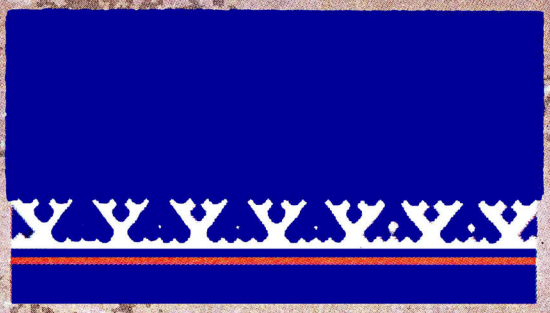

Российская Федерация

Ямало-Ненецкий
автономный округ

НАУЧНЫЙ ВЕСТНИК

ВЫПУСК 4

САЛЕХАРД
2000

Российская Федерация

Ямало-Ненецкий автономный округ

НАУЧНЫЙ ВЕСТНИК

Выпуск 4

МАТЕРИАЛЫ К ПОЗНАНИЮ ФАУНЫ И ФЛОРЫ ЯМАЛО-НЕНЕЦКОГО АВТОНОМНОГО ОКРУГА

(часть II)

Салехард
2000

Редакционный совет:

Артеев А.В. — заместитель губернатора автономного округа

Алексеев С.Е. — председатель комитета по координации научных исследований, секретарь редакционного совета

Бояркина О.Н. — начальник бюджетного управления департамента финансов

Колесник В.Г. —начальник департамента по средствам массовой информации и полиграфии

Устенко А.Е. — заместитель начальника департамента по средствам массовой информации и полиграфии

Выпуск 4
Материалы к познанию фауны и флоры
Ямало-Ненецкого автономного округа
Часть II, 2000г.

Редакционная коллегия:

Рыжановский В.Н. — ведущий научный сотрудник Экологического н.-и. стационара УрО РАН, доктор биологических наук (отв. редактор)

Штро В.Г. — директор Экологического научно-исследовательского стационара УрО РАН, кандидат биологических наук

Пасхальный С.П. — старший научный сотрудник Экологического н.-и. стационара УрО РАН, кандидат биологических наук

ISBN 5—93298—003—6

ДИНАМИКА ИХТИОФАУНЫ р. СОБЬ

В.Д. Богданов, Я.А. Кижеватов

Наиболее полные исследования ихтиофауны р. Собь проводились в середине 1970-х и 1990-х годов ИЭРиЖ УрО РАН (Лугаськов, 1979; Следь, Шишмарев, 1979; Шишмарев и др. 1979; Богданов, 1981; 1981а; 1983; 1985; 1988; 1989; Кижеватов, 1995, 1996, 1997), и в середине 1980-х годов СибрыбНИИпроектом (Шулаев, 1988, 1989; Шулаев, Филатов, 1989). По их результатам можно проследить качественные и количественные изменения ихтиофауны реки на протяжении последних 30 лет, что и является целью настоящей работы.

Река Собь — левобережный приток р. Оби протяженностью 195 км, типичная горная река с большим перепадом высот, сильными скоростями течения, обилием перекатов, каменисто-галечным дном (рис. 1). В нижнем течении пойма расширяется, образуя несколько временных водоемов — соров. В Соби размножаются сиговые рыбы и зимует молодь карповых, окуневых и осетровых рыб, а также щуки и налима.

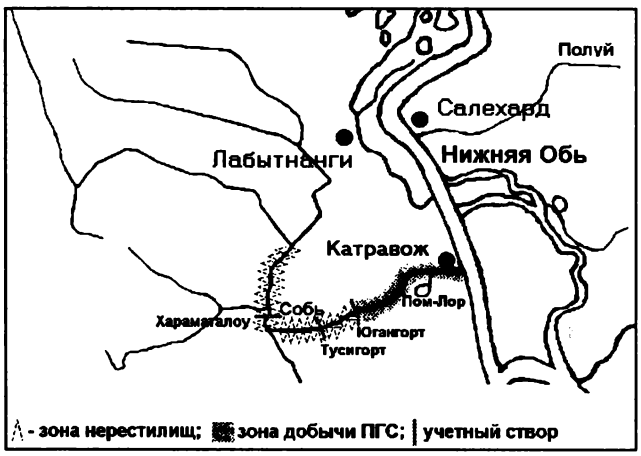

Рис. 1. Карта-схема места проведения работ

Среди уральских нерестовых притоков нижней Оби экосистема р. Собь испытывает наиболее сильное антропогенное воздействие. Основные антропогенные факторы, влияющие на ее ихтиофауну — загрязнение воды промышленными, бытовыми стоками и нефтепродуктами, рыбный промысел, водозабор с притока (р. Ханмей). Кроме того, в 1984—86гг. на р. Собь осуществлялась добыча песчано-гравийной смеси (ПГС), в результате которой на 37-километровом участке нижнего течения был прорыт канал глубиной 4 м. В низовье реки происходит интенсивное движение маломерного водного транспорта. Рыбный промысел проводится в русле реки после обсыхания соров и в зимний период.

Сведения об ихтиофауне получены благодаря систематическому лову и натурным наблюдениям, проведенным в 1976—77 и 1994—98гг. Исследования ската личинок проводили на различных створах (в 1976г. — в районе устья р. Хараматалоу, в 1977г. — в районе ур. Югангорт, в 1990-х годах — в районе ур. Тусигорт). Покатных личинок ловили конусными ловушками из мельничного газа № 21, личинок в сорах — бредешком длиной 4 м, мальков и сеголетков — 15-метровым бреднем, а взрослых рыб — 15, 50 и 100-метровыми неводами и сетями. Учет численности личинок проводили по методикам, описанным В.Д. Богдановым (1987, 1998). Биологический анализ рыб выполнен по методике И.Ф. Правдина (1966). Возраст рыб определяли по чешуе и отолитам (у налима). В сборе и обработке материалов принимали участие В.М. Шишмарев, А.В. Лугаськов, С.М. Мельниченко (1975—78гг.), А.Р. Копориков (1996, 1998гг.).

Ихтиофауна р. Соби тесно связана с обской, здесь обитают в основном мигранты, временно заходящие из р. Оби либо для размножения, либо для нагула и зимовки. К ним относятся сиговые рыбы (чир, пыжьян, пелядь, ряпушка, тугун, нельма, муксун), карповые (язь, елец сибирский, плотва, лещ), щука, окунь, ерш, налим, молодь осетровых. Туводных рыб значительно меньше (хариус сибирский, таймень, подкаменщик сибирский, голец сибирский (табл. 1). По численности и биомассе в реке преобладают мигранты,

заходящие на нерест и нагул из нижней Оби. Всего в бассейне р. Собь в 1970-х годах обитало 23 вида рыб, в настоящее время отмечены 26 видов (Шишмарев и др. 1979; Богданов, 1989; Шулаев, 1988, 1989; Шулаев, Филатов, 1989; Кижеватов, 1995, 1997). К очень редко встречаемым видам относится таймень, сазан, горбуша, но из них только таймень, как туводный вид, требует особых мер охраны.

Таблица 1

Видовой состав ихтиофауны и круглоротых р. Собь в 1970—90гг.; + есть, - нет

Вид	Участок реки	Доминант	Обычный	Редкий	Нагул	Нерест	Зимовка
Минога ледовитоморская	нижнее			+/+	+/+		+/+
Сибирский осетр	нижнее		+/+				+/+
Стерлядь	нижнее			+/+			+/+
Таймень	верхнее			+/-	+/-	+/-	+/-
	среднее			+/-	+/-	+/-	+/-
	нижнее			+/+	+/+	+/-	+/+
Хариус сибирский	верхнее		+/+		+/+	+/+	+/+
	среднее		+/+		+/+	+/+	+/+
	нижнее			+/+	+/+	+/+	+/+
Чир	верхнее			+/-	-/-	-/-	-/-
	среднее	+/+			-/-	+/+	+/+
	нижнее		+/+		+/+	+/-	+/+
Сиг-пыжьян	среднее		+/+		+/+	+/+	+/+
	нижнее		+/+		+/+	+/-	+/+
Пелядь	среднее		+/-		+/+	+/+	+/+
	нижнее			-/+	+/+	+/-	+/+
Ряпушка сибирская	среднее			+/+		+/+	+/+
	нижнее		-/+	+/-	+/+	+/+	+/+
Тугун	среднее		+/+		+/+	+/+	+/+
	нижнее		+/+		+/+	+/+	+/+
Нельма	нижнее			+/+	+/+		+/+
Муксун	нижнее			+/+	+/+		
Елец сибирский	среднее			-/+			+/+
	нижнее		-/+	+/-	+/+		+/+
Язь	среднее			+/+			+/+
	нижнее		+/+		+/+		+/+
Плотва	среднее			+/+	+/+		+/+
	нижнее		+/+	-/+	+/+		+/+
Лещ	нижнее			-/+	-/+		
Пескарь	нижнее			+/+	+/+	+/+	+/+
Карась серебряный	среднее			+/+	+/+	+/+	+/+
	нижнее			+/+	+/+	+/+	+/+
Сазан	нижнее			+/+	+/+		
Голец	верхнее		+/+		+/+	+/+	+/+
	среднее		+/+		+/+	+/+	+/+
	нижнее		+/+		+/+	+/+	+/+
Гольян речной	верхнее			+/+			
	среднее		+/+		+/+	+/+	+/+
	нижнее			+/+	+/+	+/+	+/+
Щука	среднее		+/+		+/+	+/+	+/+
	нижнее	-/+	+/-		+/+	+/+	+/+
Налим	верхнее			+/+			
	среднее		+/+			+/+	+/+
	нижнее	+/+			+/+		+/+
Окунь	среднее			+/+	+/+		+/+
	нижнее			+/+	+/+		+/+
Ерш	среднее		+/+				
	нижнее	+/+			+/+		+/+
Судак	нижнее			-/+	-/+		
Подкаменщик сибирский	верхнее		+/+		+/+	+/+	+/+
	среднее		+/+		+/+	+/+	+/+
Девятииглая колюшка	нижнее			-/+	-/+	-/+	-/+

Пространственное распределение рыб в р. Собь

В верховьях реки постоянно обитают 4 вида рыб — в основном хариус, голец сибирский и подкаменщик сибирский, очень редко таймень. На зимовку в верховья поднимаются щука и налим.

Антропогенное воздействие на экосистему верховьев реки незначительное. Заметных изменений в ихтиофауне за последние 25 лет не произошло, исчез редкий уже в 1970-х годах таймень.

Ихтиофауна среднего течения реки значительно богаче. Постоянно отмечаются гольян речной, щука, налим, ерш, окунь, елец. Из сиговых в осеннее время встречаются сиг-пыжьян, чир, тугун, редко пелядь и ряпушка. В 1970-е годы на этом участке реки располагались в основном нерестилища чира и налима и, в меньшей степени, пыжьяна. В настоящее время в среднем течении располагаются нерестилища всех сиговых и налима, а также места их зимовок.

В районе нижнего течения можно встретить все отмеченные в реке виды рыб. Хариус, гольян речной и голец сибирский встречаются только в период паводков. В сорах происходит нагул молоди сиговых рыб и налима, а личинки щуки и карповых рыб встречаются редко. До разработки ПГС в русле находились нерестилища тугуна и ряпушки. В настоящее время нижнее течение — наиболее измененный участок реки и сиговые рыбы здесь не нерестятся. Во время проведения добычных работ и спустя несколько лет личинки сиговых рыб и налима не могли заходить в соры для нагула. В связи с восстановлением прежней структуры русла и проток к середине 1990-х годов условия нагула и зимовки рыб улучшились. Появился песчаный перекат на расстоянии 12—15 км от устья, задерживающий проникновение заморных вод из Оби.

Потенциальные нерестилища сиговых рыб в 1970-х годах занимали площадь 129 га, в 1980-х годах она уменьшилась до 100 га из-за вывоза гравия. Нерест рыб в р. Собь всегда проходит позднее, чем в южных притоках (рр. Северной Сосьве и Сыне) и более растянут во времени (Богданов, 1985). В р. Собь из сиговых рыб в основном размножается чир (в среднем 6,7% от всего обского стада), а также в небольших количествах сиг-пыжьян (2,4%), пелядь (0,1%) и тугун (3,3%) (Кижеватов, 1995; Bogdanov, 1998). В отдельные годы (в периоды высокой численности популяции) в Соби размножается ряпушка.

Перед ледоставом в низовьях р. Собь скапливаются рыбы, заходящие из Оби. В уловах по численности доминируют хищные (щука и налим) и сиговые рыбы (табл. 2, 3).

Покатная миграция личинок сиговых рыб

Скат с нерестилищ личинок сиговых рыб начинается с подъемом уровня воды и заканчивается спустя несколько дней после ледохода. Самое раннее начало ската за период исследований отмечено 20 апреля, самое позднее 30 мая. Большая часть личинок скатывается за 3—5 суток, скат может продолжаться от 12 до 30 суток.

Таблица 2

Видовой состав рыб в р. Собь в неводных уловах, сентябрь, в %

Год	Чир	Пыжьян	Пелядь	Тугун	Ряпушка	Нельма	Хариус	Щука	Ерш	Окунь	Елец	Плотва	Язь	№, экз.
1994	2,5	0,3	0,6	34,2	-	0,3	0,6	19,2	15,2	17,9	8,2	0,3	-	1035
1996	1,9	0,1	1,8	30	-	0,1	0,1	60	1	1	3,8	0,1	0,1	1317
1997	-	-	-	-	-	-	-	100	-	-	-	-	-	17
1998	0,5	1,6	-	14,6	9,7	-	-	73,6	-	-	-	-	-	185

Таблица 3

Видовой состав рыб р. Собь в сетных уловах, сентябрь, в %

Год	Чир	Пыжьян	Пелядь	Нельма	Ряпушка	Хариус	Щука	Налим	Ерш	Окунь	Елец	Плотва	Язь	Тугун	№, экз.
1994	2,9	35,8	0,4	-	0,3	-	9,1	12,8	23,5	1,9	13,1	0,4	0,3	-	758
1996	11,1	21,4	5	0,5	-	0,3	32,2	17,2	1	4,9	5,1	1	0,3	-	439
1997	48,4	1,7	-	-	-	1,1	14,1	33,5	0,6	0,6	-	-	-	-	178
1998	2,9	54,4	10,3	0,1	8,6	-	22,1	1,2	0,1	-	0,1	-	0,1	0,1	974

Среди покатных личинок сиговых рыб доминирует чир. Личинки тугуна, сига-пыжьяна и пеляди малочисленны и встречаются только в периоды пика миграции. Численность личинок за период исследований изменялась в пределах от 1 до 40,7 млн. экз. (табл. 4). Низкая численность личинок отмечена в годы, когда происходила повышенная гибель икры в результате перемерзания нерестилищ (малоснежные и морозные зимы). После проведения горных работ в русле реки среди личинок, скатывающихся в районе урочища Югангорт (выше разработок ПГС), стали встречаться личинки пеляди, тугуна (Шулаев, 1989). Ранее эти виды рыб нерестились на нижележащих участках реки и поэтому не отмечались в дрифте на отмеченном створе.

Нагул молоди рыб

В результате покатной миграции личинки сиговых рыб выносятся течением в пойменные соры р. Соби и распределяются по левобережным сорам нижней Оби на расстоянии до 100 км (Богданов, 1988). В 1980-х годах, ввиду искусственного перекрытия проток, личинки сиговых рыб не могли распределяться в пойме Соби и выносились в Обь.

Доля личинок, остающихся на нагул в сорах Соби, определяется временем наступления паводка на реках Обь и Собь. Если выход воды в пойму Оби начинается раньше пика ската личинок в р. Собь, то в ее сорах нагуливается больше личинок, т.к. течение в низовьях Соби, вследствие подпора обских вод, резко замедляется. В устьевую зону могут попадать личинки, скатывающиеся из рек Войкар и Сыня. Если пик ската в р. Соби наступает раньше выхода воды в пойму Оби, то большая часть личинок чира, пыжьяна, пеляди выносится в р. Обь. Благодаря особенностям своего поведения, тугун остается, в основном, в сорах родной реки.

Можно отметить, что роль соровой системы Соби в нагуле личинок сиговых рыб относительно невелика, исключая тугуна. Известно, что его внутривидовая структура (наличие популяций, приуроченных к отдельным уральским притокам) обеспечивается ограниченным расселением личинок по пойме Оби (Богданов, 1992). Вынос большинства личинок в Обь на протяжении десятилетия привел к резкому сокращению численности популяции. Лишь после восстановления проток начался рост численности тугуна в р. Собь (Кижеватов, 1995).

Распределение молоди сиговых рыб в пойме реки меняется год от года и в течение одного сезона и зависит от уровня залития поймы, от преобладающих ветров, от интенсивности прогрева воды. В пойме р. Соби расположены 5 соров, среди которых наибольшее значение для нагула молоди имеет сор Пом-Лор — в нем наиболее высока плотность личинок.

Таблица 4

Численность и видовой состав покатных личинок сиговых рыб. р. Собь

Год	Численность личинок, млн. экз.	В том числе, в %				Автор данных
		Чир	Сиг-пыжьян	Пелядь	Тугун	
1976	25,0	100	–	–	–	В.Д. Богданов, 1983б
1977	16,2	96	4,0	-	-	
1984	20,0	65,7	31,4	0,7	2,2	В.Н. Шулаев, 1989
1986	40,7	77,8	9,4	–	12,8	
1987	25,2	69,9	19,3	4,5	6,3	
1988	7,0	65,8	26,5	3,6	4,1	
1996	24,0	98,5	1,5	–	–	Я.А. Кижеватов, 1996
1997	21,5	98,0	–	–	–	Наши данные
1998	1	100	–	–	–	

Таблица 5

Количественное соотношение личинок сиговых рыб в соре Пом-Лор, в %

Вид	1976	1977	1978	1983	1984	1985	1986	1996	1997	1998
Тугун	70,8	60,5	75,5	83,1	42,4	16,5	0,6	82,6	79,2	100
Чир	6,6	26,0	11,5	3,4	27,3	7,2	57,4	4,4	6,5	-
Пыжьян	8,6	13,5	13,0	12,4	28,1	73,2	40,0	13,0	13,0	-
Пелядь	14,0	-	-	1,1	1,9	3,1	2,0	-	1,3	-

Соотношение личинок сиговых рыб разных видов (табл. 4, 5) в сорах в настоящее время и до начала добычи гравия сходное. Однако в трансформированной экосистеме возрастала роль биотопов прирусловых мелководий (курий, мелких заводей) для нагула личинок сиговых рыб (особенно для тугуна), где плотность личинок достигала 1000 экз./100 м^2.

Молодь сиговых рыб начинает выходить из соров почти за месяц до их обсыхания, когда вода прогревается до 18—20°С (Богданов, 1989). Некоторое время мальки концентрируются в протоках, затем выходят в русло реки. С обсыханием соров тугун начинает миграцию вверх по реке к местам зимовок, поднимаясь на расстояние до 60—70 км от устья. Сеголетки чира и пеляди спускаются в устьевую зону и нагуливаются на ямах и в глубоких протоках, большинство из них выходят в Обь. Сеголетки пыжьяна почти все покидают Собь. В этот период по Оби в массе скатываются сеголетки сиговых рыб, нагуливающихся в вышележащих участках поймы нижней Оби. Часть молоди задерживается в устьевой зоне р. Собь. Происходит смешение молоди сигов, рожденных в р. Собь, с особями из других нерестовых рек (рр. Северная Сосьва, Сыня, Войкар). В отдельные годы в это время в сорах появляются сеголетки нельмы и пеляди, до этого в них не встречавшиеся. В августе и сентябре из р. Обь заходит большое количество сеголетков и неполовозрелых особей щуки, ельца, плотвы, язя, ерша, окуня, остающихся на зимовку. В зимний период в устье скапливается молодь осетровых рыб.

В 1970-х годах среди сеголетков сиговых, встречавшихся в русле реки в конце сезона вегетации, преобладали тугун и чир (табл. 6). В настоящее время относительная численность чира и пыжьяна стала примерно одинаковой, кроме того, появилась молодь ряпушки.

До проведения работ по добыче ПГС и в настоящее время не отмечено значительного антропогенного воздействия на нагул молоди. Однако во время добычи ПГС и в течение 3—5 последующих сезонов нагул молоди в соровой системе реки был крайне затруднен вследствие полного, а затем частичного замыва проток, ведущих в сор (Шулаев, 1989). Таким образом, можно говорить о восстановлении структуры воспроизводства сиговых рыб в р. Собь. Тугун, резко сокративший численность в конце 1980-х годов, постепенно ее восстанавливает (Кижеватов, 1995).

Биологическая характеристика рыб

Сиг-пыжьян. В разные годы количество сига-пыжьяна в сетных уловах по отношению к другим видам сиговых рыб изменяется в больших пределах — от 3% (1997г.) до 91% (1994г.).

Производители заходят в р. Собь обычно в середине августа. Среди них встречаются особи возраста от 3+ до 9+ лет. Чаще всего доминирующей бывает группа возраста 5+ лет (рис. 2). Возрастной состав сига-пыжьяна р. Собь за последние 25 лет почти не изменялся. В 1977г. наблюдалось омоложение нерестового стада.

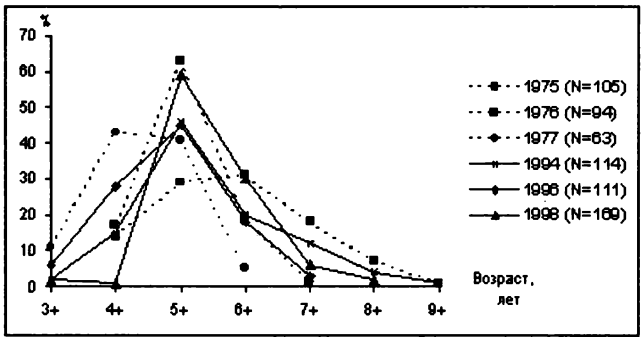

Рис. 2. Возрастная структура нерестового стада сига-пыжьяна, р. Собь

Таблица 6

Видовой состав сеголетков сиговых рыб, р. Собь, август, в %

Год	Чир	Пыжьян	Пелядь	Тугун	Ряпушка	Нельма	N
1976	35,4	-	17,7	49,9	-	-	582
1977	47,4	-	-	52,6	-	-	960
1995	-	-	-	94,7	5,3	-	94
1996	4,3	0,7	4,6	89,1	-	0,5	440

Таблица 7

Размерно-весовой состав сига-пыжьяна р. Собь, см

Год	Показатель	3+	4+	5+	6+	7+	8+	9+
1975	L	-	30,8	32,5	34,0	36,0	37,3	37,3
1976	L	-	30,9	31,5	33,1	37,4	-	-
	Q	-	342	377	451	717	-	-
1977	L	28,5	30,8	33,1	36,8	40,0	-	-
	Q	250	356	458	634	885	-	-
1994	L		27,7	29,1	29,7	30,0	30,8	32,0
	Q	-	233	283	313	313	362	340
1996	L	27,4	29,6	31,2	33,3	34	-	-
	Q	239	290	340	435	450	-	-
1997	L	-	-	31,5	33,2	31,8	-	-
	Q	-	-	383,5	500	322,5	-	-
1998	L	25,8	28,8	29,2	30,1	30,8	30,1	-
	Q	161,7	275,2	293,0	336,0	363,8	376,7	-

Примечание. L – длина тела по Смитту, см; Q – вес тела, г.

Изменения в большей степени коснулись линейно-весовых показателей. Средние значения длины и веса тела уменьшились во всех возрастных группах. Причем максимальная средняя длина пыжьяна в 1990-е годы (1996г.) близка к минимальным средним значениям в 1970-е годы (1976г.) (табл. 7).

Уменьшение веса производителей повлекло за собой снижение плодовитости в отдельных возрастных группах (в среднем в 1,5 раза, табл. 8) и максимальных значений ИАП.

Чир. Обычный вид ихтиофауны р. Собь. В сорах среди сиговых рыб чир обычно преобладает. Первые производители заходят в реку, как правило, в последней декаде сентября, хотя их скопления в приустьевых участках обычны уже с конца августа.

Нерестовое стадо составляют особи от 4+ до 11+ лет. Наиболее многочисленные возрастные группы – 6+ и 7+ лет. Возрастная структура нерестового стада в большей мере определяется численностью генераций, участвующих в воспроизводстве. В 1997г. значительная доля 9-летних рыб обусловлена участием в нересте многочисленного поколения 1989г. рождения. Омоложение нерестового стада в 1998г. произошло вследствие вступления в воспроизводство особей 1992 и 1993 гг. рождения, относящихся к генерациям с численностью выше средней. К концу 1990-х годов уменьшилось количество рыб старших возрастов (рис. 3). Если в 1976г. количество рыб 9+ – 10+ лет составляло 30%, то в 1990-е годы доля рыб возраста 9+ лет не превышала 10%, а более старшие особи отсутствовали в стаде.

Таблица 8

Индивидуальная абсолютная плодовитость сига-пыжьяна, р. Собь, тыс. шт.

Год	Возраст, лет	N	Средняя	Размах колебаний
1975	4+	2	12,2	10,8–13,6
	5+	14	19,6	11,0–28,6
	6+	13	23,5	15,1–48,1
	7+	2	26,0	22,0–30,0
	Всего	33	19,6	10,8–30,0
1976	4+	3	23,2	19,7–25,5
	5+	31	20,0	12,8–27,0
	6+	15	24,0	13,2–29,7
	7+	1	31,9	31,9
	Всего	50	21,6	12,8–31,9
1977	4+	21	21,7	10,2–35,7
	5+	23	21,4	11,1–36,4
	6+	2	33,6	28,6–38,6
	Всего	46	22,1	10,2–38,6
1994	4+	7	11,0	7,5–27,7
	5+	23	14,8	7,4–18,3
	6+	14	14,8	8,5–27,6
	7+	6	12,1	5,5–27,7
	8+	1	23,2	23,2
	Всего	51	14,1	7,4–27,7
1996	3+		7,3	4,7–9,4
	4+		12,8	6,6–19,7
	5+		15,1	8,4–24,1
	6+		20,0	12,6–35,0
	7+		19,0	16,5–23,0
	Всего	61	14,8	4,7–35,0
1998	3+	2	7,6	7,5–7,7
	4+	16	12,7	6,0–17,3
	5+	31	13,2	8,1–12,2
	6+	16	17,1	6,3–28,2
	Всего	65		

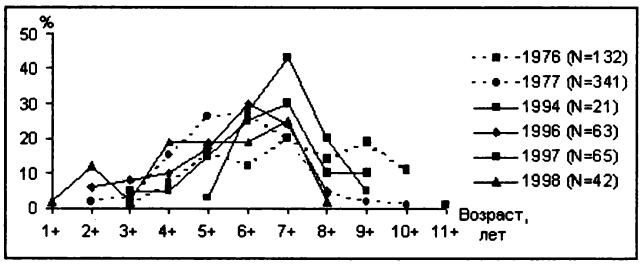

Рис. 3. Возрастная структура чира, р. Собь, август—ноябрь

Качественный состав нерестовых стад чира стабилен на протяжении 25 лет, но в отдельные годы (например, в 1994г.) производители выделяются низкими значениями длины и веса тела (табл. 9).

Таблица 9

Размерно-весовой состав чира, р. Собь

Год	Показатель	1+	2+	3+	4+	5+	6+	7+	8+	9+	10+
1976	L	–	–	30,4	31,8	39,6	43,8	45,1	47,2	47,9	52,0
	Q	–	–	350,0	596,0	806,0	1059	1152	1386	1457	1785
1977	L	–	–	33,3	34,2	39,2	40,2	43,9	45,1	45,6	49,8
	Q	–	–	480,0	547,0	795,0	878,0	10660	1230	1330	1074
1994	L	–	–	30,0	30,0	36,2	39,4	40,4	44,3	50,2	–
	Q	–	–	310,0	330,0	681,0	756,0	948,0	1195	1975	–
1996	L	–	29,4	31,3	33,9	39,5	41,2	43,3	49	–	–
	Q	–	–	384	473	827	923	1071	1750	–	–
1997	L	–	–	–	–	42,4	41,4	42,2	43,8	45,7	40,6
	Q	–	–	–	–	902,5	954,2	1062	1135	1322	950
1998	L	26,5	29,6	39,5	37,9	36,1	42,1	42,8	46,0	–	–
	Q	270,0	282,0	830,0	676,3	613,1	1072,5	1142,5	1310	–	–

Примечание. Обозначения см. табл. 7.

Таблица 10

Индивидуальная абсолютная плодовитость чира, р. Собь, тыс. шт.

Год	Возраст, лет	№	Средняя	Размах колебаний
1976	7+	10	35,5	16,3–65,7
	8+	13	34,2	20,5–54,8
	9+	17	38,0	30,0–65,8
	10+	9	53,8	28,7–111,7
	Всего	49	39,4	16,3–111,7
1977	4+	3	24,0	18,0–27,7
	5+	13	25,6	15,6–37,8
	6+	27	28,6	17,9–47,1
	7+	19	39,7	16,4–67,5
	8+	6	82,8	39,8–113,1
	9+	3	97,5	51,6–177,1
	Всего	71	38,3	16,3–177,1
1996	5+	3	32–6,6	19,6–42,2
	6+	10	30,7–6,5	15,7–84,5
	7+	8	29,8–2,5	18,4–40,3
	8+	3	60,9–16,8	41,7–94,4
	Всего	24	36,3–4,2	15,7–94,4
1997	5+	1	25,0	25,0–25,0
	6+	8	27,6	21,7–43,9
	7+	19	31,3	15,7–58,8
	8+	8	31,8	18,6–43,5
	9+	1	37,7	37,7–37,7
	11+	1	15,4	15,4–5,4
	Всего	38	30,2	15,4–58,8
1998	5+	1	26,9	26,9
	6+	2	37,5	29,8–45,2
	7+	6	30,6	33–45,1
	Всего	5	37,8	26,9–45,2

Индивидуальная абсолютная плодовитость за годы исследований изменялась от 15,4 до 94,4 тысяч икринок. Средние значения плодовитости в 1996, 1998 гг. были близки. В 1997г. отмечены минимальные средние значения ИАП в старшевозрастных группах. В целом, с 1976г., средние значения плодовитости изменились незначительно, однако размах её колебаний сокращается в сторону уменьшения максимальных значений (табл. 10). Для производителей чира характерно преобладание самок над самцами 1,8:1,

Пелядь в нижней Оби — массовый вид, однако в р. Собь она никогда не встречается в больших количествах. Обычно основную массу уловов составляют неполовозрелые рыбы. Возрастной состав производителей пеляди, нерестящихся в р. Соби, отличается постоянством: во все годы наблюдений доминировали рыбы 4+ и 5+ лет; доля семилеток мала; рыбы более старших возрастов встречаются крайне редко(рис. 4).

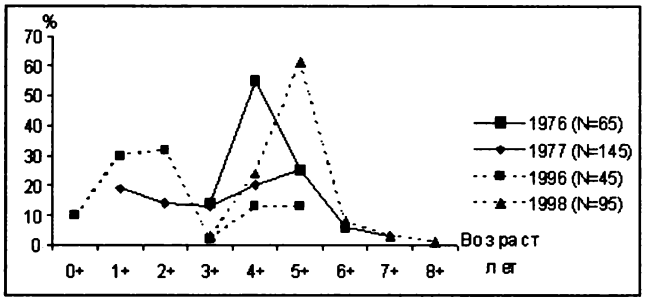

Рис. 4. Возрастная структура пеляди, р.Собь, август-ноябрь

Это свидетельствует о размножении в реке в основном впервые созревающих особей. Характерно преобладание среди производителей самок (1,9:1). Средние размеры и вес тела производителей пеляди в зависимости от условий нагула могут колебаться, по нашим данным, почти в два раза (табл. 11). Плодовитость пеляди, заходящей в р. Собь, меньше, чем в целом по обскому бассейну (табл. 12).

Таблица 12

Индивидуальная абсолютная плодовитость пеляди, р. Собь, тыс. шт.

Год	Возраст, лет	N	Средняя	Размах колебаний
1996	4+	1	15,5	15,5
	5+	4	31+3,6	21,1-38,1
	6+	3	27,2+5	20,2-36,8
	Всего	8	27,6+3	15,5-38,1
1998	3+	1	27,2	27,2
	4+	9	34,7	19,4-67,9
	5+	28	28,9	15,9-45,0
	6+	3	38,0	31,5-46,6
	7+	2	54,0	40,2-67,9
	Всего	14	28,5	15,9-67,9

Сибирская ряпушка. Численность ряпушки в бассейне р. Соби незначительна по сравнению с другими сиговыми. В 1950-60-х годах ряпушка в небольших количествах заходила в реку для размножения и в отдельные годы даже имела промысловое значение (Москаленко, 1971). В конце 1960-х — начале 1970-х годов этот вид в Соби не встречался и появился вновь в 1975г. В 1980-х годах неполовозрелые рыбы и производители постоянно встречались в осеннее время в нижнем течении реки. В связи с общим ростом численности ряпушки в Обском бассейне в последние годы её численность возросла и в р. Собь. В конце сентября 1998г. отмечен массовый заход ряпушки на нерест.

Таблица 13

Линейные размеры тела ряпушки, р. Собь

Год	Показатель	0+	1+	2+	3+	4+	5+	Всего
1978	L	-	-	-	21,2	22,2	23,7	-
	Q	-	-	-	86	102,8	122	-
	N	-	-	-	20	22	3	45
1994	L	12,5	17,5	18,2	-	-	-	-
	Q	21,5	58,8	81	-	-	-	-
	N	-	-	-	-	-	-	5
1998	L	-	-	14,8	23,3	23,1	23,4	-
	Q	-	-	50	113,9	114,3	122,5	-
	N		-	1	10	16	3	30

Таблица 11

Размерно-весовой состав пеляди, р. Собь

Год	Показатель	0+	1+	2+	3+	4+	5+	6+	7+	8+
1976	L	-	-	-	30,1	35,4	39,8	42,6	-	-
	Q	-	-	-	389,0	592,0	814,0	966,0	-	-
1996	L	17,7	19,1	20,3	26,8	34	33,2	-	-	-
	Q	56,0	68,0	191,0	230,0	495,0	463,0	-	-	-
1998	L	-	-	-	26,1	30,2	30,7	32,2	35,6	37,0
	Q	-	-	-	269,0	402,2	408,2	476,9	673,3	750,0

Основную массу нерестового стада составляли особи 4+ лет (рис. 5). Средняя длина тела производителей — 23 см, вес — 115 г. Плодовитость изменялась от 9,1 до 18,6 тыс. и в среднем составила 14,4 тыс. икринок.

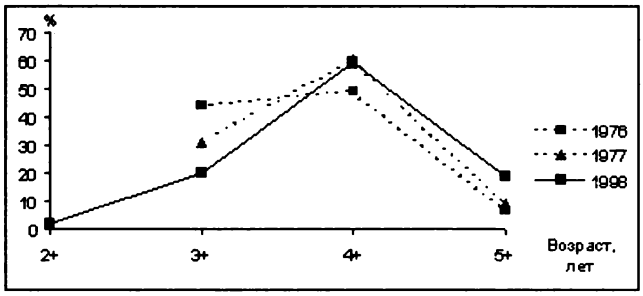

Рис. 5. Возрастная структура нерестового стада ряпушки, р.Собь

В конце 1990-х годов произошло постарение нерестового стада, а темп роста и плодовитость сохранились на прежнем уровне (табл. 13, 14). Несколько меньшее среднее значение ИАП в 1977г. объясняется разницей в возрастном составе. Соотношение полов в стаде — 1:4 (самки:самцы).

Таблица 14

Индивидуальная абсолютная плодовитость ряпушки сибирской, р. Собь, тыс. шт.

Год	Возраст, лет	№	Средняя	Размах колебаний
1978	Средняя	–	13,5	9,0–21,8
1998	3+	6	15,4	10,2–18,6
	4+	10	13,4	9,1–18,0
	5+	3	15,5	14,3–17,1
	Всего	19	14,4	9,1–18,6

Тугун. Тугун в настоящее время — обычный вид в ихтиофауне р. Соби. Однако он резко сокращал свою численность во время добычи ПГС до почти полного исчезновения (Кижеватов, 1995), но в начале 1990-х годов стал снова встречаться и к 1996г. заметно повысил свою численность. Однако говорить о полном восстановлении популяции рано, так как массовый ход тугуна на нерест наблюдается не каждый год. Производители в небольших количествах размножаются в среднем течении реки, тогда как ранее использовали только нижние нерестилища (в настоящее время исчезнувшие). Размерно-возрастная структура у тугуна мало изменилась по сравнению с 1970-ми годами (табл. 15).

Таблица 15

Размерно-возрастной состав тугуна, р. Собь

Год	Показатель	0+	1+	2+	3+
1976	L	6,5	11,8	13,5	17,4
	Q	2,8	13,5	22,1	44,8
1977	L	7,3	12,2	15	-
	Q	4,2	17,3	32,8	-
1996	L	-	12,7	15,6	-
	Q	-	21,3	43,8	-

Примечание. Обозначения см. табл. 7.

Муксун изредка встречается в р. Собь только в устьевом участке реки во время вонзевого хода и летом во время нагула.

Нельма. Неполовозрелая нельма в небольших количествах, но регулярно встречается в районе нижнего течения в конце вегетационного сезона и во время зимовки. В этот период сеголетки нельмы имеют длину тела около 14—15 см и вес 30—35 г.

Хариус сибирский. Широко распространен в верхнем и среднем течении реки. В небольших количествах встречается в сорах нижнего течения реки в весеннее время. В районах некоторых горных притоков Соби ведутся работы по разведке и добыче руд карьерным способом. Эта причина могла вызвать выход хариуса из них в русло р. Собь.

Таймень. Редкий вид, почти полностью исчезнувший из реки. Отмечены факты поимки тайменя в р. Соби в мае 1977г. (устье р. Хараматалоу) и в феврале 1997г. (устье р. Собь).

Лещ. Регулярно встречается в уловах в устьевой зоне р. Собь зимой и в весенне-летнее время в сорах. Скопления леща могут быть высокими — приловы леща составляют 10—20 кг за одно притонение (лето 1998г.).

Окунь. Постоянно встречается в р. Собь, не достигая высокой численности (табл. 2, 3). Размножение окуня в Соби возможно, однако нами не отмечено. Молодь к осени заходит из Оби и может концентрироваться в обсыхающих курьях в больших количествах (1994 и 1998г.) и служить пищей хищникам (табл. 20, 23). Средние размеры тела, а также темп роста окуня уменьшились по сравнению с 1970-ми годами (табл. 16).

Елец сибирский в 1977—78гг. был редким представителем карповых рыб р. Собь. Половозрелые особи практически не встречались, а молодь (0+ — 1+) появлялась в реке только после обсыхания соров. В настоящее время елец —

Таблица 16

Размерно-весовой состав окуня, р. Собь

Показатель	Год	2+	3+	4+	5+	6+	7+	Всего
L	1976	17,9	23,7	26,9	-	-	-	-
Q		100	301	376	-	-	-	-
N		-	-	-		-	-	19
L	1977	17,9	22,2	24,6	27,2	-	-	-
Q		120,8	242,5	306,3	498	-	-	-
N		-	-	-	-	-	-	22
L	1996	-	-	16,7	17,5	21,7	19,7	20,6
Q		-	-	60	70	158,8	112,5	135
N		-	-	1	1	8	2	12

Примечание. L — полная длина тела, см; Q — общий вес тела, г

Таблица 17

Размерно-весовой состав ельца, р. Собь, 1996г.

Год		1+	2+	3+	4+	5+	6+	7+	8+
1994	L	-	-	13,5	23,2±0,16	239,1±1,61	24,9±0,79	26,2±0,50	-
	Q	-	-	36	138,6	150,6±17,0	180±43,47	213±38,68	-
	N	-	-	1	7	29	6	5	-
1996	L	10,0±0,10	11,5±0,41	14,9±0,35	19,7±0,67	24,8±1,61	25,5±0,61	25±0,68	27±0,93
	Q	8,7±0,27	13,4±1,43	29,1±2,33	70,8±4,24	180±50,15	206±19,65	180,6±49,3	241,3±29,8
	N	31	4	13	3	2	10	8	4

Примечание. L — полная длина тела, см; Q — общий вес тела, г

обычный компонент ихтиоценоза. Населяет реку в ее среднем и нижнем течении. Нерест ельца в Соби мы не отмечали, но в отдельные сезоны размножение возможно.

Осенью 1994—96гг. повсеместно встречались особи возраста от 0+ до 4+ лет, в том числе половозрелые. Однако в 1997—98гг. ельца было мало, что свидетельствует о том, что елец постоянно не обитает в реке, а заходит из Оби при возникновении благоприятной ситуации. Размерно-весовая характеристика ельца приведена в табл. 17.

Налим. Обычный вид в р. Собь. Имеет высокую численность и интенсивно промышляется, особенно в осенне-зимний период. В последние годы численность покатных личинок налима значительно снизилась, что наблюдается и в других уральских нерестовых притоках.

Таблица 18

Размерно-возрастной состав налима, р. Собь

Год	Показатель	0+	3+	4+	5+	6+	7+	8+	9+	10+	11+	12+	13+	Средняя
1996	L, мм	6,9	-	-	61,6	71,1 ±3,3	73,2 ±1,3	74,6 ±1,2	74,8 ±1,7	84,5 ±3,6	86,0 ±3,5	-	-	75,1
	Q, г	1,9	-	-	1860	2660,7 ±347	2572 ±165,4	2625,6 ±133,2	2610 ±160,8	3615 ±505,8	3710 ±504,1	-	-	2436
	N	1	-	-	1	5	14	24	6	3	4	-	-	57
1997	L, мм	-	18,1	-	-	-	64,3 ±3,7	72,1 ±2,2	75,5 ±1,4	76,3 ±1,5	76,4 ±2,3	82,3 ±8,3	83,3 ±0,8	74,3
	Q, г	-	35	-	-	-	1660 ±360	2418,2 ±252,3	2845 ±123,5	2979 ±190,9	3053 ±282,2	3142,5 ±932,5	3620 ±120	2774
	N	-	1	-	-	-	2	11	12	17	9	2	2	64
1998	L, мм	-	-	50,5	60,4	60,9 ±2,89	48,5	72,2 ±1,65	84,1 ±1,91	79,4 ±3,59	-	-	-	71,7
	Q, г	-	-	720	1600	1796,7 ±185,3	670	3251,1 ±319,2	4458,6 ±291,4	3941,3 ±569,2	-	-	-	3121
	N	-	-	1	1	6	1	9	7	4	-	-	-	29

Таблица 19

Индивидуальная абсолютная плодовитость налима (тыс. шт.), р. Собь

Год	Возраст, лет	N	Средняя	Размах колебаний
1996	7+	3	1135,2	608,0–1653,0
	8+	6	855,8	542,9–1510,0
	10+	2	1293,7	589,3–1998,0
	11+	3	1992,8	1626,7–2586,4
	Всего	14	1195,1	608,0–2586,4
1997	8+	2	1009,5	864–115,5
	9+	4	740,5	470–946,3
	10+	3	973,6	837,5–1173,3
	11+	2	1150	780–1520
	13+	1	780	780
	Всего	12	915,1	470–1520
1998	8+	3	1158,8	927–1361,3
	9+	5	1951,5	1127,6–3402
	10+	3	1570,5	7788,4–2454,4
	Всего	11	1631,4	927–3402

Линейные размеры тела мало изменились с 1970-х годов (в 1977г. средние длина тела — 74 см, вес 2717 г) (табл. 18). Приведены данные по плодовитости налима р. Соби (табл. 19). Для собского налима характерно питание молодью щуки и карповых (елец, плотва, язь, табл. 20). Сиговые рыбы в желудках налима отмечаются редко, он не оказывает существенного влияния на численность нерестовых стад сиговых рыб.

Щука распространена по реке повсеместно. Предпочитает держаться в глубоких каменистых ямах, а также протоках и сорах. Совершает локальные миграции по реке. В осеннее время после обсыхания соров и весной с залитием соров щука в массовых количествах заходит в реку из Оби.

У щуки высокие темп роста и плодовитость (табл. 21, 22). Сиговые рыбы в рационе щуки могут встречаться в больших количествах, преимущественно в осеннее время, однако чаще всего только 10—20% питавшихся щук поедают молодь сигов и сиговых рыб мелких видов — ряпушку и тугуна (табл. 23). В 1997г. в р. Собь питающаяся щука встречалась редко.

Таблица 20

Встречаемость жертв в желудках налима, р. Соби, в %

Год	Щука	Налим	Окунь	Ерш	Карповые	Сиговые	Переваренные	Не питались	N
1994	38,5	-	5,1	-	20,5	10,3	-	25,6	57
1996	36,3	5,0	5,0	-	27,5	12,5	13,8	41,3	80
1997	-	-	-	1,6	-	-	-	98,4	64

Таблица 21

Размерно-весовой состав щуки, р. Собь

Показатель	Год	1+	2+	3+	4+	5+	6+	7+	8+	9+	10+	11+	12+	13+	14+	16+
L	1977	-	39,6	45,6	43,2	45,2	51,5	57,6	67,8	59,5	70	-	90	-	-	-
Q		-	538	911	807	853	1279	1863	2879	1907	3226	-	6800	-	-	-
N=77		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
L	1994	-	25,8	28,4	34,2	35,1	41,7	46,0	57,5	55,9	67,0	83,0	-	757	79,8	-
Q		-	137,5	207,1	273,5	340,0	567,2	750,0	1630	1335	2060	4880	-	3108	3725	-
N=61		-	4	7	13	7	16	1	2	2	1	1	-	5	2	-
L	1996	21,4	23,5	42,3	45,2	52,6	58,8	66,6	67,9	94,7	100,6	-	-	-	-	-
Q		55	106,3	510	669,2	1082	1565	2216	2306	4640	7530	-	-	-	-	-
N=129		10	4	2	12	37	37	18	7	1	1	-	-	-	-	-
L	1997	-	32,3	33,2	438	46,9	538	61,9	62,2	-	88,7	-	81,9	100	-	117
Q		-	220	250	600	733,8	1261	1639	1475	-	5120	-	4428	-	-	12410
N=38		-	2	3	1	4	8	9	3	-	3	-	3	1	-	1
L	1998	-	-	25	28,2	33,1	38,0	47,8	52,3	67,1	77,5	-	-	-	-	-
Q		-	-	130	170,9	291,7	426,7	958,8	1104	2411	4331	-	-	-	-	-
N=47		-	-	1	11	9	3	4	6	9	4	-	-	-	-	-

Таблица 23

Встречаемость отдельных компонентов пищи в желудках щук, в %, р. Собь, осень

Год	Щука	Налим	Окунь	Карповые	Сиговые	Неопред. остатки	Не питались	N
1994	18,0	-	0,6	27,9	8,2	7	47,8	150
1995	-	-	20	20	40	-	20	12
1996	52	-	4,7	6,3	21,7	7	31,8	130
1997	-	2,6	-	-	-	2,6	94,8	38

Таблица 22

Индивидуальная абсолютная плодовитость щуки (тыс. шт.), р. Собь

Год	Возраст, лет	N	Средняя	Размах колебаний
1997	5+	2	46,6±28,7	26,3–66,9
	6+	3	37±11,5	28,2–50
	7+	3	37,8±17	25,7–52,1
	8+	1	34,8	34,8–34,8
	10+	3	84±52,6	32,5–137,5
	11+	1	118,3	118,3–118,3
	16+	1	262,4	262,4–262,4
	Общая	14	70,3±65,6	25,7–262,4

Заключение

За последние 25 лет в ихтиоценозе р. Соби происходили значительные изменения, в определенной мере обратимые, что характеризует устойчивость экосистемы. Несмотря на значительные нарушения русла реки, загрязнение, рыбный промысел и другие воздействия, экосистема реки как единое целое на прежнем уровне обеспечивает размножение, нагул и зимовку многих видов сиговых, карповых рыб, щуки и налима.

Особенность формирования рыбного населения р. Соби выражается в том, что основную массу его составляют мигранты, заходящие в реку из Оби. Изменения видового и качественного состава мигрантов р. Собь имеют глобальный характер и характерны для всей левобережной части бассейна нижней Оби. Они включают периодические межсезонные изменения средних размеров тела, плодовитости, темпа роста и созревания рыб, связанные со сложным механизмом формирования поколения в зависимости от гидрологических особенностей сезона. Изменения биологических параметров рыбного населения в результате промысла характеризуются сокращением возрастного ряда, уменьшением предельных возрастов. Плодовитость рыб изменяется в соответствии с динамикой массы рыб, которая определяется условиями нагула. Максимальная плодовитость рыб в последние годы стала меньше, что связано с отсутствием крупных, старше возрастных рыб. Значительное снижение линейных размеров тела обнаружено только у сига-пыжьяна.

Динамика видового состава карповых, окуневых рыб и щуки полностью определяется нагульными и зимовальными миграциями, численностью поколений, рожденных в других реках бассейна, так как в Соби они размножаются в очень ограниченных количествах.

На ихтиофауну р. Соби за последние 25 лет оказано разноплановое антропогенное воздействие. Негативные последствия выразились в утрате нижних нерестилищ, нарушении гидрологического режима поймы реки, в результате которого произошло сокращение нагульных площадей, в глубоком проникновении заморных вод в р. Собь, в результате чего резко ухудшились условия зимовки. Однако экосистема уральской нерестовой реки, в силу своих природных особенностей, довольно быстро смогла восстановиться. В период весенне-летних паводков расходы воды в реках увеличиваются настолько, что происходит значительное разбавление и вымывание загрязняющих веществ. За счет этого же быстро произошла ликвидация последствий добычи ПГС — за 10 лет промыты протоки в соровую систему и стала восстанавливаться характерная для горной реки геоморфологическая структура русла. Тем не менее, формирования нерестового субстрата (гравия) естественным путем произойти не может, и поэтому площадь потенциальных нерестилищ сиговых рыб и налима останется уменьшенной. Быстрое восстановление тугуна в р. Соби связано с проникновением мигрантов из соседних популяционных группировок, обитающих в рр. Войкар, Харбей, Лонготъеган.

Проведенные исследования показали, что условия воспроизводства сиговых рыб в р. Соби по сравнению с более южными притоками неблагоприятные. Вследствие совокупного действия природных и антропогенных факторов периодически отмечается очень низкая численность нерестящихся сиговых рыб, что в сочетании с перемерзанием нерестилищ может приводить к практически

полному отсутствию покатных личинок. При низкой численности вылупившихся личинок в сорах р. Соби отмечается и крайне низкая численность нагульной молоди. В последние годы высокая смертность икры была связана как с перемерзанием нерестилищ, так и со вспышкой численности сапролегниевых грибов, вызванной антропогенными факторами. В горной части бассейна р. Собь начата добыча полезных ископаемых открытым способом и, возможно, это будет способствовать возникновению новых факторов, влияющих на воспроизводство и зимовку рыб. Необходимо отметить, что после проведения работ по добыче ПГС в русле реки нужно было провести горно-техническую рекультивацию, после чего восстановление ихтиофауны могло произойти значительно быстрее, а ущерб был бы менее значителен. ❖

ЛИТЕРАТУРА

Богданов В.Д. 1981. Особенности роста и развития молоди чира и тугуна р. Собь // Структура и функционирование биогеоценозов приобского севера. Свердловск: 73—86.

Богданов В.Д. 1981а. Структура чешуи молоди сиговых рыб р. Оби // Биологическая разнокачественность и рост некоторых видов сиговых и карповых рыб. Свердловск: 14—25.

Богданов В.Д. 1983. Выклев и скат личинок сиговых рыб уральских притоков Нижней Оби. Свердловск, 55—79.

Богданов В.Д. 1985. Экологические аспекты размножения сиговых рыб в уральских притоках Нижней Оби // Экология, № 6: 32—37.

Богданов В.Д. 1987. Изучение динамики численности и распределения личинок сиговых рыб реки Северной Сосьвы. Свердловск: 1—60.

Богданов В.Д. 1988. Пространственное распределение личинок сиговых рыб по акватории Нижней Оби // Биология сиговых рыб. М.: 178—191.

Богданов В.Д. 1989. Сезонное изменение структуры населения молоди рыб в р. Соби (Нижняя Обь) // Экологическая обусловленность фенотипа рыб и их популяций. Свердловск:3—8.

Богданов В.Д. 1998. Морфологические особенности развития и определитель личинок сиговых рыб р. Оби. Екатеринбург: 1—54.

Кижеватов Я.А. 1995. Оценка состояния сиговых рыб в р. Собь после проведения гидротехнических работ // Тез. 3-й мол. науч. конф. Института биологии Коми НЦ УрО РАН. Сыктывкар: 76.

Кижеватов Я.А. 1997. Динамика населения ранней молоди сиговых рыб р. Собь // Первый конгресс ихтиологов России. – М.: Изд-во ВНИРО: 194.

КижеватовЯ.А. 1997. Результаты антропогенного воздействия на р. Собь // Проблемы изучения биоразнообразия на популяционном и экосистемном уровне. Матер. конф. Екатеринбург: 96—105.

Лугаськов А.В. 1979. Изменение некоторых биологических показателей обского чира во времени в условиях интенсивного промысла // Материалы по биологии некоторых видов рыб Обского бассейна. Свердловск: 3—14.

Москаленко Б.К. 1971. Сиговые рыбы Сибири. М.: Пищепромиздат: 1—182.

Правдин И.Ф. 1966. Руководство по изучению рыб. М.: Пищепромиздат: 1—376.

Следь Т.В., Шишмарев В.М. 1979. К биологии пеляди рек Собь и Харбей // Материалы по биологии некоторых видов рыб Обского бассейна. Сведловск: 47—67.

Шишмарев В.М., Лугаськов А.В., Богданов В.Д., Мельниченко С.М. 1979. Краткий обзор ихтиофауны и значение реки Соби в воспроизводстве рыбных запасов Обского бассейна // Материалы по биологии некоторых видов рыб Обского бассейна. Свердловск: 31—46.

Шулаев В.Н. 1988. Современное значение реки Соби в воспроизводстве сиговых рыб // Рационализация хозяйственного использования биологических ресурсов Западной Сибири: Тезисы докладов. Тюмень: 134—135.

Шулаев В.Н. 1989. Экологические последствия добычи нерудных строительных материалов в русле реки Соби // Сб. науч. тр. ГосНИИОРХ. Вып. 305: 146—161.

Шулаев В.Н., Филатов А.Ю. 1989. Относительная численность и рост молоди сиговых рыб реки Соби // Сб. науч. тр. ГосНИИОРХ. Вып. 305: 125—134.

Bogdanov V.D. 1998. On reproduction of Coregonids in the Lower Ob // Russian Journal of Aquatic Ecology, 7: 47—57.

БИОЛОГИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ РЫБ БАССЕЙНА р. ЕРКАТАЯХА (ЮЖНЫЙ ЯМАЛ)

О.А. Госькова, А.Л. Гаврилов

Сведения о рыбах, обитающих в водоемах юго-западного Ямала, весьма ограничены и касаются прежде всего состава ихтиофауны, распространения, промысла или посвящены отдельным видам (Житков, 1913; Куликова, 1960; Ямало-Ненецкий национальный округ, 1965; Москаленко, 1971; Шишмарев и др., 1989, 1992; Гаврилов, 1992, 1995; Госькова, 1995; Природа Ямала, 1995). В 1989 г. проводились комплексные гидробиологические исследования в бассейне р. Еркатаяха в районе проектируемой трассы железной дороги Обская—Бованенково. В результате работ собран материал по встречаемости, миграциям, биологическим показателям рыб. Полученные данные важны для оценки воздействия человека на водные экосистемы, создания особо охраняемых природных территорий, промысла рыб на полуострове Ямал.

Бассейн р. Еркатаяха расположен на юго-западе Ямала и граничит с бассейнами рек Ензоряха на юге, Хэяха на севере и Юрибей на востоке. Река Еркатаяха — приток Байдарацкой губы, протекает по всхолмленной, частично заболоченной равнине. Площадь водосбора и протяженность реки составляет 3440 км^2 и 189 км. Самый крупный приток, впадающий справа в 43 км от устья, р. Паютаяха — 157 км. Ниже устья р. Паютаяхи проявляется влияние приливно-отливных течений. В пойме реки расположены многочисленные озера, большей частью соединяющиеся протоками с рекой и друг с другом постоянно или только во время паводков. Некоторые озера образовались на месте старого речного русла, другие — замкнуты, третьи — объединяются в озерные системы, где водообмен поддерживается за счет расположения водоемов на разной высоте над уровнем моря. Озера — термокарстового происхождения, образовавшиеся при протаивании мерзлотных грунтов. Глубина озер обычно невелика — от 1 до 7 м. Часть озер в период межени стекает и сокращает свою площадь. Ледостав на р. Еркатаяха, как и на других реках Южного Ямала, приходится на вторую декаду октября, вскрытие ото льда в зависимости от хода весны — на конец мая — середину июня (Природа Ямала, 1995). Активная реакция воды в реке и озерах бассейна близка к нейтральной (pH=6,6—7,2).

Отлов рыб проводили ежедневно с начала июля до конца октября разноячейными сетями, бреднем, мальковым неводом, конусной ловушкой. Для биологического анализа рыб использовали общепринятые ихтиологические методики. Определение возраста рыб проводили по чешуе, позвонкам, operculum.

По данным исследований в р. Еркатаяхе и ее пойменных водоемах встречались двадцать видов рыб двенадцати семейств (Богданов и др., 2000), они относятся к полупроходным, разноводным и туводным формам (Природа Ямала, 1995).

Всего поймано около 15 тыс. рыб, из которых большинство составила молодь речного гольяна, колюшки девятииглой, корюшки азиатской, пеляди, пыжьяна, хариуса (свыше 65%). Наиболее широко в сборах представлены рыбы семейства сиговых — пелядь, пыжьян, ряпушка, чир, муксун, омуль, нельма, что характерно для арктических и субарктических экосистем.

Пелядь — самый многочисленный вид сиговых рыб в бассейне р. Еркатаяхи, населяет реки и озера. В период весеннего паводка пелядь заходит в озера, где может оставаться на нагул и зимовку в течение ряда лет. Из проточных озер рыбы перемещаются в реку и в другие озера по протокам при колебаниях уровня воды. Поэтому в отдельных водоемах могут преобладать одна или две возрастные группы пеляди. В небольших озерах у протоки Хуцятосе встречались только годовики пеляди, а в озере «Сырковом» вблизи урочища Хэнадо — 7—8-летние рыбы. В уловах представлена пелядь в возрасте от 0+ до 10+ лет (табл. 1, 2). Длина тела по Смитту и масса пеляди

приведены в табл. 1, 2. Максимальные показатели размеров и массы тела составили 41 см и 1160 г.

Таблица 1

Масса тела пеляди из бассейна р. Еркатаяха, г

Возраст, лет	Количество, экз.	M ± m	Лимиты
0+	3	37,9 ± 7,70	40,0 – 50,0
1+	44	59,2 ± 2,17	40,0 – 97,5
2+	25	126 ± 7,46	65,0 – 200
3+	16	279,7 ± 38,5	100 – 600
4+	12	490,4 ± 70,0	170 – 975
5+	20	503,8 ± 45,4	250 – 1020
6+	48	560,6 ± 26,3	300 – 1160
7+	61	611,6 ± 22,4	260 – 1070
8+	15	726,0 ± 49,3	340 – 1015

Таблица 2

Длина тела пеляди из бассейна р. Еркатаяха, см

Возраст, лет	Количество, экз.	M ± m	Лимиты
0+	3	13,7	12,0 – 15.0
1+	105	17,32 ± 0,12	14,5 – 21.0
2+	26	21,9 ± 0,46	17,9 – 25.5
3+	16	27,0 ± 0,78	22,0 – 32,3
4+	12	32,0 ± 1,20	25,1 – 39,4
5+	20	32,6 ± 0,68	28,2 – 40,3
6+	47	34,3 ± 0,43	29,6 – 40,5
7+	62	35,2 ± 0,30	27,9 – 42,0
8+	17	37,2 ± 0,93	30,6 – 42,2
9+	5	38,0	36,0 – 41,6
10+	3	39,6	38,7 – 40,0

Длина тела и масса (табл. 1, 2), упитанность (по Фультону) (табл. 3) разновозрастной пеляди свидетельствуют о разнообразии условий нагула в водоемах исследуемого бассейна. Рыбы созревают в 4+ – 6+ лет, плодовитость достигает 55,8 тыс. икринок. Соотношение самцов и самок близко 1:1. Крупная пелядь в озерах иногда использует колюшку в пищу, хотя обычно рыбы питаются зоопланктоном.

Таблица 3

Упитанность пеляди из бассейна р. Еркатаяха

Возраст, лет	Количество, экз.	M ± m	Лимиты
0+	3	13,7 ±	1,52 – 1,75
1+	89	1,42 ± 0,01	1,16 – 1,83
2+	26	1,34 ± 0,04	1,08 – 1,97
3+	16	1,48 ± 0,09	0,99 – 2,10
4+	12	1,62 ± 0,07	1,20 – 2,07
5+	20	1,62 ± 0,05	1,20 – 1,93
6+	45	1,56 ± 0,03	1,11 – 2,05
7+	63	1,63 ± 0,03	1,25 – 2,63
8+	16	1,63 ± 0,06	1,25 – 2,12
9+	5	1,69 ± 0,14	1,35 – 2,14
10+	3	1,91 ± 0,10	1,71 – 2,06

Сиг-пыжьян – так же, как и пелядь, многочислен в водоемах бассейна р. Еркатаяха. Обитает в озерах, реке, выходит в эстуарную зону для нагула (у пыжьяна обнаружены личинки нематод, паразитирующих у морских млекопитающих). В наших сборах присутствуют рыбы от 1+ до 15+ лет (табл. 4, 5), среди них доминируют двух-трехлетки (в речных уловах) и 8–9-летние особи (в сборах из озера).

Таблица 4

Масса тела пыжьяна из бассейна р. Еркатаяха, г

Возраст, лет	Количество, экз.	M ± m	Лимиты
1+	51	69,8 ± 3,16	33 – 130
2+	62	113,4 ± 4,3	60 – 240
3+	24	190,6 ± 11,3	100 – 340
4+	11	272,7 ± 33,7	120 – 490
5+	4	406,3 ± 73,4	190 – 505
6+	10	670,5 ± 57,34	425 – 1070
7+	22	614,5 ± 54,0	280 – 1440
8+	24	667,9 ± 39,2	430 – 1100
9+	17	910,0 ± 91,2	480 – 1760
10+	8	1081,0± 140,3	725 – 1740
11+	2	1087	800 – 1375
12+	3	758,3	530 – 975
13+	2	1447,5	975 – 1980
15+	1	2430	2430

Большинство пыжьянов из оз. Хальмерто – старшевозрастные, медленнорастущие рыбы. Пыжьяны, нагуливающиеся в низовьях реки, мигрируют на нерест с конца августа до конца октября, а молодь выходит из озерных проток в русло реки с середины августа. Линейно-массовые показатели и коэффициент упитанности (по Фультону) пыжьяна показаны в табл. 4, 5, 6. Максимальная длина тела по Смитту и масса у шестнадцатилетнего пыжьяна в наших уловах из р. Еркатаяхи была 49,2 см и 2430 г. Плодовитость достигала 52 тыс. икринок.

Таблица 5

Длина тела пыжьяна из бассейна р. Еркатаяха, см

Возраст, лет	Количество, экз.	M ± m	Лимиты
1+	58	17,9 ± 0,24	14,5 – 21,7
2+	55	20,7 ± 0,21	17,7 – 25,2
3+	24	24,1 ± 0,40	20,5 – 28,7
4+	11	26,2 ± 0,79	21,6 – 31,2
5+	4	30,6 ± 1,98	31,0 – 34,2
6+	10	34,9 ± 0,75	31,0 – 39,3
7+	23	34,2 ± 0,67	28,6 – 43,3
8+	23	34,5 ± 0,43	31,8 – 39,0
9+	17	37,9 ± 1,10	33,1 – 48,5
10+	8	40,0 ± 1,50	35,0 – 47,1
11+	2	41,3	39,1 – 43,5
12+	3	35,0	28,8 – 39,5
13+	2	44,8	40,4 – 49,2
15+	1	49,1	–

Таблица 6

Упитанность пыжьяна из бассейна р. Еркатаяха

Возраст, лет	Количество, экз.	M ± m	Лимиты
1+	50	1,52 ± 0,04	1,18 – 2,28
2+	61	1,50 ± 0,02	0,97 – 2,05
3+	24	1,57 ± 0,03	1,23 – 1,85
4+	11	1,60 ± 0,05	1,37 – 1,76
5+	4	1,62 ± 0,12	1,44 – 1,90
6+	10	1,82 ± 0,06	1,57– 2,14
7+	22	1,74 ± 0,04	1,42 – 2,09
8+	24	1,85 ± 0,06	1,53– 2,44
9+	17	1,89 ± 0,05	1,58 – 2,28
10+	8	190± 0,07	1,60 – 2,21
11+	2	1,74	1,58 – 1,91
12+	3	1,84	1,78 – 1,88
13+	2	1,83	1,74 – 1,91
15+	1	2,30	–

Чир в уловах встречался вдвое реже, чем пелядь и пыжьян, представлен рыбами от 1+ до 14+ лет. Масса и длина тела по Смитту у разновозрастных рыб очень изменчивы (табл. 7, 8), что связано с распределением рыб на нагул в разные по своим условиям озера и приустьевую зону реки. В зависимости от периодичности сообщения с рекой в озере могут преобладать старшие или младшие рыбы. Максимальные размеры и масса тела чира из наших уловов – 68,5 см и 5500 г.

Упитанность чира в отличие от пыжьяна и пеляди не увеличивается с возрастом, но сильно колеблется (1,00–2,30) и поэтому близка в старших и младших возрастных группах. Плодовитость чира в наших сборах изменялась от 50,9 до 139,2 тыс. икринок. Чир поднимается на нерест и зимовку, в основном, в р. Паютаяха.

Таблица 7

Длина тела чира из бассейна р. Еркатаяха, см

Возраст, лет	Количество, экз.	M ± m	Лимиты
1+	2	17,2	16,2 – 18,3
2+	3	22,5 ± 0,21	20,9 – 24,0
3+	6	37,0 ± 0,40	32,9 – 39,4
4+	10	37,6 ± 0,79	30,0 – 43,6
5+	14	41,1 ± 1,98	34,2 – 49,1
6+	12	44,4 ± 0,75	40,1 – 50,0
7+	12	43,0 ± 0,67	36,9 – 49,7
8+	15	48,9 ± 0,43	34,5 – 59,7
9+	17	50,2 ± 1,10	40,8 – 68,5
10+	7	51,6 ± 1,50	44,5 – 58,4
11+	6	54,9 ± 1,66	51,7 – 62,2
12+	4	54,5 ± 1,93	49,8 – 58,6
13+	3	54,2 ± 0,60	56,3 – 55,1
14+	4	55,7 ± 2,78	50,8 – 63,0

Таблица 8

Масса тела чира из бассейна р. Еркатаяха, г

Возраст, лет	Количество, экз.	M ± m	Лимиты
1+	2	69,6	49,1 – 90,0
2+	3	22,5 ± 0,21	120 – 200
3+	6	37,0 ± 0,40	540 – 870
4+	11	37,6 ± 0,79	360 – 1300
5+	23	41,1 ± 1,98	500 – 2000
6+	13	44,4 ± 0,75	610 – 2200
7+	12	43,0 ± 0,67	720 – 2040
8+	15	48,9 ± 0,43	575 – 3690
9+	17	50,2 ± 1,10	1000 – 5500
10+	7	51,6 ± 1,50	1300 – 3250
11+	6	54,9 ± 1,66	2145 – 3755
12+	3	54,5 ± 1,93	1640 – 2370
13+	4	54,2 ± 0,60	2260 – 3380
14+	4	55,7 ± 2,78	2110 – 4000

Ряпушка в р. Еркатаяха поднимается на нерест и зимовку в сентябре–октябре, заходит в озера, где может оставаться на нагул: ряпушка многочисленна в оз. Сэврито. Большая часть рыб нагуливается в эстуарной зоне, так как ряпушка, подобно омулю, выдерживает относительно высокую соленость воды по сравнению с другими сиговыми (Москаленко, 1971). В наших уловах среди рыб от 1+ до 7+ лет преобладают неполовозрелые трех–четырехлетние особи. Масса и длина тела по Смитту разновозрастной ряпушки приведены в табл. 9, 10. Упитанность ряпушки сходна во всех возрастных группах (0,98–1,62).

Таблица 9

Масса тела ряпушки из бассейна р. Еркатаяха, г

Возраст, лет	Количество, экз.	M ± m	Лимиты
1+	2	85,0	70,0 – 100
2+	75	74,1 ± 1,6	40,0 – 110
3+	45	151,6 ± 5,9	60– 180
4+	14	220,0 ± 20,4	140 – 330
5+	10	217,0 ± 27,7	120 – 330
6+	3	203,0	120 – 340
7+	10	210,0	260 – 370

Таблица 10

Длина тела ряпушки из бассейна р. Еркатаяха, см

Возраст, лет	Количество, экз.	M ± m	Лимиты
1+	2	16,60	14,6 – 18,5
2+	76	18,80 ± 0,12	16,0 – 21,3
3+	44	20,50 ± 0,24	17,9 – 23,5
4+	14	24,60 ± 0,68	19,7 – 28,8
5+	10	25,18 ± 0,93	20,5 – 29,4
6+	3	26,10	22,0 – 31,4
7+	1	26,2	–

Муксун в р. Еркатаяха встречается редко. Всего поймано в конце августа — сентябре четыре неполовозрелых самки, поднимавшихся вверх по реке на зимовку после нагула в устье реки. Рыбы были в возрасте от шести до девяти лет. Длина тела по Смитту у муксунов колебалась от 34,0 до 44,4 см, масса — соответственно от 500 до 1280 г.

Нельма появляется в уловах единично с августа. Как и муксун, неполовозрелые самка и самец нельмы после нагула в низовьях поднимались вверх по течению на зимовку. Масса и длина тела пяти- и шестилетних рыб по Смитту составили 1230 и 1730 г; 48,2 и 54,3 см.

Омуль в Байдарацкой губе представлен печорским (по местонахождению основных нерестилищ) стадом, которое использует западное побережье Ямала для нагула (Москаленко, 1971). Омуль выдерживает более высокую соленость воды (до 10—15%) по сравнению с другими сиговыми рыбами. Неполовозрелые особи до 8+ лет распределяются вдоль побережья летом и кормятся до осени. Под влиянием нарастающей солености в Байдарацкой губе осенью омуль заходит на зимовку в реку и проточные глубокие озера (Явхалято). В низовьях р. Еркатаяхи с 7 по 11 октября выловлено сетью во время прилива пять неполовозрелых омулей (четыре самки и один самец) в возрасте от 5+ до 8+ лет. Масса тела рыб была от 510 до 940 г, длина тела по Смитту — от 34,8 до 39,7 см.

Все рыбы активно питались не только беспозвоночными, но и колюшкой.

Горбуша в р. Еркатаяхе встречается единично. В августе была поймана самка с размерами тела по Смитту 53,5см и массой 2100 и во второй декаде сентября — «текучий» самец в брачном наряде с массой 2240 г и длиной тела 55,5 см. Индивидуальная абсолютная плодовитость самки составила 2,2 тыс. икринок (гонады III—IV стадии зрелости). Интродуцированная первоначально в 1956 г. в Белом и Баренцевом морях горбуша через три—шесть лет стала встречаться единично в Байдарацкой губе. Распространение и численность горбуши в Карском море зависит от температуры прибрежных вод (Крупицкий, Устюгов, 1977). В р. Еркатаяха места нереста горбуши неизвестны.

Голец арктический в уловах из бассейна р. Еркатаяхи (две рыбы — в реке, одна — в оз. Хальмерто) представлен проходной формой, что подтверждается характером роста и паразитологическими данными. Всего было поймано три самки в возрасте пять, семь и девять лет. Семилетняя самка, выловленная в озере в середине октября, имела брачную окраску и гонады на III—IV стадии зрелости.

Длина тела рыб по Смитту — 32,0, 50,0 и 65,0 см, масса — 560, 1620 и 3480 г. Все гольцы питались (в желудках — колюшка и молодь корюшки).

Корюшка азиатская. В бассейне р. Еркатаяхи в период исследований встречались только сеголетки в протоках, озерах, а осенью — в русле реки, что свидетельствует о нересте корюшки в исследуемом бассейне.

Хариус сибирский встречается в основном в озерных протоках и в русле р. Еркатаяхи и ее притоков. В наших сборах присутствуют рыбы от 1+ до 9+ лет (табл. 11), соотношение полов близко 1:1. С наступлением осени хариус начинает мигрировать в нижнее течение реки на зимовку. Половозрелым становится к 5 годам. Наиболее крупные размеры и масса тела зарегистрированы у 9-летнего самца — 44,8 см и 1330 г. Размерно-весовые показатели разновозрастных рыб приведены в табл. 11.

Таблица 11

Биологические показатели хариуса р. Еркатаяха

Возраст, лет	Количество, экз.	Масса тела, г	Лимиты	Длина тела, см	Лимиты
1+	1	65,0	—	16,5	—
2+	5	114,1	50 — 130	21,4	17,8 — 24,0
3+	2	160	90 — 230	23,5	20,9 — 26,1
4+	1	410	—	31,0	—
5+	3	633,3	450 — 700	35,8	32,2 — 38,3
6+	9	945,6	500 — 1120	42,9	36,7 — 44,8
7+	17	993,5	740 — 1340	40,4	37,5 — 44,4
8+	15	1104,3	700 — 1450	42,4	36,7 — 44,8
9+	1	1130	—	40,6	—

Щука населяет в основном глубокие озера старичного типа. В наших сборах представлены рыбы почти всех возрастных групп, среди которых большинство составляют 8—10-летние особи. Это связано с выловом основной доли рыб в одном озере, где преобладают щуки этих возрастов. Нерест щуки закончился в конце июня, в июле встречались особи с гонадами VI стадии зрелости. Щука в реке и озерах до конца октября питается колюшкой, молодью щуки и корюшки, речным гольяном, сиговыми рыбами, ершом, крупными беспозвоночными. Почти у 20% рыб при поимке желудки были пустыми. Рост щуки в бассейне р. Еркатаяхи замедлен (табл. 12, 13), что, как и большой возрастной ряд, характерно для рыб из водоемов Ямала (Природа Ямала,1995).

Таблица 12

Промысловая длина тела щуки из бассейна р. Еркатаяха, см

Возраст, лет	Количество, экз.	M ± m	Лимиты
0+	6	8,12 ± 0,97	5,70 – 13,0
3+	1	22,40	–
4+	3	29,10 ± 0,40	28,5 – 29,6
5+	6	39,90 ± 2,20	34,1 – 45,8
6+	21	45,10 ± 1,01	36,2 – 58,3
7+	29	48,20 ± 0,84	41,8 – 59,7
8+	54	49,70 ± 0,53	37,8 – 58,6
9+	32	52,10 ± 0,80	45,8 – 65,3
10+	12	54,00 ± 0,92	49,0 – 60,0
11+	6	57,10 ± 1,20	53,3 – 60,0
12+	8	58,90 ± 0,66	55,2 – 60,5
13+	4	61,80 ± 2,13	58,5 – 68,0
15+	1	70,10	–

Таблица 13

Масса тела щуки из бассейна р.Еркатаяха, г

Возраст, лет	Количество рыб, экз.	M ± m	Лимиты
0+	6	8,0 ± 3,47	1,5 – 25,0
3+	1	110	–
4+	3	260 ± 15,3	240 – 290
5+	6	720,8 ± 137,4	440 – 1280
6+	21	941,8 ± 69,1	460 – 2090
7+	29	1082 ± 59,5	600 – 2150
8+	54	1212 ± 37,4	515 – 1980
9+	32	1430 ± 72,0	930 – 2630
10+	12	1531 ± 70,8	1140 – 2100
11+	6	1770 ± 181,2	1290 – 2430
12+	8	1925 ± 64,4	1670 – 2100
13+	4	2408 ± 356	1670 – 3350
15+	1	3300	–

Налим в бассейне р. Еркатаяха встречается повсеместно как в реке, так и в затопляемых паводком пойменных озерах. Большинство рыб (70,5%) поймано в реке после ледостава во второй декаде октября. Основная часть производителей налима на III—IV стадии развития гонад поднимается на нерест в правобережный приток — р. Паюту. Абсолютная длина и масса тела половозрелых особей колебались в пределах от 543 мм и 1080 г до 757 мм и 2965 г (табл. 14). Соотношение полов среди производителей было равным. Плодовитость самок (ИАП) составляла в среднем около 800 тыс. икринок и изменялась в зависимости от возраста особей в пределах от 204 до 1500 тыс. икринок.

Таблица 14

Биологические показатели налима из р. Еркатаяха

Возраст, лет	Количество, экз.	Промысловая длина тела, см	Масса тела, г
1+	1	14,2	19,9
2+	2	25,1	165
5+	3	52,3	1440
6+	8	54,6	1597
7+	14	56,7	1813
8+	14	60,0	2092
9+	7	62,8	2411
10+	3	66,9	2607

Налим, изолированный в пойменных озерах после спада весеннего паводка, имеет более замедленный весовой рост в сравнении с рыбами, нагуливающимися в реке. В таких озерах основу его питания составляют крупные беспозвоночные — щитни. Спектр питания налима в реке обычно более разнообразен и включает наиболее массовые виды рыб, их размеры не превышают 10—20% от длины тела хищника (колюшка девятииглая, корюшка, ряпушка и др.).

Навага — заходит с приливом в устье реки уже подо льдом. В начале октября поймана навага с абсолютной длиной тела 16,2 см.

Колюшка девятииглая — самый многочисленный вид в бассейне р. Еркатаяха. Хорошо переносит изменение солености воды, благодаря чему заселяет не только озера и речные мелководья, но и приливно-отливную зону. В июле, с прогревом воды до 14°С, колюшка образует преднерестовые скопления на заросших макрофитами (особенно сабельником) мелководьях пойменных озер. Экологическая плотность достигала 28,4 экз./м^2 прибрежий озер. В русле реки нерест колюшки не наблюдался.

У половозрелых самок в брачном наряде (их коэффициент зрелости гонад — 16—39%) насчитывалось по 69—212 зрелых икринок диаметром

Таблица 15

Биологические показатели девятииглой колюшки из р. Еркатаяха

Возраст, лет	0+	1+	2+		3+	4+		
Лимиты L, мм	10—15	16—20	31—35	36—40	41—45	46—50	51—55	56—60
Масса тела, мг	30,0	57,5	320,0	473,3	610,5	830,0	1175	2750
Кол—во, в %	2,2	47,8	2,2	16,3	20,7	5,4	4,3	1,1

1,2—1,5 мм. Более 70% гонад состояло из незрелых икринок диаметром 0,3—0,5 мм. Среди пойманных рыб (табл. 15) преобладали двухлетние особи с абсолютной длиной 16—20 мм и массой тела 60—200 мг. Соотношение полов было 1:2 в пользу самок.

Осенью, после первых ледовых явлений, колюшка мигрирует в русло реки из мелководных озер на зимовку. Колюшка является наиболее доступной пищей как хищным, так и многим мирным рыбам (отмечена нами в желудках щуки, омуля, пеляди и пыжьяна).

Полярная камбала отмечена в начале октября во время шугохода. Неполовозрелая рыба массой 100 г и промысловой длиной 20 см после прилива была поймана в устьевой части реки.

Ерш постоянно встречался в реке и связанных с нею пойменных озерах, но численность его небольшая (до 10% в уловах молоди). Длина и масса тела молоди ерша были 2,8—4 см и 0,22—0,55 г. В конце сентября наблюдался подъем половозрелых рыб в верховье реки на зимовку (в сборах — 7-летние рыбы с абсолютной длиной тела от 15,2 до15,9 см и массой тела от 38 до 48,4 г).

Ледовитоморская рогатка — широко распространенный вид в низовьях реки. В устье реки 8 октября поймана половозрелая самка массой 355 г и абсолютной длиной 29 см с гонадами III—IV стадии. Плодовитость рыбы составила 192 тыс. икринок. В желудке насчитывалось 77 девятииглых колюшек общей массой 45 г. По опросным сведениям, бычок-рогатка часто служит пищей для нерпы.

Речной гольян — встречается в протоках и на мелководьях, достигает девятилетнего возраста. Максимальные размеры тела рыб — 7,8 см, масса — 7,1 г. Распределение, плотность нагульных скоплений и биологические особенности представлены в работе О.А. Госьковой (1995).

Голец сибирский отмечен на мелководных перекатах в русле реки. Масса тела пойманной молоди была в среднем 750 мг и длина 4,8 см. Изредка регистрировался в желудках налима (частота встречаемости 3,2%).

Таким образом, полученные данные свидетельствуют, что биологические показатели рыб в бассейне р. Еркатаяха подвержены колебаниям, что связано с разнообразием условий обитания и образованием у ряда видов озерно-речных и полупроходных форм.

В бассейне р. Еркатаяха у разных видов рыб встречаются старшевозрастные особи крупных размеров, особенно среди сиговых, что характерно для водоемов Ямала.

Большинство рыб (щука, речной гольян, налим, чир, пыжьян, пелядь) созревает в более позднем возрасте, чем в бассейне Оби.

Для промысловых и непромысловых видов свойственна сложная возрастная структура, что способствует выживанию в арктических водоемах и подтверждает слабое влияние местного промысла на популяции рыб.

Встречаемость разновозрастных молоди и половозрелых рыб связана с их полным жизненным циклом (нагулом, зимовкой и размножением) в водоемах бассейна, что важно для разработки природоохранных мероприятий и оценки стоимости рыбных ресурсов. ❖

ЛИТЕРАТУРА

Богданов В.Д., Богданова Е.Н., Госькова О.А., Мельниченко И.П. 2000. Ретроспектива ихтиологических и гидробиологических исследований на Ямале. Екатеринбург: изд-во «Екатеринбург»: 1—87.

Гаврилов А.Л. 1992. Питание налима в период анадромной миграции // Изучение экологии водных организмов Восточного Урала. Свердловск:103—108.

Гаврилов А.Л. 1995. Материалы по биологии налима из водоемов полуострова Ямал // Современное состояние растительного и животного мира полуострова Ямал. Екатеринбург. УИФ «Наука»: 68—75.

Госькова О.А. 1995. Распространение и биологические особенности речного гольяна в бассейне р. Еркатаяха // Современное состояние растительного и животного мира полуострова Ямал. Екатеринбург, УИФ «Наука»: 76—80.

Житков Б.М. 1913. Полуостров Ямал // Записки Русского географического общества. Т. 49. СПб.: 1—359.

Крупицкий Ю.Г., Устюгов А.Ф. 1977. Горбуша Oncorhynchus gorbusha (Walb) в реках севера Красноярского края // Вопр. ихтиологии. Т. 17, вып. 2: 360—363.

Куликова Е.Б. 1960. Сиги Ямала // Тр. Ин-та океанологии АН СССР., Т. 31.: 111—144.

Москаленко Б.К. 1971. Сиговые рыбы Сибири. М.: Пищ. пром-сть: 1—184.

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

Шишмарев В.М., Гаврилов А.Л., Госькова О.А., Колесникова Н.В., Степанов Л.Н. 1992. К гидробиологической характеристике бассейна р. Ензор-Яха // Изучение экологии водных организмов Восточного Урала. Свердловск: 128—138.

Шишмарев В.М., Гаврилов А.Л., Госькова О.А. 1990. Биология сиговых рыб бассейна р. Ерката-Яха // Четвертое Всесоюзное совещание по биологии и биотехнике разведения сиговых рыб. Тез. докл. Л: 75—76.

Ямало-Ненецкий национальный округ. 1965. М.: Наука: 1—276.

ПАРАЗИТЫ СИГОВЫХ РЫБ И АРКТИЧЕСКОГО ГОЛЬЦА ПОЛУОСТРОВА ЯМАЛ

А.Л. Гаврилов

Паразитологические исследования на Ямале ранее не проводились. Целью нашей работы было изучение типов паразитофауны (пресноводных, эстуарных и типично морских форм паразитов) отдельных видов сигов, чтобы изучить особенности миграций и пищевые взаимоотношения озерно-речных и проходных рыб экосистем полуострова.

Биология сиговых рыб и гольцов западного Ямала мало изучена. Условия обитания рыб в разнообразных и многочисленных озерах и связанных с ними речных системах могут способствовать образованию экологических форм рыб. Поэтому сведения о составе ихтиопаразитов помогут получить новые данные об экологии этих видов.

Материал и методика

Паразитологические исследования проводились летом и осенью в реках Еркатаяха (1989 г.) и Юрибей (1990 г.) бассейна Байдарацкой губы. Методом неполного паразитологического анализа обработано 58 экземпляров пеляди, 41 — чира, 19 — сига-пыжьяна, 13 — ряпушки, 5 — муксуна, 3 — арктического гольца. Для изучения использовалась свежая рыба, которая обрабатывалась согласно общепринятым в ихтиологии методикам. В экспедиционных условиях у рыб проводили визуальный осмотр слизистых поверхностей кожи и жаберных лепестков, исследовали сдавленные между предметными стеклами ткани внутренних органов под бинокулярным микроскопом МБС-1 при увеличении 8x1 и 8x2. Обнаруженные макропаразиты подвергались консервации. Фиксацию и окраску препаратов проводили согласно методическому пособию по паразитологическому исследованию рыб (Быховская-Павловская, 1969). Микропаразиты в полевых условиях не изучались. Определение видов обнаруженных паразитов рыб проведено в лаборатории болезней рыб Уральского отделения ГосНИОРХ (консультант — В.В. Кашковский).

Паразиты отдельных видов сигов

Пелядь исследовалась отдельно из рек и пойменных озер. Речные пробы пеляди включали особей семи возрастных групп от 2+ до 8+ лет. Масса и длина тела (по Смитту) у рыб изменялась в пределах 180—1070 г и 25,4—40 см. Пелядь из озер представлена половозрелыми особями двух-трех возрастных групп от шести до восьми лет, средней массой тела 625,4 г и длиной 36,2 см.

В бассейнах рр. Еркатаяха и Юрибей у пеляди выявлено массовое поражение плероцеркоидами цестоды Diphyllobothrium ditremum. Интенсивность заражения особей, нагуливающихся в пойменных озерах, была значительно выше, чем у рыб из рек. Средняя пораженность пеляди в р. Еркатаяха составляла 5,3 личинки паразита, в то время как для озерных выборок в бассейнах р. Еркатаяха Юрибей и индекс обилия был на порядок больше и составлял 27,8 и 33,7 соответственно. Другие виды паразитов, обнаруженные у пеляди (табл. 1), встречались в меньшем количестве.

Экстенсивность инвазии рыб цестодой Proteocephalus exiguus была не более 14% при интенсивности 1—5 паразитов на особь. Преобладание среди паразитов пеляди этих видов цестод свидетельствует о нагуле половозрелых рыб большей частью в пойменных озерах, где сосредоточены основные скопления кормовых организмов пеляди — пресноводных веслоногих рачков (Diaptomus, Cyclops, Mesocyclops и др.).

Наличие в кишечнике 11% рыб пресноводного скребня Neoechinorhynchus crassus указывает на питание пеляди и организмами нектобентоса (остракодами и личинками насекомых). У пеляди чаще, чем у других видов сиговых из исследованных водоемов, встречаются эктопаразиты (пиявки и рачки из рода Salmincola), обитающие в прибрежных зарослях с замедленным течением (Залозный, 1976).

Чир повсеместно встречается в водоемах исследуемого района. Уловы чира состояли из особей возрастом от 3+ до 14+ лет, большинство из которых было старше шести лет. Линейные размеры и масса тела чира были от 31,9 до 68,5 см (48,3 см в среднем) и от 420 до 5500 г (в среднем 1984 г). Неполовозрелые рыбы нагуливаются обычно в пойменных озерах нижнего течения рек, а особи, готовые к размножению, мигрируют в реки. Биологический порог солености для чира не превышает 1—2% (Москаленко, 1971), поэтому он почти не встречается в солоноватоводных заливах Байдарацкой губы.

Паразитофауна чира включает 6 видов типично пресноводных форм паразитов (табл. 1). Наиболее часто встречается нематода Cystidicola farionis, паразитирующая в плавательном пузыре рыб. Цикл ее развития связан с донным бокоплавом Pontoporeia affinis.

На сердце 10% особей встречены личинки трематоды Ichthyocotylurus erraticus. Первым промежуточным хозяином для трематоды служат брюхоногие моллюски Valvata, вторым — рыбы, окончательным — гагары, чайки и крачки.

Несмотря на нагул в озерах, низкая встречаемость у чира цестод Proteocephalus exiguus и отсутствие у него других видов паразитов, связанных в своем развитии с зоопланктоном, характеризует чира как бентофага. Эктопаразиты были малочисленны, лишь только у единичных особей отмечены на плавниках рачки сальминколы и рыбья пиявка Piscicola geometra.

Таблица 1

Паразитофауна сиговых рыб и арктического гольца водоемов п-ова Ямал

Вид паразита	Пелядь	Чир	Пыжьян	Ряпушка	Муксун	Голец
Кл. CNIDOSPORIDIA Henneguya zschokkei (Garley, 1894)				15,4 / 18—20		
Кл. MONOGENEA Discocotyle sagittata (Leucart, 1842)			6,0 / 1			
Кл. TREMATODA Ichthyocotylurus erraticus (Rudolphi, 1809)		10,3 / 1—30				
Кл ACANTHOCEPHALA Metechinorhynchus salmonis (Muller, 1780)			11,8 / 4—9			
Neoechinorhynchus crassus (Van Cleave 1919)	11,1 / 2—20	7,7 / 1—8	29,4 / 2—20	38,5 / 1—6	5 из 5 / 2—30	
Кл CESTOIDEA Eubothrium salvelini Schrank, 1790						2 из 3 / 4—5
Diphyllobothrium ditremum (Creplin, 1825)	100 / 1—53			7,7 / 30		
Proteocephalus exiguus La Rue, 1911	13,9 / 1—5	7,7 / 1	41,2 / 2—40	15,4 / 1—2	1 из 5 / 1	
Кл NEMATODA Philonema sibirica Bauer, 1946					1 из 5 / 1	
Cystidicola farionis Fischer, 1798		15,4 / 1—21		7,7 / 20		
Anisakis sp. Larva			11,8 / 18—20			
Кл CRUSTACEA Lepeophtheirus salmonis (Kroyer,1837)						1 из 3 / 3
Salmincola extumescens (Gadd, 1901)	5,6 / 1—4			7,7 / 3		
Salmincola coregonorum (Kessler, 1868) Kabata, 1969	2,8 / 1	2,6 / 1				
Salmincola salmonea (Gissler, 1751)						1 из 3 / 1
Кл HIRUDINEA Acanthobdella peledina (Grube, 1851)	2,8 / 1					
Hemiclepsis marginata (Muller, 1774)	2,8 / 1					
Piscicola geometra (L, 1761)	8,3 / 1	2,6 / 1	5,9 / 1			

Примечание. Над чертой — экстенсивность заражения рыб (в %), под чертой — интенсивность инвазии, а если исследовано менее 15 экз. — количество зараженных особей

Ряпушка представлена в наших сборах рыбами из оз. Сэврито, расположенного в низовьях реки. Это озеро постоянно соединено с рекой протокой. Выборка состояла из особей возрастом от 2+ до 7+ лет, масса и длина тела (по Смитту) которых была в среднем около 200 г и 24,6 см.

Ряпушка является типичным планктофагом, паразитофауна ее обычно характеризуется видами, осуществляющими промежуточные стадии развития в планктонных беспозвоночных. У ряпушки из оз. Сэврито среди паразитов преобладали скребни Neoechinorhynchus crassus. Промежуточными хозяевами для скребней служат крупные бентосные организмы (ракушковые рачки остракоды, личинки насекомых: ручейники, поденки, стрекозы). При максимально высокой экстенсивности инвазии ряпушки скребнями среди других исследованных видов сиговых (табл. 1), интенсивность поражения особей была сравнительно низкой (в среднем 3,4 паразита на особь).

Зараженность около 8% рыб нематодой Cystidicola farionis, при высокой интенсивности инвазии (до 20 экз. в плавательном пузыре рыб), связана с питанием ряпушки бокоплавами.

Как планктофага, ряпушку характеризует зараженность цестодой Proteocephalus exiguus и плероцеркоидами лентеца из рода дифиллоботриум. О предпочтении ряпушкой для нагула крупных озер, связанных с рекой протоками, свидетельствует характерная только для нее в бассейне р. Еркатаяха, высокая зараженность пресноводной миксоспоридией Henneguya zschokkei. В мышцах тела рыб насчитывалось до 20 вегетативных цист эндопаразита. Паразит имеет прямой цикл развития и попадает в рыбу попутно вместе с заглатыванием пищи. По-видимому, в оз. Сэврито имеются биотопы с повышенной концентрацией ее спор, и ряпушка имеет большую интенсивность поражения.

Эктопаразиты были малочисленны и лишь на брюшных плавниках одной из пойманных в озере ряпушек обнаружены 2 экземпляра рачка Salmincola extumescens. Подобный состав паразитофауны ряпушки из различных районов Обской губы (Осипов,1984) указывает на широкий спектр питания вида и способность использовать различные экологические ниши.

Пыжьян встречается чаще в русле рек. В озерах, связанных с рекой протоками, проходит нагул половозрелых рыб. Устья рек, впадающих в солоноватоводные заливы, служат нагульными площадями его молоди. Среди особей из рек и озер не выявлены рыбы, отличающиеся разным строением жаберного аппарата. Количество жаберных тычинок как у озерных, так и у речных пыжьянов не отличалось. По морфологическим признакам он может быть отнесен к группе малотычинковых сигов (Решетников,1980). Пробы представлены особями от 2+ до 9+ лет массой от 110 до 1440 г и длиной тела по Смитту от 21,2 до 43,3 см.

Паразитофауна пыжьяна свидетельствует, что в его в питании большое значение имеет пресноводный зоопланктон, с которым связано развитие цестоды Proteocephalus exiguus (табл. 1). Вторыми по встречаемости были скребни N. Crassus, развивающиеся с участием бентосных организмов. Встречаемость в кишечнике 12% рыб скребня Metechinorhynchus salmonis, имеющего эстуарно-пресноводное происхождение, подтверждает питание рыб донными бокоплавами в устьевой зоне рек.

Довольно редко (у 6% особей) встречались пресноводные эктопаразиты: моногенея Discocotyle sagittata на жабрах и рыбья пиявка Piscicola geometra на коже.

Пыжьян, в отличие от других сигов, был поражен личинками нематоды Anisakis sp., имеющей морское происхождение. Пыжьян поражается паразитом, скорее всего, в период нагула в солоноватоводных заливах опресненных вод Байдарацкой губы. Личинки анизакид встречались у сиговых рыб опресненных заливов Белого моря (Шульман,1953). Основным хозяином нематод служат морские млекопитающие, реже птицы.

Муксун редок в районе исследований. Рыбы из р. Еркатаяха (4 экз.) имели возраст от 5+ до 8+ лет и массу 500—1260 г, с длиной тела по Смитту 34—43,7 см. Один муксун в возрасте 10+ лет с длиной тела 52 см и массой 2175 г был пойман в озере.

У всех исследованных рыб в кишечнике обнаружены скребни Neoechinorhynchus crassus с максимальной интенсивностью поражения (до 30 паразитов на особь) среди исследованных сигов. Муксун предпочитает кормиться бентосными организмами, через которых и заражается скребнями.

Два других паразита муксуна, нематода Philonema sibirica и цестода Proteocephalus exiguus —

типично пресноводные представители паразитофауны сиговых и лососевых рыб северных водоемов.

Арктический голец. Изучены две особи из р. Еркатаяха. Одна была поймана в русле реки 27 августа с гонадами в III стадии зрелости в возрасте 8+ лет. У рыбы массой 3480 г и длиной тела 65 см (по Смитту) в основании спинного плавника обнаружены паразитические рачки Lepeophtheirus salmonis, характерные для лососевых рыб, нагуливающихся в море (Шульман, 1953). В пилорической части желудка этой и второй пойманной особи (масса 560 г и длина 32 см) найдены половозрелые цестоды Eubothrium salvelini. Оба паразита имеют морское происхождение (Догель, 1941; Бауер, 1948).

Еще один голец из бассейна р. Юрибей, пойманный 7 июля в озерной протоке Еротосе (в 60 км от устья), был поражен типично пресноводными эктопаразитами Salmincola salmonea. На жабрах девятилетней особи массой 2550 г и длиной 60,3 см найдено 5 рачков.

Эктопаразиты арктического гольца косвенно подтверждают наличие у него проходной и жилой формы в водоемах западного побережья полуострова.

Выводы

В результате осмотра внешних покровов тела и тканей внутренних органов рыб (исключая простейших кровепаразитов) обнаружено 17 видов ихтиопаразитов, относящихся к 8 систематическим группам: Cnidosporidia — 1; Monogenoidea — 1; Trematoda — 1; Cestoidea — 3; Nematoda — 3; Acanthocephala — 2; Hirudinea — 3; Crustacea — 3.

Паразитофауна разных видов сиговых рыб состоит, как правило, из общих для всех них циркумполярных и ледовитоморских видов и определяется в основном характером питания и миграций рыб.

Большинство паразитов сиговых рыб имеет пресноводный характер, что связано, прежде всего, с озерно-речным образом жизни хозяев в водоемах полуострова Ямал. Для сига-пыжьяна свойственно заражение личинками типично морской нематоды из рода Anisakis, что указывает на нагул части рыб в опресненных заливах Байдарацкой губы.

Арктический голец заражен как типично морскими рачками Lepeophtheirus salmonis, характерными для проходных лососевых рыб, так и пресноводными Salmincola salmonea, распространенными у жилых форм. ❖

ЛИТЕРАТУРА

Быховская-Павловская И.Е. 1969. Паразитологическое исследование рыб. Л.: 1—95.

Бауер О.Н., Шульман С.С. 1948. К вопросу об экологической классификации паразитов рыб // Изв. ВНИИ Озерн. и речн. рыбн. хоз. Л.: 239—243.

Догель В.Д. 1941. Курс общей паразитологии. Л.: Учпедгиз.: 1—280.

Залозный Н.А. 1976. Фауна водных олигохет и пиявок Западной Сибири // Проблемы экологии. Т. 4: 97—112.

Москаленко Б.К. 1971. Сиговые рыбы Сибири. М.: Пищ. пром-ть: 17—30.

Осипов А.С. 1984. Паразитофауна сибирской ряпушки из различных районов ее обитания на севере Тюменской области // Тр. ГосНИОРХ. Вып. 226: 32—35.

Решетников Ю.С. 1980. Экология и систематика сиговых рыб. М.: Наука: 1—300.

Шульман С.С., Шульман-Альбова Р.Е. 1953. Паразиты рыб Белого моря. М.-Л.: 71—83.

К ИЗУЧЕНИЮ ЗООПЛАНКТОНА ЗАПОЛЯРНЫХ ПРИУРАЛЬСКИХ ТУНДР

Е.Н. Богданова

Первый материал для гидробиологической характеристики водоемов заполярных приуральских тундр был собран в 1908г. участниками экспедиции, возглавляемой Б.М. Житковым. На основе его получены интересные сводки о фауне коловраток (Воронков, 1911) и ветвистоусых рачков (Верещагин, 1913) Среднего и Южного Ямала. В последующие годы изучение зоопланктона внутренних водоемов полуострова Ямал продолжалось, но с разной интенсивностью. В настоящее время имеется ряд публикаций, в которых с той или иной степенью подробности описан видовой состав, количественное развитие и динамика зоопланктонных организмов, обитающих в водоемах разного типа — реках, пойменных водоемах и непойменных озерах (Лещинская, 1962; Кубышкин, Юхнева, 1971; Слепокурова, Никифорова, 1078; Долгин, Новикова, 1984; Богданов и др., 1995; Шишмарев и др., 1992; Богданова, 1995; Колесникова, 1996; Мониторинг биоты ..., 1997). Подробный ретроспективный анализ гидробиологических исследований внутренних водоемов полуострова Ямал представлен нами в монографии (Богданов и др., 2000).

Серьезная гидробиологическая работа проведена на водоемах Большеземельской тундры, в частности в восточной части — озера Воркутинской тундры (Вехов, 1974, 1975; Коренева, Чалова, 1996), Харбейской системы (Барановская, 1976), Вашуткины озера (Флора и фауна водоемов Европейского Севера, 1978), верховья рек Верхней Адзьвы (Изъюрова, 1966), Каратаяхи и Усы (Барановская, 1977; 1995). Полученные авторами результаты опровергают мнение об однообразии и бедности зоопланктона тундровых озер, высказанные ранее И.В. Барановым (1961).

В настоящей работе представляем сведения о зоопланктоне Байдарацкой тундры — приуральского берега Байдарацкой губы. Наши исследования пионерные и рекогносцировочные. Однако считаем, что полученные данные могут представлять интерес, поскольку на исследуемой территории планируется строительство магистрального газопровода «Ямал—Центр», что приведет к нарушению естественных экосистем. Приведенные материалы будут необходимы при осуществлении нормативных природоохранных мероприятий (мониторинг, оценка воздействия, расчет ущербов).

На исследуемой территории реки имеют протяженность русел 20—50 км. Наиболее крупные реки — Кара (257 км) и Байдаратаяха (123 км). Дно рек каменистое, в устьевых частях песчаное. Много порогов и водопадов, которые встречаются на всех реках уже вблизи устьев. Наиболее высокая плотность озер — в пойме р. Байдаратаяхи. Для тундры рассматриваемой территории характерны следующие типы озер (Кеммерих, 1961):

1. Термокарстовые. Они составляют большинство и делятся на две группы — мелкие озера атласных равнин и межгорных впадин и глубокие провальные озера высоких аллювиальных равнин и холмисто-моренных территорий. Вода в озерах первого типа насыщена гуминовыми кислотами, а второго типа — чистая и прозрачная.

2. Пойменные старичные озера. Озер этого типа мало, они находятся, в основном, в пойме нижнего течения рек Байдараты и Кары.

3. Лагунные озера. Представляют собой водоемы, расположенные на низменных морских террасах, или отшнуровавшиеся морские лагуны. Вода их солоноватая.

4. Тектонические озера. Располагаются в местах разломов и сдвигов земной коры, обычно это узкие глубокие водоемы с прозрачной водой.

5. Ледниковые озера. Образовались в результате подпруживания конечными моренами. Вода в них слабо минерализована с малым количеством органики.

Гидробиологические съемки были осуществлены в осеннее время 1998г. на десяти станциях-полигонах, охватывающих одиннадцать озер,

расположенных между Байдаратаяхой и Талатаяхой, также русла рек Байдаратаяха и ее притока Большая Хуута (рис. 1):

Рис. 1. Карта-схема расположения станций

Станция 1. 22 августа (здесь и далее дата сбора материала). Плакорное озеро термокарстового происхождения в бассейне р. Нядаяхи, правобережного притока р. Байдаратаяхи. Площадь озера около 0,5 км^2, максимальная глубина 7 м. Зарастаемость макрофитами (в основном арктофилой) незначительная. Дно прибрежья каменисто-песчаное. Из озера вытекает ручей, впадающий в р. Нядаяху в 8 км от ее впадения в р. Байдаратаяху. Температура воды 11,5°С. Погода солнечная, слабый ветер.

Станция 2. 22 августа. Плакорное озеро расположено на 600 м южнее станции 1. Размеры и глубина меньше, а зарастаемость несколько выше, чем в озере станции 1. Температура воды 13°С. Погода солнечная, слабый ветер.

Станция 3. 24 августа. Озеро тектонического происхождения значительных размеров (около 0,91 км^2), глубокое, находится на левом берегу р. Большой Хууты в 16 км от места впадения её в р. Байдаратаяху. В прибрежье дно озера каменистое, зарастаемость макрофитами, в основном арктофилой, незначительная. Температура воды 10°С.

Станция 4. 24 августа. Русло р. Большой Хууты в 16 км от впадения ее в р. Байдаратаяху, плес между перекатами. Температура воды 9° С.

Станция 5. 26 августа. Озера Сидято (2 озера) тектонического происхождения. Расположены на водоразделе. Из озер вытекает р. Сидятосё, впадающая в р. Нгындермаяху. Общая площадь озер около 1,02 км^2, глубина более 25 м. В прибрежье дно галечно-песчаное. Макрофиты отсутствуют. В понижении, где впадает маленький ручей, имеются заросли осоки. Температура воды 7—9°С.

Станция 6. 28 августа. Небольшие и мелкие три озера в устье р. Хэнёдасё. Температура воды 10°С. Вода мутная.

Станция 7. 30 августа. Небольшое и неглубокое озеро, расположено на левом берегу р. Большой Хуутты (3,5 км от реки) в 12 км от ее впадения в р. Байдаратаяху. Пробы взяты в прибрежье после сильного дождя, когда поднявшаяся вода затопила прибрежный кустарник. Температура воды 5°С.

Станция 8. 31 августа. Русло р. Байдаратаяхи на 9 км ниже места впадения р. Большой Хууты. Пробы взяты после сильного дождя, когда уровень в реке поднялся более чем на 1,2 м за двое суток. Скорость течения высокая. Температура воды 5°С.

Станция 9. 2 сентября. Большое (площадь около 3,5 км^2) и глубокое озеро с крутыми берегами, расположено в междуречье Байдаратаяхи и Ензоряхи. Температура воды в прибрежье 6°С. Навальный ветер.

Станция 10. 29 августа. Озеро Ямбнэто, тектонического происхождения, глубокое, длинное и узкое, площадь около 0,35 км^2. Дно прибрежья каменистое. Из озера вытекает р. Ямбнэтосё — левобережный приток р. Пензянгояхи, впадающей в Байдарцкую губу. Шторм, ливень. Температура воды в прибрежье 5—6°С.

Количественные пробы собраны на 5 станциях, на остальных — качественные. Зоопланктон собирали процеживанием 100—200 л воды через конусную ловушку, выполненную из мельничного газа № 76, в нескольких точках литорали и пелагиали озер и поперечному разрезу русел рек.

Камеральную обработку проводили по общепринятым в гидробиологии методикам (Киселев, 1969; Кутикова, 1970; Методические рекомендации..., 1982). При подсчете биомассы использовали формулы зависимости веса от длины тела (Методические рекомендации..., 1982). Пользовались отечественными определителями (Рылов, 1948; Мануйлова, 1964; Кутикова, 1970; Смирнов, 1976; Боруцкий, Степанова, Кос, 1991; Определитель пресноводных беспозвоночных ..., 1995).

Список зоопланктонных организмов, собранных в разнотипных озерах и реках Байдарацкой тундры в осенний период 1998 г., включает сравнительно небольшое количество видов и подвидов рачков и коловраток (табл. 1). Наибольшего разнообразия (26 видов) достигали ракообразные планктеры, представленные ветвистоусыми рачками (Cladocera) и веслоногими рачками (Copepopda). Из коловраток нами обнаружено 20 видов и подвидов.

В отдельно взятом озере встречалось не более 20 видов зоопланктонных организмов. Прослеживается тенденция уменьшения разнообразия планктонной фауны в период наблюдений от больших глубоких озер к небольшим мелким. Наименьшее количество видов зоопланктеров отмечено в руслах рек — всего 6—7.

Интересно отметить, что для водоемов близлежащих тундр не зарегистрированы коловратки L. (s. str.) mira и K. irregularis, обнаруженные нами в водоемах Байдарацкой тундры. Первая была встречена нами в единственном числе в пробе из прибрежья глубокого и большого озера (станция 3), вторая была представлена несколькими экземплярами в пробах из более мелкого озера (станция 1). Кроме того, мы обнаружили в озере станции 3 подвид E. lyra larga и подвид N. Acuminata extensa, не отмеченных ни на Ямале, ни в восточной части Большеземельской тундры. А вот описанный Л.А. Кутиковой подвид K. Cochlearis nordica Kutikova из Вашуткиных озер и из озера Амбарты (Флора и фауна..., 1978) нами не найден. Остальные виды и подвиды как ветвистоусых, так и веслоногих рачков, обнаруженные в Байдарацкой тундре, встречаются либо в Большеземельской тундре, либо на Ямале, но большинство — повсеместно. Видимо, как недоразумение следует принимать тот факт, что по данным Н.В. Вехова (1975) в разнотипных водоемах в 25—40 км от города Воркуты из рода Bosmina встречается только B. coregoni Baird. Во-первых, им же в более ранней публикации (Вехов, 1974) для этих же водоемов (сборы тех же лет) указан B. obtusirostris, во-вторых, другие гидробиологи и мы в водоемах данного региона *B. coregoni не находили, а для большинства водоемов отмечали* B. obtusirostris и B. Longirostris. Следует обратить внимание на то, что, скорее всего, F. terminalis некоторые исследователи (ранее в том числе и мы (Богданова, 1995; Мониторинг биоты..., 1997) отождествляли с F. Longiseta (Ehrenberg).

Предполагаем, что обедненность предъявляемого нами списка зоопланктонных организмов является отражением как ограниченного периода сбора материала, так и небольшого количества обследованных (но разнообразных) водоемов, но не бедностью зоопланктонной фауны обследованной нами территории. По этой же причине мы не можем проводить полного сравнительного анализа рачковой и коловраточной фаун водоемов Байдарацкой тундры и близлежащих тундр. Однако обращает внимание тот факт, что для водоемов Байдарацкой тундры, Ямала и Большеземельской тундры комплексы часто встречаемых видов близки по составу. Обязательными компонентами зоопланктона большинства озер и рек Байдарацкой тундры в осенний период были K. longispina longispina, B. Obtusirostris, A. elongata, а также молодь веслоногих рачков, особенно циклопид. Более чем в половине обследованных водоемов отмечены B. hudsoni, E. dilatata, K. cochlearis, K. hiemalis, B. longirostris, Ch. sphaericus, E. lamellatus, A. quadrangularis. Остальные виды планктеров встречались редко.

Осенний зоопланктон водоемов Байдарацкой тундры нельзя назвать малочисленным (табл. 2). В озерах численность рачков достигала 8,16 тыс. экз./м^3, биомасса — 0,144 г/м^3, коловраток — соответственно 48,03 тыс. экз./м^3 и 0,088 г/м^3. Среди обследованных озер наибольшая плотность совокупного зоопланктона отмечена в плакорном озере (станция 1), наименьшая — в соседнем, тоже плакорном озере (станция 2). В русле рек Байдаратаяхи и Хуутыяхи, имеющих в месте гидробиологической съёмки горный характер, типичный реопланктон нами не обнаружен. В речных пробах в небольших количествах встречались рачки, а коловратки единично.

Таблица 1

Видовой состав зоопланктона разнотипных водоемов Байдарацкой тундры, осень 1998г.

Станция	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ROTATORIA										
Bipalpus hudsoni (Imhof)	+	+	+	+	+	-	-	-	-	-
Asplanchna priodonta Gosse	+	+	+	-	+	-	-	-	-	-
Lecane (s. str.) luna (Muller)	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-
L. (s. str.) mira (Murray)	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-
L. (Monostyla) lunaris (Ehrenberg)	+	+	-	-	+	-	-	-	+	-
Trichotria truncata										
truncata (Whitelegge)	+	-	-	-	-	-	-	-	-	+
Mytilina mucronata spinigera (Ehrenberg)	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-
Euchlanis dilatata Ehrenberg*	+	+	+	-	-	-	+	-	+	-
E. lyra lyra Hudson	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-
E. lyra larga Kutikova	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-
Keratella cochlearis (Gosse)**	+	-	+	+	+	-	-	-	+	-
K. hiemalis Carlin	+	+	-	+	-	+	-	-	-	+
K. guadrata frenzeli Eckstein	-	-	+	-	-	-	-	-	+	-
K. irregularis (Lauterborn)	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Kellicottia longispina										
longispina (Kellicott)	+	+	+	+	+	-	+	+	+	+
Notholca caudata Carlin	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
N. acuminata extensa Olliffson	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-
Conochilus unicornis Rousselet	-	-	-	-	-	-	+	-	+	-
Filinia terminalis (Plate)	-	-	+	-	+	-	-	-	-	+
Rotatoria sp.	-	+	-	-	-	-	-	-	-	+
CLADOCERA										
Sida crystallina (O.F. Muller)	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Daphnia tenebrosa Sars	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+
D. longispina O.F. Muller***	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-
D. longiremis brevicristata										
Werestschagin	+	-	+	-	+	-	-	-	-	+
Macrothrix hirsuticornis										
Norman et Brady	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+
Ilyocriptus acutifrons Sars	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+
Eurycercus lamellatus (O.F.Muller)	-	-	-	-	+	+	+	+	+	+
Alonopsis elongata (Sars)	+	+	+	-	+	+	+	+	+	+
Chydorus sphaericus (O.F.Muller)	-	-	+	-	+	+	-	-	+	+
Alona quadrangularis (O.F.Muller)	+	+	+	-	-	-	+	-	+	+
A. rectangula (O.F.Muller)	+	-	-	-	-	-	-	-	-	+
Rhynchotalona falcata (Sars)	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-
Bosmina longirostris (O.F.Muller)	+	+	-	+	-	-	-	+	+	-
B. obtusirostris Sars	+	+	+	+	+	-	+	+	+	-
Holopedium gibberum Zaddach	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-
Polyphemus pediculus (Linne)	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
COPEPODA										
Eudiaptomus graciloides (Lilljeborg)	-	-	-	-	+	-	+	+	+	-
Heterocope appendiculata Sars	+	-	-	-	-	-	-	-	+	+
H. borealis (Fischer)	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-
Eurytemora gracilis Sars	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+
E. lacustris (Poppe)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+
Eucyclops serrulatus (Fischer)	-	-	+	-	+	+	-	-	-	-
E. serrulatus var. proximus Lilljeborg	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-
Cyclops scutifer Sars	-	-	+	-	+	-	-	-	-	-
C. vicinus Uljanine	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-
Harpacticoida n. det.	+	+	+	-	-	+	-	+	+	-
Nauplii	+	+	+	+	+	-	+	+	+	+
Copepodit Cyclopoida	-	-	+	-	+	+	+	+	+	+
Copepodit Calanoida	+	+	+	-	+	-	-	+	+	-

*Примечание. * — E. dilatata dilatata Ehrenberg и E. dilatata lucksiana Hauer.*
*** — K. cochlearis cochlearis (Gosse) и K. cochlearis macracantha (Lauterborn).*
**** — в озере станции 9 очень близка к D. rosea Sars, описанной Э.А. Стрелецкой (1975), но абдоминальные выросты как у D. longispina O.F. Muller.*

Таблица 2

Численность и биомасса зоопланктона водоемов Байдарацкой тундры, осень 1998г.

Станции	1		2		3		4		5	
Показатели	N, %	B, %	N, %	B, %	N, %	B, %	N, %	B, %	N, %	B, %
Cladocera	13,1	43,3	2,8	18,4	0,3	2,8	39,3	90,3	8,7	37,8
Copepoda	1,2	3,9	14,1	29,7	25,7	51,7	8,9	6,1	29,9	58,4
Rotatoria	85,7	52,8	83,1	51,9	74,0	45,5	51,9	3,6	61,4	3,8
	*	**	*	**	*	**	*	**	*	**
Всего	56,01	0,167	7,08	0,020	12,44	0,025	5,77	0,018	21,11	0,150

*Примечание. * — тыс. экз. /м^3, ** — г/м^3*

Как видно из таблицы 3 и данных качественных проб самыми многочисленными зоопланктерами в большинстве водоемов Байдарацкой тундры в осеннее время бывают коловратки K. longispina, K. cochlearis и молодь веслоногих рачков. Наибольшую биомассу чаще всего создают хищная коловратка A. priodonta и молодь веслоногих рачков, а в отдельных озерах — рачки B. longirostris, B. obtusirostris, E. graciloides, D. longiremis.

Таблица 3

Комплексы фоновых видов зоопланктона в водоемах Байдарацкой тундры, осень 1998г.

Станции	Доля от общей численности, %		Доля от общей биомассы, %	
1	K. longispina	58,0	A. priodonta	49,3
			B. obtusirostris	20,8
2	K. longispina	37,5	A. priodonta	49,7
	K. cochlearis	28,1	Copepoda, juv.	20,1
3	K. cochlearis	45,4	Copepoda, juv.	48,4
	Copepoda, juv.	25,4	A. priodonta	40,0
	K. longispina	20,0		
4	K. longispina	34,7	B. longirostris	66,4
	B. longirostris	26,0		
5	K. longispina	44,0	E. graciloides	54,4
			D. longiremis	34,6

Известно, пик развития зоопланктона в арктических водоемах наступает в различное время — от июля до сентября (Грезе, 1957; Изъюрова, 1966; Вехов, 1974; 1975; Богданова, 1995; Шишмарев и др., 1992; Мониторинг биоты..., 1997; и др.). Н.В. Воронков (1911) отметил, что жизнь на Ямале начинается раньше в проточных пойменных водоемах, а Н.В. Вехову (1975) анализ литературы и собственных данных позволил утверждать, что максимум численности и биомассы зоопланктона в озерах наступает раньше в небольших и мелких озерах, где быстрее прогревается вода. Нашими исследованиями охвачены в основном крупные озера, поэтому в осенний период мы застали зоопланктон сравнительно развитым, показатели плотности которого, судя по цитируемой нами литературе, лежат в диапазоне «нормальных» для этого время года для водоемов близлежащих тундр.

Зоопланктон большинства исследованных нами озер Байдарацкой тундры можно отнести к ротаторно-копеподному типу. О значительной роли коловраток во многих озерах заполярных приуральских тундр известно (Вехов, 1974,1975; Флора и фауна..., 1978; Долгин, Новикова, 1984; Барановская, 1990; Колесникова, 1990; Шишмарев и др., 1992; Богданова, 1995; Мониторинг биоты..., 1997). В ряде случаев они преобладают не только по численности, но и по биомассе. Например, в пелагиали озер Дияты и Большой Харбей на долю коловраток в отдельные годы приходилось до 95% численности и 78—65% биомассы (Изъюрова, 1966).

Полученные нами результаты дают основание говорить, что зоопланктон Байдарацкой тундры имеет общие черты с зоопланктоном других арктических водоемов. Например, выделенные нами виды коловраток и рачков как фоновые (часто встречаемые или многочисленные) в зоопланктонных сообществах озер Байдарацкой тундры имеют также широкое распространение в водоемах Ямала и Большеземельской тундры и в других арктических водоемах Евразии (Гордеева, 1962; Комаренко, 1968; Кириллова, Соколова, 1972; Венглинский, Соколова, Тяптиргянов, 1985; и др.). ❖

ЛИТЕРАТУРА

Баранов И.В. 1961. Опыт районирования территории СССР на гидрохимические зоны и провинции по содержанию биогенных веществ и уровню фотосинтеза планктона в водоемах // Первичная продукция морей и внутренних вод. Минск: 97—101.

Барановская В.К. 1976. Зоопланктон Харбейских озер Большеземельской тундры // Продуктивность озер восточной части Большеземельской тундры. Л.: 90—101.

Барановская В.К. 1977. Зоопланктон озера Амбарты // Биологические ресурсы Белого моря и внутренних водоемов Европейского Севера. Сыктывкар: 36—38.

Барановская В.К. 1990. Зоопланктон заполярных озер в условиях промышленного освоения природных ресурсов // Биографические проблемы развития Севера. Сыктывкар. Деп. в ВИНИТИ 28.02.90. ;№ 1200—890: 72—78.

Барановская В.К. 1995. Зоопланктон реки Усы в зоне проектирования газопровода Ямал—Центр // Биологические последствия хозяйственного освоения водоемов Европейского Севера. Сыктывкар.

Богданов В.Д., Богданова Е.Н., Мельниченко И.П. и др. 1991. Биология гидробионтов экосистемы р. Морды-Яхи. Деп. в ВИНИТИ. 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: изд-во «Екатеринбург»: 1—87.

Богданова Е.Н. 1995. Зоопланктон водоемов территории Бованенковского газоконденсатного комплекса, Средний Ямал // Современное состояние растительного и животного мира полуострова Ямал. Екатеринбург.

Боруцкий Е.В., Степанова Л.А., Кос М.С. 1991. Определитель Calanoida пресных вод СССР. СПб.: Наука: 1—503.

Венглинский Д.Л., Соколова В.А., Тяптиргянов М.М. 1985. Зоопланктон озер северо-востока Якутии // Гидробол. журн. Т. 21, № 1: 27—32.

Верещагин Г.Ю. 1913. Планктон водоемов полуострова Ямал // Ежегодник Зоол. музея Импер. АН. СПб. Т. 18, № 2: 169—220.

Вехов Н.В. 1974. Зоопланктон небольших озер восточной части Большеземельской тундры // Биологические науки, № 2: 7—13.

Вехов Н.В. 1975. Зоопланктон озер Большеземельской тундры // Зоол. журн. Т. 54, вып. 2: 181—187.

Воронков Н.В. 1911. Планктон водоемов полуострова Ямал // Ежегодник Зоол. музея Импер. АН. СПб. Т. 16, № 2: 180—214.

Грезе В.Н. 1957. Основные черты гидробиологии озера Таймыр // Тр. Всесоюзн. гидробол. об-ва. Т. 8.

Гордеева Д.Н. 1962. Особенности зоопланктона Норильских озер в связи с их географическим положением // Вопр. экологии: 37—39.

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

Изъюрова В.К. 1966. Зоопланктон и бентические ракообразные озерно-речной системы бассейна р. Верхней Адзьвы // Гидробиологическое изучение и рыбохозяйственное освоение озер Крайнего Севера СССР. М.

Кеммерих А.О. 1961. Гидрография Северного, Приполярного и Полярного Урала. М.: Изд-во АН СССР: 1—138.

Кириллова Г.Г., Соколова В.А. 1972. Зоопланктон Колымо-Индигирских озер // Гидробиол. журн. Т. 8, № 4.

Киселев И.А. 1969. Планктон морей и континентальных водоемов. Л.: Наука. Т. 1: 140—411.

Колесникова Н.В. 1990. Состояние зоопланктона бассейна р. Ерката-Яха // Человек и вода. Томск: 176—177.

Комаренко Л.Е. 1968. Планктон бассейна реки Яны // М.: Наука: 1—151.

Коренева Е.А., Чалова И.В. 1996. Эколого-токсикологическая характеристика водоемов на территории Воркутинского промышленного района // Биоиндикация состояния природной среды Воркутинской тундры. Тр. Коми научного центра УрО РАН. № 143. Сыктывкар: 92—101.

Кутикова Л.А. 1970. Коловратки фауны СССР. Л.: Наука: 1—744.

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

Лещинская А.С. 1962. Зоопланктон и бентос Обской губы как кормовая база для рыб // Труды Салехардского стационара АН СССР. Вып. 2. Свердловск: 1—76.

Мануйлова Е.Ф. 1964. Ветвистоусые рачки (Cladocera) фауны СССР. М.: Наука: 1—320.

Методические рекомендации по сбору и обработке материалов при гидробиологических исследованиях на пресноводных водоемах. Зоопланктон и его продукция. 1982. Л.: Ленуприздад: 1—33.

Мониторинг биоты полуострова Ямал в связи с развитием объектов добычи и транспорта газа. 1997. Екатеринбург: УРЦ «Аэрокосмоэкология»: 1—192.

Рылов В.М. 1948. Фауна СССР. Ракообразные. Т. III, вып. 3. Cyclopoida пресных вод. М.-Л.: Изд-во АН СССР.

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

Смирнов Н.Н. 1976. Фауна СССР. Ракообразные. Т.16, вып.3. Macrothricidae и Moinidae фауны мира. Л.: Наука.

Стрелецкая Э.А. 1975. К вопросу о систематическом положении некоторых пресноводных ракообразных (Cladocera, Copepoda) бассейна р. Колымы // Гидробиологические исследования внутренних водоемов северо-востока СССР. Владивосток: 60—198.

Флора и фауна водоемов Европейского севера. 1978. Л.: Наука: 1—191.

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.

ПОКАТНАЯ МИГРАЦИЯ И ЧИСЛЕННОСТЬ ЛИЧИНОК НАЛИМА (LOTA LOTA L.) В УРАЛЬСКИХ ПРИТОКАХ ОБИ

А.Р. Копориков

В Обь-Иртышском бассейне налим является одним из наиболее ценных промысловых видов (ежегодный вылов достигает 25—28 тыс. ц, что составляет более 70% общей добычи налима в стране), особо важную роль в промысле он занимает в нижнем течении Оби. В литературе, посвященной налиму Обского бассейна, рассматриваются главным образом промысел, морфология, питание и миграции производителей (Тюльпанов, 1966; Петкевич, Никонов, 1969; Богдашкин, Еньков, Кочетков, 1983; Гаврилов, 1995; и др.). Данные по покатной миграции личинок налима представлены слабо не только для Обского бассейна (сведения о скате икры и личинок налима на р. Собь в 1976 году имеются в работе В.Д. Богданова за 1989г.), но и для всего ареала в целом.

Ранний онтогенез является одним из важнейших этапов в жизни рыб, так как условия среды в значительной мере влияют на выживаемость, определяя численность поколения.

Современное состояние изученности первого этапа развития личинок налима

Литературные данные по описанию морфоблика личинок налима довольно многочисленны (Володин, 1960; Коблицкая, 1981; Сорокин, 1976; и др.), но экология и поведение ранней молоди слабо изучена. В ряде работ поведение личинок налима описывается, только начиная со второго этапа (Кожина, 1969; Коблицкая, 1981; и др.), в других недостаточно четко разделяются первый и второй этапы развития личинки (Мешков, 1967).

На начальном этапе личиночного развития (эндогенное питание) условно можно выделить два типа поведения личинок налима. Первый характерен для личинок из слабопроточных водоемов (озер, водохранилищ). В таких водоемах молодь, как правило, развивается на тех же местах, где была отложена икра (Володин, Иванова, 1968). Второй тип характерен для проточных водоемов с характерно выраженным весенним паводком. Выклюнувшиеся личинки, а также часть икры, пассивно скатываются по течению (Асхаев, 1958; Сорокин, 1976).

Разделение молоди налима на «покатную» и «оседлую» во время начального этапа личиночного развития довольно условно. В одном и том же водоеме возможны участки с разной степенью проточности. В реках, где паводок выражен слабо или существует подпорная зона, личинки могут развиваться в прибрежных районах, недалеко от мест нереста. Определенную роль в распределении личинок в водоеме играют штормовые ветра и сгонно-нагонные течения (Володин, Иванова, 1968).

Первый тип поведения личинок налима исследовался М.М. Мешковым в Чудском озере (Мешков, 1967). Им описывается анатомо-физиологические и морфологические особенности строения личинок на первом этапе развития (продолжительность — 4 дня). Некоторые выводы автора представляются спорными. Например, горизонтальное перемещение личинок первого этапа. На этом этапе наполнение плавательного пузыря воздухом еще не происходит, а жировая капля не позволяет личинке «зависать» в толще воды: после вылупления личинки налима в неподвижном состоянии имеют отрицательную плавучесть. Горизонтальные перемещения в воде свойственны личинкам налима не ранее второго этапа развития, что показано в работах В.Н. Сорокина (Сорокин, 1976). Автор описывает покатную миграцию (второй тип поведения) личинок на притоках оз. Байкал (рр. Селенга, Кичера, Ангара), им также подчеркиваются приспособительные особенности личинок на «планктонном» этапе развития. К таким адаптационным характеристикам относятся: крупная жировая капля и особая плавниковая полость — Sinus cephalicus. Эти приспособления призваны уменьшить удельный вес и

способствуют удержанию личинок в толще воды. В.Н. Сорокин установил сроки, продолжительность миграции и численность личинок, скатившихся с нерестилищ в притоках оз. Байкал.

В нашей работе предпринимается попытка изучить первый этап развития личинок налима в некоторых уральских притоках нижней Оби.

Поведение личинок в потоке

При изучении распределения в потоке покатных личинок налима были выявлены особенности их поведения. Молодь на первом этапе развития обладает наряду с положительным фототаксисом (Соин, 1968) и ярко выраженным отрицательным геотаксисом, что связано с условиями подледного ската (слабая освещенность подо льдом). В проведенном эксперименте установлено, что личинки, помещенные в наполненный водой стеклянный сосуд с боковым освещением, совершают вертикальные перемещения к поверхности. Личинка поднимается к поверхности воды серией последовательных «скачков». На первом этапе скат по течению происходит пассивно, перемещения в горизонтальной плоскости отсутствуют.

Особенности покатной миграции личинок налима на рр. Собь, Войкар, Сыня, Северная Сосьва

В 1996—1999гг. изучалась покатная миграция личинок налима с нерестилищ в уральских притоках нижней Оби. Исследовано поведение личинок на первом этапе развития (распределение в потоке), и путем учета определена численность скатившихся личинок в разные годы (данные по р. Северная Сосьва за 1999г. предоставлены В.Д. Богдановым, по р. Сыня за 1999г. — А.Л. Гавриловым). Сбор данных осуществлялся с помощью конической ловушки, изготовленной из мельничного газа. Собранные личинки фиксировались 4% раствором формалина.

На р. Собь исследования проводились в 1996 и 1998гг. в 40 км от устья. Ширина реки в месте взятия проб составила 80 м, во время разлития реки — 125 м. Дно выстлано галечником. Максимальная глубина колебалась от 2,4 м в начале ската, до 6,4 м и до 8 м во время паводка, в 1996 и 1998гг. соответственно. Толщина льда на стрежне в годы наблюдений уменьшалась к ледоходу на 0,1—0,2 м. В 1996г. первые подвижки льда начались 29 мая. Распаление льда и ледоход — 31 мая, ко 2-му июня река очистилась ото льда. В 1998г. первые подвижки начались утром 27 мая, вечером — ледоход. 29-го мая река очистилась ото льда. Прозрачность воды в начале ската превышала 2,5 м, в пик паводка — уменьшалась до 0,5 м в 1996г. и до нескольких сантиметров в 1998г. В 1996г. расход воды изменялся от 13 до 400 м^3/сек, во время пика ската личинок составил 200 м^3/сек. Скорость течения на стрежне в период наблюдений была от 0,2 до 2,1 м/сек. Температура воды подо льдом колебалась от 0,1 до 0,5°С, сразу после ледохода — 1,4°С. В 1998г. расход воды изменялся от 3 до 551 м^3/сек, во время пика ската личинок — 360 м^3/сек. Скорость течения на стрежне — от 0,05 до 1,55 м/сек.

В 1996г. первые покатные личинки появились на створе 12 мая, скат завершился после ледохода — 3 июня (продолжительность 22 дня). Всего учтено 2000 млн. личинок налима (табл. 1, рис. 2). В период ската наблюдалось два пика численности: 15 мая и 31 мая. За сутки 15 мая подо льдом скатилось 45,8 миллионов личинок.

Таблица 1

Характеристика покатной миграции личинок налима

Год	Река	Сроки покатной миграции личинок на створе	Продолжительность миграции личинок на створе, дней	Пик ската	Расход воды		Максимальная интенсивность ската за весь период наблюдений		Количество скатившихся личинок всего, млн.шт.
					во время пика ската	максимальный	Относительная, экз/100м^3	Абсолютная, млн. шт.	
1996	Собь	12.05—3.06	22	31 мая	200	400	8634	1492	2000
1998	Собь	22.05—29.05	8	27 мая	90,33	551	1142	98	203,3
1999	Войкар	26.04—6.06	42	4 июня	74,84	334,4	1702	121,1	327,3
1999	Сыня	1.06—10.06	10	6 июня	645	888	993	150	466
1999	Северная Сосьва	31.05—16.06	17	10 июня	4500	4500	5,54	22	106
Общее		26.04—16.06	8—42	31.05—10.06	90,33—4500	334,4—4500	5,54—8634	22—1492	106—2000

Второй максимум совпал по времени с ледоходом (31 мая — 1492 млн. личинок). Покатные личинки налима концентрировались в потоке соответственно скоростям воды (рис. 1). Наибольшая концентрация личинок наблюдалась на стрежне у правого берега за исключением 15, 27 и 28 мая. В эти дни из-за колебания уровня воды и изменения ледовой обстановки в период ската на разных участках створа концентрация личинок изменялась (рис. 1 В).

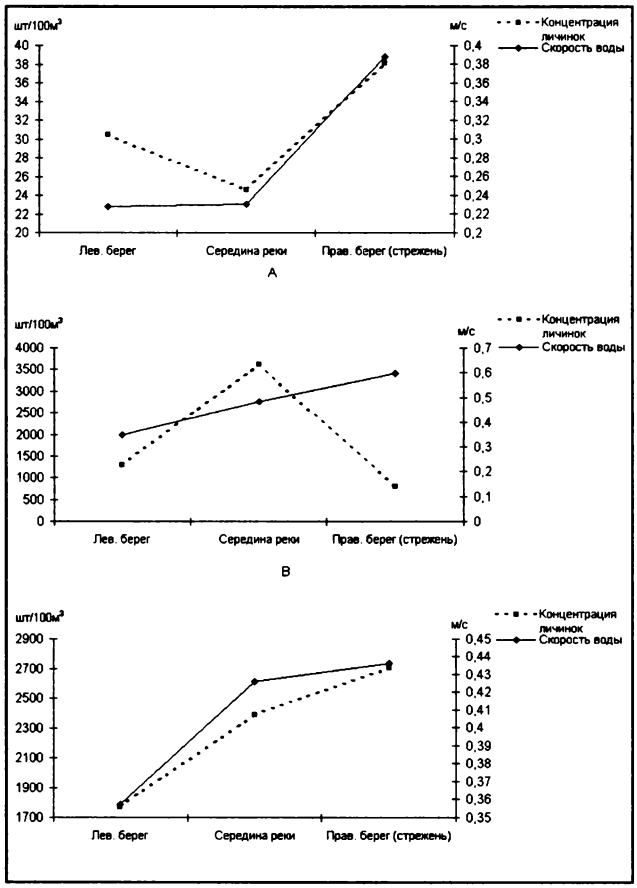

Рис. 1. Пространственное распределение личинок налима на створе р. Собь. 1996г. А — в начале ската, В — во время залития левобережной протоки, С — во время пика ската

При изучении вертикального распределения личинок налима выяснилось, что они предпочитали держаться около дна (рис. 3, 4), при этом скорость потока в верхних горизонтах воды была несколько больше (рис. 5). Наиболее интенсивный скат протекал во второй половине дня, максимальная скорость течения наблюдалась в ночное и утреннее время (рис. 6).

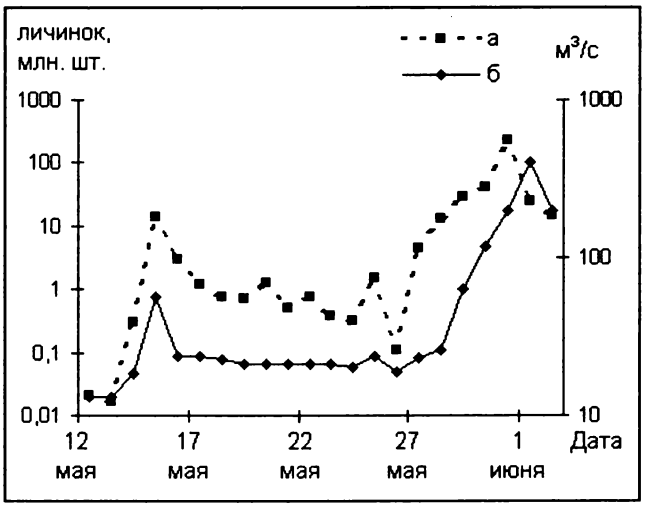

Рис. 2. Изменение численности личинок налима (а) и расхода воды (б) во время ската, р. Собь, 1996г.

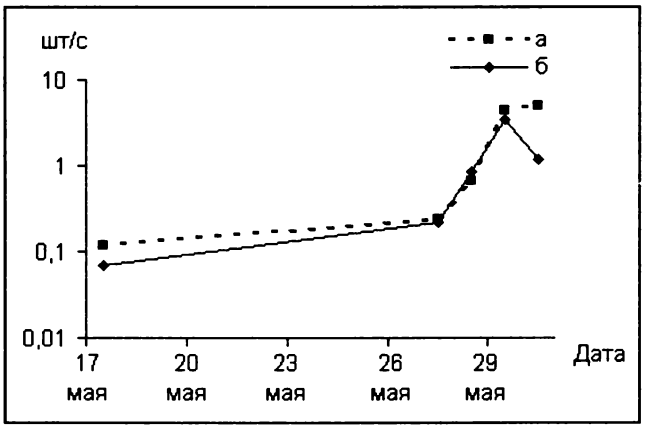

Рис. 3. Изменение численности личинок налима, попадающих за единицу времени в ловушку во время ската в придонном (а) и поверхностном (б) горизонтах воды, р. Собь, 1996г.

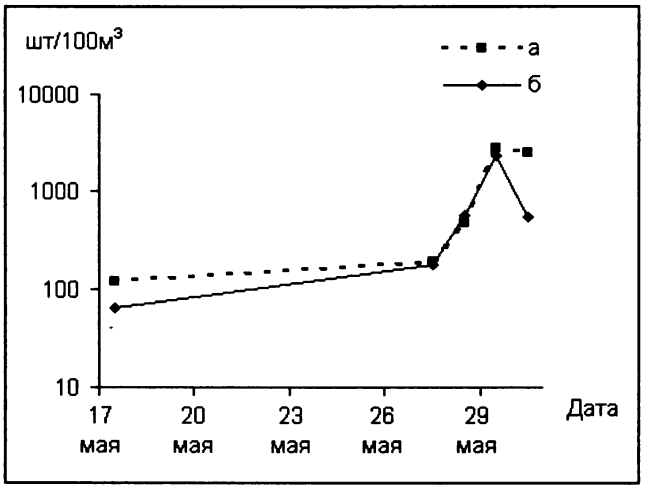

Рис. 4. Изменение концентрации личинок налима во время ската в придонном (а) и поверхностном (б) горизонтах воды, р. Собь, 1996г.

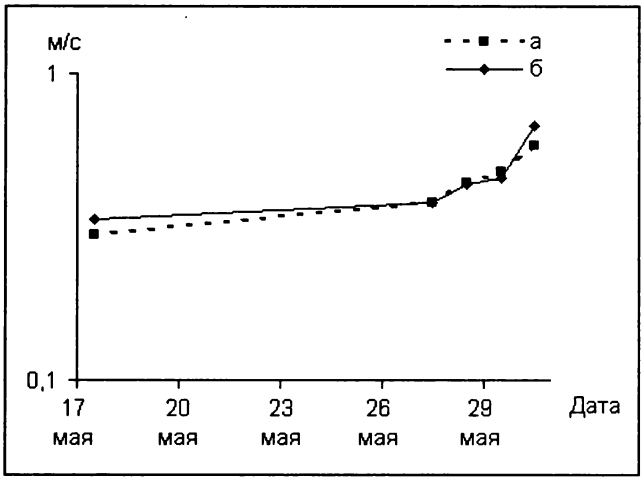

Рис. 5. Изменение скорости потока воды в придонном (а) и поверхностном (б) горизонтах во время ската, р. Собь, 1996г.

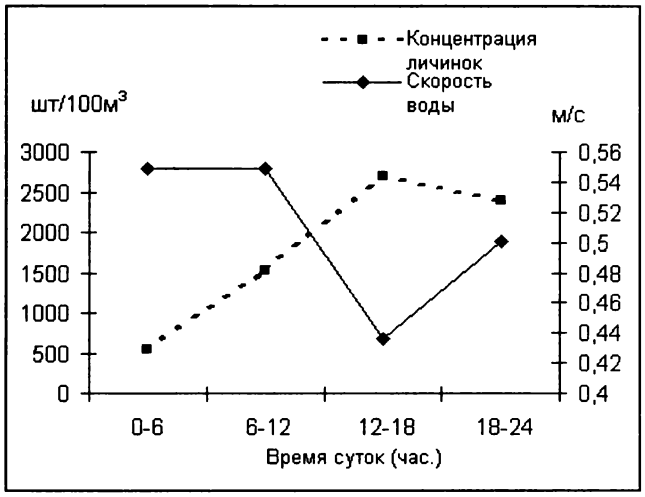

Рис. 6. Изменение концентрации личинок налима в конце ската в зависимости от времени суток, р. Собь, 1996г.

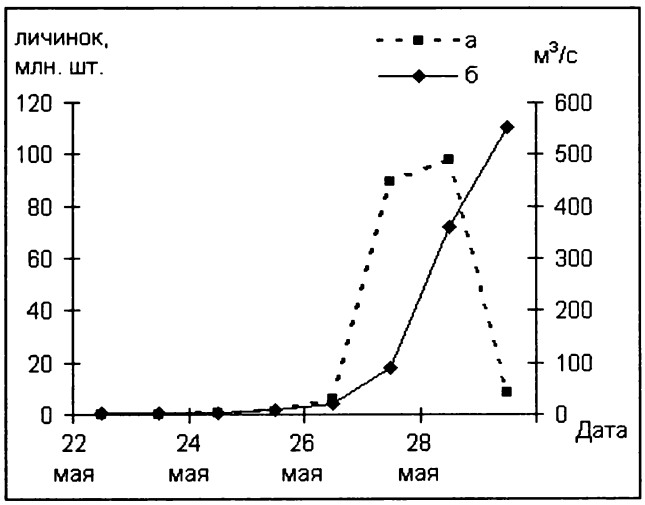

Рис. 7. Изменение численности личинок налима (а) и расхода воды (б) во время ската, р. Собь, 1998г.

В 1998г. скат начался 22 мая и закончился 29 мая (продолжительность 8 дней). Всего скатилось 203,3 млн. личинок (табл. 1, рис. 7). В период покатной миграции, непосредственно перед ледоходом, наблюдался один пик численности (98 млн. шт.). Наибольшая концентрация (5548 штук /100*м^3 – 27 мая) личинок наблюдалась по стрежню реки.

В пробах присутствовало значительное количество погибшей икры, что связано с продолжительным замором, случившимся на протяжении зимы 1997–98гг.

На р. Войкар наблюдения за покатной миграцией личинок налима проводились в 1999г. на створе, расположенном в 18 км от устья. Ширина реки в месте створа 185 м, во время разлития реки – 236 м. Дно галечное. Стрежень реки сдвинут к правому берегу: левая половина русла – песчаная отмель. В 2 км выше створа по правому берегу – устье притока Нанкъеган, в котором нет нерестилищ налима. Во время таяния снега вода бурого цвета из Нанкъегана текла вдоль правого берега Войкара. Максимальная глубина на стрежне реки колебалась от 2,1 до 3,8 м во время паводка. Толщина льда на стрежне изменялась от 1 до 0,8 м. Первые подвижки в районе створа начались 10 июня. Шугоход продолжался более суток и был вызван затором льда в 6 км выше створа. 12 июня река очистилась ото льда. Расход воды изменялся от 4,8 м^3/сек, в межень, и до 334,4 м^3/сек, во время ледохода. Скорость течения на стрежне – от 0,05 до 0,98 м/сек, соответственно. В пик ската личинок расход воды составил 187,2 м^3/сек.

26 апреля начался вынос с нерестилищ икры налима. Скат личинок продолжался с 1 мая по 6 июня. Продолжительность миграции составила 42 дня. Икра регистрировалась в пробах до 14 мая, после 5 мая живая икра в пробах не встречалась. Из живой покатной икры личинки вылуплялись прямо в период ската: вылупление наблюдалось в процессе разбора проб. Всего скатилось 327,3 млн. личинок налима (табл. 1, рис. 8, 9). Суточные колебания концентрации личинок в потоке изменялись в течение всего периода ската сходным образом (рис. 10, 11). Максимум личинок наблюдался во второй половине дня, минимум – в ночное время. Уменьшение скорости течения в ночное время (рис. 11) связано с сокращением берегового стока в темное

время суток. Распределение личинок по створу неравномерно (рис. 12, 13). Основная масса их концентрируется по стрежню реки. Численность личинок на левой половине створа и вдоль правого берега минимальна.

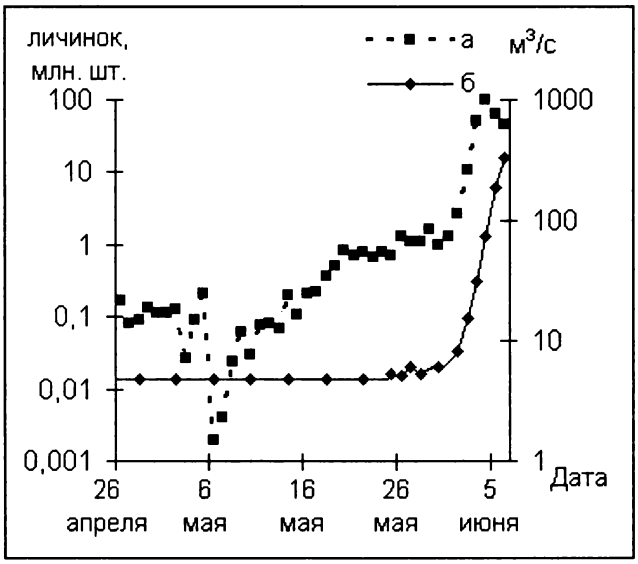

Рис. 8. Изменение численности личинок налима (а) и расхода воды (б) во время ската, р Войкар, 1999г.

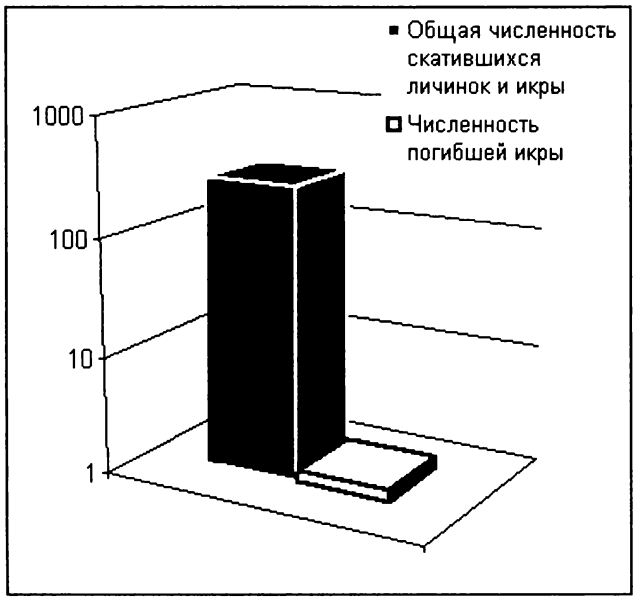

Рис. 9. Количество скатившихся личинок и икры налима (млн. шт.) р Войкар, 1999г.

Шугоход привел к увеличению количества погибших личинок. Из-за их малых размеров и быстрого разложения установить точное число погибшей молоди в этот период не удалось. Смертность представлена данными только по мертвой икре и составила 0,44% (рис. 9).

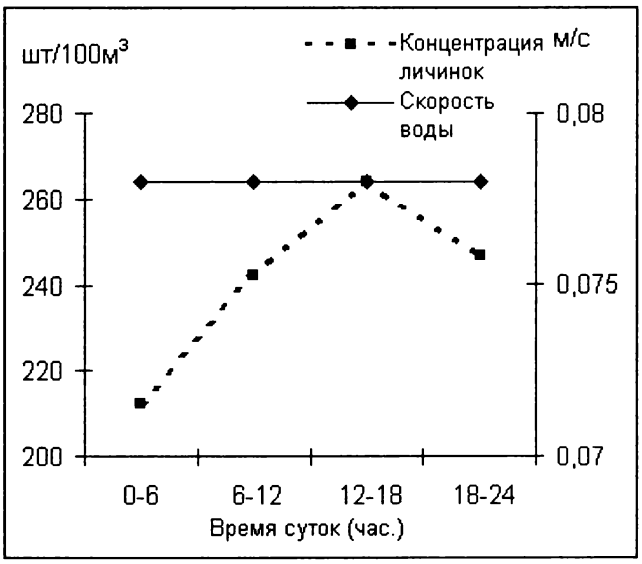

Рис. 10. Изменение концентрации личинок налима в потоке в зависимости от времени суток в начале ската, р Войкар, 1999г.

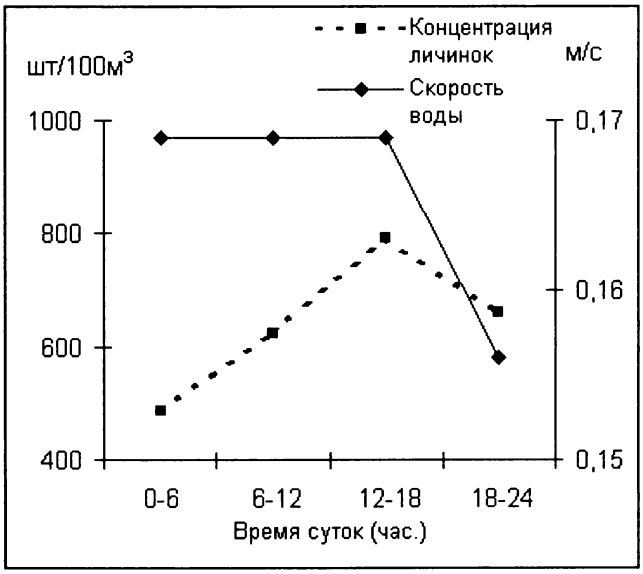

Рис. 11. Изменение концентрации личинок налима в потоке в зависимости от времени суток в конце ската, р Войкар, 1999г.

Покатная миграция личинок налима на р. Сыня продолжалась с 1 до 10 июня. Ее общая продолжительность — 10 дней. Наблюдался один пик численности (6 июня — 150 млн. личинок). Общая численность покатных личинок налима за период ската составила 466 млн. экз. (табл. 1).

Покатная миграция личинок налима на р. Северная Сосьва продолжалась 16 дней — с 1 по 16 июня. Наблюдался один пик численности (10 июня). В пик скатилось 22 млн. экз. За весь период покатной миграции учтено 106 млн. экз. (табл. 1).

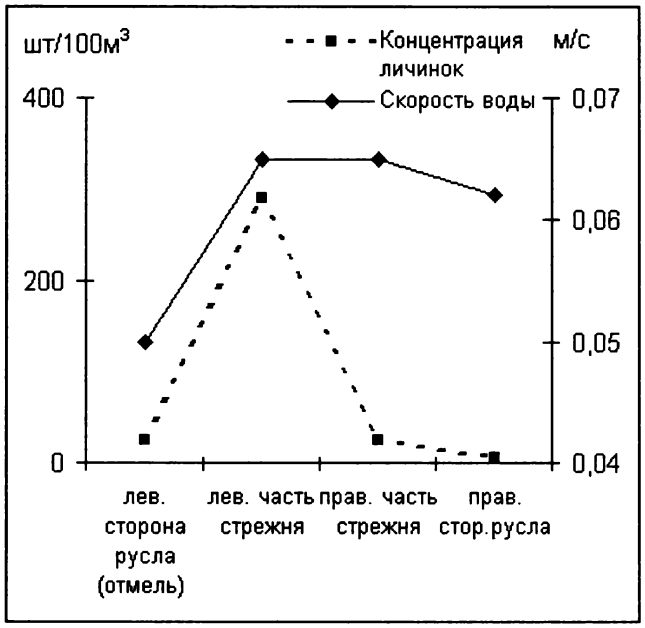

Рис. 12. Распределение личинок налима на русле в начале ската, р Войкар, 1999г.

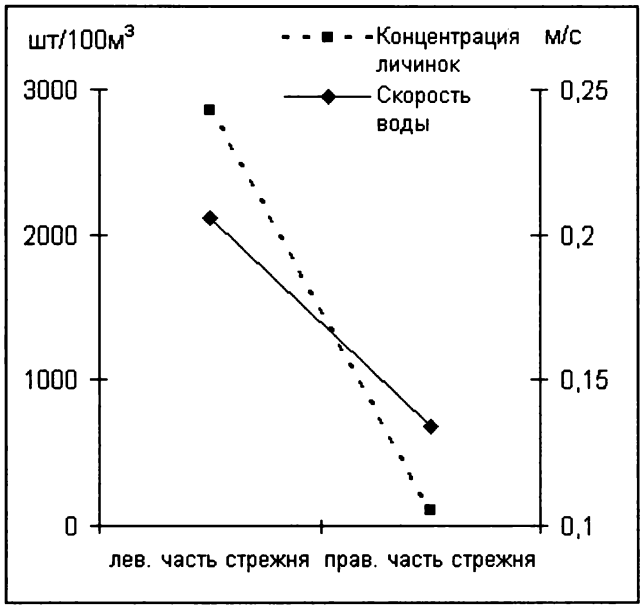

Рис. 12. Распределение личинок налима на русле в начале ската, р Войкар, 1999г

Выводы

Вылупление личинок налима и начало покатной миграции зависит от характера весны. Скат совпадает по времени с поступлением талой воды в речную систему. В начале в пробах регистрируется икра, скат личинок начинается несколько позднее. Вылупление личинок происходит не только непосредственно на местах нереста, но и во время ската.

Скат личинок налима по течению происходит пассивно; перемещения в горизонтальной плоскости отсутствуют. Для подъема к поверхности воды личинка совершает несколько последовательных «скачков».

Наряду с положительным фототаксисом, личинки обладают и отрицательным геотаксисом.

Покатные личинки налима предпочитают держаться в нижних горизонтах воды, при этом скорость воды в верхних горизонтах может быть выше.

Распределение личинок налима в потоке зависит от характера дна, наличия притоков, скорости течения. Максимальная концентрация личинок наблюдается на местах створа с наивысшей скоростью течения.

Численность скатившихся в отдельный год личинок налима зависит не только от фонда отложенной икры, но и от абиотических условий в периоды инкубации икры и покатной миграции личинок.

За годы наблюдений максимальное количество скатившихся личинок налима (2000 млн. экземпляров) было зафиксировано в р. Собь в 1996г., минимальное (106 млн. экз.) — в р. Северная Сосьва в 1999г. ❖

ЛИТЕРАТУРА

Асхаев М.Г. 1958. Налим // Рыбы и рыбное хозяйство в бассейне оз. Байкал. Иркутск: 386—388.

Богданов В. Д. 1989. Сезонное изменение структуры населения молоди рыб в р. Соби (нижняя Обь) // Экологическая обусловленность фенотипа рыб и структура их популяций: Сб. науч. Трудов. Свердловск, УрО АН СССР: 3—8.

Богдашкин Б. Е., Еньков Ю.М., Кочетков П. А. 1983. Некоторые биологические характеристики обского налима в период катадромной миграции // Биология и экология гидробионтов экосистемы Нижней Оби: (Сб. статей). Свердловск, УрО АН СССР: 132—136.

Владимиров В.И., Семёнов К.И. 1959. Критический период в развитии личинок рыб // Доклады Академии наук СССР. Т.126. N 3.: 663—666.

Володин В.М., 1960. Влияние температуры и pH на эмбриональное развитие налима // Бюллетенгь ин-та биологии водохранилищ. N 7 М-Л.: 26—30.

Володин В.М., Иванова М.Н., 1968. Образ жизни , рост и питание молоди налима в Рыбинском водохранилище // Труды Ин-та биологии внутренних вод. Л., . Вып. 17(20): 230—241.

Гаврилов. А.Л. 1992. Питание молоди налима в период анадромной миграции //Изучение экологии водных организмов Восточного Урала. Свердловск, УрО АН СССР: 103—109.

Коблицкая А.Ф. 1981. Определитель молоди пресноводных рыб. М. Легкая и пищевая промышленность.

Мешков М. М. 1967. Этапы развития налима (Lota lota(L.)) // Изв. ГосНИИОРХ Т. 62, Памяти профессора И.Ф. Правдина. Вопросы ихтиологии и гидробиологии внутренних водоемов. Лениздат: 181—194.

Павлов Д.С. 1979. Биологические основы управления поведением рыб в потоке воды. М., Наука: 1—319.

Петкевич А. Н., Никонов Г. И. 1969. Налим и его значение в промысле Обь-Иртышского бассейна. Тюмень.

Соин С.Г., 1968. Приспособительные особенности развития рыб. М., МГУ: 1—90.

Сорокин В.Н. 1976. Налим озера Байкал. Новосибирск, Наука.Сиб. отд-ние: 1—144.

Тюльпанов М. А. 1966. Налим Обь-Иртышского бассейна (биолого-промысловый очерк). Томск, изд-во Томск

ЭКОЛОГО-ФАУНИСТИЧЕСКИЙ ОБЗОР ЖУЖЕЛИЦ (COLEOPTERA, CARABIDAE) СЕВЕРНОГО ЯМАЛА

А.В. Рябицев

Регион, где проводились исследования, своеобразен в зоогеографическом отношении. Полуостров Ямал находится за Полярным кругом, и вся его поверхность почти полностью покрыта тундрой. На севере Ямала тундровые сообщества имеют ярко выраженный арктический характер. С продвижением на север также меняется и энтомофауна тундры. Видовое разнообразие насекомых уменьшается, появляются северные эндемы, занимающие истинно тундровые местообитания. Их всего несколько видов. Основное же видовое многообразие в арктических тундрах сконцентрировано на небольших участках в лугоподобных ассоциациях.

В результате многолетних наблюдений был составлен самый полный на сегодняшний день список жужелиц Северного Ямала.

Район исследований

Исследования проведены в северной части п-ова Ямал, на орнитологическом стационаре «Яйбари» (71°04' с.ш., 72°20' в.д.), расположенном на южной границе подзоны арктических тундр, в нижнем течении р. Венуйеуояхи, в 19 км к югу от пос. Сабетта. Контрольный участок расположен на высоком берегу реки.

Материал и методика

Материал собран в полевые сезоны 1989—1994гг. с начала июня по начало августа. Основой исследований был отлов жесткокрылых в почвенные ловушки без фиксатора (стандартные стеклянные банки, емкостью 0,5—0,4 л), расставленные, по возможности, в разных местообитаниях с охватом участка размером около 3 км^2. Всего было установлено 30 линий от 2 до 36 ловушек в каждой. Ловушки проверяли каждые 4 дня. Для характеристики обилия жужелиц использовали показатель средней уловистости (особей/10 ловушко-суток). Несколько раз в сезон проводили разбор почвенных проб размером 30x30x10 см^3. Всего собрано 25888 жесткокрылых, из которых 17256 экземпляров — жужелицы.

Коэффициент фаунистического сходства K_f рассчитан по формуле Жаккара: K_f=C/(A+B-C)*100% (C — число биотопов, общих для двух сравниваемых видов; A — число биотопов, где встречается первый вид; B — второй). По полученным данным строится диаграмма, по принципу сопоставления попарных коэффициентов, предложенному М.С. Маунтфордом (Maunthford 1962, по: Чернов, 1975). Кроме этого, хорошими вспомогательными показателями, позволяющими охарактеризовать сравниваемые группы, могут служить суммы коэффициентов. Наибольшую сумму имеют группировки, занимающие «среднее» положение в рассматриваемой совокупности, обнаруживающей наибольшее сходство с большинством прочих. Снижение этого показателя, который можно именовать индексом специфичности, соответствует повышению специфики группировки.

Результаты и их обсуждение

Данные по жужелицам и их биотопическому распределению на участке сведены в таблицу 1. В ней приведено распределение вида по пяти типам местообитаний, на которые условно разбита вся рабочая территория: 1 — водораздельные сырые мохово-лишайниковые, с осокой, тундры и верховые болота; 2 — сухие и влажные мохово-лишайниковые, с осокой и разнотравьем, тундры вдоль берега реки и границы плакор — пойма; 3 — сухие и влажные высокие участки вдоль ручьев с моховым и разнотравным покрытием; 4 — сырые пойменные участки с мохово-осоковым покрытием и низкими, 0,1—0,3 м, ивняками; 5 — сухой склон в устье ручья, с преобладанием разнотравья. Участки 3—5 затопляются весенними половодьями.

Таблица 1

Список жужелиц Северного Ямала

Систематическая единица	Местообитания					Отловлено особей
	1	2	3	4	5	
Coleoptera						25888
Carabidae						17256
Nebria nivalis Paykl.		+			+	17
Notiophillus aquaticus L.			+		+++	186
Carabus truncaticollis Esch.	+++	+++				1895
Elaphrus riparius L.					+	1
E. angusticollis J.Sahlb.			+		+	12
Bembidion fellmani Mannh.		+				1
Pterostichus ventricosus Esch.	+	+++	+++	++	+++	5256
Pt. brevicornis Kirby.		+++				1790
Pt. pinguidineus Esch. }		+++	++		+++	3002
Pt. ochoticus Esch. }		+++	+		+++	
Pt. costatus Ment.	+	++		++		110
Pt. vermiculosus Ment.	+++	+++		+		1543
Pt. haematopus Dej.		++	++		+++	231
Amara quenseli Schoenh.		+				1
A. glacialis Mannh.		+++				138
Curtonotus alpinus Paykl.		+++	+		+++	3073
Всего видов	4	13	7	3	9	37

В таблице обозначено: + — если в местообитании поймано от 1 до 10 экземпляров этого вида; ++ — от 10 до 100; +++ — 100 и более экземпляров. Общее число отловленных особей дает представление об обилии того или иного вида в районе исследований.

Для фаунистических сравнений были использованы материалы из сопредельных территорий разных авторов, в том числе и свои сборы со Среднего Ямала 1982 и 1984гг.

Pterostichus pinguidineus Esch. и *Pt. Ochoticus* Esch. объединены в одну группу, т.к. в первые годы исследований их принимали за один вид.

Общий список жужелиц Северного Ямала

Фауна жужелиц насчитывает 16 видов (табл. 1), из которых 7 являются доминантными и составляют 96% численности всех жужелиц. Представители трех видов были пойманы лишь по одному разу. Вероятно, это полный список обитающих на данном участке жужелиц за исключением очень редких и заносимых сильными южными ветрами. Наиболее представительным на Северном Ямале является род *Pterostichus,* в который входит 7 видов жужелиц.

Попадаемость жужелиц за весь сезон — 1,7—41,9 особи/10 ловушко-суток, в зависимости от местообитания, на котором производили отлов, или 12,7±3,7 особи/10 ловушко-суток в среднем. Из данных Ю.И. Коробейникова (1987) следует, что численность жужелиц на Южном Ямале составляет 2—8 особей/10 ловушко-суток (64 вида), что почти в два раза меньше, чем на Северном Ямале (16 видов).

Таким образом, на примере жужелиц подтверждается факт увеличения численности насекомых при резком обеднении видового состава с продвижением от южных к арктическим тундрам.

Наибольшее видовое разнообразие жужелиц отмечено на повышениях вдоль берега реки и в луговинах (2 и 5 участки), меньше — вдоль берега ручья (3). Однако самую высокую уловистость показали ловушки, расставленные в мохово-лишайниковых тундрах (1) за счет почти исключительно 2 видов — *Carabus truncaticollis* и *Pterostichus vermiculosus.* Наиболее бедны как по видовому разнообразию, так и по численности представленных видов сырые пойменные участки (4).

Рассмотрим показатели фаунистического сходства исследованных территорий Ямала и прилегающих территорий. В таблице 2 приведен список видов жужелиц, собранных автором в 1982г. (определены Ю.И. Коробейниковым) и В.Н. Ольшвангом на Среднем Ямале в среднем течении р. Нурмаяхи (восточное побережье) и дополнен сведениями с западного побережья Среднего Ямала (Усть-Юрибей, Ломакин, Зиновьев, 1997). Рядом приведены данные о присутствии этих видов на восточном (п. Сабетта, наши данные) и западном побережье (п. Бованенково,

п. Харасавэй, Ломакин, Зиновьев, 1997) Северного Ямала, на Южном Ямале (Коробейников, 1987; Андреева, Ерёмин, 1992, Ломакин, Зиновьев, 1997), Полярном Урале (Ольшванг, 1977, Коробейников, 1991), в долине р. Таз (Ломакин, 1996) и нижнем течении р. Полуй (Рябицев, 1997).

На основании совокупных данных рассчитаем фаунистическое сходство для каждой пары исследованных территорий (табл. 3).

Исходя из приведенных показателей фаунистического сходства, построим диаграмму сходства исследованных точек, наглядно отражающую их степень общности по карабидокомпоненту (рис. 1). Числа в местах разветвления отражают степень сходства по Маунтфорду, высота поднятия ветвей и числа на концах отражают индекс специфичности каждой из сравниваемых точек (для наглядности, чтобы ветви не были слишком длинными, их высоту уменьшили в 3 раза).

Таблица 2

Видовой состав жужелиц Среднего Ямала и его сравнение с другими регионами

Список видов	Сев. Ямал, восток	Сев. Ямал, запад	Сред. Ямал, восток	Сред. Ямал, запад	Юж. Ямал	П. Урал	Полуй	Таз
Pelophila borealis Pk		+		+	+	+	+	+
Nebria nivalis Pk	+		+		+			
Notiophillus aquaticus L.	+	+	+	+	+	+	+	+
Carabus henningi F.-W.			+		+	+	+	+
C. odoratus Motsch.			+		+	+		
C. kolosovi E.Zin				+	+			
C. zherichini Shil.			+	+				
C. truncaticollis Esch.	+	+	+	+	+	+		
Diachila polita Fald.			+		+	+		
Elaphrus riparius L.	+		+		+		+	+
E. tuberculatus Maekl.				+				
E. angusticollis J.Sahlb.	+				+		+	
Bembidion fellmani Mannh.	+			+	+	+		
B. umiatense Lindr.				+	+			
Patrobus septentrionis Dej.			+	+	+	+	+	+
Pterostichus sublaevis J.Sahlb.				+	+			
Pt. argutoriformes Popp.				+	+			
Pt. brevicornis Kirby.	+	+	+	+	+	+	+	+
Pt. middendorffi J.Sahlb.			+	+	+	+		
Pt. ochoticus R.F.Sahlb.	+	+		+	+			
Pt. pinguidineus Esch.	+	+	+	+	+			
Pt. tareumiut Ball.		+						
Pt. ventricosus Esch.	+	+	+	+	+			
Pt. costatus Ment.	+	+		+	+			
Pt. vermiculosus Ment.	+		+	+	+	+		
Pt. agonus Horn.				+				
Pt. dilutipes Motsch.			+	+	+		+	+
Pt. montanus Motsch.			+	+	+	+	+	
Pt. adstrictus Eschsch.				+	+			
Pt. haematopus Dej.	+		+		+	+		
Pt. rubripes Motsch.				+	+			
Amara erratica Duft.			+		+			
A. quenseli Schoenh.	+		+		+			+
A. glacialis Manmh.	+		+		+			
Curtonotus alpinus Paykl.	+	+	+	+	+	+	+	
C. torridus Pz.				+	+		+	+
C. bocori Csiki.			+		+			
Сходных по Северному Ямалу					13	4	4	4
Всего видов жужелиц	16	11	22	20	72	34	33	77

Таблица 3

Показатели фаунистического сходства исследованных точек

	Северный Ямал		Средний Ямал		Юж. Ямал	Поляр. Урал	Полуй	Таз
	восток	запад	восток	запад				
запад Северного Ямала	42							
восток Среднего Ямала	41	22						
запад Среднего Ямала	38	41	35					
Южный Ямал	22	11	31	30				
Полярный Урал	16	13	27	23	15			
Полуй	11	10	17	15	11	12		
Таз	3	4	6	5	6	5	8	
$\sum$	174	141	180	188	124	110	84	37

На диаграмме видно, что даже на Северном Ямале для его западной и восточной частей сходство невелико. Отчасти это объясняется возможным неполным учетом жужелиц, т. к. для западной части приведен, по возможности, полный список, проверенный 6 сезонами сбора, а в части сборы проводились в течение небольшого периода времени. Однако в западной части Северного Ямала обнаружен вид, ни разу не пойманный в восточной части и характерный для более южных участков тундры. Для Среднего Ямала данные также различаются существенно. Восточная точка Среднего Ямала, где проводились исследования, гораздо ближе по фаунистическому сходству к Северному Ямалу, чем западная, хотя и находится южнее.

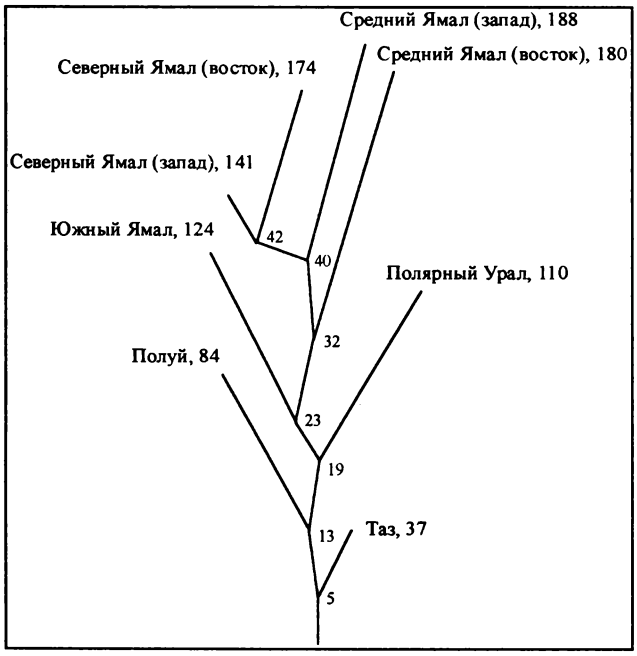

Рис. 1. Диаграмма фаунистического сходства исследованных точек по карабидокомпоненту

Поэтому географическое единство изученных территорий совсем не обозначает единства биоценотического. По сведениям Мячковой (1983), среднемноголетние температуры воздуха в восточных районах Ямала везде ниже, чем на той же широте в западной его части. Увеличение континентальности климата к востоку обуславливается значительно большей удаленностью восточной половины полуострова от Карского моря.

Фаунистические показатели Южного Ямала, включающего в себя элементы различных зональных группировок, говорят об особом его месте в рассматриваемой совокупности. Для подавляющего большинства бореальных и температных видов Южный Ямал является северным пределом их распространения (Ломакин, Зиновьев, 1997). Кроме того, большинство тундровых видов жужелиц уже присутствует в его фауне, не говоря о видах, попавших сюда с Полярного Урала. Эта совокупность гетерогенного происхождения и дает низкие показатели сходства со всеми участками сравнения.

Показатели сравнения с карабидофауной р. Таз самые низкие, т.к. это самая восточная точка сравнения и влияние восточно-таежной фауны здесь особенно велико.

Повидовой обзор

Приведем аннотированный список жужелиц Северного Ямала, в котором для каждого вида указаны: зоогеографическая характеристика, биотоп, встречаемость, а также соотношение полов, сезонные вариации численности и некоторые другие характеристики.

Систематика и последовательность повидового обзора даны по «A checklist...» (1995).

Family Carabidae;
Subfamily Carabinae; Supertribe Nebriitae;
Tribe Nebriini; Genus — Nebria; Latreille 1825
Subgenus — Boreonebria; Jeannel 1937
Группа rufescens;

***Nebria nivalis* Paykull, 1978**

Голарктический циркумбореальный арктоальпийский вид (Крыжановский, 1983; Курчева, 1977; Андреева, Еремин, 1991). Распространен трансзонально (Крыжановский, 1983). Север Западной Европы: Норвегия (69°), Швеция, Лапландия (69° 55'), Европейская часть России от Хибин до Урала: п-ова Канин, Таймыр, Кольский (в горах на северных побережьях), арктическая Печора, Приобье (Poppius, 1910; Якобсон, 1965; Бударин, 1981), Урал (от Северного до Полярного), Сибирь до Охотско-Колымского водораздела и Камчатка включительно, Приморье (высокогорья Приамурья и Приморья) (Шиленков, 1978; Коробейников, 1987, 1991). Северная Америка от Аляски до Ньюфаунленда, Гренландия (Якобсон, 1905). Кольский п-ов, центральная часть Центрально-русской Равнины, Печорская равнина, Приполярный и Полярный Урал, Север Западной Сибири, Восточные Саяны, Средняя Сибирь, Западное Прибайкалье, С-В Бурятии, Северо-Восточная Сибирь, Северо-Восточные земли России, Приамурье и Приморье, Сахалин и Курилы (A checklist..., 1997).

Встречается под камнями, на сухих местах, в теплое время лета — на снежниках (Крыжановский, 1983), на разнотравных и сухих холмах (Коробейников, 1987). На Ямале встречен в бассейне р. Щучья по песчаным берегам рек, очень редок (Андреева, Ерёмин, 1991).

На контрольном участке встречался на наиболее сухих мохово-лишайниковых тундрах по краю обрыва реки и в разнотравно-хвощево-моховых ивняках с луговинами.

Активен с начала июня до середины июля, с пиком активности в начале июля. Соотношение полов примерно 1:1, но в начале сезона сильно преобладают самки, в конце сезона встречаются главным образом самцы. Редок.

Supertribe Notiophilitae; Tribe Notiophilini;
Genus — Notiophilus; Dumeril 1806
Subgenus —Notiophilus; Dumeril 1806

***Notiophillus aguaticus* Linnaeus 1758.**

Голарктический полизональный вид с циркумбореальным ареалом (Крыжановский, 1983; Андреева, Ерёмин, 1991). Происхождение его связано с постледниковым временем, когда холодолюбивые формы оттеснялись из южных частей своего ареала на север и в верхние пояса гор. Имеет широкое распространение. Обнаружен в Европе, на Аляске, в Канаде; Карпатах, Русской равнине, горах Крымского полуострова, Кавказе, Урале, Восточной и Центральной Сибири, на равнине Казахстана, Джунгарского Алатау, горах Средней Азии, Алтае и Саянах, Прибайкалье и всей восточной части России (Poppius, 1910; Якобсон, 1965; Курчева, 1977; Бударин, Матис, 1981; Крыжановский, 1983; A Checklist..., 1995).

Встречается на открытых пространствах (Lindroth, 1962), ксерофилен (Андреева, Ерёмин, 1991) или проявляет эвригидринность, активен днем (Byrkjedal et al, 1989). На Ямале обитает во мхах рода *Polytrichum*, воронике (*Empetrum nigrum*) и дриаде (*Drias octopetata*), в пойменных лиственничниках, на вырубках (Андреева, Ерёмин, 1991). Зимует как в личиночной, так и во взрослой стадии (Lindroth, 1962).

На контрольном участке встречался по краю плакора на границе перехода сухой мохово-лишайниковой тундры в сырую пойменную травяно-моховую с ивой тундру, на крутом берегу реки — на сухих участках с разнотравно-злаковой растительностью, по берегу реки — в разнотравно-хвощево-моховых ивняках с луговинами.

Наибольшая активность обнаружена на участке в намытой паводком сухой траве. Такой высокой активности, как на этом участке, больше нигде для подобных биотопов не было зафиксировано. В ивняках с луговинами найден в центральной их части.

Активен с середины июня по начало августа, с одновершинной или двухвершинной активностью в конце июня и начале июля. Обычен.

Supertribe Carabitae; Tribe Carabini;
Genus — Carabus; Linnaeus 1758
Subgenus — Aulonocarabus; Reitter 1896
truncaticollis (Carabus);

***Carabus truncaticollis* Eschscholtz 1833**

Голарктический (циркумбореальный или хотя бы амфипацифический) гипоаркт (Крыжановский, 1983; Андреева, Еремин, 1991). Широко распространен на побережьях и островах Тихого океана, п-ове Калифорния, Аляске, Юконе, о-ве Пауля, Алеутских островах, Камчатке (Якобсон, 1905; Poppius, 1910); Севере Русской

равнины, Урале, Сибири и на востоке России от Байкала (A Checklist..., 1995). В арктических областях распространен повсеместно (Андреева, Еремин, 1991). Найден на Полярном Урале и Южном Ямале (Коробейников, 1987, 1991). Его всегда можно найти выше границы лесов (Lindroth, 1962). Характерный элемент тундровой зоны (Крыжановский, 1983).

На Ямале встречается во всех типах тундр: от щебнистых до кустарниковых (ерниковых); в кустарничково-мохово-лиственничных редколесьях, иногда в пойменных мезотрофных ольшаниках (Андреева, Еремин, 1991). Наибольшая численность показана для водоразделов (Чернов, 1975). Предпочитает умеренно влажную почву с луговой растительностью (Lindroth, 1962). Может переносить большой перепад влажности (Андреева, Еремин, 1991). Активный хищник, многие особи обнаруживают пищевую специализацию (Крыжановский, 1983).

На контрольном участке встречался, главным образом, на плакорах на плоскобугристых болотах, где занимает доминирующее положение (от 50 до 90% всего населения жужелиц). Реже — в травяно-кустарничково-лишайниково-моховой с ивой бугорковатой тундре и травяно-моховой с ивой тундре (до 10% всего населения жужелиц) и в осоково-гипновом болоте на берегу озера (до 5%). Редко — на сухой травяно-мохово-лишайниковой тундре (от 1 до 5% всего населения жужелиц). Отсутствует (за исключением единичных экземпляров) в затопляемых поймах. Это также подтверждается сборами с противоположного берега реки, представляющего собой затопляемую пойму, где он отсутствует.

Таким образом, *Carabus truncaticollis* предпочитает влажные (но не очень сырые) кустарничково-моховые тундры, верховые плоскобугристые болота (кустарничково-лишайниково-моховая тундра (на буграх) в сочетании с осоково-сфагновой заболоченной тундрой (между буграми).

Обычен, входит в шестерку доминантных видов, составляет 11% от общего количества отловленных жужелиц. Доминирует почти абсолютно вместе с *Pterostichus vermiculosus* на большей части (80%) территории. Соотношение полов примерно 1:1 (в начале сезона преобладают самцы, к концу — самки). Самки на 2—5 мм по длине надкрыльев или на 12% по площади больше самцов. Ярко выражены цветовые вариации надкрыльев. Питается подстилочной мезофауной.

Активен с середины — конца июня по начало — середину августа с пиком активности в первой половине сезона.

Supertribe Elaphritae; Tribe Elaphrini;
Genus — Elaphrus; Fabricius 1775
Subgenus — Elaphrus; Fabricius 1775

***Elaphrus riparius* Linnaeus 1758**

Голарктический полизональный вид (Андреева, Ерёмин, 1991). Распространен по всему СНГ кроме Прикавказья, гор Армении, Туранского нагорья, Копетдага и гор Юго-Восточной и Средней Азии (A Checklist..., 1995). На Ямале показан для бассейнов р. Щучья, Хадыта. Гигрофил, приурочен к песчано-илистым берегам рек, стариц и плакорных озер, покрытым редкой околоводной растительностью. Встречается нечасто (Андреева, Ерёмин, 1991).

На контрольном участке встречен в единственном экземпляре около воды на песчаном берегу.

Subgenus — Elaphroterus; Semenov 1895

***Elaphrus angusticollis* R.F.Sahlberg 1844**

Транспалеарктический бореальный вид (Андреева, Ерёмин, 1991). Распространение в СНГ: Русская Равнина, Урал и север Восточной Сибири, Алтай и Саяны, Средняя и Западная Сибирь, Дальний Восток (A Checklist..., 1995). Показан для Аляски, Канады (Lindroth, 1962). В таежной зоне довольно обычный вид, обитает в пределах тундровой зоны (Крыжановский, 1983). Держится по краю текущих вод, часто близ кромки, гидрофилен. Предпочитает рассыпчатые песчаные почвы, часто встречается под кустарниками. Заходит чуть выше границы лесов (Lindroth, 1962).

На Ямале обнаружен в бассейне р. Щучья, р. Хадыта, в окрестностях г. Лабытнанги. Околоводный гигрофил, обычно встречается на заиленных берегах рек и стариц (Андреева, Ерёмин, 1991).

На контрольном участке встречен на сухих илистых участках с луговой растительностью вдоль ручья и на песчаных отмелях вблизи воды (за рекой). Активен с конца июня до середины июля. Редок.

Tribe Bembidiini;
Genus — Bembidion; Latreille 1802
Subgenus — Plataphodes; Ganglbauer 1892
***Bembidion fellmani* Mannerheim 1823**

Транспалеарктический бореальный вид. Распространение в СНГ: Север Русской равнины, Урал, Алтай и Саяны, Средняя Сибирь (A Checklist..., 1995).

На Ямале встречен в бассейнах рек Щучья, Хадыта. Околоводный гигрофил, всегда приурочен к песчано-илистым берегам различных водоёмов. Встречается нечасто (Андреева, Ерёмин, 1991).

На контрольном участке, на маршрутном учете встречен один экземпляр на крутом песчаном берегу реки на высоте 2 м от уровня воды.

Tribe Pterostichini;
Genus — Pterostichus; Bonelli 1810
Subgenus — Cryobius; Chaudoir 1838
Pterostichus (Cryobius) ventricosus* Eschscholtz *1823

Голарктический (циркумбореальный) арктобореомонтанный вид (Андреева, Ерёмин, 1991). Имеет в тундре обширный ареал (Крыжановский, 1983). Показан для Прибыловых, Алеутских островов, Аляски (Poppius, 1910). В СНГ распространен: Центральная часть севера Русской Равнины, Печорский бассейн, Кольский п-ов, север Западной Сибири, Северо-Сибирская низменность и Среднесибирское плато, Становое, Витимское и Алданское нагорье, Яно-Колымская равнина, Верхоянский районн, Северо-восточные земли России (A Checklist..., 1995).

На Ямале найден (в кол-ве 1 экз.) в желудке птицы, добытой орнитологами в бассейне р. Юрибей в июле 1975, определен Ю.И. Коробейниковым (Андреева, Ерёмин, 1991).

На контрольном участке встречался в большом количестве на пойменных участках. Наибольшее количество жуков попалось в ловушки, стоящие на берегу ручья в разнотравно-хвощево-моховых ивняках и в травяно-моховых заболоченных тундрах (участок 11). В меньшем количестве — на плакорных повышениях по берегам рек и переходах плакор—пойма. Почти совсем отсутствует на водораздельных тундрах, сырых пойменных участках и песчаных отмелях.

Таким образом, *Pterostichus ventricosus* предпочитает пойменные участки с луговинами, показав наибольшую уловистость в почвенные ловушки, стоявшие на экотонах. Не выносит сырости (сырых и влажных тундр и разного рода болот).

Жуки активны с середины июня до начала августа преимущественно с одним пиком с конца июня до середины июля. Многочисленный вид.

Соотношение полов смещено в сторону самок, которые уступают доминантное положение самцам только в период интенсивной активности в конце июня — начале июля.

Группа brevicornis;
***Pterostichus (Cryobius) brevicornis* Kirby 1837**

Голарктический (циркумполярный) арктобореомонтанный вид (Андреева, Ерёмин, 1991). Показан для побережья Берингова моря и севера Северной Америки (Poppius, 1910). Север Русской Равнины, Урал, Средняя и Северо-Восточная Сибирь, весь восток России от Байкала кроме Сахалина и Курил (A Checklist..., 1995). В аркто-альпийской зоне встречается на равнинах, поросших вереском, на сухих лугах в листве или в траве, в облесенных частях под ольхой, в основном, около границы лесов (Lindroth, 1962). В тундре имеет обширный ареал (Крыжановский, 1983). Распространен повсеместно в тундрах всех типов; наиболее ксерофилен. Появляется очень рано (Lindroth, 1962). Для завершения жизненного цикла требуется 14—36 месяцев развития от откладки яиц до смерти размножавшейся взрослой особи. Самка откладывает 40—80 яиц (Kaufmann, 1971).

На Северном Ямале достаточно равномерно распространен по верховой тундре. Встречается главным образом на сухих участках с разнотравно-злаковой растительностью и в травяно-кустарничково-лишайниково-моховых тундрах, меньше — на верховых плоскобугристых болотах. Абсолютно отсутствует на пойменных тундрах.

Таким образом, данный вид предпочитает сухие возвышенные места в мохово-лишайниковых и кустарничково-моховых пятнистых тундрах.

Активен с начала июня до начала августа с неизменным пиком активности в конце июня и постепенным ее снижением к концу июля. Многочисленный вид.

Группа pinguedineus;
***Pterostichus (Cryobus) pinguidineus* Eschscholtz 1823**

Голарктический (циркумполярный аркто-бореомонтанный вид (Андреева, Ерёмин, 1991).

Показан для Курильских, Прибыловых, Алеутских островов (Якобсон, 1905). Для СНГ: Урал, Северо-Сибирская низменность, Средне-Сибирское плато, Алдансое нагорье и Становой хребет, Северо-Восточная Сибирь и Северные Приморские земли (A Checklist..., 1995).

На Ямале зарегистрирован нами на Нурмаяхе (Андреева, Ерёмин, 1991 по данным, предоставленным нами в Зоологический институт С-Петербурга).

На контрольном участке характерен для тех же местообитаний, что и *Pt. ventricosus*, но более неприхотлив и распределен равномернее, т.е. может встречаться в тех местообитаниях, где *Pt. ventricosus* нет, в то же время в местах его обилия попадаемость *Pt. pinguidineus* снижается. Так, *Pt. pinguidineus* представлен на плоскобугристых болотах, где *Pt. ventricosus* отсутствует. Тем не менее, этот вид предпочитает ивняки с луговинами и сухие травяно-мохово-лишайниковые тундры.

Таким образом, *Pt. pinguidineus* достаточно равномерно распределен по всем биотопам, отдавая большее предпочтение все же ивнякам с луговинами и сухим участкам с разнотравно-злаковой растительностью на возвышениях плакора. В годы с поздней весной и, соответственно, более поздними сроками паводка, в пойменных местообитаниях достаточно редок.

Активен с середины июня по начало августа с пиком активности ближе к середине сезона. Многочисленный вид.

Общее соотношение полов резко смещено в сторону самок на всем протяжении сезона. Самцы к концу сезона исчезают почти полностью, как и в случае с *Pt. ventricosus*.

***Pterostichus ochoticus* R.F.Sahlberg 1844**

Распространение: Печорская равнина, Приполярный и полярный Урал, Северо-Западная, Северо-Восточная Сибирь, Северо-Сибирская низменность, Прибайкалье, Ануйско-Анадырьский район, Чукотка, Корякское нагорье, Северное Приамурье (A Checklist..., 1995).

На контрольном участке обитает вместе с Pt. pinguidineus, отдавая предпочтение более сухим биотопам.

Subgenus Steroperis; Shilenkov in litt.

***Pterostichus costatus* Mpnptrips 1851**

Голарктический (циркумполярный) трансзональный эваркт (Крыжановский, 1983; Андреева, Ерёмин, 1991). Показан для тундр северного побережья Ледовитого океана (Poppius, 1910). Для СНГ: Средняя и Северо-Восточная Сибирь, Северное Приморье (A Checklist..., 1995). На Ямале найден в бассейне р. Щучьей и Танловаяхи, м. Харасавэй (Андреева, Ерёмин, 1991).

Характерный обитатель субарктического ландшафта, но в то же время связан с различными интразональными элементами. Обитает в бугристых и полигональных болотах (Коробейников, 1987), ерниково-моховых группировках по краям пойменных и плакорных водоемов (Андреева, Ерёмин, 1991). Гидрофилен, прячется под укрытиями на голой торфяной почве с *Eriophorum schenchrovi* (Lindroth, 1962), а также встречается под камнями, мхом, под поваленными деревьями, особенно на песчаных местах и т.д. (Poppius, 1910).

На контрольном участке встречается по мере убывания уловистости в осоково-пушицевой топи, на сырых участках плоскобугристых болот, в травяно-моховых заболоченных и травяно-моховых с ивой тундрах, осоково-гипновом болоте. Также единичные экземпляры были встречены и в других местообитаниях, главным образом на сырых участках и вблизи воды.

Таким образом, *Pt. costatus* — гигрофильный вид, встречается во всех сырых местообитаниях, больше предпочитая моховые болота.

Активен с середины июня до начала августа с приблизительным пиком активности в конце июня — начале июля. Немногочисленный вид.

Соотношение полов смещено в сторону самок или самцов в зависимости от сезона.

***Pterostichus vermiculosus* Mpnptrips 1851.**

Голарктический (циркумполярный) трансзональный эваркт (Крыжановский, 1983; Андреева, Ерёмин, 1991). Южно-Русская равнина, Урал, Северо-Западная Сибирь и Северо-Восточная Сибирь, Северо-восток России (A Checklist..., 1995). В эпоху Валдайского оледенения обитал в Белоруссии (Крыжановский, 1983).

Характерный обитатель субарктического ландшафта, но в то же время связан с различными интразональными элементами. Весьма политопен, чаще всего встречается на разнотравных лужайках (Чернов, 1978).

На Южном Ямале встречается в тундрах всех типов (Андреева, Ерёмин, 1991), в основном в мохово-кустарниковых, приуроченных к межскло-

новым ложбинкам (Коробейников, 1987), в кустарниково-моховых лиственничниках, иногда в пойменных ольшаниках и на лугах, граничащих с открытой тундрой (Андреева, Ерёмин, 1991). В пойменном лесу редок (Коробейников, 1987).

Сопутствует *C. truncaticollis* и характерен для плоскобугристых болот. В пойме редок.

Активен с середины июня по начало августа с пиком активности в конце июня. Многочисленный вид.

Общее соотношение полов близко 1:1 (с небольшим преобладанием самцов). От начала сезона к пику активности доля самцов возрастает, доходя в начале июля до абсолютного превосходства (ни одной самки). К концу сезона доля самок увеличивается (K_s до 0,3) и снова немного падает (0,5), чего не наблюдается больше ни одной из исследуемых на половой индекс жужелиц.

Subgenus — Stereocerus; Kirby 1837

***Pterostichus haematopus* Dejean 1831**

Голарктический (циркумполярный) гипоаркт (Андреева, Ерёмин, 1991). В эпоху Валдайского оледенения обитал на севере Белоруссии (Крыжановский, 1983). Показан для Новой Земли (Якобсон, 1965) Таймыра Чернов, 1978), Северной Сибири от Енисея до Чукотки, Охотско-Колымского нагорья, Северной Америки от Аляски до Ньюфаунленда, п-ва Лабрадор (Poppius, 1910). Северо-Русская Равнина, Урал, Северная Северо-Восточная, Западная и Средняя Сибирь, Северо-Восточные земли, Приамурье и Приморье (A Checklist..., 1995).

На Ямале найден на реках Хейяха и Тюльбеяха (очень часто). Южнее р. Щучьей редок (Андреева, Ерёмин, 1991).

Наиболее обилен в тундре на сухих песчаных почвах с *Empetrum*, на участках со злаковой растительностью на вершинах холмов (Poppius, 1910; Андреева, Ерёмин, 1991), в долинно-пойменных ландшафтах, на болотах и в лиственничниках. Регулярно встречается с *Curtonotus alpinus*. На Южном Ямале заселяет сухие пятнистые тундры с песчаными почвами, а также пойменные и луговые участки, примыкающие к берегам рек. Перезимовывает на стадии личинки и имаго. Самки устраивают на участках, лишенных растительности (кромках троп, морозобойных пятнах и др.) гнездовые камеры для яиц. В одной кладке может быть от 27 до 48 яиц (Коробейников, 1987а).

На контрольном участке встречается вдоль хорошо дренированного берега реки преимущественно в мохово-лишайниковых тундрах и в небольших количествах на сухих участках с преобладанием травянистых.

Активен с конца июня до середины июля с пиком активности в начале — середине июля.

Соотношение полов близко 1:1. Самцы преобладают в период пика активности, в начале и середине сезона более активны самки.

Tribe Amarini; Genus — Amara; Bonelli 1810

Subgenus — Paracelia ; Bedel 1899

***Amara guenseli* Schoenherr 1806**

Голарктический (циркумбореальный) бореомонтанный вид (Андреева, Ерёмин, 1991). Происхождение его связано с постледниковым временем, когда холодолюбивые формы оттеснялись из южных частей своего ареала на север и в верхние пояса гор (Крыжановский, 1983).

Свойствен для Северной тайги, лесотундры, тундры, населяет всю таежную зону Евразии и Северной Америки. Карпаты, Прикарпатье, Русская равнина, Большой Кавказ, предгорья Армении, Урал, Западная Сибирь, Джунгарский Алатау, Алтай и Саяны, Средняя и Северо-Восточная Сибирь, Прибайкалье, Северо-Восточные земли России (A Checklist..., 1995). Обнаружен в Южной Франции, Швейцарии, С.Италии, Англии, Исландии, Норвегии, Швеции, Баварии, Богемии, Галиции, Австрии, Тироле, Каринте, Венгрии, Румынии, Боснии, Герцоговине, Черногории, Сербии, Болгарии, С. Америке от Аляски до Ньюфаунленда (Крыжановский, 1983; Якобсон, 1965; Poppius, 1910).

На Ямале встречен в бассейне р. Щучьей, Яда-яхода-яхи, в Лабытнанги (Андреева, Ерёмин, 1991). Ксерофил (Андреева, Ерёмин, 1991) обычно заселяет пойменные биотопы на высоте до 1000 м над уровнем моря (Бударин, Матис, 1981), встречается под осинами на сухих, особенно на песчаных местах. Найден на опушках лиственничников, реже в зарослях кустарников, на суходольных лугах с низкой разнотравной растительностью. В поймах приурочен к песчаным почвам, на плакоре — к щебнистым россыпям со злаковой растительностью (*Festuca ovina*) (Андреева, Ерёмин, 1991). Имеет моновольтинный тип развития с довольно четким разграничением поколений (Коробейников, 1987а).

Единственный раз был нами встречен в сухой мохово-лишайниковой тундре на берегу реки в начале июня.

Subgenus — Bradytus; Stephens 1828

***Amara glacialis* Mannerheim 1853**

Голарктический (циркумполярный) аркто-альпийский вид. В эпоху Валдайского оледенения обитал на севере Белоруссии (Андреева, Ерёмин, 1991, Крыжановский, 1983). Свойствен северу тайги, лесотундре, местами тундре. Урал, Северо-Западная, Средняя, Северо-Восточная Сибирь, Алтай, Саяны, Аляска, север Канады (A Checklist..., 1995; Якобсон, 1965; Poppius, 1910).

На Ямале встречен в бассейнах р. Щучьей, Хадыты, Яда-яхода-яхи (Андреева, Ерёмин, 1991).

Ксерофил, приурочен к суходольным лугам с большей примесью вероники и гречишних (*Rumex acetozella, Polygonum viviparum*) (Андреева, Ерёмин, 1991), под камнями в сухих кустарниках с поздней вегетацией (Poppius, 1910), в пойменном лиственном лесу по берегам протоки (Бударин, Матис, 1981).

На участке был в большом количестве отловлен (138 экземпляров) в единственном биотопе, расположенном на восточной оконечности высокого крутого берега реки на сухой песчаной лишайниковой тундре с редким стелющимся багульником, андромедой и злаками.

Genus — Curtonotus; Stephens 1828

Subgenus — Curtonotus; Stephens 1828

***Curtonotus alpinus* Paukull 1790**

Голарктический (циркумполярный) аркто-альпийский вид. Характерен для Евроазиатских тундр. (Крыжановский, 1983; Андреева, Ерёмин, 1991). Встречен в Шотландии, Пруссии, Норвегии, на севере Швеции, Лапландии, п-вах Кольский, Канин, о. Колгуев, Новой Земле, Вайгаче, п-ве Таймыр, р. Енисее, Лене, Тоболе, в Якутии, на Чукотке, Северной Камчатке, высокогорном поясе Дальнего Востока, Прибыловых о-вах (Крыжановский, 1983; Курчева, 1977; Якобсон, 1965), Севере Русской равнины, Урале, Средней и Северо-Восточной Сибири, Северо-Восточных землях России (A Checklist..., 1995).

Характерен для открытых сухих пространств, в основном для настоящей тундры. Южная граница распространения совпадает с северной границей хвойных лесов. Предпочитает песчаные, каменистые почвы, например, морены (ледниковые отложения), обитает по склоновым разнотравным и кустарниковым группировкам, также по сухим частям берегов рек (Lindroth, 1962) и лишь в небольшом количестве встречается в водораздельных тундрах (Чернов, 1978). Травоядны, ведут ночной образ жизни (Коробейников, 1984).

На Ямале встречался в сухих долинных тундрах, на плакорах. Осваивает поймы рек, особенно луговые участки (Коробейников, 1987а), заросли кустарников, лиственничники (Андреева, Еремин, 1991). Перезимовывает на стадии имаго и личинки. Приступая к размножению, самки для откладки яиц прорывают ходы в песчаной почве, лишенной растительности. В кладке можно обнаружить 8—16 яиц (Коробейников, 1987а). Внешне самки мало отличаются от самцов (Byrkjedal et al, 1989).

На контрольном участке ловился, главным образом, на дренированных береговых участках с хорошо развитой травянистой и кустарничковой растительностью и рыхлой открытой песчаной почвой, главным образом в лугоподобных сообществах. Также встречался на сухих мохово-лишайниковых тундрах по берегу реки, реже в более влажных местообитаниях. Совсем отсутствовал в пойменных сырых участках и на сырых водораздельных тундрах.

Активен с начала июня до начала августа с пиком активности в начале — середине июля. Многочисленный вид.

Общее соотношение полов близко 1:1 на протяжении всего сезона с небольшим преобладанием самцов в середине сезона.

Большинство представленных видов имеют широкий ареал распространения. Основу карабидофауны Северного Ямала составляют голарктические виды — 14 (88%), причем все они типично субарктические виды (эваркты, гипоаркты, аркто-альпийские, бореомонтанные, аркто-бореомонтанные и бореальные), почти все являются циркумбореальными или циркумполярными. 2 вида относятся к транспалеарктическим (12%) и представлены всего 15 экземплярами.

Полизональные виды (всего 2) представляют околоводную карабидофауну участка и также немногочисленны. ❖

ЛИТЕРАТУРА

Андреева Т.Р., Еремин П.К. 1991. Эколого-фаунистический обзор жужелиц *(Coleoptera, Carabidae)* Южного Ямала // Экологические группировки жужелиц *(Coleoptera, Carabidae)* в естественных и антропогенных ландшафтах Урала. Свердловск: 3—17.

Бударин А.М., Матис Э.Г. 1981. Жужелицы (*Coleoptera, Carabidae)* юга Магаданской области // Фауна и экология наземных членистоногих Сибири. Иркутск: 3—21.

Коробейников Ю.И. 1984. Жужелицы Приобского Севера // Проблемы почв. зоологии. Тезисы докл. 8-го Весоюзн. совещ. кн. I. Ашхабад: 149—150.

Коробейников Ю.И. 1987. Распределение и динамика активности хищных членистоногих в пойме реки Хадытаяха (Южный Ямал) // Экология и география членистоногих Сибири. Новосибирск, «Наука»: 68—69.

Коробейников Ю.И. 1987(а). Эколого-фаунистическая характеристика жужелиц Южного Ямала. // Фауна и экология насекомых Урала. Свердловск: 33—44.

Коробейников Ю.И. 1991. Жужелицы горных тундр Урала // Экологические группировки жужелиц *(Coleoptera, Carabidae)* в естественных и антропогенных ландшафтах Урала. Свердловск: 51—60.

Крыжановский О.Л. 1983. Фауна СССР. Жесткокрылые. Т.1, вып.2. Л.: 1—341.

Курчева Г.Ф. 1977. Почвенные беспозвоночные Советского Дальнего Востока. М.: 52—61.

Ломакин Д.Е. 1996. Жужелицы *(Coleoptera, Carabidae)* долины р. Таз // Биоразнообразие Западной Сибири — результаты исследования. РАН. СО. Ин-т пробл. освоения Севера. — Тюмень: 32—36.

Ломакин Д.Е., 1997. Зиновьев Е.В. Фауна жужелиц *(Coleoptera, Carabidae)* полуострова Ямал // Материалы по истории и современному состоянию фауны Севера Западной Сибири. — Челябинск: 3—15.

Мячкова Н.Н. 1983. Климат СССР. М.: МГУ: 6—47.

Ольшванг В.Н. 1977. Биомасса и динамика населения членистоногих мезофауны в приобской лесотундре // Биоценотическая роль животных в лесотундре Ямала, АН СССР: 31—71

Рябицев А.В. 1997. Карабидофауна нижнего течения р. Полуй // Проблемы изучения биоразнообразия на популяционном и экосистемном уровне. Екатеринбург: 190—192.

Чернов Ю.И. 1975. Основные синэкологические характеристики почвенных беспозвоночных и методы их анализа // Методы почвенно-зоологических исследований. М., Наука: 160—216.

Чернов Ю.И. 1978. Приспособительные особенности жизненных циклов насекомых тундровой зоны // Журнал общей биологии, т. XXXIX № 3: 394—402.

Шиленков В.Г. 1978. Особенности биологии массовых видов жужелиц (*Coleoptera, Carabidae*) фауны Южного Прибайкалья // Энтомол. обозр. Т. 57, вып. 2: 290—301.

Якобсон Г.Г. 1965. Фауна СССР. Жуки. 2 т. М.: 1—480

A Checklist of the ground beetles of Russia and Adjacent Lands *(Insecta, Coleoptera, Carabidae)*. 1995. Kryzhanovskij O.I., Belousov I.A., Kabak I.I., Kataev B.M., Makarov K.V., Shilenkov V.G. // Sofia-Moscow: Pensoft publishers: 1—271.

Byrkjedal Ingvar, Kjell Einar Erikstad, John Atle Kalas. 1989. Resourse partioning among seven carabid species on Hardan-gervidda, Southen Norway // Ann. Zool. Fennici, v. 26: 113—120.

Kaufmann T. 1971. Hibernation in the arctic beetle, *Pterostichus brevicornis*, in Alaska // J. of the Kansas Entomol. Soc., vol. 44, № 1: 81—92.

Lindroth C.N. 1962. The ground beetles *(Carabidae ex. el. Cicinelinae)* of Canada and Alaska // Opuskula Entomologica supplementum., v. XX: 1—200.

Poppius B. 1910. Die Colroteren des arctischen Gebietes // Fauna Arctica, Jena, Bd. 5: 291—247.

К ФАУНЕ ЖЕСТКОКРЫЛЫХ СИБИРСКИХ УВАЛОВ (ЗАПАДНАЯ СИБИРЬ)

Е.В. Зиновьев, А.В. Рябицев

Фауна жесткокрылых севера Западно-Сибирской равнины изучена крайне неравномерно. До недавнего времени исследования затрагивали в основном тундровую зону, включая полуостров Ямал (Андреева, Еремин, 1991; Ломакин, Зиновьев, 1997; Ольшванг, 1992), прилегающие районы Полярного Урала (Фридолин, 1936, Ольшванг, 1977). Кроме того, изучались жесткокрылые (преимущественно жужелицы) долины Оби (Самко, 1930а, 1930б, 1932; Козырев, Зиновьев, 1994) и Верхнетазовского заповедника (Ломакин, 1996). Ряд районов оставался практически неизученным. К ним можно отнести территорию Сибирских увалов, являющуюся водоразделом бассейнов рек Оби, Пура и Таза и представляющую собой слаборасчлененные, преимущественно заболоченные возвышения (Физико-географическое районирование..., 1973). В соответствии с геоботаническими данными Сибирские увалы относятся к кедрово-болотистой подзоне северной тайги, где представлены как различные типы болот, так и сосновые, еловые, елово-кедровые и лиственничные леса (Алехин, 1951).

В настоящей работе приводятся данные по фауне жуков этой территории, включая распределение найденных видов в основных типах ландшафтов, в том числе на участках, поврежденных антропогенному воздействию.

Методика и материалы

Материал собран в 1989 и 1990 годах Зиновьевым Е.В. в районе г. Ноябрьска и бассейна реки Етыпур (включая ее левый приток — реку Тырльяха) и в 1997 и 1998 годах А.В. Рябицевым в районе пос. Муравленко и г. Ноябрьска-1 соответственно. Сборы проведены в основных типах ландшафтов, представленных на этой территории: лесных, болотных, пойменных, а также на участках в черте г. Ноябрьска. Жуки отлавливались ручным способом и при помощи ловчих пластиковых банок; кроме того, использовался разбор лесной подстилки.

В процессе исследований собрано около 300 имаго жесткокрылых. В работу включены также находки изолированных фрагментов жуков, найденные при разборе моховой дернины (в лиственничнике) и гнезд муравьев. Было выявлено не менее 121 вида жесткокрылых, отнесенного к 15 семействам (см. таблицу 1).

Таблица 1

Видовой состав жесткокрылых, собранных на территории Сибирских увалов

Виды жесткокрылых	Районы исследований*					
	1	2	3	4	5	6
Сем. Carabidae — жужелицы						
Cicindela sylvatica L.	-	+	+	+	+	+
Carabus aeruginosus F.-W	+	+	-	-	-	-
Carabus henningi F.-W	+	-	-	-	-	-
Carabus canaliculatus Ad	+	+	-	-	-	-
Carabus nitens L.	-	+	-	-	-	+
Carabus clathratus L.	-	-	-	-	-	+
Notiophilus reitteri Spaeth.	+	-	-	-	-	-
Notiophilus aquaticus L.	-	-	-	+	+	-
Notiophilus germinyi Fauvel	-	+	+	-	-	-
Pelophila borealis Pk.	-	-	-	+	-	-
Elaphrus riparius L.	-	+	-	+	+	-
Epaphius rivularis Gyll.	-	-	-	+	-	-
Diacheila polita Fald.	-	-	+	-	-	-
Lorocera pilicornis F.	+	-	-	-	-	-
Clivina fossor L.	-	-	+	-	-	-
Miscodera arctica Pk.	-	-	+	+	+	+
Dyschirius obscurus Gyll.	+	-	-	-	-	-
Bembidion velox L	+	-	-	+	-	-
Bembidion argentiolum Ahr.	-	-	-	+	-	-
Bembidion assimile Gyll.	+	-	+	+	-	-
Bembidion quadrimaculatum L.	+	-	-	-	+	-
Bembidion ruficolle Ill.	-	-	-	+	-	-
Bembidion deletum Serv.	-	-	-	-	+	-
Bembidion dentellum Thunb.	-	-	-	+	-	-
Bembidion obliquum Sturm.				+		-
Bembidion (Ocydromus) sp.	-	-	-	-	+	-

* Районы исследований: 1 — окр. п. Муравленко, р. Пяку-Пур, тайга; 2 — окр. п. Муравленко, верховые болота; 3 — Берег р. Тырльяха (приток р. Етыпур); 4 — берег р. Етыпур; 5 — окр. г. Ноябрьска; 6 — окр. п. Ноябрьск-1, р. Айкаеган.

Виды жесткокрылых	Районы исследований*					
	1	2	3	4	5	6
Patrobus septentrionis Dej.	-	-	-	-	+	-
Patrobus assimilis Chd.	+	-	-	-	-	+
Poecilus lepidum Leske	+	-	+	+	+	+
Poecilus versicolor Sturm.						+
Pterostichus dilutipes Motsch	+	-	-	+	+	-
Pterostichus brevicornis Kby.	+	-	-	+	-	-
Pterostichus adstrictus Esch.	-	-	-	+	+	+
Pterostichus oblongopunctatus F.	+	-	-		-	-
Ptreostichus minor Gyll.	+	-	-		-	-
Pterostichus nigrita F.	-	-	+		-	-
Sericoda quadripunctatum Dej.	-	-	-	-	+	-
Agonum gracile Gyll.	-	-	-	+	-	-
Agonum sexpunctatum L.	-	+	-		-	+
Agonum ericeti Pz.	-	+	-		-	+
Agonum muelleri Hbst						+
Agonum versutum Gyll.	+	-	-	+	-	-
Agonum alpinum Motsch.	+	-	-		-	-
Agonum fuliginosum Pz.	-	+	-	+	-	-
Calathus melanocephalus L.	+	-	-			-
Calathus micropterus.Duft	-	-	-	-	+	+
Amara quenseli Schoenh.	-	-	+		+	-
Amara interstitialis Dej.	-	-	-	-	+	-
Amara brunnea Gyll.	+	-	-	+		+
Amara bifrons Gyll.	+	-	-			-
Amara sp.	+	-	-	-	-	-
Curtonotus hyperboreus Dej.	-	-	+	-	-	-
Dicheirotrichus cognatus Gyll.	+	-	+	-	+	+
Harpalus affinis Schrnk.	-	-	-	-	+	-
Cymindis vaporariorum L.	-	-	-	+	-	+
Cymindis macularis Dej.	-	-	+	-	+	-
Сем. Dytiscidae						
Agabus serricornis Pk.	-	-	-	-	+	-
Hydroporus nigrita F.	-	-	-	-	+	-
Dytiscus lapponicus Gyll.	-	+	-	-	-	+
Сем. Hydrophilidae						
Anacaena sp.	-	-	-	-	+	-
Сем. Silphidae						
Oiceoptoma thoracica L.	+	-	-	-	-	-
Thanatophilus dispar Hbst.	-	-	-	+	-	-
Thanatophilus rugosus L.	-	+	-	+	-	-
Сем. Staphylinidae						
Lathrobium quadratum Pk.	-	-	-	+	-	-
Lathrobium sp.	-	-	-	+	+	-
Lomechusoides sp.	-	+			-	-
Stenus sp.	-	-	-	+	+	-
Tachyporus sp.	-	-	-	-	+	-
Tachinus sp.	+	+	-	+	-	-
Ocypus sp.	-	-	-	+	-	-
Quedinus sp.	-	-	-	+	+	-
Philonthus sp. 1	+	-			-	-
Philonthus sp. 2	+	-			-	-
Mycetoporus sp.	-	+			-	-
Aleocharinae gen. Sp.	-	-	-	-	+	-
Omaliinae indet.	+	+			-	-
Сем. Scarabaeidae						
Aegialia abdita Nikr.	-	-	-	+	-	-
Trichius fasciatus L.	-	-	-	-	+	-

Виды жесткокрылых	Районы исследований*					
	1	2	3	4	5	6
Potosia metallica Hbst.	+	-				+
Сем. Byrrhidae						
Byrrhus pilula L.	+	+	-	+	+	-
Byrrhus fasciatus Forst.	-	+			+	-
Simplocaria sp.	-	-	-	-	+	-
Cytilus sp.					-	-
Сем. Buprestidae						
Ancylocheira rustica L.	-	-	-	+	-	-
Сем. Elateridae**						
Corymbites boeberi Germ.	-	+	-	-	-	-
Selatosomus aeneus L.	-	+	-	-	-	-
Denticollis borealis Payk.	-	+	-	-	-	-
Limonius koltzei Reitl.	+	-	-	-	-	-
Hypnoidus arcticus Chaud.	+	-	-	-	-	-
Cardiophorus ebeninus Germ.	-	+	-	-	-	-
Сем. Coccinellidae						
Coccinella quinquepunctata L.	+	-	-	+	-	-
Coccinella hieroglyphica L.	+	+	-	-	-	-
Anisosticta strigata Thunb.	+	-	-	-	-	-
Сем. Pythidae						
Pytho depressus L.	-	+	-	-	-	-
Сем. Cantharidae						
Lygistopteris sanguineus L.	-	-	-	-	+	-
Malthodes sp.	-	-	-	-	+	-
Сем. Meloidae						
Meloe violaceus L.	-	-	-	+	-	+
Сем. Tenebrionidae						
Upis ceramboides L.	+	-	-	-	+	+
Сем. Cerambycidae						
Acanthocinus aedilis L.	-	+	-	-	-	+
Rhagium inquisitor L.	+	-	-	-	-	-
Monochamus sutor L.	-	-	-	-	+	-
Leptura virens L.						+
Callidium aeneum L.	+	-	-	-	-	-
Сем. Chrysomelidae						
Plateumaris sericea L.	-	+	-	-	+	+
Plateumaris sp.	+	-	-	-	-	-
Bromius obscurus L.	-	-	-	-	+	-
Syneta betulae F.	+	-	-	+	-	-
Phratora vitellinae L.	+	-	-	-	-	-
Galerucella lineola F.	-	+	-	-	-	-
Altica sp.	-	-	-	-	+	-
Сем. Curculionidae						
Otiorhynchus ovatus L.	-	-	-	+	-	-
Phyllobius urticae Deg.	+	-		-	-	-
Phyllobius fessus Boh.	+	+	-	-	-	-
Phyllobius sp.	-	+	-	-	-	-
Hylobius albosparsus Boh.	+	+	-	-	-	-
Hylobius abietis L.	-	+	-	-	+	-
Pissodes pini L.	-	+	-	-	-	-

** Материал по семейству Elateridae был определен С.Д.Середюк (ИЭРиЖ)

Полученные результаты

В результате проведенных исследований было установлено, что фауна жесткокрылых Сибирских увалов по своему видовому составу является достаточно типичной для территории северной части Западно-Сибирской равнины. Большинство найденных видов имеет транспалеарктическое и европейско-сибирское распространение, причем именно они являются фоновыми в комплексах жуков лесных, пойменных и болотных ландшафтов. Специфику придают отдельные находки европейских элементов (жужелица *Carabus nitens*), подтверждающие имеющиеся в литературе (Крыжановский, 1983) представления о переходном характере фауны Западно-Сибирской равнины между европейскими и сибирскими фаунами жесткокрылых.

Широтное положение региона также отражено в составе энтомокомплексов. Северотаежный характер лесов определяется присутствием здесь наряду с бореальными видами (жужелицы *Pterostichus oblongopunctatus*, *Carabus aeruginosus*, *Carabus canaliculatus* Ad, долгоносика *Hylobius abietis*, *Pissodes pini*, чернотелка *Upis ceramboides* и др.) целого ряда насекомых-гипоарктов. Последние приурочены главным образом к лесным (*Diacheila polita, Pterostichus brevicornis, Curtonotus hyperboreus*), пойменно-луговым (*Amara interstitialis*) и интразональным (*Pelophila borealis*) биотопам.

При сравнении между собой фаун жужелиц Сибирских увалов и левобережного участка равнины (между Обью и Уральским хребтом) было установлено сходство их видового состава. Различия касались лишь отдельных элементов — в частности, было отмечено отсутствие в фауне Сибирских увалов ряда южно-таежных видов жужелиц, таких как *Platynus mannerheimi, Bembidion lunatum* и *Synuchus vivalis*, найденных в бассейне реки Сыни (Козырев, Зиновьев, 1994).

Исследование ландшафтного и биотопического распространения найденных насекомых показало существенные различия между фаунами основных типов сообществ, представленых на этой территории. В соответствии с этим было выделено несколько комплексов насекомых — лесной, болотный и приводный. Для каждого из них выделены наиболее характерные виды, показаны отличия от группировок жесткокрылых, представляющих население других типов ландшафтов. При этом в работе использованы лишь качественные характеристики видового состава.

Леса на данной территории включают в себя три основных типа: сосновые беломошные, елово-кедровые и лиственничные зеленомошные. Население жуков, в свою очередь, подразделяется на соответствующие этим типам группировки. Для сосняков более всего характерны жужелицы *Cicindela silvatica, Poecilus lepidum, Curtonotus hyperboreus, Cymindis macularis, Amara quenseli, Miscodera arctica*, пилюльщики *Byrrhus pilula*, *Simplocaria sp.*, майка *Meloe proscarabaeus*, долгоносики *Hylobius abietis*, *Pissodes pini* и другие. Многие из перечисленных видов встречаются не только в лесах, но и на открытых участках, причем в большей степени это относится к жужелице *Cicindela silvatica*. Открытые местообитания предпочитают и другие жуки, в частности *Amara quenseli* и *Cymindis macularis*.

В еловых и лиственничных лесах-зеленомошниках видовой состав жуков несколько иной. Здесь преобладают подстилочные формы, такие как *Calathus micropterus*, *Amara brunnea* и ряд других видов. Здесь же встречаются активные крупные хищники рода *Carabus* — *C. Aeruginosus* и *C. canaliculatus*, отсутствующие в сосновых лесах. Характерной особенностью этих типов местообитаний является присутствие ряда гипоарктических форм, в частности жужелицы *Pterostichus brevicornis*, населяющей подстилочный ярус. Об этом говорят результаты разбора моховой дернины в лиственничнике на берегу реки Етыпур, где он доминировал наряду с типично лесным видом *Amara brunnea*. В заболоченных еловых лесах встречаются жужелицы *Epaphius rivularis*, здесь же в переувлажненной почве и моховой дернине обычны плавунцы родов *Agabus* и *Hydroporus*, в частности *A. Serricornis* и *H. nigrita*. Общими для всех типов леса являются пилюльщик *Byrrhus pilula* и жужелица *Pterostichus oblongopunctatus*.

Болота на территории Сибирских увалов распространены очень широко и делятся на две большие группы: верховые мезо- и олиготрофные (располагающиеся, в основном, на водоразделах) и низинные эутрофные (главным образом, в поймах рек). Группировки жуков болот существенным образом отличаются от лесных за счет доминирования полизональных гигрофильных видов насекомых, что позволило выделить

их в болотный комплекс. При этом для мезо- и олиготрофных болот отмечено резкое обеднение видового состава при относительно высоком удельном весе ограниченного числа видов: *Pterostichus diligens* Sturm., *P. nigrita* F., *Olophrum rotundicolle* C.Sahlb., *Plateumaris sericea.*, *Notaris aethiops* F. и некоторых других. Кроме них здесь доминируют стафилиниды трибы Omaliinae (рода Olophrum и Acidota), жужелицы родов *Agonum (A. fuliginosum* Pk., *A gracile* Pk., и др.) и Patrobus (*P. assimilis, P. septentrionis*), плавунцы родов Hydroporus и Gaurodytes. Для пойменных эутрофных болот установлено присутствие наряду с упомянутыми видами жесткокрылых таких насекомых, как *Pelophila borealis* Pk., *Epaphius rivularis* Gyll., *Lathrobium spp.* и других.

Интересно, что в составе сборов с плоскобугристых верховых болот в окр. п. Муравленко присутствуют исключительно лесные и полизональные виды насекомых (*Cicindela sylvatica, Carabus aeruginosus, Carabus canaliculatus, Carabus nitens, Notiophilus germinyi, Elaphrus riparius, Byrrhus pilula, Pytho depressus, Acanthocinus aedilis, Hylobius albosparsus* Boh., *Hylobius abietis* и др.). Вероятно, сказывается тот факт, что сбор проводили в непосредственной близости от сосняка-беломошника, который окружает эти болота со всех сторон. И сами болота невелики по неразрывно занимаемым площадям. Настораживает, однако, что исконно болотных видов в этих местообитаниях не обнаружено. Вообще, сами верховые плоскобугристые болота по экстерьеру более похожи на верховые тундры, т.к. покрыты почти полностью кустистыми и листоватыми лишайниками. Тем более удивительно обнаружить там исключительно лесные виды.

Приречные и пойменные местообитания представлены здесь в меньшей степени, чем на прилегающей к этой территории участках Западно-Сибирской равнины, так как Сибирские увалы являются водоразделом для рек бассейнов Оби, Пура и Таза. Тем не менее, в северной ее части представлены пойменные ландшафты реки Пур и ее притоков (Етыпур и др.). При этом в поймах существуют лесные (главным образом еловокедровые зеленомошные сообщества) и болотные (низинные эутрофные болота) типы местообитаний. В связи с этим в работе отдельно рассматриваются лишь группировки насекомых приречных и пойменно-луговых участков; они объединены в приводный комплекс. Группировки жуков пойменно-луговых местообитаний по составу близки к населению болотных биотопов, поскольку пойменные ландшафты очень часто включают в себя заболоченные участки с характерным набором видов. По берегам рек также многочисленны жужелицы рода *Agonum*, стафилиниды трибы *Omaliinae* и целый ряд других таксонов, однако наиболее характерными являются жужелицы рода *Bembidion*. При этом видовой состав представителей данного рода зависит от характера прибрежных биотопов, типа минерального субстрата (ил, песок), степени развитости растительного покрова. Так, на песчаных берегах в массе встречаются *Bembidion (Bracteon) argentiolum, B. (Bracteon) velox*, на илистых — *B. dentellum, B. obliquum*. С приречными типами местообитаний связана гипоарктическая жужелица *Pelophila borealis*. Аналогичные группировки жуков отмечены и для берегов мелких пресных озер, распространенных на территории Сибирских увалов.

И, наконец, отдельно следует рассмотреть фауну жуков участков подверженных антропогенному воздействию. Данный тип местообитаний был рассмотрен на примере участков, находящихся в черте г. Ноябрьска. Видовой состав найденных здесь жуков оказался мало специфичным. Как показали сборы на антропогенных песчаных пустошах, основными обитателями таких участков являются гигрофильные виды (*Bembidion obscurellum B. deletum, B. Quadrimaculatum, Dicherotrichus cognatus, Amara interstitialis, Elaphrus riparius*, стафилиниды рода *Stenus*,), обитатели прилегающих лесных участков (жужелицы *Amara quenseli, Cymindis macularis, Miscodera arctica*, пилюльщик *Byrrhus fasciatus*). Для участков с сильным антропогенным воздействием (находящихся в черте промышленной зоны) характерно присутствие жужелицы *Sericoda quadripunctatum*, обычно встречающейся на гарях. При этом *C. silvatica* и *A. Quenseli* были найдены в местах, где полностью отсутствует травянистая растительность (антропогенные пустоши). Можно сказать, что фауна нарушенных участков формируется главным образом за счет местных видов, тогда как типичные обитатели антропогенных ландшафтов (так называемые «сорные» виды) на данной территории являются достаточно редкими. При этом

в составе группировок жуков могут присутствовать представители как лесного, так и болотного и приводного комплексов, что зависит от расположения конкретного участка, степени его увлажненности, характера деградации растительного покрова и других факторов.

Обработка и обобщение данных, полученных в ходе исследований 1989—1990 годов, были выполнены при финансовой поддержке Российского Фонда Фундаментальных Исследований, номер проекта 99-04-49028. ❖

ЛИТЕРАТУРА

Алехин В.В. 1951. Растительность СССР в основных зонах. М.: Советская наука: 1—512.

Андреева Т.Р., Еремин П.К., 1991. Эколого-фаунистический обзор жужелиц (*Coleoptera, Carabidae*) Южного Ямала. // Экологические группировки жужелиц (*Coleoptera, Carabidae*) в естественных и антропогенных ландшафтах Урала. Свердловск: 3—17.

Козырев А.В., Зиновьев Е.В. 1994. Аннотированный список жужелиц (*Coleoptera, Carabidae*) северо-запада Тюменской области //Деп. в ОНП НПЭЦ «Верас-эко» и ИЗ АН Беларуси 22.06. 16—25. № 423: 1—20.

Ломакин Д.Е. 1996. Жужелицы (*Coleoptera, Carabidae*) долины р. Таз // Биоразнообразие Западной Сибири — результаты исследований. Тюмень: Институт проблем освоения Севера СО РАН: 32—36.

Ломакин Д.Е., Зиновьев Е.В. 1997. Фауна жужелиц (*Coleoptera, Carabidae*) полуострова Ямал // Материалы по истории и современному состоянию фауны севера Западной Сибири. Челябинск: Рифей: 3—15.

Ольшванг В.Н. 1977. Биомасса и динамика населения членистоногих мезофауны в Приобской лесотундре. // Биоценотическая роль животных в лесотундре Ямала. Свердловск: УНЦ АН СССР: 31—84.

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

Крыжановский О.Л. 1983. Жуки подотряда *Adephaga*: семейства *Rhysodidae, Trachypachidae*; семейство *Carabidae* (вводная часть, обзор фауны СССР) // Фауна СССР. Жесткокрылые. Т. 1. Вып. 2. Л.: Наука: 1—341.

Самко К.П. 1930а. Заметки о скакунах и жужелицах (*Coleoptera: Cicindelidae, Carabidae*) Тобольской фауны, I // Бюллетень общества изучения края при Музее Тобольского Севера, вып. 2, Тобольск: 23—25.

Самко К.П. 1930б. Заметки о скакунах и жужелицах (*Coleoptera: Cicindelidae, Carabidae*) Тобольской фауны, II // Бюллетень общества изучения края при Музее Тобольского Севера, вып. 3, Тобольск: 22—32.

Самко К.П. 1932. Заметки о скакунах и жужелицах (*Coleoptera: Cicindelidae, Carabidae*) Тобольской фауны, III. // Бюллетень общества изучения края при Музее Тобольского Севера, вып. 3, Тобольск: 22—32

Физико-географическое районирование Тюменской области /под ред Н.А. Гвоздецкого. 1973. М.: Изд-во МГУ: 1—246.

Фридолин В.Ю. 1936. Фауна Северного Урала как зоогеографическая единица и как биоценотическое целое. Труды Ледниковых экспедиций, № 1. М.-Л.: 245—270.

ОЦЕНКА ПОЛНОТЫ УЧЕТА ЖУЖЕЛИЦ В ПОЛЯРНЫХ РАЙОНАХ

А.В. Рябицев

Условия сбора животного материала сильно различаются в зависимости от типа растительности, ее ярусности, типа почвы, а также задач, которые ставит перед собой исследователь, будь то чисто фаунистические изыскания, или работы в сугубо специфической области.

В течение 6 сезонов мной были проведены исследования населения жесткокрылых в арктических тундрах Северного Ямала, в том числе и изучение экологии жужелиц. Были использованы такие методы отлова как почвенные ловушки, разбор почвенных проб, ловушка Малеза, кошение сачком по растительности и в воде, а также ручной сбор. Результативность применения этих методов различна.

В этой работе представлена попытка анализа эффективности различных методов отлова жесткокрылых в полярных районах, а также периода времени, необходимого для их учета.

Район исследований

Исследования проведены в северной части п-ова Ямал, на орнитологическом стационаре «Яйбари» (71°04' с.ш., 72°20' в.д.), расположенном на рубеже подзон арктических и субарктических тундр, в нижнем течении р. Венуйеуояхи, в 19 км к югу от пос. Сабетта.

Ярусность в тундрах

Общая черта морфологии животного покрова тундровой зоны — тенденция к редукции ярусности, к сосредоточению основной массы организмов с продвижением на север во все более тонком слое, который вместе с тем приобретает сложную горизонтальную структуру (Тихомиров, 1956; Стебаев, 1962; Чернов, 1966).

Основной ярус тундровых сообществ — моховой покров, сильное развитие и сложная структура которого обусловливает важнейшие особенности тундровых ценозов. Доля надмохового травяного яруса и комплекса обитающих в нем беспозвоночных в типичных и арктических тундрах в количественном отношении невелика. В исследованных тундровых почвах максимальное обилие беспозвоночных, как правило, приходится на поверхность и самый верхний горизонт 1—3 см, а также на зону контакта нижней моховой дернины и почвы (Чернов и др., 1973).

Такие способы сбора материала как кошение сачком и установка ловушки Малеза в арктической тундре применимы только на тех участках, где выражен кустарничковый и травяно-кустарничковый ярусы — на лугоподобных участках, в невысоких ивняках, а также в складках рельефа, например, оврагах вдоль ручьев. Такие участки на исследуемой территории составили немногим более десятой части.

Самым результативным, но, к сожалению, и самым трудоемким является метод разбора почвенных проб. Однако низкая плотность населения и другие факторы могут сильно осложнить эту работу (Greenslade, 1964).

В лесных местообитаниях метод почвенных ловушек не позволяет точно определить население биотопа. В тундровых малоярусных сообществах, с распространением населения преимущественно в напочвенном слое, выбранный метод позволяет отлавливать основную часть нелетающей фауны биотопа.

Ручной сбор осложнен тем, что большинство жуков обитает в подстилке и без вспомогательных средств их оттуда не извлечь. К этому виду сбора можно отнести и кошение по воде. Несколько редких видов околоводных и листогрызущих жуков, а также занесенных ветром были пойманы именно вручную.

Таким образом, наиболее эффективным методом оценки обилия мезофауны тундры является использование почвенных ловушек при дополнительном применении разбора подстилки и ручного сбора.

Достоинства и ограничения, накладываемые методом почвенных ловушек в изучении экологии жужелиц

Почвенные ловушки обеспечивают удобный метод исследования экологии взрослых *Carabidae* и используются при изучении сезонного, пространственного распределения населения, ритмов активности жуков, относительного количества видов в различных типах растительности, в описании фауны *Carabidae* в биотопах (Dawson, 1957; Van Der Drift, 1951; Gilbert, 1956, 1958; Greenslade, 1964; Hikimiuk, 1948; Scherney, 1955; Williams, 1959 и др.).

На видах *Pterostichus versicolor* Sturm. и *Calathus melanocephalus* L. получена линейная зависимость между значением плотности в различных биотопах в различные годы и количеством пойманных жуков. Это значит, что с помощью продолжительного отлова в почвенные ловушки могут быть получены достаточно надежные данные о плотности населения жужелиц (Baars, 1979).

Однако многие считают почвенные ловушки в основном не заслуживающими доверия. T. Southwood (1966) высказал мнение, что почвенные ловушки имеют небольшую ценность в прямой оценке населения или для сравнения сообществ.

P. Greenslade (1964) считал, что частота попадания в ловушки жужелиц зависит не только от измеряемой плотности населения, но и от активности особей. J. Briggs (1961) заключил, что у жужелицы *Harpalus rufipes* Deg. плотность популяции играет вторую роль после активности в определении числа попавшихся особей.

В неблагоприятных местообитаниях, например, с низким значением плотности населения, двигательная активность повышена и попаданий в ловушки будет, соответственно, больше (Grum, 1971).

Попадание в почвенные ловушки зависит от двигательной активности жужелиц, на которую влияет погода. J. Briggs (1961) и P. Greenslade (1961) показали корреляцию между двигательной активностью, т.е. попаданиями, и температурой. Еще два основных фактора, оказывающие влияние на попадаемость *Carabidae* в ловушки — почвенная растительность, задерживающая движение *Carabidae* и уменьшающее их попадание в ловушки, а также различная попадаемость видов в ловушки из-за их поведения (Greenslade, 1964). Van der Drift (1951) описывал возможность видов *Notiophilus* избегать попадания в ловушки: они мелкие и могут сохранять равновесие на горлышке банки и уйти, не упав в нее, они также могут видеть ловушку и не попасться.

P. Greenslade (1964) показал, что почвенные ловушки не могут быть однозначно использованы для количественного подсчета фауны *Carabidae* в местообитании, а также для сравнения количественного отношения видов в разных местообитаниях. Также сезонные изменения растительного покрова оказывают влияние на уловистость *Carabidae*. Это, однако, не оказывает влияния на метод учета *Carabidae* с помощью мечения и повторного отлова.

J. Briggs (1961) и B. Mitchell (1963) сравнивали разбор почвенных проб с отловами в почвенные ловушки за сутки и не нашли никакой связи.

M. Luff (1975) подсчитал, что почвенные ловушки ловят 75% всех жужелиц, контактирующих с периметром. Чем больше жук, тем хуже он попадается в ловушку.

J. Anderson (1995) сравнивал эффективность сбора жужелиц с помощью ямок и площадок на берегу реки на примере *Bembidion schuppelli* и *B. bipunctatum*. В открытые ловушки чаще попадали имаго и редко личинки. По его мнению, этот метод не подходит для изучения доминирования видов, экологической роли жуков и биоразнообразия внутри сообществ.

По нашим данным также получается, что избирательность попадания и сохранности материала в почвенных ловушках достаточно высока. Сравнивали суточные отловы при высокой и низкой активности жуков с результатами разборов почвенных проб, взятых с тех же участков. Оказалось, что мелкие жуки, такие как стафилины, изобиловали в почвенных пробах, но были в гораздо меньшей пропорции к остальным жукам в почвенных ловушках. Чем выше была активность жуков, тем меньше мелких стафилинид было в почвенных ловушках. Вероятно, одним из факторов их отсутствия было хищничество со стороны более крупных видов уже в ловушках.

Принимая во внимание эти факторы, необходимо взвешивать правомочность выводов, сделанных на основании метода отлова с помощью почвенных ловушек.

Тем не менее, в условиях краткости арктического лета именно выбранный метод почвенных ловушек, как никакой другой, позволяет наиболее

адекватно оценить активность жужелиц в арктических тундрах, преимущественно немелких размеров.

Микробиотопические особенности

Резко выраженный и своеобразный градиент микроклиматических условий в тундре способствует формированию пестрой мозаики микрогруппировок животного населения (Чернов, 1965). На участках голого грунта, особенно на средних этапах их зарастания, создаются условия, благоприятные для герпетобионтных форм: фрагментарный растительный покров, плотный, с неровной трещиноватой почвой грунт, хороший прогрев (Чернов и др., 1971). На таких участках замечено наибольшее видовое разнообразие жужелиц.

Нами замечена некоторая неравномерность попадания жужелиц в зависимости от расстановки ловушек на участке с достаточно однородным мезорельефом. Чаще жужелицы попадаются в ловушки, стоящие в узких понижениях, в местах, содержащих легкодоступные укрытия (наносы травы, растительный мусор), хотя эти различия невелики и подчиняются им более мелкие формы.

Иногда встречаются неподдающиеся анализу расхождения в уловистости ловушек (на порядок), стоящих, по нашему мнению, в одинаковых местообитаниях. Почему жуки избегают тот или иной участок, или ловушку, субъективно для нас не отличающийся от других, остается загадкой.

Оценка полноты учета

Период времени, в который условия жизнедеятельности благоприятствуют беспозвоночным, в арктических тундрах чрезвычайно короток. Если еще в лесотундре есть разделение на весенние и осенние виды по принципу наивысшей активности, а в средних широтах весной и осенью мезофауна вообще сильно различается, то в арктических тундрах для такого разделения условий нет. Лето очень короткое и насекомые приступают к активности уже при небольшом превышении температуры значения нуля.

Расчеты показывают, что в условиях тундровой зоны для полного учета видового состава жужелиц (включая все единичные отловы) необходимо 3—6 лет. В зависимости от погодных условий, полнота учета карабидофауны за один сезон составляет 75—87%. В пик активности жужелиц достаточно 4 дней для регистрации всех нередких (10 и более отловленных экземпляров за сезон) видов.

При удлинении периода исследований, несомненно, будет происходить увеличение числа видов из-за обнаружения очень редких и долговременных изменений границ ареалов.

На 10—12 день, когда от снега освобождается 80% участка, активность проявляют большинство видов жужелиц и учет хотя бы доминантов не составляет труда.

Выводы

В полярных районах, где мохово-лишайниковая тундра составляет большую часть растительных сообществ, применение почвенных ловушек для учета жесткокрылых, и жужелиц, в частности, является наиболее целесообразным.

В пик активности жужелиц достаточно 4 дней для регистрации всех нередких (10 и более отловленных экземпляров за сезон) видов. ❖

ЛИТЕРАТУРА

Стебаев И.В. 1962. Зоологическая характеристика тундровых почв // Зоологический журнал, 41, 6.

Тихомиров Б.А. 1956. Некоторые вопросы структуры растительных сообществ // Академику В.Н. Сукачеву к 75-летию со дня рождения. М. — Л.: 34—46.

Чернов Ю.И. 1965. Некоторые особенности животного населения пятнистых тундр // Зоологический журнал, 44, 4: 875—893.

Чернов Ю. И. 1966. Краткий очерк животного населения тундровой зоны СССР // Зональные особенности населения наземных позвоночных, М.: 45—60

Чернов Ю.И., Ананьева С.И., Хаюрова Е.П. 1971. Комплекс почвообразующих беспозвоночных пятнистой и бугорковатой тундры в Западном Таймыре // Биогеоценозы Таймырской тундры и их продуктивность. Ленинград, «Наука»: 67—84.

Чернов Ю.И. 1973. Краткий обзор трофических групп беспозвоночных подзоны типичных тундр западного Таймыра // Биогеоценозы Таймырской тундры и их продуктивность, вып. 2. Ленинград, «Наука»: 37—52.

Чернов Ю.И. 1975. Основные синэкологические характеристики почвенных беспозвоночных и методы их анализа // Методы почвенно-зоологических исследований. М., Наука: 160—216.

Чернов Ю.И. 1978. Приспособительные особенности жизненных циклов насекомых тундровой зоны // Журнал общей биологии, т. XXXIX № 3: 394—402.

Andersen Johan 1995. A comparison of pitfall trapping and quadrate sampling of *Carabidae (Coleoptera)* on river banks // Entomol. fenn. v 6, № 2–3: 65–67.

Baars M.A. 1979. Catches in pitfall traps in relation to mean densities of carabid beetles // Oecologia (Berl.), v. 41, № 1: 25–46.

Briggs J.B. 1961. A comparison of pitfall trapping and soil sampling in assessing population of two species of ground beetles *(Coleoptera, Carabidae)* // Rep. E. Malling Res. Sta., v. 60: 108–112.

Dawson N. 1957. Ecology of Fenland Carabidae // Ph. D. thesis, Cambridge: 34–35.

Drift J. van der. 1951. Analysis of the animal community in a beech forest floor // Tijdschr. Ent, v. 94: 1–168.

Gilbert O. 1956. The natural histories of four species of *Calathus (Coleoptera, Carabidae)* living on sand dunes in Anglesew, North Wales // Oikos, v. 7: 22–47.

Gilbert. O. 1958. The life history patterns of *Nebria degenerata Schanfuss* and *N. brevicornis Fabricius (Coleoptera, Carabidae)* // J. Soc. Brit. Ent., v. 6: 11–14.

Greenslade P.J.M. 1961. Studies in the ecology of *Carabidae (Coleoptera)* // Ph. D. thesis, University of London: 54–55.

Greenslade P.J.M. 1964. Pitfall trapping as a method for studying populations of *Carabidae (Coleoptera).* //J. Animal Ecology, v. 33, N 2: 301–310.

Grum L. 1971. Spatial differentiation of the *Carabus L. (Coleoptera, Carabidae)* mobility // Ek. Pol. 19: 1–34.

Hikimuik A.I. 1948. A quantitative study of seasonal phenomena in the life of *Carabid* species // Bull. Sov. Nat. Moscow, v. 53: 4–13,

Luff M.L. 1967. Some features influencing the efficiency of pitfall traps // Oecologia (Berl.) v. 19 № 4: 345–357.

Mitchell B. 1963. Ecology of two carabid beetles, *Bembidion lampros (Herbst.)* and *Trechus quadristriatus (Shrank).* Part II: Studies on populations of adalts in the field, with spatial reference to the technique of pitfall trapping // J. Anim. Ecol., v. 32: 377–392.

Scherney F. 1955. Untersuchungen uber Volkommen und wirtschaflliche Bedentung rauberish lebender Kafer in Feldkulturen // Z. Pflban, v. 6: 49–73.

Southwood T.R. 1966. Ecological methods with particular reference to study of insect populations. London, Methuen: 176 p.

Williams G. 1959. The seasonal and diurnal activity of the fauna sampled by pitfall traps in different habitats // J. Anim. Ecology, v. 28: 1–13.

ЛИШАЙНИКИ В РАСТИТЕЛЬНОМ ПОКРОВЕ СЕВЕРО-ВОСТОЧНОГО ЯМАЛА

Н.Ю. Рябицева

Введение

В тундровой зоне лишайники принимают заметное участие в образовании растительных сообществ (Александрова, 1958, 1964; Говорухин, 1933; Городков, 1935, 1938). В лишайниковых тундрах они образуют основу напочвенного покрова.

Сведения о видовом составе и распространении лишайников на п-ове Ямал обобщены в работе М.П. Андреева (1984). М.А. Магомедовой (Магомедова и др., 1993) проводились исследования лихенофлоры и анализ участия лишайников в сложении растительных сообществ в южной части подзоны арктических тундр на западном побережье Ямала. Данные по лихенофлоре северных субарктических тундр значительно дополнены С.А. Пристяжнюком (1994).

Целью нашего исследования было выявление и анализ лихенофлоры арктических тундр восточного Ямала, а также исследование структуры растительного покрова и роли лишайников в тундровых фитоценозах.

Характеристика района исследований

Материал для настоящей работы был собран в июне—июле 1992г. на стационаре «Яйбари» (71°04' с.ш., 72°20' в.д.), на южной границе подзоны арктических тундр (Юрцев и др., 1978), в нижнем течении р. Венуйеуояхи в 15 км от устья реки и в 19 км к югу от пос. Сабетта.

Северная часть Ямала располагается в арктическом климатическом поясе, что определяет здесь холодный и влажный климат. Одной из важнейших гидрологических особенностей Ямала является значительная переувлажненность и заболоченность почв (Атлас Тюменской области, 1971). В процессе смещения русла рек в долинах образуются старицы, постепенно трансформирующиеся в болота, пойменные озера (Природа Ямала, 1995). Территория стационара расположена в долине р. Венуйеуояхи и богата стоячими водами. Многолетнемерзлые горные породы здесь представлены песками (Полуостров Ямал, 1975).

Территория стационара прилегает к правому берегу реки и включает в себя характерные для данного региона тундровые ландшафты. При маршрутном обследования территории была охвачена площадь около 25 км^2, несколько описаний было сделано на противоположном берегу р. Венуйеуояхи.

Материал и методика

Для выделения растительных сообществ были использованы собственные материалы и литературные данные (Природа Ямала, 1995; Мониторинг..., 1997).

Для уточнения основных закономерностей распределения и места лишайников в растительном покрове в окрестностях стационара был выделен ключевой участок. На ключевом участке площадью 3 км^2, включающем наиболее характерные для территории стационара местообитания, была составлена геоботаническая карта. Для характеристики лихеносинузий было описано 183 учетных площадок размером 25x25 см.

Антропогенное воздействие на исследуемую территорию в последние десятилетия оказывалось не ежегодным выпасом небольшого стада оленей местного оленевода осенью и в начале зимы, изредка весной, еще по снегу.

Названия видов в сводной таблице даются в соответствии с работой М.П. Андреева и др. (Andreev et all., 1996). Для таксономического и географического анализов использовалась схема географических элементов и экогрупп, приведенная в работах Н.С. Голубковой (1983) и Т.Х. Пийн (1979). Активные виды выделены по Т.Х. Пийн (1979).

Обработанный гербарий (около 400 гербарных образцов) пополнил коллекционные фонды

Экологического научно-исследовательского стационара УрО РАН (ЭНИС УрО РАН).

Результаты и их обсуждение

Растительный покров

На ключевом участке наблюдается относительное разнообразие типов местообитаний. Территория прилегает к крутому, обрывистому берегу реки, с впадающим в нее ручьем, есть овраг и несколько озер. Плоские и вогнутые просе-дающие водоразделы (21—24 м над уровнем моря) заняты кустарничково-лишайниково-моховыми тундрами, плоскобугристыми болотами. К вершинам склонов водоразделов приурочены мохово-ли-шайниковые пятнистые тундры. К озерным понижениям — болота и топи.

В результате анализа полевых геоботанических материалов на ключевом участке были выделены 19 растительных сообществ (рис. 1).

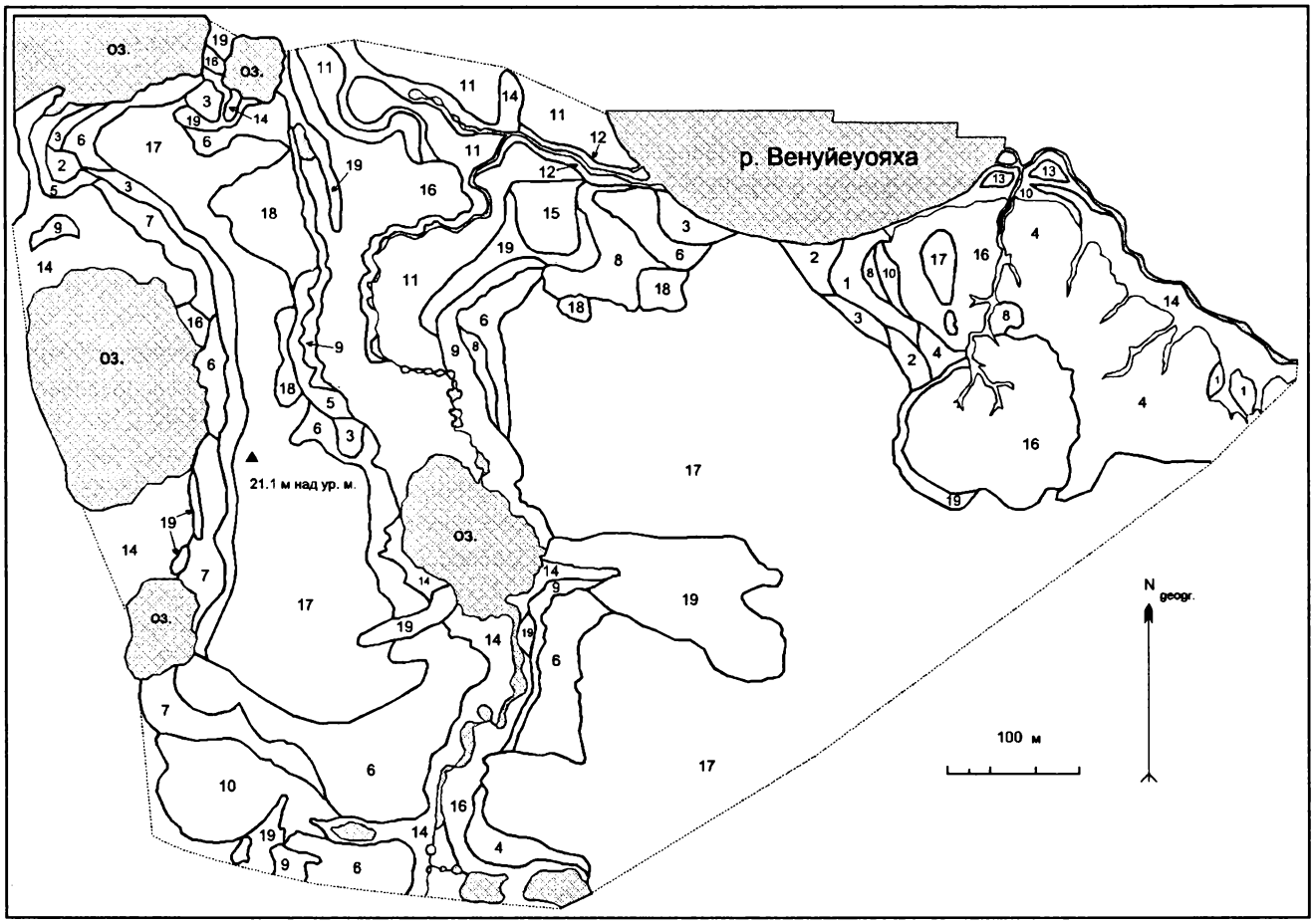

Рис. 1. Карта растительности

1 — кустарничково-мохово-лишайниковые пятнисто-бугорковатые тундры, 2 — травяно-кустарничково-моховые-лишайниковые бугорковатые тундры, 3 — травяно-мохово-лишайниковые тундры, 4 — кустарничково-лишайниково-моховые пятнисто-бугорковатые тундры, 5 — кустарничково-лишайниково-моховые с ивой бугорковатые тундры, 6 — травяно-кустарничково-лишайниково-моховые тундры, 7 — травяно-кустарничково-лишайниково-моховые с ивой бугорковатые тундры, 8 — травяно-кустарничково-моховые тундры, 9 — травяно-моховые с ивой тундры, 10 — травяно-моховые заболоченные тундры, 11 — ивняково-травяно-моховые тундры, 12 — ивняки разнотравно-хвощево-моховые с луговинами, 13 — ивняки осоково-моховые, 14 — осоково-гипновые болота, 15 — осоково-пушицево-сфагновые болота, 16 — осоково-пушицевые топи, 17 — кустарничково-лишайниково-моховая тундра (на буграх) в сочетании с осоково-сфагновой заболоченной тундрой (между буграми), 18 — травяно-кустарничково-лишайниково-моховая с ерником тундра (на буграх) в сочетании с осоково-сфагновой заболоченной тундрой (между буграми), 19 — травяно-кустарничково-лишайниково-моховая тундра (на буграх) в сочетании с пушицево-осоково-гипновым болотом (в мочажине)

Структура растительного покрова следующая:
Тундровая растительность — 35%
— мохово-лишайниковые тундры — 5%
— кустарничково-моховые тундры — 18,5%
— травяно-моховые тундры — 5,5%
— кустарниковые тундры — 6%
Заросли кустарников — 1%
Болотная растительность — 64%
— низинные травяно-моховые болота — 6,5%
— низинные травяные болота — 11,5%
— плоскобугристые болота — 46%

Мохово-лишайниковые тундры занимают всего 5% ключевого участка, большая площадь занята плоскобугристыми болотами. В (травяно)-кустарничково-лишайниково-моховых сообществах, занимающих торфяные бугры (диаметром 3—5 м, высотой до 20 см), доминируют *Rubus chamaemorus* L., *Vaccinium vitis-idaea* L., *Salix polaris* Wahlenb, *S. pulchra* Cham. (высотой до 3 см), очень редко встречаются отдельные кусты *Salix glauca* L. (высотой до 30 см). Местами на буграх добавляется *Betula nana* L. Встречаются также *Poa arctica* R. Br., *Festuca rubra* L. subsp. *Arctica* (Hack.) Govor., *Carex aquatitis* Wahlenb, *Luzula wahlenbergii* Rupr. Покрытие мхов около 80% (*Polytrichum strictum* Brid., *P. Hyperboreum* R. Br., *Dicranium elongatum* Schleich., *D. fuscescens* var. *congestum* (Brid.) Husn. и др.). Лишайники занимают до 50% поверхности бугров. В осоково-сфагновой ассоциации ведущая роль принадлежит *Carex aquatitis*, *C. rotundata* Wahlenb., встречается *Luzula wahlenbergii*, иногда *Eriophorum polystachion* L. Мхов до 70—80% (*Sphagnum quinquefarum* (Lindb.) Warnst., *S. Balticum* Russow, *Dicranium elongatum*, *Polytrichum juniperinum* Hedw., *P. strictum*, *Drepanocladus intermedius* (Lindb.) Warnst., *D. uncinatus* (Hedw.) Warnst., *Aulacomnium palustre* (Hedw.) Schwaegr.), лишайников нет. На наиболее низких водораздельных поверхностях на буграх уменьшается покрытие и количество видов лишайников, мхов до 90%. В мочажинах травянистые представлены *Eriophorum polystachion*, *E. Angustifolium* Roth., *Carex aquatitis*, *Lusula confusa* Lindb., *Comarum palustre* L., *Ranunculus lapponicus*.

На вершинах водоразделов, краях оврагов встречаются песчаные котлы выдувания. Травяно-кустарниковый ярус сильно разрежен (*Salix nummularia* Anderss, *Cassiope tetragona* L., *Vaccinium vitis-idea*, *Ledum decumbens* (Ait.) Small., *Hierochloe alpina* (Liljebl.) Roem. et Schult, *Festuca rubra* subsp. *arctica*, *Deschampsia obensis* Roshev., *Armeria scabra* Pall. ex Roem. et Schult., *Tanacetum bipinnatum* (L.) Sch. Bip., *Minuartia arctica* (Stev.) Asch. et Graebn.). Покрытие мхов 5—10% (*Polytrichum strictum*, *Bryum teres* Lindb., *Dicranella cerviculata* (Hedw.) Schimp, *Mnium punctatum* Hedw., *Dicranium fuscescens* var. *congestum*). Проективное покрытие лишайников до 10%.

В ходе маршрутных исследований обнаружено 87 видов сосудистых растений, среди которых преобладают арктоальпийские. Высокую встречаемость имеют: *Carex aquatilis* (встречается в большинстве ассоциаций от переувлажненных до сухих местообитаний), *Vaccinium vitis-idaea*, *Festuca rubra* subsp. *arctica*, *Hierochloe alpina*, *Salix polaris*, *S. pulchra*, *Eriophorum polystachyon*, *Lusula confusa* Lindb. На плоских водораздельных участках обычны *Rubus chamaemorus*, *Vaccinium vitis-idaea*. В травяно-кустарничково-мохово-лишайниковых бугорковатых тундрах на краях и склонах различной экспозиции — *Cassiope tetragona* L. На участках сухой мохово-лишайниковой пятнистой тундры встречаются *Ledum decumbens*, *Drias punctata* Juz. На пониженных заболоченных местах преобладают осоки и пушицы.

Кустарники (в основном ивы) встречаются в большей части сообществ (табл. 1), но их обилие в большинстве случаев очень мало. Сообщества с ерником занимают около 2% площади участка

Таблица 1

Роль кустарников в структуре растительных сообществ

Виды	Сообщества*																		
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
Betula nana L.	-	-	-	-	-	-	-	+		-	-	+	-	-	-	-	+	20	-
Salix glauca L.	+	+	+	+	1	+	3	-	+	+	10	20	20	-	-	-	+	+	+
Salix lanata L.	-	-	+	-	-	-	-	+	+	+	30	40	50	+	+	+	-	-	-
Всего видов:	1	1	2	1	1	1	1	2	2	2	2	3	2	1	1	1	2	2	1

Примечание: числа — проективное покрытие, в %, "+" — покрытие меньше 1%, "-" — отсутствие вида, "" — названия сообществ см. рис. 1*

(с *Betula nana* высотой до 20 см), ивняковые пойменные ассоциации – 6% (с *Salix glauca* и *S. Lanata* L., до 20–30 см). Заросли кустарников (с высотой ив до 40 см) приурочены к приустьевой части ручья.

Анализ лихенофлоры

В составе лихенофлоры территории стационара «Яйбари» найдено 114 видов, принадлежащих к 44 родам и 20 семействам (табл. 2). В ходе маршрутных исследований найдено только 2 вида, не обнаруженных на ключевом участке: *Cladonia macilenta* Hoffm. (в котле выдувания на высоком правом берегу реки) и *Peltigera didactila* (With.) J.R. Laundon (на левом берегу в ивняках). Для подзоны арктических тундр на Ямале впервые отмечено 26 видов.

Таблица 2

Видовой состав лишайников растительных сообществ

Виды	F	Сообщества**														
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	17	18	19
Alectoria nigricans (Ach.) Nyl.	34	2	1	-	2	1	-	1	-	-	-	-	-	1	1	-
A. ochroleuca (Hoofm.) A. Massal.	28	3	3	1	3	1	-	1	-	-	-	-	-	1	1,е	-
**Amandinea punctata* (Hoffm.) A. Massal.	1	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-
Arctocetraria andrijevii (Oxner) Karnefelt & Thell	19	1	-	-	1	1	1	-	1	-	-	-	-	1	1	-
Asahinea chrysantha (Tuck.) C.F. Culb. & W.L. Culb.	8	2	1	-	2	1	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-
Biatora vernalis (L.) Fr.	11	1	-	-	1,г	1	1	-	-	-	-	-	-	и,г	е	-
Bryocaulon divergens (Ach.) Karnefelt	41	3	1	-	3	1	-	1	-	-	1	-	-	1	1	-
**Bryonora castanea* (Hepp) Poelt	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
Bryoria nitidula (Th. Fr.) Brodo & D. Hawksw.	30	2	1	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Buellia papillata (Sommerf.) Tuck.	3	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-
**Caloplaca holocarpa* (Ach.) A.E. Wade	20	1,г	г	-	г	и,г	-	-	-	-	-	-	-	и,г,д	е,г,д	-
C. cerina (Hedw.) Th. Fr.	2	-	-	-	г	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Cetraria aculeata (Schreb.) Fr.	2	1	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
C. islandica (L.) Ach.	60	2	3	2	2	3	3	2	2	1	-	1	-	3	2	3
C. laevigata Rass.	7	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-
C. nigricans Nyl.	22	3	1	-	2	-	-	-	-	1	-	-	-	1	1	-
**C. odontella* (Arh.) Ach.	2	-	1	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Cetrariella delisei (Schaer.) Karnefelt & Thell	19	1	1	-	-	4	2	2	3	-	-	2	-	2	2	-
C. fastigiata (Nyl.) Karnefelt & Thell	15	1	1	1	1	1	-	-	2	-	-	1	-	2	1	-
Cladina arbuscula (Wallr.) Hale & W.L. Culb.	37	2	3	3	2	3	-	-	-	-	-	-	-	3	2	-
C. arbuscula (Wallr.) Hale & W. L. Culb. ssp. *mitis* (Sandst.) Burgaz	5	-	-	-	-	1	-	-	1	-	-	-	-	-	-	1
C. rangiferina (L.) Nyl.	38	2	4	4	2	2	3	2	2	-	-	-	-	3	2	-
C. stellaris (Opiz) Brodo	6	-	1	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-
Cladonia amaurucrea (Florke) Schaer.	29	1	-	1	1	1	3	3	-	-	-	1	-	2	2	-
C. bellidiflora (Ach.) Schaer.	18	1	-	-	1	-	-	1	1	-	-	-	-	1	1	-
C. cariosa (Ach.) Spreng.	1	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
C. carneola (Fr.) Fr.	2	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-
**C. cenotea* (Ach.) Schaer.	1	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
C. cervicornis (Ach.) Flot. ssp. *verticillata* (Hoffm.) Ahti	5	-	-	-	1	-	1	-	-	-	-	1	-	-	-	-
C. chlorophaea (Sommerf.) Spreng.	6	1	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
C. coccifera (L.) Willd.	29	1	1	1	1	1	-	-	1	-	-	-	-	2	1	-
C. cornuta (L.) Hoffm.	8	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	-
C. crispata (Ach.) Flot.	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
C. cyanipes (Sommerf.) Nyl.	1	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-
C. deformis (L.) Hoffm.	6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	-
C. ecmocyna Leight.	14	1	1	-	-	-	-	-	1	-	-	2	-	2	-	-
C. fimbriata (L.) Fr.	13	-	1	1	-	-	-	1	1	-	-	-	-	1	1	-
**C. furcata* (Huds.) Schrad.	4	-	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
C. gracilis (L.) Willd.	3	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
C. macilenta Hoffm.	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
C. macroceras (Delise) Hav.	57	1	2	3	2	3	3	3	3	3	1	1	1	2	3	-
C. phyllophora Hoffm.	4	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-
C. pleurota (Florke) Schaer.	29	1	1	1	1	1	-	1	-	1	-	-	-	1	1	1
C. pyxidata (L.) Hoffm.	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
**C. scabriuscula* (Delise) Nyl.	5	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-
C. squamosa Hoffm.	11	1	-	-	-	1	-	1	-	-	-	-	-	1	-	-

Виды	F	Сообщества**														
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	17	18	19
C. stricta (Nyl.) Nyl.	5	1	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	1	-	1
C. subfurcata (Nyl.) Arnold	22	1	-	1	-	-	-	-	1	-	-	-	-	1	1	1
C. sulphurina (Michx.) Fr.	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-
C. uncialis (L.) F. H. Wigg.	17	2	-	-	1	-	-	-	1	-	-	-	-	2	2	1
Dactilyna arctica (Nook.) Nyl.	30	1	2	2	1	1	2	1	-	-	-	-	1	1	1	1
D. ramulosa (Hook.) Tuck.	2	-	-	-	1	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Dibaeis baeomyces (L.f.) Rambold & Hertel	2	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Flavocetraria cucullata (Bellardi) Karnefelt & Thell	54	2	3	4	2	1	1	1	-	-	-	1	-	2	2	-
F. nivalis (L.) Karnefelt & Thell	19	3	3	3	3	1	-	-	-	-	-	-	-	2	-	2
Hypogymnia physodes (L.) Nyl.	6	-	-	-	1,г	-	-	-	-	-	-	-	-	и	-	-
H. subobscura (Vain.) Poelt	3	1	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
**H. vittata* (Ach.) Parrique	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
**Icmadophila ericetorum* (L.) Zahlbr.	13	-	-	г	1,г	-	-	-	-	-	-	-	-	-	г	-
Lecanora fuscescens (Sommerf.) Nyl.	7	-	-	-	г	-	-	-	г	-	-	-	-	е,и	е	-
L. epibryon (Ach.) Ach.	3	1	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
**L. symmicta* (Ach.) Ach.	14	-	г	-	г	-	-	-	-	-	-	-	-	-	е,г	-
Lecidoma demissum (Rutstr.) Gotth. Schneid. & Hertel	3	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-
Lopadium pezizoideum (Ach.) Korb.	2	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-
**Melanelia septentrionalis* (Lynge) Essl.	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	е	-
**Micarea melaena* (Nyl.) Hedl.	7	-	г	-	г	-	-	-	и,г	-	-	-	-	-	-	-
Mycobilimbia hypnorum (Lib.) Kalb & Hafellner	28	2,г	1,г	-	1,г	1,г	-	1	1	-	-	-	-	1,и,г	е,г,д	1
**M. lobulata* (Sommerf.) Hafellner	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Nephroma arcticum (L.) Torss.	8	-	1	1	-	-	-	-	1	-	-	-	-	1	-	-
N. expallidum (Nyl.) Nyl.	11	-	-	1	-	-	1	-	2	-	-	1	-	1	1	-
Ochrolechia androgyna (Hoffm.) Arnold	19	3	2	1	2,г	-	-	1	-	-	-	-	-	2	1	-
O. bryophaga (Erichsen) K. Schmitz & Lumbsch	2	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
O. frigida (Sw.) Lynge.	45	4,г	2,г	1	3,г	1,г	1	1	1	-	1	-	-	2,и,д	2,е,г	1
Pannaria hookeri (Sm.) Nyl.	1	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-
P. pezizoides (Weber) Trevis.	19	-	1	1	1,г	-	1	-	-	-	-	-	-	1,и	-	-
Parmelia omphalodes (L.) Ach.	16	3,г	2	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-
**P. sulcata* Taylor	2	-	-	-	-	и	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
**Parmeliopsis ambigua* (Wulfen) Nyl.	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	е	и
**P. hyperopta* (Ach.) Arnold	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	е	и
Peltigera aphthosa (L.) Willd.	18	1	1	2	1	-	-	3	3	4	-	3	1	2	1	2
P. canina (L.) Willd.	14	-	1	1	-	-	3	2	-	1	-	1	1	2	-	2
P. didactila (With.) J. R. Laundon	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
P. horizontalis (Huds.) Baumg.	3	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	1
**P. leucophlebia* (Nyl.) Gyeln.	8	-	2	1	-	-	-	-	-	1	-	1	-	-	-	-
P. malacea (Ach.) Funck.	5	1	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
P. polidactylon (Neck.) Hoffm.	8	-	-	1	1	-	-	-	1	-	1	-	-	-	-	-
P. rufescens (Weiss) Humb.	4	1	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	1
P. scabrosa Th. Fr.	21	1	1	1	-	1	2	2	1	1	-	-	-	-	1	2
P. venosa (L.) Hoffm.	2	-	-	-	1,г	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Pertusaria bryontha (Ach.) Nyl.	2	-	1	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
**P. coriacea* (Th. Fr.) Th. Fr.	6	1,г	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
P. dactylina (Ach.) Nyl.	12	2	1	-	1,г	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
**P. geminipara* (Th. Fr.) Brodo	4	1	-	-	-	-	-	-	1,г	-	-	-	-	-	-	-
P. oculata (Dicks.) Th. Fr.	9	-	-	-	1,г	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-
P. panygra (Ach.) A. Massal.	14	2,г	1	-	1,г	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
**P. trochiscea* Norman	1	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
**Placynthiella uliginosa* (Schrad.) Coppins & P. James	20	1	1	-	1	1,г	-	1	-	-	-	-	-	1,и	1	-
Psoroma hypnorum (Vahl) Gray	4	-	-	-	-	1	-	1	-	-	-	-	-	-	1	-
**Rinodina archae* (Ach.) Arnold	16	1,г	-	-	1,г	и,г	-	-	-	-	-	-	-	-	1,е,г	-
R. turfacea (Wahlenb.) Korb.	5	1,г	-	-	1,г	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
**Sagiolechia rhexoblephara* (Nyl.) Zahlbr.	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Siphula ceratites (Wanlenb.) Fr.	6	-	-	1	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Solorina crocea (L.) Ach.	9	2	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
**S. saccata* (L.) Ach.	6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1

Виды	F	Сообщества**														
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	17	18	19
Sphaerophorus globosus (Hunds.) Vain.	35	2	1	1	3	1	-	1	-	-	-	-	-	1	1	-
Stereocaulon alpinum Laurer	19	1	2	3	2	1	-	-	1	-	-	1	1	1	1	-
S. incrustatum Florke	2	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-
S. paschale (L.) Hoggm.	6	-	1	2	1	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	1
S. rivulorum H. Magn.	7	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	1	-	-
Thamnolia vermicularis (Sw.) Schaer.	21	3	2	-	2	-	2	-	2	-	-	-	1	1	1	-
T. vermicularis (Sw.) Schaer. var. *subuliformis* (Sw.) Shaer.	15	1	1	2	1	1	-	1	-	-	-	1	-	1	-	-
**Tuckermannopsis sepincola* (Ehrh.) Hale	6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	e	e	-
Varicellaria rhobocarpa (Korb.) Th.Fr.	15	1	1,г	-	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
**Vulpicida pinastry* (Scop.) J.-E. Mattsson & M. J. Lai	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	e	-
Всего видов:		58	50	35	60	36	19	32	27	8	4	15	7	52	46	24

Примечание: F — встречаемость. 1-5 — баллы покрытия по проценту покрытия видами поверхности почвы: 1 — до 0,16%; 2 — 0,16-0,8%; 3 — 0,8-4%; 4 — 4-20%; 5 — 20-100%, «-» — отсутствие вида. Покрытие эпифитов не указано, е — на ернике, и — на иве, д — на древесных остатках, г — на отмерших стволиках кустарников. «» — вид приводится впервые для подзоны арктических тундр Ямала, «**» — названия сообществ см. рис. 1*

К ведущим (по числу видов) отнесены семейства: *Cladoniaceae, Parmeliaceae, Peltigeraceae* и *Pertusariaceae.* Два наиболее крупных из них — *Cladoniaceae* и *Parmeliaceae*, включают 49% видового состава лихенофлоры. Последнее является ведущим по числу родов. Во всех ведущих семействах преобладают мезофитные виды. Семь семейств представлены только по одному виду (табл. 3). Из них три вида: *Sphaerophorus globosus* (Hunds.) Vain., *Placynthiella uliginosa* (Schrad.) Coppins & P. James и *Biatora vernalis* (L.) Fr., встречены в половине тундровых сообществ, остальные встречаются редко. Более половины семейств являются однородовыми. Крупнейшими по числу видов являются рода: *Cladonia* (27 видов), *Peltigera* (10) и *Pertusaria* (7), которые включают 38,5% видового состава флоры. 13 родов представлены двумя видами каждый, а 22 — только одним видом.

Преобладают представители арктоальпийской (40%) и бореальной (29%) флоры. Арктические виды представляют малообильная и редкая *Siphula ceratites* (Wanlenb.) Fr. и встречающаяся часто *Cetrariella fastigiata* (Nyl.) Karnefelt & Thell. Лишайники арктоальпийского элемента в основном кустистые и накипные, бореальные представлены кустистыми и листоватыми формами. Среди арктоальпийских видов несколько преобладают ксерофиты, а в группе бореальных — мезофиты. Ярко выражено преобладание мезофитов (57%) во всей лихенофлоре, что характерно для всего Ямала (Андреев, 1984).

Соотношение кустистых, листоватых и накипных лишайников составляет 48, 22 и 30%, соответственно.

По типам субстрата наблюдается следующее распределение: около половины всех видов лишайников встречены на почве среди мхов (из них около 2/3 — на обнаженной почве в пятнистых тундрах, котлах выдувания, на пятнах обильны *Bryocaulon divergens* (Ach.) Karnefelt, *Ochrolechia* spp., *Pertusaria* spp.), 15% — на коре, 20% на растительных остатках, из них *Caloplaca holocarpa* (Ach.) A.E. Wade, *Mycobilimbia hypnorum* (Lib.) Kalb & Hafellner и *Ochrolechia frigida* (Sw.) Lynge. найдены на древесных остатках.

В песчаных котлах выдувания найдены следующие виды: *Alectoria nigricans* (Ach.) Nyl., *A. ochroleuca* (Hoofm.) A. Massal., *Arctocetraria andrijevii* (Oxner) Karnefelt & Thell, *Bryocaulon divergens*, *Bryoria nitidula* (Th. Fr.) Brodo & D. Hawksw., *Cetraria islandica* (L.) Ach., *C. Laevigata* Rass., *C. nigricans* Nyl., *Cladina arbuscula* (Wallr.) Hale & W. L. Culb., *C. arbuscula* (Wallr.) Hale & W. L. Culb. ssp. *mitis* (Sandst.) Burgaz, *C. rangiferina* (L.) Nyl., *Cladonia coccifera* (L.) Willd., *C. fimbriata* (L.) Fr., *C. macilenta*, *C. macroceras* (Delise) Hav., *C. pleurota* (Florke) Schaer., *C. uncialis* (L.) F. H. Wigg., *Flavocetraria cucullata* (Bellardi) Karnefelt & Thell, *F. nivalis* (L.) Karnefelt & Thell, *Mycobilimbia hypnorum*, *M. lobulata* (Sommerf.) Hafellner, *Ochrolechia frigida*, *Parmelia omphalodes* (L.) Ach., *Peltigera scabrosa* Th. Fr., *Pertusaria dactylina* (Ach.) Nyl., *P. panygra* (Ach.) A. Massal., *Placynthiella uliginosa*, *Solorina crocea* (L.) Ach., *Sphaerophorus globosus*, *Stereocaulon alpinum* Laurer, *S. paschale* (L.) Hoggm., *S. rivulorum* H. Magn., *Thamnolia vermicularis* (Sw.) Schaer., *T. vermicularis* (Sw.) Schaer. var. *subuliformis* (Sw.) Shaer., *Tuckermannopsis sepincola*

Таблица 3

Таксономическая структура лихенофлоры

Семейства	Число		в % от общего числа видов	Роды*	Число видов	
	родов	видов			абс.	в %
Cladoniaceae	2	31	27,2	*Cladonia*	27	23,7
Parmeliaceae	14	25	21,9	*Peltigera*	10	8,8
Peltigeraceae	2	12	10,5	*Pertusaria*	7	6,1
Pertusariaceae	3	11	9,6	*Cetraria*	5	4,4
Lecanoraceae	2	4	3,5	*Cladina*	4	3,5
Stereocaulaceae	1	4	3,5	*Stereocaulon*	4	3,5
Physciaceae	3	4	3,5	*Hypogymnia*	3	2,6
Pannariaceae	2	3	2,6	*Lecanora*	3	2,6
Alectoriaceae	1	2	1,8	*Ochrolechia*	3	2,6
Nephromataceae	1	2	1,8	*Alectoria*	2	1,8
Icmadophilaceae	2	2	1,8	*Caloplaca*	2	1,8
Mycobilimbiaceae	1	2	1,8	*Cetrariella*	2	1,8
Teloschistaceae	1	2	1,8	*Dactilyna*	2	1,8
Bacidiaceae	1	1	0,9	*Flavocetraria*	2	1,8
Sphaerophoraceae	1	1	0,9	*Mycobilimbia*	2	1,8
Micareaceae	1	1	0,9	*Nephroma*	2	1,8
Trapeliaceae	1	1	0,9	*Pannaria*	2	1,8
Psoraceae	1	1	0,9	*Parmelia*	2	1,8
Ectolechiaceae	1	1	0,9	*Parmeliopsis*	2	1,8
Gomphillaceae	1	1	0,9	*Rinodina*	2	1,8
No family	2	3	2,6	*Solorina*	2	1,8
Всего:	44	114		*Thamnolia*	2	1,8

** Одновидные роды не приведены*

(Ehrh.) Hale, *Varicellaria rhobocarpa* (Korb.) Th. Fr. Наиболее обильны виды родов *Alectoria, Thamnolia* и накипные.

На коре найдено 17 видов лишайников: 12 видов на *Salix glauca* и 13 — на *Betula nana*. Из них 8 видов встречены на коре и ивы, и березки. *Alectoria ochroleuca*, найденная на ернике, отнесена к группе эпифитов формально. Из 17 видов, найденных на коре, 8 видов (кроме *A. ochroleuca*) встречены также на почве (более обычны здесь: *Ochrolechia frigida* и *Pannaria pezizoides* (Weber) Trevis.) и на растительных остатках (*Caloplaca holocarpa*). 5 видов найдены только на коре, 3 — на коре и растительных остатках. Среди эпифитов 9 — накипные виды, 7 — листоватые. Покрытие эпифитов очень мало, за исключением *Tuckermannopsis sepincola* на ернике.

Распределение лишайников в растительном покрове

Высокую встречаемость имеют виды в двух ведущих семействах: *Cladoniaceae* и *Parmeliaceae*. А также в сем. *Pertusariaceae* — у *Mycobilimbia hypnorum* и *Ochrolechia frigida*, в сем. *Sphaerophoraceae* — у *Sphaerophorus globosus* и в сем. *Alectoriaceae*, представленном здесь двумя видами — *Alectoria ochroleuca* и *A. nigricans*. К группе видов с низкой встречаемостью (менее 15%) отнесены около половины видов лишайников. Встречающиеся часто, но с небольшим обилием виды: *Mycobilimbia hypnorum, Cetrariella fastigiata, Peltigera scabrosa, Cladonia pleurota, Dactilyna arctica* (Nook.) Nyl.

Наибольшее видовое разнообразие наблюдается в сухих пятнистых тундрах, занимающих возвышенные участки водоразделов, края оврагов (табл. 2; сообщества 1, 4) за счет, в основном, накипных (*Pertusaria* spp.) и кустистых (*Cladonia* spp.) форм. Разнообразие видового состава для арктических тундр в сообществах с выраженной динамикой отмечают М.А. Магомедова и др. (1993). Много видов найдено на плоскобугристых болотах (17, 18), занимающих плоские и слабовыпуклые водораздельные участки, в кустарничково-лишайниково-моховых сообществах, приуроченных к повышениям рельефа, за счет кустистых лишайников, а также эпифитов на ернике и иве.

Наименьшее число видов лишайников — четыре — встречено в травяно-моховой заболоченной тундре (10), занимающей слабо дренирован-

ные участки в приозерных понижениях и в пойме ручья. Все виды с малым обилием. В травяно-моховой с ивой тундре (9) в нижних частях склонов, часто переходящей в болото, найдено восемь видов лишайников. Доминируют *Cladonia macroceras* и *Peltigera aphthosa* (L.) Willd., формирующие местами покрытие в 5—9%. Незначительно представлены лишайники в разнотравно-хвощево-моховых ивняках. Снижение числа видов и покрытия лишайников отмечено в сообществах плоскобугристых болот, приуроченных к низинам (19). В зарослях кустарников и низинных болотах (сообщества 13—16) лишайники практически полностью исчезают.

Мезофиты преобладают в большей части сообществ кроме наиболее сухих местообитаний. Сообщества, расположенные в ряд по признаку увеличения доли покрытия мезофитов, образуют топографический ряд по фактору увлажненности (рис. 2) (сообщества с малым количеством видов лишайников не рассматривались).

Можно выделить группу лишайников (9 видов, в основном, ксерофиты), сохраняющих высокое обилие и встречаемость на возвышенных сухих местообитаниях: *Bryocaulon divergens, Ochrolechia frigida, Parmelia omphalodes, Alectoria ochroleuca, A. nigricans, Flavocetraria nivalis, Sphaerophorus globosus, Cetraria nigricans, Bryoria nitidula.*

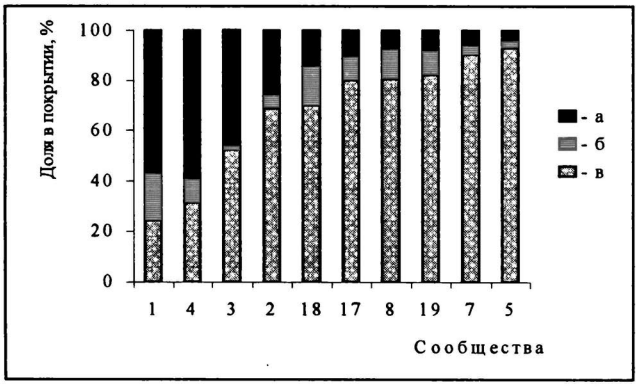

Рис. 2. Соотношение лишайников разных экологических групп в растительных сообществах
2а — ксерофиты, б — ксеро-мезофиты,
в — мезофиты. Названия сообществ см. рис. 1

Peltigera aphthosa и *Cetrariella delisei* (Schaer.) Karnefelt & Thell были наиболее обильны в переувлажненных местообитаниях.

Три вида: *Cladina rangiferina, Cetraria islandica, Cladonia macroceras,* сохраняли высокое обилие и встречаемость в большинстве сообществ с участием лишайников. В переувлажненных местообитаниях увеличивается доля кустистых форм за счет уменьшения доли накипных видов.

К группе активных можно отнести 9 видов лишайников: *Cetraria islandica, Cladonia macroceras, Ochrolechia frigida, Bryocaulon divergens, phaerophorus globosus, Flavocetraria cucullata, Alectoria nigricans, Cladina rangiferina, C. arbuscula.* Вклад этих наиболее часто и обильно встречающихся видов в суммарное покрытие почвы лишайниками на участке — около 60%. *Cetraria islandica* и *Cladonia macroceras* встречены в 13 из 15 сообществ с участием лишайников, в половине сообществ с обилием выше 1%. Большая часть активных видов входят в сем. *Cladoniaceae* и *Parmeliaceae*, которые по числу видов на п-ове Ямал находятся на первом месте (Андреев, 1984). Арктоальпийские несколько преобладают.

24 вида найдены только в одной ассоциации, из них 12 встречены лишь один раз.

Картирование территории позволило оценить долю каждого сообщества на изученной территории. Растительный покров занимает около 96% поверхности (от безводного пространства). По проективному покрытию преобладают мхи. Лишайниковые синузии покрывают около 1/6 территории ключевого участка с растительностью, сосудистые — 1/2, мхи — 2/3.
Структура растительных сообществ ключевого участка представлена в табл. 4. Лишайники присутствовали в 15 из 19 сообществ, выявленных на ключевом участке. В фитоценозах с участием лишайников насчитывается 22—83 вида, включая цветковые, мхи и лишайники. По числу видов в сообществах, в основном, преобладают лишайники. Лишайниковый коэффициент территории — 1,3. Основу напочвенного лишайникового покрова во всех сообществах составляют кустистые формы.

Покрытие лишайников, в зависимости от положения сообщества в рельефе, увлажнения, конкуренции со стороны сосудистых и мхов меняется от менее 1% до 70—80%. Проективное покрытие лишайников максимально в кустарничково-мохово-лишайниковых пятнисто-бугорковатых тундрах, минимально — в травяно-моховых заболоченных тундрах и разнотравно-хвощево-моховых ивняках (табл. 4).

Таблица 4

Структура растительных сообществ

Показатели	Сообщества**																		
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
Количество видов:																			
Сосудистых	10	16	17	15	13	9	7	12	6	22	15	31	5	10	5	9	17	15	18
Мхов	9	9	7	8	6	10	10	12	8	9	10	3	6	5	3	4	13	13	7
Лишайников** абс.	58	47	34	55	32	19	32	25	8	4	15	7	-	-	-	-	47	35	22
в %	51	41	30	48	29	17	28	22	7	4	13	6	-	-	-	-	41	31	19
кустистых	33	28	24	30	22	12	18	17	4	2	11	5	-	-	-	-	36	25	13
листоватых	9	8	7	8	2	3	5	5	4	1	4	2	-	-	-	-	5	5	6
накипных	16	11	3	17	8	4	9	3	-	1	-	-	-	-	-	-	6	5	3
Количество родов лишайников	28	23	15	28	22	15	20	12	3	4	8	5	-	-	-	-	20	20	11
Проективное покрытие, %:																			
Общее	75	100	100	80	100	90	90	95	90	95	90	95	95	100	95	100	100	100	100
Кустарников	+	+	+	+	1	+	3	+	+	+	40	60	70	+	+	+	+	20	+
Травяно-кустарничкового яруса	10	50	50	45	35	50	40	50	45	70	60	50	10	80	50	90	30	40	30
Мхов	20	50	50	50	70	65	70	80	80	90	70	30	20	70	60	40	80	85	85
Лишайников*:	55	50	50	30	30	25	20	15	10	+	5	+	-	-	-	-	20	15	10
кустистых	30	44	47	23	29	19	13	10	3	+	3	+	-	-	-	-	16	12	6
листоватых	7	3	2	2	+	5	6	5	7	+	2	+	-	-	-	-	2	1	3
накипных	18	3	+	5	1	1	1	+	-	+	-	-	-	-	-	-	2	1	+

Примечание: "+" — покрытие меньше 1%; "-" — отсутствие вида; ""— учитывались только напочвенные виды; "**" — названия сообществ см. рис. 1*

Выделенные растительные сообщества различаются и по соотношению покрытия видов ведущих семейств (рис. 3). Виды сем. *Pertusariaceae* наиболее обильны в сообществах с оголенным грунтом (рис. 3, сообщества 1, 4), на хорошо дренированных участках с разреженным моховым ярусом (2), в более влажных местообитаниях — на повышениях нанорельефа (17, 18). Покрытие видов сем. *Peltigeraceae* выше в условиях повышенного увлажнения. *Cladoniaceae* и *Parmeliaceae* заметно представлены во всех растительных сообществах, занимая среди других ведущих семейств доминирующее или субдоминирующее положение.

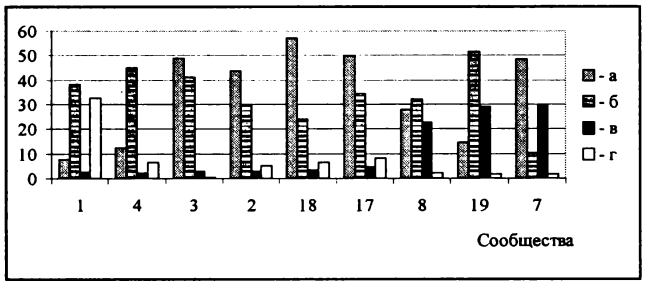

Рис. 3. Соотношение лишайников ведущих семейств в покрытии
а — Cladoniaceae, б — Parmeliaceae, в — Peltigeraceae, г — Pertusariaceae. По оси ординат — доля лишайников ведущих семейств от общего покрытия почвы лишайниками. Названия сообществ см. рис. 1

Доля лишайников ведущих семейств (*Cladoniaceae, Parmeliaceae, Peltigeraceae, Pertusariaceae)* в покрытии меняется от 65% до 100%. Она минимальна в травяно-кустарничково-лишайниково-моховых пятнисто-бугорковатых тундрах (рис. 3), где разнообразие микрорельефа, несомкнутость мохового покрова позволяют селиться многим видам лишайников. Здесь, при меньшем, чем в мохово-лишайниковых пятнистых тундрах, покрытии лишайников, разнообразно представлены роды других семейств.

Выводы

На северо-востоке Ямала в нижнем течении р. Венуйеояхи выявлено 114 видов лишайников (преимущественно из сем. *Parmeliaceae* и *Cladoniaceae*), в том числе 26 видов новых для подзоны арктических тундр Ямала. Лихенофлора носит бореально-арктоальпийский характер. Кустистые виды преобладают во флоре. Ярко выражена доля мезофитов. Половина всех видов лишайников встречена на почве среди мхов, из них около 2/3 — на обнаженной почве, 15% — на коре, 20% на растительных остатках.

Наибольшее видовое разнообразие обнаружено в сухих кустарничково-мохово-лишайниковых пятнистых тундрах на возвышенных участках за счет, в основном, накипных (*Pertusaria* spp.) и кустистых (*Cladonia* spp.) форм. Много

видов лишайников найдено на плоскобугристых болотах, занимающих плоские и слабовыпуклые водораздельные участки. Наименьшее число видов встречено в травяно-моховых заболоченных тундрах, занимающих слабо дренированные участки. Наиболее разнообразно семейства лишайников представлены в травяно-кустарничково-лишайниково-моховых пятнистых тундрах.

Высокую встречаемость имеют виды в двух ведущих семействах: *Cladoniaceae* и *Parmeliaceae*, а также виды: *Mycobilimbia hypnorum, Ochrolechia frigida, Sphaerophorus globosus, Alectoria ochroleuca* и *A. nigricans*. К группе активных отнесены 9 видов лишайников: *Cetraria islandica, Cladonia macroceras, Ochrolechia frigida, Bryocaulon divergens, Sphaerophorus globosus, Flavocetraria cucullata, Alectoria nigricans, Cladina rangiferina, C. arbuscula.*

На южной границе подзоны арктических тундр Ямала в нижнем течении р. Венуйеуояхи лишайники имеют высокое видовое разнообразие и принимают заметное участие в сложении растительных сообществ. В фитоценозах с участием лишайников насчитывается от 22 до 83 видов цветковых, мхов и лишайников. Лишайниковый коэффициент территории — 1,3. По проективному покрытию на изученной территории преобладают мхи. Покрытие лишайников максимально (до 70—80%) в мохово-лишайниковых пятнистых тундрах, минимально — в заболоченных тундрах и ивняках (менее 1%). Доминируют в большинстве растительных сообществ семейства *Cladoniaceae* и *Parmeliaceae*. ❖

ЛИТЕРАТУРА

Александрова В.Д. 1958. Закономерности размещения растительного покрова в арктической тундре // Проблемы Севера. Вып. 1: 1—173.

Александрова В.Д. 1964. Арктические тундры СССР. Автореф. докт. дисс. Л.: 1—43.

Андреев В.Н. 1984. Лишайники полуострова Ямал // Новости сист. низш. раст. Т. 21. Л.: Наука: 127—136.

Говорухин В.С. 1933. Очерк растительности летних пастбищ северного оленя в тундрах Обско-Тазовского полуострова // Землеведение. Т. 34, вып. 1: 68—92.

Городков Б.Н. 1935. Растительность тундровой зоны СССР. М., Л.: Изд-во АН СССР: 1—142.

Городков Б.Н. 1938. Растительность Арктики и горных тундр СССР // Растительность СССР. Т. 1. М., Л.

Атлас Тюменской области. 1971. Вып. 1. ГУКГ при СМ СССР. М., Тюмень: 1—316.

Голубкова Н.С. 1983. Анализ флоры лишайников Монголии. Л.: Наука: 1—248.

Магомедова М.А., Морозова Л.М., Степанова А.В. 1993. Лишайники арктических тундр западного побережья полуострова Ямал // Споровые растения крайнего севера России. Сыктывкар: Труды Коми НЦ УрО РАН, вып. 135: 59—71

Мониторинг биоты полуострова Ямал в связи с развитием объектов добычи и транспортировки газа. 1997. Екатеринбург. Изд. УРЦ «Аэрокосмоэкология»: 1—192.

Пийн Т.Х. 1979. Напочвенные лишайники мыса Челюскин // Арктические тундры и полярные пустыни Таймыра. Л: 61—73.

Полуостров Ямал. 1975. Инженерно-геологический очерк / Под ред. Трофимова А.Т. М.: Изд-во МГУ: 1—278.

Природа Ямала. 1995. / Под. ред. Добринского Л.Н. Екатеринбург: УИФ Наука: 1—435.

Пристяжнюк С.А. 1994. Лишайники среднего течения реки Сэбаяха (Западный Ямал) // Ботан. журн., № 11, т. 79: 12—23.

Юрцев Б.А., Толмачев А.И., Ребристая О.В. 1978. Флористическое ограничение и разделение Арктики // Арктическая флористическая область. Л.: 9—104.

Mikhail Andreev, Yuri Kotlov, Irina Makarova. 1999. Checklist of Lichens and Lichenicolous Fungi of the Russian Arctic // The Bryologist, 99 (2): 137—169.

О ВОЗМОЖНОСТИ ЗЕЛЕНОГО СТРОИТЕЛЬСТВА В РАЙОНАХ КРАЙНЕГО СЕВЕРА, УРАЛА И ЗАПАДНОЙ СИБИРИ

Ю.Ф. Рождественский

Попадая впервые на Ямальский Север, человек сталкивается не только со своеобразным по обычаям местным населением, но и с удивительными природными условиями северных рек, гор, равнин, их животным и растительным миром.

Считается, что флористический состав районов Крайнего Севера не богат. Это действительно так. Немногие растения способны процветать в вечномерзлых грунтах при очень коротком лете и длинной холодной со штормовыми ветрами зиме. Даже лиственница — одна из наиболее морозоустойчивых древесных пород — в зимние холодные дни имеет настолько хрупкие веточки, что они, почти со звоном стекла, обламываются при легком прикосновении. Однако, распластав огромную корневую систему непосредственно у поверхности почвы, лиственница с успехом сопротивляется любым ветрам и морозам, веками радуя глаз человека своей изумрудной зеленью и красивой пирамидальной формой кроны, продвигаясь по долинам рек нередко далеко за Полярный круг. Несколько отстают от нее ель и береза. Но где природные условия позволяют, а это, кроме долин рек, и защищенные со всех сторон горами участки на Полярном Урале, нередко создаются оазисы, в которых деревья по развитию, высоте и диаметру сравнимы с хорошими таежными великанами; в подлеске встречаются рябина, смородина, малина, жимолость, спирея и т.д. с массой ягод брусники, голубики, черники, морошки, а также грибов. Богат Крайний Север!

Здесь много и красивоцветущих декоративных растений: купальница уральская, золотом лепестков отливающая в солнечных лучах на фоне зелени лесных полян; гвоздика ползучая, сверкающая россыпью ярких цветков среди желто-оранжевых зонтикообразных головок мака альпийского. Последние два вида растений настолько неприхотливы, что селятся и прекрасно чувствуют себя на бедных питательными веществами гравийно-песчаных насыпях, не требуя никакого ухода. Несколько богаче питательными веществами почв требует гвоздика пышная с красивыми розово-пурпурными бахромчатыми лепестками цветков, обладающих нежным ароматом.

Не заметить красоты этих и многих других цветов природы Крайнего Севера просто невозможно. Однако, глядя на села, да и города этого большого региона, трудно сказать, что человек стремится приблизить к себе природную красоту. Проанализировав довольно скудный озеленительный ассортимент растений ряда населенных пунктов Ямало-Ненецкого автономного округа, в том числе и столицы — г. Салехарда, сотрудники Экологического научно-исследовательского стационара Института экологии растений и животных УрО РАН, который находится в городе Лабытнанги, решили поставить опыты по введению в культуру местных красивоцветущих декоративных растений и по интродукции выносливых, морозоустойчивых инорайонных видов. С некоторыми растениями работа была начата в 1974 году, но в основном она была развернута в 1977 году, когда благодаря налаженным научным связям стал поступать семенной материал из Полярно-альпийского ботанического сада, Ботанического сада УрО РАН, Сибирского ботанического сада и других.

Местные декоративные растения хорошо приспособлены к суровым климатическим условиям, многие виды обладают прекрасными декоративными качествами, некоторые нетребовательны к почвенным условиям (незабудка азиатская, мак альпийский и др.), в то же время положительно отвечают на их улучшение; по сравнению с культурными видами реже повреждаются болезнями

и вредителями; большинство из них размножается семенным и вегетативным путем, произрастает в самых разнообразных экологических нишах; довольно большая группа растений (около 15%) имеет хорошую всхожесть (50—70%) и почти ежегодно дает семена.

Местные растения в течение тысячелетий произрастали буквально в стерильных по экологическим меркам условиях. Поэтому необходимо было выяснить, как они будут развиваться на фоне некоторого загрязнения окружающей среды, загазованности населенных пунктов, как будут отзываться на внесение удобрений, изменение структуры и состава почвы, не будут ли быстро вырождаться, терять декоративность, подвергаться заболеваниям и т.д. За растениями проводилось детальное наблюдение в природных условиях и в культуре снимались фенологические данные, все отклонения от наступления или хода того или иного фенологического явления фиксировались и вскрывались причины их; проводились замеры цветков и описание декоративных свойств; выявлялись способы размножения, семенная продуктивность и качество семян. С каждым видом травянистых растений работа проводилась минимум в течение трех поколений. Материал для опытов из природных условий брали как откопкой взрослых растений, так и семенами. Древесно-кустарниковые виды (кедр или сосна сибирская, сосна обыкновенная, рябина, можжевельник, жимолость и др.) переносились на опытный участок, в основном, в виде молодых саженцев.

Результаты опытов свидетельствуют о том, что многие местные травянистые декоративные многолетники цветут длительное время: гвоздика пышная и купальница уральская — в течение месяца; мак альпийский — более двух месяцев; вероника длиннолистная — с августа до конца сентября и т.д. Некоторые из них начинают цвести и плодоносить на первом году жизни; отдельные виды дают обильный самосев (мак альпийский, незабудка азиатская и др.) Но у значительной группы видов растений семена начинают прорастать только после длительного промораживания в искусственно созданных условиях или в природных — под снегом. Несмотря на то, что большая часть местных травянистых растений Севера имеет невысокую всхожесть семян — до 20%, вводить в культуру их можно и нужно не только посевом семян, но и переносом взрослых растений или, как часто говорят, высадкой дерниной.

Высеевать семена можно как весной, так и осенью. Осенний посев семян непосредственно в грунт лучше соответствует природным условиям их воспроизводства. Весной хорошие результаты дает посев предварительно в теплицу, а затем, после схода снега, производится высадка рассады в грунт. Считается, что подзимний срок посева лучше реализует всхожесть семян по сравнению с весенним. Осенняя (после листопада) пересадка деревьев и кустарников тоже высоко результативна. Весной трудоемкость этих работ выше, так как посадку следует производить до распускания листьев, а в это время почва еще мерзлая, но приживаемость деревьев при весенней пересадке превосходит осеннюю.

Итоги опытной работы мы представляем в виде ассортимента растений местной флоры, рекомендуемых для зеленого строительства в населенных пунктах Крайнего Севера Западной Сибири и Урала (табл. 1).

Из растений представленного ассортимента можно создать огромное количество композиций, которые будут иметь декоративный вид круглый год. Они могут служить основой для организации садов, парков, скверов и цветников на любой вкус. Для газонов на Севере вполне подойдут местные злаки: лисохвосты — луговой и сизый; мятлики — арктический, луговой и однолетний; овсяницы — красная, луговая и овечья, пырей ползучий. А если ставится цель создания цветущего газона, среди перечисленных злаков будут эффектно выглядеть вкрапления из незабудки азиатской или болотной, ясколки дернистой, гвоздики ползучей или пышной, поповника обыкновенного, синюхи голубой, копеечника арктического, клевера люпиновидного, вероники длиннолистой. Подбор этих видов растений в определенном сочетании придаст газону белый, голубой, синий и другие оттенки на зеленом фоне злаков.

На Крайнем Севере могут успешно произрастать и некоторые высоко декоративные растения других зон. Большой опыт в развитии интродукционной работы с декоративными растениями был накоплен Полярно-альпийским ботаническим садом. Однако рекомендовать для озеленения населенных пунктов Крайнего Севера и Западной Сибири все растения, показавшие хорошие

Таблица 1

Ассортимент местных декоративных растений

№ п/п	Название растения	Декоративность обеспечивается		
		цветами	листьями	формой растения или др. свойствами
	Травянистые виды			
1	Астра альпийская	+	-	-
2	Борец высокий, аконит	+	+	-
3	Валериана головчатая	+	-	-
4	Василистник простой	-	+	+
5	Вероника длиннолистная	+	-	+
6	Вечерница сибирская	+	-	+
7	Гвоздика ползучая	+	-	+
8	Гвоздика пышная	+	-	+
9	Герань бело-цветковая	+	+	-
10	Герань лесная	+	+	-
11	Грушанки: малая, крупноцветковая, круглолистная	+	+	-
12	Живокость высокая	+	-	+
13	Золотарник, золотая розга	+	-	+
14	Иван-чай, кипрей узколистный	+	-	+
15	Клевер люпиновидный	+	-	-
16	Княженика, малина арктическая	+	-	-
17	Колокольчик круглолистный	+	-	-
18	Копеечник арктический	+	-	+
19	Кошачья лапка двудомная	+	-	+
20	Кровохлебка аптечная	+	-	+
21	Купальница уральская	+	+	+
22	Лабазника вязолистный	+	+	+
23	Лен северный	+	-	-
24	Лук скорода	+	+	-
25	Льнянка обыкновенная	+	-	-
26	Мак полярный	+	-	-
27	Незабудка азиатская	+	-	+
28	Незабудка болотная	+	-	+
29	Пижма дваждыперистая	+	-	+
30	Подмаренник бореальный	+	-	-
31	Раковые шейки, горец змеиный	+	-	+
32	Синюха голубая	+	+	+
33	Синюха северная	+	+	+
34	Трехреберник непахучий	+	+	+
35	Тысячелистник обыкновенный	+	-	-
36	Фиалка двухцветковая	+	-	-
37	Фиалка сверху голая	+	-	-
38	Ясколка дернистая	+	-	-
39	Ястребинка альпийская	+	-	-
	Древесно-кустарниковые виды			
1	Береза извилистая	-	+	+
2	Береза карликовая	-	-	+
3	Ель сибирская	-	+	+
4	Жимолость алтайская	-	+	+
5	Ивы	-	+	+
6	Курильский чай кустарниковый	+	+	-
7	Лиственница сибирская	-	+	+
8	Малина обыкновенная	-	+	-
9	Можжевельник обыкновенный	-	+	+
10	Ольха кустарниковая	-	+	+
11	Смородина красная	-	+	+
12	Смородина черная	-	+	+
13	Рябина сибирская	+	+	+
14	Спирея березолистная	-	+	+
15	Спирея иволистная	-	+	+
16	Шиповник иглистый	+	+	+

результаты при испытании их на Кольском полуострове, мы не могли в связи со значительными различиями климата этих регионов. Поэтому было решено провести опыты по интродукции с некоторыми представителями семейств Астровых, Камнеломковых, Гвоздичных, Розоцветных, Лилейных, Колокольчиковых, Маковых, Синюховых, Ладанниковых, Первоцветных, Лютиковых и других.

Как и следовало ожидать, далеко не все виды растений, успешно адаптирующихся в других регионах Севера, выживают в условиях Заполярья Западной Сибири и Урала. Но несмотря на это, ассортимент перспективных видов довольно разнообразен. Он включает не только ранневесенне-, летне-, но и поздноцветущие растения, способные возобновляться нередко и семенным, и вегетативным способом. Некоторые из них дают обильный самосев. Прошедшие испытание виды растений адаптировались к суровым климатическим условиям и к короткому вегетационному сезону, сохранив прежним период цветения и созревания семян, качество которых в большинстве случаев высокое.

Приведем один пример. Мы располагали семенами 8 видов аквилегий (орликов, водосборов). Высаживали их рассадой в почву, бедную основными элементами питания, но в связи с тем, что в небольших населенных пунктах Крайнего Севера удобрений может не оказаться, при испытании растений никаких мероприятий по улучшению питательных свойств почв, кроме рыхления и полива, не проводили. Все аквилегии перезимовали и на второй год зацвели. Аквилегия железистая имела поникающие цветы с синими чашелистиками и шпорцами и голубыми, белыми или синими лепестками. Диаметр цветков колебался от 6 до 11 см, в среднем равнялся 9 см.

В зависимости от региона, в котором культивируется аквилегия железистая, по этим признакам наблюдается значительное варьирование. Так, Н.А. Аврорин (1958) отмечает, что в Полярно-альпийском ботаническом саду диаметр цветков в среднем 10 см, но может достигать 14 см; «чашелистики, лепестки и шпорцы темно-сине-лиловые у восточной формы, у западной лепестки желтоватые, бледно-голубые или белые». К.А. Соболевская (1975) описывает аквилегию железистую «с синими наружными и белыми внутренними лепестками», диаметр цветка до 4,2 см. По «Флоре Средней Сибири» (1957) цветки «ярко-синие, 4—10 см в диаметре, лепестки по краям беловатые или желтоватые».

Ритм развития аквилегии железистой зависит от погодных условий вегетационного сезона. Сроки начала отрастания на широте Полярного круга в различные годы колеблются в пределах месяца: наиболее вероятные — III декада мая — I декада июня, в среднем оно приходится на 22 мая. С момента отрастания до цветения требуется от 15 до 52, в среднем — 31 день. В отдельные годы процесс цветения развивается быстро: от начала до массового распускания цветков проходит 2—3 дня; в другие годы, при более низких температурах в предшествующий началу цветения период, этот переход занимает до двух недель. Период интенсивного цветения длится в среднем 27 дней. Массовое цветение чаще приходится на I декаду июля, а окончание — на последнюю. Один цветок в распустившемся состоянии находится от 5 дней до двух недель. Первые зрелые семена появляются в III декаде июля — I декаде августа; массовое созревание их — во II—III декадах августа.

От начала цветения до появления первых зрелых семян проходит 28—49 дней. Семена черного цвета, поверхность их матовая, гладкая. Вес 1000 шт. — 1,30—1,72 г. Всхожесть колеблется от 45 до 57.

У аквилегии сибирской цветки с синими или лиловыми чашелистиками и беловато-синими с желтой каймой лепестками; размеры цветков 4,2—9,6 см, высота растений в период цветения 40—55 см. У аквилегии вееровидной наблюдалось большое варьирование окраски цветков. Г.Н. Андреев и Б.Н. Головкин (1962) считают характерной «белую или слегка розоватую окраску цветков», по «Справочнику цветовода» (1984) это растение «с лилово-синими цветками», Е.М. Егорова (1984) говорит о «крупных фиолетово-синих цветках» водосбора вееровидного. Выращенные нами растения имели розовые цветы с желтой каймой на лепестках, а также желтые и бледно-желтые, диаметр их 3,5—6,2, длина шпорцев — 4,8 см, высота стеблей — 30—35 см. Большие различия в окраске цветков, по-видимому, связаны со способностью аквилегий к переопылению и образованию гибридов.

Также высокодекоративны испытанные нами аквилегия Китайбеля, прекрасная, Бюргера и

трансильванская. Все эти виды аквилегий могут применяться в одиночных и групповых посадках, для оформления цветников в районах Крайнего Севера Урала и Западной Сибири, где так не хватает красивоцветущих растений.

Из заслуживающих внимания, успешно прошедших испытание можно назвать арнику холодную — растение с одиночными неветвящимися стеблями с верхушечными соцветиями диаметром 5,5—8,5 см ярко-желтого цвета; астру почтицельнокрайнюю с сине-фиолетовыми язычковыми цветками и желто-коричневыми трубчатыми цветками диска; бадан толстолистный, василек Фишера, гвоздику турецкую, оказавшуюся удивительно морозоустойчивым растением; гравилат коралловый, зорьку халцедонскую (татарское мыло), кандык сибирский, колокольчики трехзубчатый, скученный и крапиволистный, люпин арктический, мак горолюбивый и голостебельный, маргаритки голубую и круглолистную, мелколепестник многолучистый, нивяник обыкновенный, пиретрумы мясокрасный и щитконосный, птицемлечник Шмальгаузена, синюху остролепестную и мексиканскую, таволги березо- и иволистную, фиалки алтайскую и Виттрока (анютины глазки), несколько видов первоцветов (примул) — татринский, крупночашечный, Палласа, полонинский, прелестный, весенний и Розена. Примулы ценны не только своей удивительной выносливостью, разнообразием колера цветков, ранними сроками зацветания, ежегодным созреванием семян, но и способностью хорошо развиваться как на солнечных местах, так и в полутени, отзывчивостью на улучшение почвенных условий, способностью размножаться и делением кустов. Их можно применять для бордюров, рабаток, газонов и для срезки в букеты.

Обильное и длительное цветение, высокая декоративность, хорошая возобновительная способность, зимостойкость, неприхотливость в культуре многих интродуцентов позволяют рекомендовать их для зеленого строительства в высоких широтах. ❖

ЛИТЕРАТУРА

Аврорин Н.А. 1958. Многолетники для озеленения Крайнего Севера // Декоративные растения для Крайнего Севера СССР (Мурманской области и сходных с ней районов). М.-Л.: Изд. АН СССР: 1—42.

Андреев Г.Н., Головкин Б.Н. 1962. Новые декоративные многолетники для Мурманской области // Декоративные растения и озеленение Крайнего Севера. М.-Л.: Изд. АН СССР: 79—86.

Декоративные растения для Сибири: Краткие итоги интродукции цветочных и газонных растений. 1975 / Отв. ред. К.А. Соболевская. Новосибирск: Наука: 1—10.

Егорова Е.М. 1957. Цветы на скалах // Ж. Цветоводство, 1984, № 5, 1—21. Попов М.Г. Флора Средней Сибири. Т.1, М.-Л.: Изд. АН СССР: 1—502.

Справочник цветовода: Цветочно-декоративные растения открытого грунта. 1984. // Ботяновский И.Е., Бурова Э.А., Грищук Л.Ф. и др. Минск: Урожай: 10—76.

Авторы выпуска:

Экологический н.и. стационар УрО РАН, ул. Зеленая горка, 21, г. Лабытнанги, Ямало-Ненецкий АО, Тюменская область, 629400, Россия. E-mail: ecostation@chat.ru

А.В. Рябицев — к. б. н., научный сотрудник. E-mail: riabitsev@mailru.com
Н.Ю. Рябицева — инженер

Институт экологии растений и животных УрО РАН, ул. 8 Марта, 202, г. Екатеринбург, 620144, Россия.

В.Д. Богданов — д. б. н., зам. директора Института по науке, зав. лабораторией ихтиологии. E-mail: bogdanov@ipae.uran.ru
Е.Н. Богданова — научный сотрудник
А.Л. Гаврилов — научный сотрудник
О.А. Госькова — научный сотрудник
Е.В. Зиновьев — к. б. н., научный сотрудник. E-mail: zin@etel.ru
Я.А. Кижеватов — младший научный сотрудник. E-mail: jan@ipae.uran.ru
А.Р. Копориков — ст. лаборант
Ю.Ф. Рождественский — к. б. н., старший научный сотрудник

Содержание

Богданов В.Д., Кижеватов Я.А.
Динамика ихтиофауны р. Собь 3

Госькова О.А., Гаврилов А.Л.
Биологическая характеристика рыб р. Еркатаяха (Южный Ямал) 16

Гаврилов А.Л.
Паразиты сиговых рыб п-ова Ямал 23

Богданова Е.Н.
К изучению зоопланктона заполярных приуральских тундр 27

Копориков А.Р.
Покатная миграция и численность личинок налима (Lota lota L.) в уральских притоках Оби 33

Рябицев А.В.
Эколого-фаунистический обзор жужелиц (*Coleoptera, Carabidae*) Северного Ямала 40

Зиновьев Е.В., Рябицев А.В.
К фауне жесткокрылых Сибирских увалов (Западная Сибирь) 51

Рябицев А.В.
К методике сбора жужелиц в полярных районах..... 56

Рябицева Н.Ю.
Лишайники в растительном покрове северо-восточного Ямала 60

Рождественский Ю.Ф.
О возможности зелёного строительства в районах Крайнего Севера, Урала и Западной Сибири 70

НАУЧНЫЙ ВЕСТНИК

Издание администрации Ямало-Ненецкого автономного округа
Выпуск 4
(часть II)
2000г.

Издатель: департамент по средствам массовой информации и полиграфии администрации Ямало-Ненецкого автономного округа

Технический редактор Е.Л.Устенко
Корректор Г.Н.Соколова
Компьютерная верстка Е.Л.Устенко

Подписано в печать 23.10.2000г.
Формат 60x84/8. Печать офсетная.
Бумага офсетная. Усл. печ. л. 8,8
Гарнитура «TextBook». Заказ № 2791. Тираж 500 экз.

Отпечатано в ГУП «Издательство «Красный Север»
626601, г.Салехард, ул.Республики, 98