Количественные показатели развития озер Нероядто и Сякото

Вид	Оз. Нероядто				Вид	Оз. Сякото			
	Численность		Биомасса			Численность		Биомасса	
	экз./м ²	доля, %	г/м ²	доля, %		экз./м ²	доля, %	г/м ²	доля, %
<i>T. tubifex</i>	50	4,5	0,190	1,1	<i>L. variegatus</i>	200	50,0	0,773	18,5
<i>G. lacustris</i>	1050	95,4	17,350	98,9	<i>G. lacustris</i>	167	41,8	3,400	81,2
<i>P. geometra</i>	1	0,1	0,009	<0,1	<i>Copepoda</i>	33	8,2	0,013	0,3
Всего	1101	100,0	17,549	100,0	Всего	400	100,0	4,186	100,0

по биомассе – *G. lacustris* (табл. 3). Величина средней биомассы соответствует умеренному уровню развития донной фауны.

Оз. Мяринето. Зообентос песчаных биотопов озера в качественном отношении беден. Зарегистрированы 3 группы гидробионтов (табл. 1). По численности доминировали хирономиды, преобладали пелопсаммофильные личинки *Polypedilum* gr. *nubeculosum*, составляющие 70,0% плотности всех хирономид и 53,8% численности всего бентоса (рис. 3).

Основную роль в создании биомассы играли амфиподы *G. lacustris* – 72,3% общей биомассы. Уровень количественного развития донной фауны низкий. Средние значения численности и биомассы составили 650 экз./м² и 2,35 г/м².

Оз. Безымянное 2. В зообентосе озера установлено 7 групп беспозвоночных животных, представленных 13 таксонами (табл. 1). Видовое обилие определяли хирономиды и олигохеты. Среди хирономид доминировали хищные личинки *Procladius choreus*, доля которых в биомассе всей группы составила 79%. Первое место по численности занимали олигохеты.

На втором месте в равных долях личинки хирономид и амфиподы (табл. 4). Доминирующий по численности комплекс организмов был представлен 4 видами: *Spirosperma ferox*, *Stylodrilus heringianus* (олигохеты), *G. lacustris* (ракообразные), *P. choreus* (хирономиды). Указанные виды составляли 74,0% суммарной плотности беспозвоночных.

Таблица 4

Количественные характеристики зообентоса оз. Безымянное 2

Группа	Численность		Биомасса	
	экз./м ²	доля, %	г/м ²	доля, %
Oligochaeta	450	47,6	2,270	17,5
Mollusca	33	3,5	0,200	1,5
Amphipoda	200	21,1	8,200	63,3
Coleoptera	50	5,3	1,430	11,0
Trichoptera	13	1,4	0,237	1,8
Chironomidae	200	21,1	0,620	4,9
Всего	946	100,0	12,957	100,0

Ведущую роль в формировании биомассы играли амфиподы. Организмы доминиру-

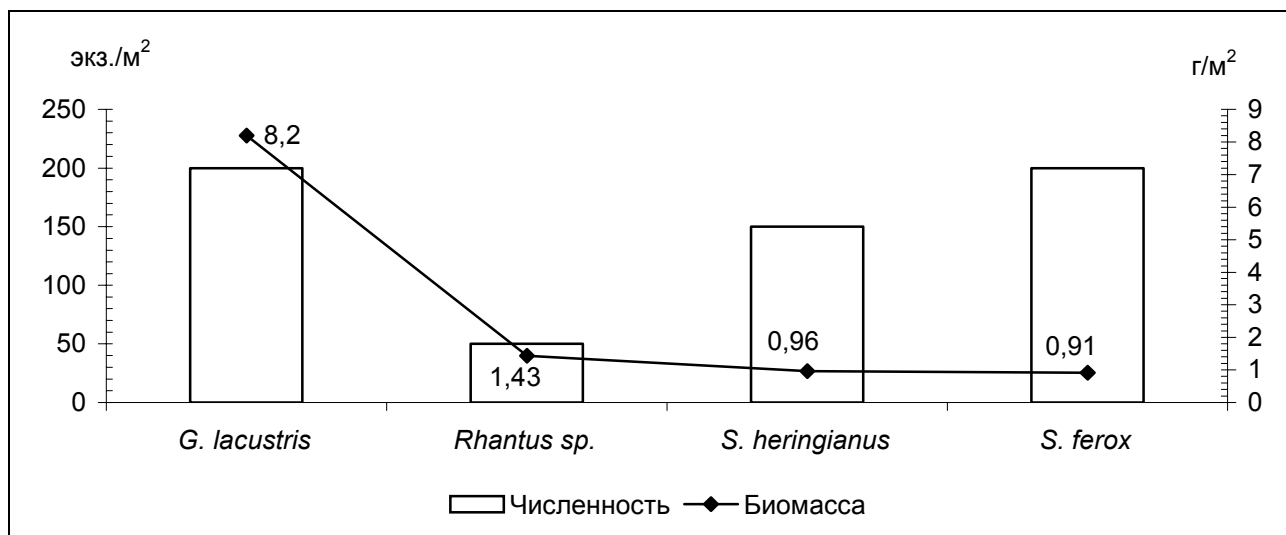


Рис. 4. Численность и биомасса видов доминирующего комплекса оз. Безымянное 2

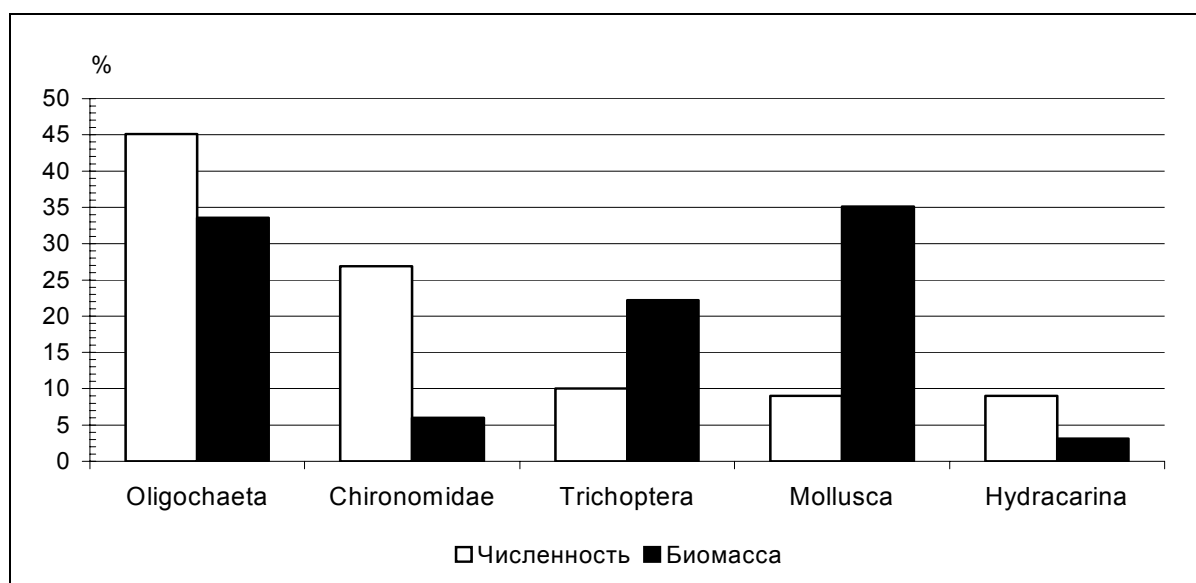


Рис. 5. Структура зообентоса оз. Нгарка-Лёдерто

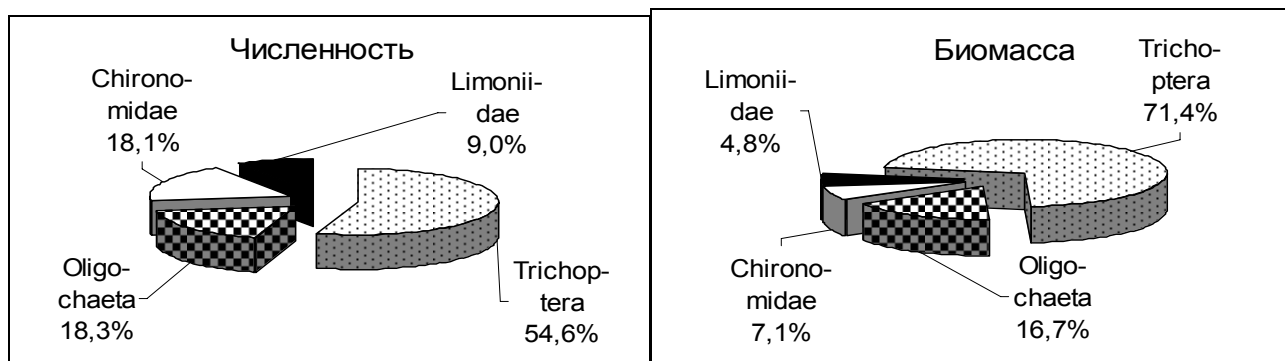


Рис. 6. Роль различных групп гидробионтов в зообентосе оз. Ялато

шего комплекса, среди которых лидирующее положение занимал представитель класса ракообразных *G. lacustris*, обеспечивали своим развитием 88,8% биомассы всего бентоса (рис. 4). На мелководных участках прибрежной зоны с большим количеством растительных остатков отмечены скопления щитней *T. canciformis*, биомасса которых достигала 8,42 г/м². Величина средней биомассы соответствует повышенному уровню развития зообентоса.

Оз. Безымянное 3. Видовой состав зообентоса озера был беден и представлен 4 таксонами беспозвоночных животных из 3 систематических групп (табл. 1). На фоне очень низких количественных характеристик гидробионтов по численности доминировали хирономиды п./сем. Orthoclaadiinae (*Nanocladius bicolor*, *Orthocladus* sp.) – 84,6% (66 экз./м²) суммарной плотности. Ведущую роль в создании биомассы играли разноногие ракообразные *G. lacustris* – 80,8% (0,206 г/м²) всей биомассы. Средние величины численности и биомассы составили 78 экз./м² и 0,255 г/м².

Оз. Безымянное 4. На плотных песчаных грунтах озера зарегистрировано 6 таксонов гидробионтов (табл. 1). По числу видов и численности доминировали хирономиды, представленные 4 видами и формами. Их доля в общей плотности бентоса составила 87,3% (234 экз./м²). Преобладали псаммопелофильные личинки рода *Polypedilum* (*Polypedilum exectum*, *P. gr. nubeculosum*), которые создавали 85,4% численности и 71,2% биомассы всей группы. По биомассе доминировали ручейники *Limnephilus fuscicornis*: 0,77 г/м², или 87,8% суммарной биомассы донного населения. Роль водных клещей была незначительна. Уровень количественного развития зообентоса низкий: средние значения численности и биомассы составили 268 экз./м² и 0,887 г/м².

Оз. Нгарка-Лёдерто. В составе донной фауны озера установлено 6 групп гидробионтов, представленных 12 таксонами (табл. 1). Олигохеты и хирономиды составляли половину общего числа видов и доминировали по численности. На мелководных участках с большим количеством растительных остатков массового развития достигали фитофильные

виды малошетинок червей сем. Naididae (*Pristina aequiseta*, *Slavina appendiculata*) – до 1500 экз./м² и 0,61 г/м².

Биомасса складывалась за счет двустворчатых моллюсков и олигохет – 66,7% (0,601 г/м²) биомассы всего зообентоса (рис. 5). Заметную роль играли ручейники, биомасса которых в прибрежной зоне достигала 1,54 г/м².

Доминирующий по биомассе комплекс включал 3 вида: *Euglesa* sp. (моллюски) – 0,307 г/м², *Lumbriculus variegates* (олигохеты) – 0,200 г/м², *Ceraclea dissimilis* (ручейники) – 0,127 г/м². Эти организмы обеспечивали своим развитием 72,5% суммарной биомассы.

Количественные показатели развития донных беспозвоночных во время исследований были низкими: средняя численность составила 368 экз./м², средняя биомасса – 0,875 г/м².

Оз. Ялато. Видовой состав зообентоса беден. Отмечено 5 видов беспозвоночных из 4 систематических групп (табл. 1). По численности доминировали ручейники (20 экз./м²), представленные 1 видом. На долю олигохет и хирономид приходилось 36,3% общей плотности (рис. 6). Ведущую роль в создании биомассы играли ручейники *C. dissimilis* (0,60 г/м²). Субдоминантами выступали пелофильные олигохеты *Tubifex tubifex* (0,14 г/м²). Количественные показатели развития бентоса были низкими. Средние величины численности и биомассы составили 366 экз./м² и 0,84 г/м².

В результате проведенных исследований в составе донной фауны озер на трассе газопровода установлено 34 таксона беспозвоночных животных из 13 таксономических групп (табл. 5). Личинки насекомых составляли 55,9% от общего списка. Наиболее разнообразны были хирономиды (11 видов и форм), видовое обилие которых определяли личинки п./сем. Chironominae – 63,6% от общего числа таксонов семейства.

Заметную роль в создании общего разнообразия гидробионтов играли олигохеты, в составе которых отмечено 6 видов. Группа константных организмов (частота встречаемости более 50%) была представлена 4 таксонами: *T. tubifex* (олигохеты), *G. lacustris* (ракообразные), *P. gr. nubeculosum*, *Orthocladus* sp. (хирономиды).

Таксономический состав зообентоса водоемов и водотоков трассы газопровода

Группа, вид	Озера	Реки
Тип NEMATHELMINTHES		
Класс NEMATODA		
Отр. DORYLAIMIDA		
сем. Crateronematidae		
<i>Chrysonema holsaticum</i> (Schneider, 1926)	+	+
Тип ANNELIDES		
Класс OLIGOCHAETA		
Отр. NAIDOMORPHA		
сем. Naididae		
<i>Pristina aequisetata</i> Bourne, 1891	+	-
<i>Slavina appendiculata</i> (d' Udekem, 1855)	+	-
сем. Tubificidae		
<i>Spirosperma ferox</i> Eisen, 1879	+	-
<i>Tubifex tubifex</i> (O.F. Müller, 1774)	+	+
Отр. LUMBRICOMORPHA		
сем. Lumbriculidae		
<i>Lumbriculus variegatus</i> (O.F. Müller, 1773)	+	+
<i>Stygodrilus heringianus</i> Claparède, 1862	+	+
Класс HIRUDINEA		
Отр. RHYNCHOBDELLIDA		
сем. Ichthyobdellidae		
<i>Piscicola geometra</i> (Linne, 1758)	+	-
Тип MOLLUSCA		
Класс BIVALVIA		
Отряд ASTARTIDA		
сем. Pisidiidae		
<i>Pisidium amnicum</i> (Mueller, 1774)	+	-
сем. Euglesidae		
<i>Euglesa</i> sp.	+	+
Тип ARTHROPODA		
Класс CRUSTACEA		
Отряд COPEPODA n/det.	+	-
Отряд PHYLLOPODA		
сем. Apodidae		
<i>Lepidurus arcticus</i> (Pallas, 1793)	+*	-
<i>Triops canciiformis</i> Bosc, 1801	+*	-
Отряд AMPHIPODA		
сем. Gammaridae		
<i>Gammarus lacustris</i> G.O. Sars, 1867	+	-
Класс ARANEINA (ARACHNOIDEA)		
Отряд ACARIFORMES		
сем. Lebertiidae		
<i>Lebertia</i> sp.	+	+
Отряд ARANEI		
сем. Agelenidae		
<i>Argyroneta aquatica</i> (Clerck, 1757)	+*	-
Класс INSECTA		

Примечание. * - вид отмечен в качественных пробах.

Группа, вид	Озера	Реки
Отряд EPHEMEROPTERA		
сем. Metretopodidae		
<i>Metreplecton macronyx</i> Kluge, 1996	-	+
сем. Baetidae		
<i>Baetis</i> gr. <i>vernus</i> Curtis, 1830	-	+
<i>Cloeon luteolum</i> (Mueller, 1776)	-	+
Отряд PLECOPTERA		
<i>Nemoura flexuosa</i> Aubert, 1949	-	+
Отряд COLEOPTERA		
сем. Ditiscidae		
<i>Agabus</i> (<i>Gaurodytes</i>) sp.	+	+
<i>Ilybius</i> sp.	+	-
<i>Oreodytes</i> sp.	-	+
<i>Rhantus</i> sp.	+	-
Отряд TRICHOPTERA		
сем. Leptoceridae		
<i>Ceraclea dissimilis</i> (Stephens, 1836)	+	-
сем. Limnephilidae		
<i>Anabolia furcata</i> Brauer, 1857	+	-
<i>Limnephilus fuscicornis</i> (Rambur, 1842)	+	-
Отряд DIPTERA		
сем. Tipulidae		
<i>Tipula melanoceros</i> Schummel, 1833	-	+
сем. Limoniidae		
<i>Dicranota</i> sp.	+	-
<i>Hexatoma</i> sp.	-	+
сем. Heleidae		
<i>Ceratopogon crassinervis</i> (Goetghebuer, 1920)	-	+
<i>Stilobezzia</i> sp.	-	+
сем. Chironomidae		
п./сем. Tanypodinae		
<i>Procladius choreus</i> (Meigen, 1804)	+	+
п./сем. Diamesinae		
<i>Potthastia longimana</i> Kieffer, 1922	-	+
п./сем. Orthocladiinae		
<i>Corynoneura celeripes</i> Winnertz, 1852	+	+
<i>Nanocladius bicolor</i> (Zetterstedt, 1843)	+	+
<i>Orthocladius</i> sp.	+	+
<i>Thienemanniella</i> sp.	-	+
п./сем. Chironominae		
<i>Chironomus</i> sp.	-	+
<i>Cladotanytarsus</i> gr. <i>mancus</i> (Walker, 1856)	+	+
<i>Cryptochironomus</i> gr. <i>defectus</i> Kieffer, 1921	-	+
<i>Dicrotendipes nervosus</i> Staeger, 1839	-	+
<i>Glyptotendipes glaucus</i> (Meigen, 1818)	+	+
<i>Microtendipes pedellus</i> (De Geer, 1776)	+	-
<i>Polypedilum exectum</i> Kieffer, 1915	+	+
<i>P.</i> gr. <i>nubeculosum</i> Meigen, 1818	+	+
<i>Rheotanytarsus photophilus</i> Goetghebuer, 1921	+	+
<i>Tanytarsus excavatus</i> Edwards, 1929	+	+

Таблица 6

Классы биомассы зообентоса озер трассы

Озера	Класс биомассы бентоса
Вэксуйто	умеренный
Безымянное 1	средний
Нероядто	повышенный
Сякото	умеренный
Мяринето	низкий
Безымянное 2	повышенный
Безымянное 3	очень низкий
Безымянное 4	очень низкий
Нгарка-Лёдерто	очень низкий
Ялато	очень низкий

Таблица 7

Таксономический состав зообентоса рек трассы газопровода

Группа	1	2	3	4	5	6	7
Nematoda	-	1	-	-	-	-	-
Oligochaeta	2	2	3	1	1	-	-
Mollusca	-	-	1	1	-	-	-
Hydracarina	-	1	-	-	-	-	-
Ephemeroptera	-	1	1	-	1	1	1
Plecoptera	-	1	-	-	-	-	-
Coleoptera	-	-	-	1	1	-	-
Tipulidae	-	-	1	-	-	-	-
Limoniidae	-	-	-	-	1	-	-
Heleidae	1	1	-	1	-	-	-
Chironomidae	5	9	-	9	4	6	4
Всего видов	8	16	6	13	8	7	5

Примечание. 1. пр. Халэвтосё; 2. р. Юмбатаяха; 3. р. Хэяха; 4. р. Седатаяха; 5. р. Лыхыяха; 6. р. Мюмнявхэвхыяха; 7. р. Няхарьяха.

Таблица 8

Численность (N, экз./м²) и биомасса (B, г/м²) видов доминирующих комплексов зообентоса рек

пр. Халэвтосё			р. Юмбатаяха			р. Хэяха		
Вид	N	B	Вид	N	B	Вид	N	B
<i>P. choreus</i>	2286	4,229	<i>T. exavatus</i>	1300	0,620	<i>L. variegatus</i>	575	1,800
<i>L. variegatus</i>	643	2,286	<i>L. variegatus</i>	67	0,207	<i>T. melanoceros</i>	25	0,850
<i>P. gr. nubeculosum</i>	857	0,900	<i>C. luteolum</i>	33	0,160	<i>S. heringianus</i>	75	0,270
<i>T. tubifex</i>	286	0,829	<i>G. glaucus</i>	100	0,153			
			<i>P. choreus</i>	167	0,127			
Прочие	1142	0,929	Прочие	1065	0,717	Прочие	75	0,330
Всего	5214	9,173	Всего	2732	1,984	Всего	750	3,250

По численности, как правило, доминировали личинки хирономид, доля которых в суммарной плотности зообентоса составляла 18,0-87,3%. В некоторых водоемах наряду с хирономидами большую роль играли олигохеты (озера Сякото, Безымянное 2, Нгарка-Лёдерто, Ялато), гаммариды (озера Нероядто, Сякото, Безымянное 2) и личинки ручейников (оз. Ялато). Основной вклад в формирование биомассы гидробионтов вносили гаммариды, олигохеты, ручейники, хирономиды и моллюски.

Средние величины численности зообентоса изменялись от 78 до 3201 экз./м², средние значения биомассы – от 0,255 до 17,549 г/м². По

классификации С.П. Китаева (1984) половина обследованных озер относится к водоемам с низким уровнем развития донной фауны (табл. 6).

Реки

Пр. Халэвтосё. В составе зообентоса песчаных биотопов протоки отмечено 8 видов и форм беспозвоночных животных, относящихся к 3 систематическим группам (табл. 7).

По численности доминировали хирономиды, представленные 5 таксонами (рис. 7). Массового развития достигали личинки *P. choreus*, *P. gr. nubeculosum* и *Tanytarsus*

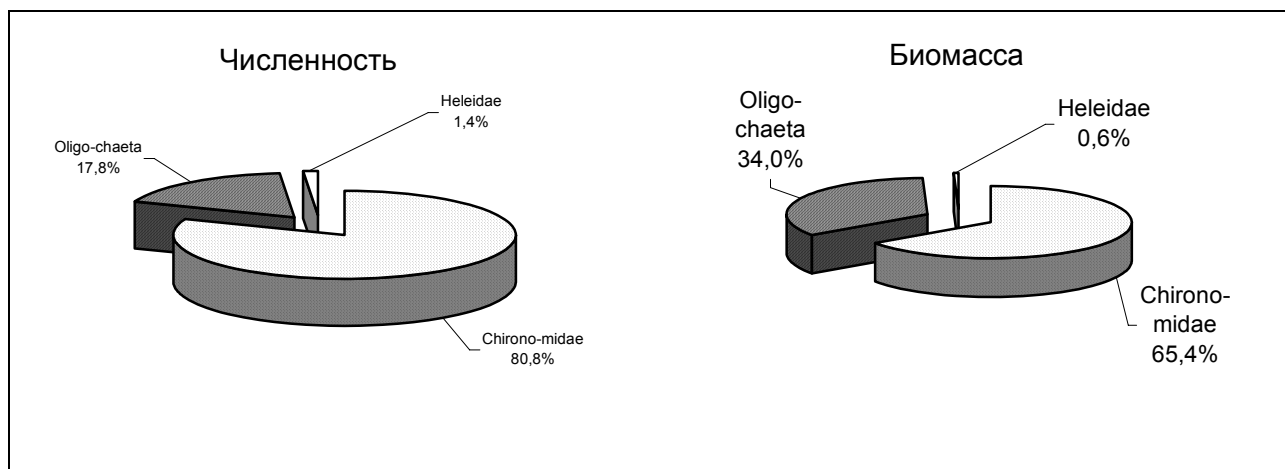


Рис. 7. Роль разных групп беспозвоночных в зообентосе пр. Халэвтосё

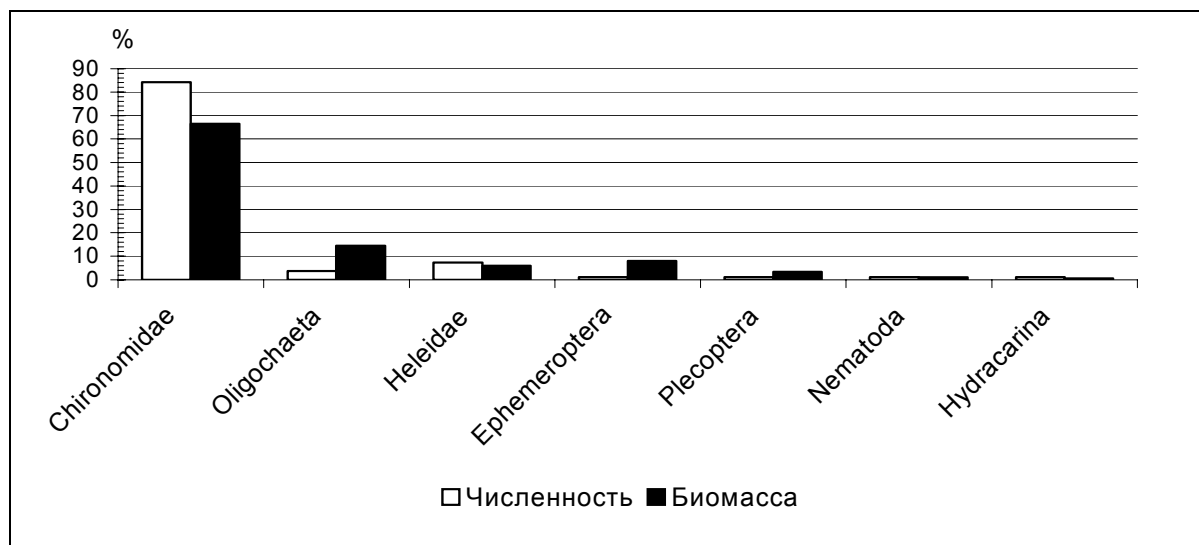


Рис. 8. Соотношение различных групп гидробионтов в зообентосе р. Юмбатаяха

exavatus, доля которых в суммарной плотности гидробионтов составила 76,6%. Организмы доминирующего комплекса создавали 89,9% биомассы всего бентоса. Лидерами сообществ бентоса являлись *P. choreus* (хирономиды) и *L. variegates*. В группу субдоминантов входили *P. gr. nubeculosum* и *T. tubifex*. Количественные показатели развития донного населения протоки были высокими (табл. 8).

Р. Юмбатаяха. В состав комплекса доминирующих организмов зообентоса песчаных биотопов реки входили хирономиды *T. exavatus*, *Glyptotendipes glaucus*, *P. choreus*, олигохеты *L. variegates* и поденки *Cloeon*

luteolum (табл. 8). На их долю приходилось 63,9% общей биомассы гидробионтов. Разнообразие донной фауны, представленной 7 систематическими группами, определяли хирономиды, в составе которых установлено 9 видов и форм (табл. 7). Всего в составе сообществ донных беспозвоночных животных зарегистрировано 16 таксонов. Основной вклад в создании численности и биомассы бентоса вносили личинки хирономид (рис. 8). Средняя биомасса зообентоса была низкой.

Р. Хэяха. Качественный состав зообентоса реки беден (табл. 7). Отмечено 6 таксонов беспозвоночных животных из 4 систематических

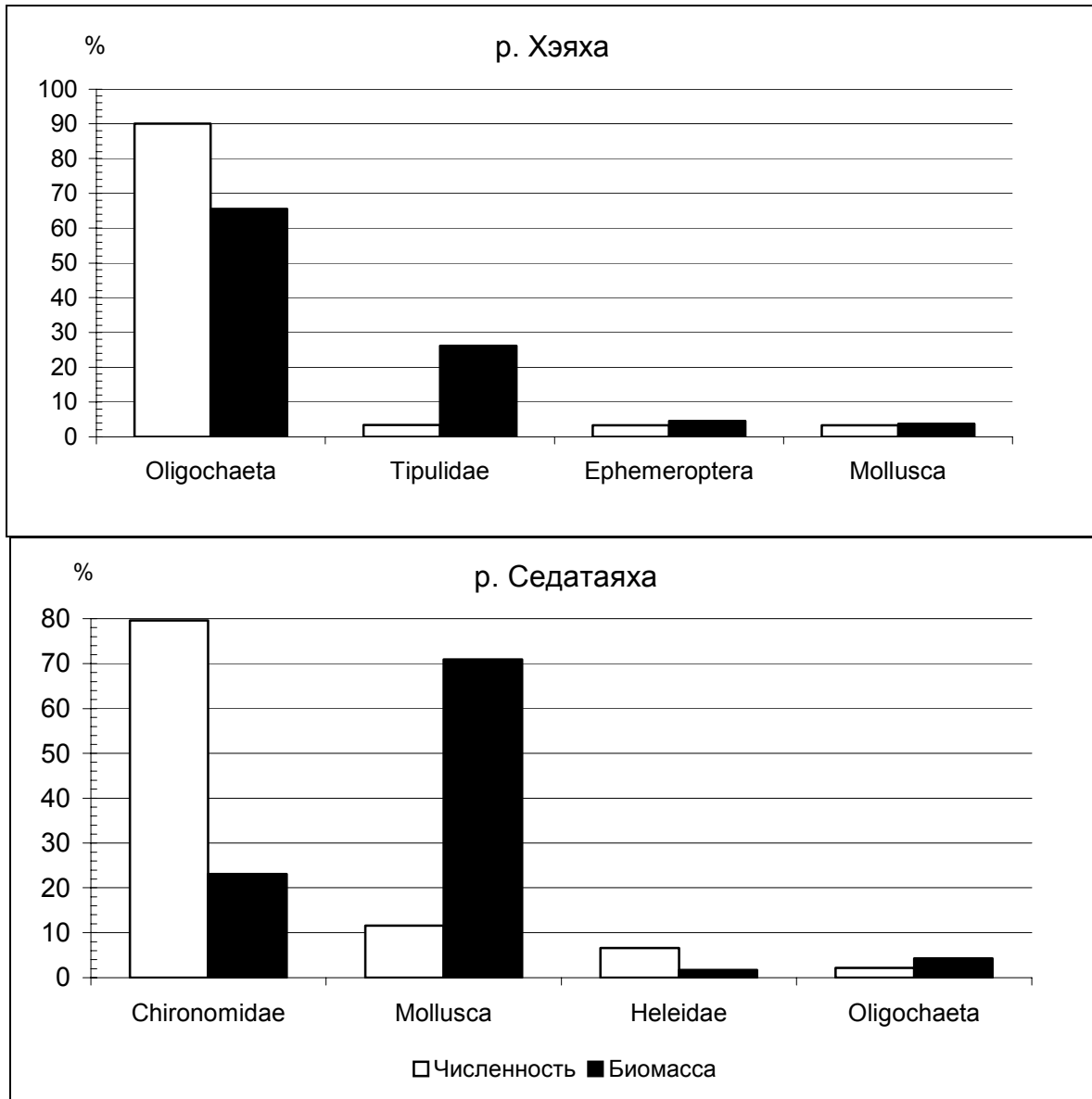


Рис. 9. Доля разных групп беспозвоночных в зообентосе рек Хэяха и Седатаяха

групп. По численности и биомассе доминировали олигохеты – 675 экз./м² и 2,13 г/м² (рис. 9). Ведущую роль играл *L. variegates* (сем. Lumbriculidae). При низкой плотности заметный вклад в создание общей биомассы донных животных вносили личинки двукрылых сем. Tipulidae *Tipula melanoceros*. За счет видов доминирующего комплекса складывалась почти 90,0% биомассы всех гидробионтов (табл. 8). Величина средней биомассы свидетельствует об умеренном уровне развития донной фауны.

Р. Седатаяха. Наиболее разнообразно в составе донной фауны реки были представлены

личинки хирономид – 9 видов и форм, остальные группы включали по 1 таксону (табл. 7). Численность зообентоса складывалась, главным образом, за счет хирономид (рис. 9). Массового развития достигали виды трибы Tanytarsini, доля которых в суммарной плотности организмов зообентоса составила 68,5% (4134 экз./м²). Основную роль в создании биомассы гидробионтов играли двустворчатые моллюски, представленные 1 видом *Euglesa* sp. Организмы доминантного комплекса обеспечивали своим развитием 84,5% (7,873 г/м²) общей биомассы бентоса (табл. 9).

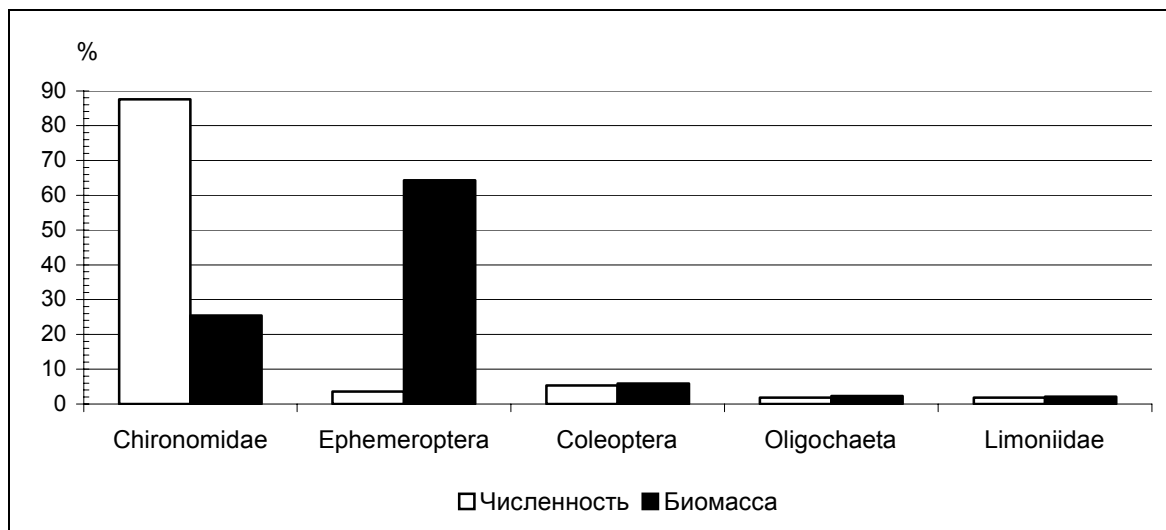


Рис. 10. Структура зообентоса р. Лыхьяха

Таблица 9

Численность (N, экз./м²)
и биомасса (B, г/м²) видов доминирующих
комплексов зообентоса рек

р. Седатаяха			р. Лыхьяха		
Вид	N	B	Вид	N	B
<i>Euglesa</i> sp.	700	6,600	<i>M. macronyx</i>	67	2,473
<i>T. exavatus</i>	3367	1,273	<i>T. exavatus</i>	1433	0,847
Прочие	1967	1,441	Прочие	366	0,527
Всего	6034	9,314	Всего	1866	3,847

Р. Лыхьяха. Зообентос реки был представлен 5 систематическими группами, среди которых по числу видов и численности доминировали личинки хирономид, на долю которых приходилось 87,5% всей плотности гидробионтов (табл. 7, рис. 10). Массового развития достигали личинки трибы Tanytarsisni *T. exavatus*, составляющие 87,8% численности и 86,4% биомассы всех хирономид. Основную роль в создании биомассы зообентоса играли крупные личинки поденок *Metreplecton macronyx*. Виды руководящего комплекса обеспечивали своим развитием 86,3% биомассы всех донных организмов. Уровень количественного развития донной фауны умеренный (табл. 9).

Р. Мюмнявхэвхьяха. Зообентос реки во время проведения исследований отличался

Таблица 10

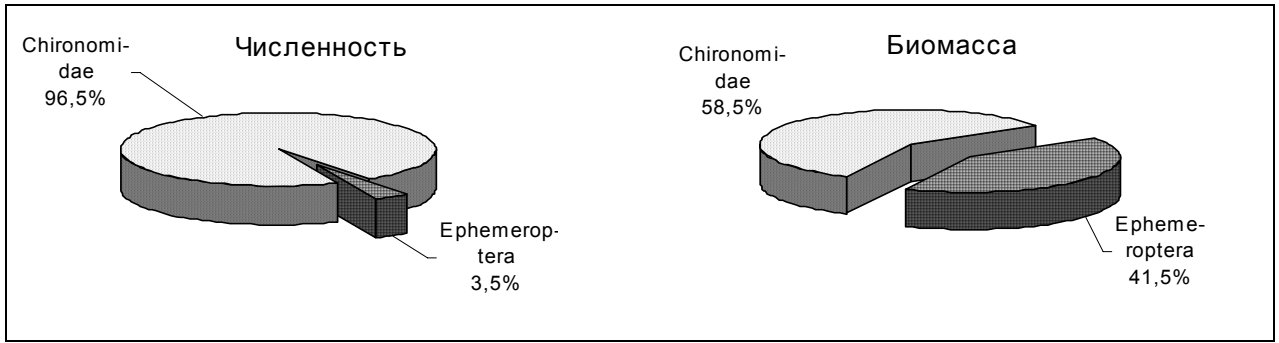
Численность (N, экз./м²)
и биомасса (B, г/м²) видов доминирующих
комплексов зообентоса рек

р. Мюмнявхэвхьяха			р. Няхарьяха		
Вид	N	B	Вид	N	B
<i>M. macronyx</i>	17	0,170	<i>C. luteolum</i>	100	1,907
<i>C. gr. mancus</i>	250	0,117	<i>C. gr. mancus</i>	1367	0,653
<i>Chironomus</i> sp.	100	0,053			
Прочие	218	0,070	Прочие	633	0,494
Всего	485	0,410	Всего	2100	3,054

низкими показателями количественного развития – средняя плотность гидробионтов составила 485 экз./м², биомасса – 0,41 г/м² (табл. 10). По численности доминировали хирономиды, представленные 6 видами и формами (рис. 11). Основную роль в создании общей плотности гидробионтов играли личинки *Cladotanytarsus* gr. *mancus* и *Chironomus* sp., доля которых в суммарной численности зообентоса составила 72,1%.

Доминирующий по биомассе комплекс организмов был представлен 3 таксонами, которые формировали 82,9% биомассы всех беспозвоночных (табл. 10). Руководящую роль играли личинки веснянок *M. macronyx*.

р. Мюмнявхэвхыяха



р. Няхаргьяха

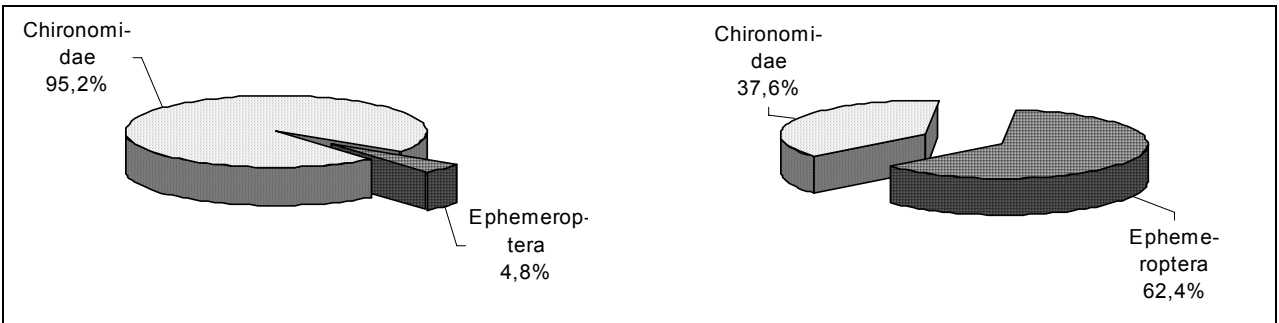


Рис. 11. Структура зообентоса рек Мюмнявхэвхыяха и Няхаргьяха

Р. Няхаргьяха. Видовое разнообразие зообентоса реки во время проведения исследований было низким. Отмечено 2 группы гидробионтов, представленных 5 таксонами (табл. 7). Основную роль в формировании численности бентоса реки играли хирономиды, плотность которых на песчаных биотопах составила в среднем 2000 экз./м² (рис. 11). Более 60,0% суммарной численности донного населения приходилось на личинок трибы Tanytarsini *C. gr. mancus* (1367 экз./м²). Виды-доминанты обеспечивали своим развитием 83,8% биомассы всего зообентоса (табл. 10). Ведущую роль при низкой численности в составе сообществ донных беспозвоночных животных играли личинки поденок *C. luteolum*.

Таким образом, в составе донной фауны рек зарегистрирован 31 таксон водных беспозвоночных животных из 11 систематических групп (табл. 6). Наиболее разнообразно были представлены личинки насекомых, составляющие 80,6% от общего списка. Группа хирономид включала 15 видов и форм. Доля

первичноводных животных невелика – 19,4% от общего числа видов. Фоновыми видами с частотой встречаемости более 50% являлись *T. tubifex*, *L. variegates* (олигохеты), *P. choreus*, *C. gr. mancus*, *C. gr. defectus*, *P. gr. nubeculosum* и *T. exavatus* (хирономиды).

Количественные показатели развития зообентоса обследованных водотоков определяли личинки хирономид, доля которых в общей плотности гидробионтов составляла 79,6-96,5% (468-4801 экз./м²), а в общей биомассе донных организмов – 25,4-66,4% (0,24-6,00 г/м²). В р. Хэяхе хирономиды в пробах не встречались, структуру беспозвоночных животных определяли олигохеты. В р. Седатаяхе по биомассе доминировали двустворчатые моллюски (*Euglesa* sp.). На фоне низкой численности (17-100 экз./м²) в рр. Лыхыяхе, Мюмнвхэвхыяхе и Няхаргьяхе большую роль в создании биомассы играли крупные личинки поденок *M. macronyx* и *C. luteolum*.

Численность донных беспозвоночных в реках изменялась от 485 до 6034 экз./м², био-

масса – от 0,41 до 9,314 г/м². Низкий уровень количественного развития зообентоса отмечен в рр. Юмбатаяхе и Мюмнявхэвхыяхе. Средние величины плотности и биомассы зообентоса обследованных рек составили 2740 экз./м² и 4,433 г/м².

Заключение

В результате проведенных в 2006 г. исследований в составе донной фауны водоемов и водотоков изученного региона определено 47 видов и форм гидробионтов, относящихся к 4 типам и 7 классам беспозвоночных животных (табл. 5). Отмечены представители 17 систематических групп – нематод, олигохет, пиявок, моллюсков, ракообразных (копеподы, листоногие раки, амфиподы), водных клещей, пауков, поденок, веснянок, жуков, ручейников, типулид, лимониид, мокрецов и хирономид, широко распространенных в водоемах различного типа на Полярном Урале и Ямале. Наиболее разнообразно были представлены личинки насекомых, составляющие 68,1% от общего числа таксонов. Среди двукрылых высокий уровень видового обилия отмечен в группе хирономид – 34,0% от общего числа видов и форм. В озерах установлено 34 таксона гидробионтов, в реках – 31. Наиболее часто в пробах встречались хирономиды и олигохеты (табл. 11).

Таблица 11

Частота встречаемости различных групп водных беспозвоночных животных в озерах и реках на трассе газопровода

Группа	Встречаемость, %	Группа	Встречаемость, %
Nematoda	23,5	Ephemeroptera	29,4
Oligochaeta	64,7	Plecoptera	5,9
Hirudinea	5,9	Coleoptera	17,6
Mollusca	35,3	Trichoptera	35,3
Phyllozoa	11,8	Tipulidae	5,9
Copepoda	11,8	Limoniidae	11,8
Amphipoda	41,1	Heleidae	17,6
Hydracarina	17,6	Chironomidae	82,4
Aranei	5,9		

Численность зообентоса изменялась от 78 до 6034 экз./м², биомасса – от 0,255 до 17,549 г/м². В озерах по численности, как правило, доминировали личинки хирономид, доля которых в суммарной плотности зообентоса составляла 18,0-87,3%. В некоторых водоемах наряду с хирономидами большую роль играли олигохеты, гаммариды и личинки ручейников. Основной вклад в формирование биомассы гидробионтов вносили гаммариды, олигохеты, ручейники, хирономиды и моллюски. По классификации С.П. Китаева (1984), половина обследованных озер относится к водоемам с низким уровнем развития донной фауны.

Количественные показатели развития зообентоса рек определяли личинки хирономид. Характерной особенностью промывных песчаных биотопов в верхнем и среднем течении рек является низкий уровень качественного и количественного развития гидробионтов. Минимальные величины отмечены в рр. Юмбатаяхе и Мюмнявхэвхыяхе.

Полученные данные по качественному составу и количественным показателям развития фауны донных беспозвоночных животных послужат основой для разработки проекта мониторинга состояния водных экосистем и прогнозирования изменений, происходящих в водоемах и водотоках в результате антропогенного воздействия.

Литература

Атлас Ямало-Ненецкого автономного округа. 2004. Омск: ФГУП «Омская картографическая фабрика»: 1-303.

Баканов А.И. 2000. Использование зообентоса для мониторинга пресноводных водоемов (обзор) // Биология внутренних вод, №1: 68-82.

Баканов А.И. 1987. Количественная оценка доминирования в экологических сообществах. Борок. Рук. деп. в ВИНТИ. №8593 – В87: 1-63.

Богданов В.Д., Богданова Е.Н., Мельниченко И.П., Мельниченко С.М., Степанов Л.Н., Ярушина М.И. 1991. Биология гидробионтов экосистемы р. Мордыхи. Свердловск,

Рук. деп. в ВИНТИ 06.06.91. №2367–В-91: 1-76.

Богданов В.Д., Богданова Е.Н., Госькова О.А., Мельниченко И.П. 2000. Ретроспектива ихтиологических и гидробиологических исследований на Ямале. Екатеринбург: 1-88.

Богданов В.Д., Богданова Е.Н., Гаврилов А.Л., Мельниченко И.П., Степанов Л.Н., Ярушина М.И. 2004. Биоресурсы водных экосистем Полярного Урала. Екатеринбург: 1-167.

Вехов Н.В. 1984. Распространение и биология *Anostraca* и *Notostraca* в арктических и субарктических водоемах Европы // Биол. науки, №12: 24-32.

Грандилевская-Дексбах М.Л., Соколова Г.А. 1970. К фауне хирономид некоторых озер полуострова Ямал (о роли личинок хирономид в питании сиговых рыб) // Тр. ИЭРиЖ УФАН СССР. Вып. 72. Свердловск: 14-19.

Долгин В.Н., Новикова О.Д. 1984. Гидробиология водоемов полуострова Ямал // Биологические ресурсы внутренних водоемов Сибири и Дальнего Востока. М.: 98-107.

Житков Б.М. 1913. Полуостров Ямал // Зап. Рус. геогр. о-ва. Т. 49. С-Пб.: 1-359.

Залозный Н.А. 1984. Роль олигохет и пиявок в экосистемах водоемов Западной Сибири // Биологические ресурсы внутренних водоемов Сибири и Дальнего Востока. М.: 124-143.

Китаев С.П. 1984. Экологические основы биопродуктивности озер разных природных зон. Л.: Наука: 1-207.

Кубышкин В.И., Юхнева В.С. 1971. Фауна Ярато 2-е п-ва Ямал // Биологические основы рыбохозяйственного использования озерных систем Сибири и Урала. Тюмень: 155-169.

Кузикова В.Б. 1988. Донная фауна побережья средней части Обской губы // Сб. науч. трудов ГосНИОРХ. Вып. 288. Л.: 83-85.

Лугаськов А.В., Степанов Л.Н. 1988. Питание и нагульные миграции чира *Coregonus nasus* в Субарктической части бассейна Оби // Вопр. ихтиологии. Т. 28, вып. 2: 273-281.

Методика изучения биогеоценозов внутренних водоемов. 1975. М.: Наука: 1-240.

Николаева Н.В., Вехов Н.В. 1984. Экология листоногих ракообразных (*Anostraca*, *Crustacea*) пойменных водоемов Южного Ямала // Экология. №5: 49-55.

Ольшванг В.Н. 1992. Структура и динамика населения насекомых Южного Ямала. Екатеринбург: Наука: 1-104.

Определитель пресноводных беспозвоночных России и сопредельных территорий. 1994. Низшие беспозвоночные. Т. 1. С-Пб.: Наука: 1-394.

Определитель пресноводных беспозвоночных России и сопредельных территорий. 1995. Ракообразные. Т. 2. С-Пб.: Наука: 1-628.

Определитель пресноводных беспозвоночных России и сопредельных территорий. 1999. Высшие насекомые. Т. 4. С-Пб.: Наука: 1-998.

Определитель пресноводных беспозвоночных России и сопредельных территорий. 2001. Высшие насекомые. Т. 5. С-Пб.: Наука: 1-836.

Определитель пресноводных беспозвоночных России и сопредельных территорий. 2005. Моллюски. Полихеты. Немертины. Т. 6. С-Пб.: Наука: 1-526.

Павлюк Т.Е. 1998. Использование трофической структуры сообществ донных беспозвоночных для оценки экологического состояния водотоков // Автореферат дисс. ... канд. биол. наук. Свердловск: 1-24.

Панкратова В.В. 1970. Личинки и куколки комаров подсемейства *Orthocladiinae* фауны СССР (*Diptera*, *Chironomidae*=*Tendipedidae*) // Определители по фауне СССР, издаваемые ЗИН АН СССР. Вып. 102. Л.: Наука: 1-344.

Панкратова В.В. 1977. Личинки и куколки комаров подсемейств *Tanypodinae* и *Podonominae* фауны СССР (*Diptera*, *Chironomidae*=*Tendipedidae*) // Определители по фауне СССР, издаваемые ЗИН АН СССР. Вып. 112. Л.: Наука: 1-154.

Панкратова В.В. 1983. Личинки и куколки комаров подсемейства фауны СССР *Chironominae* (*Diptera*, *Chironomidae*=*Tendipedidae*) // Определители по фауне СССР, издаваемые ЗИН АН СССР. Вып. 134. Л.: Наука: 1-296.

Природа Ямала. 1995. Екатеринбург: УИФ «Наука»: 1-435.

Руководство по методам гидробиологического анализа поверхностных вод и донных отложений. 1983. Л.: Гидрометеиздат: 1-239.

Слепокурова Н.А., Никифорова Л.Т. 1978. К изучению зоопланктона и зообентоса озер п-ва Ямал // Продуктивность водоемов разных климатических зон РСФСР и перспективы их рыбохозяйственного использования. Ч. 1. Красноярск: 80-82.

Чекановская О.В. 1962. Водные малошешетинковые черви фауны СССР // Определители по фауне СССР, издаваемые ЗИН АН СССР. Вып. 78. М.-Л.: Наука: 1-412.

Хохуткин И.М. 1966. Некоторые данные о малакофауне Ямальского и Тазовского полуостровов // Тр. Ин-та биологии УФАН СССР. Вып. 49. Свердловск: 65-66.

Хохуткин И.М. 1969. Новые данные о пресноводной малакофауне полуострова Ямал // Вопросы малакологии Сибири. Томск: 56-57.

Чекановская О.В. 1962. Водные малошешетинковые черви фауны СССР. М.-Л.: Издательство АН СССР: 1-411.

Шишмарев В.М., Гаврилов А.Л., Госькова О.А., Колесникова Н.В., Степанов Л.Н. 1992. К гидробиологической характеристике бассейна р. Ензор-Яхи // Изучение экологии водных организмов Восточного Урала. Свердловск: 28-138.