

РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ  
ЯМАЛО-НЕНЕЦКИЙ АВТОНОМНЫЙ ОКРУГ

# **НАУЧНЫЙ ВЕСТНИК**

Ямало-Ненецкого автономного округа

№ 1 (64)

**Материалы**  
**по изучению биоты и экологических проблем ЯНАО**

САЛЕХАРД  
2010

# НАУЧНЫЙ ВЕСТНИК

## Редакционный совет:

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

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

## Члены редакционного совета:

*С.Е. Алексеев* –  
заместитель директора департамента по науке и инновациям Ямало-Ненецкого автономного округа

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

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

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

*В.П. Тимошенко* –  
главный научный сотрудник Института истории и археологии УрО РАН

## Редакционная коллегия:

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

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

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

**ГЕОБОТАНИКА**

**РАСТИТЕЛЬНЫЙ ПОКРОВ СЕВЕРНОЙ ЧАСТИ ПРИУРАЛЬСКОГО РАЙОНА ЯНАО (ОТ Р. КАРА ДО БЕРЕГА БАЙДАРАЦКОЙ ГУБЫ)**

*Л.М. Морозова, С.Н. Эктова*

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

*E-mail: morozova@ipae.uran.ru, ektova@ipae.uran.ru*

Северная часть Приуральского района Ямало-Ненецкого автономного округа характеризуется неоднородностью ландшафтов. Самая северная часть района, расположенная на побережье Байдарацкой губы, является продолжением Западно-Сибирской равнинной страны и характеризуется низинной территорией, однообразный слабоволнистый ландшафт которой делают разнообразным редкие останцы морских террас. С приближением к северной оконечности Уральского хребта (г. Константинов Камень), местность повышается, рельеф оживляют горные поднятия и низкие горные хребты с усеченными плоскими вершинами (мусюры). Начинается Уральская горная страна, представленная предгорным ландшафтным районом, продолжающимся до верховий р. Кара. Вся характеризуемая территория расположена в зоне вечной мерзлоты.

Растительные ресурсы северной части Приуральского района интенсивно используется кочующим населением. Особенно велика роль кормовых ресурсов, поскольку они имеют основополагающее значение для оленеводства. Характеристика растительного покрова и растительных ресурсов, контроль их состояния и динамики представляется чрезвычайно актуальным в связи с ростом пастбищных нагрузок и строительством магистрального газопровода «Бованенково—Ухта».

Рассматриваемая территория расположена в зоне тундр, подзоне южных субарктических тундр (Игошина, 1964; Урал и Приуралье, 1968). Информация о растительности данного района содержится в работах К.Н. Игошиной, проводившей обследование оленьих пастбищ в начале 30-х годов XX века (Игошина, 1935, 1937, 1961). Некоторые сведения содержатся в работах П.Л. Горчаковского (1966, 1975).

Более поздние публикации свидетельствуют, что исследования проводились в более южных районах Полярного Урала (Юрцев и др., 2003).

В 1998 г. проведены геоботанические исследования растительного покрова в предгорьях восточного макросклона Полярного Урала от верховий р. Байдарата до побережья Байдарацкой губы. Была выявлена глубокая повсеместная деградация лишайникового покрова под влиянием выпаса северных оленей (Морозова, 2001, 2002, 2003). На территории северных и северо-западных предгорий Полярного Урала в пределах Приуральского района ЯНАО от р. Кара до побережья Байдарацкой губы в последние 75 лет геоботанические исследования не проводились.

Таким образом, наши исследования растительного покрова проведены впервые после длительного перерыва и внесли определенный вклад в познание современного состояния растительности этого удаленного района ЯНАО, флористическое разнообразие которого было оценено ранее (Морозова, 2008; Морозова, Эктова, 2008).

**ОБЪЕМ ВЫПОЛНЕННЫХ РАБОТ.  
МЕТОДИКА ИССЛЕДОВАНИЙ**

Изучение растительности проведено методом маршрутного обследования, экологического профилирования и геоботанического описания. Общая длина маршрута 110 км при ширине описываемой трансекты 3 км, общая площадь исследований составляет около 33 тыс. га.

Описаны все сообщества, выявленные на эколого-топографических профилях в пределах обследованной территории (Полевая геоботаника, 1964). Площадь одного

геоботанического описания составляла 100 м<sup>2</sup> (10х10 м). В кустарниковых зарослях площадь увеличивалась до 400 м<sup>2</sup> (20х20 м).

При описании растительных сообществ отмечалось общее проективное покрытие (ОПП) в процентах, покрытие по ярусам и синузиям (кустарниковый, травяно-кустарничковый, лишайниково-моховой ярусы, синузии мхов и лишайников). Выявлялся полный видовой состав сосудистых растений и лишайников, в том числе имеющих наибольшее кормовое значение, измерялась высота травостоя и толщина мохово-лишайникового покрова, включая высоту живой и мертвой части. Отмечалось изменение встречаемости, обилия и покрытия кормовых видов лишайников. Обилие видов сосудистых растений, мхов и лишайников оценивалось по шкале Друде.

Сделано семьдесят полных геоботанических описаний, еще более чем для сорока сообществ отмечены особенности структуры и доминирующие виды. Приуроченность растительных сообществ к элементам рельефа зафиксирована в 700 точках, что позволяет охарактеризовать частоту их встречаемости как показатель структуры растительного покрова на обследованной территории.

Названия сосудистых растений и лишайников приведены на русском и/или латинском языках в соответствии с флористическим списком для Полярного Урала (Растительный покров ..., 2006) и сводкой С.К. Черепанова (1995). Высота над уровнем моря и координаты определены при помощи навигатора «GARMIN». Топографической основой исследований является топографическая карта М 1:100 000.

## РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Растительный покров обследованной территории разнообразен, сложен разными типами тундр, болот и зарослями кустарников. Луговая растительность представлена пойменными лугами и приморскими лугами – тампами. Фитоценотическое и видовое разнообразие территории соответствует зональным показателям.

Большое разнообразие в растительный покров вносят горные образования, широко распространенные в северо-западной предгорной части Заполярного Урала.

Характеристика видového разнообразия сосудистых растений и лишайников данной территории приведена в отдельной статье (Морозова, Эктова, 2008). В настоящем сообщении мы даем характеристику растительности и обсуждаем фитоценотическое разнообразие растительного покрова. Геоботаническая характеристика растительных формаций и групп ассоциаций приведена по материалам полевых исследований 2006 г.

## Тундры

Тундровая растительность приурочена к горным хребтам, к склонам и вершинам увалов и холмов, к обширным выровненным водоразделам, перекрытым мягкими наносами, встречается в низинном равнинном районе.

На низких горных хребтах с плоскими вершинами типичны кустарничковые, лишайниково-моховые и мохово-лишайниковые тундры. Полигональные лишайниково-травяно-мохово-кустарничковые тундры обычны на перегибах склонов и вершинах песчаных увалов.

В Полярном Зауралье в районе приморской равнины распространены травяно-моховые кочковатые (кочкарные) тундры. Мохово-лишайниковые, лишайниково-моховые и кустарничковые тундры в этом районе приурочены к останцам морских террас и встречаются редко.

Ерниковые кустарничково-(травяно)-моховые с лишайниками и без лишайников тундры занимают наиболее обширные площади на обследованной территории. Они встречаются и по выпуклым участкам склонов, и по выровненным пологим обширным склонам всхолмлений и увалов с выходом горных пород и без них. В соответствии с местонахождением выделены горные и равнинные формации тундровой растительности.

### Горные тундры

Встречаются только по низким горным хребтам (мусюрам) в предгорьях Заполярного Урала на неразвитых горно-тундровых щебнисто-каменистых почвах, подстилаемых горными породами.

#### *Лишайниковые тундры*

Встречаются редко по выходам горных пород. Представлены одной группой ассоциаций – кустарничково-мохово-лишайниковые пятнисто-каменистые тундры.

Характерны для склонов и уступов низких горных хребтов – мусюров с обширными плоскими вершинами. Общее проективное покрытие (ОПП) растительности 70-80 %, площадь пятен составляет 20-30 %. Между пятнами покрытие достигает 95 %, в том числе: сосудистые – 60-80, мхи – 70, лишайники – 60-70 %.

Кустарники представлены низким (4-5 см) распластанным ерником, формирующим отдельные пятна.

В травяно-кустарничковом ярусе преобладает (сор<sub>1-2</sub>) *Vaccinium vitis-idaea*, спорадически обильны (sp-сор<sub>1</sub>) *Vaccinium uliginosum*, кустарничковые ивы – *Salix reticulata* и *S. nummularia*, *Empetrum chermaphroditum*. Травы малообильны: sp – *Carex arctisibirica*, *Calamagrostis neglecta*, *Hierochloe alpina*, *Poa alpigena*; единично встречаются *Silene acaulis*, *Lusula confusa* и др. По влажным понижениям обильна морошка.

Мохово-лишайниковый покров между щебнисто-каменистыми пятнами плотный, но низкий. Из мхов наиболее обильны *Racomitrium canescens*, обрамляющий пятна камней. Постоянно встречаются *Dicranum fuscescens*, *D. elongatum*, *Hylocomium splendens*, *Polytrichum hyperboreum*, *P. filiformis*. В лишайниковом покрове преобладает *Sphaerophorus globosus* в сочетании с *Flavocetraria cucullata*, *Cladonia gracilis*, *C. subfurcata*, *Bryocaulon divergens*.

На всех обследованных участках лишайниковый покров сильно выбит, характеризуется

низкой высотой, отсутствием мертвой части лишайников, а видовой состав в значительной мере изменен выпасом оленей.

#### *Кустарничковые тундры*

Лишайниково-травяно-мохово (реже – лишайниково-мохово)-кустарничковые пятнисто-щебнистые и пятнисто-каменистые тундры (фото 1).

Лишайниково-травяно-мохово-дриадовые тундры – наиболее распространенная группа ассоциаций в формации горных кустарничковых тундр на обследованной территории. Они типичны для щебнисто-каменистых склонов и плоских вершин мусюров. Все дриадовые тундры пятнисты. Пятна формируются в результате морозного пучения, выпирания щебнисто-каменистого субстрата. Растительность сосредоточена между пятнами. ОПП обычно неравномерное, на разных участках варьирует от 40 до 70 %, а между пятнами достигает 95-100 %.

Основу растительного покрова (обилие до сор<sub>2</sub>) составляет *Dryas subincisa*. Менее обильны (sp-сор<sub>1</sub>) осоки, тофиельдия (*Tophieldia coccinea*), ива сетчатая (*Salix reticulata*). Рассеяно и единично присутствуют *Ledum decumbens*, *Silene acaulis*, *Festuca ovina*, *Oxytropis sordida*, *Packera heterophylla*, виды мытников, голубика, реже – толокнянка альпийская, камнеломка болотная (*Saxifraga hirculis*), очень редко – камнеломка жестколистная (*Saxifraga aizoides*), горькуша альпийская (*Saussurea alpina*) и др.

На пятнах камней и щебня встречаются единичные особи родиолы четырехлепестной (*Rhodiola quadrifida*).

Лишайниково-моховой покров рыхлый, его формируют *Oncophorus wahlenbergii*, *Aulacomnium turgidum*, *Dicranum spp.*, *Thamnia vermicularis*, *Vulpicida tilesei*, *Asahinea chrysantha*, обильна *Pertusaria dactylina*.

Видовое разнообразие кустарничковых дриадовых тундр равно 60: 28 видов сосудистых растений, 7 видов мхов и 25 видов лишайников.

Все участки дриадовых тундр используются

Лишайниково-травяно-мохово-дриадовая каменисто-пятнистая тундра



для выпаса оленей и сильно выбиты: видовой состав лишайниковой синузии сильно изменен, практически отсутствуют кустистые виды, преобладают листоватые и накипные формы лишайников.

(Травяно)-лишайниково-мохово-ивковые каменисто-щебнистые с ивой и ерником тундры (фото 2) являются другой распространенной группой ассоциаций горных кустарничковых тундр. Отличаются от дриадовых доминированием *Salix nummularia* с участием *Dryas subincisa*, *Arctous alpina*, *Vaccinium uliginosum*, *V. vitis-idaea*. По сравнению с дриадовыми они встречаются в более увлажненных местообитаниях, характеризуются более высоким общим проективным покрытием, хорошо сформированным лишайниково-моховым ярусом и низким покрытием лишайников.

Общее проективное покрытие 90-95 %, в том числе: сосудистые – 80, мхи – 80, лишайники – от 5 до 15 %. Суммарная площадь пятен камней (щебня) составляет 10-15 % от общей площади, занятой сообществом.

Кустарники представлены *Betula nana*, *Salix*

*glauca*, *Salix pulchra*, формирующими разреженный ярус высотой 10-20 см.

Травяно-кустарничковый ярус слагают (сop<sub>1-2</sub>) *Salix nummularia*; sp-cop<sub>1</sub> – *Dryas subincisa*, *Vaccinium uliginosum*, *V. vitis-idaea*, *Salix reticulata*, *Carex* spp., sp – *Arctous alpina*, *Bistorta major*, *Festuca ovina*, *Tofieldia coccinea*; sol – *Lagotis minor*, *Saussurea alpina*, *Pyrola rotundifolia*, *Saxifraga aizoides*, *Rhodiola quadrifida*, *Chrysosplenium alternifolium*, и др.

Лишайниково-моховой ярус плотный, но прерывистый. Его слагают: *Hylocomium splendens*, *Aulacomnium turgidum*, *Dicranum* spp., *Polytrichum* spp., *Racomitrium lanuginosum*, *Thamnolia vermicularis*, *Flavocetraria cucullata*, *Nephroma expallidum*, единично встречаются *Stereocaulon paschale*, *Cladonia amaurocraea*, *Sphaerophorus globosus* и др. Видовой состав лишайников очень беден, изменен выпасом оленей, следы которого повсюду заметны.

Видовое разнообразие лишайниково-мохово-ивковых тундр равно 70: 37 видов сосудистых растений, 24 вида лишайников и 9 видов наиболее обильных мхов.

(Травяно)-лишайниково-мохово-кустарничковая каменисто-щебнистая с ерником тундра



*Моховые тундры*

Представлены тремя группами ассоциаций: горными травяно-кустарничково-лишайниково-моховыми, кустарничково-травяно-моховыми и горными полигональными тундрами. Наибольшее распространение имеют лишайниково-моховые тундры. Кустарничково-травяно-моховые тундры приурочены к пониженным участкам усеченных плоских вершин горных хребтов, часто фрагментами встречаются среди лишайниковых и кустарничковых, занимая относительно небольшую общую площадь.

Травяно-кустарничково-лишайниково-моховые пятнисто-щебнистые тундры (фото 3) характерны для низких плоских горных хребтов-мусюров. Большая часть таких участков намечена под карьеры камня для строительства магистрального газопровода Бованенково – Ухта. Тундры обычно пятнисто-щебнистые, пятна щебня формируются в результате морозного пучения, ОПП 70-90 %.

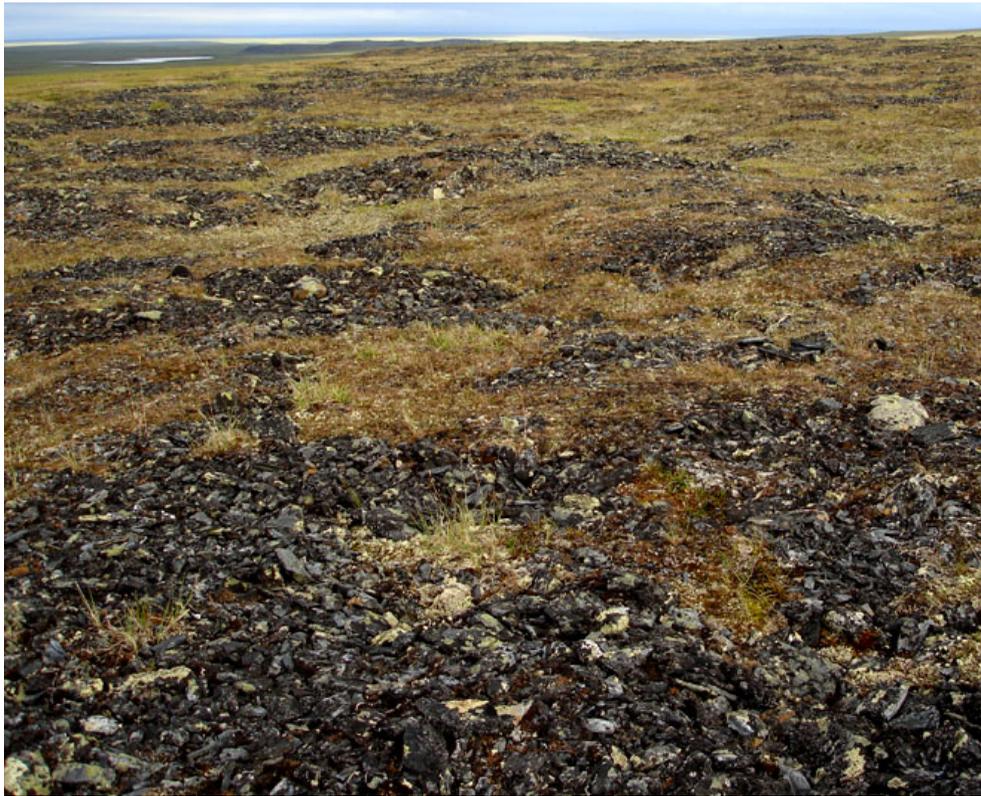
Травяно-кустарничковый ярус формируют сор<sub>2</sub> – *Salix nummularia*; сор<sub>1</sub> – *Carex*

*arctisibirica*; сор<sub>1</sub> – *Dryas subincisa*, *Vaccinium uliginosum*, *V. vitis-idaea*; сп – *Empetrum chermaphroditum*, *Oxytropis sordida*, *Saxifraga hirculis*, *Pyrola rotundifolia* и др.; сол – *Hierochloa alpina*, *Lagotis minor*, *Rhodiola quadrifida*, *Ledum decumbens*, *Festuca ovina*, *Calamagrostis neglecta*, *Papaver lapponicum* subsp. *jugoricum* и др.

Лишайниково-моховой покров фрагментарен. Наиболее обильны из мхов *Racomitrium canescens*, *Dicranum elongatum*, *D. angustum*, *Aulacomnium turgidum*, *Polytrichum hyperboreum*. Лишайники покрывают от 10 до 20 % площади. Доминируют *Flavocetraria nivalis*, *Cladonia uncialis*, *C. gracilis*, *C. amaurocreae*, *Bryocaulon divergens*. Также присутствуют (сол-сп) *Sphaerophorus globosus*, *Cetraria nigricans*, *Parmelia omphalodes*, *Peltigera rufescens*, *Cladina rangiferina* и др.

Полигональные горные тундры (фото 4) встречаются очень редко, небольшими фрагментами, могут рассматриваться как вариант травяно-кустарничково-лишайниково-моховых тундр с полигональным горным микрорельефом, когда растительность представлена пятнами, обрамленными камнями. Форма пятен различная, но преобладают

Горная травяно-кустарничково-лишайниково-моховая пятнистая тундра



овальные и почти круглые. Общее проективное покрытие низкое (30-40 %), но на пятнах – до 100 %.

Травяно-кустарничковый ярус на разных пятнах слагают: sp-cop<sub>1</sub> *Empetrum chermaphroditum*, *Ledum decumbens*, *Vaccinium vitis-idaea*, *Salix nummularia*; sol-sp – *Dryas subincisa*, *Silene acaulis*, *Hierochloe alpina*, *Luzula confusa*, *Lagotis minor* и др. Между пятен рассеянно встречаются небольшие кусты ерника стланиковой формы.

Лишайниково-моховой покров плотный. Покрытие мхов в среднем составляет 30-40 %, основу создает *Racomitrium canescens*. Встречаются также *Aulacomnium turgidum*, *Polytrichum strictum*, *P hyperboreum*, *Dicranum* ssp. Лишайники формируют до 60 % покрытия на пятнах-полигонах. Их высота в среднем 2 см. Покров неоднородный, пятнистый. Пятна образуют *Flavocetraria nivalis*, *Cladina rangiferina*, *C. arbuscula*, *Bryocaulon divergens*. Менее обильны *Cetraria nigricans*, *Peltigera malacea*, *Cladonia gracilis*, *Stereocaulon alpinum*, *Dactylina arctica*.

Все обследованные участки горных травяно-кустарничково-лишайниково-моховых тундр интенсивно используются для выпаса оленей и сильно выбиты. Травы стравлены, лишайниково-моховой покров низкий, в значительной степени поврежден и угнетен выпасом оленей, у лишайников нет отмершей части подстилки, изменен видовой состав.

Кустарничково-травяно-моховые горные тундры занимают влажные пониженные участки, отличаются отсутствием лишайников, более высоким и густым кустарничково-травяным ярусом, в котором наиболее обильны пушицы (*Eriophorum scheuchzeri*, *E. medium*, *E. polystachion*). Менее обильно (sp) представлены осоки и злаки (*Carex concolor*, *Calamagrostis neglecta*, *Poa arctica*). Моховой ярус плотный, сложен тундровыми и болотными видами зеленых мхов с небольшой примесью сфагновых. Встречаются небольшими фрагментами на усеченных вершинах мюсюров, занимают небольшие площади.

Полигональная горная тундра



**Тундры предгорных поднятий и равнин**

Формируются в условиях более развитых тундровых почв, подстилаемых песками, супесями, суглинками и глинами, выходы горных пород встречаются на относительно небольших участках по склонам и вершинам предгорных поднятий. Лишайниковые тундры отсутствуют.

**Кустарничковые тундры**

Лишайниково-травяно-мохово-дриадовые разреженные тундры типичны для мелкощербнисто-песчаных пологих склонов и выровненных небольших песчаных возвышений, встречаются очень редко в северо-западных предгорьях Полярного Урала. Представлены одной ассоциацией.

Пятна формируются в результате морозного

пучения, и особого ветрового режима. Растительность сосредоточена в узких мелких канавках между пятнами. По сравнению с горными пятнисто-каменистыми дриадовыми тундрами, пятна занимают большую часть площади, ОПП обычно невысокое, варьирует на разных участках от 20 до 30 %, растительность обрамляет пятна в виде узких полосок (фото 5).

Основу растительности (обилие до сор<sub>1</sub>) составляет *Dryas subincisa*. Менее обильны (sp-сор<sub>1</sub>), *Androsace lehmanniana*, sp – осоки, *Saxifraga aizoides*, *S. oppositifolia*, *Tofieldia coccinea*, *Festuca ovina*. Единично присутствуют *Ledum decumbens*, *Silene acaulis*, *Oxytropis sordida*, виды мытников, *Saxifraga hirculis*, очень редко – горькуша альпийская и др. На пятнах грунта встречаются единичные особи *Rhodiola quadrifida*.

Лишайниково-моховой покров рыхлый,

Лишайниково-травяно-мохово-дриадовая пятнистая тундра —  
очень редкая ассоциация дриадовых тундр



его формируют *Oncophorus wahlenbergii*, *Aulacomnium turgidum*, *Dicranum* spp. Лишайники единичны, присутствуют в виде примеси.

**Описанная ассоциация является очень редким вариантом дриадовых тундр и больше нигде, кроме данного района, на Полярном Урале не встречается.** Все обследованные участки этих тундр намечены под карьеры песка и будут уничтожены при строительстве магистрального газопровода Бованенково — Ухта.

*Моховые тундры*

Представлены четыре группы ассоциаций: травяно-кустарничково-лишайниково-моховыми полигональными, травяно-кустарничково-моховыми с ерником пятнисто-бугорковатыми с небольшим участием лишайников, (кустарничково)-травяно-моховыми с ерником бугристыми заболоченными и травяно-моховыми кочковатыми (кочкарными) с ерником тундрами.

Травяно-кустарничково-моховые с лишайниками и лишайниково-моховые пятнисто-

бугорковатые полигональные тундры относительно редко встречаются на возвышениях, сложенных песками, приурочены, преимущественно, к перегибам склонов надпойменных террас и вершинам песчаных водоразделов. Типичны также по повышениям на пологих склонах среди ерниковых тундр. Имеют антропогенное происхождение, сформировались на месте полигональных лишайниковых тундр. Лишайники выбиты и малообильны. Характерны пятна морозного пучения и бугорковатый нанорельеф.

Участки таких тундр на песчаных водоразделах и поднятиях подвержены дефляции, обычны значительные по площади песчаные раздувы. Общее проективное покрытие варьирует, в зависимости от количества пятен грунта и наличия дефляционных обнажений, от 90 до 20 %.

Травяно-кустарничковый ярус слагают: сор<sub>2</sub> — *Salix nummularia*, sp-сор<sub>1</sub> *Vaccinium vitis-idaea*, *V. uliginosum*, *Dryas subincisa*, *Empetrum chermaphroditum*, *Festuca ovina*, *Carex arctisirica*, sp — *Arctous alpina*, *Valeriana capitata*, *Saussurea alpina*, *Calamagrostis lapponica* и др.

Моховой покров разорван, его формируют *Aulacomnium turgidum*, *Polytrichum hyperboreum*, *P. strictum* и др. Лишайники присутствуют в виде небольшой примеси, но разнообразны по видовому составу: (sp и sol) *Sphaerophorus globosus*, *S. fragilis*, *Flavocetraria cucullata*, *Stereocaulon alpinum*, *Solorina crocea*, *Cetraria islandica*, *C. muricata*, *Nephroma expallidum*, *Dactylina arctica*, *Cladonia coccifera*, *C. uncialis* и др.

Участки полигональных травяно-кустарничково-моховых с лишайниками тундр по вершинам песчаных водоразделов наиболее нарушены стоянками оленеводов. Растительность испытывает высокие нагрузки в виде вытаптывания оленями и людьми, механического нарушения (проезды нарт, установка чумов и прочая хозяйственная деятельность). Разрушение растительного покрова привело к увеличению площади песчаных раздувов. Проективное покрытие растительности на таких территориях в настоящее время не превышает 10-20 %.

Травяно-кустарничково-моховые с ерником пятнисто-бугорковатые тундры характерны для выровненных пологих склонов и выровненных обширных вершин водоразделов на суглинках. Бугорки высотой 20-40 см разного размера и формы.

Пятна грунта расположены между бугорками, они значительно увлажнены, выделяются темным цветом на общем зеленом фоне растительности, зарастают слабо, встречаются лишь отдельные особи мелких растений.

Ерник не формирует сплошного яруса, его небольшие куртины приурочены к бугоркам.

На бугорках в травяно-кустарничковом ярусе обильны (сор<sub>1</sub>) *Carex arctisibirica*, *Calamagrostis neglecta*, *Salix reticulata*, *Bistorta viviparum*; sp – *Oxytropis sordida*, *Pyrola rotundifolia*, *Poa arctica*, *Festuca ovina*; sol – *Dryas subin-cisa* и др. Между бугорков наиболее обильны *Eriophorum polystachion*, *E. vaginatum*, *Nardosmia frigida*, *Lagotis minor*, единичны *Saxifraga hirculis*, *S. hieracifolia* *Pedicularis* sp. и др. На пятнах грунта единично встречаются мокричник торчащий (*Minuartia stricta*), кипрей уральский (*Epilobium uralense* = *E. hornemanii*),

ситник арктический (*Juncus arcticus*), жирянка альпийская (*Pinguicula alpina*), *Equisetum arvense*.

Основу растительного покрова на бугорках и между ними слагают зеленые мхи, формирующие до 90 % общего проективного покрытия (*Ptilidium ciliare*, *Hylocomium splendens*, *Aulacomnium turgidum*, *A. palustre*, *Dicranum* spp., *Polytrichum strictum*, *P. hyperboreum* и др.). По понижениям между бугорками обычны небольшие пятна сфагнов.

Лишайники встречаются редко и малообильны, их общее покрытие не превышает 1-2 %. Обычны с обилием sol-sp: *Peltigera aphthosa*, *Cetraria islandica*, *Cladonia deformis*, *C. fimbriata*, *Thamnolia vermicularis*, *Ochrolechia frigida*, *Flavocetraria cucullata*. Единично встречаются отмирающие подстилки ягельных видов *Cladina rangiferina*, *C. arbuscula*.

Травяно-моховые заболоченные тундры на обследованной территории представлены двумя группами ассоциаций. Первая типична для предгорного ландшафтного района, вторая – для равнинного приморского ландшафтного района.

Кустарничково-травяно-моховые бугристые заболоченные тундры (фото б), распространены по шлейфам пологих склонов горных поднятий и у их подножий. Характерны следующие признаки: бугристая поверхность, высокое участие в сложении травостоя злаков, спорадически высокое обилие *Veratrum lobelianum*, *Equisetum arvense*, *Parnassia palustre*, *Ranunculus lanuginosiformis*.

Поверхность обычно бугристая, реже – кочковато-бугристая. Бугры и бугорки минеральные, кочки местами формирует *Eriophorum vaginatum*.

Сообщества характеризуются травостоем высотой до 20 см, высоким проективным покрытием (100 %), отсутствием ерника (если присутствует, то с низким обилием – от sol до sp, высота кустов около 20 см).

Травостой высотой 10-15 (до 20) см слагают: сор<sub>2</sub> – *Calamagrostis neglecta*; sp-сор<sub>1</sub> – *Poa arctica*, *Polygonum viviparum*, *Carex concolor*, *Eriophorum polystachion*; sp – *Polemonium acutiflorum*, *Lagotis minor*; sol – *Luzula*

Кустарничково-травяно-моховые бугристые заболоченные тундры у подножия мусюр



*wahlenbergii*, *Eriophorum vaginatum* и др. На влажных участках обилие осок и пушиц увеличивается. Спорадически обильны *Parnassia palustre*, *Ranunculus lanuginosiformis*, *Veratrum lobelianum*, *Equisetum arvense*, *Poa alpigena* и др.

Моховой ярус плотный (покрытие 100 %), сложен зелеными мхами: *Dicranum angustum*, *Aulacomnium turgidum*, *A. palustre*, *Pleurozium schreberi*, *Sanionia uncinata*, *Risomnium pseudopunctatum* и др.

Лишайники встречаются единично и редко: *Flavocetraria cucullata*, *Peltigera praetextata*.

Травяно-моховые заболоченные кочковатые (кочкарные) с ерником тундры (фото 7). Типичны по повышенным участкам рельефа среди сфагновых и плоскобугристых болот равнинного приморского района. Для сообществ характерна кочкарная поверхность, формируемая *Eriophorum vaginatum*, являющейся основным доминантом в кустарничково-травяном ярусе. К другим признакам, отличающим эти тундры, следует отнести меньшее обилие злаков и разнотравья (полное отсутствие *Veratrum lobelianum*, *Parnassia palustre*, *Ranunculus lanuginosiformis*), более мощный моховой покров.

Общее проективное покрытие 100 %. Ерник

стланиковой формы формирует разреженный ярус высотой 15 см. Травостой с покрытием 70-80 % сложен *Eriophorum vaginatum*, которая придает микрорельефу характерную кочковатость. Спорадически обильны (сор.) *Rubus chamaemorus*, *Calamagrostis neglecta*, (sp) *Eriophorum polystachion*, *E. scheuchzeri*, *E. russeolum*, *Carex* spp. Вокруг кочек пушицы влагалищной встречаются кустарнички (*Vaccinium uliginosum*, *V. vitis-idaea*, *Andromeda polypholia*, *Ledum decumbens*), формирующие небольшие пятна, и лишайники.

Моховой ярус плотный (покрытие 100 %), сложен зелеными мхами: *Dicranum angustum*, *Aulacomnium turgidum*, *A. palustre*, *Pleurozium schreberi*, *Sanionia uncinata*, *Rhyzomnium pseudopunctatum* и др. с заметной примесью печеночных мхов. По сырым понижениям обильны сфагновые мхи. Кустистые лишайники единичны, наиболее обилён накипной лишайник *Ochrolechia frigida*.

**Тундры со значительным участием кустарничков (формации ерниковые и ивовые тундры)**

Ерниковые (ивово-ерниковые) тундры отличаются наличием сформированного яруса

Травяно-моховые с ерником кочкарные заболоченные тундры



ерника с примесью ивы. Ярус кустарников обычно имеет высоту до 25 см, редко выше, сомкнутость неравномерная, часто он значительно разрежен.

Ерниковые тундры широко распространены на характеризуемой территории, занимают большие площади по очень пологим склонам возвышений с развитыми тундровыми криогенно-глеевыми почвами, часто с выходами материнских пород. При этом видовой состав и структура ерниковых тундр на каменистых участках остаются очень сходными с таковыми на развитых тундровых почвах, поэтому мы не выделяем горных ерниковых тундр, а рассматриваем их в одной формации.

Формация представлена двумя группами ассоциаций: 1) ерниковые (ивово-ерниковые) кустарничково-травяно-лишайниково-моховые пятнисто-бугорковатые (местами пятнисто-каменистые, с выходами горных пород), 2) ерниковые (ивово-ерниковые) травяно-моховые заболоченные пятнисто-бугристые, местами с выходами горных пород) по понижениям. Основные различия сообществ этих групп ассоциаций обуслов-

лены приуроченностью к разным элементам рельефа.

Ерниковые (ивово-ерниковые) кустарничково-травяно-лишайниково-моховые пятнисто-бугристые (местами пятнисто-каменистые, с выходами горных пород) тундры характерны для выровненных крутых склонов высоких увалов и длинных пологих склонов незначительных повышений. Почвы тундровые криогенно-глеевые супесчаные. Общее проективное покрытие 90-95 %, в том числе: со-судистые – 80, мхи – 90, лишайники – до 20 %.

Ярус кустарников хорошо выражен, покрывает около 50% площади, высота кустов колеблется от 15 до 25 см. Преобладает ерник, в виде небольшой примеси присутствует *Salix glauca*. Кустарники произрастают по склонам бугорков и между ними.

В травяно-кустарничковом ярусе обильны (сор<sub>1</sub>) *Calamagrostis neglecta*, *Carex arctisibirica*, *Petasites frigidus*, *Vaccinium uliginosum*. Рассеяно и единично встречаются: *Vaccinium vitis-idaea*, *Ledum decumbens*, *Arctagrostis latifolia*, *Polygonum viviparum*, *Pyrola rotundifolia*, *Eriophorum polystachion*, *Lagotis minor* и др.

На пятнах морозного пучения по вершинкам бугорков единично произрастают *Saxifraga hirculis*, *Festuca ovina*, *Juncus sp.*, *Equisetum arvense*.

Лишайниково-моховой ярус плотный, прерывается пятнами морозного пучения. Среди мхов наиболее обильны *Hylocomium splendens*, *Ptilidium ciliare*, *Alacomnium turgidum*, *A. palustre*, *Dicranum angustifolium*, *Polytrichum hyperboreum*. На бугорках встречается ракомитриум седой (*Racomitrium lanuginosum*). Лишайники формируют заметную примесь, наиболее обильны они по бугоркам, где их покрытие достигает 30 %, между бугорков их покрытие снижается до 10%. Наиболее обильны *Cladonia amaurocraea*, *C. uncialis*; sp-sol – *Flavocetraria cucullata*, *F. nivalis*, *Peltigera aphthosa*, *Cladonia arbuscula*, *Stereocaulon alpinum*, *Ochrolechia frigida*, *Dactylina arctica*, *Thamnia vermicularis* и др.

Ерниковые (ивово-ерниковые) травяно-моховые пятнисто-бугристые, местами с выходами горных пород заболоченные тундры по понижениям на выровненных склонах. Почвы тундровые криогенно-глеевые торфянистые суглинистые.

Нанорельеф пятнисто-бугристый, бугры от 1,5 м длиной, высотой до 40-50 см. Пятна грунта, расположенные обычно в углублениях между бугорками, выделяются темным цветом, грунт на пятнах насыщен водой, топкий. Общее проективное покрытие растительности 90 %, в том числе: сосудистые – 80, мхи – 90, лишайники – 1 %.

Ярус кустарников с покрытием до 50 % высотой до 25-30 см формируют ерник и ивы (*Salix lanata*, *S. glauca*).

Травяно-кустарничковый ярус слагают: сор<sub>1</sub> – *Equisetum arvense*, *Carex arctisibirica*, *Vaccinium uliginosum*, *Calamagrostis holmii*; sp – *Carex limosa*, *Pyrola rotundifolia*, *Arctagrostis latifolia*, *Lagotis minor*, *Bistorta viviparum*; sol – *Saxifraga hieracifolia*, *S. hirculis*, *Dryas subincisa*, *Eriophorum medium* и др.

Ярус мхов слагают виды зеленых мхов (*Hylocomium splendens*, *Ptilidium ciliare*, *Alacomnium turgidum*, *A. palustre*, *Dicranum angustifolium*, *Polytrichum spp.*). По понижениям

встречаются пятна сфагновых мхов. Лишайники встречаются единично по бугоркам.

Ивовые (с ивой) травяно-моховые заболоченные тундры характерны для склонов и вершин низких увалов с тяжелыми глинистыми почвами, часто с выходами горных пород. Все ивовые тундры влажные и сырые.

Общее проективное покрытие 100 %, в том числе: сосудистые – 90, мхи – 90, лишайники – менее 1 %.

Ярус кустарников высотой 25-30 см формируют *Salix glauca*, *S. lanata* и *S. pulchra*. Характерна неравномерная сомкнутость крон. Ерник высотой 10-15 см присутствует в качестве примеси.

Травяно-кустарничковый ярус из: сор<sub>1-2</sub> – *Carex concolor*, *Calamagrostis neglecta*; sp-сор<sub>1</sub> – *Eriophorum polystachion*, *Poa arctica*, *Rubus chamaemorus*, *Polygonum viviparum*; sp – *Polemonium acutiflorum*, *Valeriana capitata*, *Luzula parviflora*, *Calamagrostis neglecta*, *Vaccinium uliginosum*; sol – *Lagotis minor*, *Saxifraga cernua*, *S. hirculis* и др. По сырым понижениям появляется сабельник болотный (*Comarum palustre*).

Плотный моховой покров слагают виды рода *Sphagnum*, *Hylocomium splendens*, *Ptilidium ciliare*, *Alacomnium turgidum*, *A. palustre*, *Dicranum angustifolium*, *Polytrichum spp.* Лишайники встречаются редко и единично.

### Заросли кустарников

На обследованной территории заросли кустарников представлены ивняками. Ерники высотой 40 см встречаются лишь небольшими по площади участками среди ивняков и по краям ивняков в привершинной части склонов. Ивняки приурочены к долинам рек и ручьев, к понижениям на водоразделах и их склонах.

Формация ивняков представлена одной группой ассоциаций ивняков пойменных и двумя группами ассоциаций ивняков водораздельных: 1) ивняки разнотравно-злаковые и 2) ивняки травяно-моховые. На обследованной территории сообщества таких ивняков широко распространены в предгорном ландшафт-

ном районе от р. Кара до р. Нярмаха. На этом отрезке нашего маршрута их встречаемость составляет более 20 %. Далее, при продвижении в сторону Константинова Камня, водораздельные ивняки становятся редкими и совсем исчезают в равнинном приморском ландшафтном районе.

Приведем описание типичных разнотравно-злаковых ивняков, занимающих значительную площадь по понижениям водоразделов.

Основным доминантом-эдификатором является *Salix lanata*, формирующая ярус кустарников высотой до 1,6 (2) м, сомкнутость крон неравномерная, колеблется от 0,5 до 1, встречаются редины и полянки.

В живом напочвенном покрове высотой до 70 см обильны злаки и разнотравье. Преобладает ( $\text{cop}_{1-2}$ ) *Calamagrostis neglecta*, менее обильны ( $\text{sp-cop}_1$ ) *Calamagrostis langsdorfii*, *Poa arctica*, *Parnassia palustre*, *Veratrum lobelianum*, *Petasites frigidus*; рассеяно и единично встречаются *Equisetum arvense*, *Galium boreale*, *Achillea millefolium*, *Trollius apertus*, *Polemonium acutiflorum*, *Stellaria peduncularis*, *Viola biflora*, *Angelica decurrens*, *Saxifraga cernua* и др.

Моховой ярус не выражен, мхи встречаются латками и пятнами, их общее покрытие не превышает 20 %. Лишайники единичны: *Peltigera aphthosa*, *P. scabrosa*, *Cladonia amaurocreae*.

Ивняки кустарничково-травяно-моховые отличаются структурой и видовым составом живого напочвенного покрова. Встречаются часто среди сфагновых болот и по их окраинам на обширных плоских заболоченных водоразделах. Поверхность обычно бугристая.

Для этих ивняков не характерен высокий травостой, в травяно-кустарничковом ярусе на буграх обильны багульник и морошка, присутствуют голубика и брусника, по влажным понижениям обильны осоки и пушицы. Моховой ярус плотный и сплошной, обычно сложен зелеными мхами с примесью сфагновых.

Ивняки пойменные и долинные характерны для долин и пойм рек и ручьев. Представлены группой ассоциаций ивняки разнотравно-злаковые (злаково-разнотравные), местами заболоченные. Приводим описание ивняка

злаково-разнотравного, описанного по склону первой надпойменной террасы реки Кара.

Ярус кустарников имеет высоту 0,8-1 м, очень густой, сомкнутость крон 1. Преобладают *Salix glauca*, *S. lanata* и *S. phylicifolia*.

Живой напочвенный покров злаково-разнотравный (хвощовый), средняя высота трав 40 см, несколько разреженный, ОПП 80%. На участках с наиболее загущенным кустарниковым ярусом травостой отсутствует, встречаются отдельные особи трав, ОПП снижается до 5-10%. Наиболее обильны: ( $\text{cop}_1$ ) *Equisetum arvense*, ( $\text{sp-cop}_1$ ) *Polemonium acutiflorum*, *Ranunculus lanuginosiformis*, *Carex concolor*; рассеяно и единично — *Parnassia palustre*, *Trollius apertus*, *Calamagrostis neglecta*, *Solidago lapponica*, *Galium boreale*, *Veratrum lobelianum*, *Achillea millefolium*, *Veronica longifolium* и др.

Моховой покров не развит, зеленые мхи встречаются отдельными небольшими латками.

## Луга

Луговая растительность представлена двумя группами формаций — пойменными лугами и тампами (приморскими лугами). Пойменные луга встречаются в поймах крупных рек, но площади их небольшие. Чаще всего они узкими полосами окаймляют пойменные ивняки, отделяя их от уреза воды. В поймах небольших речек и ручьев луга входят в состав долинных комплексов. Пойменные луга представлены формациями осоковых и злаковых лугов, приуроченных к разным уровням речных пойм. Приводим описания типичных сообществ этих формаций, сделанные в поймах рек Кары и Нярмахи.

Пушицево-осоковые заболоченные луга занимают наиболее пониженные участки поймы.

Густой травостой высотой 40 см формируют пушицы (*Eriophorum polystachion*, *E. medium*, *E. russeolum*), осоки (*Carex concolor*, *C. aquatilis*), злаки — арктофила рыжевато-красная, дюпонция, мятлики арктический (*Arctophyla fulva*, *Dupontia fischeri*, *Poa arctica*) и редкие особи разнотра-

Разнотравно-злаковый пойменный луг



вья – мытник судетский (*Pedicularis sudetica*), калужница арктическая (*Caltha arctica*), сабельник болотный (*Comarum palustre*) и др.

Разнотравно-злаковые луга (фото 8) приурочены к участкам средней поймы. Характеризуются высоким проективным покрытием (100 %), высотой травостоя до 40-50 см, заболоченностью в понижениях рельефа.

Наиболее обильны (сор<sub>1</sub>) *Calamagrostis neglecta*, *Poa arctica*, *Deschampsia borealis*; sp-сор<sub>1</sub> – *Parnassia palustre*, *Bistorta viviparum*, *Eriophorum polystachion*; sp-sol – *Saxifraga hirculis*, *Eriophorum medium*, *Sanguisorba officinalis*, *Caltha arctica*.

Луга замоховелые, зеленые мхи на разных участках формируют покрытие 50-80 %: *Pleuroosium schreberi*, *Aulacomium turgidum*, *A. palustre*, *Dicranum* spp. и др.

Богаторазнотравно-вейниковные луга формируются на участках высокой поймы, харак-

теризуются высоким видовым разнообразием группы разнотравья.

Высота травостоя 50 см, ОПП = 95 %. Основу травостоя формирует (сор<sub>1-2</sub>) *Calamagrostis lapponica*, менее обильны *Poa alpigena*, *P. arctica*, *Achillea millefolium*, *Artemisia tilesii*, с обилием sp и sol встречаются *Veronica longifolia*, *Tanacetum bipinnatum*, *Dianthus superbus*, *Veratrum lobelianum*, *Angelica dicurrens*, *Galium boreale*, *G. uliginosum*, *Bistorta major*, *Festuca richardsonii*, *Taraxacum* sp. и др. Всего на 100 м<sup>2</sup> выявлено 30 видов трав. Характерна разреженная низкая поросль ивы.

Тампы (фото 9) – специфические луговые сообщества морских побережий и лагун, подверженные воздействию приливов и отливов. В зависимости от ширины низменного берега и силы нагонных приливов, приморская растительность формирует от 1 до 5 полос (зон), каждая из которых характеризуется вполне

Тампы



определенным набором видов (Ребристая, 1997). На уральском берегу Байдарацкой губы описан следующий ряд группировок и сообществ, отражающий формирование растительности тампов.

От уреза воды, на песчано-илистом пляже шириной до 20 м растительность отсутствует. Далее начинается полоса зарастания (зона 1), растительность представлена единичными особями хонкении (*Honkenia oblongifolia*), ОПП 1 %. С удалением от прибоя обилие хонкении увеличивается.

Вторая полоса растительности, шириной от 2 до 6 (10) м. Визуально выделяется более высоким проективным покрытием, характеризуется более разнообразным видовым составом разреженных группировок: ОПП 50 %, растения распределены по площади неравномерно, в виде пятен и куртин. Наиболее обильны ( $cop_1$ ) бескильница ползучая (*Pucinella phryganodes*) и дюпонция голоцветковая (*Dupontia psilosantha*), густые куртинки формируют осока обертковидная (*Carex subspathacea*). Единично встречаются звездчатка распростертая (*Stellaria humifusa*), вейник щучковидный (*Calamagrostis*

*deschampsoides*), дендрантема арктическая (*Dendratherma arcticum*). На сыром песке и в лужицах – лютик Гмелина (*Ranunculus gmelinii*).

В третьей полосе (зоне) проективное покрытие растительности возрастает до 80-90 %. Увеличивается видовое разнообразие, формируются злаковые галофитные сообщества из *Calamagrostis deschampsoides*, *Dupontia psilosantha* с участием *Salix reptans*, пушиц (*Eriophorum polystachion*, *E. russeolum*), *Carex subspathacea* и разнотравья (*Stellaria humifusa*, *Rhodiola arctica*, *Dendratherma arcticum*, *Rumex arcticus*). Травы покрывают до 70 %, а мхи, формирующие местами тонкий слой, – до 20 % (*Warnstorfia exannulata*, *W. uncinnata*, *Campyllum zemliae*, *Cephaloziella arctica*).

Растительность зоны 3 характерна для низких берегов озер и озерков. С повышением рельефа на 20-40 см заметны черты отундровения – появляются обычные тундровые виды, произрастающие совместно с галофитными видами тампов. Постепенно, с повышением местности, тампы сменяется типичной тундровой растительностью – ивовой травяно-моховой тундрой или травяно-сфагновым болотом.

Травяно-гипновое низинное болото



Растительность тампов мы рассматриваем как одну формацию – галофитные луга, которую подразделяем на 4 группы ассоциаций: 1) гонкениевую (разреженные первичные группировки гонкении), 2) осоковые луга, 3) злаковые (часто с ивой) и 4) обводненные хвостниковые. Осоковые луга представлены двумя основными ассоциациями: бескильницево-осоковых и вейниково-осоковых лугов, приуроченных к разным уровням рельефа. Злаковые луга представлены бескильницевой, осоково-вейниковой, разнотравно-осоково-вейниковой и дюпонциевой ассоциациями. Хвостниковые луга представляют собой обводненные одновидовые заросли хвостника, реже в мелководье разрастается лютик трехраздельный (*Ranunculus tricrenatus*).

**Болота**

На обследованной территории представлены низинные травяно-гипновые, травяно-сфагновые и комплексные плоскобугристые болота. Наибольшее распространение имеют травяно-сфагновые болота. Видовой состав и структура болотной растительности в пределах названных типов болот очень однообразны. Разные типы болот часто образуют ком-

плексы. Плоскобугристые болота сочетаются с травяно-гипновыми и травяно-сфагновыми. Отдельные редкие торфяные бугры часто присутствуют и в гипновых, и в сфагновых болотах. К плоскобугристым отнесены только такие участки болот, где торфяные бугры хорошо выражены и занимают не менее 30 % площади. Характеризуются на уровне типов болот, приравненных к группам ассоциаций.

Травяно-гипновые однородные (низинные) болота (фото 10) занимают самые низкие элементы рельефа. Кустарниковый ярус не выражен, низкие кусты *Salix glauca* встречаются единично и рассеяно.

Травостой обычно густой, высотой 25-30 см, ОПП 100 %. В травостое преобладают пушицы и осоки (*Eriophorum polystachion*, *E. scheuchzeri*, *Carex aquatilis*, *C. concolor*) с участием злаков (*Calamagrostis lapponica*, *Dupontia fischeri*, *Poa alpigna*). Из разнотравья единично и рассеяно встречаются *Caltha arctica*, *Comarum palustre*, *Parnassia palustre*, *Polemonium acutiflorum*, *Saxifraga cernua* и др.

Зеленые мхи (часто с участием сфагновых) формируют плотный ярус. Преобладают гипновые мхи: *Sanionia uncinata*, *Straminergon stramineum*, *Warnstorfia exannulata*, *Aulacomnium palustre* и др.

Комплексное плоскобугристое болото



Травяно-сфагновые болота располагаются на повышенных (по сравнению с гипновыми болотами) участках местности. Поверхность болот мелкобугорковатая, но встречаются редкие крупные торфяные бугры разной высоты.

Характерно присутствие кустарников, низкие кусты ерника и ив присутствуют рассеянно и единично или формируют куртины разного размера, иногда встречаются небольшие ивнячки. На некоторых участках сфагновых болот крупные торфяные бугры сплошь зарастают ерником высотой до 40 см. Ивы чаще приурочены к межбугорковым участкам.

Средняя высота травостоя 10-15 см, ОПП = 100 %, в том числе: травы – 70-80, мхи – 95-100 %. Травостой формируют сор<sub>2</sub> – *Carex rari flora*; сор<sub>1</sub> – *Luzula wahlenbergii*, sp, sol – *Calamagrostis neglecta*, *Saxifraga foliolosa*, *Eriophorum medium*. На бугорках и буграх обильны (сор<sub>1</sub>) *Vaccinium vitis-idaea*. *Carex arctisibirica*, *Rubus chamaemorus*, *Eriophorum vaginatum* и *Ledum decumbens*.

Плотный моховой покров слагают сфагновые мхи, на бугорках и буграх встречаются виды зеленых мхов, поселяющиеся на отмерших сфагновых (*Polytrichum commune*,

*P. strictum*, *Aulacomnium palustre*, *A. turgidum*, *Dicranum* spp.).

Лишайники в сфагновых болотах малообильны, их общее покрытие составляет около 1 %. Приурочены к бугоркам и кочкам. С обилием sp, sol встречаются *Flavocetraria nivalis*, *Cladina arbuscula*, *Cetraria islandica*, *Cladonia gracilis*, *Sphaerophorus globosus*, *Alectoria nigricans*, *Thamnolia vermicularis*, *Ochrolechia androgina*.

Комплексные плоскобугристые болота (фото 11) приурочены к наиболее возвышенным участкам болотных комплексов. Представляют собой сочетание плоских торфяных бугров и обводненных мочажин. Бугры формируются в результате морозного пучения, имеют разную форму и размеры, находятся на разных стадиях формирования, поэтому имеют разную высоту. В районе исследований плоскобугристые болота представлены, преимущественно, небольшими массивами среди сфагновых (реже – гипновых) болот, но встречаются и большие массивы. Бугры располагаются на площади неравномерно, площадь мочажин обычно преобладает.

Растительность бугров на разных массивах плоскобугристых болот и на разных буграх

одного массива может быть различной. Встречаются участки, где растительность бугров представлена низкими густыми ерниками травяно-моховыми, но чаще растительность бугров травяно-кустарничково-моховая с лишайниками или без лишайников. Практически всегда на буграх и в мочажинах встречаются кустарники — на буграх обычен ерник, а в мочажинах — ивы.

Приводим описание морозково-зеленомошно-лишайникового (кустарничково-травяно мохового) на буграх, травяно-сфагнового в мочажинах плоскобугристого болота у подножия г. Харапэмюсюр.

Бугры имеют разную форму, размеры 5x6, 9x7 м, высота 50–80 см. Поверхность бугров кочковато-бугорковатая. Кочки формируют дерновины пушицы влагалищной, бугорки обычно моховые. Растительность на одних буграх морозково-зеленомошно-лишайниковая, на других — кустарничково-травяно моховая с единичными лишайниками.

В первом случае: ОПП = 100 %, в том числе: сосудистые — 50, мхи — 70, лишайники — 60–70 %. В травяно-кустарничковом ярусе обильны морошка, пушица влагалищная (по склонам бугра обилие выше, чем на бугре); рассеяно и единично — брусника, осока арктико-сибирская, ожика Валенберга, вейник незамеченный, багульник стелющийся. Обилие кустарничков (брусники, багульника) значительно варьирует, они часто выходят на позиции доминантов. Местами обильны ерник высотой 4–7 см. По склонам бугров могут быть обильны осоки и пушицы из мочажин.

Мохово-лишайниковый ярус плотный, но низкий, сильно выбит оленями. Высота живой части лишайников около 1 см. Ярус слагают: *Polytrichum commune*, *P. strictum*, *Dicranum angustum*, *Flavocetraria nivalis*, *Ochrolechia frigida*, *Cladonia deformis*, *C. coccifera*.

Встречаются плоскобугристые болота с кочковатой травяно-моховой растительностью на буграх, когда основным доминантом травяно-кустарничкового яруса является *Eriophorum vaginatum*.

Растительность обводненных мочажин

травяно-сфаговая, ОПП 100 %. Травостой высотой 15–20 см формируют сор<sub>2</sub> — *Carex rariflora*; сор<sub>1</sub> — *Luzula wahlenbergii*, *Carex concolor*, sp, sol — *Calamagrostis neglecta*, *Saxifraga foliolosa*, *S. cernua*, *Eriophorum medium*, *E. russeolum*.

Моховой покров слагают сфагновые мхи, на бугорках и буграх встречаются виды зеленых мхов, поселяющиеся на отмерших сфагновых (*Polytrichum commune*, *P. strictum*, *Aulacomnium palustre*, *A. turgidum*, *Dicranum* spp.).

### Долинные комплексы

Представляют собой комплекс растительности долин небольших рек и ручьев, включают заросли кустарников (ивняки долинные, по склонам надпойменных террас), луга и низинные болота. Все сообщества этих типов растительности описаны выше.

### ВСТРЕЧАЕМОСТЬ ОХАРАКТЕРИЗОВАННЫХ ГРУПП АССОЦИАЦИЙ

Структуру растительного покрова характеризуют геоботаническая карта, легенда к карте, соотношение площадей, занимаемых картируемыми геоботаническими единицами растительного покрова. На наш взгляд, представление о структуре растительного покрова дает и соотношение частоты встречаемости выделенных для данной территории групп ассоциаций.

Встречаемость той или иной группы ассоциаций является отношением числа точек, в которых данная группа ассоциаций отмечена, к общему числу фиксирования всех выделенных на обследованной территории. Как отмечено в водной части, распространение сообществ всех групп ассоциаций зафиксировано 700 раз, что и позволило нам выявить встречаемость почти всех охарактеризованных групп ассоциаций (табл. 1).

Как видно из таблицы 1, на обследованной территории наибольшее распространение имеет тундровая растительность, общая встречаемость групп ассоциаций тундр составляет

Встречаемость охарактеризованных групп ассоциаций

Группы ассоциаций	Встречаемость
<i>Горные тундры</i>	
Травяно-кустарничково-мохово-лишайниковые пятнисто-каменистые	3
Лишайниково-травяно-мохово-дриадовые пятнисто-щебнистые и пятнисто-каменистые	4
(Травяно)-лишайниково-мохово ивковые (ивка, дриада, арктоус, водяника) каменисто-щебнистые с ерником	3
Травяно-кустарничково-лишайниково-моховые пятнисто-щебнистые	1
<i>Тундры равнин и предгорных поднятий</i>	
Травяно-кустарничково-лишайниково-моховые пятнисто-бугорковатые, полигональнальные, часто с раздувами на песчано-галечных грунтах	1
Травяно-кустарничково-лишайниково-моховые пятнисто-бугорковатые, полигонвльнальные	3
Травяно-кустарничково-моховые с ерником пятнисто-бугорковатые, (лишайников 1-2%)	6
Ккустарничково-травяно-моховые с ерником бугристые заболоченные	7
Травяно-моховые заболоченные кочковатые (кочкарные) с ерником	4
Ерниковые (ивово-ерниковые) кустарничково-травяно-лишайниково-моховые пятнисто-бугристые (местами пятнисто-каменистые, с выходами горных пород)	7
Ерниковые (ивово-ерниковые) травяно-моховые пятнисто-бугристые, местами с выходами горных пород, сырые (на глинах)	10
Ивовые травяно-моховые заболоченные	4
<b>Всего тундр</b>	<b>52</b>
<b>Заросли кустарников</b>	
Ивняки, часто с примесью еника в виде пятен, травяно-моховые по склонам водоразделов	8
Ивняки злаково-разнотравные (хвощовые)	5
Ивняки разнотравно-злаковые, злаково-разнотравные (хвощевые) местами заболоченные, пойменные	2
<b>Всего зарослей кустарников</b>	<b>15</b>
Луга	<1
<i>Болота</i>	
Травяно-гипновые, местами с редкими торфяными буграми	5
Травяно-сфагновые, часто с порослью ивы и ерника, местами с редкими торфяными буграми и гипновыми мочажинами	19
Плоскобугристые комплексные болота	7
<b>Всего болот</b>	<b>31</b>

52 %. При этом горные тундры встречаются относительно редко. Наиболее распространены из них лишайниково-травяно-мохово-(лишайниково-мохово)-дриадовые щербнисто-пятнистые и каменисто-пятнистые тундры (4 %).

Среди тундр предгорий и равнин наиболее часто встречаются (наиболее широко распространены) травяно-моховые заболоченные тундры (встречаемость 7 и 4 %), ерниковые тундры (встречаемость 7 и 10 %), травяно-кустарничково-моховые с ерником пятнисто-бугорковатые тундры (встречаемость 6 %).

Общая встречаемость болот на обследованной территории составляет 31 %, в том числе: гипновые – 5 %, сфагновые – 19 % и плоскобугристые – 7 %. Встречаемость ивняков составляет 15 %.

Соотношение встречаемости растительных групп ассоциаций показывает общее их распространение, но не отражает соотношение их площадей на обследованной территории.

## СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ РАСТИТЕЛЬНОГО ПОКРОВА

Одной из задач наших исследований являлось выявление современного состояния растительного покрова. На обследованной территории встречены следующие антропогенно нарушенные земли:

- зарастающие вездеходные дороги,
- традиционные стоянки оленеводов,
- выбитые олени пастбища,
- брошенный поселок на берегу Байдарацкой губы.

Вездеходные старые дороги, в зависимости от местоположения в рельефе, зарастают вейником – на дренируемых легких субстратах, и пушицами – на заболоченных и сырых территориях. В первом случае формируется практически одновидовое вейниковое сообщество (*Calamagrostis neglecta*), а во втором – пушицево-моховые сообщества (*Eriophorum scheuchzeri*, *E. polystachion*, *E. medium*) с примесью осок. Мхи (гипновые и сфагновые) формируют сомкнутый в разной степени ярус.

Стоянки оленеводов расположены обычно на высоких буграх, сложенных песками. Многолетнее ежегодное длительное их использование привело к уничтожению растительного покрова и обнажению песков, формированию песчаных раздувов. Обычно на участках традиционных чумовищ растительность сильно повреждена или практически отсутствует, проективное покрытие растительностью составляет 5-20 %. Реже, на низких береговых возвышениях, тундровые сообщества заменяются злаковыми группировками, происходит отравливание тундр, при этом мохово-лишайниковый ярус оказывается полностью выбит. Но таких участков намного меньше.

Брошенный поселок на высоком берегу Байдарацкой губы заброшен давно, и все антропогенно нарушенные участки находятся на разных стадиях восстановления. В зависимости от условий микрорельефа участки зарастают пушицами, осоками, злаками. Активное участие в восстановительных сукцессиях принимают виды разнотравья. Растительность формируется на участках, свободных от мусора, домов, деревянных тротуаров.

## Оценка пастбищ по результатам полевых изысканий

В период полевых исследований растительного покрова в коридоре проектируемого газопровода проводилась оценка оленьих пастбищ. Фиксировалось состояние зеленых и лишайниковых кормов, визуально (по степени стравленности зеленых растений и по количеству помета животных) оценивались пастбищные нагрузки. Особое внимание уделялось состоянию лишайникового покрова и лишайниковых кормов.

На всей обследованной территории, судя по состоянию растительного покрова, пастбищные нагрузки очень велики.

**Выбитые олени пастбища** на исследуемой территории имеют широкое распространение. Все лишайниковые тундры и тундры с участием лишайников выбиты, сильно изменены выпасом. Повсеместно были зафиксированы следующие признаки перевыпаса:

– изменен видовой состав лишайниковых синузий — типичные тундровые виды выявляются крайне редко, преобладают листоватые и накипные виды;

– практически отсутствуют кормовые ягельные виды лишайников (*Caldina arbuscula*, *C. rangiferina*, *C. stellaris*), они встречаются редко и единично, замещаясь малоценными в кормовом отношении видами (*Sphaerophorus*, *Bryocaulon* и др.) и листоватыми и накипными формами (*Nephroma*, *Asachinea*, *Ochrolechia* и др.);

– снижено покрытие лишайников в структуре тундровых и болотных ассоциаций, местами они совсем исчезли из состава тундр и болот;

– снижена высота лишайникового покрова до 1-2 см;

– снижена плотность лишайникового покрова.

Признаки перевыпаса особенно прослеживаются на песчаных склонах речных террас, холмов и водоразделов, на останцах морских террас в приморской равнинной части отвода. Здесь растительный покров просто разрушен, непокрытые растительностью участки подвержены эоловым процессам. Уничтожаются не только лишайники, но и мхи, травы, кустарнички.

В лучшем состоянии находится растительный покров травяно-моховых бугристых и кочковатых заболоченных тундр, травяно-гипновых и травяно-сфагновых болот. В плоскобугристых болотах следы перевыпаса заметны на буграх. Здесь встречаются разбитые бугорки и пятна непокрытого торфа. Лишайники также выбиты, кустистые формы лишайников заменены накипными и листоватыми формами.

Практически не заметны следы выпаса в ивняках разнотравно-злаковых и травяно-моховых.

Наибольшее нарушение растительного покрова выявлено в местах традиционных стоянок оленеводов.

**Стоянки оленеводов** расположены обычно на высоких буграх, сложенных песками. Многолетнее ежегодное длительное использова-

ние привело к уничтожению растительного покрова и обнажению песков, формированию песчаных раздувов. Обычно на участках традиционных чумовищ растительность сильно повреждена и практически отсутствует, проективное покрытие составляет 5-20%. Реже, на низких береговых возвышениях, тундровые сообщества заменяются злаковыми группировками, происходит отравливание тундр, при этом мохово-лишайниковый ярус бывает полностью выбит. Но таких участков намного меньше.

**Продуктивность пастбищ** нами не определялась. Но по состоянию лишайникового покрова всех участках, где они когда-то были и есть сейчас, очевидно, что лишайниковые корма отсутствуют повсеместно.

Состояние зеленых кормов на большей части территории стандартное, но встречаются и очень потравленные участки. Оленеёмкость на многих заболоченных тундровых и травяно-болотных пастбищах невысока, поскольку осоки и пушицы летом поедаются плохо.

### Редкие растительные сообщества

Как уже отмечено, среди описанных нами дриадовых тундр есть очень редкие для Полярного Урала, встречающиеся только в данном районе северо-западных заполярных предгорий. Это сильно разреженные мелкощербнисто-пятнистые дриадовые тундры по низким выровненным увалам с песчаными грунтами, объединенные в ассоциацию разреженные дриадовые тундры (фото 5). Формируются в условиях особого климатического режима и грунтов.

Характерными признаками сообществ данной ассоциации являются следующие: очень выровненная поверхность, низкое проективное покрытие растительности, сосредоточенной по мелким канавкам между пятен в виде узких извилистых полос. Большую часть поверхности занимают пятна мелкощербнистого песчаного грунта. Поскольку пятна грунта очень похожи по форме, сообщество внешним видом напоминает большую сеть с ячейками

50–70 см. Нами встречены и описаны только 2 участка таких тундр, площадь каждого из них в составляет несколько га.

Основные доминанты: дриада почти-надрезанная (*Dryas subincisa*), проломник Лемана (*Androsace lehmanniana*), овсяница овечья (*Festuca ovina*). Обычны тофиевельдия поникающая (*Tofieldia coccinea*), багульник стелющийся, (*Ledum decumbens*), смолевка бесстебельная (*Silene acaulis*), остролодочник грязноватый (*Oxytropis sordida*), виды мытников, камнеломка болотная (*Saxifraga hirculis*).

В сообществе произрастают такие редкие для Полярного Урала виды, как камнеломка жестколистная (*Saxifraga aizoides*), камнеломка супротиволистная (*S. oppositifolia*). На пятнах грунта встречается охраняемый вид родиола четырехлепестная (*Rhodiola quadrifida*).

Лишайниково-моховая синузия рыхлая, ее формируют *Oncophorus wahlenbergii*, *Aulacomnium turgidum*, *Dicranum spp.* Лишайники единичны, присутствуют в виде примеси.

Редкие сообщества разреженной дриадовой тундры могут быть уничтожены при строительстве магистрального газопровода Бованенково – Ухта, участки уже намечены под песчаные карьеры. Но данные сообщества является просто уникальными с фитоценотической точки зрения и заслуживают охраны, а не уничтожения. Уничтожение этих редких сообществ нанесет невосполнимый урон фитоценоческому разнообразию этого района Полярного Урала и Ямало-Ненецкого автономного округа в целом. Они обязательно должно быть включены в число очень редких, уникальных, нуждающихся в сохранении как достояние национальной культуры округа. Сообщества являются местообитанием редкого для Полярного Урала и ЯНАО вида *Saxifraga aizoides* и охраняемого вида *Rhodiola quadrifida*.

Территория, где встречаются сообщества описанной ассоциации дриадовых тундр, должна получить статус «Ботанический памятник природы». Здесь необходимо проводить длительные мониторинговые наблюдения за динамикой растительности и ценопопуляциями редких видов.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Проведенные исследования растительного покрова в северной части Приуральяского района Ямало-Ненецкого автономного округа позволили выявить ценоценотическое разнообразие растительного покрова на уровне формаций и групп ассоциаций, дать геоботаническую характеристику выделенных групп ассоциаций, выявить их встречаемость и современное состояние растительности. Дана геоботаническая характеристика 12 формациям и 27 группам ассоциаций. Выявлены антропогенно нарушенные земли, кратко охарактеризованы восстановительные процессы на некоторых из участков. Показано изменение пастбищ оленей вследствие этих высоких пастбищных нагрузок. Выявлены местообитания редкого вида сосудистых растений *Saxifraga aizoides* и уникальные дриадовые тундры, которые во всех других районах на Полярном Урале не встречаются. Считаем, что участки этих тундр нуждаются в охране, иначе будут уничтожены при разработке карьеров песка при строительстве магистрального газопровода. Один из способов охраны – объявить их Ботаническими памятниками природы.

*Работа выполнена при финансовой поддержке РФФИ (08-04-01028) и поддержана ГК (02.740.11.0279).*

## Литература

- Горчаковский П.Л. 1966. Флора и растительность высокогорий Урала // Тр. Ин-та биологии УФАН СССР. Вып. 48: 3-269.
- Горчаковский П.Л. 1975. Растительный мир высокогорного Урала. М.: 1-284.
- Игошина К.Н. 1935. Оленьи пастбища Полярного Урала в верховьях рек Лонготюган и Щучьей // Сов. оленеводство. № 5. Приложение 1: 373-401.
- Игошина К.Н. 1937. Пастбищные корма и кормовые сезоны в оленеводстве Приуралья // Сов. оленеводство. Вып. 10: 125-195.
- Игошина К.Н. 1961. Опыт ботанико-географического районирования Урала на

основе зональных флористических групп // Бот. журнал. Т. 46. № 2.

Игошина К.Н. 1964. Растительность Урала // Тр. Бот. ин-та АН СССР. Сер. 3 (геоботаника). Т. 16. М.; Л.: 83-230.

Морозова Л.М. 2001. Роль выпаса оленей в изменении видового и фитоценотического разнообразия тундр в предгорьях Заполярного Урала // Освоение Севера и проблемы природовосстановления: Тез. V Междунар. конф. Сыктывкар: 186-188.

Морозова Л.М. 2002. Современное состояние растительного покрова восточного склона Полярного Урала // Научн. вестник: Биологические ресурсы Полярного Урала. Вып. 10. Салехард: 78-89.

Морозова Л.М. 2003. Современная растительность Полярного Урала севернее реки Байдараты // Научный вестник: Биологические ресурсы Полярного Урала. Вып.3 (ч. 2). Салехард: 61-73.

Морозова Л.М. Местообитания редких видов сосудистых растений Заполярного Урала // Биоразнообразие: проблемы и перспективы сохранения: материалы междунар. науч. конф. (Пенза, 16-16 мая 2008 г.). Ч. 1. Пенза: 277-278.

Морозова Л.М., Эктова С.Н. 2008. Флористическое разнообразие северной части Приуральского района ЯНАО: (от р. Кара до Байдарацкой губы) // Научный вестник: Региональные аспекты биологических исследований. Вып. 8 (60). Салехард: Красный Север: 17-31.

Полевая геоботаника. 1964. Т.4. М.-Л.: Наука: 1-499.

Растительный покров и растительные ресурсы Полярного Урала / Л.М. Морозова, М.А. Магомедова, С.Н. Эктова и др. Екатеринбург: Изд-во Урал. госуд. ун-та: 1-796.

Ребристая О.В. 1997. Флора приморских экотопов Западносибирской Арктики // Бот. журн. Т.82 (7): 30-40.

Урал и Приуралье. 1968. М.: Наука: 1-348.

Черепанов С.К. 1995. Сосудистые растения России и сопредельных государств. СПб.: «Мир и семья-95»: 1-992.

Юрцев Б.А., Алексеева-Попова Н.В., Дроздова И.В., Катаева М.Н. 2004. Характеристика растительности и почв Полярного Урала в контрастных геохимических условиях. 1. Кальцефильные и ацидофильные сообщества // Бот. журнал. Т. 89 (1): 28-41.

## ДЕНДРОХРОНОЛОГИЯ

ДИНАМИКА ДРЕВЕСНОЙ РАСТИТЕЛЬНОСТИ  
НА ПОЛУОСТРОВЕ ЯМАЛ В ГОЛОЦЕНЕ

*Р.М. Хантемиров, А.Ю. Сурков*

*Институт экологии растений и животных УрО РАН.*

*620144 г. Екатеринбург, ул. 8 Марта, 202. E-mail: rashit@ipae.uran.ru*

## ВВЕДЕНИЕ

Современные изменения климата и связанные с ними преобразования экосистем вызвали споры специалистов о том, являются ли эти изменения уникальными для периода существования человеческой цивилизации, чем вызваны эти перемены — природными факторами или человеческой деятельностью и, наконец, что же нас ожидает в будущем (IPCC, 2007). Нельзя ответить на эти вопросы, не зная подробной истории развития природной среды за последние тысячелетия. Поэтому актуальными являются исследования изменений климата и динамики экосистем в течение голоцена, самого последнего геологического этапа в истории Земли, насчитывающего около 10–12 тысяч лет. Особый интерес исследователей вызывают субарктические регионы, в которых климатические изменения проявляются наиболее сильно, а экосистемы очень чувствительно реагируют на эти изменения (ACIA, 2005).

Методы, используемые авторами большинства исследований, посвященных изучению развития субарктических экосистем в голоцене, остаются традиционными, т.е. о существовании тех или иных видов на данной территории в прошлом судят по остаткам пыльцы и спор, реже по «макроостаткам» (семенам, хвое, шишкам) и еще реже по единичным «мегаостаткам» — древесине стволов, корней и ветвей деревьев и кустарников. Определение времени существования того или иного комплекса видов проводится радиоуглеродным методом. Точность данного метода в последние годы значительно выросла, однако, он является весьма дорогостоящим, поэтому исследователям приходится обходиться минимальным

количеством датировок, что сказывается на достоверности выводов.

Намного реже для датирования используется дендрохронологический метод. Он позволяет определять возраст древесины с сохранившейся структурой годичных колец. Дендрохронологический метод не только гораздо более точен, чем радиоуглеродный, но к тому же и недорогой. Поэтому с его помощью можно проводить массовые датировки.

Дендрохронологические методы в основном используют для реконструкций динамики экосистем за небольшие промежутки времени, поскольку длительность жизни деревьев, и, соответственно, древесно-кольцевых хронологий для большинства районов мира относительно невелика и составляет 200–500 лет (Ваганов и др., 1996; Briffa et al., 2002).

Продление древесно-кольцевых рядов в прошлое можно проводить на основе сохранившихся остатков давно погибших деревьев. Основное ограничение для построения длительных древесно-кольцевых реконструкций связано с относительно высокой скоростью разложения древесины после гибели дерева и, как следствие, отсутствием остатков деревьев, произраставших в далеком прошлом. Однако, в некоторых субарктических районах Евразии имеются хорошо сохранившиеся остатки деревьев, погибших сотни и тысячи лет назад. Массовые находки полуископаемых деревьев отмечены на севере Западной Сибири, в аллювиальных и торфяных отложениях южной части полуострова Ямал (Шиятов, Сурков, 1990; Hantemirov, Shiyatov, 2002). Это один из немногих районов, где может быть осуществлена подробнейшая древесно-кольцевая реконструкция широкого спектра природных изменений в течение почти всей эпохи голоцена.

## МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

### Характеристика района исследований

На полуострове Ямал лесная растительность лишь в южной его части языками вклинивается в глубь тундры по долинам некоторых рек, которые текут с севера на юг. В среднем течении этих рек на надпойменных террасах распространены лиственничные и елово-лиственничные редколесья. Сомкнутые леса (лиственничники и ельники-лиственничники с березой извилистой) имеют островное распространение и приурочены к долинам нижнего течения рек Южного Ямала (Природа Ямала, 1995, Магомедова и др., 2007). Наиболее северные массивы таежного типа расположены в долинах рек Танловы, Хадытаяхи и Ядаяходыяхи и их крупных притоков. Долинные местообитания наиболее защищены от сильных ветров и в то же время в зимний период покрываются достаточно мощным снеговым покровом. В сочетании с обогревающим влиянием текущих вод и слабым развитием мохово-лишайникового покрова это приводит к тому, что в летнее время термический режим почвогрунтов в долинных местообитаниях, особенно в пойменных, наиболее благоприятен для произрастания древесной растительности.

Самое северное положение в долинах рек Южного Ямала среди деревьев занимает лиственница сибирская (*Larix sibirica*). На три десятка километров южнее, но практически только в долине р. Хадытаяхи, произрастает ель сибирская (*Picea obovata*). Еще южнее в составе древесной растительности в долинах рек появляется береза извилистая (*Betula tortuosa*).

Полуостров Ямал является одним из немногих районов мира, где в массовом количестве имеются хорошо сохранившиеся остатки полуископаемых деревьев. Пни и стволы погибших деревьев можно найти на дневной поверхности и в торфяных отложениях. Однако, самым важным источником полуископаемой древесины (часто даже в виде почти полностью сохранившихся стволов с корой, корнями и крупными ветвями)

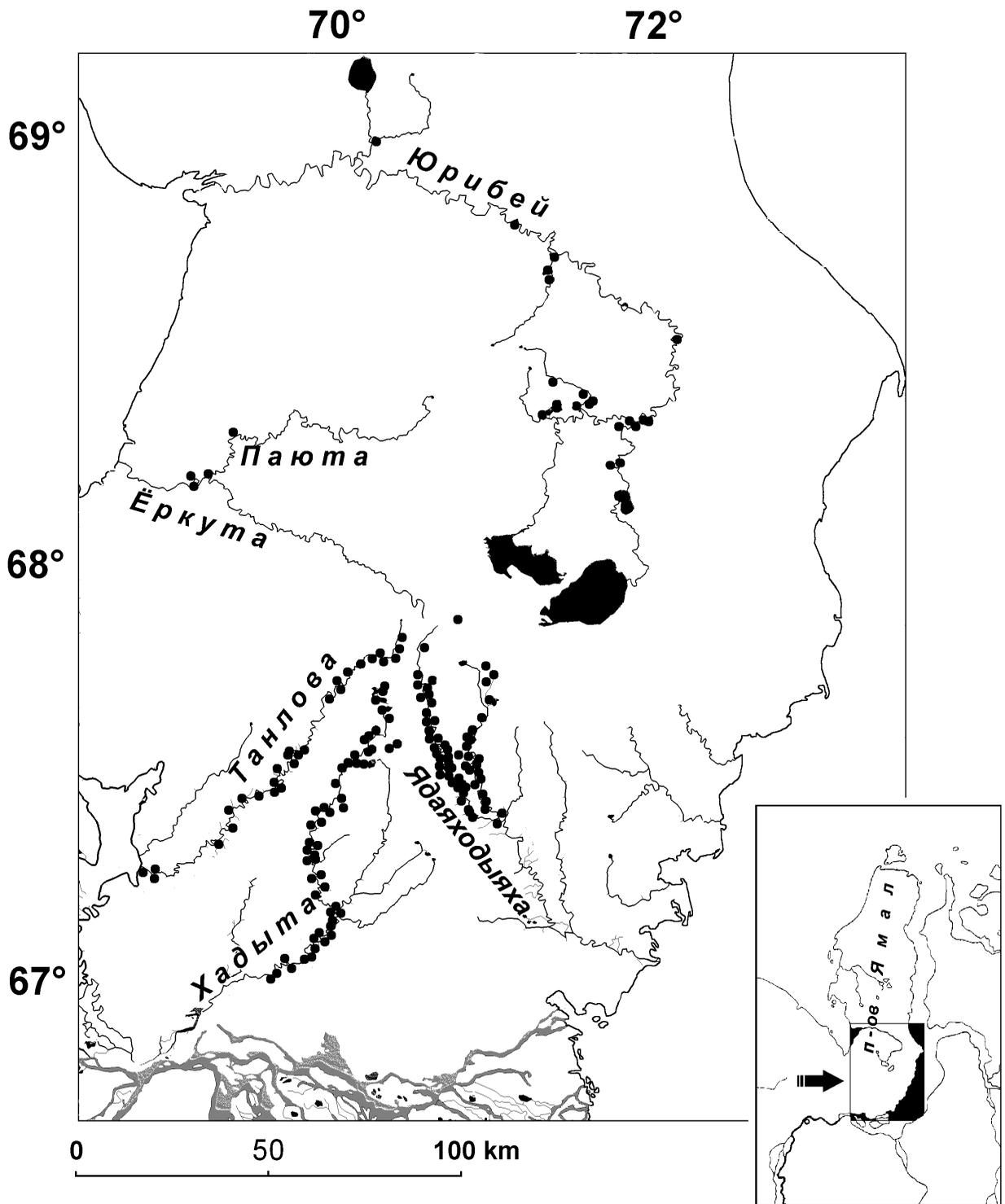
являются аллювиальные отложения. Остатки погибших деревьев встречаются не только в пределах современной границы леса, но и на десятки и сотни километров севернее. Обилие полуископаемой древесины в аллювиальных отложениях в южной части полуострова Ямал объясняется очень интенсивной боковой эрозией песчаных берегов рек. Живые и усохшие деревья, растущие или росшие вдоль речных террас, подмываются и падают в потоки воды. Упавшие в реку деревья остаются на дне реки вблизи места своего произрастания. Через несколько лет эти деревья замываются песком и илом. Поскольку русло реки все время меняется, эти замытые деревья вскоре оказываются вдали от реки в слоях многолетней мерзлоты. Полуископаемая древесина лежит обычно на 5-6 метров ниже уровня поверхности и может быть обнажена рекой, возможно через много сотен или тысяч лет, когда русло реки вновь вернется на это место, но уже углубившись.

### Материал

Систематический сбор образцов полуископаемой древесины начался в 1982 г. в бассейнах рек Хадыта, Ядаяходыяха, Порцаяха и Танлова на Южном Ямале в районе, расположенном между 67°00' и 67°50' с.ш. и 68°30' и 72°00' в.д. (рис. 1). Эти реки текут с севера на юг, следовательно, здесь не может происходить перенос древесины с южных районов на север. Кроме того, сбор образцов был также проведен в районах, находящихся в десятках километрах к северу от современной границы древесной растительности (до 69° с.ш.), в зоне южных тундр: в бассейне р. Юрибей и его притоков, а также в низовьях рек Паюта и Еркута и по берегам ближайших озер.

Работы по сбору материала проводились в течение 17 полевых сезонов. К настоящему времени собраны поперечные спилы с 3458 деревьев: со стволов и, в редких случаях, корней полуископаемых лиственниц, елей и берез. Наибольшую долю этих образцов составляет лиственница сибирская (около 95%), гораздо меньше ели сибирской (около 4%) и березы извилистой (около 1%). Большинство

Места сбора полуископаемой древесины. Серым цветом вдоль рек в южной части полуострова показана территория, занимаемая древесной раститель



образцов древесины содержали 60-120 колец, максимальное число колец, обнаруженных у одного образца, было равным 501, среднее число для всех образцов равно 125.

Для абсолютной датировки полуископаемых образцов и для продления древесно-кольцевых хронологий до современности при помощи возрастного бура были взяты образцы

древесины с живых деревьев различного возраста. Всего керны древесины собраны со 120 стволов лиственниц.

Для анализа хода роста были взяты спилы с основания ствола и далее через метр с 13 живых лиственниц, а также с 13 наиболее сохранившихся остатков полуископаемых стволов лиственниц. Эти образцы были использованы при реконструкции динамики прироста запаса древесины.

### Методы исследования

Измерение ширины годичных колец проводилось с помощью полуавтоматического комплекса LINTAB с точностью 0,01 мм. Данные по ширине годичных колец были использованы для дендрохронологической датировки. Этот метод датирования основан на том, что в одном климатическом районе деревья, как правило, показывают достаточно синхронное изменение ширины годичных колец. Чередование узких и широких колец неповторимо во времени, поэтому совместить графики изменения ширины годичных колец у сравниваемых образцов можно лишь в пределах строго определенного участка дендрохронологической шкалы. Метод перекрестного датирования — это сравнение рисунка ширины колец у дерева неизвестного возраста с мастер-хронологией (древесно-кольцевой хронологией известного временного интервала) и выбор точного места, где соответствие между ними найдено.

На первом этапе датировались живые деревья. Хотя год формирования последнего кольца у этих деревьев известен, перекрестная датировка необходима для выявления выпавших и ложных колец. В качестве мастер-хронологии была использована хронология по живым деревьям, построенная ранее С.Г. Шиятовым (1984). На основе точно датированных индивидуальных рядов прироста была построена временная усредненная хронология по живым деревьям. Затем начался этап наложения ближайших по времени индивидуальных хронологий по отмершей (полуископаемой) древесине к хронологии

по живым деревьям. Определить, какие из собранных образцов подойдут для этих целей, можно только на основе результатов перекрестной датировки всех индивидуальных хронологий неизвестного возраста с обобщенной хронологией по живым деревьям. По мере того как выявлялись образцы, периферийная часть которых датировалась с хронологией по живым деревьям, строили обобщенную хронологию, совмещающую данные по живым деревьям и по отмершей древесине. Затем процедуру перекрестной датировки со всеми оставшимися образцами последовательно повторяли, каждый раз используя новую удлиненную хронологию. В процессе перекрестной датировки попутно происходило выявление выпадающих и ложных колец.

В результате этой работы была построена абсолютная древесно-кольцевая хронология по лиственнице длительностью 7319 лет. Ямальская древесно-кольцевая хронология является одной из самых длительных древесно-кольцевых хронологий мира. Работа над ее продлением и повышением надежности продолжается, вполне вероятно, что в ближайшие годы ее длительность достигнет 9,5 тысяч лет.

Хронология является уникальным инструментом при выполнении различного рода реконструкций. Во-первых, она содержит очень сильный климатический сигнал, самый значительный среди всех хронологий в мире аналогичной длительности, с ее помощью можно с точностью до года реконструировать различные показатели температуры воздуха летних сезонов. Во-вторых, с ее помощью можно проводить массовые и очень точные датировки времени жизни деревьев, остатки которых сохранились в аллювиальных и торфяных отложениях, а также на поверхности и реконструировать динамику различных параметров древесной растительности, таких как положение северной границы распространения деревьев, видового состава, густоты древостоев и т.д.

Точность датировки гибели дерева зависит от сохранности периферийной части ствола. В случае наличия подкорового кольца (а это ха-

актерно для большинства найденных остатков деревьев) время гибели дерева определяется с точностью до сезона. Если периферия ствола сгнила, то по косвенным показателям, таким, как ширина сохранившейся заболони, можно оценить дату смерти с точностью до 5-10 лет. Дата появления дерева определяется, как правило, с меньшей точностью, поскольку иногда неизвестна высота ствола, на которой взят образец. В тех случаях, когда это известно, время появления определяется с точностью до 10 лет. Таким образом, с достаточной высокой точностью (гораздо более высокой, чем может дать радиоуглеродный метод) были определены интервалы жизни около 1500 деревьев, остатки которых сохранились в голоценовых отложениях на Ямале (для реконструкции различных параметров древесной растительности использованы данные от 1300 до 1500 деревьев). Никакой другой из известных в настоящее время методов не может обеспечить такую массовую и точную датировку древесных остатков.

Благодаря тому, что географические координаты каждой находки полуископаемой древесины были зафиксированы, удалось представить интервалы жизни отдельных деревьев распределенных вдоль широтного градиента. Это распределение стало основой для реконструкции динамики полярной границы леса. На основе определения дат образования сердцевинных и периферийных колец на спилах, взятых с полуископаемых образцов лиственницы, выявлена динамика возобновления и смертности лиственницы.

При реконструкции динамики общего объемного прироста было принято, что число найденных нами деревьев в аллювиальных отложениях для различных периодов отражает степень густоты древостоев. Было также сделано допущение, что во всех случаях место взятия спила с полуископаемых остатков находится близко к основанию ствола. Далее для оценки закономерностей роста деревьев в высоту были использованы данные о ходе роста 13 живых и 13 полуископаемых модельных деревьев. Была выявлена очень высокая корреляция между приростом дерева по диаметру

(на высоте 0,2 м) и по высоте (коэффициент корреляции = 0,97). При этом не было обнаружено различий в закономерностях хода роста современных деревьев и тех, что произрастали в прошлом.

Затем для каждого из датированных полуископаемых деревьев для каждого десятого года были рассчитаны диаметр на высоте 0.2 м, его высота и объемный прирост за предыдущее десятилетие. Объем рассчитывался исходя из упрощенного предположения, что ствол имеет форму конуса. Сумма объемного прироста всех деревьев за определенное десятилетие была принята мерой прироста запаса древесины в это десятилетие.

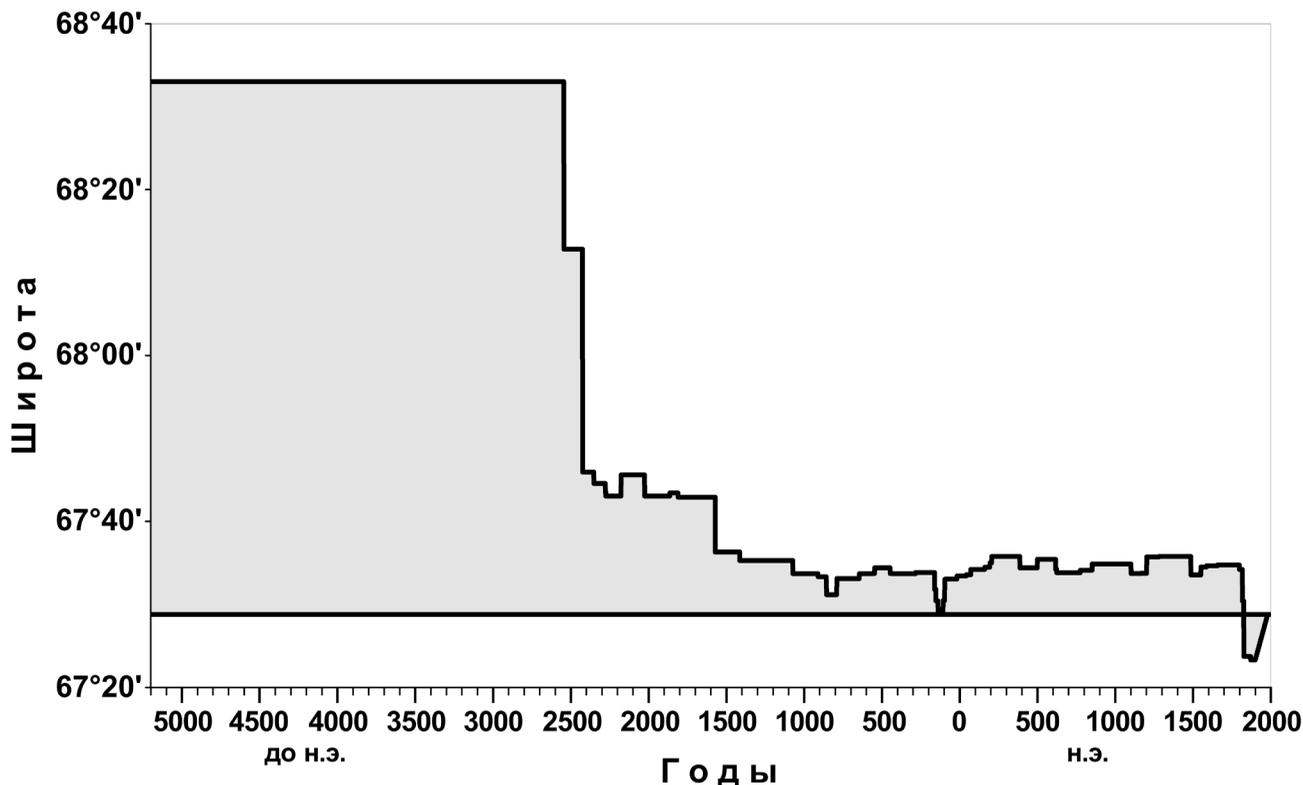
Исследования современной динамики лиственничных древостоев проводили в экотоне полярной границы леса в долине р. Ядаях-дьяха. Пробные площади выбирали на первых надпойменных террасах высотой 4-6 м, что обеспечивало отсутствие влияния на динамику возобновления изучаемых древостоев такого фактора в долинах рек, как появление свежих речных наносов. Пробная площадь 1 была заложена в районе произрастания самых северных лиственниц, остальные располагались ниже по течению реки на различных расстояниях (до 22 км) от границы леса. На каждой из пробных площадей размером 25x25 м для определения даты появления дерева были взяты образцы древесины (керны) со всех живых деревьев диаметром на высоте груди не менее 4 см, что соответствует по высоте не менее 3 м. Образцы брали на высоте 10-20 см от поверхности земли. Кроме того, в пределах площадки со всех погибших деревьев диаметром не менее 4 см для определения интервалов жизни брали спилы со стволов на высоте 10 см. На 10 пробных площадях собраны образцы с 220 живых и 122 погибших деревьев.

## РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

### Реконструкция динамики полярной границы леса

Под полярной границей леса в данном случае понимается широтное положение самой

Смещения полярной границы леса на Ямале с 5200 г. до н.э. относительно современной северной границы редколесий вдоль долин рек



северной находки полуископаемой древесины на данный момент времени, за которой, южнее, следует более-менее постепенный рост плотности находок. Однако очевидно, что найденные нами образцы не являются остатками самых северных деревьев, а могут указывать лишь на степень продвижения на север редколесий, а возможно и сомкнутых лесов.

Точность и надежность оценки положения полярной границы леса зависит от обеспеченности образцами. Для территории Ямала, находящейся севернее 68° с.ш., мы собрали 175 образцов древесины, из которых лишь 33 были датированы дендрохронологическим методом. Поэтому для этих районов можно сделать лишь очень приблизительную оценку границы леса. Скорее всего, положение самых северных находок здесь может свидетельствовать о полярной границе сомкнутых лесов. Для более южных районов эта оценка будет более точной в связи с достаточно большим

числом образцов. Здесь положение самых северных находок, скорее всего, указывает на границу распространения редколесий.

Кривая, проведенная по широте, где росли самые северные деревья, позволяет судить о смещениях полярной границы леса на Ямале. Из рис. 2 хорошо видно, что в последние 4500 лет полярная граница леса с разной скоростью, но постоянно смещалась на юг, лишь в отдельные периоды ненамного, в пределах десятка километров, наступала на север. Общий сдвиг на юг за этот период составил около 120-130 км.

Массовые дендрохронологические датировки указывают на то, что самое существенное смещение границы леса на юг произошло около 2420 г. до н.э., т.е. приблизительно 4400 лет назад. Смещение границы на юг отмечено также и в XVI в. до н.э. (около 3500 лет назад), т.е. примерно в то же время, которое мы считаем границей двух периодов голоцена — среднего и позднего (Хантемиров, Шиятов,

1999). Затем в течение следующих примерно 700 лет граница леса постепенно сместилась на юг еще примерно на 10 км.

Сдвиги границы леса в течение последних 3500 лет были относительно небольшими и менее значительными, чем те, которые происходили ранее, их амплитуда составляла не более 10 км. Исключение составляет значительное отступление леса в начале XIX в. н.э. (примерно на 20 км). Тем не менее, данные по современным деревьям показывают, что в группе самых северных на сегодняшний день деревьев в долине р. Ядаяходьяха произрастает дерево, появившееся в начале XIX в. н.э. Т.е. фактически положение полярной границы леса в тот период было намного севернее, чем это следует из положения остатков погибших деревьев. Поэтому следует признать, что в настоящее время полярная граница отдельных деревьев находится в одном из самых южных положений за всю историю голоцена. Однако, в связи с существенным ростом густоты древостоев в последнее столетие, выявленным на основе датировок современных деревьев на пробных площадях (см. ниже), граница редколесий в это время, по всей видимости, продвинулась на несколько километров на север.

Тем не менее, нельзя определенно утверждать, что в течение последних 3500 лет, до начала XIX в. н.э., граница леса была севернее ее современного положения, т.к. в рамках этого времени положение самых северных находок менялось в пределах экотона современной границы леса. Но совершенно точно можно констатировать, что до 1570 г. до н.э. полярная граница леса находилась севернее современной.

На основе данных о видовой принадлежности остатков древесины, можно сделать вывод, что в течение последних 7200 лет полярную границу редколесий, как правило, формировала лиственница сибирская. Однако ель сибирская также произрастала вблизи границы леса, возможно даже в отдельные периоды выходя совместно с лиственницей на северные рубежи.

Сравнение наших данных с данными о смещении верхней и полярной границы леса

в других регионах (выполненных на основе радиоуглеродного датирования макроостатков деревьев) показывает, что даты основных сдвигов в других районах совпадают с данными по северу Западной Сибири – около 4500 лет назад произошло значительное смещение вниз верхней границы леса в Альпах (Tinner, Theurillat, 2003), а также в горах на севере Скандинавии (Kullman, Kjallgren, 2000), а примерно 3700 лет назад сместилась на юг полярная граница леса на Таймыре и в более восточных регионах Сибири (Kremenetski et al., 1998); к этому же времени относится второй значительный сдвиг в Альпах, выявленный на основе дендрохронологических датировок (Nicolussi et al., 2005). Основные черты динамики границы леса на Ямале в последнюю тысячу лет совпадают с теми, что выявлены на основе массовых дендрохронологических датировок на Полярном Урале (Шиятов, Мазепа, 2007).

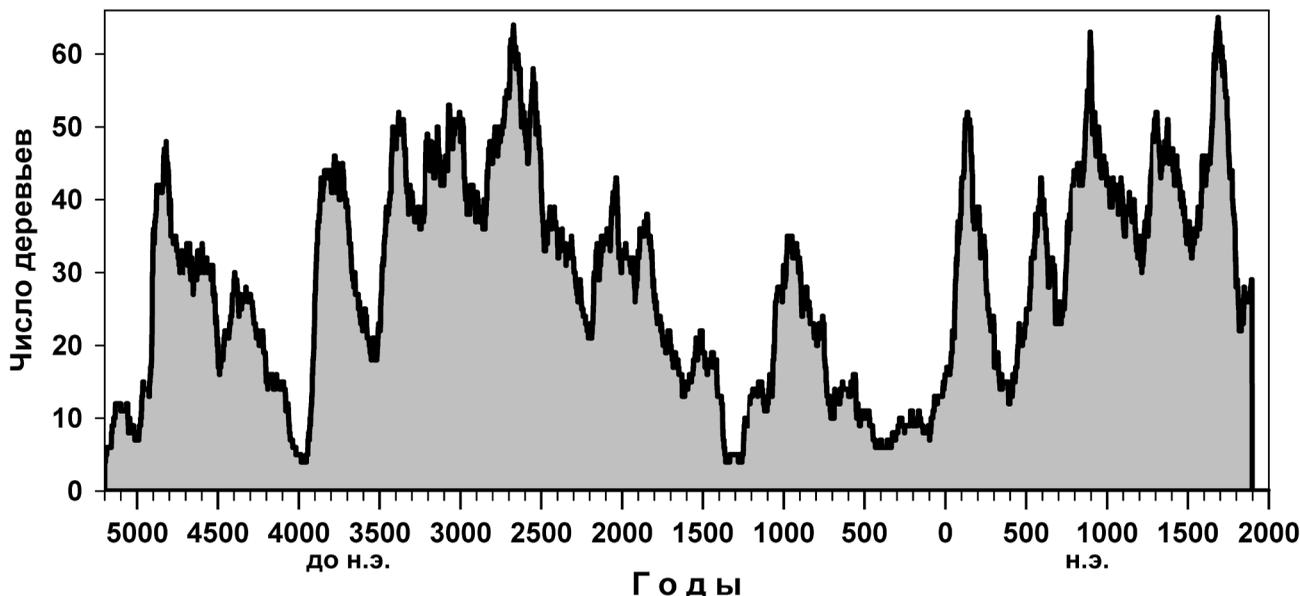
Наши данные о динамике границы леса не подтверждают выводы, полученные на основе споро-пыльцевого анализа (Хотинский, 1977; Васильчук и др., 1983; Панова, 2008) о том, что во время некоторых этапов голоцена после временного отступления на юг граница леса значительно продвигалась на север.

### Реконструкция густоты древостоев

Один из важных параметров древесной растительности – густота древостоев. Косвенным показателем динамики густоты древостоев является распределение числа найденных остатков полуископаемых деревьев во времени.

На рисунке 3 представлено распределение количества образцов, собранных в аллювиальных отложениях, во времени. При его анализе необходимо иметь в виду, что вероятность обнаружения деревьев из аллювиальных отложений со временем должна уменьшаться, поскольку чем древнее возраст древесных остатков, тем вероятнее, что они были перетолжены, может быть и неоднократно. При этом часть остатков, экспонированных боковой эрозией рек, могла разрушиться до начала очередного захоронения.

Реконструкция динамики густоты древостоев в речных долинах (оценка на основе распределения во времени числа найденных деревьев) с 5200 г. до н.э. по 1900 г. н.э.



Амплитуда изменений числа найденных деревьев во времени очень высокая, некоторые периоды отличаются по числу находок в десять раз. При этом можно отметить колебания масштабом в 200-300 лет и 1-2 тысячи лет.

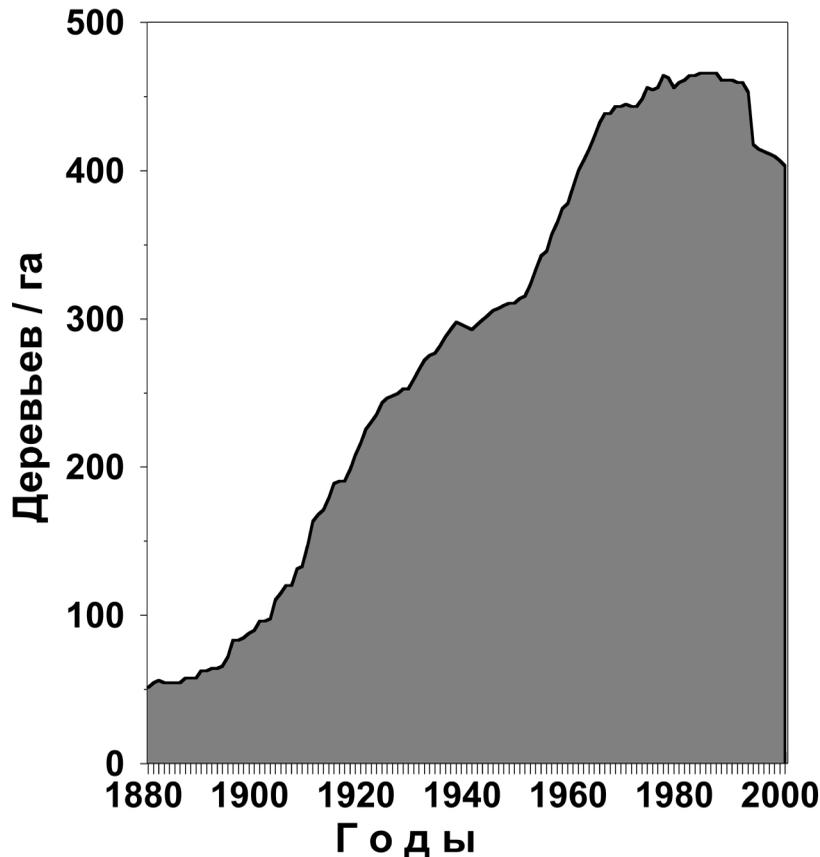
Количество найденных деревьев, возможно, отражает не только степень густоты древостоев на полуострове Ямал. Нельзя исключить, что вероятность захоронения древесных остатков в аллювиальных отложениях зависит также и от эрозионной активности рек, в долинах которых росли деревья. Однако, косвенным свидетельством того, что число найденных деревьев отражает густоту древостоев, является сходство динамики этого показателя на Ямале с данными по северу Фенноскандии за последние 7500 лет (Helama et al., 2004), где древесина собиралась не в речных отложениях, а также с данными по густоте лиственничников на Полярном Урале (Мазера, 2005) за последние 1200 лет.

На основе данных, полученных на пробных площадях по современным деревьям (рис. 4), можно заключить, что в последнее столетие наблюдается рост густоты древостоев в долинах рек. К сожалению, перекрытие надежных данных по современным и полуископаемым деревьям совсем небольшое (десяток-другой

лет), что не позволяет корректно перевести данные за последние тысячелетия в оценку числа деревьев на единицу площади. Кроме того, число находок полуископаемых деревьев зависит не только от густоты древостоев, но и площади, занимаемой древесной растительностью, в частности за счет изменений положения полярной границы леса. Тем не менее, на основе сравнения данных по современным и полуископаемым деревьям можно заключить, что в последнее столетие наблюдается рост густоты древостоев на Ямале. Ее уровень сравним с тем, что был в XVII-XVIII вв. н.э.

Сравнение реконструкции густоты древостоев с динамикой границы леса показывает, что примерно до 2500 г. до н.э. изменения числа деревьев не приводили к смещениям положения границы леса. Но 4600 лет назад началось снижение численности деревьев, продолжавшееся почти полторы тысячи лет, вслед за которым полярная граница редколесий стала отодвигаться на юг. Далее синхронность изменений густоты древостоев и границы леса вновь нарушилась. Отсутствие полного совпадения динамики этих двух показателей связано, по нашему мнению, с большей инерционностью смещения полярной границы редколесий по сравнению с

Изменение густоты древостоев (для деревьев высотой не менее 3 м) в экотоне полярной границы леса в долине р. Ядаяходьяха



изменением густоты древостоев в существующих редколесьях. Запаздывание продвижения древесной растительности к северу и на плакоры при наступлении благоприятных климатических условий обусловлено отсутствием или недостаточной обеспеченностью тундровых территорий доброкачественными семенами лиственницы и ели. Запаздывание отступления границы древесной растительности на юг в неблагоприятные периоды может быть связано с тем, что некоторое количество деревьев могло сохраняться в рефугиумах.

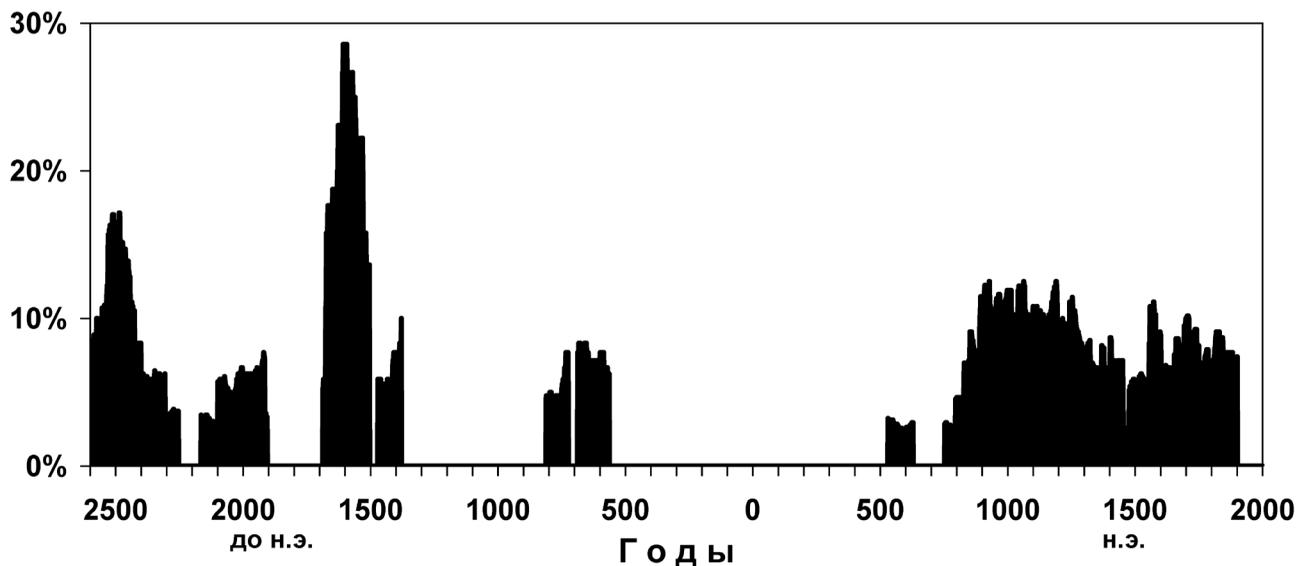
#### Реконструкция динамики видового состава деревьев

К сожалению, отличить лиственницу от ели по анатомической структуре древесины иногда бывает довольно сложно. Поэтому и реконструкция пока проведена за меньший

промежуток времени — за последние 4600 лет. Для этого отрезка времени была определена видовая принадлежность 850 образцов древесины, из них 42 были определены как ель. Обнаружены также остатки 2 берез. В настоящее время в районе сборов полуископаемой древесины встречаются все три вида найденных деревьев.

Очень низкое число полуископаемых остатков березы в аллювиальных отложениях объясняется, очевидно, относительно быстрым перегниванием древесины этого вида. Возможно, доля ели среди найденных остатков древесины также занижена из-за меньшей устойчивости древесины этого вида к гниению по сравнению с древесиной лиственницы. Поэтому вероятно, что этот вид, несмотря на отсутствие находок для некоторых периодов, произрастал в районе исследований на протяжении всего изученного времени.

Изменение доли ели сибирской в сборах полуископаемой древесины



Из рис. 5 видно, что доля ели в течение рассматриваемого периода была в среднем невелика (около 5%), но менялась в относительно больших пределах — от 0 до 28%.

В целом, доля ели, возможно, отражает общие тенденции усиления или ослабления континентальности климата на Ямале. Но в районе исследований рост лиственницы и ели определяется общим для обоих видов фактором — теплообеспеченностью летнего периода. Поэтому, изменения в соотношении видов вряд ли связаны с изменениями условий для роста взрослых деревьев. По всей вероятности, соотношение видов менялось из-за изменения условий, которые определяют возникновение новых поколений деревьев. Известно, что решающим фактором для появления новых поколений лиственницы на Ямале является температура июля в первые годы жизни подроста (Хантемиров и др., 2008). Для появления новых поколений ели важными могут быть другие условия. К увеличению доли ели могло приводить как улучшение условий для появления новых поколений этого вида деревьев, так и ухудшение таких условий для лиственницы. Максимальная доля ели, зафиксированная для периода с 1700 по 1500 гг. до н.э. связана, вероятнее всего, со вторым вариантом.

Постоянное присутствие ели в относительно высокой доле в долинах всех рек отмечено с 800 г. н.э. Но к 1500 г. произошло снижение ее представительства. Примерно в это время ель исчезла из долин рек Танлова (1400 г.) и Ядаяходьяха (1600 г.).

Полученные нами данные о видовом составе древесной растительности не подтверждают данных споро-пыльцевого анализа (Хотинский, 1977; Васильчук и др., 1983; Панова, 2008; Панова и др., 2008) о произрастании во время некоторых этапов голоцена на территории Ямала таких видов как сосна сибирская, сосна обыкновенная и пихта сибирская.

#### Реконструкция динамики возобновления, смертности и возрастной структуры лиственничных древостоев

Динамика интенсивности появления лиственниц, которые впоследствии доросли до взрослого состояния, реконструированы с 5200 г. до н.э. по 1900 г. н.э. Для продления этой реконструкции до сегодняшнего дня были использованы данные изучения современных лиственничников на пробных площадях, где были выявлены два поколения лиственницы, сформированные в XX в.: первое — примерно с 1900 по 1935 г.,

Рис. 6

Динамика интенсивности появления лиственниц, которые впоследствии доросли до взрослого состояния (скользящие суммы по 20-летиям) по данным полуископаемых деревьев. В правой части рисунка приведены соответствующие данные по современным деревьям.

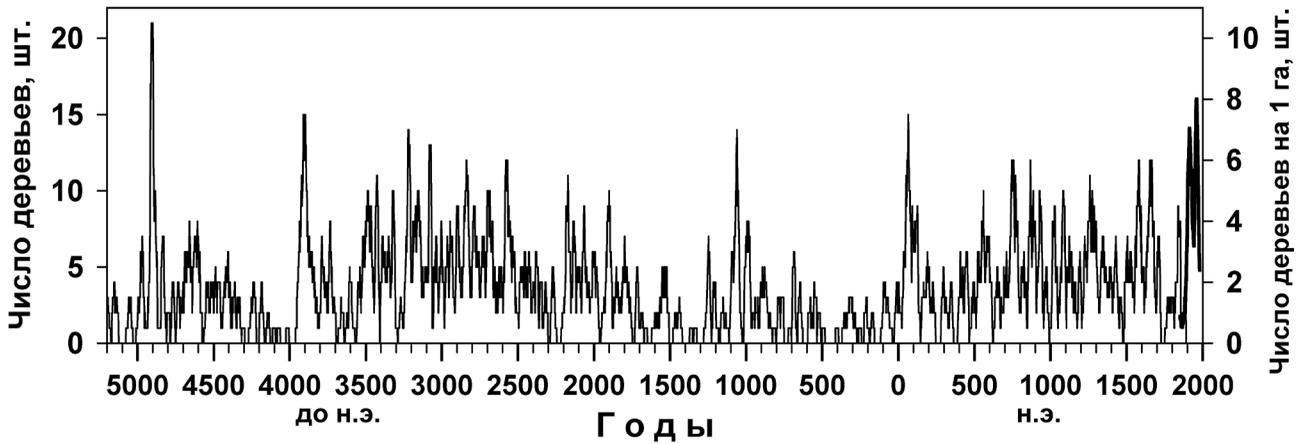
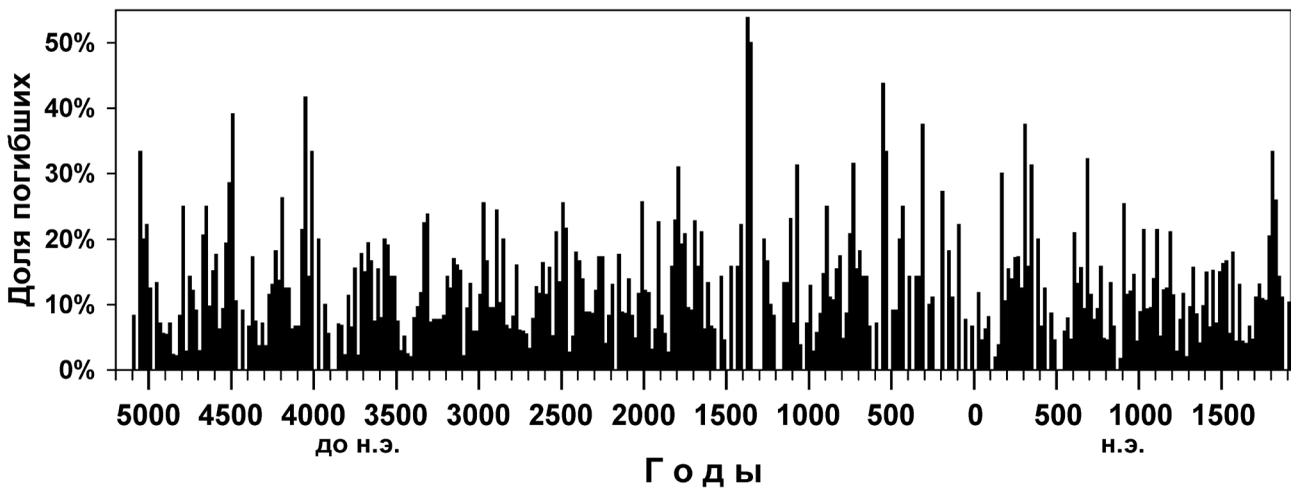


Рис. 7

Динамика смертности лиственницы по 20-летиям



второе – в 1950–1970 гг. (Хантемиров и др., 2008). Для ориентировочной калибровки данных по полуископаемым деревьям был использован период с 1850 по 1900 г., что позволило приблизительно оценить число вновь появляющихся деревьев, которые впоследствии достигают возраста в несколько десятков лет, на единицу площади (рис. 6).

На основании распределения дат гибели деревьев была выполнена реконструкция смертности деревьев (рис. 7).

Имеется слабая отрицательная корреляция между числом появившихся и долей погибших

деревьев, т.е. изменения густоты древостоев определяются, как правило, разнонаправленными изменениями возобновления и смертности. Причем в одних случаях тенденция может сохраняться длительное время (например, постепенное снижение возобновления и увеличение смертности деревьев в период с 1100 по 400 г. до н.э. и соответствующее снижение густоты древостоев или такие же последовательные изменения при повышении густоты древостоев с 300 г. до н.э. по 100 г. н.э.), а в других случаях изменения происходят относительно быстро (например, около 4000 г. до н.э.).

Рис. 8

Динамика изменения доли деревьев различных возрастных групп. Справа – врезка данных, полученных на пробных площадях для современных древостоев с 1850 по 1950 г.

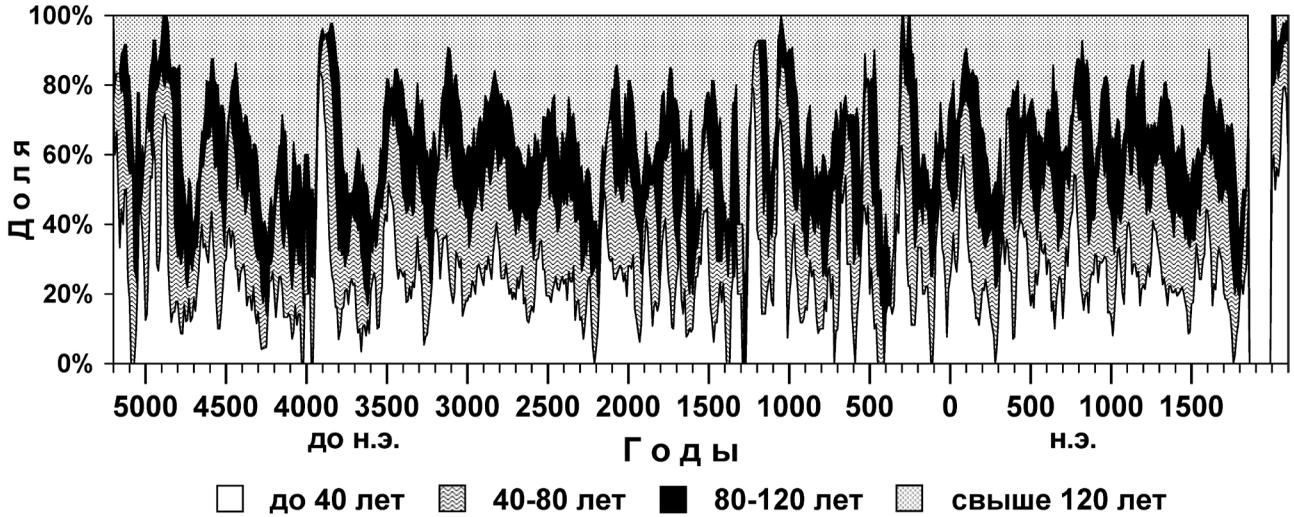
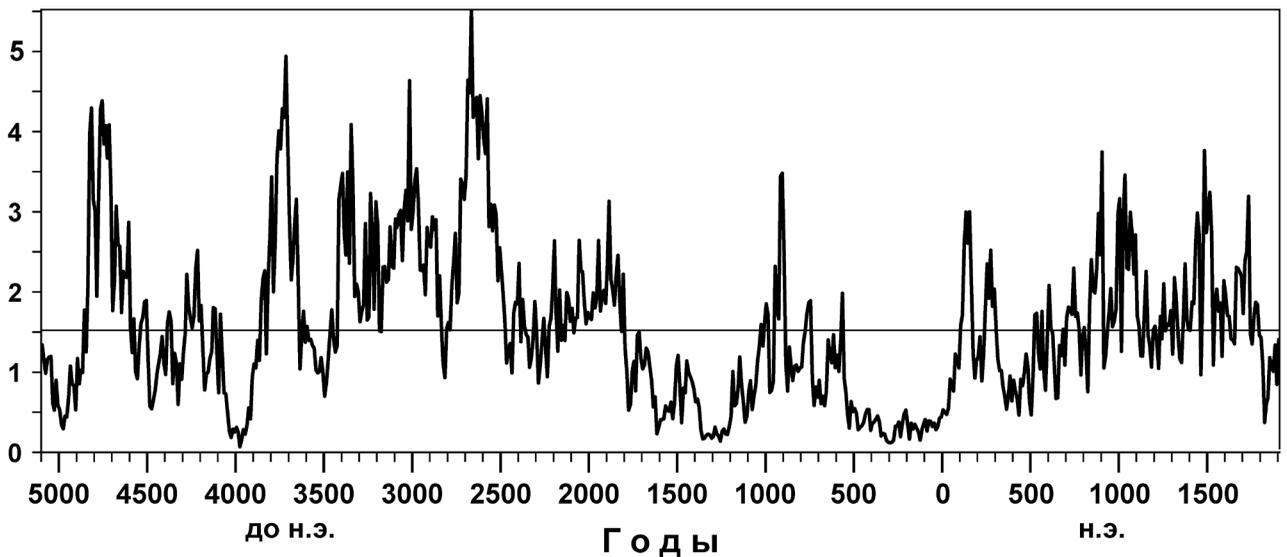


Рис. 9

Реконструкция прироста запаса древесины лиственницы в долинах рек на юге полуострова Ямал с 5100 г. до н.э. по 1900 г. н.э. (в условных единицах)



Наличие отрицательной связи между числом появившихся и долей погибших деревьев косвенно свидетельствует в пользу того, что в долинах рек вклад эрозионной активности реки в динамику этих показателей не является определяющим. Если бы вклад этого фактора был существенным, связь между появлением и гибелью деревьев была бы положительной, т.к. в

периоды высокой эрозионной активности наблюдались бы высокая смертность из-за подмывания живых деревьев, растущих по берегам рек, так и интенсивное возобновление из-за появления свежих аллювиальных наносов.

Динамика возобновления и смертности определяет изменения возрастной структуры лиственничников (рис. 8).

### Динамика изменений прироста запаса древесины

На рис. 9 представлена реконструкция изменения в прошлом прироста объема стволовой древесины, продуцируемой в долинах рек Южного Ямала. Данный показатель может быть использован в качестве косвенной оценки продуктивности древесной растительности. Он зависит от изменений радиального прироста, густоты и возрастной структуры древостоев (косвенно определяющей распределение деревьев по высоте и диаметру).

Максимальная продуктивность древесной растительности на Ямале была около 4,7 тысяч лет назад, что является отражением оптимума среднего этапа голоцена. Тогда же высокой была и густота древостоев, граница леса находилась намного севернее нынешнего ее положения. Можно отметить также интересный факт, что 6000 лет назад, в период, который многие исследователи голоцена считают наиболее благоприятным для развития растительности, на Ямале произошло резкое снижение как числа деревьев (рис. 3), так и радиального прироста, что привело к одному из самых существенных снижений продуктивности древесной растительности.

### ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Таким образом, на основе массовых дендрохронологических датировок полуископаемой древесины реконструирована динамика различных параметров древесной растительности. Выявлены даты, как значительных сдвигов, так и небольших смещений в положении полярной границы леса. Обнаружена высокая амплитуда изменений густоты древостоев в речных долинах. Определены периоды повышения доли ели сибирской в составе древостоев. Выявлены особенности динамики возобновления и смертности лиственницы, а также динамики изменений прироста запаса древесины.

На основе изучения современных древостоев в экотоне полярной границы леса на Ямале показано, что в последние десятилетия

наблюдается интенсивное формирование новых поколений лиственницы, рост густоты древостоев и продвижение на север границы лиственничных редколесий.

### Благодарности

*Работа выполнена при финансовой поддержке программы развития научно-образовательных центров (контракт 02.740.11.0279).*

### ЛИТЕРАТУРА

- Ваганов Е.А., Шиятов С.Г., Мазепа В.С. 1996. Дендроклиматические исследования в Урало-Сибирской Субарктике. Новосибирск: Наука: 1-246.
- Васильчук Ю.К., Петрова Е.А., Серова А.К.. 1983. Некоторые черты палеогеографии голоцена Ямала // Бюллетень комиссии по изучению четвертичного периода: №52: 73-89.
- Магомедова М.А., Морозова Л.М., Эктова С.Н. [и др.]. 2006. Полуостров Ямал: растительный покров. Тюмень: Сити-пресс: 1-360.
- Панова Н.К., Трофимова С.С., Ерохин Н.Г.. 2008. К истории растительности и климатических условий на Южном Ямале в голоцене // Фауна и флора Северной Евразии в позднем кайнозое. Сб. научных трудов. Екатеринбург – Челябинск: Рифей: 249-259.
- Панова Н.К. 2008. Реконструкция палеорастительности городища Ярте-VI на полуострове Ямал (по данным споро-пыльцевого анализа) // Фауна и флора Северной Евразии в позднем кайнозое: сб. научных трудов. Екатеринбург – Челябинск: Рифей: 244-248.
- Природа Ямала. 1995. / Отв. ред. Л.Н. Добринский. Екатеринбург: Наука: 1-436.
- Хантемиров Р.М., Шиятов С.Г..1999. Основные этапы развития древесной растительности на Ямале в голоцене // Экология, №3: 163-169.
- Хантемиров Р.М., Сурков А.Ю., Горланова Л.А.. 2008. Изменения климата и формирование возрастных поколений лиственницы на полярной границе леса на Ямале // Экология, №5: 323-328.

Хотинский Н.А. 1977. Голоцен Северной Евразии. М.: Наука: 1-200.

Шиятов С.Г. 1984. Дендрохронологические ряды Приобской лесотундры // Дендроклиматологические шкалы Советского Союза. Часть 3. Каунас: 64-72.

Шиятов С.Г., Сурков А.Ю. 1990. Возможности и перспективы построения сверхдлительных дендрохронологических рядов для Приобского Севера // Проблемы дендрохронологии и дендроклиматологии: тез. докл. V Всесоюзного совещания по вопросам дендрохронологии, 29-31 мая 1990 г. Свердловск: 168-169.

Шиятов С.Г., Мазепа В.С. 2007. Климатогенная динамика лесотундровой растительности на Полярном Урале // Лесоведение, №6: 11-22.

ACIA. Arctic Climate Impact Assessment. 2005. Cambridge: Cambridge University Press: 1-1042.

Briffa K.R., Osborn T.J., Schweingruber F.H. [et al.]. 2002. Tree-ring width and density data around the Northern Hemisphere: Part 2, spatio-temporal variability and associated climate patterns // Holocene, v. 12 (6): 759-789.

Hantemirov R.M. Shiyatov S.G. 2002. A continuous multimillennial ring-width chronology in Yamal, northwestern Siberia // The Holocene, vol. 12 (6): 717-726.

Helama S., M. Lindholm, M. Timonen [et al.]. 2004. Dendrochronologically dated changes in

the limit of pine in northernmost Finland during the past 7.5 millennia // Boreas, vol. 33: 250-259.

IPCC Climate Change 2007: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Fourth Assessment Report of the IPCC. 2007. Cambridge; New York: Cambridge University Press: 1-996.

Kremenetski C.V., L.D. Sulerzhitski R.M. Hantemirov R.M. 1998. Holocene history of the northern range limits of some trees and shrubs in Russia // Arctic and Alpine Research, vol. 30, №4: 317-333.

Kullman L., Kjallgren L. 2000. A coherent postglacial tree limit chronology (*Pinus sylvestris* L.) for the Swedish Scandes: aspects of paleoclimate and 'recent warming', based on megafossil evidence // Arctic, Antarctic and Alpine Research, vol 32: 419-428.

Mazepa V.S. 2005. Stand density in the last millennium at the upper tree-line ecotone in the Polar Ural Mountains // Can. J. For. Res., vol. 35: 2082-2091.

Nicolussi K.M., Kaufmann G. Patzelt [et al.]. 2005. Holocene tree-line variability in the Kauner Valley, Central Eastern Alps, indicated by dendrochronological analysis of living trees and subfossil logs // Veget. Hist. Archaeobot., vol. 14: 221-234.

Tinner W. J.-P. 2003. Theurillat Uppermost limit, extent, and fluctuations of the timberline and treeline ecocline in the Swiss Central Alps during the past 11,500 Years // Arctic, Antarctic and Alpine Research, vol. 35, №2: 158-169.

## ГИДРОБИОЛОГИЯ

К ИЗУЧЕНИЮ ЗООПЛАНКТОНА ЗАПАДНОЙ СИБИРИ  
(ЗООПЛАНКТОН Р. ЕВОЯХИ, БАССЕЙН Р. ПУР)*Е. Н. Богданова**Институт экологии растений и животных**УрО РАН, ул. 8 Марта, 202, г. Екатеринбург, 620144*

## ВВЕДЕНИЕ

Освоение Западной Сибири связано в основном с разведкой и добычей углеводородного сырья, что, несомненно, приведет к деградации экосистем, в том числе и водных. Особенно интенсивному антропогенному воздействию в настоящее время подвержены притоки Средней Оби и р. Пур.

Гидробиологические исследования в бассейнах этих рек проводились в разные годы и с разной степенью подробности. В частности, видовой состав и количественные показатели зоопланктона большого количества разнотипных водоемов и водотоков разных участков бассейна р. Пур изучались сотрудниками ФГУП «Госрыбцентр» (г. Тюмень) (ранее СибрыбНИИпроект) в 1968-69 гг. и 1996-2000 гг. К сожалению, результаты опубликованы частично и в тезисной форме (Алексюк, Семенова, Степанова, 2001; Экология рыб..., 2006). По данным авторов, видовой состав зоопланктона бассейна р. Пур разнообразен. За все годы исследований определено 174 вида, в том числе 73 вида коловраток (*Rotatoria*), 69 видов ветвистоусых рачков (*Cladocera*) и 32 вида веслоногих рачков (*Copepoda*) (список не опубликован). Наиболее широкий спектр видового разнообразия характерен для зоопланктона крупных рек и различных пойменных водоемов, где доминируют по богатству видов коловратки и ветвистоусые рачки, а наибольшей бедностью по этому показателю отличается зоопланктон малых рек, состоящий в основном из ветвистоусых рачков. К обычным видам авторы отнесли коловраток родов *Asplanchna*, *Kellicottia*, *Brachionus*, *Conochilus*, *Euchlanis*, *Synchaeta*, ветвистоусых рачков *Biapertura affinis*, *Bosmina longirostris*, *Bosmina obtusirostris*, *Chydorus sphaericus*, *Ceriodaphnia affinis* (*C. quadrangula*). Величины количе-

ственного развития (численность и биомасса) зоопланктона обследованных водоемов и водотоков, судя по представленным данным, значительно варьируют. Так, например, численность зоопланктона водоемов и водотоков среднего участка бассейна р. Пур изменялась от 0,20 до 621,00 тыс. экз./м<sup>3</sup>. Максимальное развитие зоопланктона происходит в пойменных водоемах. Авторы подчеркивают, что по этим показателям выделяется дельтовый участок р. Пур, где, например, на отдельных станциях максимальные биомассы достигали очень высоких значений – до 14,37 г/м<sup>3</sup>. Кроме того, факт образования огромных биомасс зоопланктеров отмечен и в пойменных озерах среднего течения р. Пур (19,03 г/м<sup>3</sup>). Преобладающими рачками на таких биотопах были рачки – *Bosmina*, *Heterocope*, *Sida*.

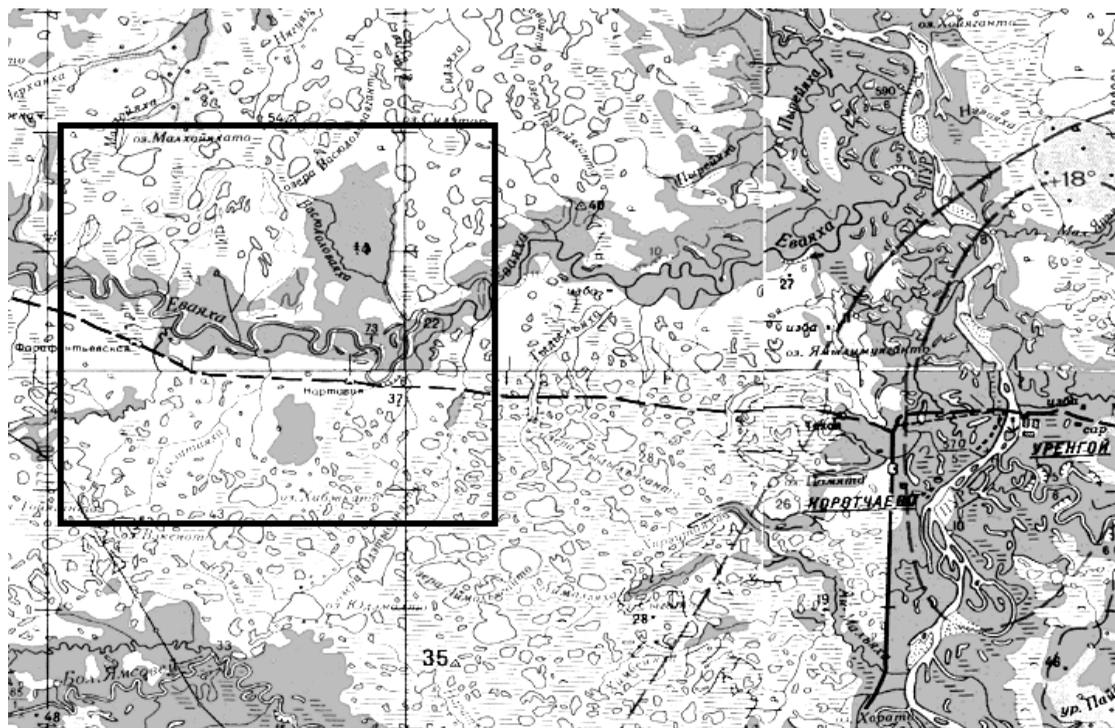
С целью получения информационной основы производственного экологического мониторинга при строительстве и эксплуатации Ново-Уренгойского газохимического комплекса сотрудниками ИЭРиЖ УрО РАН проведено исследование биоты на территории, предназначенной для его строительства. Перед нами была поставлена задача дать качественную и количественную характеристику зоопланктоценозов отдельных макробиотопов на данной территории. Полученный материал пополнит фонд данных по зоопланктону бассейна р. Пур.

## РАЙОН ИССЛЕДОВАНИЯ

Обследованная нами территория относится к среднему участку бассейна р. Пур (рис. 1) и находится вблизи г. Новый Уренгой.

Река Пур берет начало с северного склона Сибирских Увалов и протекает по наиболее пониженной и выровненной части Западносибирской равнины, изобилующей

Район гидробиологических работ в бассейне р. Евояхи



множеством небольших озер. Длина водотока вместе с р. Пякупур составляет 1024 км. Извилистость р. Пур незначительна. Ширина реки колеблется от 200 до 850 м (Ресурсы поверхностных вод..., 1973). Площадь водосборного бассейна, для которого характерен выровненный слаборасчлененный рельеф, равна 112 000 км<sup>2</sup> (Атлас..., 1971). Большая часть площади бассейна заболочена и имеет множество небольших озер. Питание рек и озер бассейна атмосферное, сток – поверхностный, коэффициент стока – 0,8.

Весеннее половодье приходится на июнь – июль. Летне-осенняя межень характеризуется малой водностью и продолжается до сентября. Замерзание рек происходит в начале октября. Крупные озера покрываются льдом позднее. В зимнее время сток воды может быть практически равен нулю из-за прекращения грунтового стока и промерзания перекатов. Из литературных источников (Ресурсы поверхностных вод..., 1973, Экология рыб..., 2006) по классификации О.А. Алекина (1989), река относится к маломинерализованной, гидрокарбонатного класса, натриевой группы.

Общая минерализация возрастает от устья к истоку и от паводка к межени. Мутность воды рек невысокая. В результате болотного водосбора реакция среды кислая, вода богата органическими веществами, которые в зимнее время провоцируют развитие заморных явлений.

Территория Новоуренгойского газохимического комплекса (НГХК) расположена в низовьях р. Евояхи, которая берет начало из оз. Ямалто, течет на восток и впадает в р. Пур слева в 223 км от устья. Длина р. Евояхи 201 км, площадь водосбора 3970 км<sup>2</sup>.

Ранее эта территории в гидробиологическом отношении не была обследована.

### МАТЕРИАЛ И МЕТОДИКА ИССЛЕДОВАНИЙ

Изыскания проведены во второй половине июля 2005 г. Пробы собраны в русле реки Евояха и ее притока Хальзутаяха, в близлежащих трех безымянных озерах и в старице.

**Станция 1. р. Хальзутояха, верховье.** Ширина русла – от 3 до 5 м, глубина – 0,2-0,3 м.

**Станция 2. Озеро Безымянное.** Плакорное озеро небольших размеров, неглубокое, безрыбное, с запахом гнили. Расположено вблизи оз. Хабэвкато.

**Станция 3. Озеро Безымянное.** Расположено в пойме р. Евояхи, рыбное, не заморное, с прозрачной водой.

**Станция 4. Озеро Безымянное.** Пойменное. Вытянутой формы. Вода светлая, с желтым оттенком. Рыбное. В июле связи с рекой не имело, «цвело».

**Станция 5. Устье протоки.** В весенний паводок соединяет озеро безымянное (станция 4) с р. Евояха.

**Станция 6. р. Хальзутояха, устье.** Ширина русла около 30 м, глубина до 1,5 м.

**Станция 7. р. Евояха, ниже впадения р. Хальзутояхи.** Ширина русла около 50 м, глубина на ямах от 2 до 3 м, на плесах — от 1 до 1,5 м.

Зоопланктон собирали процеживанием 100 л воды через сеть Апштейна с газом №71 по поперечному сечению. Камеральную обработку проводили по общепринятым в настоящее время методикам (Киселев, 1969; Кутикова, 1970; Методические рекомендации, 1982). При подсчете биомассы использовали уравнения зависимости массы тела гидробионтов от их длины (Методические рекомендации..., 1982). Пользовались отечественными определителями (Рылов, 1948; Мануйлова, 1964; Кутикова, 1970; Боруцкий и др., 1991; Определитель пресноводных беспозвоночных..., 1995).

Географические названия приведены по картам Генерального штаба, 1968 г. (R 42-101, 102).

## РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

**Р. Хальзутаяха (станции 1 и 6).** В верховьях реки обнаружен очень бедный, как по составу, так и по количественному развитию, зоопланктон (табл. 1-3). Коловратки не были нами обнаружены. Ветвистоусые рачки преобладали по всем показателям — по разнообразию (4 вида), по численности (67,5% от общей численности зоопланктонных организмов) и по биомассе (97,8% от общей биомассы). Весло-

ногие рачки были представлены только особями науплиальных стадий развития. Фоновые виды зоопланктона — *Bosmina obtusirostris*, *Chydorus sphaericus* и *Acroporus harpae*. В устье реки, как и в верховьях, обнаружен только рачковый зоопланктон (8 видов) (табл. 1).

Группа веслоногих рачков состояла только из молодежи — науплиусов и копеподитов разных стадий развития. Численность зоопланктона была высокая (55,55 тыс. экз./м<sup>3</sup>) (табл. 2), выше, чем в остальных обследованных водотоках и водоемах. Наиболее многочисленным зоопланктером был рачок *Bosmina obtusirostris* - до 45,50 тыс. экз./м<sup>3</sup>. Сравнительно высокой численности достигал «крупный» вид *Polyphemus pediculus*, который превалировал в зоопланктоне этой части реки по биомассе (табл. 4). Таким образом, можно сказать, что зоопланктон в реке по всем показателям имел кладоцерный характер. Как в большинстве водотоков, по видовому разнообразию и по численности зоопланктеры превалировали в низовье реки.

**Оз. Безымянное (станция 2).** Обнаружен довольно богатый по численности и бедный по составу зоопланктон (табл. 1 — 3). Наиболее разнообразны ветвистоусые рачки — 4 вида. В этом водоеме найдены представители подотряда Calanoida, в том числе половозрелые особи *Heterocope appendiculata* и *Eudiaptomus vulgaris*. Из подотряда Cyclopoida мы зафиксировали только молодежь, которая составляла значительную часть численности всего зоопланктонного сообщества (табл. 4). Им немного уступал по этому показателю единственный обнаруженный вид коловраток *Conochilus unicornis*, который встречался как отдельными особями, так и колониями. Естественно, что основу биомассы сообщества создавал рачковый планктон с доминированием молодежи циклопидов (табл. 3, 4).

**Оз. Безымянное (станция 3).** Из всех водоемов здесь обнаружили самый бедный по составу и малочисленный зоопланктон. Коловратки в пробах отсутствовали, веслоногие рачки были представлены только молодежью циклопид, четыре вида ветвистоусых рачков относятся к одному семейству Chydoridae

Таблица 1

Видовой состав зоопланктона разнотипных водоемов и водотоков бассейна р. Евояхи, 2005 г.

Таксон	Станция						
	1	2	3	4	5	6	7
ROTATORIA – КОЛОБРАТКИ	+	+	-	+	+	-	-
<i>Bipalpus hudsoni</i> (Imhof)	-	-	-	+	-	-	-
<i>Brachionus quadridentatus brevispinus</i> Ehrenberg	-	-	-	-	+	-	-
<i>Conochilus unicornis</i> Rousselet	+	+	-	-	-	-	-
<i>Euchlanis dilatata lucksiana</i> Hauer	-	-	-	-	+	-	-
<i>E. triquetra</i> Ehrenberg	-	-	-	+	-	-	-
<i>Trichotria truncata truncata</i> (Whit.)	-	-	-	-	+	-	-
CLADOCERA – ВЕТВИСТОУСЫЕ РАЧКИ	+	+	+	+	+	+	+
<i>Acroperus elongatus</i> (Sars)	-	+	+	-	-	-	-
<i>A. harpae</i> (Baird)	-	-	+	-	-	-	-
<i>Alona quadrangularis</i> (O.F.Muller)	+	-	-	-	+	-	-
<i>A. rectangula</i> Sars				-	-	+	-
<i>Bosmina obtusirostris</i> Sars	+	-	-	+	+	+	+
<i>Ceriodaphnia quadrangula</i> (O. F. Muller.)		-	-	-	-	+	-
<i>Chydorus sphaericus</i> (O. F. Muller)	+	+		+	+	+	+
<i>Daphnia galeata</i> Sars	-	-	-	-	-	-	+
<i>Diaphanosoma brachiurum</i> (Levin)	-	-	-	-	-	-	+
<i>Eurycerus lamellatus</i> (O. F. Muller)	-	-	-	+	-		-
<i>Ophryoxus gracilis</i> Sars	-	+	-	+	-	+	+
<i>Polyphemus pediculus</i> (Linne)	-	-	-	+	-	+	+
<i>Rynchotalona falcata</i> Sars.	-	-	+	-	-	-	-
<i>Scapholeberis mucronata</i> (O. F. Muller)	-	-	-	-	-	+	-
<i>Sida crystallina</i> (O. F. Muller)	-	+	-	-	-	+	-
COPEPODA – ВЕСЛОНОГИЕ РАЧКИ	+	+	+	+	+	+	+
Nauplius Copepoda	+	+	+	+	+	+	-
Copepodit Cyclopoida	-	+	+	+	+	+	+
Copepodit Calanoida	-	+	-	-	-	-	-
<i>Eucyclops serrulatus</i> (Fisch.)	-	-	-	-	-	-	+
<i>E. macruroides</i> Liljeborg	-	-	-	-	-	-	+
<i>Mesocyclops leuckarti</i> (Claus)	-	-	-	+	-	-	-
<i>Eudiaptomus vulgaris</i> (Schmeil)	-	+	-	-	-	-	-
<i>Hetercope appendiculata</i> Sars	-	+	-	+	-	-	-
<i>H. borealis</i> (Fischer)	-	-	-	+	-	-	-

Примечание: + вид обнаружен; - вид не обнаружен

Таблица 2

Численность зоопланктона разнотипных водоемов и водотоков бассейна р. Евояхи, 2005 г., %

Группа планктеров	Станция						
	1	2	3	4	5	6	7
Cladocera	67,5	1,3	89,3	41,6	25,9	98,6	99,3
Copepoda	2,5	56,4	10,7	57,3	17,3	1,4	0,7
Rotatoria	30,0	42,3	-	1,1	56,8	-	-
Всего, тыс. экз./м <sup>3</sup>	0,04	46,15	0,28	4,85	1,39	55,55	11,59

Таблица 3

Биомасса зоопланктона разнотипных водоемов и водотоков бассейна р. Евояхи, 2005 г. %

Группа планктеров	Станция						
	1	2	3	4	5	6	7
Cladocera	97,8	23,8	95,4	51,8	57,8	99,6	99,6
Copepoda	1,1	75,8	4,6	48,0	20,0	0,4	0,4
Rotatoria	1,1	0,4	-	0,2	22,2	-	-
Всего, г/м <sup>3</sup>	0,005	0,110	0,002	0,044	0,005	0,692	0,970

Таблица 4

Комплексы фоновых видов зоопланктона водоемов и водотоков бассейна р. Евояхи, 2005 г.

Станция	Численность		Биомасса	
	Название организма	%	Название организма	%
1	<i>Bosmina obtusirostris</i>	30,0	<i>Acroporus harpae</i>	59,1
	<i>Chydorus sphaericus</i>	20,0	<i>Bosmina obtusirostris</i>	23,6
2	Молодь <i>Cyclopoidais</i>	56,3	Молодь <i>Cyclopoida</i>	69,7
	<i>C. unicorn</i>	42,2		
3	<i>Acroporus elongatus</i>	67,9	<i>Acroporus elongatus</i>	70,8
4	Молодь <i>Cyclopoida</i>	51,5	Молодь <i>Cyclopoida</i>	31,9
	<i>Chydorus sphaericus</i>	20,6	<i>Polyphemus pediculus</i>	19,9
5	<i>Euchlanis dilatata lucksiana</i>	54,7	<i>Chydorus sphaericus</i>	48,9
	<i>Ch. sphaericus</i>	23,0		
6	<i>Bosmina obtusirostris</i>	81,9	<i>B. obtusirostris</i>	59,2
			<i>Polyphemus pediculus</i>	31,6
7	<i>Polyphemus pediculus</i>	49,6	<i>Polyphemus pediculus</i>	89,1

(табл. 1). Наибольшей численностью и биомассой отличался *Acroporus elongatus* (табл. 4).

**Оз. Безымянное (станция 4).** Встречены в водоеме рачки и коловратки. Первые были более разнообразны (8 видов), особенно ветвистоусые (5 видов). Ракообразный планктон значительно богаче коловраточного, причем численность и биомасса обеих групп рачков близки (табл. 2 и 3). Значимость коловраток в функционировании зоопланктонного сообщества очень низкая, поскольку их численность составляет 0,05 тыс. экз./м<sup>3</sup>, биомасса – 0,0001 г/м<sup>3</sup>, в то время как общая численность зоопланктона равна 4,85 тыс. экз./м<sup>3</sup>, биомасса – 0,044 г/м<sup>3</sup>. Преобладающий по численности и биомассе компонент зоопланктонного сообщества – молодые особи веслоногих рачков. Кроме них сравнительно высокой численностью выделялся рачок

*Chydorus sphaericus*, а биомассой – *Polyphemus pediculus*. Интересно нахождение в водоеме сразу двух видов рачков рода *Heteroscope*.

**Устье протоки (станция 5).** Найдены три вида коловраток и три вида ветвистоусых рачков, которые считаются обычными в Западной Сибири (табл. 1). Веслоногие рачки, как и в большинстве водоемов и водотоков обследованной территории, были представлены молодью разных стадий развития. Больше половины численности сообщества составляли коловратки, но по биомассе они уступали рачкам, особенно ветвистоусым (табл. 2 и 3). Общая численность зоопланктонных организмов и биомасса невысокая – 1,39 тыс. экз./м<sup>3</sup> и 0,005 г/м<sup>3</sup>. Преобладали в сообществе мелкие формы – коловратка *Euchlanis dilatata lucksiana*, по численности, *Ch. sphaericus* – по биомассе (табл. 4).

**Р. Евояха, русло ниже впадения р. Хальзутаяхи (станция 7).** Как и в устье р. Хальзутаяхи в русле р. Евояхи не обнаружено коловраток. Шесть видов ветвистоусых рачков, отмеченных нами в этом водотоке, относятся к разным семействам, обычны для обследованной территории и в целом для Западной Сибири, разнообразны по экологии, в то время как два вида веслоногих рачков подотряда Cyclopoidea относятся к одному роду и являются придонными формами (табл. 1). Численность зоопланктонных организмов в потоке можно считать сравнительно высокой (11,59 тыс. экз./м<sup>3</sup>), что, прежде всего, относится к ветвистоусым рачкам (11,51 тыс. экз./м<sup>3</sup>). Естественно, что эта группа рачков составляет основу биомассы — 99,6%. Поскольку наибольшей численности достигали сравнительно крупные виды зоопланктеров (*P. pediculus* и *B. obtusirostris*), то биомасса речного зоопланктона была относительно высокой — 0,970 г/м<sup>3</sup>.

### ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В водоемах и водотоках бассейна р. Евояхи на территории НГХК зарегистрированы 27 видов зоопланктонных организмов. Наибольшее видовое разнообразие характерно для ракообразных (20 видов), среди которых наибольшим количеством видов отличались ветвистоусые (15 видов). Список видов зоопланктеров водотоков территории включает 13 видов, водоемов — 20 видов. Индекс видового сходства зоопланктона рек и водотоков невысок — 0,48. В отдельно взятом водотоке при разовой съемке находили от 4 до 8 видов рачков и коловраток, в отдельно взятом водоеме — от 3 до 10. Часто встречаемыми видами на территории можно считать *Bosmina obtusirostris*, *Chydorus sphaericus*, *Ophryoxus gracilis* и молодь веслоногих рачков. Все виды, обнаруженные нами, считаются обычными для Западной Сибири (Бурдиян, Юхнева, 1971; Венглинский, 1971; Новикова, 1973а, б, 1979; Коновалюк, 1978, 1981; Шаропова, Абдуллина, 2004; Богданова, 2007, 2008) и, в частности, для бассейна р. Пур (Алексюк и др., 2001; Экология рыб..., 2006).

Значения численности зоопланктона водоемов (озер) изменялись от 0,28 до 46,15 тыс. экз./м<sup>3</sup> (среднее значение — 13,17 тыс. экз./м<sup>3</sup>), еще больше различия значений численности зоопланктона в водотоках — от 0,04 до 55,55 тыс. экз./м<sup>3</sup> (среднее значение — 22,39 тыс. экз./м<sup>3</sup>). Как и следовало ожидать, наиболее бедный по всем показателям был зоопланктон в малых водотоках (численность меньше 1 тыс. экз./м<sup>3</sup>, биомасса — меньше 0,005 г/м<sup>3</sup>).

Самые большие значения численности и биомассы характерны для зоопланктона крупных водотоков — в устье р. Хальзутаяхи (55,55 тыс. экз./м<sup>3</sup> и 0,692 г/м<sup>3</sup>) и в русле р. Евояхи (11,59 тыс. экз./м<sup>3</sup>, 0,970 г/м<sup>3</sup>), где в больших количествах встречались ветвистоусые рачки с преобладанием *Bosmina obtusirostris* и *Polyphemus pediculus*. Высокой численности (46,15 тыс. экз./м<sup>3</sup>) достигали зоопланктонные организмы и в плакорном озере, но доминировали в этом водоеме мелкие формы (коловратки *Conochilus unicornis* и молоди циклопид), поэтому биомасса зоопланктоценоза в нем была низкой.

Обследованный нами район бассейна р. Пур в гидробиологическом отношении ранее не был изучен. Для сравнения полученных нами данных видового состава и количественных показателей развития зоопланктона использовали данные для зоопланктона устья рек Айваседо-Пур и Пяку-Пур, которые, сливаясь, образуют р. Пур, а также русла р. Пур ниже слияния этих рек (Алексюк и др., 2001). Сборы проведены в летнее время 1999 и 2000 гг. В р. Айваседо-Пур авторы обнаружили 26 видов зоопланктонных организмов, численность которых составляла 13,59 тыс. экз./м<sup>3</sup>, биомасса — 0,220 г/м<sup>3</sup>. В р. Пяку-Пур зоопланктон был количественно беднее. Численность зоопланктеров в потоке не превышала 8,12 тыс. экз./м<sup>3</sup>, биомасса в первый год была равна 0,065 г/м<sup>3</sup>, во второй год повысилась — до 0,181 г/м<sup>3</sup>. В среднем по р. Пур численность зоопланктонных организмов составила 3,43 тыс. экз./м<sup>3</sup>, биомасса — 0,033 г/м<sup>3</sup>. Сведения о видовом составе зоопланктона рек Пяку-Пур и Пур не представлены, в целом на обследованной территории было обнаружено

64 вида, из них 25 видов и разновидностей коловраток, 22 – ветвистоусых рачков и 12 – ветвистоусых рачков. Как и вообще в бассейне р. Пур, в водотоках на этом участке реки, по данным авторов, наиболее часто встречаются коловратки рода *Asplanchna*, *Kellicottia*, *Brachionus*, *Conochilus*, *Euchlanis*, *Synchaeta*, а также рачки *Bosmina obtusirostris*, *B. longirostris*, *Ceriodaphnia quadrangula*, *Chydorus sphaericus*, *Biapertura affinis*, *Mesocyclops leukarti*, а также молодь циклопидов и каланоидов разных стадий развития. Доминирующей группой по численности и, особенно, по биомассе бывают ветвистоусые рачки. Представленные авторами данные говорят о том, что зоопланктон обследованной ими территории нельзя считать богатым, особенно по количественному развитию. Проанализировав имеющийся в фондах ФГУП «Госрыбцентр» гидробиологический материал, авторы считают средний участок бассейна р. Пур, по сравнению с верхним и нижним, наименее продуктивным (Экология рыб..., 2006).

Полученные нами результаты гидробиологических работ в бассейне р. Евояхи подтверждают вывод об относительной бедности качественного и количественного состава зоопланктона в водоемах и водотоках средней части бассейна р. Пур. Наиболее многочисленным зоопланктон на обследованной территории в летний период бывает в наиболее крупных водотоках.

Кормовую базу планктоноядных рыб водоемов и водотоков низовьев р. Евояхи (территории НГХК) можно считать небогатой, а водоемы, согласно имеющейся классификации (Пидгайко, Александров, Иоффе и др., 1968), – низкокормными.

## ЛИТЕРАТУРА

Алекин О.А. 1970. Основы гидрохимии. Л.: Гидрометеиздат: 1-344.

Алексюк В.А., Семенова Л.А., Степанова В.Б.. 2001. Гидробиологические исследования водоемов бассейна реки Пур // Тез. докл. VIII Съезда Гидробиологического общества РАН. Т. I. Калининград: 215-216.

Атлас Тюменской области. 1971. Животный мир. Промысловые рыбы. Вып. 1. М.-Тюмень: 1-25.

Богданова Е.Н. 2007. К изучению зоопланктона бассейна р. Таз (р. Худосей и среднее течение р. Таз) // Научный вестник. Вып. 6 (50). Экосистемы Субарктики: структура, динамика, проблемы охраны. Салехард: 63-74.

Богданова Е.Н. 2008. Современное состояние оз. Пильтанлор (Западная Сибирь) по данным изучения зоопланктона // Научный вестник. Вып. 1 (53). Растительность и животный мир Урала и Западной Сибири. Салехард: 53-64.

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

Бурдиян Б.Г., Юхнева В.С. 1971. Пимская и Имнлорская системы и перспективы их рыбохозяйственного использования // Биологические основы рыбохозяйственного использования озерных систем Сибири и Урала. Тюмень: 170-175.

Венглинский Д.Л. 1971. О планктоне и бентосе реки Таз // Материалы отчетной сессии лаборатории экологии позвоночных животных. Вып. 4: 33-34.

Киселев И.А. 1969. Планктон морей и континентальных водоемов. Т. 1. Вводные и общие вопросы планктологии. Л.: Наука: 1-659.

Коновалюк Е.Ф. 1978. Особенности зоопланктона водоемов Средней Оби (Каргасокский район) // Вопросы биологии. Томск: 70-73.

Коновалюк Е.Ф. 1981. Зоопланктон некоторых притоков северной части Средней Оби // Исследование планктона, бентоса и рыб Сибири. Томск: 3-7.

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

Мануйлова Е.Ф. 1964. Ветвистоусые рачки (Cladocera) фауны СССР. М.-Л.: Наука: 1-327.

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

Новикова О.Д. 1973. Эколого-географическая характеристика зоопланктона

бассейна Средней Оби // Водоемы Сибири и перспективы их рыбохозяйственного использования. Томск: 163-164.

Новикова О.Д. 1973. Коловратки, ветвистоусые и веслоногие ракообразные бассейна Средней Оби // Автореф. дисс. ... канд. биол. наук. Томск: 1-20.

Новикова О.Д. 1979. Зоопланктон бассейна Средней Оби // Вопросы зоологии Сибири. Томск: изд-во Томского ун-та: 10-15.

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

Пидгайко М.Л., Александров Б.М., Иоффе Ц.И., Максимова Л.П., Петров В.В., Саватеева Е.Б., Салазкин А.А. 1968. Краткая биопродукционная характеристика водоемов Северо-Запада СССР // Изв. ГосНИОРХ, т. 67: 205-228.

Ресурсы поверхностных вод СССР. Алтай и Западная Сибирь. Нижний Иртыш и Нижняя Обь. 1973. Т. 15, вып. 3. Л.: Гидрометеоиздат 1-423.

Рылов В.М. 1948. Фауна СССР. Ракообразные. Т. III, вып. 3. Cyclopoidea пресных вод. М.-Л.: Изд-во АН СССР: 1-319.

Черкашин В.И. 1976. Видовой состав и годовой цикл развития зоопланктона озера Нум-То // Биол. науки. №3: 46-50.

Шарапова Т.А., Абдуллина Г.Х. 2004. К изучению водных беспозвоночных южных тундр Западной Сибири // Вестник экологии, лесоведения и ландшафтоведения. №5. Тюмень: 97-120.

Экология рыб Обь-Иртышского бассейна. 2006. М.: Товарищество научных изданий КМК: 1-596.

## ИХТИОЛОГИЯ

## ИХТИОФАУНА БАССЕЙНА Р. ЛОНГОТЬЕГАН

*И.П. Мельниченко, В.Д. Богданов*

*Институт экологии растений и животных УрО РАН,*

*ул. 8 Марта, 202, г. Екатеринбург, 620144. E-mail: [melnichenko@ipae.uran.ru](mailto:melnichenko@ipae.uran.ru)*

Река Лонготъеган – левобережный приток р. Оби, берущий начало в предгорьях Полярного Урала. Река Харбей впадает в р. Лонготъеган у его устья. В верховьях р. Лонготъеган имеется ряд глубоководных озер (Ингилор, Большое и Малое Сядатато). В верховьях реки носят характер типичных горных потоков, в нижнем течении приобретают равнинный характер, их пойма представляет собой развитую сеть протоков и соров, из которых наиболее крупными являются Харбейский и Хоровинский.

Особенность гидрологического режима рек – низкая зимняя межень, что в значительной степени влияет на их газовый режим. Из-за толщины ледового покрова происходит перемерзание перекатов, в результате чего нарушается проточность русла и наступает замор – гибель рыб и других гидробионтов. Чаше бывают локальные заморы, охватывающие отдельные участки русла, но в годы крайне низкой водности наблюдаются обширные заморы почти на всем протяжении рек.

В исследованных реках находятся нерестилища ценных видов сиговых рыб, но из-за перемерзания нерестилищ в зимний период и малочисленности нерестовых стад, они играют незначительную роль в естественном воспроизводстве сигов в бассейне Нижней Оби – менее 1% (Богданов, 2007). В многочисленных протоках и соровых системах рек проходит нагул рыб, на ямах нижнего течения – их зимовка.

Изучение рыбного населения р. Харбей проводилось в 1978 г. Данные за 1982-1985 гг. по рр. Харбей и Лонготъеган взяты из работ П.П. Прасолова (1989) и В.М. Шишмарева (1984, 1986, 1988).

Ихтиофауна рек насчитывает 26 видов рыб (табл. 1). В горных озерах отмечены 4 вида:

западносибирский хариус, тугун, налим и голянь обыкновенный (Экологическое состояние ..., 2005).

В предгорных водоемах – 13 видов: пелядь, чир, сиг-пыжьян, тугун, ряпушка сибирская, налим обыкновенный, западносибирский хариус, подкаменщик сибирский, голянь обыкновенный, щука, елец, ёрш, колюшка девятииглая.

В низовьях реки, в Хоровинском и Харбейском сорах встречаются все виды рыб, обитающие в бассейне Нижней Оби. Это в основном мигранты, заходящие из Оби для зимовки и размножения. Наиболее многочисленны среди них представители семейства сиговых.

В ихтиофауне бассейна отмечен один эндемик Сибири – тугун.

**Осетровые рыбы** (в основном молодь стерляди) изредка встречаются в зимний период на участках русла ниже соров и в устье.

**Сиговые рыбы** (сиг-пыжьян, чир, пелядь, тугун и ряпушка) в р. Лонготъеган для размножения поднимаются до водопада, находящегося в 40 км от устья, в р. Харбей – до притока Няровеча. Нерестилища в р. Лонготъеган начинаются через 15 км от Хоровинского сора, в р. Харбей – почти сразу от Харбейского сора.

**Чир** в бассейне р. Лонготъеган до середины 1990-х годов являлся доминирующим видом, составляя в уловах от 79 до 95% (Следь, Николаева, 1981).

Весной чир заходит в соровые системы для нагула, который, в зависимости от длительности залития, продолжается 1,5-2,5 месяца. В 1978 г. во время нагула в Харбейском соре встречались особи от 1+ до 8+ лет. Основная масса чира в уловах была представлена рыбами 4+-5+ лет. Неполовозрелые особи составляли 77%. Размеры чира колебались в

Список ихтиофауны бассейна р. Лонготъеган

Название	
Русское	Латинское
<b>Осетровые</b>	<b>Acipenseridae</b>
Осетр сибирский	<i>Acipenser baerii</i> Brandt, 1869
Стерлядь	<i>Acipenser ruthenus</i> Linnaeus, 1758
<b>Лососевые</b>	<b>Salmonidae</b>
Таймень обыкновенный	<i>Hucho taimen</i> (Pallas, 1773)
<b>Сиговые</b>	<b>Coregonidae</b>
Муксун	<i>Coregonus muksun</i> (Pallas, 1814)
Сиг-пыжьян	<i>Coregonus lavaretus pidschian</i> (Gmelin, 1788)
Чир	<i>Coregonus nasus</i> (Pallas, 1776)
Пелядь	<i>Coregonus peled</i> (Gmelin, 1789)
Ряпушка сибирская	<i>Coregonus sardinella</i> Valenciennes, 1848
Тугун	<i>Coregonus tugun</i> (Pallas, 1814)
Нельма	<i>Stenodus leucichthys nelma</i> (Pallas, 1773)
<b>Хариусовые</b>	<b>Thymallidae</b>
Хариус западносибирский	<i>Thymallus arcticus arcticus</i> (Pallas, 1776)
<b>Щуковые</b>	<b>Esocidae</b>
Щука обыкновенная	<i>Esox lucius</i> Linnaeus, 1758
<b>Карповые</b>	<b>Cyprinidae</b>
Лещ	<i>Abramis brama</i> (Linnaeus, 1758)
Карась золотой	<i>Carassius carassius</i> (Linnaeus, 1758)
Язь	<i>Leuciscus idus</i> (Linnaeus, 1758)
Елец сибирский	<i>Leuciscus leuciscus baikalensis</i> (Dybowski, 1874)
Плотва обыкновенная	<i>Rutilus rutilus rutilus</i> (Linnaeus, 1758)
Гольян озерный	<i>Phoxinus perenurus</i> (Pallas, 1814)
Гольян обыкновенный	<i>Phoxinus phoxinus</i> (Linnaeus, 1758)
<b>Балиториевые</b>	<b>Balitoridae</b>
Голец-усач сибирский	<i>Barbatula toni</i> (Dybowski, 1869)
<b>Налимовые</b>	<b>Lotidae</b>
Налим обыкновенный	<i>Lota lota lota</i> (Linnaeus, 1758)
<b>Колюшковые</b>	<b>Gasterosteidae</b>
Колюшка девятииглая	<i>Pungitius pungitius</i> (Linnaeus, 1758)
<b>Окуневые</b>	<b>Percidae</b>
Ерш обыкновенный	<i>Gymnocephalus cernuus</i> (Linnaeus, 1758)
Окунь речной	<i>Perca fluviatilis</i> Linnaeus, 1758
Судак обыкновенный	<i>Stizostedion lucioperca</i> (Linnaeus, 1758)
<b>Керчаковые</b>	<b>Cottidae</b>
Подкаменщик сибирский	<i>Cottus sibiricus</i> Kessler, 1899

пределах от 24 до 47 см, вес – от 146 до 1440 г (табл. 2).

По мере обсыхания соров часть рыбы уходит в р. Обь, часть распределяется по ямам в низовьях рек. Нерестовая миграция начинается в начале сентября, массовый подъем –

после ледостава. Пик нерестового хода приходится на вторую – третью декады октября, массовый нерест проходит во второй декаде ноября, что почти на месяц позднее, чем в южных притоках Нижней Оби.

Нерестовое стадо составляли рыбы 7-9

Таблица 2

**Биологические показатели чира в период нагула, Харбейский сор, 1978 г.**

Показатель	1+	2+	3+	4+	5+	6+	7+	8+
Вес тела, г	189	248	385	609	629	1051	1162	1075
Длина тела, см	25,1	27,3	31,4	36,5	40,1	43,1	44,8	44,7
Встречаемость, %	0,5	5	11	34	34	14	1	0,5

Таблица 3

**Возрастной состав производителей чира из разных притоков Нижней Оби, %**

Река, год	3+	4+	5+	6+	7+	8+	9+	10+	11+	12+	13
Р. Харбей, 1978 (наши данные)	1	5	41	35	11	6	1	-	-	-	-
Р. Лонготъеган, 1983 (Шишмарев, 1984)	-	1	5	14	37	27	12	4	-	-	-
Р. Харбей, 1983 (Прасолов, 1989)	-	-	2	9	25	26	19	15	2	1	1
Р. Харбей, 1984 (Прасолов, 1989)	2	-	-	9	30	19	25	13	2	-	-
Р. Манья, 1984 (наши данные)	-	0,5	10	28	32	21	6	2	0,5	-	-

возрастных групп. Минимальный возраст половозрелого чира в уловах – 3+ года, максимальный – 13+ лет. В разные годы ядро стада формировали рыбы 5+-6+ или 7+-9+ лет. Если рассматривать возрастной состав производителей чира из разных рек бассейна в один год, то можно отметить, что при одних и тех же доминирующих группах (7+-8+ лет), в р. Харбей поднимается больше старшевозрастных рыб, чем в р. Лонготъеган (табл. 3). По размерно-весовым показателям производители 6+-7+ лет имеют сходные средние значения, а в более старших возрастных группах чир из р. Харбей мельче (рис. 1).

Сравнение с южными нерестовыми притоками (р. Манья, бассейн р. Северной Сосьвы) показывает, что при сходстве доминирующих возрастных групп, на нерестилища в бассейне р. Лонготъеган поднимается больше рыб старших возрастов (табл. 3). По размерно-весовым показателям особи этих возрастных групп могут быть как мельче, так и крупнее рыб, заходящих в р. Манью (Лугасков и др., 1989). Однако рыбы младших возрастов в р. Манье всегда крупнее (рис. 2). Сопостав-

ление одноразмерных групп показало, что в р. Манье количество крупных рыб больше, чем в р. Харбей. Так, в р. Манье доля чира с размерами до 40 см составляет 11,5% от общего числа рыб, а свыше 50 см – 16%, против 40% и 1%, характерных для р. Харбей (Яковлева и др., 1982).

Индивидуальная абсолютная плодовитость чира в бассейне р. Лонготъеган в годы исследований изменялась в пределах от 10,4 до 86,5 тыс. икринок. Максимальное среднее значение ИАП (38,3 тыс. икринок – для чира р. Харбей и 38,8 тыс. икринок – для чира р. Лонготъеган) отмечено в 1984 г. (Прасолов, 1989; Шишмарев, 1988). Это близко к среднему значению плодовитости чира из р. Маньи в том же году, что является следствием периода длительного маловодья. Но в целом ИАП чира в северных притоках Нижней Оби всегда ниже (табл. 4).

После нереста рыбы распределяются на зимовку по ямам нижнего и среднего течения рек. Там же зимуют неполовозрелые и пропускающие нерест особи. Размеры тела неразмножающихся рыб значительно меньше, чем

Размерно-весовые показатели чира бассейна р. Лонготъеган, 1983 г.

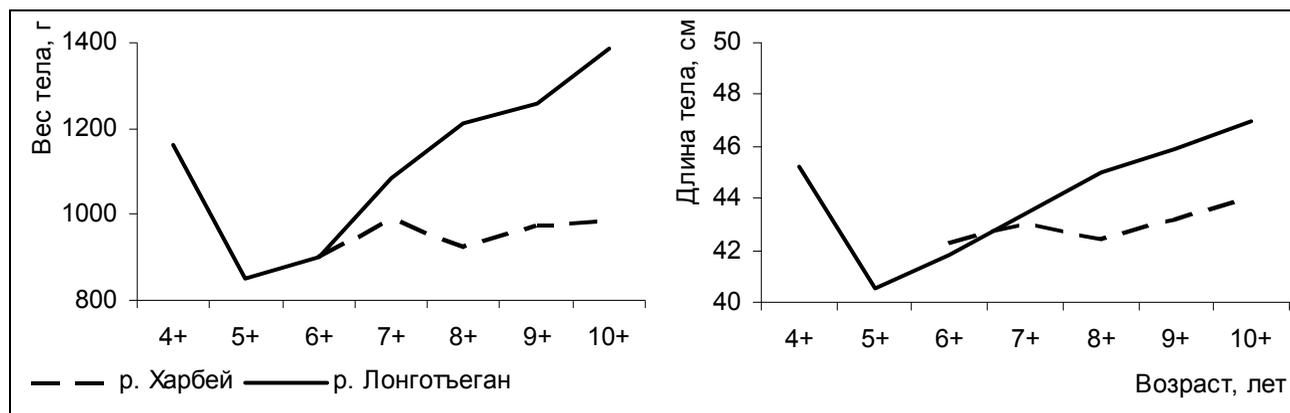


Таблица 4

Индивидуальная абсолютная плодовитость чира из разных притоков Нижней Оби, тыс. шт.

Река, год	4+	5+	6+	7+	8+	9+	10+	Средняя
Р. Харбей, 1978 г. (наши данные)	18,2	26,9	34,3	43,7	34,2	-	-	31,9
Р. Лонготъеган, 1982 г. (Шишмарев, 1984)	-	19,0	25,5	30,9	29,4	-	-	26,5
Р. Лонготъеган, 1983 г. (Шишмарев, 1984)	-	-	-	33,3	36,4	32	59,3	35,6
Р. Лонготъеган, 1984 г (Шишмарев, 1988)	-	-	27,3	41,5	41,8	-	-	38,8
Р. Лонготъеган, 1985 г. (Шишмарев, 1988)	-	21,7	29,9	32,1	40,7	66,4	-	33,5
Р. Манья, 1982 г. (наши данные)	-	-	55,2	38,2	36,2	50,3	41,7	41,7
Р. Манья, 1984 г. (наши данные)	-	29,5	41,5	39,6	46,9	39,6	-	40,7

у производителей такого же возраста. Разница в весе достигает 550 г, в размерах – 9 см.

**Пелядь** встречается в летний период в сорных системах. В 1978 г. в Харбейском соре её уловы составляли около 15% от общего количества выловленной рыбы. В основном это неполовозрелые и пропускающие нерест особи в возрасте от 1+ до 7+ лет. Основную массу (92%) составляли трех-шестилетние рыбы. Длина тела колебалась в пределах от 17,7 до 40,8 см, в среднем 28,4 см; вес тела – от 65 до 860 г, в среднем 313 г (табл. 5).

Численность пеляди, нерестящейся в бас-

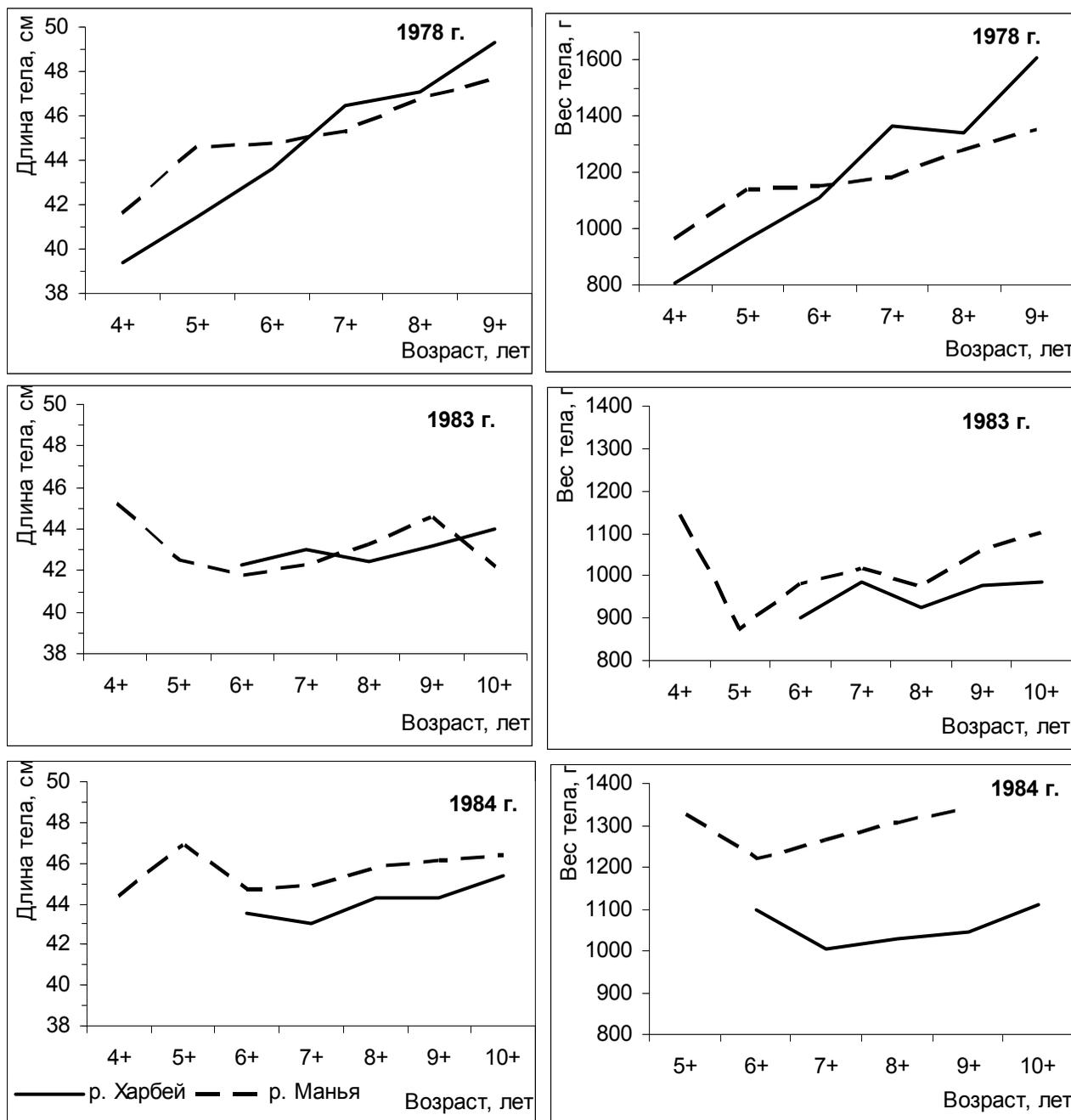
Таблица 5

Биологические показатели пеляди в период нагула, Харбейский сор, 1978 г.

Возраст, лет	1+	2+	3+	4+	5+	6+	7+
Q, г	73	139	226	379	469	663	730
$L_{sm}$ , см	18,5	21,9	26,1	30,4	32,8	36,9	39,4
%	2	25	22	23	22	5	1

сейне р. Лонготъеган, очень мала. В 1978 г. в уловах производители пеляди составляли 0,4%.

Размерно-весовые показатели производителей чира из разных притоков Нижней Оби



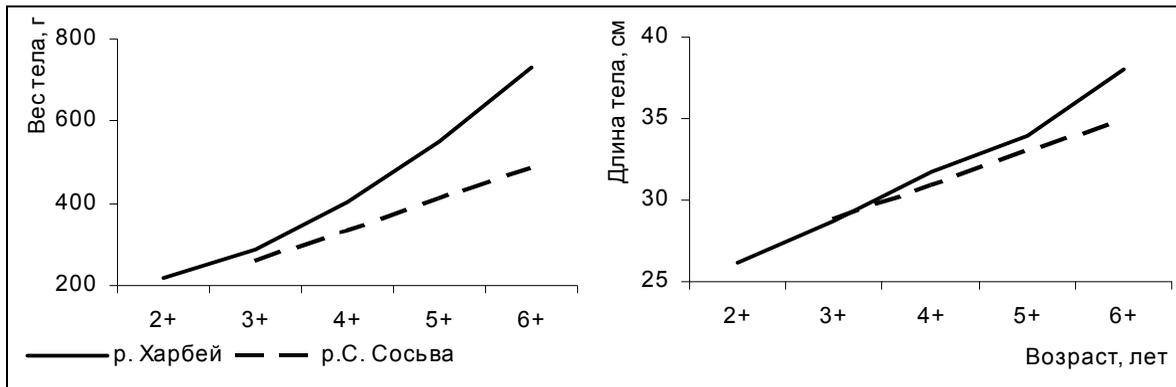
Таким образом, пелядь использует соровые системы данного бассейна в основном для нагула неполовозрелых особей и ямы нижнего течения рек — для зимовки.

**Сиг-пыжьян** в 1970–80-е годы был одним из малочисленных видов среди сиговых. В настоящее время на фоне снижения численности других сиговых рыб, в основном чира, встречаемость (доля) сига-пыжьяна выросла.

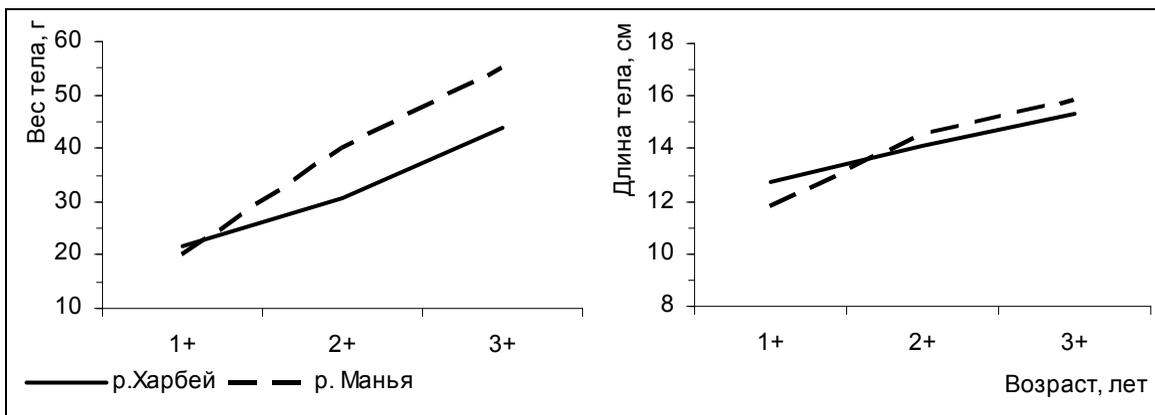
В бассейне реки проходит нагул, нерест и зимовка сига-пыжьяна.

В 1978 г. в Харбейском соре и в р. Харбей встречались особи в возрасте от 2+ до 6+ лет, длиной от 23,2 до 37,2 см (в среднем 29,3 см), весом от 155 до 785 г (в среднем 324 г). Преобладали рыбы 2+ (26%) и 3+ лет (46%). Минимальный возраст вступления в воспроизводство — 2+ года.

Размерно-весовые показатели пыжьяна из разных притоков Нижней Оби, 1978 г.



Размерно-весовые показатели тугуна из разных притоков Нижней Оби, 1978 г.



По сравнению с сигом-пыжьяном из бассейна р. Северной Сосьвы, при сходных размерах тела в большинстве возрастных групп, вес тела выше у рыб из р. Харбей (рис. 3).

**Тугун.** Численность тугуна в нижней части бассейна р. Лонготъеган мала. В уловах встречаются особи от 0+ до 3+ лет. Нерестовая миграция начинается в начале сентября и продолжается около месяца. Нерестится на галечном участке реки ниже водопада. Пик нереста приходится на конец сентября. Зимовка проходит на ямах нижнего течения и устьевой зоны.

Сравнение с тугуном из бассейна р. Северной Сосьвы показало, что при сходных размерах тугун из р. Харбей имеет меньший вес (рис. 4). Как следствие и индивидуальная абсолютная плодовитость его ниже: в возрасте 2+ лет – 2,7 тыс. икринок против 3,7 тыс.

икринок у одновозрастных рыб из р. Северной Сосьвы.

Тугун, принадлежащий к изолированной горной популяции бассейна р. Лонготъеган, значительно уступает в размерах особям речных популяций.

**Муксун** использует соровые системы бассейна для нагула. Частота встречаемости в уловах невысокая – 0,4% от общего количества выловленных сиговых рыб. Большинство особей (95%) были неполовозрелыми. Доминировали пяти-шестилетние особи. По сравнению с муксуном из обских салм, обладает сравнительно высоким темпом роста (табл. 6).

С обсыханием соров неполовозрелый муксун, как правило, мигрирует в Обскую губу на зимовку. В отдельные годы часть рыб может остаться в реке. Это наблюдалось в 1984 г., когда муксун осенью поднялся в среднее

Биологические показатели муксуна в период нагула

Река, год	Возраст	3+	4+	5+	6+	7+	8+	10+
Р. Харбей, 1978 г. (наши данные)	Q, г	250	579	782	828	1120	1460	1990
	L <sub>Sm</sub> , см	26,7	36,2	40,0	40,8	44,5	47,7	53,2
Салмы Обской губы, 1948 г. (Москаленко, 1958)	Q, г	262	416	548	785	1090	1355	1898
	L <sub>Sm</sub> , см	28,5	33,5	35,5	38,6	42,1	45,4	50,9

течение р. Лонготъеган (Шишмарев, 1986). Однако размножения муксуна в р. Лонготъеган и р. Харбей не происходит.

*Ряпушка* заходит в реки в небольших количествах на нерест и зимовку. В уловах встречается редко.

*Нельма* использует соровые системы для нагула. В уловах встречались неполовозрелые особи в возрасте от 0+ до 6+ лет, весом от 20 до 1400 г, длиной от 12,7 до 51,3 см. Для размножения в р. Лонготъеган и р. Харбей нельма не заходит.

*Хариус западносибирский* распространен повсеместно от верховьев до устьев рек, населяет ручьи и тундровые озера. Представлен озерно-речной экологической формой, в рамках которой его можно подразделить на две группы: 1 – живущие в озерах и совершающие миграции в реки только для размножения; 2 – использующие озера для нагула и зимовки непостоянно.

Хариус совершает нерестовые, нагульные и зимовальные миграции в пределах рек и приустьевых частей соровых систем. Для верхнего течения рек и их предгорных притоков характерно присутствие сеголетков и нерестующих особей, для нижнего течения и прилегающих к устью соров – неполовозрелых и пропускающих нерест. Основные нерестилища расположены в верхнем течении рек и в их притоках. Большая часть хариусов, готовящихся к нересту, сразу после зимовки концентрируются в районе нерестилищ, и лишь незначительная часть спускается вниз по течению в устьевую зону и нерестится на нижних галечных плесах. Нерест проходит во второй половине июня на мелководных участках с быстрым течением и галечниковым грунтом. После нереста часть

рыб выходит в соры, а основная часть распределяется на нагул по тундровым притокам, где хариусу легче добывать имаго насекомых. Зимовка крупных, половозрелых рыб проходит на ямах верхнего и среднего течения. Эти ямы не заморны и не перемерзающие. Большая часть молоди в возрасте от 0+ до 2+ лет зимует на ямах нижнего течения реки и, особенно в маловодные годы, подвергается губительному влиянию заморных вод. Так, в апреле – мае 1978 г. на ямах нижнего течения нами обнаружено вместе с другими видами погибших рыб большое количество мертвой молоди хариуса. С появлением течения они постоянно встречались в заберегах и среди трещин льда. Крупных, половозрелых особей среди погибших рыб не обнаружено.

В размножении участвуют рыбы, начиная с четырех-пятилетнего возраста. Отдельные особи становятся половозрелыми на третьем году жизни. В первые дни нагула в сорах наряду с отнерестившимися встречались крупные пяти-шестилетние особи III стадии зрелости, что свидетельствует о неежегодном нересте.

В уловах присутствовали особи до 7+ лет, около 50% составляли четырехлетние рыбы (табл. 7). Самый крупный хариус длиной 44.1 см весил 1180 г.

По сравнению с хариусом из горных озер, рыбы, обитающие в реке, имеют более высокий темп роста. Разница в весе и размерах тела с возрастом увеличивается (рис. 5).

*Щука* обитает в низовьях исследованных рек постоянно. Летом встречается в соровых системах, протоках, низовьях реки, осенью и зимой – на ямах нижнего течения. Размножается в сорах.

Линейный и весовой рост хариуса в бассейне р. Лонготъеган

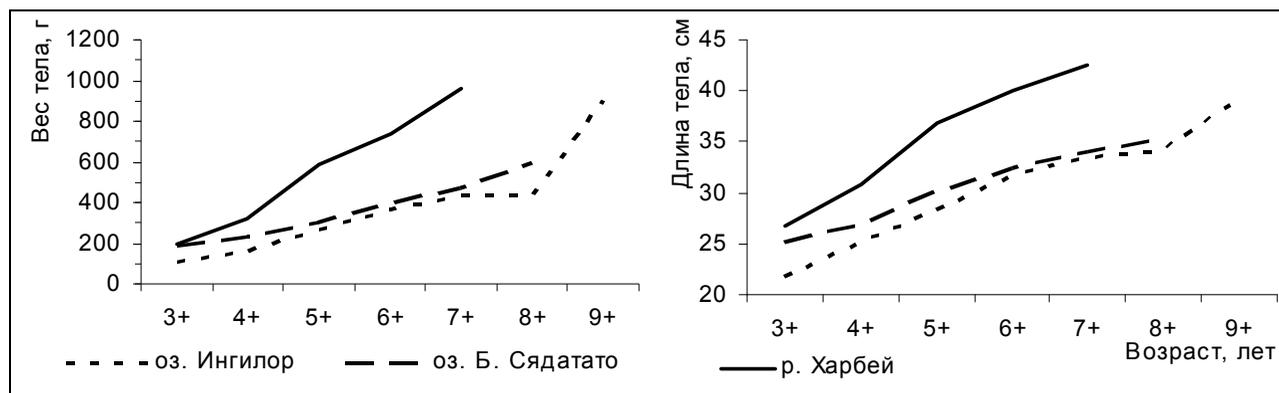


Таблица 7

Линейно-весовые показатели хариуса р.Харбей, 1978 г.

Показатели	Возраст, лет						
	1+	2+	3+	4+	5+	6+	7+
Вес тела, г	28,7	114,9	200,3	321,3	588,5	735,4	962,5
Длина тела, см	13,5	21,7	26,7	30,8	36,8	40,0	42,5
Встречаемость, %	7	16	48	16	8	4	1

Таблица 8

Биологические показатели щуки р. Харбей, 1978 г.

Возраст, лет	3+	4+	5+	6+	7+	8+	10+	12+
Вес тела, г	540	751	1600	1934	2355	3433	5190	8460
Длина тела, см	38,0	42,8	52,1	57,4	61,0	72,4	83,0	96,5

Таблица 9

Биологические показатели налима р. Харбей, 1978 г.

Возраст, лет	5+	6+	7+	8+	9+	10+	11+	12+	13+	14+	15+	16+
Вес, г	842	1051	1249	1398	1482	1791	2443	3256	3360	3821	3918	5375
Длина, см	47,2	50,2	52,3	55,3	56,3	60,0	66,2	73,3	75,3	79,5	80,6	91,1
%	4	10	17	18	12	13	7	6	3	5	3	2

В уловах присутствовали особи от 2+ до 12+ лет, основу составляли пяти-восьмилетние рыбы. Широкий спектр питания и достаточная кормовая база обеспечивают высокий темп роста щуки в бассейне (табл. 8).

Полупроходной *налим* заходит в бассейн реки на нерест и зимовку. Начало подъема наблюдается в конце августа, пик – после ледостава в октябре – ноябре. Весной налим скатывается в пойму р. Оби.

В уловах встречались рыбы от 3+ до 16+ лет. Большую часть, как в 1978 г., так и в середине 1980-х годов, составляли восьми-одиннадцатилетние особи. Размеры и вес налима колебались в пределах от 35,6 до 99,2 см и от 450 до 7920 г. (табл. 9). Индивидуальная абсолютная плодовитость изменялась от 279 тыс. до 3053 тыс. икринок (Гаврилов, Шишмарев, 1989).

Налим имеет высокую численность и ин-

тенсивно промышляется в осенне-зимний период. Для него характерно питание молодью щуки и карповых (елец, плотва, язь). Сиговые рыбы и их икра в желудках налима отмечаются редко.

*Язь* и *плотва* в сорах в летний период в 70-е и 80-е годы прошлого столетия встречались единично. В последнее десятилетие их численность возросла. Большое количество молоди этих видов заходит в р. Лонготъеган в сентябре, взрослых рыб – в ноябре, декабре.

*Окунь*, *ерш*, *колюшка* и *подкаменщик* изредка встречаются в районе нижнего течения рек (Шишмарев, 1986), *золотой карась* и *озерный голец* – единично в соровых системах в периоды половодья.

Сравнивая ихтиофауну рек Харбей и Лонготъеган, следует отметить, что если в низовьях обеих рек она сходна, и формируется за счет рыб, заходящих из р. Оби, то в районах верхнего течения как видовой состав, так и численность рыб богаче в р. Лонготъеган. Это обусловлено наличием неперемежающихся горных озер, соединяющихся с рекой, в которых условия для нагула и зимовки рыб лучше, чем в руслах рек. В системе горных озер (оз. Ингилор, оз. Б. Сядатато) существует изолированная популяция тугуна.

Для воспроизводства сиговых рыб река Лонготъеган с притоком Харбей играет крайне незначительную роль. В них не только небольшая площадь нерестилищ, но и существует почти регулярная опасность зимних заморозов, уничтожающих всю отложенную сигамаи и налимом икру. Тогда как соровая пойменная система обеспечивает нагул большого количества сиговых рыб Нижней Оби, использующих для размножения более южные притоки.

### Благодарности

*Работа выполнена при поддержке Программы фундаментальных исследований Президиума РАН «Биологическое разнообразие» и Программы ОБН РАН «Биологические ресурсы России, фундаментальные основы рационального использования биологических ресурсов» в рамках темы «Биологические ресурсы животного мира Урала – раз-*

*работка теоретических основ рационального использования и охраны».*

### ЛИТЕРАТУРА

Богданов В.Д., Богданова Е.Н., Госькова О.А. и др. 2005. Экологическое состояние притоков Нижней Оби (реки Харбей, Лонготъеган, Щучья). Екатеринбург: Изд-во Уральского университета: 1-236.

Богданов В.Д. 2007. Выживание икры сиговых рыб на нерестилищах в уральских притоках Нижней Оби // Научный вестник ЯНАО, вып. 2 (46). Современное состояние и динамика природных сообществ Севера. Салехард: 42-49.

Лугаськов А.В., Следь Т.В., Мельниченко И.П. 1989. Опыт анализа внутривидовой структуры чира в бассейне Нижней Оби // Экологическая обусловленность фенотипа рыб и структура их популяций (отв. ред. Л.А. Добринская). Свердловск: УрО АН СССР: 9-18.

Москаленко Б.К. 1958. Биологические основы эксплуатации и воспроизводства сиговых рыб Обского бассейна. Тюмень: Сред.-Урал. кн. изд-во: 1-251.

Прасолов П.П. 1989. К биологии чира *Coregonus nasus* бассейна Нижней Оби // Вопр. ихтиологии, т. 29, вып. 3: 423-429.

Следь Т.В., Николаева И.П. 1981. Экологическая и морфо-физиологическая характеристика чира р. Харбей // Второе Всесоюзное совещание по биологии и биотехнике разведения сиговых рыб. Петрозаводск: 87-88.

Шишмарев В.М. 1984. Чир реки Лонготъеган // Морфобиологический анализ некоторых видов рыб (отв. ред. Л.А. Добринская). Свердловск: УНЦ АН СССР: 3-18.

Шишмарев В.М. 1986. Ихтиофауна бассейна р. Лонготъеган // Водные экосистемы Урала, их охрана и рациональное использование (отв. ред. М.Г. Баянов и др.). Свердловск: УНЦ АН СССР: 161.

Шишмарев В.М. 1988. О плодовитости чира в реке Лонготъеган // Экология, №2: 84-86.

Яковлева А.С., Следь Т.В., Николаева И.П. 1982. Об использовании соотношения роста тела и чешуи чира в экологическом анализе // Экология, №5: 83-85.

**БИОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА И ПОПУЛЯЦИОННАЯ СТРУКТУРА ПОЛУПРОХОДНОГО НАЛИМА (LOTIDAE) Р. ОБИ**

*А.Р. Копориков*

*Институт экологии растений и животных Уральского отделения Российской Академии наук, ул. 8 Марта, 202, г. Екатеринбург, 620144. E-mail: koporikov@ipae.uran.ru*

В последние десятилетия в отечественной научной литературе прослеживается практически полное отсутствие интереса к важному промысловому виду – налиму. Цикл наших статей (Копориков, 2003, 2006, 2007 и др.) призван восполнить имеющийся пробел в изучении этого интереснейшего вида. Проведенные исследования и сделанные на их основе выводы могут быть интересны не только узким специалистам-ихтиологам, изучающим данный вид или его влияние на другие виды в соответствующих экосистемах, но и широкому кругу людей: экологам, промысловикам, рыбакам-любителям, учащимся и всем тем, кто интересуется природой Севера.

**МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ**

Сбор материала по популяционной структуре и биологическим характеристикам производителей полупроходного налима происходил с 1996 по 2007 гг. на нерестовых притоках р. Оби (рр. Северная Сосьва, Сыня, Войкар, Собь):

- во время анадромной нагульно-нерестовой миграции с мест летнего нагула к местам нереста (август – декабрь);
- на нерестилищах в уральских притоках Нижней Оби (декабрь – февраль);
- во время покатной миграции отнерестившихся производителей на места летнего нагула (февраль – апрель) (табл. 1).

Лов рыбы осуществлялся жаберными сетями (величина ячеи 40-70 мм), неводом, крючковой снастью. Изучен размерный и половозрастной состав, индивидуальная абсолютная плодовитость (ИАП), жирность и спектр питания производителей. Возраст у рыб определяли по отолитам и позвонкам.

Для описания морфологии использовали схему промеров, предложенную И.М. Маркуном (1936). Размеры рыб измеряли штангенциркулем с точностью до 0,1 см. Взвешивание рыб проводили на электронных весах Kern, навески икры – на торсионных весах ВТ-250.

ИАП вычисляли на основании данных массы гонад, величин навески и числа икринок в ней по формуле:

$$\text{ИАП} = \frac{\text{масса гонад, г}}{\text{навеска, г}} * \text{число икринок в навеске}$$

Коэффициент жирности (гепатосоматический индекс) рассчитывали по методике принятой для трески, как процентное отношение веса печени к весу тела без внутренностей (Сорокин, 1976; Pulliainen, Korhonen, 1990; Инструкции..., 2001). Выбор методики измерения гепатосоматического индекса объясняется более точными измерениями относительных запасов жира в организме. При расчете индекса с использованием показателя «масса тела с внутренностями» искажаются показатели: вес содержимого желудка может составлять 20% и более от массы тела, вес гонад IV - V стадии зрелости у самцов достигает 20-40% от массы тела (Сергеев, 1959; Тюльпанов, 1966; Сорокин, 1976). Таким образом, величина индекса во время нагульно-нерестовой миграции или на местах нереста сильно занижается и не сопоставима с аналогичным показателем при другом физиологическом состоянии рыб (например, во время пропуска нереста или в период голодания).

Коэффициент половой зрелости гонад (гонадосоматический индекс) (Правдин, 1966; Сорокин, 1976; Инструкции..., 2001) определяли как процентное отношение веса гонад к весу тела без внутренностей. Выбор методики объясняется теми же причинами, что и для гепатосоматического индекса.

Биологические показатели производителей налима за годы наблюдений

Этапы жизни	Анадромная миграция									Нерест		Покатная миграция	
	1996	1997	1998	1999	2000	2004	2005	2006	2007	Зима 2000-2001	р. Войкар	р. Северная Сосьва	2000
Год наблюдения	1996	1997	1998	1999	2000	2004	2005	2006	2007	р. Войкар	р. Северная Сосьва	2000	2004
Доминирующий возраст, лет	8+	10+	8+	9+	6+	6+	4+ - 5+	9+	7+	6+	6+	7+	8+
Промысловая длина тела, мм	568-855 694 (57,4)	520-860 702 (68,5)	505-845 684 (92,7)	490-820 664 (134)	425-799 659 (115)	405-650 559 (60)	540-900 659 (84,4)	520-870 697 (77,9)	550-870 593 (70)	502-1027 663 (107)	421-910 688 (165)	500-810 679 (94)	500-1000 749 (130)
Масса тела, г	1850-4720 2657 (669)	1125-5100 2831 (779)	1370-5390 3346 (1272)	-	470-6500 2250 (1525)	512-2040 1390 (377)	1140-4440 1963 (801)	1700-4680 2730 (1081)	1240-4680 1698 (915)	1040-6750 2489 (1412)	700-6400 3598 (2319)	-	-
ИАП, тыс. икр.	210-2586 1193 (654)	470-1520 915 (267)	779-3402 1631 (763)	-	1108-1408 1258	377-564 475 (62)	412-2119 737 (504)	310-376 343	936-1538 1237	464-3033 1365 (973)	798-1452 1150 (272)		
Гепатосоматический индекс	3,7-14,1 8,8 (2,1)	-	6,1-17,7 13,5 (2,7)	-	5,7-8,3 6,9 (2,3)	6,9-13,2 8,6 (1,9)	3,2-11,2 5,7 (1,8)	4,7-10,3 7,5 (2,5)	5,9-9,4 7,9 (2,6)	2,8-21,3 9,5 (3,3)	4,9-14,7 10,1 (3,5)	4,7-6,4 5,5	-

Спектр и интенсивность питания определяли путем анализа содержимого желудка у свежепойманных рыб. Оценивали количество питающихся и голодающих рыб, подсчитывали процент жертв по видам.

Выяснение наличия различий между полами, сравнение морфологии рыб, зашедших в разные нерестовые притоки, и размерно-весовых характеристик налима в пределах ареала проводили с использованием непараметрического U-критерия Манна-Уитни (Сидоренко, 2003).

### ОБСУЖДЕНИЕ МАТЕРИАЛА

Численность самцов превышает численность самок нерестового стада полупроходного налима р. Оби в несколько раз (Копориков, 2007, 2008). Такое соотношение является нормальным в популяциях рыб, где самцы созревают раньше, а самки нерестятся не ежегодно, пропуская сезоны нереста для восстановления своих энергетических запасов (Никольский, 1974). Половозрастная структу-

ра группировки производителей, когда самцы преобладают в младших возрастах, а самки – в старших, является подтверждением данному мнению (Копориков, 2007).

Возраст впервые созревающих самцов полупроходного налима р. Оби – 3+ и 4+. Самки впервые созревают на год-два позже. Отсутствие самцов в старших возрастных группах объясняется их повышенной, по сравнению с самками соответствующего возраста, смертностью. Доминирующий возраст производителей, во время анадромной миграции и на нерестилищах, колеблется в разные годы и зависит от величины поколений (табл. 1). Можно проследить, как в течение нескольких лет на нерестилища приходят особи одной доминирующей возрастной группы. Так, во время анадромной миграции в 1998 и 1999 гг., отмечен массовый подъем производителей генерации 1990 г. В 2005 и 2007 гг. аналогичный случай отмечен для рыб, родившихся в 2000 г. Данный факт может служить примером того, как впервые созревающие самцы и, через один-два года, массово созревающие самки

**Морфологическая характеристика самцов и самок налима и уровень достоверности их различий (по U-критерию Манна-Уитни)**

Признак	Самцы (19 экз.)			Уровень различий	Самки (23 экз.)		
	Колебания	Среднее	Стандартное отклонение		Колебания	Среднее	Стандартное отклонение
Длина тела (l), мм	421-738	591	89,28	p<0,01	602-910	737	103,41
В процентах к длине тела (l)							
Наибольшая высота тела	13,7-18,7	16,3	1,40	p>0,1	13,5-20,5	16,5	2,02
Наименьшая высота тела	3,9-6,7	4,7	0,69	p>0,1	3,7-4,7	4,4	0,37
Толщина тела	12,8-18,6	15,1	1,81	p>0,1	10,7-18,8	15,5	2,64
Антедорсальное расстояние	33,6-38,8	35,9	1,35	p<0,05	34,3-39,4	37,0	1,54
Антепектральное »	20,7-23,1	21,8	0,80	p>0,1	20,3-23,7	21,9	0,94
Антевентральное »	17,5-22,7	19,3	1,25	p>0,1	17,9-21,3	19,6	1,02
Антеанальное »	48-55,5	51,9	2,39	p<0,05	48,8-57,4	54,0	3,04
Длина головы	19,8-22,8	21,1	1,01	p>0,1	20,3-23	21,6	0,88
Длина основания ID	6-8,8	7,2	0,72	p>0,1	6-9	7,1	0,89
Длина основания IID	45,1-49,9	47,4	1,46	p>0,1	41,2-49,8	45,9	2,41
Высота IID	2,7-3,8	3,2	0,30	p<0,05	2,6-4,5	3,6	0,55
Длина основания A	36,3-64,3	41,1	6,64	p<0,01	35,6-39,2	37,6	1,20
Высота A	2,5-3,5	3,0	0,29	p>0,1	2,7-4	3,2	0,40
Длина P	11,9-15,3	13,3	1,05	p>0,1	12,1-14,1	13,2	0,62
Длина V	7,6-13,1	10,5	1,52	p<0,01	6,6-11,3	8,9	1,53
Расстояние P - V	5,4-8,9	7,5	0,83	p<0,05	6,5-10,3	8,4	1,24
» P - A	29,8-36,1	32,7	1,90	p<0,01	31,9-37,6	34,9	1,99
» V - A	30-37,8	33,9	2,35	p>0,1	32,8-37,6	35,2	1,79
В процентах к длине головы:							
Длина рыла	30,1-34,8	32,0	1,43	p>0,1	27,7-34	31,5	1,64
Заглазничный отдел головы	53,6-62,8	60,1	2,27	p>0,1	58,2-65,7	61,0	2,25
Диаметр головы	54-70	60,5	4,66	p<0,05	53,9-80,9	67,0	8,64
Высота головы у затылка	43,8-59,4	50,7	3,71	p>0,1	45,5-62,3	52,7	5,45
Ширина лба	26,2-34,1	29,6	1,97	p>0,1	26,9-33,5	30,4	2,02
Длина верхней челюсти	40,8-46,6	43,6	1,86	p>0,1	41,2-45,7	43,7	1,46
» нижней челюсти	42,7-55,4	49,1	3,38	p>0,1	45,6-56	50,0	3,29
Меристические признаки:							
Число лучей в ID	10-14	11,6	1,24	p>0,1	10-14	11,8	1,47
» IID	63-80	73,9	5,08	p>0,1	68-80	73,5	3,45
» P	16-21	19,4	1,40	p>0,1	17-21	18,9	1,31
» V	7-8	7,6	0,51	p<0,05	7-8	7,2	0,39
» A	58-75	69,3	4,46	p>0,1	58-74	67,3	4,68
Число жаберных тычинок	8-9	8,8	0,41	p>0,1	8-10	8,8	0,58
» пилорических придатков	69-131	93,6	18,75	p>0,1	63-152	91,2	26,63
» грудных позвонков	24-27	25,9	0,70	p>0,1	25-28	26,3	0,87
» хвостовых позвонков	38-41	39,7	0,70	p>0,1	38-41	39,8	0,87

формируют в разные годы доминирующее поколение производителей. Возрастная структура производителей в различных нерестовых притоках сходна. Например, в зимний сезон

2000-2001 гг. на рр. Северная Сосьва и Войкар наблюдалась одна доминирующая возрастная группа (6+) и было сходное распределение возрастов (табл. 1).

Максимальный возраст самцов в наших сборах составил 13+ лет (р. Сосьва, 1997 г.; р. Войкар, 2004 г.), самок – 14+ лет (р. Войкар, 2000 г.). Максимально зафиксированный возраст налима в Обском бассейне приводят А.Л. Гаврилов (1995) для р. Лонготъеган (16+лет), А.Н. Петкевич и Г.И. Никонов (1969) для дельтовой части р. Оби (18+лет). В фондах лаборатории Экологии рыб ИЭРиЖ УрО РАН хранится отолит налима, возраст которого 21 год. По-видимому, данный экземпляр наиболее старый из документально подтвержденных в Обском бассейне. На р. Енисей описан налим 24+ лет (Волгин, 1958; Подлесный, 1958).

Наименьший размер производителей за годы наблюдений составил 405 мм и вес – 470 г. Массовое созревание происходит при средних показателях промысловой длины – 668 мм, массы тела – 2495 г. Самый крупный из промеренных производителей имел промысловую длину 1027 мм и массу 6750 г (табл. 1).

Многие авторы указывают на отсутствие у налима полового диморфизма (Мельянцева, 1948; Тюльпанов, 1967; Сорокин, 1976 и др.). Сравнение морфологии самцов и самок из наших сборов показывает, что у обского налима половой диморфизм слабо выражен. Достоверные различия (уровень статистической значимости  $p \leq 0,01$ ) выявлены только по четырем из тридцати пяти сравниваемых признаков: самки крупнее (так как средний возраст самок выше), у них больше индекс пектроанального расстояния, у самцов – индексы брюшного плавника и основания анального плавника (табл. 2).

Между производителями, зашедшими в разные уральские притоки (рр. Северная Сосьва и Войкар), обнаружен ряд различий (табл. 3). У налима из р. Войкар достоверно (уровень статистической значимости  $p \leq 0,01$ ) выше численность лучей в брюшном и во втором спинном плавниках; длиннее грудные, брюшные плавники и больше основание второго спинного плавника. У рыб, нерестящихся в р. Северной Сосьве, больше индексы диаметра головы, длины головы, антепектрального,

антевентрального и пектровентрального расстояний. Всего отличия найдены по десяти признакам из тридцати пяти сравниваемых. Выяснение причин возникновения морфологической разнородности, между производителями, принадлежащий к одной популяции, но размножающихся в разных нерестовых притоках – задача будущих исследований.

Известно (Бочкарев, 2009), что уровень хронографической изменчивости внутри одной популяции может, в отдельных случаях, быть сопоставим с уровнем межпопуляционной изменчивости. Размерные показатели производителей налима изменяются в значительных пределах (табл. 1) и связаны с условиями нагула.

Для минимизации ошибки, связанной с хронографической изменчивостью, размерно-весовые показатели налима из других популяций ареала были сравнены со среднемноголетними показателями обского налима, собранного во время осенней нагульно-нерестовой миграции. На основании таких сравнений выяснено (табл. 4), что обской полупроходной налим статистически значимо не отличается по размерно-весовым характеристикам от полупроходных рыб этого вида из других северных водотоков. В то же время, особи из оседлых популяций озер (оз. Выгозеро, оз. Телецкое) и рек средней полосы (р. Кама) достоверно (уровень статистической значимости  $p \leq 0,01$ ) уступают ему в темпе роста и в весе.

Найденные статистически значимые различия между весом обского полупроходного налима и налимом из р. Вилюй и р. Лахарчана (бассейн р. Вилюй) могут быть связаны или с оседлым образом жизни последнего (из-за создания Вилюйского водохранилища протяженность миграций была существенно ограничена), или из-за сбора производителей после периода нереста, когда их масса тела существенно снижается.

Величина гепатосоматического индекса служит одним из критериев физиологического состояния налима. В начале осени величина индекса низкая – сказывается как недостаток питания в летние месяцы, так и

Таблица 3

**Морфологическая характеристика производителей налима из разных уральских притоков р. Оби и уровень достоверности их различий (по U-критерию Манна-Уитни)**

Признак	р. Войкар (30 экз.)			Уровень различий	р. Северная Сосьва (12 экз.)		
	Колебания	Среднее	Стандартное отклонение		Колебания	Среднее	Стандартное отклонение
Длина тела (L), мм	553-738	629	52,4	p>0,1	421-910	688	165
В процентах к длине тела (L)							
Наибольшая высота тела	13,5-18,7	16,2	1,70	p>0,1	14,8-20,5	16,7	1,65
Наименьшая высота тела	3,7-4,8	4,4	0,32	p>0,1	3,7-6,7	4,8	0,77
Толщина тела	12,4-18,6	15,1	1,88	p>0,1	10,7-18,8	15,6	2,57
Антедорсальное расстояние	34,3-38,8	36,0	1,48	p>0,1	33,6-39,4	36,8	1,52
Антепектральное »	20,3-23	21,4	0,76	p≤0,01	21,2-23,7	22,3	0,72
Антевентральное »	17,5-19,8	18,7	0,66	p≤0,01	19,3-22,7	20,3	1,00
Антеанальное »	48,8-55,5	52,0	2,30	p≤0,05	48-57,4	53,9	3,21
Длина головы	19,8-22,4	20,8	0,75	p≤0,01	20,5-23	22,0	0,75
Длина основания ID	6-8,8	6,9	0,82	p>0,1	6,4-9	7,4	0,71
Длина основания IID	45,5-49,9	47,7	1,43	p≤0,01	41,2-48,7	45,5	2,09
Высота IID	2,9-4,5	3,3	0,42	p>0,1	2,6-4,3	3,4	0,51
Длина основания A	36,3-64,3	40,5	6,73	p>0,1	35,6-42,5	38,3	2,17
Высота A	2,7-4	3,0	0,34	p>0,1	2,5-3,8	3,2	0,38
Длина P	12,1-15,3	13,7	0,85	p≤0,01	11,9-14,1	12,8	0,66
Длина V	8,8-13,1	10,6	1,27	p≤0,01	6,6-10,7	8,5	1,50
Расстояние P - V	5,4-8,4	7,2	0,74	p≤0,01	7,2-10,3	8,7	0,89
» P - A	29,8-36,1	33,4	1,66	p>0,1	30,6-37,6	34,0	2,75
» V - A	31,6-37,8	34,6	1,66	p>0,1	30-37,6	34,4	2,78
В процентах к длине головы:							
Длина рыла	27,7-34,8	31,6	1,83	p>0,1	30,5-34	31,9	1,03
Заглазничный отдел головы	57,9-65,7	61,0	1,90	p>0,1	53,6-63,3	59,9	2,60
Диаметр головы	53,9-68,8	59,1	4,47	p≤0,01	59,3-80,9	68,8	6,65
Высота головы у затылка	45,5-59,4	50,6	3,82	p>0,1	43,8-62,3	52,7	5,35
Ширина лба	26,2-34,1	29,6	2,06	p>0,1	28,1-33,5	30,5	1,85
Длина верхней челюсти	42-46,6	44,1	1,47	p>0,1	40,8-45,7	43,1	1,79
» нижней челюсти	42,9-55,4	48,9	2,90	p>0,1	42,7-56	50,2	3,76
Меристические признаки:							
Число лучей в ID	10-14	11,7	1,29	p>0,1	10-14	11,8	1,42
» IID	65-80	75,5	3,72	p≤0,01	63-80	71,5	4,21
» P	16-21	19,1	1,64	p>0,1	18-21	19,3	0,97
» V	7-8	7,7	0,49	p≤0,01	7-8	7,1	0,29
» A	63-74	70,2	3,05	p≤0,05	58-75	66,2	5,27
Число жаберных тычинок	8-10	8,9	0,52	p>0,1	8-9	8,8	0,45
» пилорических придатков	63-124	86,7	18,45	p>0,1	69-152	99,8	24,94
» грудных позвонков	24-27	25,9	0,80	p>0,1	25-28	26,3	0,75
» хвостовых позвонков	38-41	39,7	0,70	p>0,1	38-41	39,8	0,87

то, что часть энергетических запасов печени ушло на первоначальное формирование гонад. К началу сезона нереста гепатосоматический индекс возрастает, чему способствует

активное питание производителей во время анадромной миграции. После нереста, при низкой численности потенциальных жертв, величина индекса снижается (табл. 1).

Сравнение размерно-весовых характеристик налима в наших сборах и в пределах ареала с помощью критерия Манна-Уитни

Место сбора сравниваемой популяции	р. Вилюй (Кириллов, 1962;1972)		Верхнее течение р. Обь (Долженко, 1955)		Нижнее течение р. Обь (Тюльпанов, 1967)		р. Иртыш (Дрягин, 1948)		р. Енисей (Левинский песок) (Волгин, 1958; Подлесный, 1958)		оз. Выгозеро (Мельянцов, 1948)		оз. Телецкое (Тюльпанов, 1967)	
	l, мм	Q, г	l, мм	Q, г	l, мм	Q, г	l, мм	Q, г	l, мм	Q, г	l, мм	Q, г	l, мм	Q, г
Размерная характеристика	10	10	8	8	11	11	10	10	12	12	9	9	9	9
Величина сравниваемых выборок (сравниваемый возрастной ряд)	10	10	8	8	11	11	10	10	12	12	9	9	9	9
Величина критерия Манна-Уитни (U) для сравниваемых выборок	24	19	16	14	45	54	33	43	71	57	2	7	2	2
Уровень статистической значимости	p<0,05	p<0,01	p>0,1	p<0,05	p>0,1	p>0,1	p>0,1	p>0,1	p>0,1	p>0,1	p<0,01	p<0,01	p<0,01	p<0,01
Средний показатель суммы рангов (для налима из наших сборов)	13,1	13,6	10,5	10,8	12,9	12,1	12,2	11,2	12,6	13,8	13,8	13,2	13,8	13,8
Средний показатель суммы рангов (для налима из сравниваемых популяций)	7,9	7,4	6,5	6,2	10,1	10,9	8,8	9,8	12,4	11,2	5,2	5,8	5,2	5,2

Место сбора сравниваемой популяции	оз. Телецкое (Радченко, 1935)		р. Кама (Маркун, 1936)		р. Лена (Соколов и др., 1970)	Верхнее течение р. Обь (Тюльпанов, 1967)		р. Лахарчана (бассейн р. Вилюй) (Кириллов, 1988)		р. Иртыш (Тюльпанов, 1967)		р. Чулым (Тюльпанов, 1967)		Вилюйское водохранилище (Чонский разлив) (Кириллов, 1988)	
	l, мм	Q, г	l, мм	Q, г		l, мм	l, мм	Q, г	l, мм	Q, г	l, мм	Q, г	l, мм	Q, г	l, мм
Размерная характеристика	9	9	5	5	12	7	7	6	6	6	6	8	8	7	7
Величина сравниваемых выборок (сравниваемый возрастной ряд)	9	9	5	5	12	7	7	6	6	6	6	8	8	7	7
Величина критерия Манна-Уитни (U) для сравниваемых выборок	12	10	0	1	52	12	14	12	2	9	13	23	24	19	17
Уровень статистической значимости	p<0,01	p<0,01	p<0,01	p<0,01	p>0,1	p>0,1	p>0,1	p>0,1	p<0,01	p>0,1	p>0,1	p>0,1	p>0,1	p>0,1	p>0,1
Средний показатель суммы рангов (для налима из наших сборов)	12,7	12,9	7,5	7,3	14,2	9,3	9	7,5	9,2	8	7,3	9,6	9,5	8,3	8,6
Средний показатель суммы рангов (для налима из сравниваемых популяций)	6,3	6,1	3,5	3,7	10,8	5,7	6	5,5	3,8	5	5,7	7,4	7,5	6,7	6,4

На основании величины гепатосоматического индекса и ИАП можно судить об успешности условий нагула. Так 1998 г. был достаточно благоприятен для воспроизводства, ряд лет 2004 – 2006 гг. напротив, оказались менее подходящими для нагула производителей налима (табл. 1).

Во время анадромной миграции и на нерестилищах величина гонадосоматического индекса больше у самцов, чем у самок. Гепатосоматический индекс, напротив, во всех выборках выше у самок, как во время подъемной

или покатной миграции, так и на нерестилищах. Такая особенность свойственна обскому полупроходному налиму (Копориков, 2007).

Самцы на создание гонад тратят больше энергии, чем самки. В посленерестовый период пониженные, по сравнению с самками, запасы жира в организме, в совокупности с недостаточностью объектов питания, создают большую вероятность смертельного исхода для самцов. Самки, обладая более высоким гепатосоматическим индексом, имеют повышенные шансы на выживание. Не еже-

годный нерест (у обского полупроходного налима самки обычно пропускают один или два следующих за нерестом сезона) также обеспечивает самкам более продолжительный период жизни (Копориков, 2006, 2007). Данная физиологическая особенность является приспособительным свойством в сохранении наиболее важного, с точки зрения воспроизводства, звена, каким являются самки.

Индивидуальная абсолютная плодовитость обского налима одна из самых высоких по ареалу. ИАП, как правило, коррелирует с весом и длиной самок, в несколько меньшей степени – с возрастом. Это связано с тем, что рост налима зависит от условий обитания – в одной и той же возрастной группе можно встретить рыб разного размера и веса. Крупные рыбы обычно имеют более высокие показатели ИАП (Никольский, 1963; Кошелев, 1984). Так как у налима связь возраста и размерных характеристик не имеет прямую зависимость, то и связь ИАП с возрастом более слабая.

Спектр питания производителей налима во время анадромной и покатной миграции, а также на нерестилищах, зависит от наличия доступных объектов питания (Копориков, Шишмарев, 1997, Копориков, 2003). Во время нереста налим продолжает питаться. При отсутствии рыб, являющихся привычными пищевыми объектами, переходит на питание беспозвоночными, собственной или сиговой икрой.

## ВЫВОДЫ

Во время осенней анадромной миграции и на нерестилище численность самцов полупроходного налима выше численности самок в несколько раз. В младших возрастных группах обычно преобладают самцы, в старших – самки. Темп роста обского налима соответствует темпу роста налима полупроходных форм северных водотоков. Самцы обского полупроходного налима имеют повышенный гонадосоматический и пониженный гепатосоматический индексы по сравнению с самками. В преднерестовый период они тратят больше энергетических запасов на обра-

зование гонад, чем самки. В посленерестовое время жировые запасы самцов опускаются до критического уровня, что часто является причиной их повышенной смертности, в результате которой большая их часть не доживает до старших возрастов. ИАП обского налима является одной из самых больших в мире и коррелирует с массой и длиной тела. Спектр питания производителей налима в холодное время года определяется доступностью жертв. При отсутствии привычных объектов питания (рыбы), налим способен переходить на другие типы корма (беспозвоночные, икру и т.д.).

## Благодарности

*Автор высказывает огромную благодарность сотрудникам ИЭРиЖ УрО РАН принимавшим активное участие в сборе, обработке и обсуждении материала: В.Д. Богданову, А.Л. Гаврилову, М.Г. Головатину, О.А. Госьковой, И.П. Мельниченко, А.А. Кижеватовой, Я.А. Кижеватову, П.И. Чертыковцеву. Без помощи этих людей данная работа не была бы осуществлена.*

*Работа выполнена по программе Отделения биологических наук РАН «Биологические ресурсы животного мира Урала – разработка теоретических основ рационального использования и охраны» и по целевой программе поддержки междисциплинарных проектов, выполняемых в содружестве Учреждения РАН ИЭРиЖ УрО и Учреждения РАН ИБПС ДВО РАН.*

## ЛИТЕРАТУРА

- Бочкарев Н.А. 2009. Межгодовая изменчивость биологических признаков у симпатрических сигов Телецкого озера // Вестн. СВНЦ ДВО РАН. №3. Магадан: Изд-во «СВНЦ ДВО РАН»: 40-45.
- Волгин М.В. 1958. Налим реки Енисей – *Lota lota* // Изв. ВНИИОРХ. Т. 44: 203-206.
- Гаврилов А.Л. 1995. Материалы по биологии налима из водоёмов полуострова Ямал // Современное состояние растительного и животного мира полуострова Ямал (отв. ред. В.С. Балахонов). Екатеринбург: Наука: 68-75.
- Долженко М.П. 1955. Биология и возможно-

сти увеличения уловов налима на верхней и средней Оби // Тр. Том. гос. ун-та. Т. 131: 181-184.

Дрягин П.А. 1948. Промысловые рыбы Обь-Иртышского бассейна // Изв. ВНИОРХ. Т. 25. Вып. 2: 3-104.

Инструкции и методические рекомендации по сбору и обработке биологической информации в районах исследований ПИНРО 2001. Мурманск: Изд-во ПИНРО: 1-291.

Кириллов Ф.Н. 1962. Ихтиофауна бассейна реки Вилюй // Фауна рыб и беспозвоночных бассейна Вилюя (отв.ред. Ф.Н. Кириллов). М.: Изд-во АН СССР: 5-71.

Кириллов Ф.Н. 1972. Рыбы Якутии. М.: Наука: 1-360.

Кириллов А.Ф. 1988. Налим *Lota lota* Вилюйского водохранилища // Вопр. ихтиологии. Т. 28, вып. 1: 22-28.

Копориков А.Р. 2008. К вопросу о причинах динамического соотношения полов у взрослых особей полупроходного налима (*Lota lota* L.) на разных этапах полового цикла // Рыбные ресурсы Камско-Уральского региона и их рациональное использование: Материалы науч.-практ. конф. (5-6 ноября 2008 г.) (под общ. ред. Е.А. Зиновьева). Пермь: Перм. гос. ун-т: 53-56.

Копориков А.Р. 2007. Особенности половой структуры популяции нижнеобского налима (*Lota lota* L.) // Научный вестник ЯНАО. Вып. №6 (50). Экосистемы Субарктики: структура, динамика, проблемы охраны Ч. 2. / Отв. ред. С.П. Пасхальный). Салехард: 16-22.

Копориков А.Р., Шишмарев М.В. 1997. Питание щуки и налима во время нерестовой миграции сиговых рыб на р. Сось // Тез. Докл. Первого конгресса ихтиологов России. Астрахань, сент., 1997. М.: изд-во ВНИРО: 156.

Копориков А.Р. 2003. Нерест и нерестилища полупроходного налима на р. Войкар // Научный вестник. Вып. 3, ч. 2. Биологические ресурсы Полярного Урала / Отв. ред. С.П. Пасхальный). Салехард: 11-16.

Копориков А.Р. 2006. К вопросу об особенностях распределения взрослых особей налима в бассейне Нижней Оби в начале зимнего периода // Научный вестник. Вып. №1 (38). Биота Ямала и проблемы региональной экологии /

Отв. ред. С.П. Пасхальный). Салехард: 112-118.

Кошелев Б.В. 1984. Экология размножения рыб. М.: Наука: 1-307.

Маркун М.И. 1936. К систематике и биологии налима р. Камы // Изв. биол. НИИОРХ при Перм. ун-те. Т. 10, вып. 6: 211-237.

Мельянцева В.Г. 1948. Налим Нового Выгозера // Учен. зап. Карело-Фин. ун-та. Т. 2, вып. 3: 90-106.

Никольский Г.В. Теория динамики стада рыб / Г.В. Никольский. М.: Пищевая промышленность, 1974. 447 с.

Никольский Г.В. 1963. Экология рыб. М.: Высш. шк.: 1-368.

Петкевич А.Н., Никонов Г.И. 1969. Налим и его значение в промысле Обь-Иртышского бассейна. Тюмень: 1-32.

Подлесный А.В. 1958. Рыбы Енисея, условия их обитания и использование // Изв. ВНИИОРХ. Т. 44: 97-178.

Правдин И.Ф. 1966. Руководство по изучению рыб. М.: Пищевая промышленность: 1-376.

Радченко Е.П. 1935. О рыбном хозяйстве Телецкого озера // Тр. ВНИИ рыб. хоз. и океанографии. Т. 2: 61-97.

Сергеев Р.С. 1959. Материалы по биологии налима Рыбинского водохранилища // Тр. Ин-та биологии водохранилищ АН СССР. Вып. 1 (4): 235-258.

Сидоренко Е.В. 2003. Методы математической обработки в психологии. СПб.: Речь: 1-350.

Соколов Л.И., Цепкин Е.А., Софронов М.П. 1970. Налим *Lota lota* (L.) из неолита бассейна Лены // Вест. Моск. ун-та. Сер. Биология, почвоведение. № 4: 80-82.

Сорокин В.Н. 1976. Налим озера Байкал. Новосибирск: Наука: 1-144.

Тюльпанов М.А. 1966. Налим Обь-Иртышского бассейна: биолого-промысловый очерк. Томск: Изд-во Томск. гос. ун-та: 1-20.

Тюльпанов М.А. 1967. К изучению биологии налима бассейна реки Оби // Учен. зап. Том. ун-та. Т. 53: 133-152.

Pullianen E., Korhonen K. 1990. Seasonal changes in condition indices in adult mature and non-maturing burbot, *Lota lota* (L.), in the north-eastern Bothnian Bay, northern Finland // J. of Fish Biology. №36: 251-259.

А.Л. Гаврилов, О.А. Госькова

Институт экологии растений и животных Уральского отделения Российской Академии наук,  
ул. 8 Марта, 202, г. Екатеринбург, 620144. E-mail: [gavrilov@ipae.uran.ru](mailto:gavrilov@ipae.uran.ru)

## ВВЕДЕНИЕ

В Байдарацкой губе Карского моря обитает ледовитоморская навага *Eleginus navaga* (Pallas, 1811), распространенная от берегов Мурмана до северной части Обской губы (Есипов, 1952; Андрияшев, 1954; Покровская, 1960; Экология и биоресурсы ..., 1989). Навага Карского моря является объектом промысла лишь в его юго-западной части, где основными местами ее скопления являются Карская губа, Юрибейский залив, устья рр. Мордыяха, Яхадыха (Пробатов, 1934, 1936; Юданов, 1935). О промысле наваги в Байдарацкой губе, где ее вылов достигал 280 т, сообщается в книге «Ямало-Ненецкий национальный округ» (1965), ее добывали в устьях рек Мордыяха, Юрибей, Нейсеяха, Ойяха, Байдарата (Никонов, 1998). В настоящее время специализированный лов наваги на западном побережье п-ова Ямал не ведется (Матковский и др., 2009). Наиболее подробно питание, рост, размерный состав, плодовитость, сезонная динамика биологических показателей и экологические особенности наваги в Карском море рассмотрены в работе Т.Н. Покровской (1960) по данным исследований в 1944–46 гг.

В последние годы в научной литературе в основном показана встречаемость наваги в устьях рек Западного Ямала, данные по биологии и численности не приводятся (Ретроспектива..., 2000). Сведения о распространении и биологии наваги в Байдарацкой губе представляют интерес для оценки ее запасов и влияния разработки газовых месторождений на рыбные запасы.

## ХАРАКТЕРИСТИКА РАЙОНА ИССЛЕДОВАНИЙ

Карское море в районе западного побережья полуострова Ямал глубоко врывается в

материк, образуя Байдарацкую губу. Общая площадь губы составляет 11 тыс. км<sup>2</sup>, наибольшая ширина – 80 км (Ямало-Ненецкий..., 1965). Прибрежная зона п-ова Ямал представляет собой протяженные мелководья (марши), заливаемые во время прилива и нагонных ветров. Берега в основном низкие, слабо изрезанные, местами в устьях рек образуются мелководные заливы – Юрибейский, Мутный шар, Шарапов шар. Глубина заливов редко превышает 1,5–2 м, что приводит к их перемерзанию в зимнее время. Максимальные глубины в средней части губы – в основном не более 15–20 м. Большую часть года (с октября по конец июня) Байдарацкая губа покрыта льдом.

## МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

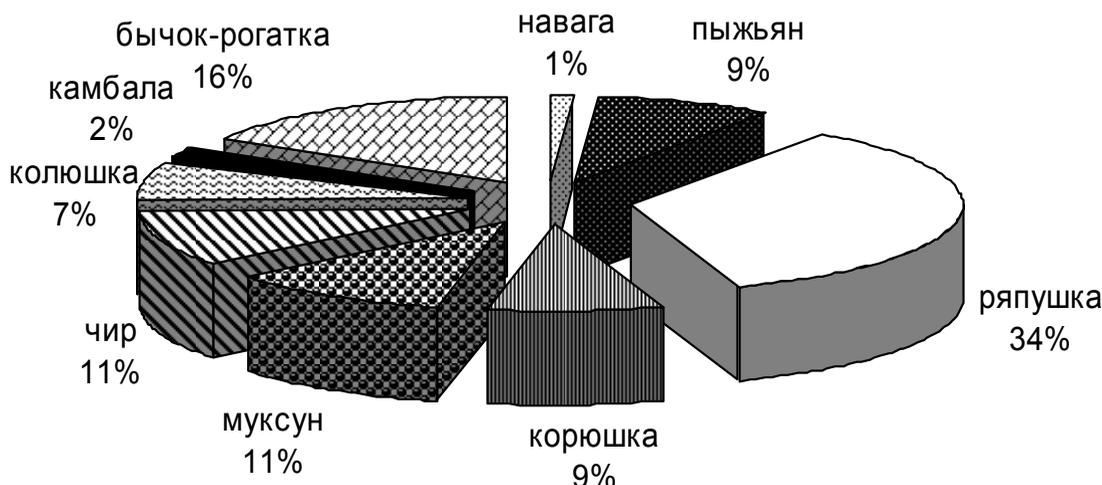
В работе использованы материалы исследований ихтиофауны рек Еркутаяха (1989, 2009 гг.), Надуйяха (1992, 2006 гг.), Мордыяха (2009 г.). Уловы молоди проводились 6 метровым мальковым неводом в конце июля – начале августа в дельтах рек и заливе Шарапов Шар. Половозрелые особи предоставлены из промысловых уловов рюжами в подледный период в протоке Явхалетосё (дельта р. Еркутаяха) рыбаком Такучи Лаптандером.

## РЕЗУЛЬТАТЫ

В летне-осенний период половозрелая навага была малочисленна. Уловы наваги в заливе Шарапов шар не превышали 1% (рис. 1).

По сведениям Т.Н. Покровской (1960) в устьях рек Западного Ямала половозрелая навага в массе появляется с началом ледостава, когда снижается сток пресных вод. Во время прилива навага заходит в речные устья для нагула и держится в пределах влияния морских вод. В реках бассейна Байдарацкой губы

Видовой состав уловов рыб в заливе Шарапов Шар, начало августа 2009 г.



высота приливов незначительна и обычно не превышает 1 метра. В р. Мордыяха навага отмечалась на расстоянии 1-1,5 км от устья. Массовый нерест наваги протекает в январе при температуре воды ниже -1°C в морской воде.

После нереста половые железы наваги постепенно переходят во II стадию зрелости. В Белом море у наваги II стадия развития гонад продолжается четыре месяца (май – август), а в Байдарацкой губе – всего два месяца (июль – август). В северной части Обской губы 14,5-27,2% наваги были с гонадами на стадии зрелости VI в конце июля – начале сентября (Покровская, 1960), поэтому эти рыбы не успевают созреть и пропускают нерест.

По нашим данным, в 2009 г. половозрелая навага с гонадами VI-II стадии зрелости отмечена в заливе Шарапов Шар в конце июля – начале августа (рис. 2).

В подледных уловах (декабрь 2008 г.) навага из устьевоего участка р. Еркутаяха была представлена половозрелыми рыбами в возрасте от 3+ до 5+ лет. Абсолютная длина тела наваги в среднем 26,8 см и вес 185,5 г. Доля самцов не превышала 14%, большинство рыб из подледных уловов были самками с гонадами на III-IV стадии зрелости. Коэффициент зрелости самок был в среднем 14,4%, изменяясь в пределах от 11 до 20%.

Таблица 1

Размерно-возрастной состав наваги, устье р. Еркутаяхи

Показатель	Возраст, лет			
	1+	3+	4+	5+
Масса тела, г	4,6	124,5	184,5	203,7
Абсолютная длина тела, см	8,1	25,8	28,9	29,5
Количество, экз.	7	2	6	7

Молодь наваги переносит значительные колебания температуры и солености в противоположность взрослым особям, поэтому держится у берегов (Пробатов, 1936). Литературные сведения о плотности нагульных скоплений молоди наваги в Байдарацкой губе отсутствуют. По нашим уловам в 2006 г. в прибрежной зоне дельты р. Надуйяха плотность наваги составляла 3,3 экз./100м<sup>2</sup>. В уловах молоди рыб в июле 2006 г. на мелководьях залива Шарапов Шар доля наваги достигала 25% (рис. 3).

### ЗАКЛЮЧЕНИЕ

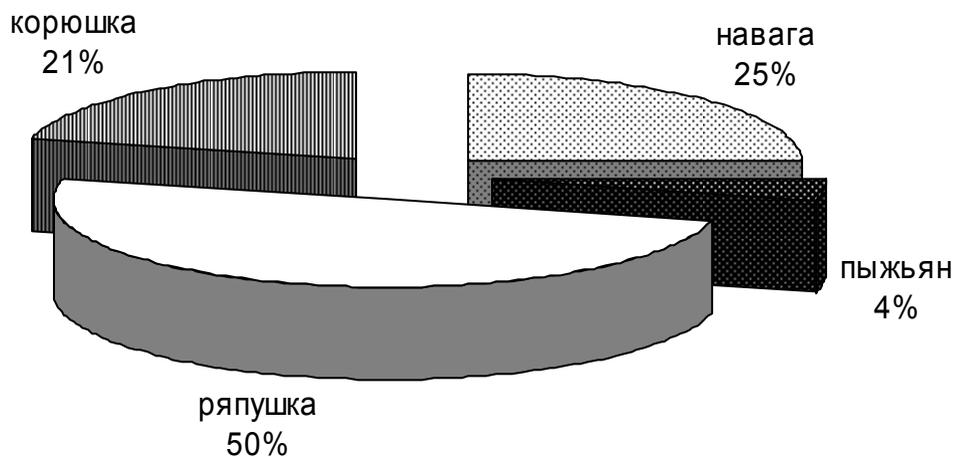
Проведенные исследования показали, что возрастной состав и биологические показатели половозрелой наваги в устье р. Еркутаяхи сходны с данными рыб из других участков Байдарацкой губы. Молодь наваги многочисленна по сравнению с другими видами рыб у западного побережья Ямала в период открытой воды, что следует учитывать при оценке антропогенного

Навага (залив Шарапов Шар, 29 июля – 3 августа 2009 г.)



Рис. 3

Видовой состав уловов молоди рыб на побережье залива Шарапов Шар



воздействия на дельты ямальских рек и участки прибрежных мелководий. Навага в Байдарацкой губе является важным промысловым ресурсом Ямало-Ненецкого автономного округа, поэтому необходим мониторинг состояния ее запасов.

#### Благодарности

*Выражаем благодарность заместителю директора Экологического научно-*

*исследовательского стационара ИЭРиЖ УрО РАН А.А. Соколову за участие в сборе материала.*

#### ЛИТЕРАТУРА

- Андрияшев А.П. 1954. Рыбы северных морей СССР. М.-Л.: Изд-во АН СССР: 1-566.  
 Есипов В.К. 1952. Рыбы Карского моря. Л.: Изд-во ЗИН АН СССР: 1-145.

Никонов Г.И. 1998. Живое серебро Обь-Иртышья. Тюмень: 1-176.

Покровская Т.Н. 1960. Географическая изменчивость биологии наваги (род *Eleginus*) // Тр. Ин-та океанологии АН СССР. Т. 31: 19-110.

Пробатов А.Н. 1934. Материалы по научно-промысловому обследованию Карской губы и реки Кара. М.: Изд-во ВНИРО: 1-140.

Пробатов А.Н. 1936. Данные по изучению биологии наваги в районе Карской губы // Учен. зап. Пермского гос. ун-та, т. 2, вып. 3.

Ретроспектива ихтиологических и гидро-биологических исследований на Ямале. 2000. Екатеринбург: 1-88.

Матковский А.К. и др. 2009. Состояние

запасов рыб и перспективы промысла в водоемах Ямальского района Ямало-Ненецкого автономного округа // Научный вестник Ямало-ненецкого автономного округа. Вып. 1(63). Салехард: 47-61.

Экология и биоресурсы Карского моря. 1989. Апатиты: Кольский научный центр АН СССР: 93-120.

Юданов И.Г. 1935. Обская губа и ее рыбохозяйственное значение (по материалам Ямал. экспедиции 1932 г.) // Работы Обско-Тазовской научно-рыбохозяйственной станции. Т. 1, вып. 4. Тобольск : 1-91.

Ямало-Ненецкий национальный округ (экономико-географическая характеристика. 1965. М.: Наука: 1-276.

## ОРНИТОЛОГИЯ

### ПУТИ И СРОКИ ОСЕННЕЙ МИГРАЦИИ САПСАНА FALCO PEREGRINUS НА ТЕРРИТОРИИ ЯНАО

*А.А. Соколов<sup>1</sup>, Э. Диксон<sup>2</sup>, В.А. Соколов<sup>3</sup>, Н.А. Соколова<sup>1</sup>*

<sup>1</sup> *Экологический научно-исследовательский стационар ИЭРиЖ УрО РАН, ул. Зеленая горка, 21, г. Лабитнанги ЯНАО, 629400. E-mail: sokhol@yandex.ru*

<sup>2</sup> *International Wildlife Consultants (UK) Ltd., Penllynin Farm, Llysonnen Rd., Carmarthen, United Kingdom*

<sup>3</sup> *Институт экологии растений и животных УрО РАН, г. Екатеринбург, ул. 8 Марта 202, 620144*

Летом 2009 г., впервые для Северной Евразии, на юго-западе п-ова Ямал мы снабдили спутниковыми передатчиками 10 соколов-сапсанов. Среди помеченных птиц – 9 самок и 1 самец. Передатчики фирмы Microwave telemetry Inc. (США) массой 18 г, работающие от солнечной батареи, крепили на спине птицы. Наши друзья и коллеги – семья ненцев Лаптандер, поколения предков которых живут на исследованной нами территории, дала всем птицам имена. В сообщении приводятся данные о перемещении птиц во время осенней миграции на территории ЯНАО. Порядок, в котором перечисляются птицы, составлен согласно номерам передатчиков, которыми снабдили птиц.

#### **ЯБСИ (в переводе с ненецкого – бедовая)**

Самка сокола-сапсана помечена 12 июня на своей гнездовой территории. Предположительно в конце июня речной обрыв вместе с гнездом Ябси обвалился (из-за чего птица и получила такое имя). После гибели гнезда Ябси проводила лето в устье р. Юрибей. Она начала осеннюю миграцию, покинув долину реки 10 сентября, и в 01:00 ночи 11 сентября, пролетев 57 км к юго-востоку, достигла среднего течения р. Паюта. Затем, продолжив перелет строго на юг, к 06:00 утра, пролетев еще 165 км, достигла устья р. Хадытаяха и пересекла долину р. Оби в районе пос. Салемал. Через сутки, в 07:00 утра 12 сентября, сигнал пришел уже из точки, которая находится в 550 км к югу от п. Салемал, на территории Ханты-Мансийского автономного округа.

Таким образом, высока вероятность того, что птица летела над глухой таёжной зоной, а не долиной Оби. Средняя скорость полета сокола в первые дни осенней миграции была около 20-30 км/час. Маршрут перелета Ябси представлен на рис. 1.

#### **ХАНАВЭЙ (в переводе с ненецкого – сапсан)**

Самец сапсана, снабженный спутниковым передатчиком на своей гнездовой территории 12 июня. Птица провела всё лето вместе со своим выводком. Ханавэй первым из помеченных птиц начал осеннюю миграцию. Последняя локация непосредственно из района гнездования датируется 30 августа 06:53 утра. 31 августа, в 11:44 сигнал пришел из точки на левом берегу Оби, в 15 км к востоку от центра Приуральского района ЯНАО – п. Аксарка (рис. 2). Таким образом, за первый день миграции птица пролетела, (вероятно, так же как и Ябси ночью), около 200 км. Напротив Аксарки, на территории изобилующей мелкими протоками, озерами и сорами, сокол провел 6 дней (с 31 августа по 5 сентября), обследуя площадь примерно в 120 км<sup>2</sup>. Интересно отметить, что в эти же дни мы наблюдали массовый пролет уток и куликов над долиной Оби.

Последний сигнал из района Аксарки пришел от Ханавэя 5 сентября в 01:00, и уже 6 сентября к 09:00 утра, сокол оказался в 15 км к востоку от центра Шурышкарского района ЯНАО – п. Мужы. Причем последние 100 км пути сокол преодолел в ночное время, с 02:30 до 08:30. Птица пробыла возле Мужей буквально 1,5 часа (за которые со спутника

Рис. 1

Маршрут перелета Ябси на территории ЯНАО

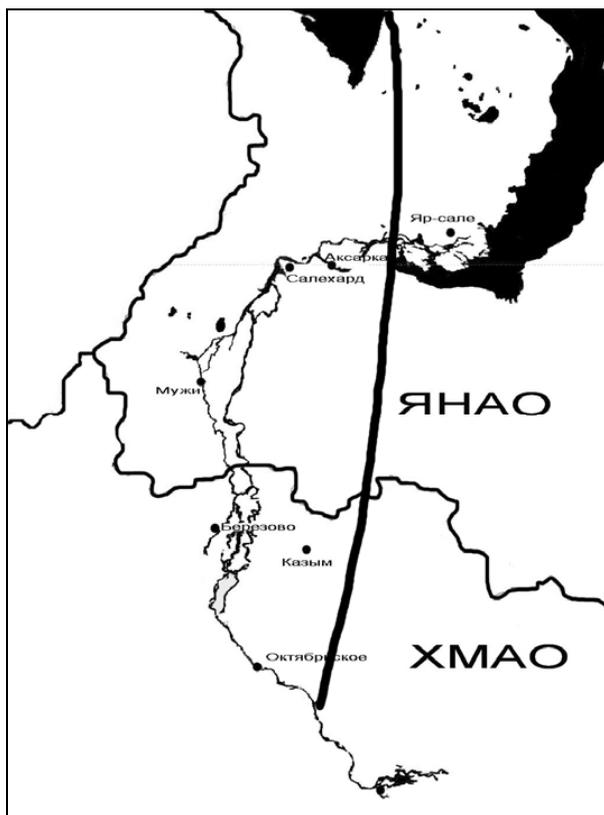
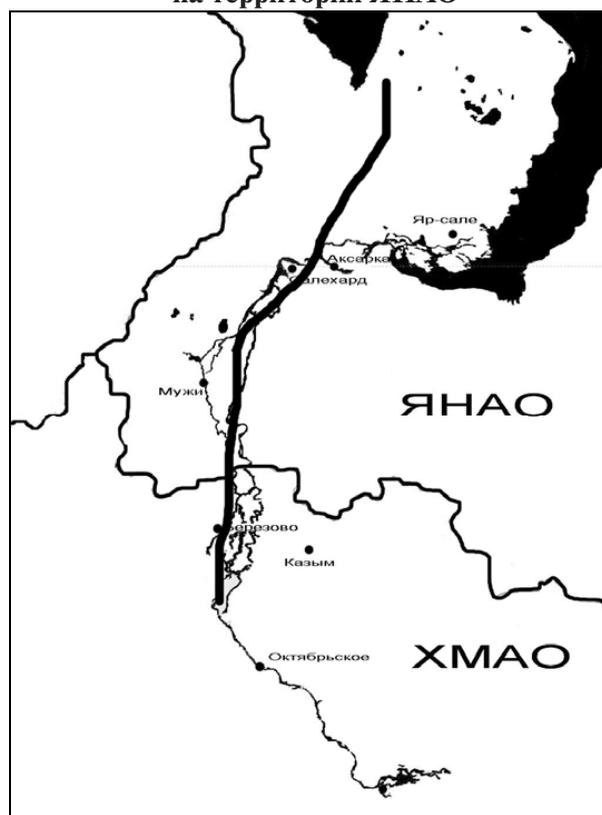


Рис. 2

Маршрут перелета Ханавэя на территории ЯНАО



пришли 4 сигнала высокой степени точности). И уже через сутки, 7 сентября в 12:15 мы получили сигнал из Ханты-Мансийского АО. Ханавэй оказался в 25 км к востоку от п. Игрим. Таким образом, примерно за 36 часов Ханавэй пролетел около 430 км.

**НЁНЯ (в переводе с ненецкого – младшая сестра)**

Самка сокола-сапсана, снабженная спутниковым передатчиком 26 июня в пределах своей гнездовой территории. Нёня провела лето со своим выводком. Последняя локация из района гнездования пришла 13 сентября, в 16:30. И уже через сутки мы получили сигнал из среднего течения р. Собтыъеган – правого притока Оби. Судя по траектории, соединяющей две соседние локации (рис. 3), сокол пролетел над п. Аксарка. Таким образом, за первые сутки птица преодолела 260 км. Судя по сигналам со спутника, Нёня отдыхала там до вечера 15 сентября. Ночью с 15 на 16 сентя-

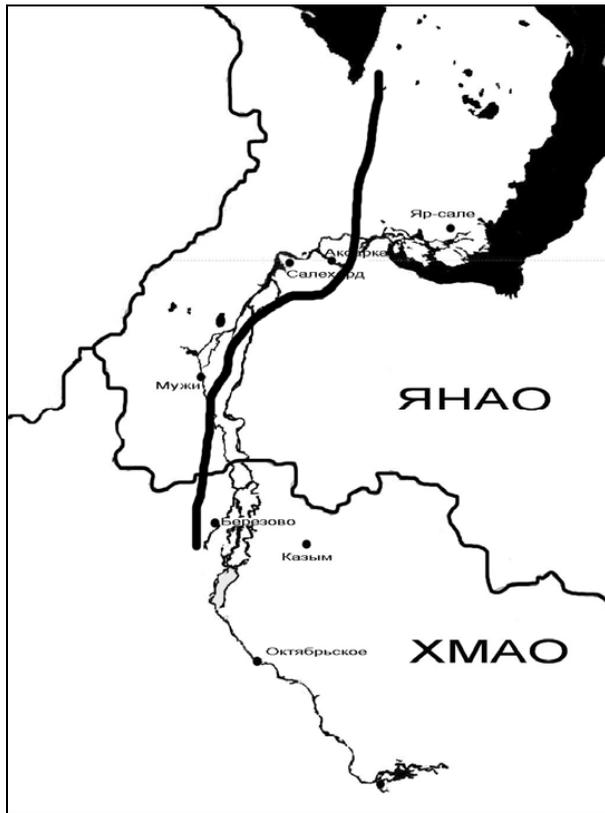
бря птица вновь тронулась в путь на юг вдоль долины Оби. Преодолев 400 км примерно за 10 часов, птица остановилась в нескольких километрах от д. Анеева, в Ханты-Мансийском АО. Судя по данным со спутника, сокол летел над левым, коренным берегом Оби.

**ИДНЕ (в переводе с ненецкого: ид – вода, не – женщина)**

Самка сапсана, снабженная спутниковым передатчиком 13 июня. Всё лето Идне провела со своим выводком. Рано утром 21 сентября она начала осеннюю миграцию. Уже через сутки, утром 22 сентября, мы получили сигнал с территории Республики Коми, из точки в 120 км к востоку от г. Ухта (рис. 4). Согласно полученным сигналам, птица перелетела на расстояние около 700 км на юго-запад за 24 часа. Вероятно, вершины Полярного Урала Идне пересекла по долине р. Лонготъеган, затем р. Пайпудына и р. Собь, и после этого летела вдоль западного склона Полярного Урала.

Рис. 3

Маршрут перелета Нёня на территории ЯНАО

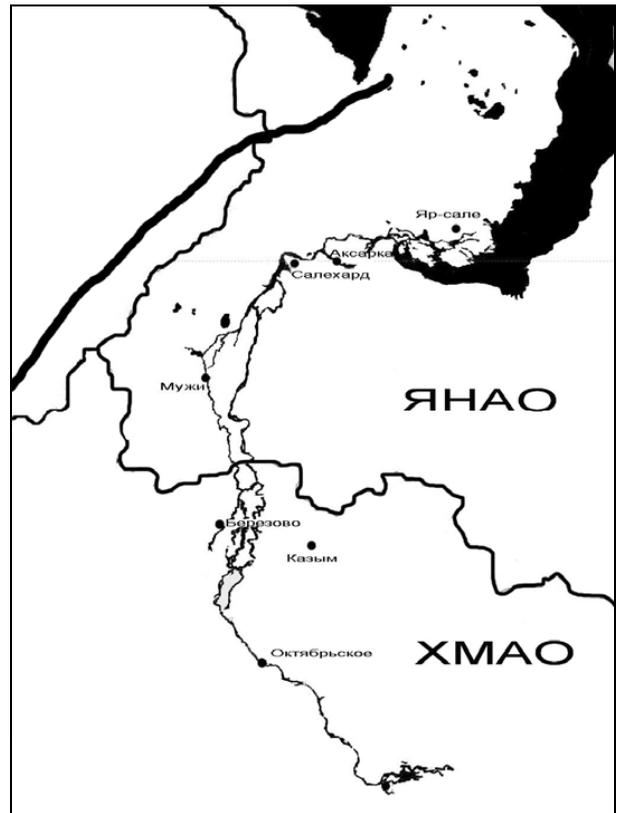


НГОНЕ (в переводе с ненецкого – островитянка)

Самка сапсана, которая была помечена спутниковым передатчиком 14 июня в пределах своей гнездовой территории. Всё лето она провела со своим выводком. Начало осенней миграции – 11 часов утра 14 сентября. Через 3 часа сигнал пришел из района нижнего течения р. Хадытаяха (рис. 5). Птица пересекла Обь в районе п. Салемал, т.е. Нгоне преодолела за первые 3 часа перелета 150 км. Следующий сигнал мы получили уже через сутки, 15 сентября, в 15:00. Птица остановилась всего в 10 км к северу от п. Казым-мыс (судя по всему на болотах), где провела остаток дня, и в ночь на 16 сентября покинула территорию округа, улетев на юг долиной Оби. Мы затрудняемся предположить, где пролегал путь «Островитянки» на участке пути между Салемалом и Казым-мысом: по долине Оби или над сплошной тайгой. Судя по путям перемещения других птиц, возможны оба варианта.

Рис. 4

Маршрут перелета Идне на территории ЯНАО



ЯБНЕ (в переводе с ненецкого – счастливая)

Мы надели спутниковый передатчик на Ябне 15 июня на её гнездовой территории. Всё лето птица провела в районе, где её отловили. По всей видимости, начало осенней миграции Ябне – 8 сентября (в 9:30 утра мы получили последнюю локацию из района гнездования). Следующий сигнал пришел уже 9 сентября, в 16:00 часов из точки на правом, коренном берегу Оби, которая находится примерно посередине между Аксаркой и Салемалом (рис. 6). За первые сутки птица преодолела 180 км пути. Здесь она оставалась, по крайней мере, до 2 часов ночи 10 сентября. Следующий сигнал, который пришел из ближайших окрестностей с. Шурышкары, мы получили 11 сентября в 5 часов утра – птица пролетела очередные 170 км. Здесь соколиха задержалась на 2 часа и перелетела на 45 км дальше к югу: сигнал пришел из точки в 30 км к востоку от Мужей. Последний сигнал из района Мужей

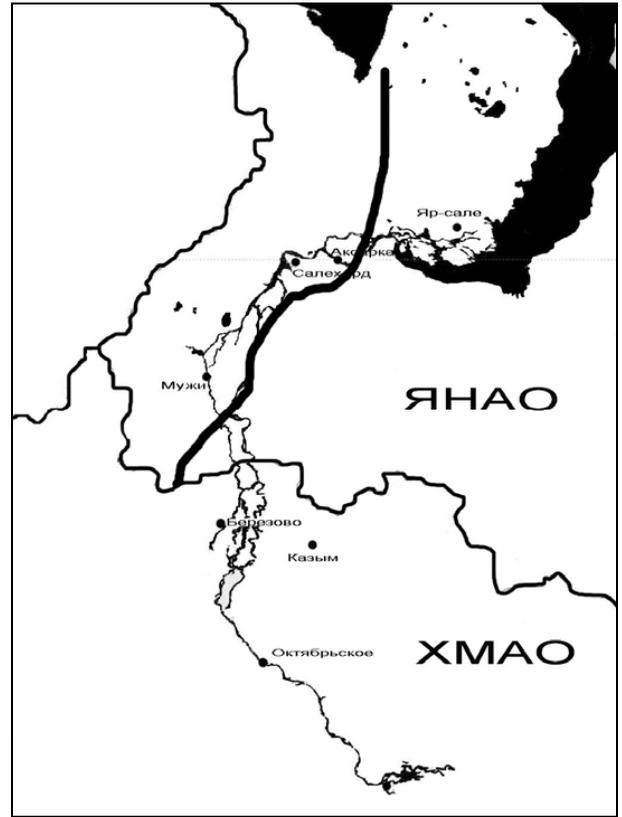
Рис. 5

**Маршрут перелета Нгоне  
на территории ЯНАО**



Рис. 6

**Маршрут перелета Ябне  
на территории ЯНАО**



пришел в 10:40 утра 11 сентября. Таким образом, если птица покинула район гнездования в первой половине дня 8 сентября, получается, что она за первые 3 дня миграции преодолела около 400 км пути. Следующая точка локаций получена уже с севера Свердловской области 12 сентября в 13:30. Получается, что примерно за сутки Ябне пролетела 520 км.

**САТАНЕ (в переводе с ненецкого –  
сильная, быстрая, агрессивная)**

День начала осенней миграции для Сатане – 26 сентября. В этот день, в 6:40 утра мы получили последний сигнал из района гнездования. Следующий сигнал пришел лишь через сутки: рано утром 27 сентября птица достигла нижнего течения р. Щучья (примерно в 45 км к северу от дельты Оби), пролетев 110 км строго на юг (рис. 7). В течение нескольких дней, вплоть до 10 утра 30 сентября, Сатане постепенно двигалась на юг, к Оби, преодолев за 3 дня всего 45 км. Следующий сигнал

пришел через сутки из точки, которая находится в 115 км к юго-западу от предыдущей локации. Весь день 1 октября (вплоть до 16:30) птица провела здесь, на левобережье нижнего течения р. Собтыгеган, в 50 км к востоку от дельты Оби. Следующий сигнал был получен из точки в 250 км к югу от предыдущей – птица остановилась в 10 км к югу от г. Белоярский (ХМАО) 2 октября. Из-за отсутствия локаций между этими двумя точками невозможно сказать, каким маршрутом Сатане преодолела это расстояние. Однако более вероятным нам кажется вариант, согласно которому соколиха летела над тайгой, а не над долиной Оби.

**СИХИРТЯ (в переводе с ненецкого –  
скрытная, невидимая)**

Дата начала осенней миграции – 28 сентября. В этот день в 4:30 утра мы получили последний сигнал из места гнездования Сихиртя. Следующий сигнал поступил в 5 утра 29 сентября из точки, которая находится в

Рис. 7

**Маршрут перелета Сатане на территории ЯНАО**

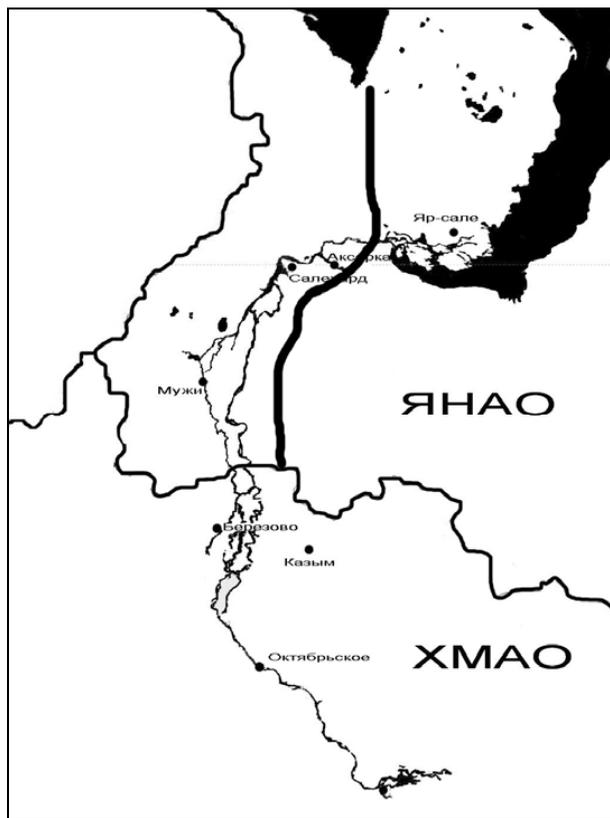


Рис. 8

**Маршрут перелета Сихиртя на территории ЯНАО**



190 км к юго-западу (долина р. Харбей); за следующие 3,5 часа птица переместилась еще на 60 км к юго-западу – в долину р. Собь (15 км ниже п. Харп) (рис. 8). Затем, вплоть до 14:30, соколиха смещалась к югу, приблизившись к левому коренному берегу Оби на 15 км. Ориентировочно за первые сутки перелета Сихиртя пролетела 280 км. В 14:30 следующего дня мы получили сигнал из точки, которая находится в 240 км к юго-юго-западу от устья Соби – места предыдущей локации. Здесь птица отдыхала, по крайней мере, несколько часов, и 30 сентября в 23:30 мы получили последний сигнал с территории ЯНАО. Через сутки, в 00:30 2 октября, сигнал пришел с территории ХМАО.

**ПУХУ (в переводе с ненецкого – жена)**

Начало миграции – 21 сентября. Последний сигнал из района гнездования пришел в 3 часа ночи 21 сентября. Следующий сигнал поступил со спутника 22 сентября в 9 утра из точки,

которая находится в 610 км к юго-западу от предыдущей точки локации, с территории Республики Коми (рис. 9). Согласно спутниковому сигналу, птица находилась на широте 66°44' с.ш., на границе ХМАО и Республики Коми, прямо на гребне Уральского хребта. Соединив на карте линией две соседние по времени локации, можно видеть, что Пуху в первый день миграции пролетела непосредственно над Уральским хребтом.

**ХАДА (в переводе с ненецкого – бабушка, пожилая)**

Дата начала осенней миграции – 21 сентября. В этот день мы получили последний сигнал из района гнездования в 7 часов утра. Следующий сигнал был получен 22 сентября в 9:30 утра непосредственно из п. Харсаим, который находится на правом берегу Оби в 30 км ниже Салехарда (рис. 10). Таким образом, за первые сутки перелета Хада преодолела 200 км. В окрестностях п. Харсаим соколиха

Рис. 9

**Маршрут перелета Пуху на территории ЯНАО**

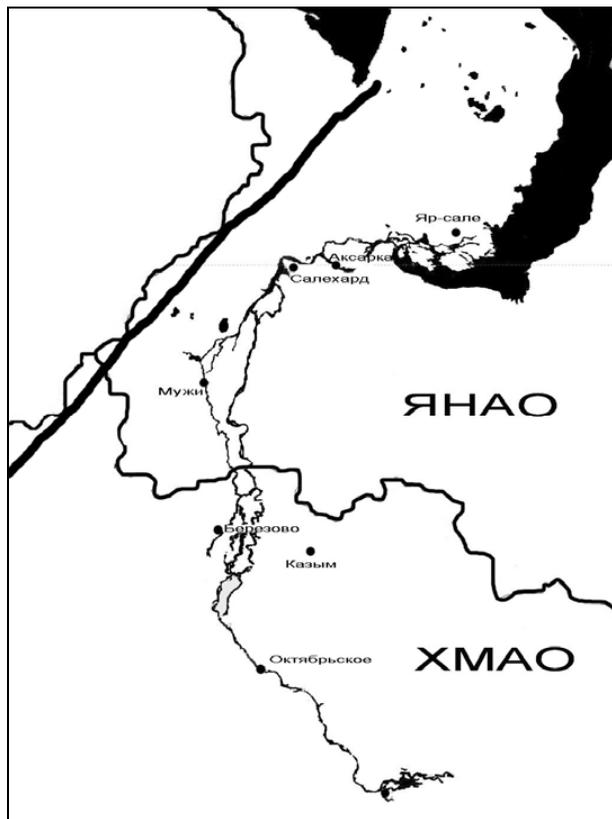
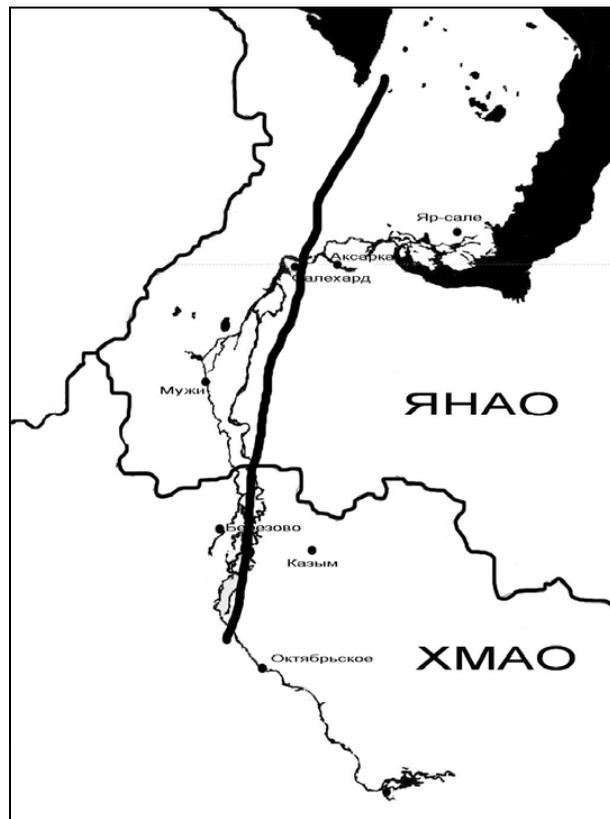


Рис. 10

**Маршрут перелета Хады на территории ЯНАО**



пробыла, по крайней мере, до 12 часов дня 25 сентября, когда мы получили последний сигнал из этого района. Следующая локация зафиксирована 26 сентября в 14:30. За эти сутки птица переместилась на 550 км к югу, и находилась в 15 км к югу от д. Уньюган в ХМАО.

**ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

Первым, и самым главным результатом нашей работы следует признать тот факт, что ни одна из помеченных птиц не бросила своего гнезда.

Сапсаны, которые гнездились на юго-западе Ямала в 2009 г., начали осеннюю миграцию в конце августа. Последняя из поме-

ченных птиц покинула район гнездования 28 сентября. На территории ЯНАО птицы могут задерживаться на срок от 1 до 5 дней.

Большинство помеченных птиц (7 из 10), при осенней миграции пересекли долину р. Обь на отрезке от г. Салехард на западе до п. Салемал на востоке. Далее, путь сапсанов не обязательно лежит по долине Оби – Нижнему Двубою. Часть птиц может преодолевать значительные расстояния над зоной сплошной тайги. Две из помеченных птиц летели к югу вдоль вершин Полярного Урала.

*Авторы выражают искреннюю благодарность В.Н. Сидорову и семье Лаптандер за неоценимую помощь при проведении полевых работ.*

**ТЕРИОЛОГИЯ**

**ИЗМЕНЧИВОСТЬ ФОРМЫ ЖЕВАТЕЛЬНОЙ ПОВЕРХНОСТИ  
КОРЕННЫХ ЗУБОВ У ОБЫКНОВЕННЫХ ЛЕММИНГОВ (*LEMMUS*)**

**М.И. Чепраков**

*Институт экологии растений и животных Уральского отделения Российской Академии наук,  
ул. 8 Марта, 202, г. Екатеринбург, 620144. E-mail: [cheprakov@ipae.uran.ru](mailto:cheprakov@ipae.uran.ru)*

В настоящее время среди палеарктических форм рода *Lemmus* различают четыре самостоятельных вида: норвежский (*L. lemmus* L. 1758), сибирский (*L. sibiricus* Kerr, 1792), амурский (*L. amurensis*, Vinogradov, 1924) и бурый (*L. trimucronatus* Richardson, 1825, Павлинов, 2003).

Изменчивость формы жевательной поверхности первого нижнего ( $M_1$ ) и третьего верхнего ( $M^3$ ) коренных зубов широко используется в систематике полевков, многие виды которых имеют хорошо выраженную как внутривидовую, так и межвидовую изменчивость этого признака (Громов и др., 1963). Для обыкновенных леммингов характерна слабо выраженная изменчивость рисунка жевательной поверхности коренных зубов (Виноградов, 1925, Огнев, 1948, Громов, Поляков, 1977). Были сделаны попытки на ископаемом и современном материале описать эту изменчивость как с помощью выделения морфотипов (Nadachowski, 1982, Абрамсон, 1986), так и с использованием количественных оценок складчатости (Чепраков, 1982, Смирнов и др., 1986)

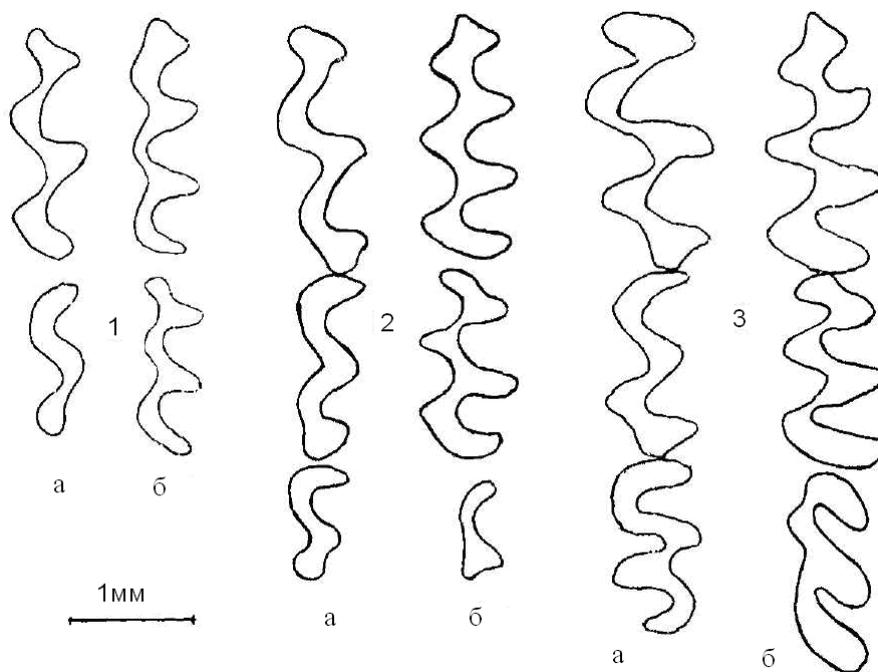
**МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ**

Работа выполнена на материале, собранном в результате разведения животных в виварии Института экологии растений и животных УрО РАН. Норвежский лемминг был пойман на Кольском п-ове (67°39' с.ш.; 32°39' в.д.). Особи номинативного подвида (*L.s.sibiricus*) сибирского лемминга добыты в Большеземельской тундре (68°27' с.ш.; 57°55' в.д.) и на п-ове Ямал (67°00' с.ш.; 69°32' в.д.), другого подвида (*L. s. portenkoi*) - на о-ве Врангеля (71°14' с.ш.; 179°24' в.д.). Бурый лемминг был отловлен на Чукотском п-ове (69°38' с.ш.;

170°28' в.д.). Амурский лемминг был привезен из южной Якутии (56°44' с.ш.; 124°36' в.д.). В виварии присутствовали сезонные изменения фотопериода, температуры и состава кормов. С сентября по май рацион животных состоял из свежей моркови, зеленого мха и овса, в летние месяцы (июнь-август) морковь заменяли свежескошенной травой (травяная смесь, по преимуществу злаки). Май и сентябрь являются переходными месяцами, так как в это время леммингам давали как морковь, так и траву.

Для изучения возрастной изменчивости формы жевательной поверхности коренных зубов леммингов использовали способ прижизненного получения отпечатков зубов грызунов (Оленев, 1980). Для получения слепков брали только особей бурого лемминга. Начиная с месячного возраста у десяти животных до четырех-семи месяцев и у трех животных до двенадцати-четырнадцати месяцев с интервалом в один-два месяца снимали отпечатки жевательной поверхности. Кроме того, у двух леммингов взяли отпечатки в возрасте 10, 12, 15, 17, 19, 30 дней, еще у пяти – в 20 дней и еще у трех – в 15 дней. Рисунки со слепков зубов делали с помощью аппарата РА-6, установленного на микроскопе при постоянном увеличении. Так как в возрасте до трех месяцев, как было установлено, у леммингов могут происходить существенные изменения деталей строения формы жевательной поверхности коренных зубов, то для анализа морфотипической изменчивости коренных зубов использовали зубы леммингов, возраст которых был старше трех месяцев. Количество исследованных зубов для норвежского составило 231, для бурого – 196, для сибирского из Большеземельской тундры – 131, с п-ова Ямал – 83, с о-ва Врангеля – 72, для

Отпечатки жевательной поверхности коренных зубов бурого лемминга в возрасте: 1 – десять дней, 2 – двенадцать дней, 3 – пятнадцать дней, а – верхние, б – нижние



амурского - 80. Всего было изучено около семисот зубов четырех видов леммингов самых старших возрастных групп. Рисунки зубов сделаны с помощью аппарата РА-6 при постоянном увеличении. Для количественной оценки выраженности третьего внутреннего входящего угла (складчатости)  $M^3$ , была использована оригинальная методика (Кочев, 1983). Оценку значимости различий по частоте встречаемости морфотипов зубов у отдельных форм леммингов проводили с помощью G-критерия (Sokal, Rohlf, 1981).

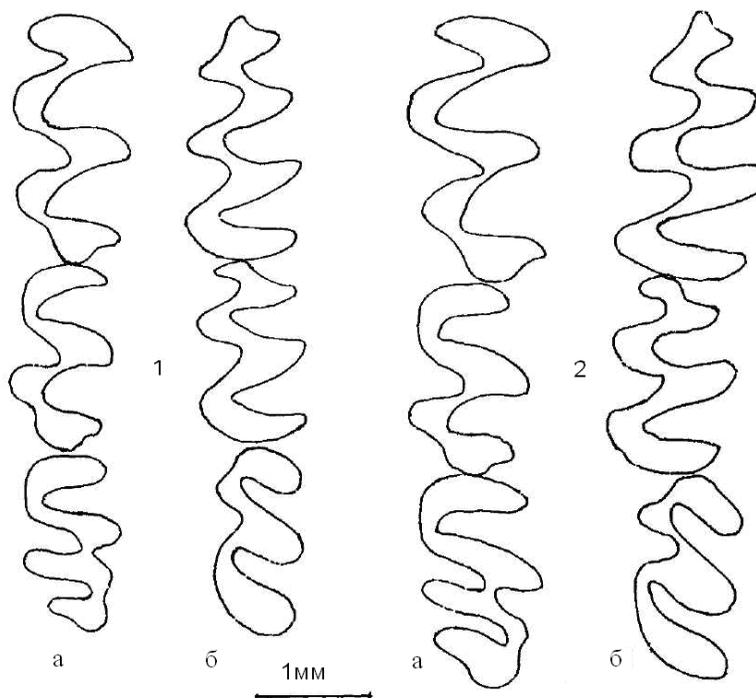
## РЕЗУЛЬТАТЫ

Чтобы установить, каким образом формируется рисунок жевательной поверхности коренных зубов у молодых животных и как он может меняться в течение жизни отдельного индивидуума, были взяты слепки зубов у особей бурого лемминга в различном возрасте. В возрасте десять дней отпечатываются только два первых моляра сверху и снизу (рис. 1). Входящие углы вдаются неглубоко, призмы еще не сформировались. В двенадцать дней

частично появляются отпечатки третьих коренных, намечается обособление призм в первом и втором молярах. В пятнадцать дней в первых двух коренных призма почти сформировались, третьи моляры отпечатываются полностью, но обособление призм в них только начинается. В период с двадцатого по тридцатый день завершается формирование призм, и рисунок жевательной поверхности принимает в основном вид, который имеется у взрослых животных (рис. 2).

Однако, форма жевательной поверхности у леммингов в возрасте старше месяца может существенным образом измениться. Так, если соотношение вершин первого внутреннего и второго наружного входящих углов в  $M^3$  у особей с номерами 766 и 767 в возрасте старше месяца не изменилось, то у животных с номерами 765, 778 и 772 такие изменения можно наблюдать (рис. 3 и 4). У лемминга с №765 в возрасте один месяц видно очень слабое расхождение вершин первого внутреннего и второго наружного входящих углов, в два месяца оно усилилось, а в пять – проявилось наиболее сильно (рис. 3). У лемминга с №778

Отпечатки жевательной поверхности коренных зубов бурого лемминга в возрасте:  
1 – двадцать дней, 2 – тридцать дней, а – верхние, б – нижние



в возрасте одного месяца вершины этих углов противолежали, а в два месяца произошло расхождение этих вершин, а в три месяца оно наиболее выражено (рис. 4). У лемминга с № 772 противолежание вершин первого внутреннего и второго наружного входящих углов зафиксировано в возрасте один и два месяца, а в три месяца началось их расхождение, которое к девяти месяцам стало наиболее выражено (рис. 4). Глубина третьего внутреннего входящего угла  $M^3$  также претерпевает определенные изменения: она с возрастом немного увеличивается, что наиболее заметно у лемминга с номером 772 (рис. 4).

Если особенности формы передней непарной петли  $M_1$  у отдельных особей проявляются уже в месячном возрасте, то у более старых животных происходит усиление этих особенностей (рис. 5). На основании изучения диапазона варьирования формы жевательной поверхности коренных зубов у разных форм леммингов и анализа данные по возрастной изменчивости этого признака у отдельных особей было выделено три морфотипа  $M^3$  по

соотношению вершин первого внутреннего и второго наружного входящих углов, четыре морфотипа по выраженности третьего внутреннего входящего угла  $M^3$  и три морфотипа по строению передней непарной петли  $M_1$  (рис. 6).

Распределение морфотипов у разных форм леммингов представлено на рис. 7, 8 и 9. У норвежского, бурого и амурского леммингов, а также у номинативного подвида сибирского для распределения морфотипов положения вершин первого внутреннего и второго наружного входящих углов  $M^3$  характерно преобладание первого морфотипа (61-87%), средняя величина доли второго (11-35%) и наименьшая третьего (1-4%). В то время, как у сибирских леммингов с о-ва Врангеля наиболее высока доля третьего морфотипа (42%), близка к нему доля второго (36%), а доля первого морфотипа значительно меньше (22%, рис. 7). Различия значимы между сибирским леммингом с острова Врангеля и всеми другими формами, а также между норвежским и бурым, норвежским и сибирским из Боль-

Рис. 3

Возрастная изменчивость рисунка жевательной поверхности  $M^3$  у бурых леммингов.

1. У особи № 766 в возрасте 1 (1а), 3 (1б), 4 (1в), 5 (1г) мес.
2. У особи № 767 в возрасте 1 (2а), 2 (2б), 3 (2в), 5 (2г) мес.
3. У лемминга № 765 в возрасте 1 (3а), 2 (3б), 3 (3в), 5 (3г) месяцев

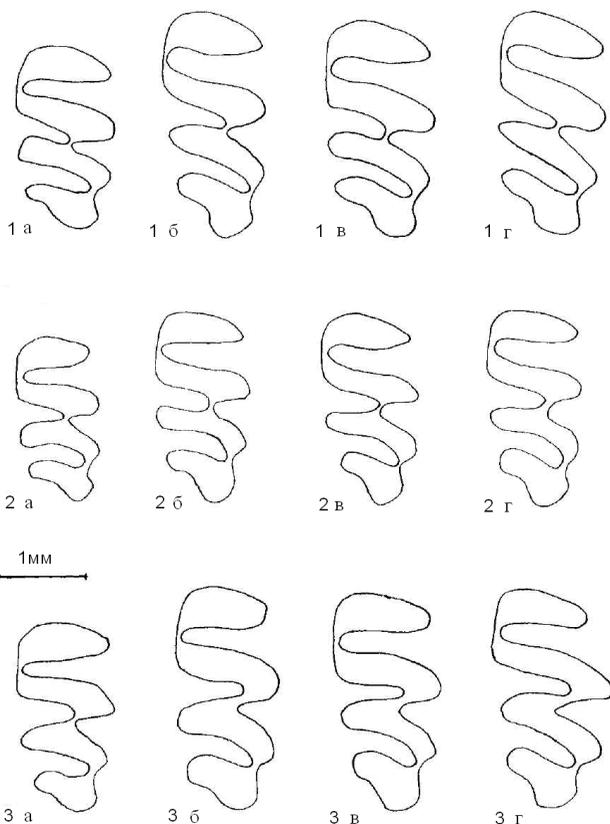
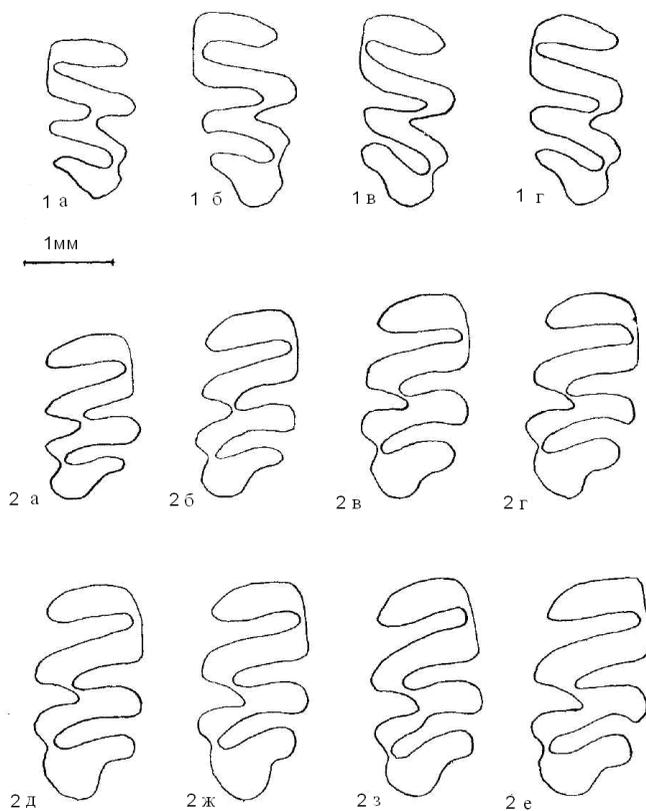


Рис. 4

Возрастная изменчивость рисунка жевательной поверхности  $M^3$  у бурого лемминга.

1. У особи № 778 в возрасте 1 (1а), 2 (1б), 3 (1в), 5 (1г) мес.
2. У особи № 772 в возрасте 1 (2а), 2 (2б), 3 (2в), 4 (2г), 5 (2д), 9 (2ж), 12 (2з), 14 (2е) месяцев



шеземельской тундры ( $p < 0,05$ ). По частоте этих морфотипов сибирский лемминг с п-ова Ямал близок к норвежскому, а амурский занимает промежуточное положение.

По соотношению частот морфотипов строения передней непарной петли  $M_1$  у леммингов наибольшим своеобразием также выделяется сибирский с о-ва Врангеля, различия значимы по сравнению со всеми другими формами (рис 8,  $p < 0,01$ ). Различия между норвежским, бурым, сибирским с п-ова Ямал и амурским леммингами несущественны, а сибирский из Большеземельской тундры значимо от них отличается. Несмотря на то, что у двоих из трех представителей сибирского лемминга от-

сутствует первый морфотип строения передней непарной петли  $M_1$ , различия в частотах второго и третьего морфотипов выражены между этими двумя формами наиболее сильно по сравнению со всеми другими представителями рода.

Соотношение морфотипов выраженности третьего внутреннего входящего угла  $M^3$  у бурого и всех форм сибирского сходное. Норвежский лемминг значимо уклоняется от двух этих видов в сторону увеличения доли второго и третьего морфотипов и уменьшения доли первого, амурский – в противоположном направлении ( $p < 0,05$ ).

Количественная оценка величины третьего

Рис. 5

Возрастная изменчивость рисунка жевательной поверхности  $M_1$  у бурого лемминга.

1. У особи №767 в возрасте 1 (1а), 3 (1б), 4 (1в), 5 (1г) мес.
2. У лемминга №772 в 1 (2а), 2 (2б), 4 (2в), 5 (2г), 12 (2д) мес.
3. У особи №774 в 2 (3а), 5 (3б), 7 (3в) месяцев

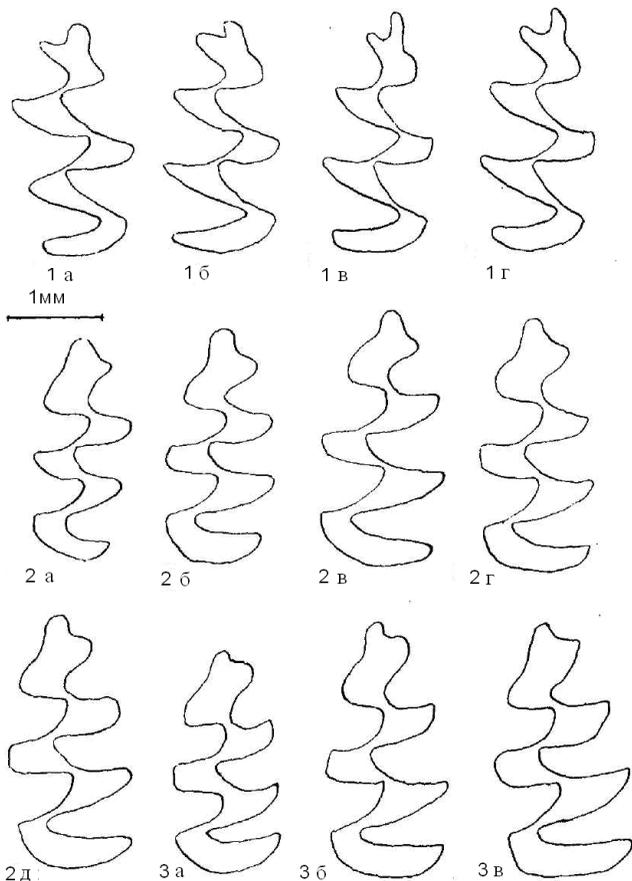
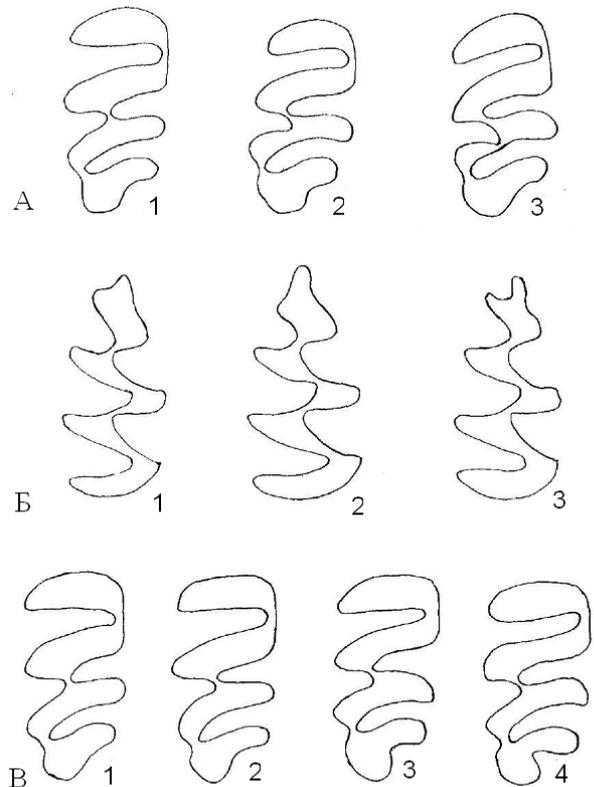


Рис. 6

Изменчивость рисунка жевательной поверхности коренных зубов у леммингов. Морфотипы: А – положения вершин первого внутреннего и второго наружного входящих углов в  $M^3$ , Б – строения передней непарной петли  $M_1$ , В – выраженности третьего внутреннего входящего угла  $M^3$



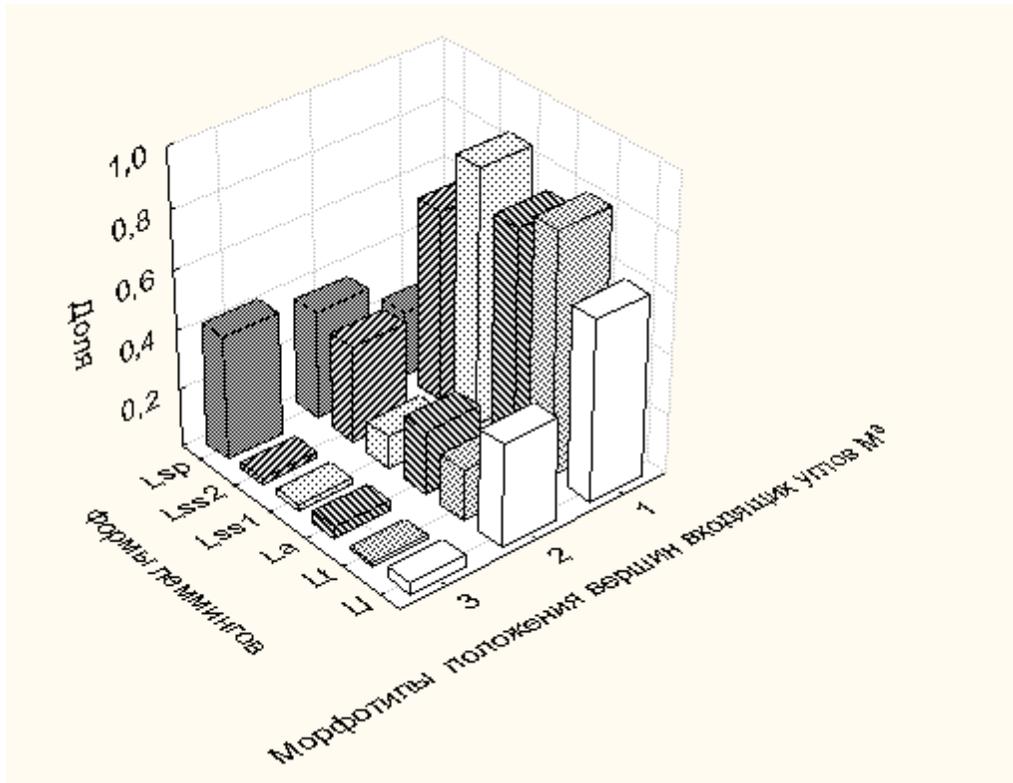
внутреннего входящего угла  $M^3$  леммингов подтвердила результаты, полученные при разбиении на морфотипы. Так, у норвежского лемминга среднее значение глубины этого угла составляет  $34^\circ$  и больше, чем у других видов ( $p < 0,05$ ). Бурый ( $28,1^\circ$ ) и сибирский из Большеземельской тундры и с о-ва Врангеля ( $27$  и  $29,3^\circ$ ) лемминги не отличаются по глубине этого угла, а у амурского его глубина наименьшая ( $22,6^\circ$ , разность для  $p < 0,05$  равна  $2,5$ ). У сибирского с п-ова Ямал значение промежуточное ( $25,3^\circ$ ) между таковыми у амурского и двумя другими формами сибирского лемминга. Таким образом, норвежский

лемминг отличается от остальных видов более выраженной складчатостью  $M^3$ , большей глубиной третьего внутреннего входящего угла. В свою очередь, наименее выражена складчатость у амурского лемминга.

### ОБСУЖДЕНИЕ

При изучении положения вершин первого внутреннего и второго наружного входящих углов  $M^3$  на выборках из природных популяций леммингов было показано, что между видами леммингов существуют слабо выраженные отличия в частоте встречаемости

Распределение морфотипов положения вершин первого внутреннего и второго наружного входящих углов  $M^3$  у норвежского (Ll), бурого (Lt), амурского (La) и сибирского из Большеземельской тундры (Lss1), с п-ова Ямал (Lss2) и с о-ва Врангеля (Lsp) леммингов



морфотипов и что наибольшим своеобразием соотношения морфотипов выделяются сибирские лемминги с о-ва Врангеля и Новосибирских о-вов (Абрамсон, 1986). Эти результаты в главном совпадают с полученными нами. Кроме того, данные, которые приводит автор этой работы по изменчивости глубины третьего внутреннего входящего угла  $M^3$ , подтверждают обособленность норвежского лемминга от других видов, что также совпадает с нашими результатами.

Единой точки зрения на эволюционную направленность изменения формы жевательной поверхности у обыкновенных леммингов не существует. Ряд авторов считает, что раздельное поле на  $M^3$  — это примитивный признак, а слитное — продвинутый, и что эволюция у этих форм идет в сторону упрощения рисунка жевательной поверхности (Абрамсон, 1986а, Kowalskii, 1977, Koenigswald, Martin, 1984). По данным других авторов, в течение плейстоцена

преобладает тенденция к усложнению  $M^3$ , расхождению входящих углов и разделению призм (Смирнов и др., 1986, Nadachowski, 1982). Кроме того, авторы отмечали также тенденцию увеличения глубины третьего внутреннего входящего угла  $M^3$  в течение плейстоцена (Смирнов и др., 1986). То, что более архаичный амурский лемминг обладает наименее выраженной складчатостью третьего верхнего коренного зуба, указывает, что временной тренд у обыкновенных леммингов идет, скорее всего, в сторону усложнения строения этого зуба.

Полученные результаты показали, что для первых двух из рассмотренных групп морфотипов коренных зубов обыкновенных леммингов внутривидовая изменчивость превышает межвидовую. Зато по показателю складчатости  $M^3$  виды различаются сильнее, чем внутривидовые формы, поэтому именно этот признак может нести наиболее существенную эволюционную нагрузку.

Рис. 8

Распределение морфотипов строения передней непарной петли  $M_1$  у норвежского (Ll), бурого (Lt), амурского (La) и сибирского из Большеземельской тундры (Lss1), с п-ова Ямал (Lss2) и с о-ва Врангеля (Lsp) леммингов

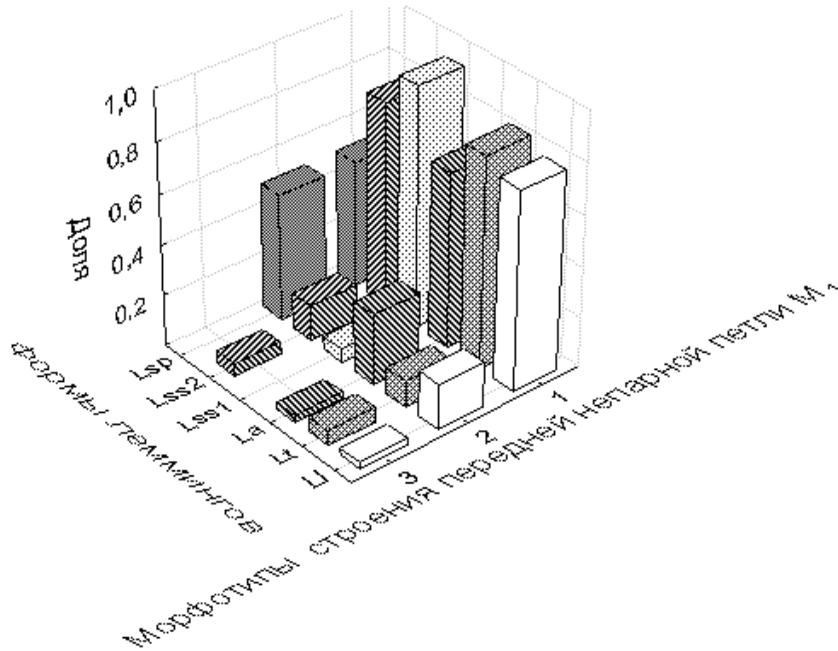
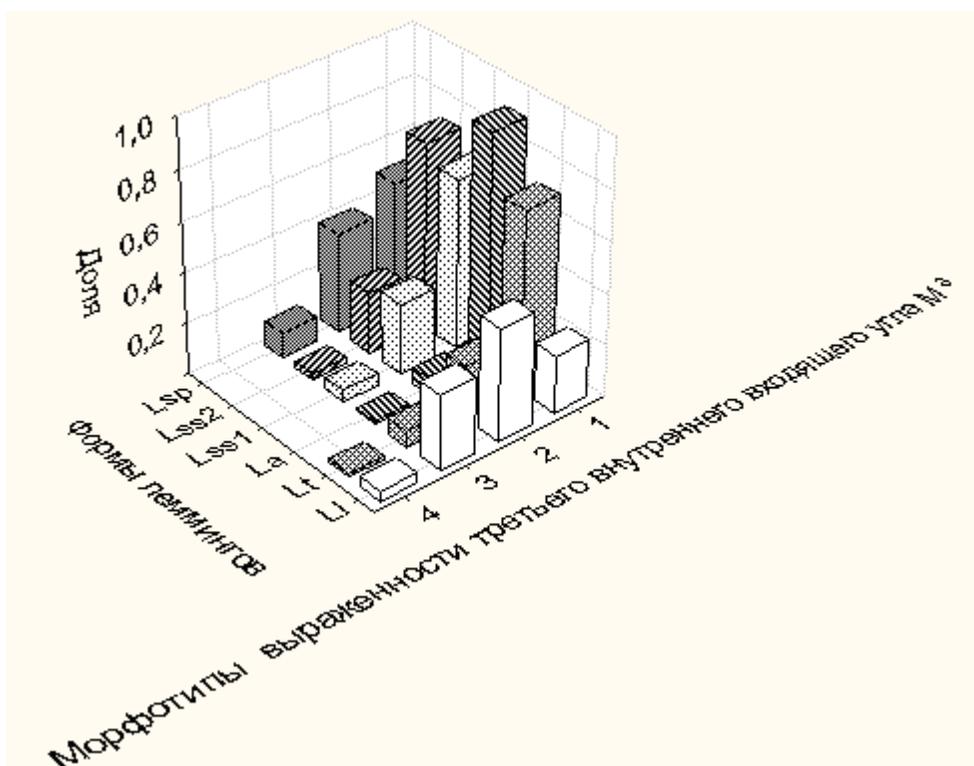


Рис. 9

Распределение морфотипов выраженности третьего внутреннего входящего угла  $M^3$  у норвежского (Ll), бурого (Lt), амурского (La) и сибирского из Большеземельской тундры (Lss1), с п-ова Ямал (Lss2) и с о-ва Врангеля (Lsp) леммингов



ЛИТЕРАТУРА

- Абрамсон Н.И. 1986. Морфотипическая изменчивость строения жевательной поверхности коренных зубов у палеарктических видов рода *Lemmus* (Rodentia, Cricetide) // Зоол. журн., т. 65 (3): 416-425.
- Абрамсон Н.И. 1986 а. Особенности строения и работы челюстного аппарата у настоящих (*Lemmini*) и копытных (*Dicrostonyxini*) леммингов (Rodentia, Cricetide) // Тр. Зоол. ин-та АН СССР, т. 156. С-Петербург: 98-117.
- Виноградов Б.С. 1925. Материалы по систематике и морфологии грызунов. Заметки о палеарктических леммингах (р. *Lemmus*) // Ежегод. Зоол. музея АН СССР, т. 24 (1-2): 52-73.
- Громов И.М., Гуреев А.А., Новиков Г.А. и др. 1963. Млекопитающие фауны СССР. М.-Л.: изд-во АН СССР: 1-640.
- Громов И.М., Поляков И.Я. 1977. Полевки (*Microtinae*). Л.: Наука: 1- 504.
- Кочев В.А. 1983. Количественная оценка изменчивости жевательной поверхности коренных зубов у копытных леммингов // Морфологические особенности позвоночных животных Украины. Киев: изд-во Наук. Думка: 59-61.
- Огнев С.И. 1948. Звери СССР и прилежащих стран: Звери Вост. Европы и Север. Азии. Т. 6: Грызуны. М.; Л.: изд-во АН СССР: 1- 568.
- Оленев Г.В. 1980. Прижизненное определение видовой принадлежности мышевидных грызунов по отпечаткам зубов // Зоол. журн., т. 59 (2): 294-295.
- Павлинов И.Я. 2003. Систематика современных млекопитающих. М.: изд-во МГУ. 1-297.
- Смирнов Н.Г., Большаков В.Н., Бородин А.В. 1986. Плейстоценовые грызуны Севера Западной Сибири. М.: Наука: 1-145.
- Чепраков М.И. 1982. Изменчивость формы жевательной поверхности М<sup>3</sup> палеарктических представителей рода *Lemmus* // Экология горных млекопитающих. Свердловск: Наука, Уральское отделение: 133-134.
- Koeningswald W., Martin L.D. 1984. Revision of the fossil and recent Lemminae (Rodentia, Mammalia) // Spec. Publ. Carnegie Mus. Natur. Hist. № 9: 122-137.
- Kowalskii K. 1977. Fossil lemmings (Mammalia, Rodentia) from the Pliocene and early Pleistocene of Poland // Acta zool. Krakow, v. 22 (7): 297-317.
- Nadachowski A. 1982. Late quaternary rodents of Poland with special reference to morphotype dentition analysis of voles. Krakow: 1-105.
- Sokal R.R., Rohlf F.J. 1981. Biometry. N.Y.: W.H. Freeman and Company: 1-859.

МЕЛКИЕ ГРЫЗУНЫ Р. ХАРАСАВЭЙ ИЗ УЧЕТОВ ДАВИЛКАМИ  
И ИЗ ДОБЫЧИ ХИЩНЫХ ПТИЦ

А.А. Соколов<sup>1</sup>, Н.А. Соколова<sup>1</sup>, В.А. Соколов<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Экологический научно-исследовательский стационар ИЭРиЖ УрО РАН,  
ул. Зеленая горка, 21, г. Лабытнанги ЯНАО, 629400. E-mail: sokhol@yandex.ru

<sup>2</sup> Институт экологии растений и животных УрО РАН,  
г. Екатеринбург, ул. 8 Марта 202, 626520. E-mail: vsokolov@inbox.ru

Представления об ареале обитания того или иного вида животных имеют самостоятельную ценность. В последнее время, знания о границах распространения разных видов животных в широтном градиенте приобретают особую ценность в связи с наблюдающимися изменениями климата. Зафиксировано, что на Ямале, где начиная с 40-50-х годов 20 века работают многочисленные группы биологов, ареалы распространения некоторых видов (в частности птиц) за последние несколько десятилетий смещаются к Северу. Для мелких грызунов же, тенденции подобного рода не столь очевидны. Объяснения этому, на наш взгляд, нужно искать, во-первых, в слабой изученности территории всего полуострова, (особенно подзон типичных и арктических тундр) и в отсутствии долговременного мониторинга на одних и тех же площадках в течение нескольких лет подряд (что объективно объяснимо для районов Крайнего Севера). Во-вторых, в бедности используемого арсенала методов изучения мелких грызунов. Большинство исследователей, ставящих себе задачу собрать информацию о мелких грызунах исследуемого района, отлавливают их с помощью различных ловушек. Однако чрезвычайно информативным может быть также метод сбора и анализа содержимого погадок пернатых хищников (Бородин, 1997; Шепель, 2008). Для зоны тундры — это такие хищники, как зимняк (*Buteo lagopus*) и белая сова (*Nyctea (Bubo) scandiaca*). Сравнение результатов отловов давилками с составом добычи хищных птиц может, порой, давать интересные результаты. Кроме того, по известным нам данным (опубликованным и неопубликованным), характеристика мелких грызунов из учетов давилками и в питания хищных птиц района р. Харасавэй приводится впервые.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Полевые данные собирали с 24 июля по 4 августа 2008 г. в нижнем течении р. Харасавэй.

Учет относительной численности мелких млекопитающих мы проводили по стандартным методикам (Новиков, 1953). Давилки с трапиками выставлялись линиями по 20 штук через 5 метров на дорожки или у нор грызунов в радиусе 1 м от расчетной точки. Линии ловушек перемещались таким образом, чтобы постараться охватить большее количество биотопов для выяснения населения мелких грызунов. Всего отловлено 23 грызуна двух видов: узкочерепных полевок (*Microtus gregalis*) — 15 экз., и сибирских леммингов (*Lemmus sibiricus*) — 8 экз.

Сбор погадок зимняка осуществляли с присад взрослых птиц. Всего собрали 110 погадок зимняка, в которых обнаружили остатки 198 жертв. Все погадки разбирались в лаборатории. По останкам черепа и зубам с помощью двукратного увеличения бинокля определялась видовая принадлежность жертв - мелких грызунов.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Район сбора полевого материала следует отнести к границе подзон типичных (северных субарктических) и арктических тундр. Так, М.А. Магомедова с коллегами (Магомедова и др., 2006), в своей монографии сообщают, что арктические тундры на Западном Ямале лежат к северу от р. Сядоряха, однако, в этой же работе они отмечают, что разные авторы предлагают проводить её несколько южнее (согласно разным исследователям по широте р. Тиутейяха, р. Харасавэй, или даже р. Надуйяха).

Размерно-весовые характеристики мелких грызунов, отловленных с помощью давилок

Вид	пол	Участие в размножении (n)	M	L	ДДВЧ
Lemmus sibiricus	♂	Неразмн. (3)	18,3	76,7	6,55
		Размн. (3)	54,7	118,3	9,67
	♀	Неразмн. (1)	23	92	-
		Размн. (1)	28	87	7,70
Microtus gregalis	♂	Неразмн. (4)	15,5	78	6,33
		Размн. (4)	34	103,8	8,0
	♀	Неразмн. (4)	11,8	67,8	5,75
		Размн. (3)	51,7	115,7	7,97

Условные обозначения: n – кол-во экземпляров; M – средняя масса тела (г); L – средняя длина тела (мм); ДДВЧ – средняя длина диастемы верхней челюсти (мм)

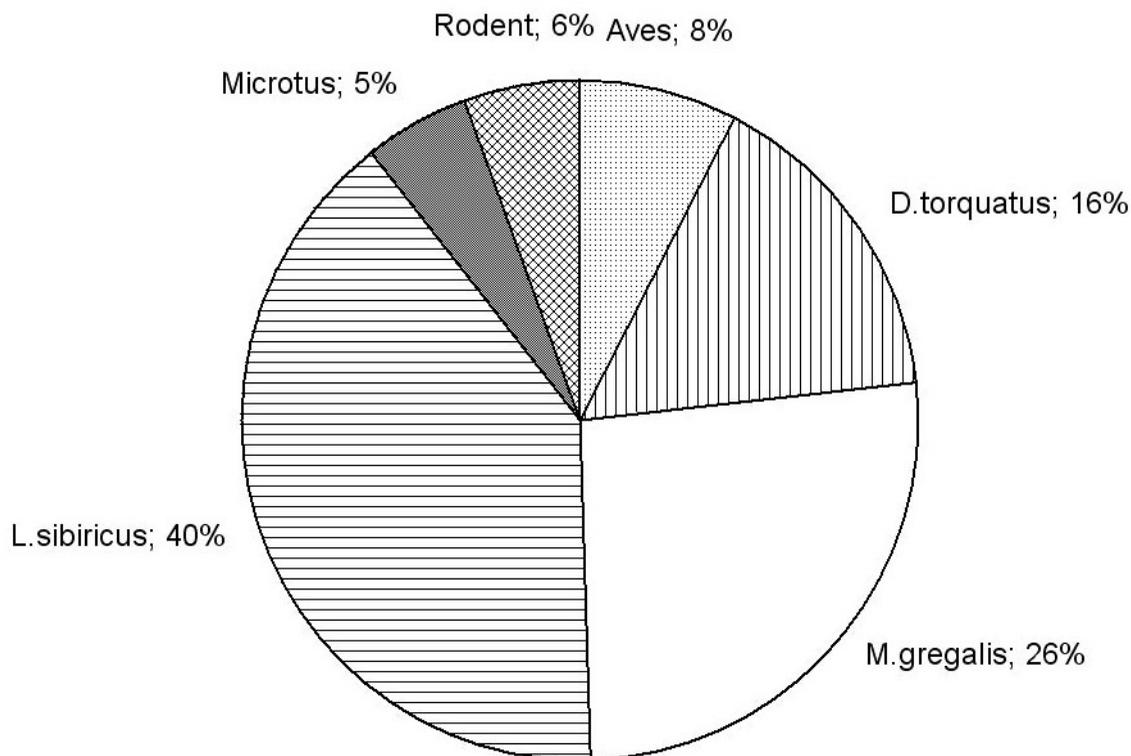
С.С. Шварц и В.Н. Павлинин (1960), В.Е. Флинт с коллегами (Флинт и др., 1970) высказывали предположения, что два вида серых полевков (Миддендорфа *Microtus middendorffi* и узкочерепная) распространены по всему Ямалу вплоть до арктических побережий. Согласно более поздним исследованиям, северный ареал распространения серых полевков рода *Microtus* на Ямале должен ограничиваться как раз подзоной типичных тундр (Сосин и др., 1985).

Для западного побережья Ямала, как выяснилось, отлов мелких млекопитающих на границе двух подзон (там же, в бассейне р. Харасавэй), проводил лишь В.Б. Федоров в 1992 г. (В.Г. Штро, личное сообщение). Тогда, на 1000 отработанных ловушко-суток не смогли отловить ни одной особи мелких грызунов. Ближайшие учеты к северу от границы подзон, в районе р. Сядоряха, проводил в начале 1980-х годов В.Ф. Сосин с коллегами (Сосин и др., 1985), где были отловлены лишь лемминги. Опубликованных данных о добыче хищных птиц-миофагов, как для границы двух подзон, так и для самих подзон типичных и арктических тундр Ямала нам не известно. В нескольких десятках километров к югу от рассматриваемого района, учеты численности грызунов и изучение питания хищных птиц мы проводили в 2006 г. в районе р. Надуйяха (Соколов и др., 2007). Тогда нам удалось отловить давилками лишь одну полевку рода *Microtus* (ближе не определенную) на 500

отработанных ловушко-суток. Среди жертв зимняка и белой совы были обнаружены два вида леммингов – копытный *Dicrostonyx torquatus* и сибирский, узкочерепная полевка, полевка Миддендорфа, а также бурозубки, ласка и птицы. Далее к югу, (бассейн р. Мордыяха), среди грызунов обычными в отловах давилками были два вида леммингов и два вида полевков – узкочерепная и Миддендорфа (Бахмутов и др., 1985; наши данные). Хотя мы отловили всего 23 грызуна, считаем необходимым привести размерно-весовые характеристики отловленных животных (табл. 1), потому что данные о мелких грызунах исследуемого района приводятся впервые.

Как уже говорилось выше, давилками полевку Миддендорфа нам отловить не удалось, хотя из предыдущего опыта учетов в подзоне типичных тундр (р. Мордыяха, неопубл. данные), а также южных кустарниковых тундр (Соколова, 2004, 2007), поймать эту полевку давилками с трапиком на изюм не составляло труда в любой год. Первоначально, в полевых условиях, мы ошибочно определили часть серых полевков как полевку Миддендорфа. Необходимо сказать, что отличить узкочерепную полевку от полевки Миддендорфа в поле затруднительно (Флинт и др., 1970). Во-первых, зверьков, особенно молодых, трудно отличить по внешнему виду из-за вариаций в окраске меха. Относительно надежным диагностическим признаком следует признать лишь различный характер окраски хвоста: четкая

Доля видов жертв в добыче зимняка нижнего течения р. Харасавэй (n=198)



граница между темным верхом и светлым низом у Миддендорфа, и несколько более размытая у узкочерепной. Однако и этот признак работает не всегда и варьирует широко. Во-вторых, вопреки устоявшемуся мнению о том, что два вида полевок занимают принципиально разные местообитания (водоразделы для узкочерепной и низкие, моховые пойменные участки для Миддендорфа), вероятность отлова обоих видов в обоих указанных типах местообитаний довольно высока. Это было показано нами ранее на примере подзоны кустарниковых тундр Южного Ямала (Соколова, 2004, 2007). Поэтому мы настаиваем на определении этих видов исключительно по рисунку эмали первого нижнего зуба. Методическая база для таких определений прекрасно разработана (Бородин, 2009).

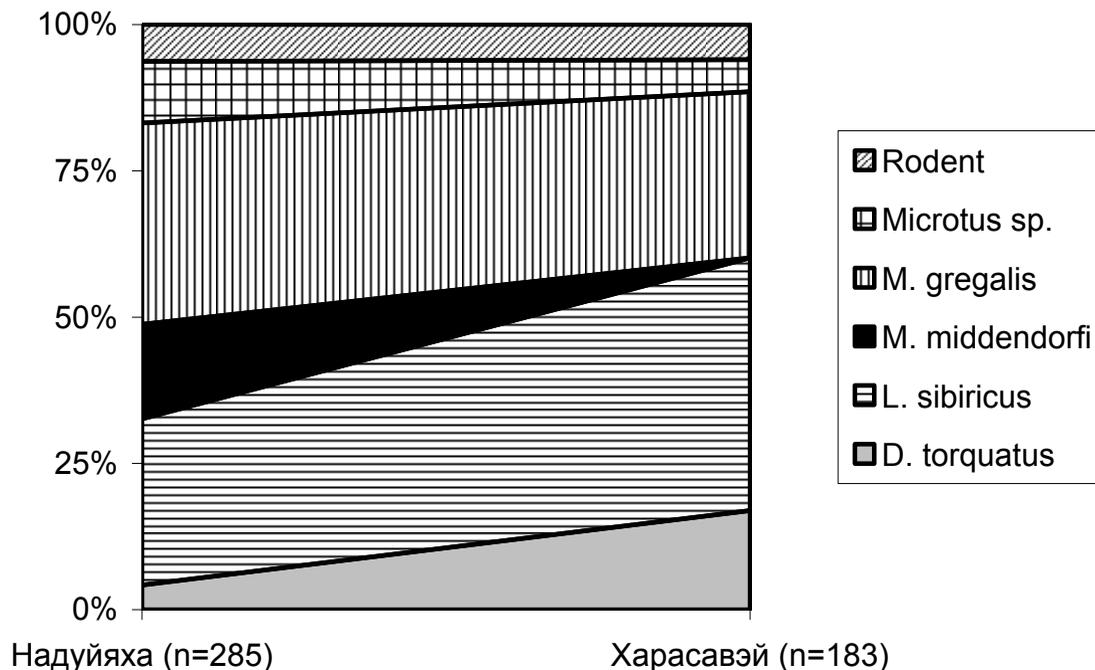
В наших сборах отсутствует и копытный лемминг. По всей видимости, в 2008 г. численность этого вида была низкой. Следует отметить, что доля копытного лемминга в отловах давилками, даже при высокой его численности, всегда невысока.

При анализе содержимого погадок зимняка мы обнаружили остатки трех видов млекопитающих (копытного и сибирского леммингов и узкочерепной полевки) и птиц (рис.1).

Характеризуя «погадочный» метод вообще, необходимо отметить, что погадки хищных птиц, состоящие из шерсти и костей мелких грызунов, редко сохраняются в открытых местообитаниях более одного года (Шепель, 2008; Соколов, 2000). Однако при сборе погадок в абсолютно новом месте, некая примесь «старых» (т.е. погадок предыдущих сезонов) безусловно, присутствует.

Для выборки из 162 определенных до вида мелких грызунов (из них треть – узкочерепная полевка), мы неожиданно не обнаружили останков ни одной полевки Миддендорфа. Маловероятным нам кажется объяснение, согласно которому отсутствие её в добыче зимняка может отражать лишь особенности динамики численности разных видов мелких грызунов в конкретный сезон и в конкретном месте: в первую очередь из-за объема

Доля разных видов мелких грызунов в добыче зимняка на границе подзон типичных и арктических тундр Западного Ямала (% от всех мелких грызунов)



собранного материала, а также из-за того что погадки собраны с площади примерно 80 км<sup>2</sup>. Добываемые же зимняком мелкие грызуны, отловлены хищником, безусловно, на большей территории.

Напомним, что опубликованных данных о составе добычи пернатых хищников с территорий подзон типичной и арктической тундр Ямала практически нет. Исключением являются наши данные из бассейна р. Надуйяха (Соколов, 2007). С другой стороны, северная граница подзоны типичной тундры является одновременно и северной границей распространения полевок рода *Microtus*. Тем более интересно отметить довольно высокую долю полевок этого рода в добыче пернатых хищников (рис. 2). Примечательно, что полевка Миддендорфа присутствует в сборах из бассейна р. Надуйяха, и исчезает из добычи хищников на широте р. Харасавэй.

### ЗАКЛЮЧЕНИЕ

С помощью отловов давилками, и анализируя состав добычи зимняка, выяснили видовой состав мелких грызунов, обитающих

в нижнем течении р. Харасавэй. Население мелких грызунов изученного района составляют два вида леммингов: копытный и сибирский, а также узкочерепная полевка. Рискнем высказать предположение, что в районе исследований не обитает полевка Миддендорфа. Примечательно, что всего в нескольких десятках километров к югу, в бассейне р. Надуйяха полевка Миддендорфа в добыче зимняка встречается далеко не единично и может составлять 15% от всех добываемых хищниками мелких грызунов (Соколов и др., 2007). Согласно нашим исследованиям, северным пределом распространения этого вида на Западном Ямале следует считать долину р. Надуйяха.

*Авторы выражают искреннюю благодарность В.Н. Сидорову за неоценимую помощь при проведении полевых работ.*

*Работа выполнена при поддержке гранта РФФИ № 08-04-01028-а.*

### ЛИТЕРАТУРА

Бахмутов В.А., Сосин В.Ф., Штро В.Г. 1985. Распределение и численность некоторых ви-

дов наземных позвоночных северной тундры Ямала в летний период // Распределение и численность наземных позвоночных полуострова Ямал. Препринт. Свердловск: УНЦ АН СССР: 39-66.

Бородин А.В. 1997. Соотношение численности видов мелких млекопитающих в различных биотопах долины реки Хадытаяха (Южный Ямал) по результатам отловов дилками и в пищевом рационе хищных птиц и песка // Материалы по истории и современному состоянию фауны севера Западной Сибири. Сб. науч. тр. Челябинск: 91-106.

Бородин А.В. 2009. Определитель зубов полевок Урала и Западной Сибири (поздний плейстоцен – современность). Екатеринбург: Уро РАН: 1-99.

Новиков Г.А. 1953. Полевые исследования по экологии наземных позвоночных // М.: Изд-во «Советская наука»: 1-502.

Соколов А.А. 2000. Питание мохноногого канюка (*Buteo lagopus*) в кустарниковых тундрах Ямала // Научный вестник. Вып. 4. Часть 1. Салехард: 48-51.

Соколов А.А., Соколова Н.А., Штро В.Г. 2007. Питание хищных птиц района р. Надуйяха // Научный вестник. Вып. 6 (50). Часть 2. Салехард: 55-77.

Соколова Н.А. 2004. Биотопическое распределение мелких мышевидных грызунов в районе р. Паютаяха // Научный вестник. Вып. 3 (29). Салехард: 116-121.

Соколова Н.А. 2007. Мелкие мышевидные грызуны в районе р. Еркутаяха (Южный Ямал) // Териофауна России и сопредельных территорий. Мат-лы междунар. совещ., 31 января – 2 февраля 2007 г. М.: 468.

Сосин В.Ф., Пасхальный С.П., Штро В.Г. 1985. Распределение и численность некоторых видов наземных позвоночных арктической тундры Ямала в летний период // Распределение и численность наземных позвоночных полуострова Ямал. Препринт. Свердловск: УНЦ АН СССР: 3-33.

Магомедова М.А., Морозова Л.М., Эктова С.Н., Ребристая О.В., Чернядьева И.В., Потемкин А.Д., Князев М.С. 2006. Полуостров Ямал: растительный покров // Тюмень: Сити-пресс: 1-360.

Флинт В.Е., Чугунов Ю.Д., Смирин В.М. 1970. Млекопитающие СССР. М.: Изд-во «Мысль»: 1-389.

Шварц С.С., Павлинин В.Н. 1960. Опыт глирографического районирования Урала // Проблемы флоры и фауны Урала. Тр. Института биологии. Вып. 14. Свердловск: 83-96.

Шепель А.И. 2008. Возможности использования погадок при изучении питания хищных птиц миофагов // Изучение и охрана хищных птиц Северной Евразии: материалы V международной конференции по хищным птицам Северной Евразии. Иваново, 4-7 февраля 2008 г. Иваново: Иван. гос. ун-т: 21-24.

**ОБЩИЕ ПРОБЛЕМЫ ЭКОЛОГИИ****АНАЛИЗ ИНФОРМАЦИИ ОБ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ПРОБЛЕМАХ ПОСЕЛЕНИЙ, РАСПОЛОЖЕННЫХ НА ТЕРРИТОРИИ ЯМАЛЬСКОГО РАЙОНА ЯНАО**

*М.Г. Головатин<sup>1</sup>, С.П. Пасхальный<sup>2</sup>*

*1 – Институт экологии растений и животных Уральского отделения Российской Академии наук, ул. 8 Марта, 202, Екатеринбург, 620144. E-mail: golovatin@ipae.uran.ru*

*2 – Экологический стационар Института экологии растений и животных Уральского отделения Российской академии наук, ул. Зеленая горка, 21, г. Лабытнанги Ямало-Ненецкого авт. округа, 629400. E-mail: spas2006@yandex.ru*

В настоящей работе представлен анализ современных экологических проблем и экологической обстановки на полуострове Ямал. Он основан на опубликованных материалах последних лет и на открытых интерактивных источниках.

**ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА СОВРЕМЕННЫХ СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИХ ОСОБЕННОСТЕЙ РАЙОНА**

Для понимания современных экологических проблем поселений следует учесть то обстоятельство, что три четверти населения Ямальского района заняты в традиционных отраслях хозяйства, связанных с использованием биологических ресурсов: оленеводстве, охоте, рыбной ловле, морском промысле и собирательстве. Эти отрасли основываются на тесном взаимодействии человека и окружающей среды и полностью зависят от состояния последней.

В настоящее время традиционная деятельность коренного населения направлена главным образом на обеспечение собственных потребностей, а не на создание товарной продукции. Это имеет плюсы и минусы. Плюс в том, что коренное население получило больше возможностей для удовлетворения потребностей за счет продукции оленеводства, рыбной ловли, охотничьего промысла, необходимых для их существования. В прежние времена значительная часть продукции уходила на плановые поставки государству. Минус в том, что резко сократился обмен продукции традиционных отраслей на необходимые современные товары и продукты питания.

При общей численности населения района порядка 15 тыс. человек, трудовые ресурсы составляют около 50%. Доля населения района с денежными доходами ниже прожиточного минимума составляет 50-67% (по данным на 2001-2004 гг.: (<http://chinovnik.uara.ru/modern/article.php?id=518>)). Безработица существует в крупных поселках, где коренное население конкурирует с профессионально подготовленными представителями других национальностей. Численность безработных, зарегистрированных в службе занятости, составляет около 3% от экономически активного населения.

Увеличение численности коренных народов с 90-х годов XX века происходит благодаря естественному приросту, особенно высокому у кочующего населения, отличающегося высоким уровнем занятости, обеспечивающего себя продуктами питания и национальной одеждой. В физическом и нравственном отношении это наиболее здоровая часть населения, сохраняющая моноэтнический состав. Традиционные отрасли представляют северным народам не только материальное благосостояние, но и обогащают духовно. Именно оленеводы, охотники и рыбаки соблюдают национальные обычаи. Поэтому сохранение традиционных отраслей хозяйства, и, прежде всего, оленеводства, является не только экономической, но и социальной задачей, — одним из важнейших условий выживания северных этносов.

Современные негативные социально-экономические тенденции связаны с вытеснением традиционных ресурсопользователей коммерческими структурами по использова-

нию биологических ресурсов и захвату земель общин коренного населения. Существует законодательная неурегулированность взаимоотношений групп коренного населения с промышленными компаниями, что обусловлено прецедентным характером отношений по согласованию отводов земель и составлению компенсационных соглашений. Отсутствуют подзаконные акты, прописывающие механизм исполнения федеральных законов.

Приспосабливаясь к новым экономическим условиям, коренное население вынуждено вырабатывать «новые» традиции в сфере жизнеобеспечения. Существовавшие ранее хозяйственно-экономические связи (обмен продуктами труда, хозяйственным инвентарем и пр.) между охотниками, рыбаками и оленеводами сегодня практически отсутствуют (Зенько, 2001). Оленеводы имеют сравнительно лучшие возможности для своего существования, т.к. относительно независимы в получении пищи, материала для изготовления традиционной одежды, обуви, переносного жилища (чума) и средств передвижения.

Территориально можно представить следующую схему современного распространения преобладающих видов традиционных занятий тундрового населения на полуострове. На Среднем и Северном Ямале наибольшую роль в жизнеобеспечении ненцев играет оленеводство, в меньшей степени (при дальних перекочевках) – рыболовство и охота. В малооленных личных хозяйствах занятия рыболовством, охотой и собирательством сочетаются с оленеводством в равной степени. Морской промысел (охота на морского зверя) сегодня активно практикуется лишь самыми северными ямальскими ненцами – сеяхинскими и тамбейскими (в основном, осенью и весной, когда морской зверь заходит в большие реки). На севере полуострова относительно чаще, чем на юге, проводится загонная охота на песцов, используются пасти и другие традиционные способы и средства охоты.

В южной части полуострова в большей степени развивается рыболовство, охота же и собирательство носят вспомогательный характер. Южные семейно-рыболовные группы

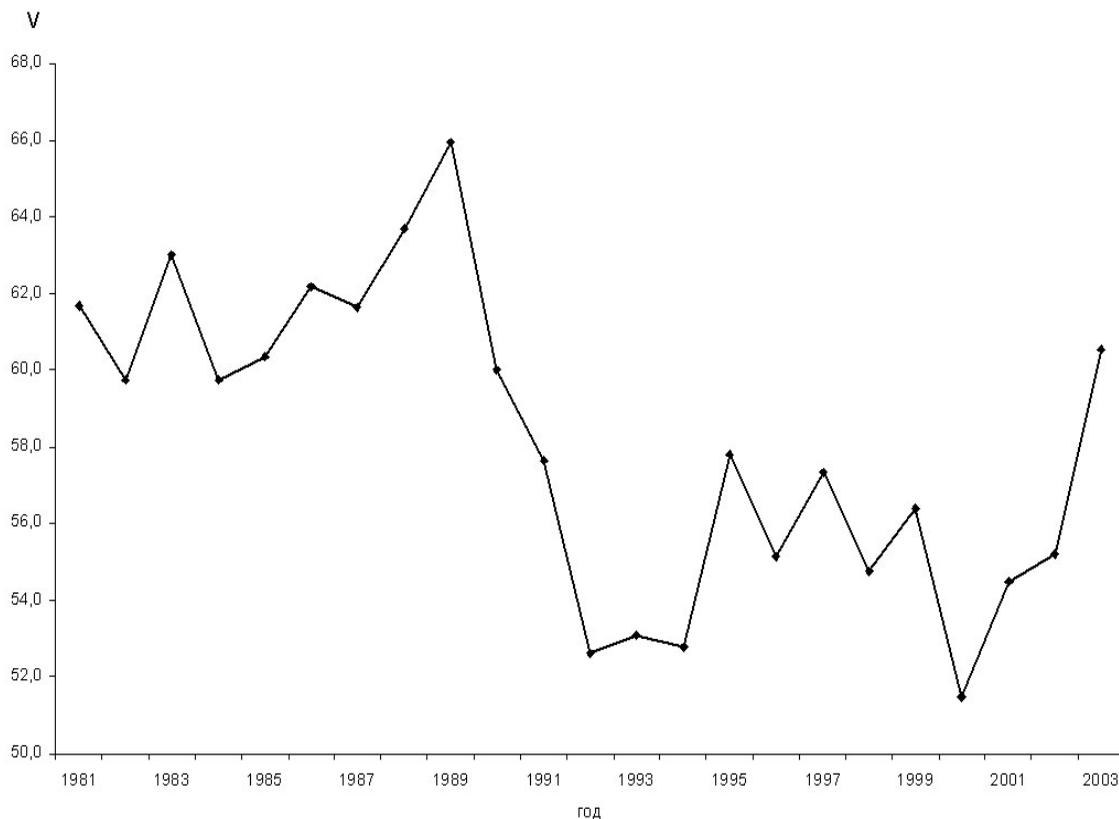
коренного населения, задерживающиеся на летних стоянках в районе Байдарацкой губы, морским промыслом занимаются редко. В самой южной части полуострова ненцы и северные ханты переходят исключительно в рыболовецкую отрасль. Так, например, в начале 1990-х 18 тыс. оленей с ямальских рыбозаводов были переданы совхозу «Ярсалинский». Таким образом, был нарушен натуральный баланс хозяйства, включавший обеспечение рабочих мясом, необходимого в рационе питания северных народов, и шкурами для производства традиционной зимней одежды и обуви. Положение пытаются исправить активным внедрением различных способов добычи и обработки рыбы. Южное оленеводческое хозяйство, «СПК «Панаевский», из-за значительного сокращения земельных ресурсов, необходимых для развития этого направления, обладает, соответственно, и значительно меньшим поголовьем оленей, нежели его северные коллеги – совхозы (или ОАО) «Ярсалинский» и «Ямальский».

## ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ, СВЯЗАННЫЕ С ТРАДИЦИОННЫМИ ОТРАСЛЯМИ ХОЗЯЙСТВА

### Оленеводство

Проблема «перевыпаса» на оленьих пастбищах полуострова Ямал наиболее острая и животрепещущая. Оленеводство – основная отрасль традиционного хозяйства. Развитие его целиком базируется на естественных кормовых ресурсах. Оленьи пастбища составляют около 85% площади Ямала – 10,6 млн. га. В течение многих лет территория Ямальского района была закреплена за тремя совхозами. Северная часть полуострова Ямал круглогодично использовалась совхозом «Ямальский». Сейчас территория разделена на земельные участки совхоза, национальной общины и частных стад. Субарктические тундры использовались в качестве пастбищ бесснежных сезонов совхозами «Ярсалинский» и «Россия» (СПК «Панаевский»), на зиму их стада уходят за Обь в редколесья и леса.

Динамика среднего предубойного веса оленей, выпасаемых на полуострове Ямал (по данным Департамента развития АПК ЯНАО)



Рациональное использование пастбищ предполагает использование лишь 40-50% валового запаса растительности. На богатых оленьих пастбищах используемая часть как раз и составляет примерно такую долю – 44-60%, на средних – 50-60, на бедных – 60-70% от общего запаса. Но в Ямальском районе в связи с интенсивным ростом поголовья оленей богатых пастбищ не осталось. Здесь имеется дефицит пастбищ во все сезоны, кроме летнего. Зимой и весной он достигает 40-45% (Южаков, Мухачев, 2001). Резервных пастбищных территорий на полуострове нет (Юрпалов и др., 2001).

Интенсивный выпас оленей привел к глубокой трансформации растительного покрова, падению его продуктивности по сравнению с началом XX века, снижению кормовой ценности. Число оленей, по мнению специалистов, превышает оптимальное, с точки зрения наличия кормовых ресурсов, как минимум в 2

раза. В наибольшей степени от выпаса пострадали лишайниковые тундры. Современные оценки оленеемкости пастбищ (Полуостров Ямал..., 2006) показывают, что в настоящее время лишайниковые пастбища Ямала находятся в значительно ухудшенном состоянии. Большая часть территории, или 65% – это пастбища низкой категории (лишайники выбиты, лишайниковые корма практически отсутствуют), 34% лишайниковых пастбищ имеют оленеемкость от 3 до 5 оленедней (средняя категория) и лишь менее 1% оцениваются как хорошие, с оленеемкостью 5,1-10 оленедней. Пастбища с высокой оленеемкостью (более 10 оленедней), существовавшие ранее, отсутствуют. В южных субарктических тундрах наиболее значительная часть площади лишайниковых пастбищ (более 70%) выбита.

Ресурсы зеленых кормов находятся в лучшем состоянии, но также выбиваются вследствие интенсивного использования. Пастби-

ша высокой категории составляют всего 0,5% площади, хорошие – 8%. Основная площадь пастбищ с зелеными кормами (80%) имеет среднюю оленеемкость – 3-5 оленедней. Наиболее сбиты летние пастбища в подзоне арктических тундр. Здесь почти 30% их площади отнесены к значительно ухудшенным (с оленеемкостью 1-2 оленедня).

Ухудшение пастбищ стало сказываться на продуктивности оленеводства. Средний живой вес забиваемых оленей достоверно снизился с 62 кг в 1980-х до 55 кг после 1990 (рис. 1).

Проблема перевыпаса заключается также в том, что ее решение не может идти по стандартному пути восстановления кормовых угодий через исключение пастбищ из оборота на время, необходимое для восстановления растительности и запаса кормов, соблюдение предписанных схем выпаса, приведение поголовья оленей в соответствие с кормовой базой официальными определениями верхней границы количества оленей. Этому препятствуют социально-психологические особенности населения. Ненцы, имеющие оленей в личной собственности, склонны непрерывно наращивать их число и забивают своих оленей крайне неохотно. Получение прибыли от сдачи мяса их интересует мало. Это связано с традициями житейской философии – олень рассматривается не только как источник жизнеобеспечения, но и как мерило социального статуса и жизненных ценностей (Головнев, 2004). Поэтому даже если владельцы крупных стад согласятся на сокращение поголовья, малооленные ненцы будут его наращивать. Целенаправленное сокращение поголовья оленей на Ямале вряд ли возможно без специальных социально-экономических мероприятий.

### Рыболовство

Существование популяций ценных рыб может служить показателем отношения общества к экологическим проблемам. До начала промышленно-транспортного освоения Ямала рыбная отрасль занимала одно из ведущих

мест в экономике округа. В настоящее время ее удельный вес сократился. Самые высокие среднегодовые уловы были в первой половине 1960-х годов. К концу 1960-х стал проявляться перелом, численность промысловых стад уменьшилась. В конце 1970-х после введения запрета тралового лова в Обской губе численность сиговых стала восстанавливаться. В 1980-х общий их вылов приблизился к рекордной величине, но к середине 1990-х годов уловы всех видов рыб резко снизились. Основным фактором снижения запасов рыбы в Нижней Оби является чрезмерная нагрузка промысла в периоды маловодья 1980-х и 1990-х гг.

В современных условиях сиговые и осетровые рыбы в силу своей ликвидности являются наиболее предпочтительными объектами промысла на Ямале. Видовой состав уловов на 80% состоит из сиговых рыб. Крупные виды, наиболее предпочитаемые для промысла – муксун и чир, испытывают очень сильную промысловую нагрузку и снижают свою численность. У пеляди, обская популяция которой ранее имела ярко выраженную флуктуацию численности (так называемые «волны жизни»), несколько лет подряд наблюдается относительно стабильная численность на уровне ниже средней (Богданов, 2008). В то же время ряпушка, лов которой в Обской губе экономически не выгоден, сохраняет высокую численность. Высокая численность также у карповых, окуневых рыб, щуки, налима, что связано с низкой промысловой нагрузкой на эти виды и прошедшим длительным периодом многоводья (1998-2003).

Рыбопромысловые участки на Ямале расположены неравномерно. Большинство их находится на восточном побережье Южного Ямала. Обработка рыбы производится на рыбозаводах в поселках Новый Порт, Панаевск и Аксарка. Помимо промышленного лова распространен рекреационный лов и лов коренным населением (оленеводами и жителями национальных поселков) для удовлетворения личных нужд.

Рекреационный лов распространен вблизи поселков, созданных для освоения газовых

месторождений (Бованенково, Харасавэй), и вдоль транспортных магистралей. Он ориентирован, в первую очередь, на крупных сигах. Вследствие значительного рекреационного лова запасы сиговых на таких крупных реках как Юрибей, Мордыаха, Сеяха-Мутная значительно сократились, особенно сильно на р. Сеяха (район Бованенково) (Мониторинг биоты..., 1997; Богданов и др., 2001). По свидетельствам тундровиков, рыбы здесь стало не только намного меньше, но и изменились ее вкус и видовое разнообразие. Для малооленных ненцев, существование которых напрямую связано с рыболовством на реках и озерах Ямала, резкое сокращение промысловых запасов рыбы и «конкуренция» со стороны вахтовиков в поселках газодобычи и транспорта имеют жизненно важное значение.

В дельте Оби основной лов ведется в летне-осенний и зимний период. В общем вылове значительную долю составляет муксун, пелядь и чир.

Основное место промысла в Обской губе сосредоточено в районе пос. Новый Порт и Яптик-Сале. Наибольший объем рыбодобычи в этих поселках приходится на ряпушку и корюшку.

Причем, в Обской губе обитают три локальные популяции ряпушки: новопортовская, щучьереченская и мессояхинская. Из них ареал новопортовской ряпушки целиком ограничен Обской губой – она не совершает значительных миграций: летний нагул происходит по всей акватории, нерест – в бухтах западного побережья (районы Нового Порты и Мыса Каменного), зимовка – от Нового Порты до Яптик-Сале. Муксун, как наиболее ценный вид рыбы, в зимнее время ловится только в двух поселках – Новый Порт и Мыс Каменный.

На большей части Обской губы промысел основан на предзимних миграциях рыб. Здесь сосредоточены места зимовки и нагула молоди до полового созревания. Поэтому от состояния зимовки рыбы в Обской губе зависят условия существования жителей прибрежных поселков, в первую очередь, ориентированных на вылов рыбы: Новый Порт, Мыс Каменный, Яптик-Сале.

Условия зимовки рыб в Обской губе зависят от двух моментов: с одной стороны – от объема и степени проникновения в губу обескислороженной (заморной) воды из Оби, с другой – от степени проникновения соленых вод Карского моря из горловины губы. Северная граница распространения заморных вод проходит между пос. Новый Порт и Мыс Каменный. Проникновение соленых вод происходит вглубь губы до 180 км и более, причем глубокое вклинивание их идет в придонных частях толщи воды. Рыба концентрируется в пресноводной части Обской губы за границей заморных вод. В зависимости от величины речного стока Оби площадь зимовок меняется. Продолжительность критического периода дефицита кислорода определяется сроками наступления гидрологической весны. С поступлением талых вод, обогащенных кислородом, происходит освежение воды. В годы с затяжной весной и глубоким проникновением заморных вод недостаток кислорода вызывает массовую гибель рыбы. Катастрофический характер она приобретает один раз в несколько десятилетий, как например, весной 1974 и 2007 годов.

Весной 2007 года, по мнению специалистов «Госрыбцентра» (<http://www.yanao.ru/6/2007/9/20/12188/>), заморные воды Оби под давлением начавшегося паводка быстро продвинулись до границы Новый Порт – мыс Парусный и заблокировали рыбу, скопившуюся в бухтах и устьях рек западного побережья Обской губы. Концентрации рыбы вдоль западного побережья способствовала оттепель в конце апреля, в результате которой начались потайки и поступление первых небольших объемов свежей воды из тундровых рек. Дальнейшее похолодание в мае прервало освежение воды. В результате вся рыба, запертая в бухтах, погибла.

К началу подсчета убытков после вскрытия губы большая часть погибшей рыбы была замыта прибоем или отнесена далеко от места гибели. Тем не менее, по оценкам количество погибшей рыбы составило примерно 8–15 тыс. т рыбы, или около 10% потенциального ресурса (<http://www.ami-tass.ru/print/25222.html>;

<http://www.yanao.ru/6/2007/9/20/12188/>). Понятно, что наиболее массовые виды — ерш и ряпушка составили большинство. В основном пострадала молодь рыб, как более чувствительная к дефициту кислорода. Была уничтожена также икра ряпушки осеннего нереста 2006 г., оказавшаяся в мертвой заморной зоне.

Массовая гибель рыбы отразилась на рыбном промысле. Был прекращен весенний подледный промысловый лов, позднее был зарегистрирован огромный пролов и разреженный вонзевой ход сигавого стада. Предприятия АПК добыли 6234 т рыбы, что оказалось ниже улова 2006 года на 12% (или на 874 т). В результате гибели икры и молоди последствия замора будут ощущаться еще минимум 3-5 лет.

Существует версия, что увеличению масштабов замора способствовало химическое загрязнение воды (<http://www.ami-tass.ru/print/25222.html>). Местные жители стали отмечать, что в последние годы в Обской губе вода часто становится ядовито-зеленого цвета, волнами на берег выкидывает мертвых нерп, осетров и белух, чего раньше не было.

Это связывают с летними буровыми работами, которые несколько лет назад начал «Газфлот», и попаданием в воду высокотоксичных буровых растворов (<http://www.fish-seafood.ru/news/detail.php?ID=3076>). Неоднократно было замечено загрязнение воды нефтепродуктами при разгрузке и скачивании их на рейдах поселков. В Мысе Каменном, например, это производится с танкеров примитивным способом — резиновыми рукавами до 500 м длиной. Случается, что рукав рвется, особенно во время штормов, в результате чего в воду попадает до 10 м<sup>3</sup> нефтепродуктов (<http://www.fish-seafood.ru/news/detail.php?ID=3076>). При работе водолазов в районе Мыса Каменного 5 лет назад в зимовальных ямах были обнаружены огромные нефтяные комья. Возможно, их образование связано с общим загрязнением обской воды нефтепродуктами и выносом их в Обскую губу.

Уникальность Обской губы и ее рыбохозяйственной значение заключаются в том,

что здесь на ограниченном пространстве сосредоточены места нагула молоди и зимовки промысловых стад сига всего Обского бассейна. Поэтому риск резкого усиления заморных явлений при разработке месторождений углеводородов в Обской губе не может быть оправдан никакими экономическими причинами, т.к. может произойти катастрофическое падение запасов этих ценных видов рыб. Что в свою очередь будет иметь глубокие отрицательные социальные последствия не только в округе, но и на всей Нижней Оби.

### Охотничий промысел

Несмотря на то, что охота является частью традиционного хозяйственного уклада коренного населения Ямала, она имеет второстепенное значение как отрасль хозяйства. Одна из причин состоит в том, что колебания численности промысловых животных от года к году не дают возможности охотнику-промысловнику иметь устойчивый доход. В настоящее время в Ямальском районе профессионально охотой занимаются единицы. Тем не менее, добыча охотничьих животных для личных нужд практикуется в большинстве семей жителей обских поселков. Для одних она служит источником средств к существованию, для других — отдыхом. Первая категория охотников, в основном коренные обитатели севера, составляет меньшую часть. Зоны влияния любительской охоты сосредоточены у населенных пунктов и транспортных путей (реки, дороги).

Наиболее распространена охота на водоплавающую дичь. В самых северных национальных поселениях (Сеяха, Тамбей) практикуется также морской промысел (охота на нерпу и морского зайца), в основном осенью и весной, когда морской зверь заходит в большие реки. Среди оленеводов охота рассматривается как сопутствующее занятие, ею в основном занимаются дети и подростки и при обилии боеприпасов. В то же время при возможности оленеводы охотно используют малозатратные и добычливые способы охоты, такие как загонная облава на песцов

(таларава), пасти, загон и массовый забой линных гусей. Истребительного характера, несмотря на большое количество добытых животных, такие формы охоты не носят, т.к. проводятся только в удобных местах, которых не так много.

В настоящее время динамика численности большинства промысловых видов определяется естественными причинами и широко-масштабным антропогенным воздействием в виде перевыпаса домашних оленей. Охотничья нагрузка на угодья в целом низка из-за малочисленности населения. Но в то же время локальное влияние отстрела бывает внушительным — наблюдается значительное сокращение численности промысловых видов («опустынивание») в окрестностях населенных пунктов, буровых, вахтовых поселков строителей и т.п. местах. В основном это относится к водоплавающим и куропаткам. Охота на куликов не практикуется.

Из-за отсутствия должного контроля (небольшого штата инспекторов, обширности территории, проблем с транспортом) охота ведется с нарушением правил — обычны несоблюдение норм и сроков, добыча с транспортных средств, стрельба по стаям, отстрел самок весной. Особенно это характерно для осваиваемых территорий: вдоль строящейся железной дороги Обская — Бованенково и газопровода, на местах временных поселений. При этом производится отстрел особо охраняемых видов, таких как краснозобая казарка (местами в массовом количестве), лебеди и пискулька, которую охотники не знают. Кроме промысловых страдают и другие виды птиц. Отстрел и отлов соколообразных и сов как похитителей добычи из охотничьих снастей, на еду, чучела и без определенной цели — распространенная форма прямого влияния на них. Практикуется изъятие птенцов из гнезд. В капканы чаще всего попадают зимующие в лесотундре белая сова, кречет и тетеревиный.

В то же время в районах газодобычи, где завершается предпромысловое обустройство, организовано передвижение транспортных средств по дорогам, запрещен ввоз и использование охотничьего оружия (например,

район Бованенково), и где отсутствует преследование охотничьих животных, численность их частично восстанавливается (главным образом, водоплавающих).

### Экологические проблемы местного характера

К числу таковых относятся проблемы качества питьевой воды, загрязнения территорий поселков и окрестностей бытовыми отходами и мусором. Острота их и способы решения в разных населенных пунктах различны.

Современное обустройство практически всех поселков изменило их облик. В пос. Яр-Сале, Мыс Каменный, Панаевск сданы в эксплуатацию водоочистные сооружения. В то же время, насущная проблема всех поселков — переработка отходов. Мусор вывозится на свалки и полигоны. Сточные воды сбрасываются на рельеф. С переходом на централизованное водяное отопление и водоснабжение при децентрализованной канализации (или даже ее отсутствии) их количество заметно возросло. Местами населенные пункты буквально тонут в смеси сбрасываемых отходов и утерянной из труб воды. Мерзлота препятствует фильтрации сточных вод, обогащенных органикой, которые растекаются по местности и попадают в водоемы, а оттуда иногда вновь в водозабор.

Так, например, по словам прокурора природоохранной прокуратуры ЯНАО А.М. Калиберды в нарушение п. 3.3.1.1 СанПиН 2.1.4.1110-02 в пос. Яр-Сале в пределах первого пояса зоны санитарной охраны поверхностного источника питьевой воды размещены хозяйственные постройки ([http://www.dumask.ru/SF\\_files/march/SF\\_20050324\\_Yamal\\_ekologiya.doc](http://www.dumask.ru/SF_files/march/SF_20050324_Yamal_ekologiya.doc))

Жители пос. Мыс Каменный свидетельствуют, что из-за банкротства предприятия ЖКХ, обслуживающего поселок, ремонт центральной канализации осуществляется не должным образом. Вся канализация вытекает из-под домов и попадает в Обскую губу. Весь апрель и до середины мая 2007 г. по поселку распространялась острая кишечная инфекция, по предварительным анализам — из-за

**Балльная оценка (max 5 баллов) общей экологической ситуации населенных пунктов полуострова Ямал**

Населенные пункты	Состояние ресурсов			Качество питьевой воды	Степень загрязнения бытовыми и промышленными отходами
	оленьих пастбищ	рыбных	охотничье-промысловых		
Обские поселки:					
Панаевск	3	4	4	4	4
Яр-Сале	3	4	4	4	4
Новый Порт	3	4	4	2	4
Мыс Каменный	2	3	2	4	5
Сеяха	3	4	3	3	4
Вахтовые поселки:					
Юрибей	2	3	3	5	1
Бованенково	2	2	4	3	3
Харасавей	2	3	4	3	2

загрязнения воды бытовыми отходами (<http://www.fish-seafood.ru/news/detail.php?ID=3076>).

Вместе с тем, в некоторых поселках энтузиасты стараются обратить внимание на эту проблему и хоть как-то начать решать ее. Например, в районном центре пос. Яр-Сале в августе 2004 г. был осуществлен проект по расчистке от мусора территории зимней дороги от поселка до фактории Порсы-Яха силами экологического студенческого трудового отряда, состоящего из учащихся Ямальского полярного агроэкономического техникума и школ. Помимо собственно ликвидации мусора проект носил и воспитательный характер.

([http://yamolod.ru/index.php?option=com\\_content&task=view&id=28&Itemid=89](http://yamolod.ru/index.php?option=com_content&task=view&id=28&Itemid=89)).

#### **Общая оценка экологического состояния поселков**

В таблице 1 представлена экспертная балльная оценка различных составляющих общей экологической ситуации населенных пунктов Ямала – старых поселков по берегам Обской губы и рабочих поселков вахтовиков на месторождениях газа и строительства железной дороги. Оценивается состояние расположенных вокруг поселков ресурсов, вовлеченных в сферу традиционной хозяйственной деятель-

ности, состояние питьевой воды и степень загрязнения окрестностей бытовыми и промышленными отходами.

#### **ЛИТЕРАТУРА И ИНФОРМАЦИОННЫЕ ИСТОЧНИКИ ИНТЕРНЕТ**

Богданов В.Д. 2008. Современное состояние воспроизводства сиговых рыб Нижней Оби // Рыбоводство и рыб. хоз-во. №9: 33-37.

Богданов В.Д., Госькова О.А., Мельниченко И.П. 2001. Эколого-рыбохозяйственное районирование водоемов полуострова Ямал // Освоение Севера и проблемы природовосстановления: Тез. докл. V Междунар. конф. Сыктывкар: 85-86.

Головнев А.В. 2004. Кочевники тундры: ненцы и их фольклор. Екатеринбург: УрО РАН: 1-344.

Полуостров Ямал: растительный покров, 2006 / М.А. Магомедова, Л.М. Морозова, С.Н. Эктова, О.В. Ребристая, И.В. Чернядьева, А.Д. Потемкин, М.С. Князев. Тюмень: Сити-пресс: 1-396.

Южаков А.А., Мухачев А.Д. 2001. Этническое оленеводство Западной Сибири: ненецкий тип. Новосибирск: 1-112.

Юрпалов С.Ю., Логинов В.Г., Магомедова М.А., Богданов В.Д. 2001. Традиционное при-

родопользование в условиях промышленной экспансии (на примере Ямало-Ненецкого автономного округа). Препринт. Институт экономики УрО РАН. Екатеринбург: 1-53.

Зенько М.А. Современный Ямал: этноэкологические и этносоциальные проблемы // Бюллетень «Исследования по прикладной и неотложной этнологии» Института этнологии и антропологии

**Интерактивные источники:**

<http://www.ami-tass.ru/print/25222.html>

<http://chinovnik.uapa.ru/modern/article.php?id=518>

[http://www.dumask.ru/SF\\_files/march/SF\\_20050324\\_Yamal\\_ekologiya.doc](http://www.dumask.ru/SF_files/march/SF_20050324_Yamal_ekologiya.doc)

<http://www.fish-seafood.ru/news/detail.php?ID=3076>

[http://yamolod.ru/index.php?option=com\\_content&task=view&id=28&Itemid=89](http://yamolod.ru/index.php?option=com_content&task=view&id=28&Itemid=89)

<http://www.yanao.ru/6/2007/9/20/12188/>  
РАН. Док. №139. 2001 (<http://www.iea.ras.ru/lib/neotl/07112002064353.htm>).



СОДЕРЖАНИЕ

<i>Ламин В.А.</i> ЛИКИ СИБИРИ: ДАВНИЕ И БЛИЗКИЕ .....	3
<b>ГЕОБОТАНИКА</b> .....	3
<i>Л.М. Морозова, С.Н. Эктова</i> РАСТИТЕЛЬНЫЙ ПОКРОВ СЕВЕРНОЙ ЧАСТИ ПРИУРАЛЬСКОГО РАЙОНА ЯНАО (ОТ Р. КАРА ДО БЕРЕГА БАЙДАРАЦКОЙ ГУБЫ) .....	3
<b>ДЕНДРОХРОНОЛОГИЯ</b> .....	26
<i>Р.М. Хантемиров, А.Ю. Сурков</i> ДИНАМИКА ДРЕВЕСНОЙ РАСТИТЕЛЬНОСТИ НА ПОЛУОСТРОВЕ ЯМАЛ В ГОЛОЦЕНЕ.....	26
<b>ГИДРОБИОЛОГИЯ</b> .....	40
<i>Е.Н. Богданова</i> К ИЗУЧЕНИЮ ЗООПЛАНКТОНА ЗАПАДНОЙ СИБИРИ (ЗООПЛАНКТОН Р. ЕВОЯХИ, БАССЕЙН Р. ПУР).....	40
<b>ИХТИОЛОГИЯ</b> .....	48
<i>И.П. Мельниченко, В.Д. Богданов</i> ИХТИОФАУНА БАССЕЙНА Р. ЛОНГОТЬЕГАН .....	48
<i>А.Р. Копориков</i> БИОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА И ПОПУЛЯЦИОННАЯ СТРУКТУРА ПОЛУПРОХОДНОГО НАЛИМА (LOTIDAE) Р. ОБИ.....	57
<i>А.Л. Гаврилов, О.А. Госькова</i> К БИОЛОГИИ НАВАГИ ЗАПАДНОГО ЯМАЛА.....	65
<b>ОРНИТОЛОГИЯ</b> .....	69
<i>А.А. Соколов, Э. Диксон, В.А. Соколов, Н.А. Соколова</i> ПУТИ И СРОКИ ОСЕННЕЙ МИГРАЦИИ САПСАНА FALCO PEREGRINUS НА ТЕРРИТОРИИ ЯНАО .....	69
<b>ТЕРИОЛОГИЯ</b> .....	75
<i>М.И. Чепраков</i> ИЗМЕНЧИВОСТЬ ФОРМЫ ЖЕВАТЕЛЬНОЙ ПОВЕРХНОСТИ КОРЕННЫХ ЗУБОВ У ОБЫКНОВЕННЫХ ЛЕММИНГОВ ( <i>LEMMUS</i> ).....	75

*А.А. Соколов<sup>1</sup>, Н.А. Соколова<sup>1</sup>, В.А. Соколов<sup>2</sup>*

**МЕЛКИЕ ГРЫЗУНЫ Р. ХАРАСАВЭЙ ИЗ УЧЕТОВ ДАВИЛКАМИ  
И ИЗ ДОБЫЧИ ХИЩНЫХ ПТИЦ .....83**

***ОБЩИЕ ПРОБЛЕМЫ ЭКОЛОГИИ .....88***

*М.Г. Головатин, С.П. Пасхальный*

**АНАЛИЗ ИНФОРМАЦИИ ОБ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ПРОБЛЕМАХ ПОСЕЛЕНИЙ,  
РАСПОЛОЖЕННЫХ НА ТЕРРИТОРИИ ЯМАЛЬСКОГО РАЙОНА ЯНАО .....88**

**НАУЧНЫЙ ВЕСТНИК**

**Издание Ямало-Ненецкого автономного округа**

**ВЫПУСК**

**2010 г.**

**Департамент по науке и инновациям ЯНАО**

Подписано в печать 2010 г.

Формат 60x90 1/8. Печать офсетная. Усл. печ. л. 12,5.

Гарнитура «Newton». Заказ 0337. Тираж 100 экз. Сверстано и отпечатано в ГУП ЯНАО «Издательство «Красный Север».  
г. Салехард, ул. Ямальская, 14.