

Российская академия наук
Уральское отделение
Коми научный центр
Институт биологии

**БИОРАЗНООБРАЗИЕ
ВОДНЫХ И НАЗЕМНЫХ ЭКОСИСТЕМ
БАССЕЙНА РЕКИ КОЖЫМ
(северная часть национального парка «Югыд ва»)**

*Книга посвящается 15-летнему юбилею
национального парка «Югыд ва»*

Сыктывкар 2010

УДК 581.9:591.9 (234.851)
ББК 28.58:28.685 (235.55)

Биоразнообразии водных и наземных экосистем бассейна реки Кожым (северная часть национального парка «Югыд ва») / Отв. редактор Е.Н. Патова. – Сыктывкар, 2010. – 192 с.

В книге обобщены результаты изучения биоразнообразия водных и наземных экосистем в бассейне р. Кожым, расположенных на территории национального парка «Югыд ва». Приведены результаты исследования разнотипных водоемов бассейна р. Кожым и обитающих в них водорослей и зообентоса. В фоновых и нарушенных освоением наземных экосистемах района исследований выявлено видовое разнообразие лишайников, мхов, сосудистых растений, наземных и почвенных беспозвоночных, а также птиц. Изучены популяции редких видов растений. Для всех групп организмов приведены систематические списки, отражающие современный уровень инвентаризации биоты обследованной территории. В связи с ростом рекреационной нагрузки на экосистемы парка и освоением минерально-сырьевых ресурсов Приполярного Урала заострено внимание на необходимости организации комплексного мониторинга состояния природной среды региона, охраны особо ценных природных ландшафтов и рационального использования возобновимых биоресурсов.

Монография адресована широкому кругу читателей – биологам, экологам, специалистам в области природопользования и охраны окружающей среды.

Табл. 31. Ил. 30. Вклейка 32 с. Библиогр.: 308 назв.

Рекомендовано к изданию ученым советом Института биологии Коми НЦ УрО РАН.

Издается при поддержке программы фундаментальных исследований Президиума РАН «Биологическое разнообразие».

Редакционная коллегия:

к.б.н. Е.Н. Патова (отв. редактор), д.б.н. С.В. Дегтева,
к.б.н. А.И. Таскаев

Коллектив авторов:

В.В. Елсаков, А.А. Естафьев, Г.В. Железнова, И.В. Забоева, В.А. Канев,
А.А. Колесникова, К.В. Куликова, Е.Е. Кулюгина, Е.М. Лаптева,
О.А. Лоскутова, И.О. Марущак, Е.Н. Патова, С.Н. Плюснин,
И.И. Полетаева, Н.П. Селиванова, М.Д. Сивков, А.С. Стенина,
И.Н. Стерлягова, Л.Н. Тикушева, Е.И. Шубницина, В.М. Щанов

Рецензенты:

д.б.н. М.М. Долгин
к.б.н. Б.И. Груздев

ISBN 978-5-7934-0317-7

© Институт биологии Коми НЦ УрО РАН, 2010
© Коллектив авторов, 2010

Biodiversity of water and terrestrial ecosystems of Kozhym River basin (northern part of National park «Jugyd va») / Editor E.N. Patova. – Syktyvkar, 2010. – 192 p.

Results of water and terrestrial ecosystems biodiversity studying of Kozhym River basins, located on the territory of National park «Jugyd va», were generalized in the book. Results of research of polytypic waterbodies of Kozhym River and living algae and zoobenthos are shown. The specific variety of lichens, mosses, vascular plants, land and soil invertebrates, and also birds are revealed for background and disturbed land ecosystems of the research area. Populations of rare species of plants were studied. For all groups of organisms the systematical chek-list was done, showing the current level of biota studying for the Kozhym river territory. The book focus the reader's attention on necessity for the complex monitoring of region environment condition, protection of especially valuable natural landscapes and rational use of renewable bioresources due to the growth of recreational loading on park ecosystems and commercial development of the mineral resource mining. The monography is addressed to the wide range of readers – biologists, ecologists, experts in the field of wildlife management and preservation of the environment.

Table 31. Fig. 30. Color insert 32. Bibliography: 308.

Book was recommended to be edited by Academic council of Institute of biology Komi Sci Center Ural Div. RAS.

It is published with the support of the program «Biodiversity» of basic researches of Presidium of the Russian Academy of Sciences.

Editorial board:

E.N. Patova (Chief editor), S.V. Degteva, A.I. Taskaev

Collective of authors:

V.V. Elsakov, A.A. Estafjev, V.A. Kanev, A.A. Kolesnikova,
K.V. Kulikova, E.E. Kuljugina, E.M. Lapteva, O.A. Loskutova,
I.O. Marushchak, E.N. Patova, S.N. Pljusnin, I.I. Poletaeva,
N.P. Selivanova, M.D. Sivkov, A.S. Stenina, I.N. Sterljagova,
L.N. Tikusheva, E.I. Shubnitsina,
V.M. Shanov, G.V. Zheleznova, I.V. Zaboeva

Reviewers:

M.M. Dolgin, B.I. Gruzdev

ISBN 978-5-7934-0317-7

© Institute of biology Komi Sci Center Ural Div. RAS, 2010

© Collective of authors, 2010

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ (<i>Е.Н. Патова</i>)	8	
Глава 1. КРАТКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАЙОНА ИССЛЕДОВАНИЙ (<i>Е.Н. Патова, К.В. Куликова, И.Н. Стерлягова, Е.И. Шубницина, Е.Е. Кулюгина, Е.М. Лаптева, И.В. Забова</i>)		11
1.1. Рельеф и геоморфологическое строение	11	
1.2. Климат	14	
1.3. Гидрография	15	
1.4. Почвенный покров	16	
1.5. Растительный покров	19	
Глава 2. МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ		21
2.1. Водные экосистемы (<i>Е.Н. Патова, И.Н. Стерлягова, А.С. Стенина, М.Д. Сивков, О.А. Лоскутова</i>)	21	
2.2. Наземные экосистемы (<i>С.Н. Плюснин, Г.В. Железнова, В.А. Канев, Е.Е. Кулюгина, В.В. Елсаков, И.И. Полетаева, А.А. Колесникова, Н.П. Селиванова, А.А. Естафьев</i>)	23	
Глава 3. ВОДНЫЕ ЭКОСИСТЕМЫ В БАССЕЙНЕ РЕКИ КОЖЫМ		28
3.1. Характеристика водных объектов (<i>Е.Н. Патова, Е.И. Шубницина, М.Д. Сивков, И.Н. Стерлягова, О.А. Лоскутова</i>)	28	
3.2. Водоросли	35	
3.2.1. Материал к альгофлоре водоемов и водотоков бассейна р. Кожым: Bacillariophyta (<i>А.С. Стенина, И.Н. Стерлягова</i>)	35	
3.2.2. Разнообразие цианопрокариот, зеленых, золотистых и других отделов водорослей (<i>И.Н. Стерлягова, Е.Н. Патова</i>)	50	
3.2.3. Количественные показатели развития планктона в озерах (<i>Е.Н. Патова, М.Д. Сивков, И.Н. Стерлягова</i>)	66	
3.2.4. Разнообразие экологических групп водорослей в разных типах водоемов (<i>И.Н. Стерлягова, Е.Н. Патова</i>)	69	
3.2.5. Редкие виды (<i>Е.Н. Патова, И.Н. Стерлягова</i>)	73	
3.3. Зообентос озер и малых водотоков бассейна р. Балбанью (<i>О.А. Лоскутова</i>)	75	

Глава 4. НАЗЕМНЫЕ ЭКОСИСТЕМЫ	
В БАССЕЙНЕ РЕКИ КОЖЫМ	85
4.1. Лихенобиота окрестностей оз. Балбанты (С.Н. Плюснин, Е.Е. Кулюгина)	85
4.2. Листостебельные мхи северной части национального парка «Югыд ва» (Г.В. Железнова).....	94
4.3. Флора нижнего течения р. Кожым (В.А. Канев)	104
4.4. Сообщества горно-тундрового пояса района оз. Большое Балбанты (Е.Е. Кулюгина)	116
4.5. Антропогенные изменения горнотундровой растительности при воздействии горного производства и традиционного природопользования (Е.Е. Кулюгина, Л.Н. Тикушева)	128
4.6. Растительный покров территории бассейна р. Кожым по спутниковым данным (В.В. Елсаков, В.М. Щанов, И.О. Марущак)	136
4.7. Структура популяций некоторых редких видов растений в бассейне р. Балбанью (И.И. Полетаева).....	139
4.8. Герпетобионтные жесткокрылые (Coleoptera: Carabidae, Staphylinidae) северной части Приполярного Урала (А.А. Колесникова)	151
4.9. Население птиц типичных горно-таежных комплексов (Н.П. Селиванова, А.А. Естафьев)	157
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	169
ЛИТЕРАТУРА	174

CONTENTS

INTRODUCTION (<i>E.N. Patova</i>)	8
Chapter 1. THE OVERALL CHARACTERISTICS OF NATURAL CONDITIONS OF INVESTIGATED AREA (<i>E.N. Patova, K.V. Kulikova, I.N. Sterljagova, E.I. Shubnitsina, E.E. Kuljugina, E.M. Lapteva, I.V. Zaboeva</i>)	11
1.1. Relief and geomorphologic characteristic.....	11
1.2. Climate	14
1.3. Hydrography	15
1.4. Soils	16
1.5. Vegetation	19
Chapter 2. MATERIALS AND METHODS.....	21
2.1. Water ecosystems (<i>E.N. Patova, I.N. Sterljagova, A.S. Stenina, M.D. Sivkov, O.A. Loskutova</i>)	21
2.2. Terrestrial ecosystems (<i>S.N. Pljusnin, G.V. Zheleznova, V.A. Kanev, E.E. Kuljugina, V.V. Elsakov, I.I. Poletaeva, A.A. Kolesnikova, N.P. Selivanova, A.A. Estafjev</i>)	23
Chapter 3. WATER ECOSYSTEMS OF KOZHYM RIVER BASIN	28
3.1. The characteristics of water bodies (<i>E.N. Patova, E.I. Shubnitsina, M.D. Sivkov, I.N. Sterljagova, O.A. Loskutova</i>)	28
3.2. Algae	35
3.2.1. Material to algal flora of water bodies and streams in Kozhym River basin: Bacillariophyta (<i>A.S. Stenina, I.N. Sterljagova</i>)	35
3.2.2. Diversity of cyanoprokaryota, green, golden and others algae (<i>I.N. Sterljagova, E.N. Patova</i>)	50
3.2.3. Quantity indices of phytoplankton development in lakes (<i>E.N. Patova, M.D. Sivkov, I.N. Sterljagova</i>)	66
3.2.4. Distribution of algae diversity on ecological group in different type of water bodies (<i>I.N. Sterljagova, E.N. Patova</i>)	69
3.2.5. Rare species (<i>E.N. Patova, I.N. Sterljagova</i>).....	73
3.3. Zoobentos of lakes and streams in Balbanju River basin (<i>O.A. Loskutova</i>).....	75

Chapter 4. TERRESTRIAL ECOSYSTEMS OF KOZHYM RIVER BASIN ...	85
4.1. Lichens of outskirts Balbanty lake (<i>S.N. Pljusnin, E.E. Kuljugina</i>)	85
4.2. Cormophyte mosses of the northern part of National park «Jugyd va» (<i>G.V. Zheleznova</i>)	94
4.3. Flora of Kozhym River downstream basin (<i>V.A. Kanev</i>)	104
4.4. Communities of a mountain-tundra belt of area of the lake Bolschoe Balbanty (<i>E.E. Kuljugina</i>)	116
4.5. Anthropogenous changes in mountain-tundra vegetation at influence of mountain manufacture and traditional wildlife management (<i>E.E. Kuljugina, L.N. Tikusheva</i>)	128
4.6. Vegetative cover of territory of Kozhym River basin on under the satellite data (<i>V.V. Elsakov, V.M. Shanov, I.O. Marushchak</i>)	136
4.7. Population structure of some rare plants in Balbanju River basin (<i>I.I. Poletaeva</i>)	139
4.8. Coleoptera: Carabidae, Staphylinidae of northern part of Prepolar Ural (<i>A.A. Kolesnikova</i>)	151
4.9. Birds population of typical mountain taiga complexes (<i>N.P. Selivanova, A.A. Estafjev</i>)	157
CONCLUSION	169
REFERENCES	174

ВВЕДЕНИЕ

В 2009 г. отмечается 15-летний юбилей с момента создания национального парка «Югыд ва». Наряду с Печоро-Илычским государственным биосферным заповедником он включен в список Всемирного культурного и природного наследия ЮНЕСКО под общим названием «Девственные леса Республики Коми».

Проведение инвентаризации видового разнообразия является одной из важных ключевых задач для этой особо охраняемой природной территории (ООПТ), главная цель которой – сохранение в первозданном виде уникальных природных комплексов Приполярного Урала. Многие годы бассейн р. Кожым привлекает к себе внимание не только ученых и естествоиспытателей, но и производителей, так как именно здесь сосредоточены самые высокие хребты Урала с залегающими в них многочисленными запасами полезных ископаемых. Удивительно красивые природные горные ландшафты притягивают в регион любителей пешеходного и водного туризма.

Хотя история исследований национального парка имеет более чем полвека, изучение биоразнообразия водных и наземных экосистем Приполярного Урала и сегодня остается актуальным и важным для решения вопросов биогеографии и истории формирования биоты этого региона, для познания структурно-функциональной организации горных биоценозов. Разнообразие и структура сообществ растений, животных и микроорганизмов этой горной области остаются малоизученными.

Освоение россыпных месторождений золота и добыча кварца оказали заметное влияние на наземные и водные экосистемы бассейна р. Кожым, чему были посвящены исследования, проведенные ранее сотрудниками Института биологии Коми НЦ УрО РАН (Влияние разработки..., 1994) и Сыктывкарского государственного университета (Биологический мониторинг..., 2003). Авторами было показано заметное снижение видового разнообразия, трансформация водных экосистем, деградация почвы и растительного покрова. Освоение полезных ископаемых региона имеет место и в настоящее время, здесь продолжается добыча кварца и проводятся подготовительные работы по разработке золоторудного месторождения «Алькесвожское».

Год от года возрастает антропогенный пресс на природные комплексы, что связано с ростом рекреационной нагрузки, увеличением потока туристов, посещающих гору Народная (1896 м н.у.м.), маршруты движения которых расположены в бассейне р. Балбанью. Этот фактор также все сильнее негативно сказывается на состоянии природных комплексов парка. Поэтому дальнейшее углуб-

ленное изучение состава, популяционной динамики видов растений, животных, лишайников и грибов в условиях нарастающего антропогенного воздействия особенно актуально. Мы рискуем лишиться уникального биологического разнообразия региона, так и не получив ясного представления о нем. Поэтому для долгосрочного прогноза экологической ситуации требуется выявить пространственно-временные изменения, происходящие в природных сообществах бассейна Кожыма.

Основная цель данной работы – оценить биоразнообразие водных и наземных экосистем в бассейне р. Кожым. На основе классических подходов и общепринятых методик в монографии обобщены результаты многолетнего изучения различных таксономических групп флоры и фауны Приполярного Урала. Материал собран за период 1999-2009 гг. сотрудниками Института биологии Коми НЦ УрО РАН. В водных экосистемах изучены водоросли и зообентос. Исследованиями охвачены бассейн р. Кожым и ее притоки (Балбанью, Лимбекою, ручьи Алькесвож, Санавож, Пальникшор), крупные озера (Большое, Малое и Верхнее Балбанты) и ряд малых горных и предгорных озер. В наземных экосистемах исследованы кустистые и листоватые лишайники, мхи, сосудистые растения, наземные и почвенные беспозвоночные и птицы. Лишайники и сосудистые растения собраны в районе горных озер Большое и Малое Балбанты, в бассейне р. Балбанью на склонах хребта Малдынырд и горы Баркова. Популяционные исследования редких видов растений проведены на хребте Малдынырд в окрестностях пос. Санавож и оз. Большое Балбанты. Беспозвоночные исследованы в бассейне Кожыма. Материалы о фауне и структуре населения птиц были получены на основании проведенных полевых исследований в бассейне р. Кожым и его притоков рек Сывью, Дурная, Лимбекою и Балбанью. Сведения о разнообразии изученных организмов являются новыми или существенно дополняют известные ранее для большинства исследованных пунктов.

Полученные результаты могут быть использованы для оценки современного состояния природных ландшафтов ООПТ национального парка «Югыд ва» в северной части западного склона Приполярного Урала, а также как фоновые показатели при организации мониторинга состояния природной среды этого региона в условиях антропогенного воздействия и разработке природоохранных и компенсационных мероприятий. Полученные сведения о редких видах и их сообществах использованы при корректировке списков редких видов Красной книги Республики Коми (2009), а также при выборе особо ценных природных ландшафтов Приполярного Урала, нуждающихся в режиме особой охраны и ограниченном природопользовании.

Исследования выполнены в рамках госбюджетных программ РАН при финансовой поддержке программы фундаментальных исследований Президиума РАН «Биологическое разнообразие» на 2009-2011 гг., по теме «Биологическое разнообразие наземных и водных экосистем Приполярного Урала: механизмы формирования, современное состояние, прогноз естественной и антропогенной динамики». Флористические исследования проведены также при частичной поддержке программы фундаментальных исследований Президиума

диума РАН «Биоразнообразии и динамика генофондов» по проекту «Зональные и горные тундры восточного сектора европейской Арктики и Субарктики: типология, классификация, структура и оценка устойчивости к антропогенному воздействию», грантов Российского фонда фундаментальных исследований по инициативному проекту № 07-04-00443а и проектам, выделенным на проведение экспедиционных работ № 08-04-10111к, 09-04-10045к, а также использованы средства международного российско-голландского проекта «Интегрированная система управления бассейном реки Печора (PRISM)» (2003-2005).

Авторы благодарны сотрудникам Института биологии Коми НЦ УрО РАН за подготовку картографических материалов – В.В. Елсакову, Л.Н. Рыбину; проведение гидрохимического анализа – С.Н. Костровой, В.В. Ситниковой, Т.С. Сытарь, Л.И. Адамовой, Н.В. Бадудиной, Ж.А. Лыткиной, А.Н. Низовцеву, Н.В. Злобиной; консультации при определении растений – З.Г. Улле, Л.В. Тетерюк; техническую подготовку альгологических проб к исследованию – С.В. Вавиловой; сбор проб почвенных беспозвоночных – О.А. Газизовой и А.А. Медведеву; определение низших ракообразных – Е.Б. Фефиловой, олигохет – М.А. Батуриной, моллюсков – Ю.В. Лешко, личинок ручейников – В.Н. Шубиной, идентификацию имаго ручейников – сотруднику кафедры энтомологии С.-Петербургского государственного университета В.Д. Иванову. Особая благодарность директору национального парка «Югыд ва» Т.С. Фомичевой и зам. директора по научно-исследовательской работе Е.И. Шубничиной, директору компании ЗАО «Кожымское РДП» А.А. Дружинину, ООО «Приполярная автотранспортная компания» в лице В.П. Ничепорука за помощь в организации полевых выездов, обеспечение жильем и транспортными средствами.

Книга подготовлена и издана за счет средств проекта Программы Президиума РАН «Биологическое разнообразие наземных и водных экосистем Приполярного Урала: механизмы формирования, современное состояние, прогноз естественной и антропогенной динамики».

Глава 1. КРАТКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАЙОНА ИССЛЕДОВАНИЙ

Район исследований расположен на территории Приполярного Урала и относится к национальному парку «Югыд ва», который занимает 1 891 701 га (Кадастр охраняемых..., 1993; Система особо охраняемых..., 1996), находится на крайнем северо-востоке Европейской части России (Национальный парк..., 2001). Территория бассейна р. Кожым и ее притоков (рис. 1.1) в административном отношении входит в состав Интинского района Республики Коми. Жилыми поселками являются база Санавож и Желанное – комплекс добывающего кварц ЗАО «Кожымское РДП» (рис. 1, 2 – см. вклейку). Дороги, пригодные для колесного автотранспорта, связывают г. Инта и пос. Кожым-Рудник с временной базой Пачвож и Санавож. Вездеходные дороги проложены в основном по долинам крупных водотоков. Проходимость территории различная, но преимущественно удовлетворительная и плохая. В долине Кожыма велась интенсивная разработка золотых россыпей, в результате которой значительная часть берегов реки занята полигонами. Они остаются малозаросшими до настоящего времени (см. разделы 4.5, 4.6; рис. 3, 4 – см. вклейку). После включения бассейна реки в состав национального природного парка «Югыд ва», положение о котором предусматривает существенные ограничения хозяйственной деятельности, активное освоение этого района приостановлено. В бассейне р. Балбанью в настоящее время ведется добыча жильного кварца на месторождении «Желанное» и проводятся подготовительные работы по разработке золоторудного месторождения «Алькесвожское» на территории, выведенной из состава национального парка (рис. 5, 6 – см. вклейку).

1.1. Рельеф и геоморфологическое строение

Общий план геоморфологического строения территории неоднороден: представлены как среднегорные массивы субальпийского типа зоны кряжа, так и приподнятый отпрепарированный пенеплен. К зоне кряжа принадлежат вытянутые в северо-восточном направлении горные массивы и хребты к юго-востоку от р. Кожым: Малдынырд, Росомаха (рис. 7, 8 – см. вклейку). Наиболее приподнятый участок территории относится к району остаточных низких гор.

Абсолютные высоты водораздельных поверхностей здесь колеблются в пределах 600-1400 м, отдельные вершины превышают 1500 м. Максимальные высотные отметки достигают 1538 м (гора Варсанюфьевой), 1423 м (гора Санаиз), 1320 м (гора Баркова). Облик рельефа этой зоны определяется сочетанием денудационных выровненных поверхностей и глубоких V-образных эрозионных и U-образных троговых долин. Глубина эрозионного расчленения 400-700 м (Гладкова, 1977).

На главных водораздельных хребтах зоны кряжа с абсолютными отметками от 900 до 1400 м наблюдаются реликты цокольного пенеппена, представляющие собой относительно плоские вершинные поверхности. Они срезают складчатый цоколь палеозойских пород. Длина отдельных фрагментов достигает 10-15 км, ширина – сотни метров. В их пределах широко развита система нагорных

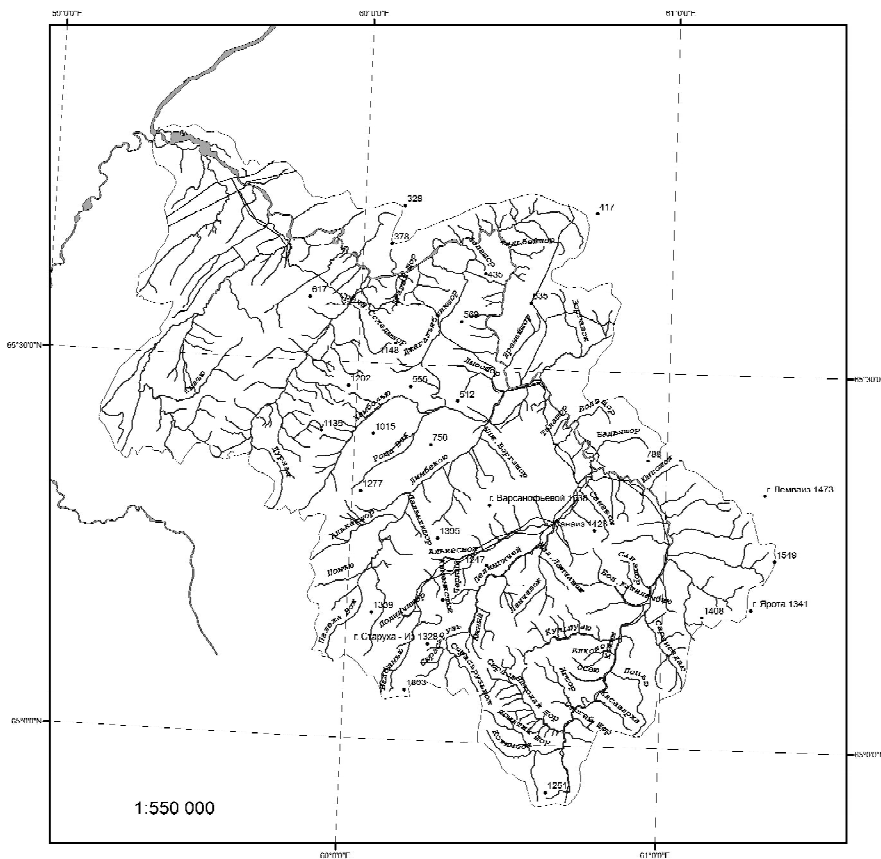


Рис. 1.1. Карта-схема бассейна р. Кожым. Исследования проведены в бассейнах рек Балбанью, Лимбекою, Сывью и Дурная. Карта подготовлена Л.Н. Рыбным.

террас, возвышающихся одна над другой ступенями высотой 15-30 м. От более молодых, нижерасположенных граней рельефа, фрагменты пенеplена обычно отделены крутыми структурно-денудационными уступами, которые являются и склонами миоценового педиplена. На вершинных поверхностях повсеместно развиты элювиальные и элювиально-делювиальные неоген-четвертичные образования. Время формирования поверхности условно принимается раннемезозойским (Ладыгин, Петухов, 1998; Риндзюнская и др., 1996).

Зона отпрепарированного пенеplена орографически соответствует полосе низких и высоких предгорий и представляет собой всхолмленную равнину с широкими, уплощенными водоразделами, имеющими слабый общий уклон к северо-западу. Абсолютные отметки поверхности изменяются от 200 до 500 м, глубина эрозионного расчленения достигает 80, реже 100-120 м. Своеобразный характер рельефа этой зоны обусловлен длительными процессами пенеplенизации, сопровождающимися интенсивным химическим выветриванием палеозойских пород в палеогене. В новейший тектонический этап произошло омоложение рельефа этой зоны и, как следствие, уничтожение значительной части кор выветривания. Наибольшие фрагменты кор характерны для водораздела рек Кожым и Лемва. Значительная часть зоны пенеplена перекрыта толщей ледово-морских осадков плиоцен-раннеплейстоценового возраста мощностью 5-15 м.

В осевой зоне кряжа повсеместно развиты экзарационные поверхности троговых долин и каров разных ярусов. Самый высокий ярус экзарационного рельефа принадлежит полярноуральским и голоценовым карам. Отметки их днищ располагаются в пределах 900-1100 м, а бровки стенок достигают высот главных водораздельных хребтов – 1200-1400 м. Полярноуральские троговые долины наследуют ранее выработанные троговые долины ханмейского оледенения и развиты практически по всем основным водотокам осевой зоны кряжа. Уплощенные днища трогов осложнены ригелями, приуроченными к более твердым породам.

В коренных породах в зоне кряжа и предгорьях выработаны эрозионные склоны речных долин (рис. 9, 10, 15, 16 – см. вклейку). Они повсеместно врезаны в более древний денудационный и аккумулятивный рельеф. Это, в основном, крутые (20-30°) или средней крутизны (5-20°) вогнутые, прямые, реже выпуклые поверхности, изрезанные мелкими эрозионными бороздами и, как правило, покрытые элювиально-делювиальным, коллювиально-десерпционным или делювиально-солифлюкционным чехлом (Михайлов, 1986).

Обнаженность территории неравномерная. В пределах предгорной равнины коренные обнажения имеются преимущественно в долинах рек, а в предгорьях, кроме того, и на междуречных пространствах. Хорошо обнажена собственно горная часть, но коренные выходы в значительной мере перекрыты осыпями и курумами.

Геологическое строение площади сложное, что определяется широким возрастным диапазоном картируемых подразделений, фациальной их изменчивостью, а также интенсивной дислоцированностью (характерны как складчатые, так и разрывные дислокации), в целом нарастающей к востоку и юго-востоку. Район приурочен к сложно построенной сводово-блоковой Хобеизской структуре, северо-восточный фланг которой определяется как структурное замыкание Санаизской антиклинали (Бражник и др., 2003). Ее крылья осложнены складчатостью более высокого порядка и сериями субпараллельных разрывов северо-восточного простирания.

Геологическое строение определяется тремя структурно-литолого-стратиграфическими комплексами: метаморфизованными вулканогенно-осадочными породами с телами гранитоидов комплекса доуралид (платформенный фундамент), палеозойскими терригенно-карбонатными толщами комплекса уральского коллизийного орогена, покровами полигенных образований мезозойско-кайнозойского возраста (Пучков, 1979, 1997; Пыстин, 1994; Никулова и др., 2004). Последние в районе исследований представлены доплейстоценовыми гипергенными образованиями и парагенезом флювиальных, гляциальных, пролювиальных и аллювиальных отложений четвертичного периода (Риндзюнская и др., 1996).

Горные хребты в бассейне Кожыма несут наибольшую по сравнению с бассейнами других рек национального парка площадь ледников и многолетних снежников. Это присклонный ледник Сирина, каровые ледники Воейкова, Рихтера, Хамбал, Григорьева на восточном склоне хребта Восточные Саледы, ледники Лимбеко и Манарага на хребте Юас-Ныр, ледник Малды на хребте Малды-нырд под горой Варсанофьевой.

1.2. Климат

Климат района исследований, как и в целом Приполярного Урала суровый и резко континентальный (Национальный парк..., 2001) с преобладанием холодного времени над умеренно-теплым, что обусловлено географическим положением края и значительной высотой хребтов (Производительные силы..., 1954). Их меридиональное расположение и задержка северо-западных влагоносных ветров вызывают значительное различие в климатических условиях западного и восточного склонов Урала. Приполярный Урал – самый богатый осадками район Урала. Среднегодовая температура воздуха равна -3.2°C , абсолютная минимальная и максимальная температура составляет -55° (январь) и 30°C (июль) соответственно. Количество осадков колеблется от 410 до 500 мм, большая часть которых (300 мм) приходится на май-октябрь. Снежный покров появляется в сентябре и сходит в конце мая, в горной части – в конце июня (см. также раздел 4.6). Первый снег выпадает в горах в

конце августа. Осенний ледостав на реках наступает в октябре. В сентябре вершины покрываются снегом, который сходит только в мае. Центральный горный район с длительной суровой зимой, очень коротким безморозным периодом и периодом активной вегетации; большим количеством осадков, очень малыми величинами испарения и ярко выраженной вертикальной поясностью (Атлас Коми..., 1964). Зима продолжительная и очень морозная, с обильными снегопадами, сильными метелями и буранами. Морозы часто достигают $-30...-40$ °С. Весна непродолжительна. В горных районах часто наблюдается возврат холодов и заморозков. Лето в горах прохладное, в июне-июле температура достигает $+20-30$ °С, но летом погода особенно непостоянна. В течение нескольких часов солнечная погода сменяется ненастьем, что почти всегда связано с приходом циклонов с запада. Устойчивый переход среднесуточной температуры воздуха через 0° наблюдается в среднем во второй декаде мая. Осенью переход температуры воздуха через 0° происходит, как правило, в конце сентября, в отдельные годы – в начале октября. Среднемесячная температура января -20.9° , июля – от $+10.2$ до $+20$ °С (Атлас по климату..., 1997).

1.3. Гидрография

Территория района исследований обладает хорошо развитой речной сетью. Подробная гидрологическая характеристика рек и озер северной части Урала приведена в работе А.О. Кеммериха (1961). Гидросеть западного склона относится к бассейнам рек Кожым (Кожим), Косью, Лемва, а восточного склона – к бассейну р. Хулги (Ляпина). В горной части реки отличаются бурным течением, каменистым руслом и узкими, местами каньонообразными долинами. В предгорьях долины рек широкие, хорошо разработанные, течение более спокойное.

Все реки берут начало на западном склоне Уральского хребта и очень часто начинаются из небольших, но глубоких каровых озер и реже – из плотинных и моренных озер, имеют горный и полугорный характер (Атлас Республики..., 2001). Они отличаются быстрым течением, порожистым руслом, при пересечении хребтов – отвесными берегами. Их водный режим характеризуется высоким, как правило, многопиковым весенним половодьем, в период которого проходит до 60-70% годового стока; короткой (50-60 дней), часто прерываемой дождями летней меженью (доля дождевого стока 20-25%), длительной (7-8 месяцев) и устойчивой зимней меженью, за период которой проходит до 10% годового стока. На снеговое питание рек приходится 50-60%, дождевое – до 30%, подземное – 15-20% (Природный парк..., 1977). Модуль годового стока достигает 30-35 л/с на км² (бассейн р. Косью). Густота речной сети – до 0.6-0.7 км/км² (бассейны рек Косью и Щугор).

Река Кожым и ее наиболее крупные притоки (Балбанью, Лимбекою, Кузьпуаю) имеют скорость течения 0.9-1.5 м/с (до 2.5 м/с). Из-за большого количества порогов, перекатов не могут быть использованы в качестве транспортных путей, за исключением самой р. Кожым, которая проходима на мотолодках до устья р. Большая Таврота.

1.4. Почвенный покров

Почвенный покров Приполярного Урала характеризуется значительной пестротой и комплексностью, что обусловлено геоморфологическим строением региона, характером почвообразующих пород и спецификой высотной поясности растительного покрова (Забоева, 1975; Симонов, 1993; Забоева, Симонов, 2001). При отнесении почв к горным учитывается глубина залегания коренных пород и наличие щебнистого материала в профиле, что на территории Приполярного Урала реализуется при отметках высот 200-250 м н.у.м.

В горной части почвообразование развивается в основном на суглинистом элювии и элюво-делювии кислых кристаллических кварцито-хлоритовых и кварцито-серицито-хлоритовых сланцев доордовикского возраста (Варсанюфьева, 1953). Древнеаллювиальные террасы сложены переотложенными продуктами горных пород. В целом преобладают кислые почвообразующие породы, реже – с включением карбонатного материала. Наличие обломочного материала, особенно сланцевых пород, обуславливает постоянное поступление в мелкозем и тонкодисперсные фракции слоистых силикатов и других минералов в процессе выветривания и почвообразования (Симонов, 1993). При прочих равных условиях ведущую роль в формировании типа профиля играет степень его дренированности, что определяется сложением минеральной массы.

Систематический список горных почв Приполярного Урала включает пять типов и семь подтипов (табл. 1.1). Отличительной особенностью их строения является малая мощность и щебнистость профиля.

В границах горной территории Приполярного Урала хорошо выражена вертикальная поясность почв. В гольцовом поясе происходит физико-химическое выветривание горных пород и первичное почвообразование. Накопление мелкозема в углублениях обломков горных пород, поселение и развитие на этом субстрате растительности приводит к формированию горных примитивных почв. Они фрагментарны, маломощны (весь профиль может укладываться в первые сантиметры), не дифференцированы на горизонты. На этих почвах среди голых скал можно наблюдать единичные экземпляры куртин трав, еще реже – кустарников (рис. 11 – см. вклейку).

Для подгольцового пояса характерны горно-гундровые потечно-гумусовые (рис. 13 – см. вклейку) и потечно-гумусовые оподзоленные почвы. Они развиты под пятнисто-бугорковой ерниковой

Таблица 1.1

Систематический список горных почв

Тип	Подтип
I. Горно-тундровые	1. Горно-тундровые потечно-гумусовые 2. Горно-тундровые потечно-гумусовые оподзоленные
II. Горно-лесные подзолистые	3. Горно-редколесные глееподзолистые иллювиально-гумусовые 4. Горно-лесные глееподзолистые пропитано-гумусовые
III. Горные дерновые	5. Горные дерновые аккумулятивно-элювиальные
IV. Горно-лесные болотно-подзолистые	6. Горно-лесные торфянисто-подзолисто-глееватые
V. Горные болотные	7. Горные торфяно-перегнойные

растительностью с преобладанием лишайников, а также на выровненных слабо дренированных позициях рельефа с кустарничково-моховой, осоково-ерниково-моховой растительностью. В отличие от горно-тундровых примитивных и потечно-гумусовых, горно-тундровые потечно-гумусовые оподзоленные почвы несмотря на малую мощность мелкоземной массы дифференцированы – под подстилкой выделяется осветленный оподзоленный горизонт с признаками оглеения – A2hg, под которым формируется иллювиальный гумусово-железистый горизонт Bhf. Почвы короткопрофильны (мощность до 10-25 см), содержат большие объемы обломочного материала, кислые, с фульватным типом гумуса, имеют низкую степень насыщенности основаниями.

На высоте 580-650 м почти на всех горных массивах, особенно на «теплых» склонах, можно встретить субальпийские луга с куртинами криволесий, они образуют неширокий пояс высокогорных лугов. Здесь развиты горные дерновые аккумулятивно-элювиальные почвы (рис. 14 – см. вклейку), которые пятнами проникают в пояс редколесий. Горные дерновые почвы имеют слабо дифференцированный аккумулятивно-гумусовый профиль A0Адер.–Адер.А1–В-С, гумус накапливается благодаря более высокосолевому составу травянистого опада. Дерновый процесс замедленный, кислотность почв высокая, насыщенность обменными основаниями слабая. Щебнистость почвообразующей породы создает внутрпочвенный дренаж, способствующий развитию элювиальных процессов без признаков оподзоливания.

В почвенном покрове пояса редколесий (500–600-650 м), где основной лесообразующей породой является лиственница, реже – ель, преобладают горно-редколесные глееподзолистые иллювиально-гумусовые почвы (рис. 14. – см. вклейку). Они формируются на хорошо дренированном субстрате с большим содержанием обломочного материала (более 20-30% от объема) в поверхностном мине-

ральном горизонте и резком увеличении его в нижележащей толще. Профиль почвы имеет строение A0–A2g–Bf(h)–BC–C(D). Почвы кислые, имеют низкую степень насыщенности основаниями, дифференцированы по подзолисту типу по гранулометрическому и валовому химическому составу, выражен элювиально-иллювиальный тип профильного распределения полуторных оксидов в химическом составе мелкозема (<1 мм) и несиликатных форм железа и алюминия, имеют заметную дифференциацию тонкодисперсных фракций по содержанию основных групп слоистых силикатов (Симонов, 1993). Развитие в редколесном поясе глееподзолистых почв с иллювиальным гумусово-железистым профилем – специфическая особенность горного почвообразования. Формированию горизонта Bhf способствует высокая щебнистость мелкоземной массы элювия почвообразующих пород, низкие температуры воздуха, а также медленное разложение растительных остатков, приводящее к разбавлению почвенных растворов. На равнинной территории в переходном экотоне тайга-тундра под елово-березовыми редколесьями подзолистые иллювиально-гумусово-железистые почвы формируются только на песчаных почвообразующих породах.

В горном лесном поясе наиболее широко распространен подзолистый тип почвообразования, что обусловлено кислым характером элювия кристаллических кварцито-серицитовых сланцев, бедных щелочно-земельными элементами. Обилие щебня способствует проявлению элювиально-иллювиального почвообразования. Здесь развиты горно-лесные глееподзолистые пропитано-гумусовые почвы (рис. 12 – см. вклейку), имеющие строение профиля A0–A2g–B–BC.

На склоновых территориях на формирование иллювиального горизонта в профиле почв воздействуют аллохтонные факторы: наличие бокового стока способствует накоплению в горизонте Bh органико-минеральных соединений.

Почвы маломощны, дифференцированы по подзолисту типу, кислые, емкость поглощения в подзолистом горизонте ниже. С оглеением связано высокое содержание подвижных форм соединений железа. На шлейфах склонов, плоских перевалах под елово-березовыми долгомошными лесами встречаются горно-лесные торфянисто-подзолисто-глееватые почвы. Крупные площади этих почв развиты в бассейне верховьев р. Большая Сыня, на Вангырском перевале, на увале Мертвая Парма. Профиль почвы, имеющий строение A0–A2g–Bg–Cg, формируется под действием сезонного избыточного увлажнения. Глеевые процессы развиты преимущественно в верхних горизонтах.

Болотные почвы встречаются в подножии склонов, в долинах ручьев, на плоских террасах, где происходит застой атмосферных осадков. Большие массивы торфяно-перегнойных почв имеются на перевале горы Сылова и на Вангырских высотах, в подножии горы Сабля. Для профиля болотных почв характерно накопление торфа

мощностью до 100-120 см, ниже которого залегает сизый глеевый суглинистый горизонт с массой обломков горных пород. Нижние слои торфа перегнойного типа, торф кислый, содержит большое количество аморфного железа.

Таким образом, почвообразование на Приполярном Урале развивается преимущественно на суглинистом щебнистом элювии и элюво-делювии широко распространенных кислых метаморфизованных кристаллических сланцев и кварцитов в условиях значительного количества осадков (до 800 мм) и сурового климата. Бедный вещественный состав почвообразующих пород в сочетании с гумидными холодными условиями определяет основное направление почвообразования, заключающееся в развитии подзолистого процесса. Основное своеобразие горных почв заключается в маломощности и щебнистости профиля. Обилие щебня способствует развитию элювиально-иллювиального почвообразования.

Подзолистый элювиально-иллювиальный процесс под хвойной растительностью сочетается с формированием неоподзоленных дерновых почв в мохово-разнотравных елово-лиственнично-березовых редколесьях. На «теплых» склонах под защитой редколесья развиваются склоновые субальпийские горно-дерновые почвы. Горные дерновые почвы, равно как и горно-тундровые пропитано-гумусовые оподзоленные почвы, не имеют аналогов в равнинных условиях.

1.5. Растительный покров

Район исследований – бассейн р. Кожым – относится к подзоне крайнесеверной тайги и расположен на Приполярном Урале (Атлас..., 1964; Непомилуева и др., 1994). Согласно ботанико-географическому районированию – к Урало-западносибирской таежной провинции Евразийской таежной области (Исаченко, Лавренко, 1980). Эта территория включена в два геоботанических округа: Усинско-Колвинский и Южно-Приполярно-Уральский (Юдин, 1954). Растительность представлена гольцами, горными тундрами, субальпийскими лугами, предгорными и горными еловыми, пихтовыми, елово-пихтовыми, лиственничными и березовыми лесами (Атлас..., 1964). Распределение растительных сообществ в ландшафте определяется климатическими, геоморфологическими и почвенными условиями, обусловленными широтным положением и высотой над уровнем моря (Юдин, 1954; Дегтева, Мартыненко, 2000).

В равнинной части преобладают еловые леса из *Picea obovata*, верховые сфагновые болота, а также вторичные березняки (Лащенко, Непомилуева, 1977; Непомилуева и др., 1994). В долинах рек преимущественно встречаются леса и кустарниковые сообщества, а по склонам – ерниковые тундры и бугристые болота (Юдин, 1954; Лащенко, 1977; Дегтева, Мартыненко, 2000).

В горной части на Приполярном Урале выделяют три пояса растительности: горно-лесной (горно-таежный), горно-тундровый, гольцовый (пояс каменистых пустынь). Верхняя граница леса проходит в пределах 210-680 м н.у.м. Верхняя граница горно-лесотундрового пояса находится в пределах 400-600 м н.у.м., горно-тундрового, тянущегося сплошной полосой – до 800-900 (1000) м н.у.м. Выше расположен гольцовый пояс (Алешков, 1929; Лащенко, Непомилуева, 1977; Лащенко, 1977; Непомилуева и др., 1994; Куваев, 2006). В нижней части горно-лесного пояса преобладают еловые, пихтово-еловые и елово-березовые леса. Верхняя его часть образована в основном лиственничными редколесьями и криволесьями из березы извилистой. Горно-тундровый пояс представлен ерниковыми, кустарничковыми, моховыми, лишайниковыми, каменистыми и пятнистыми тундрами, которые имеют высокую хозяйственную ценность, поскольку используются как летние пастбища для оленей. Гольцы занимают вершины и плато Приполярного Урала в бассейне р. Кожым, где встречаются в основном накипные лишайники, тем не менее, они имеют большое биосферное значение, конденсируя влагу воздушных масс (Лащенко, 1977; Непомилуева и др., 1994; Дегтева, Мартыненко, 2000; Мартыненко, Дегтева, 2001).

Изучение Приполярного Урала с научными целями началось с середины XIX в. экспедициями А. Кайзерлинга (1843), Э. Гофмана (1847-1850), П. Крузернштерна (1874-1876), А. Журавского (1908) и продолжается по настоящее время (Пономарев, Семяшкина, 2001). Однако территория национального парка в ботаническом отношении остается изученной неравнозначно. Информацию о флоре и растительности различных частей парка можно почерпнуть из работ А.Н. Алешкова (1929), Ю.Д. Цинзерлинга (1935), В.С. Говорухина (1937), Ю.П. Юдина (1950, 1951, 1954), П.Л. Горчаковского (1966), К.Н. Игошиной (1964, 1966) и др. (цит. по: Дегтева, Мартыненко, 2000). В дальнейшем здесь работали Н.И. Непомилуева, А.Н. Лащенко, А.Н. Лавренко, В.А. Мартыненко, С.В. Дегтева, В.Б. Куваев и другие исследователи (Непомилуева и др., 1986, 1994; Лащенко, 1977; Непомилуева, 1978; Мартыненко, 1986; Дегтева, 1990; Лавренко, 1994; Дегтева, Мартыненко, 2000; Мартыненко, Дегтева, 2001, 2003; Куваев, 2006 и др.). Эти геоботанические и флористические исследования, проводимые в бассейне р. Кожым, связаны в основном с изучением лесных сообществ и влиянием разработки россыпных месторождений на природную среду (Дегтева и др., 1994), сведения о растительности горно-тундрового пояса носят общий характер, без конкретных табличных данных.

Глава 2. МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

2.1. Водные экосистемы

При проведении альгологических и гидробиологических сборов на каждом водоеме проведено его стандартное описание, которое включало указание типа водоема, его локализацию, географические координаты, характер берегов, развитие водной растительности, глубины, характер грунтов. Проведено измерение физико-химических параметров среды: температуры воздуха, воды, прозрачности (по диску Секи), активной реакции водной среды – pH при помощи полевого экспресс-прибора Water test (Hanna instruments, Португалия). Суточные измерения температуры воды проводили с помощью температурных логгеров типа Thermochron DS 1921 (USA). Гидрохимический анализ выполнен в аккредитованной экоаналитической лаборатории «Экоаналит» Института биологии Коми НЦ УрО РАН сотрудниками В.В. Ситниковой, Л.И. Адамовой, Ж.А. Лыткиной, Т.С. Сытарь, А.Н. Низовцевым. Для анализа отбирали пробы воды в местах альгологических сборов с глубины 0.5 м, а в ряде случаев – с разных глубин по стандартным методам (ГОСТ Р 51592-2000). Удельную электропроводность измеряли методом кондуктометрии на кондуктометре Hanna HI-9032 (Hanna instruments, Португалия); pH – на pH-метре-милливольтметре pH-150 (ПО «Измеритель», Беларусь); химическое потребление кислорода (ХПК) – методом фотометрии на анализаторе жидкости Флюорат-02-3М (ООО «Люмэкс», Россия); перманганатную окисляемость (ПО) и хлорид-ион (Cl^-) – методом титриметрии с помощью бюретки; гидрокарбонат-ион (HCO_3^-) – методом титриметрии на титраторе потенциометрическом автоматическом АТП-02 (ЗАО «НПКФ Аквилон», Россия); азот общий ($\text{N}_{\text{общ.}}$), аммоний-ион (NH_4^+), нитрат-ион (NO_3^-), сульфат-ион (SO_4^-), фосфор общий ($\text{P}_{\text{общ.}}$), фосфор минеральный ($\text{P}_{\text{мин.}}$), кремний (Si) и цветность – методом фотометрии на фотометре фотоэлектрическом КФК-3 (ОАО «Загорский оптико-механический завод», Россия). Содержание ряда элементов – Ca^{2+} , Mg^{2+} , K^+ , Na^+ , Fe (мг/дм³), Al, Mn, Zn, Cu, Pb, Cd, Ni, Co, Cr (мкг/дм³) – выявлено методом атомно-эмиссионной спектроскопии с индуктивно-связанной плазмой на спектрометре Spectro Ciros^{CCD} (Spectro Analytical Instruments GmbH, Германия).

Альгологические сборы были проведены И.Н. Стерляговой и Е.Н. Патовой в июле-августе 2002-2006 гг. в разнотипных водо-

емах бассейна р. Кожым. Всего было собрано и обработано 250 проб планктона, перифитона и бентоса. Отбор водорослей проводили общепринятыми в альгологических исследованиях методами (Методика изучения..., 1975; Руководство..., 1983; Водоросли..., 1989). Пробы были зафиксированы 4%-ным раствором формальдегида. При идентификации цианопрокариот, зеленых, эвгленовых, динофитовых, желтозеленых, золотистых, красных и харовых водорослей использованы отечественные и зарубежные определители: «Определитель пресноводных водорослей СССР» (Голлербах, Полянский, 1951; Голлербах и др., 1953; Матвиенко, 1954; Попова, 1955; Дедусенко-Щеголева и др., 1959; Дедусенко-Щеголева, Голлербах, 1962; Зеленые, красные..., 1980; Паламарь-Мордвинцева, 1982; Мошкова, Голлербах, 1987), «Флора споровых растений СССР» (Косинская, 1952, 1960; Попова, Сафонова, 1976), «Визначник прісноводних водоростей УРСР» (Коршиков, 1953; Матвиенко, 1965; Кондратьева, 1968; Матвиенко, Догадина, 1978; Паламарь-Мордвинцева, 1986; Юнгер, Мошкова, 1993), *Subwasserflora von Mitteleuropa* (Mrozinska, 1985; Popovsky, Pfiester, 1990; Krause, 1997), *De Desmidiaceen van Nederland* (Coesel, 1982, 1983, 1985, 1994, 1997), *Flora of New Zealand* (Croasdale, 1986, 1988, 1994), а также сводки зарубежных авторов (West et al., 1923; Skuja, 1956, 1964; Ettl, 1978; Komarek, Fott, 1983; Hindak, 1990; John et al., 2002; Wolowski, Hindak, 2005) и систематические обзоры по различным группам (Кондратьева, Коваленко, 1975; Gerrath, 1986; Handke, 1986; Царенко, 1990; Рундина, 1998; Ветрова, 2004). Отделы расположены по системе, принятой в справочнике «Водоросли» (1989), с учетом номенклатурных изменений для Цианопрокaryota (*Anagnostidis*, Komarek, 1985, 1988, 1990; Komarek, *Anagnostidis*, 1986, 1989, 1998, 2005) и *Chlorophyta*, *Desmidiiales* (Lenzenweger, 1996, 1997, 1999, 2003). В списке расположение таксонов дано в генетическом порядке, внутри родов – в алфавитном порядке. Для эколого-географического анализа привлечены сводки по экологии и распространению водорослей (Барина и др., 2006). Обилие водорослей дано по шестибальной шкале.

Диатомовые водоросли исследованы в качественных альгологических пробах, отобранных И.Н. Стерляговой в оз. Большое Балбанты, эфемерном водоеме, р. Балбанью, руч. Санавож (28 июня – 5 июля 2002 г.), а также в р. Кожым, ручьях Пальникшор (6 июля 2002 г., 14-16 августа 2004 г.) и Алькесвож (17 июля 2005 г.). В работе использованы также две пробы, собранные 20 августа 1991 г. в р. Кожым выше и ниже устья р. Сывью, переданные Ю.В. Лешко. Сборы выполнены общепринятыми способами (Руководство..., 1983) преимущественно в типичных биотопах с наиболее распространенных растительных (мхов, осок) и каменистых субстратов, поверхности донных отложений, из толщи воды. Материал для обработки диатомовых водорослей проварен с концентрированной серной кислотой, после чего были сделаны постоянные препараты со

средой Эльяшева (Диатомовые..., 1974). Определение вели с использованием микроскопа Биолам И при увеличении $\times 1000$ по отечественным и зарубежным определителям (Определитель, 1951; Krammer, Lange- Bertalot, 1988, 1988, 1991a, б). И.Н. Стерляговой определены диатомовые в обрастаниях мхов из ручьев Алькесвож и Пальникшор при участии Ю.Н. Шабалиной, пробы из остальных водных объектов обработаны А.С. Стениной. Эколого-географические характеристики приведены по литературным данным (Sladecsek, 1986; Лосева и др., 2004; Барина и др., 2006). Систематический список составлен с учетом номенклатурных изменений F. Round с соавторами (Round et al., 1990) и последующих уточнений (Kusber W.-H., Jahn, 2003 и др.). Однако при рассмотрении таксономической структуры состава диатомовых водорослей приняты во внимание и другие системы для облегчения сравнительных анализов.

Для изучения зообентоса озер и малых рек были обследованы три озера бассейна р. Балбанью (Большое, Малое и Верхнее Балбанты), многочисленные мелкие ручейки, питающие эти озера, а также р. Лимбекою в ее верхнем и нижнем течении. В июле 2005 г. собраны и обработаны 23 количественные пробы зообентоса. Пробы отбирали в литоральной зоне и на глубине. Одновременно с отбором гидробиологических проб производили сборы имаго амфибиотических насекомых. Пробы зообентоса на мягких грунтах отбирали облегченным дночерпателем Петерсена с площадью захвата 1/40 м², на твердых грунтах – гидробиологическим скребком с длиной лезвия 30 см и газом с ячейей 0.23 мм и обрабатывали по методике, принятой в лаборатории ихтиологии и гидробиологии Института биологии Коми НЦ УрО РАН (Шубина, 1986). Лов имаго амфибиотических насекомых производился энтомологическим сачком. Пробы бентоса фиксировали 4%-ным раствором формальдегида, сборы имаго – 76%-ным спиртом.

Определение беспозвоночных выполнено сотрудниками Института биологии Коми НЦ УрО РАН: низших ракообразных – Е.Б. Фефиловой, олигохет – М.А. Батуриной, моллюсков – Ю.В. Лешко, личинок ручейников – В.Н. Шубиной, веснянок и поденок – О.А. Лоскутовой. Имаго ручейников идентифицированы сотрудниками кафедры энтомологии С.-Петербургского государственного университета В.Д. Ивановым.

2.2. Наземные экосистемы

Сборы кустистых и листоватых лишайников проведены в окрестностях оз. Балбанты. Коллекция лишайников была собрана Е.Е. Кулюгиной в июле-августе 2005 г., определение лишайников до вида выполнено С.Н. Плюсниным. Видовое разнообразие лишайников определяли методом локальных флор, совершая радиальные маршруты от лагеря и обследуя все встречающиеся типы местообитаний.

Сведения о структуре лишеносинузий получены при проведении геоботанических описаний на пробных площадках размером 5×5 м. Для определения использованы отечественные и зарубежные определители.

Для обобщения данных о разнообразии **листочекных мхов** северных горных и равнинных территорий бассейнов рек Кожым и Косью использованы сборы А.А. Дедова, О.С. Полянской, небольшие коллекции бриофитов, которые хранятся в гербарии Института биологии, а также сборы 1966 г., выполненные в бассейне р. Кожым А.Н. Лащенко, С.А. Токаревских и Н.И. Непомилуевой. Наиболее полные сборы (около 400 образцов) в 1971-1972, 1976 гг. были сделаны А.Н. Лащенко, в 1973 г. – Н.И. Непомилуевой. Специальные бриологические исследования в окрестностях станций Кожым и Косью проводили в 1971 г. И.Д. Кильдюшевский и Г.В. Железнова. Некоторые прибрежноводные виды мхов поступили в наше распоряжение из сборов 1988 г. Б.Ю. Тетерюка. В нижеприведенном списке мхов использованы литературные сведения из работы И.Д. Кильдюшевского по бриофлоре Приполярного Урала (Кильдюшевский, 1956) и гербария Ботанического института имени В.Л. Комарова (БИН).

Названия и авторы видов согласованы с последними номенклатурными изменениями (Игнатова и др., 2006), расположены по алфавиту с указанием местообитаний. Виды с измененным таксономическим названием даются с синонимами. Объем семейств приводится согласно сводке листочекных мхов бывшего СССР (Ignatov, Afonina, 1992) для унификации и простоты сравнений.

В нижнем течении р. Кожым **флористические исследования** проводились В.А. Каневым летом 2004 г. (на участке от границы национального парка в районе железной дороги Микунь–Воркута, в районе бассейна рек Сывью и Пальникшор) в предгорной части парка.

Растительные сообщества исследованы Е.Е. Кулюгиной в бассейне р. Балбанью, в окрестностях оз. Большое Балбанты (хребет Малдынырд и гора Баркова). Экспедиционные работы проводились летом 2005 г. на территории национального парка «Югыд ва» (Приполярный Урал) с целью изучения горно-тундровых экосистем, выявления видового состава сосудистых и споровых растений, разнообразия и структуры растительных сообществ. Использовали метод закладки пробных площадей с учетом предварительной классификации космоснимка района работ, а также маршрутный метод. Описания сделаны на восточном макросклоне хребта Малдынырд и западном горы Баркова в пределах абсолютных высот от 650 до 1100 м н.у.м., что определяется другими исследователями как высотное расположение горно-тундрового пояса (Лащенко, 1977; Лащенко, Непомилуева, 1977; Непомилуева и др., 1994; Куваев, 2006 и др.).

При проведении геоботанических описаний проводилось их позиционирование для дешифрирования космоснимков по данному

району. Учитывался полный видовой состав (сосудистые и споровые: мхи и лишайники) и структура сообществ, для оценки роли вида в сообществе использовали шкалу обилия-покрытия Браун-Бланке. Было сделано 43 описания площадью 25 м² и собраны гербарные образцы сосудистых растений в количестве 400 листов, смешанные пробы (55) мхов и лишайников.

Во время полевых работ получены сведения о флоре и растительности окрестностей оз. Балбанты и проведено изучение антропогенно-трансформированных сообществ, образующихся на дорогах, местах традиционного природопользования (оленоводство) и открытых горных разработок. Выявлен состав, структура, экологические условия описанных растительных сообществ. Сделана географическая привязка изученных экосистем к картографическим материалам.

Названия видов приводятся по современной номенклатуре: сосудистые растения – С.К. Черепанов (1995), лишайники – R. Santesson (1993), мхи – М.С. Игнатов, О.М. Афонина (1992). Полученные данные обработаны с использованием программы «Excel» и программного пакета «Gtaphs» (Новаковский, 2004) по коэффициенту Сьеренсена-Чекановского с учетом обилия видов (Шмидт, 1984) в соответствии с подходами школы Браун-Бланке (Александрова, 1969; Миркин и др., 2001).

В качестве основных материалов для характеристики растительного покрова по спутниковым данным территории бассейна р. Кожым были использованы данные съемки высокого разрешения Landsat (27.06.1988; 23.06.1995 и 17.07.2001) и Aster (15.04.1992). Границы водосборной площади территории бассейна р. Кожым выделены по топографическим материалам (М 1:500 000) в комбинации со спутниковыми изображениями. Выделение доминирующих классов растительного покрова проведено методами управляемой классификации в программной среде Erdas Imagine по изображениям Landsat. Для более точного разделения классов лиственных и еловых редколесий привлечены материалы съемки зимнего периода Aster (15.04.1992). Оценка точности классификации проведена по материалам лесоустройства (1998) Кожымского и Верхне-Кожымского лесничеств, входящих в состав национального парка «Югыд ва».

Для выявления временных изменений территории бассейна р. Кожым за периоды 1988, 1995 и 2001 гг. рассчитывали значения показателя нарушенности (*Disturbance Index, DI*) (Healey et.al., 2005):

$$DI = B_r - (G_r + W_r), \quad (1)$$

где B_r , G_r , W_r – масштабированные значения величин Brightness, Greenness и Wetness, полученные в результате преобразований:

$$\begin{aligned} B_r &= (B - B_m) / B_\sigma, \\ G_r &= (G - G_m) / G_\sigma, \\ W_r &= (W - W_m) / W_\sigma, \end{aligned} \quad (2)$$

где B , G , W – значения пикселей; B_m , G_m , W_m – средние значения величин и B_σ , G_σ , W_σ – их стандартные отклонения. Значения B , G , W получены для изображений в результате стандартных процедур преобразования Tasseled Cap для сенсоров TM и ETM+ (King et al., 2001; Huang et al., 2001).

Популяционные исследования редких видов сосудистых растений проведены в 2006 г. на двух участках: на хребте Малдынырд в окрестностях пос. Санавож и оз. Большое Балбанты. Обследован участок среднего и нижнего течения р. Балбанью (приток первого порядка р. Кожым). Геоботанические описания биотопов проводили на пробных площадях 5×5 м с использованием общепринятых методик. Определяли примерную площадь ценопопуляций в квадратных метрах. Для учета внутриценотической встречаемости вида на пробной площади закладывали серию мелких учетных площадок (40 шт.) размером 25×25 или 50×50 см. Частоту встречаемости (в %) определяли по доле площадок, на которых отмечен вид. При равномерном распределении редких растений учетные площадки располагали вдоль линейной трансекты вплотную друг к другу, при неравномерном – регулярным способом по всей площади. Описание онтогенетического развития видов проведено по Т.А. Работнову (1950) с дополнениями А.А. Уранова (1975) и его учеников (Ценопопуляции растений, 1976, 1988), Е.Л. Нухимовского (1974), Ю.М. Фролова и И.И. Полетаевой (1998). Состояние ценопопуляций обследовано с использованием методики наблюдений, адаптированной для редких видов растений (Денисова и др., 1986). Для характеристики возраста ценопопуляции рассчитывали ее возрастность (Уранов, 1977), эффективность и тип возрастного спектра (Животовский, 2001).

Для выявления видового состава и особенностей экологии **герпетобионтных жесткокрылых жуков** собирали на галечниках (1) и разнотравных лугах (2) вдоль берега р. Кожым, в травянистых березняках (3), ельниках (4) и лиственничниках (5), а также в ерниковых (6), мохово-кустарничковых (7) и каменистых лишайниковых (8) тундрах при помощи стандартных методов энтомологических исследований (Количественные методы..., 1987). Количественный учет жуков осуществляли путем ручной разборки почвенных проб размером 0.0625 м^2 : наиболее универсального, технически простого метода, применимого при работах на почвах с разным механическим составом и разной степенью окультуренности (Гиляров, 1941; Методы исследования..., 2003). В каждом растительном сообществе отбирали по 10 почвенных проб. Всего обработано 100 почвенно-подстилочных проб. Данное количество проб обеспечивает репрезентативность выборки. Для учета герпетобионтных жесткокрылых использовали ручную разборку проб – метод, дающий наиболее объективные данные о порядке численности и соотношении встречаемости отдельных таксонов и экологических групп. Для учета бегающих или роющих в верхних слоях почвы насекомых

устанавливали ловушки Барбера (Barber, 1931). Этот метод при своей сравнительно небольшой трудоемкости дает возможность проводить исследования одновременно в нескольких биотопах, что обеспечивает сбор обширного материала, пригодного для статистической обработки. В качестве ловушек использовали пластиковые стаканы объемом 200 мл с диаметром входного отверстия 6 см, заполненные на одну треть фиксирующей жидкостью (4% -ным раствором формалина). Проверку ловушек осуществляли через каждые 7-10 дней. В каждом растительном сообществе устанавливали по 10 ловушек, всего работало 120 ловушек. В некоторых случаях жуков собирали вручную с поверхности почвы во время маршрутных исследований. Сбор материала проведен в июне-июле 2000 г. О.А. Газизовой и А.А. Медведевым, автор признателен коллегам за предоставленный материал.

Наиболее часто применяемый метод анализа фаунистических материалов – сравнение относительного обилия видов в выборках. Этот метод применим и к количественным сборам. Ю.А. Песенко (1982) определяет «относительное обилие» вида как долю отдельного вида в общем числе особей всех видов в данном населении. Мы вычисляли долю видов в данной группировке по формуле (Песенко, 1982): $P = n/N$, где n – число особей данного вида или данной жизненной формы, N – общее число особей в данной группировке. Полученное значение выражали в процентах. Доля вида, выраженная в процентах, аналогична «индексу доминирования» В.Н. Беклемишева (1970). Мы относили к доминирующим те виды, относительное обилие которых составляло более 10% от числа всех особей группировки, к субдоминирующим – от 2.5 до 9.9%, к малочисленным – менее 2.5%. Для определения уровня разнообразия группировок жесткокрылых использовали индекс доминирования Бергера-Паркера, индексы разнообразия и выравненности Шеннона. Зоогеографическая и биотопическая характеристика видов приведена с учетом собственных и литературных данных (Воронин, 1999; Шарова, Филиппов, 2004; Хобракова, Шарова, 2004; Колесникова, 2007).

Характеристика горно-таежных комплексов **населения птиц** Приполярного Урала приводится на примере орнитофауны бассейна р. Кожым и его притоков – реках Сывью, Дурная, Лембекою, Балбанью, где на протяжении ряда лет проводились учеты птиц. Систематика птиц приводится по Л.С. Степаняну (2003).

Глава 3. ВОДНЫЕ ЭКОСИСТЕМЫ В БАССЕЙНЕ РЕКИ КОЖЫМ

3.1. Характеристика водных объектов

Река Кожым – заповедная сёмужье-нерестовая река, одна из самых живописных рек Урала (рис. 15 – см. вклейку). Кожым – приток Печоры третьего порядка, самый крупный приток р. Косью, впадает в нее на 97-м км от устья, начинается на западном склоне Народо-Итьинского кряжа на высоте 960 м н.у.м. (рис. 1.1). Длина реки 220 км, в том числе по горной части – 160 км. Площадь бассейна 5470 км². В бассейне реки имеется 134 озера общей площадью 742 км² (Ресурсы поверхностных..., 1972). Для национального парка «Югыд ва» Кожым является пограничной рекой: по водосбору его правобережья проходит северная граница парка. Километровая лесная водоохранная зона правобережья (там, где появляется растительность) также входит в территорию парка.

Кожым обладает высоким показателем водности (модуль стока 25 л/с·км², среднегодовой расход воды 120 м³/с) и качества воды. Особенно велика роль реки в маловодный период года: в это время доля Кожымских вод, сформировавшихся на территории парка, составляет для Печоры 4-6, для Усы – 13-19%. Это особенно важно для поддержания в меженный период водности, а следовательно, разбавляющей и самоочищающей способности этих рек. Характерная особенность бассейна Кожыма – малое количество притоков с правой стороны: соотношение площадей водосборов лево- и правобережья составляет 3:1. Особенностью Кожыма являются также непропорционально широкие долины крупных левых притоков, заполненные ледниковыми отложениями. Так, р. Дурная при ширине русла, не превышающей в устьевой части 60 м, имеет долину шириной до 12-10 км; р. Лимбекою – соответственно: 45-50 м и 5 км (Физико-географическая характеристика..., 1972). Средний уклон падения воды от истока до устья – 4.5 м/км. Из всех крупных рек Национального парка Кожым – наиболее «высокогорная». Почти на всем своем протяжении Кожым представляет собой типично горную реку с порожистым руслом, быстрым течением и продолжающейся глубинной эрозией. Горная часть бассейна Кожыма, захватывающая самую высокую часть Народо-Итьинского кряжа Приполярного Урала, занимает 83% всего водосбора реки; средняя высота бассейна реки – 610 м. В верхнем течении, в пределах Кожым-

ской депрессии, река течет по широкой продольной долине с юго-юго-запада на северо-северо-восток и принимает многочисленные притоки (р. Балбанью, ручьи Санавож и Пальникшор), стекающие со склонов хребта Росомаха и Народо-Итьинского кряжа. Огибая с северо-востока отроги хребтов Росомахи, Малдыиз, Малдынырд, Западных Салед и Обеиз, Кожым течет в глубокой эрозионной долине; в русле множество порогов и перекатов. Особенно опасные пороги находятся между устьями рек Балбанью и Лимбекою (рис. 16 – см. вклейку). Среднее падение реки на этом участке равно 2.8 м на 1 км, на некоторых порогах падение достигает значительно большей величины. Высокие (до 100 м) скалистые берега то справа, то слева отвесно обрываются к реке. Только после впадения в Кожым слева р. Сывью в его русле исчезают пороги, долина расширяется, берега снижаются. Основные притоки Кожым принимает слева. Все они (Балбанью, Лимбекою, Дурная и др.) текут в широких продольных долинах (до 12 км ширины) с юго-юго-запада на северо-северо-восток (Кеммерих, 1970).

Высокие скорости течения обуславливают еще одну особенность Кожыма – крайнюю неустойчивость летней межени, которая прерывается значительными поднятиями уровня воды во время выпадения в высокогорье дождей. Период добегания волны паводка до Кожыма не превышает суток, а в верхнем и среднем течении, в непосредственной близости от гор, вода в течение получаса может подняться на метр и более. Именно в верхнем ярусе, в зоне гольцов и горных тундр, формируются водотоки, питающие Печору – та самая «светлая вода» – югыд ва (по-коми), давшая название национальному парку. Поэтому любая отрасль природопользования в бассейне Кожыма, и особенно промышленная деятельность, отражаются на чистоте печорских вод.

По характеру питания р. Кожым относится к рекам смешанного типа питания с преобладанием снегового стока. В летнее время в питании реки принимают участие небольшие ледники и снежники, расположенные в горных районах Уральского хребта на высоте 700-900 м. В зимнее время река питается подземными водами. Как и для других рек Урала, для Кожыма характерно неравномерное распределение годового стока по сезонам: более половины стока приходится на весну, время бурного таяния снега на склонах гор. Основная фаза в водном режиме р. Кожым – весеннее половодье, во время которого река сбрасывает (у пос. Кожым-Рудник) около 58% годового стока. В весенний паводок вода может подняться выше межени уровня на 3-8 м, в теснинах – выше 10 м. Отношение максимального (весеннего) и минимального (летне-осенняя межень) расходов воды в Кожыме очень велико – 40:1. Средняя дата вскрытия р. Кожым (у пос. Кожым-Рудник) – 10 мая (самая ранняя наблюдалась 20.04.51 г., самая поздняя – 11.06.41 г.). Полное очищение реки ото льда происходит через четыре-пять дней. Продолжительность весеннего ледохода колеблется от двух до семи дней (Функциональное зонирование..., 1974).

Уровенный режим в течение весеннего половодья характеризуется быстрым и интенсивным подъемом, который начинается за несколько дней до вскрытия реки. В зависимости от метеорологических условий весны продолжительность нарастания уровней колеблется в пределах 9-15 дней. Средняя дата прохождения максимального уровня воды 27.05–31.05.1951 г. и 18.06.1954 г. (крайние даты). Наивысшие уровни держатся в течение максимум двух-трех суток. Наибольший максимальный уровень весеннего половодья наблюдался 12.05.1952 г. и был равен 721 см. Наименьший уровень (120 см) отмечен 22.05.1960 г.

Спад весеннего половодья продолжается около 15 дней. Летняя межень чаще наступает в первой декаде июля. Наиболее низкие летние уровни наблюдаются обычно в начале августа. В отдельные годы межень нарушается дождевыми паводками, сопровождающимися подъемами уровней до 1.3-1.5 м над меженным горизонтом.

В начальный период установления ледостава наблюдается рост уровней, после чего начинается равномерный спад их в течение всей зимы. Замерзанию Кожыма предшествует длительный период развития ледовых явлений в зависимости от метеоусловий ледообразования на реке продолжительностью от 16 до 40 дней. Первые забереги обычно появляются в первой декаде октября. Осенний ледоход нередко носит прерывистый, иногда затяжной характер. Продолжительность осеннего ледохода колеблется от двух до 15 дней. Наиболее ранний ледостав отмечен 24.10.1959 г., поздний – 22.11.1958 г. Река бывает свободной ото льда 168-180 дней (Функциональное зонирование..., 1974).

Особенностью горных районов, в частности Приполярного Урала, является наличие большого количества горных ручьев, образующихся в результате таяния ледников и снежников. **Ручьи Санавож, Алькесвож и Пальникшор** – наиболее крупные из исследованных ручьев, являются притоками р. Кожым второго и первого порядков соответственно, протекают в горно-лесном и гольцовом поясах на высоте 300-800 м н.у.м., берега их извилистые, ширина русла 2-4 м, глубина – 0.5-1 м скорость течения – 1.5-3 м/с, каменистый тип грунта, местами с песчаными наносами, макрофиты практически не развиты. Три исследованных ручья без названия вытекают из снежников хребта Малдынырд, до 1 м шириной, имеют более быстрое течение, наиболее холодные, протекают в гольцовом и горно-тундровом поясе на высоте 500-900 м н.у.м. (рис. 17 – см. вклейку).

Воды обследованных рек и ручьев по химическому составу относятся к низкоминерализованным гидрокарбонатно-кальциевого состава (табл. 3.1-3.3). Характеризуются низкой удельной электропроводностью, околонеutralной активной реакцией водной среды, невысокими показателями цветности и бихроматной окисляемости. Концентрация соединений биогенных элементов, в том числе азота и фосфора, не превышает пределов, характерных для се-

Таблица 3.1

Состав основных ионов и минерализация воды в водоемах бассейна р. Кожым

Место отбора проб	Дата	pH	Cl ⁻		SO ₄ ²⁻		HCO ₃ ⁻		Ca ²⁺		Mg ²⁺		Na ⁺		K ⁺		Удельная электро-проводность, мкс/см
			C _{max} =2.0	C _{min} =2.0	C _{max} =2.0	C _{min} =10	C _{max} =0.05	C _{min} =0.05	C _{max} =0.05	C _{min} =0.05	C _{max} =0.05	C _{min} =0.05	C _{max} =0.05	C _{min} =0.05	C _{max} =0.05	C _{min} =0.05	
р. Кожым	14.08.04	6.80	0.5*	6.6±1.2	67±4	16.8±1.3	4.0±0.3	2.16±0.17	97.06	208.4							
руч. Пальникшор	16.08.04	7.27	0.16*	2.7±0.7	43±3	13.8±1.1	1.30±0.10	1.34±0.13	62.30	123.4							
оз. Б. Балбанты, ст. 2, луб. 0-30 см	15.07.05	5.89	0.27±0.05	н/о	7.86*	2.46±0.12	0.153±0.024	0.49±0.10	11.49	21.7±2.2							
оз. Б. Балбанты, ст. 2, луб. 5 м	15.07.05	6.53	0.3±0.05	0.8*	6.12*	2.44±0.12	0.152±0.024	0.47±0.09	10.49	21.3±2.1							
оз. Б. Балбанты, ст. 2, луб. 10 м	15.07.05	6.45	0.3±0.05	н/о	9.3*	2.40±0.12	0.143±0.023	0.46±0.09	10.85	22.4±2.2							
оз. Б. Балбанты, ст. 1	16.07.05	6.66	0.16±0.03	0.89*	5.6*	2.53±0.13	0.165±0.026	0.50±0.10	10.09	19.7±2.0							
оз. Б. Балбанты, ст. 3	19.07.05	6.50	0.18±0.03	н/о	7.6*	2.30±0.11	0.140±0.022	0.47±0.09	10.91	21.8±2.2							
р. Балбанью, выше оз. Б. Балбанты	16.07.05	6.34	0.035±0.06	н/о	4.4*	2.67±0.13	0.163±0.026	0.52±0.10	8.05	6.4±0.6							
р. Балбанью, ниже бая Желанная	20.07.05	6.00	0.28±0.05	н/о	4.6*	2.36±0.12	0.143±0.023	0.51±0.10	8.15	21.6±2.2							
оз. М. Балбанты	19.07.05	6.35	0.05±0.01	1.95*	10.4±2.3	3.09±0.15	0.18±0.03	0.45±0.09	16.39	10.2±1.0							
оз. Грубеленднты (поверхность)	18.07.05	6.15	0.27±0.05	2.04±0.45	5.4*	0.72±0.04	н/о	0.23±0.05	8.73	8.2±0.8							
оз. Грубеленднты (у дна)	18.07.05	5.49	0.32±0.05	н/о	5.9*	0.77±0.04	н/о	0.24±0.05	7.28	8.9±0.9							
оз. Грубеленднты, возле ручья с горы	18.07.05	5.36	0.32±0.05	н/о	4.4*	0.66±0.03	н/о	0.21±0.04	5.63	10.4±0.1							
ручей из оз. Грубеленднты	18.07.05	5.76	0.41±0.07	2.4±0.5	6.3*	0.76±0.04	н/о	0.26±0.05	10.19	13.3±1.3							
руч. 5 с горы Баркова	20.07.05	5.81	0.27±0.05	н/о	5.1*	1.62±0.08	0.153±0.024	0.83±0.17	8.03	21.2±2.1							
руч. Алькесвож, выше дороги	22.07.05	7.37	0.75±0.13	н/о	80.6±4.4	1.27±0.06	н/о	0.37±0.07	83.14	154.3±15.4							
руч. Алькесвож, устье	17.07.05	6.40	0.19±0.03	н/о	6.9*	1.74±0.09	0.037*	0.45±0.09	9.49	14.8±1.5							

* Здесь и в табл. 3.2, 3.3 результат измерения меньше нижней границы диапазона определяемых содержаний.
н/о – не обнаружено, прочерк – отсутствие данных.

Таблица 3.2
Состав органических веществ и соединений биогенных элементов в водоемах бассейна р. Кожым

Место отбора проб	Дата	Цветность, град.	Окисляемость			P _{мин.} Сmin=0.01	P _{общ.} Сmin=0.04	NH ₄ ⁺ Сmin=0.39	N _{общ.} Сmin=0.05	Si Сmin=0.5	Fe _{общ.} Сmin=0.01
			Перми. Сmin=0.25	ХПК Сmin=5.0	Р _{мин.} Сmin=0.01						
р. Кожым	14.08.04	5.0±1.0	1.07±0.21	22.2±2.6	0.004*	0.036*	0.05*	1.38±0.12	5.5±0.5	0.025±0.004	
руч. Пальникшор	16.08.04	12.0±1.0	2.0±0.4	23.3±2.6	0.007*	0.037*	0.05*	0.52±0.06	6.5±0.6	0.021±0.003	
оз. Б. Балбанты, ст. 2, глуб. 0-30 см	15.07.05	25.6±2.6	0.98±0.20	3.88*	0.014±0.005	0.016*	0.28*	0.36±0.04	2.02±0.25	0.0048*	
оз. Б. Балбанты, ст. 2, глуб. 5 м	15.07.05	26.3±2.6	1.10±0.22	4.06*	0.013±0.005	0.015*	0.34*	0.29±0.04	2.4±0.3	0.0055*	
оз. Б. Балбанты, ст. 2, глуб. 10 м	15.07.05	22.9±2.3	1.18±0.24	3.05*	0.037±0.005	0.042±0.025	0.11*	0.28±0.04	1.90±0.24	0.035±0.009	
оз. Б. Балбанты, ст. 1	16.07.05	15.6±1.6	1.06±0.21	3.67*	0.008*	0.015*	0.29*	0.28±0.04	2.4±0.3	0.017±0.004	
оз. Б. Балбанты, ст. 3	19.07.05	22.9±2.3	0.86±0.17	2.08*	0.028±0.005	0.034*	0.31*	0.42±0.05	2.5±0.3	0.014±0.003	
р. Балбанью, выше оз. Б. Балбанты	16.07.05	10.88±1.10	1.14±0.23	4.69*	0.025±0.005	0.026*	0.16*	0.18±0.04	1.14±0.18	0.0027*	
оз. М. Валбанты	19.07.05	16.9±1.7	1.01±0.20	3.2*	0.007*	0.018*	0.30*	0.23±0.04	2.5±0.3	0.021±0.005	
оз. Грубелендиты (поверхность)	18.07.05	26.9±2.7	0.94±0.19	2.78*	0.014±0.005	0.017*	0.27*	0.37±0.05	1.4±0.1	0.0042*	
оз. Грубелендиты (у дна)	18.07.05	33.6±3.4	1.14±0.23	3.19*	0.022±0.005	0.022*	0.31*	0.38±0.05	1.3±0.2	0.0107±0.0027	
оз. Грубелендиты, выше ручья с горы	18.07.05	26.9±2.7	0.71±0.14	4.01*	0.012±0.005	0.015*	0.35*	0.32±0.05	1.3±0.2	0.021±0.005	
ручей из оз. Грубелендиты	18.07.05	19.6±2.0	0.74±0.15	2.78*	0.010±0.005	0.027*	0.32*	0.30±0.05	0.84±0.15	0.0026*	
руч. 5 с горы Баркова	20.07.05	16.9±1.7	0.67±0.13	4.02*	0.004*	0.009*	0.21*	0.56±0.06	5.0±0.5	н/о	
р. Балбанью, ниже базы Желенная	20.07.05	33.0±3.0	0.78±0.16	3.78*	0.020±0.005	0.021*	0.27*	0.45±0.05	2.4±0.3	0.0057*	
руч. Алькесож, выше дороги	22.07.05	26.9±2.7	1.25±0.25	3.25*	0.012±0.005	0.016*	0.28*	0.61±0.06	2.6±0.3	0.0011*	
руч. Алькесож, устье	17.07.05	20.9±2.1	1.06±0.21	3.31*	0.009*	0.012*	0.34*	0.27±0.04	3.5±0.4	0.0082*	

Таблица 3.3

Содержание микроэлементов в водоемах бассейна р. Кожым

Место отбора проб	Дата	МКТ/дм ³										
		Al C _{мин} =5.0	Mn C _{мин} =2.0	Cu C _{мин} =1.0	Ni C _{мин} =2.0	Co C _{мин} =2.0	Zn C _{мин} =2.0	Cd C _{мин} =1.0	Cr C _{мин} =2.0	Pb C _{мин} =1.0		
р. Кожым	14.08.2004	-	2.8±0.6	н/о	0.42	4.11	0.45±0.18	н/о	н/о	н/о	н/о	н/о
руч. Пальникшор	16.08.2004	-	1.5±0.3	н/о	н/о	2.17	н/о	н/о	н/о	н/о	н/о	н/о
оз. Б. Балбанты, ст. 2, глуб. 0-30 см	15.07.2005	3.29*	0.34*	0.31*	н/о	2.8±1.0	н/о	н/о	н/о	н/о	н/о	<10
оз. Б. Балбанты, ст. 2, глуб. 5 м	15.07.2005	7.9±2.4	н/о	1.5±0.7	н/о	9.0±3.0	н/о	н/о	н/о	н/о	н/о	<10
оз. Б. Балбанты, ст. 2, глуб. 10 м	15.07.2005	1.16*	3.5±1.1	0.82*	н/о	12.5±1.9	н/о	н/о	н/о	н/о	н/о	н/о
оз. Б. Балбанты, ст. 1	16.07.2005	9.1±2.7	0.41*	0.69*	н/о	0.50*	н/о	н/о	н/о	н/о	н/о	н/о
р. Балбанью, выше оз. Б. Балбанты	16.07.2005	н/о	н/о	2.2±1.1	н/о	1.36*	н/о	н/о	н/о	н/о	н/о	н/о
оз. М. Балбанты	19.07.2005	13±4	1.6±0.5	0.74*	н/о	1.31*	н/о	н/о	н/о	н/о	н/о	н/о
руч. Алькесвож, устье	17.07.2005	н/о	0.20*	0.92*	н/о	н/о	н/о	н/о	н/о	н/о	н/о	н/о
оз. Грубеленднты (поверхность)	18.07.2005	н/о	3.1±0.9	0.17*	н/о	н/о	н/о	н/о	н/о	н/о	н/о	н/о
оз. Грубеленднты (у дна)	18.07.2005	2.48*	3.9±1.2	0.18*	н/о	1.02*	н/о	н/о	н/о	н/о	н/о	н/о
оз. Грубеленднты, восточ. ручья с горы	18.07.2005	0.88*	5.4±1.6	0.45*	н/о	4.0±1.4	н/о	н/о	н/о	н/о	н/о	н/о
ручей из оз. Грубеленднты	18.07.2005	1.15*	0.22*	0.62*	н/о	н/о	н/о	н/о	н/о	н/о	н/о	н/о
оз. Б. Балбанты, ст. 3	19.07.2005	н/о	1.66*	0.13**	н/о	н/о	н/о	н/о	н/о	н/о	н/о	н/о
руч. 5 с горы Баркова	20.07.2005	н/о	0.58*	н/о	н/о	1.22*	н/о	н/о	н/о	н/о	н/о	н/о
р. Балбанью, ниже базы Желанная	20.07.2005	2.67*	0.60*	0.58*	н/о	0.16*	н/о	н/о	н/о	н/о	н/о	н/о
руч. Алькесвож, выше дороги	22.07.2005	1.53*	н/о	0.14*	н/о	0.50*	н/о	н/о	н/о	н/о	н/о	н/о
ПДКрбхз. токсикол.		-	10	1	10	10	0.5	1	1	10	10	30
ПДКв сан.-токсикол.		-	100	1000	100	1000	1	50	50	1000	1000	30

верных водоемов, а в ряде случаев снижается до аналитического нуля.

Приполярный Урал богат озерами, которые распределены по территории неравномерно (Кеммерих, 1970). Они в основном ледникового происхождения, расположены в глубоких цирках и карах. Некоторые образовались в результате подпруживания реки мореной.

Озеро Большое Балбанты ($65^{\circ}12'52''$ с.ш., $60^{\circ}15'33''$ в.д.) расположено в 7 км ниже по течению р. Балбанью на высоте 684 м н.у.м. (на заднем форзаце, рис. 18 – см. вклейку). Озеро подпружено конечноморенным валом (Кеммерих, 1961). Площадь озера равна 0.66 км^2 , наибольшая длина – 2.06 км. Вдоль северо-западного берега расположен вал боковой морены, который начинается несколько выше озера и прослеживается вдоль р. Балбанью на протяжении 4 км. Берега озера поросли ивняком и ерником. Ванна озера состоит из двух котловин, разделенных подводным порогом. Характерными чертами морфологии этих котловин является плоское дно и крутые склоны. В северо-восточной части озеро достигает максимальной глубины (19 м). Средняя глубина его 6.3 м. Дно озера с глубины 4-5 м покрыто слоем ила, из-под которого местами выступают каменные глыбы. Вода прозрачная до глубины 6-9 м (в разные периоды измерений), зеленовато-голубого цвета.

Озеро Малое Балбанты ($65^{\circ}09'24''$ с.ш., $60^{\circ}13'36''$ в.д.) расположено в 5 км выше по течению р. Балбанью от оз. Большое Балбанты на высоте 734 м н.у.м. (рис. 19 – см. вклейку). Овальное по форме. Длина озера 1350 м, ширина – до 550 м, глубина до 2 м. Дно каменисто-песчаное. Вода прозрачная бесцветная. На берегу озера – традиционное место летней стоянки оленеводов.

Озеро Грубепендиты ($65^{\circ}13'53.57''$ с.ш., $60^{\circ}14'41.39''$ в.д.) расположено на левом борту долины р. Балбанью внутри ледникового цирка на высоте 833 м н.у.м. (рис. 18, 20 – см. вклейку). Подпружено конечной мореной карового ледника. Длина озера 700 м, ширина – 300 м, глубина до 22 м. Дно каменистое. Вода прозрачная до глубины 7-9 м, зеленовато-голубого цвета, холодная. Из озера вытекает ручей, который не имеет отчетливого русла, часто теряется среди крупных каменистых глыб.

Химический состав вод изученных озер также характеризуется низкой минерализацией (табл. 3.1-3.3), по преобладающим ионам воды относятся к гидрокарбонатному классу группы кальция, хлориды и сульфаты практически отсутствуют. Активная реакция среды слабокислая и нейтральная. Содержание органических веществ и биогенных элементов низкое. Концентрации микроэлементов в водах рек и озер (железо, алюминий, медь, цинк, марганец) не превышают предельно допустимые санитарно-токсикологические нормы (ПДКв).

3.2. Водоросли

3.2.1. Материал к альгофлоре водоемов и водотоков бассейна р. Кожым: Bacillariophyta

Альгофлора водоемов Приполярного Урала остается недостаточно изученной, это особенно касается диатомовых водорослей, играющих существенную роль в формировании видового богатства и структуры альгоценозов в экосистемах. Имеются немногочисленные данные о составе этой группы водорослей в бассейнах рек Вангыр и Малый Паток (Стенина, 2001, 2004). В 2002, 2004, 2005 гг. И.Н. Стерляговой были исследованы оз. Большое Балбанты и водотоки бассейна р. Балбанью, притока р. Кожым, с целью выявления разнообразия водорослей и оценки их состояния с помощью альгоиндикации. В результате было выявлено 116 видов с внутривидовыми таксонами из 54 родов и 34 семейств, принадлежащих семи отделам (Карпова, 2003, 2004, 2007; Стерлягова, Патова, 2008). Недостающим звеном в познании альгофлоры оставались многочисленные диатомовые водоросли, индикаторная роль которых наиболее важна в мониторинге водных экосистем.

В связи с этим изучен состав диатомовых водорослей в водных объектах бассейна р. Кожым и выявлены ведущие виды основных экологических группировок.

Стоячие водоемы в настоящем исследовании представлены одним озером и эфемерным водоемом (лужей). Отобранные в конце июня – начале июля пробы отражают лишь начальный период развития водной растительности в этих водоемах. Это касается также многих групп водорослей, хотя диатомовые нередко развиваются в массе именно весной и осенью. Водотоки (реки и ручьи) охвачены исследованиями в сроки, оптимальные для развития изучаемой группы водорослей. Характеристика видового богатства диатомовых, ведущих родов в таксономической структуре и основных комплексов различных биотопов приводится по отдельным водным объектам.

Озеро Большое Балбанты. В непланктонных группировках озера найдено 80 видов с внутривидовыми таксонами. По видовому разнообразию выделяются роды *Eunotia* (10), *Gomphonema*, *Psammothidium* (по 7) и *Fragilaria* (5). Развитие диатомовых водорослей в разных биотопах неоднородно. Наиболее обильны они на растительных субстратах – зеленых мхах и прибрежных осоках. Доминирует в обрастаниях растений широко распространенный в северных водоемах вид *Tabellaria flocculosa*. Общими для эпифитона на мхах и осоках являются также нередко встречающиеся сопутствующие виды из различных родов: *Achnantheidium*, *Asterionella*, *Aulacoseira*, *Diatoma*, *Encyonema*, *Eunotia*, *Fragilaria*, *Gomphonema*, *Hannaea*, *Meridion*, *Navicula*, *Neidium*, *Nitzschia*, *Pinnularia*, *Rossithidium* и *Staurisirella*. Постоянно встречаются *Achnantheidium minutissimum*, *Aulacoseira alpigena*, *Encyonema minutum*, *Fragilaria vaucheriae*, *Han-*

naea arcus, *Planothidium lanceolatum*, *Psammothidium kryophilum*, *Rossithidium linearis*, *Staurosirella pinnata* и некоторые другие. Обрастания мхов несколько отличаются по набору сопутствующих видов. В этом биотопе чаще отмечены *Meridion circulare*, *Psammothidium subatomoides*, *P. ventralis*, *Eunotia bilunaris* var. *mucophila*, ряд видов из родов *Gomphonema*, а также некоторые представители родов *Navicula*, *Neidium*, *Nitzschia* и *Pinnularia*, что определяется придонным положением этого растительного субстрата. На камнях и в фитобентосе на поверхности донных отложений диатомовых водорослей значительно меньше и массовых видов нет. В основном здесь встречаются представители эпифитона, но в меньшем количестве.

В луже на берегу р. Балбанью диатомовых водорослей в период наблюдений было мало, они найдены в количестве 21 таксона из 17 родов; ни один из них не выделяется по разнообразию. Это преимущественно виды, попавшие в водоем в период разлива реки. Об этом свидетельствует нередкая встречаемость в обрастаниях осоки типичного реофила *Hannaea arcus* вместе с широко распространенным в разных биотопах видом *Achnantheidium minutissimum* и разновидностью *Achnanthes (Rossithidium?) linearis* var. *cryptocephala*.

Река Балбанью. В период наблюдений найдено 37 видов с внутривидовыми таксонами, которые принадлежат 24 родам. Каждый из них содержит всего от одного до четырех таксонов. Каменистый субстрат заселен водорослями неодинаково. В обрастаниях одних камней диатомовые практически отсутствуют, в эпилитоне других отличаются значительным развитием *Hannaea arcus*, которому сопутствуют *Encyonema minutum* и *Meridion circulare*. Достаточно обильны они в обрастаниях мха, хотя состав их однообразен. Наряду с *Hannaea arcus* в этом биотопе преобладают *Fragilaria vaucheriae* и *Encyonema minutum*, однако массового развития достигает лишь первый вид. Нередки, кроме того, *Achnantheidium minutissimum* и *Meridion circulare*. На поверхности ила диатомовых водорослей немного, массового развития они не достигают. Нередко встречаются типичные обитатели дна – *Caloneis tenuis*, *Navicula cryptocephala* и *Nitzschia frustulum* var. *perminuta*, а также диатомеи, обнаруженные в заметном количестве и на других субстратах, – *Achnantheidium minutissimum*, *Encyonema minutum*, *Meridion circulare*.

Река Кожым. В альгофлоре реки найдено 72 таксона диатомовых, относящихся к 35 родам. По разнообразию несколько выделяются *Navicula* (6), *Fragilaria*, *Gomphonema* и *Nitzschia* (по 5 таксонов). Степень развития видов в экологических группировках различна. Наиболее обильны диатомеи на моховых и каменистых субстратах, но слабо развиты на поверхности ила и в планктоне. В обрастаниях мхов ведущие комплексы включают в разные годы *Achnantheidium minutissimum*, *Diatoma mesodon*, *Encyonema minutum*, а также *Cocconeis placentula* var. *lineata*, *Fragilaria vaucheriae*, *Meridion circulare*. Нередко встречаются виды родов *Cymbella*, *Didy-*

mospheia, *Encyonema*, *Epithemia*, *Gomphonema*, *Hannaea*, *Navicula*, *Nitzschia*, *Reimeria* и *Rhopalodia*. В эпилитоне состав доминантов сходен; несколько чаще в этом сообществе по сравнению с другими присутствуют *Diatoma hyemalis*, *Fragilaria ulna*, *Navicula radiosa* и реже – представители родов *Cocconeis*, *Cymbella*, *Epithemia*, более характерные для растительных субстратов. В эпилитоне реки выше впадения р. Сывью была отмечена группировка с преобладанием *Didymosphenia geminata*. В илу диатомовых мало. Состав практически идентичен таковому в обрастаниях, но виды малочисленны. Чаще других обнаруживаются преобладающие компоненты фитоперифитона. В толще воды типично планктонных видов не найдено, вместо них нередко обитатели обрастаний мхов, в том числе *Diatoma moniliformis*.

Ручей Санавож. Выявлено 50 видов с разновидностями из 28 родов. Каждый из них включает от одного до четырех таксонов, кроме рода *Nitzschia* с пятью таксонами. Масса диатомовых водорослей найдена на осоке и мхе, где ведущие позиции занимают *Achnanthydium minutissimum* и *Meridion circulare*. Нередко встречаются *Gomphonema angustatum*, *Nitzschia fonticola*, *N. frustulum*, *Planothidium lanceolatum*, *Staurosira elliptica* и некоторые другие. В обрастаниях мха, кроме того, в качестве сопутствующих отмечены *Eucocconeis ninckei*, *Eunotia curtagrunowii*, *Navicula cryptocephala*, *Nitzschia dissipata*, *Pinnularia brevicostata*. На камнях диатомовых мало, основное значение здесь имеют те же виды, что и в эпифитоне. Состав фитобентоса сходен с другими субстратами по ведущим видам, отличие этого альгоценоза заключается в более частой встречаемости *Navicula bacillum*.

Ручей Пальникшор. Диатомовые водоросли представлены 61 видом с разновидностями, относящимися к 29 родам. Род *Navicula* содержит семь таксонов, остальные – от одного до четырех. На камнях преобладают *Hannaea arcus*, *Fragilaria gracilis*, *Encyonema minutum*. Вместе с ними встречаются *Diatoma hyemalis*, *Gomphonema clavatum*, *G. ventricosum*, *Meridion circulare*, *Rossethidium linearis* и некоторые другие широко распространенные виды. *Hannaea arcus* достигает массового развития и в обрастаниях мхов.

Ручей Алькесвож. Найдено 39 видов с внутривидовыми таксонами из 21 рода; род *Eunotia* представлен шестью видами, в остальных содержится менее пяти таксонов. Основную часть обрастаний мхов и камней составляют *Hannaea arcus*, *Diatoma mesodon*, *Encyonema minutum*, *Gomphonema clavatum*, *Planothidium lanceolatum*. На каменистом субстрате нередко встречаются, кроме того, *Adlafia minuscula*, *Eunotia polydentula*, *Psammothidium kryophilum*, *P. subatomoides* и ряд обычных эпифитов.

Всего на данном этапе исследований в водоемах бассейна р. Кожым определены 173 вида диатомовых водорослей, включая разновидности и формы (табл. 3.4). По системе F. Round с соавторами (Round et al., 1990) они относятся к 57 родам, 24 семействам, 12

Диатомовые водоросли в водоемах и водотоках бассейна р. Кожым

Таксон	Характеристика таксона						Водный объект					
	МО	ГБ	АЦ	СП	БГ	Б. Бал-белты	Лу жа	Бал-белню	Кожым	Санавож	Пальник-шер	Алькес-вож
Класс Coscinodiscophyceae												
Сем. Aulacoseiraceae												
<i>Aulacoseira distans</i> (Ehr.) Sim.	B P	i	ac	x-o	br	++						++
<i>Aulacoseira alpigena</i> (Grun.) Krammer	P	i	al	x-o	br	++		+				+
Сем. Stephanodiscaceae												
<i>Cyclotella kuetzingiana</i> Thw.	P	hl	al	b	c	+						
Класс Fragilariophyceae												
Сем. Fragilariaceae												
<i>Asterionella formosa</i> Hass.	P	i	al	o-b	c	++			++			
<i>Diatoma hyemalis</i> (Roth) Heib.	B E	i	i	x	aa	+			++		++	
<i>Diatoma mesodon</i> (Ehr.) Kütz.	B E	hb	al	x	aa	++			++			++
<i>Diatoma moniliformis</i> Kütz.*	L	hl	-	b-a					+			+
<i>Diatoma tenuis</i> Ag.	P B	hl	al	b	c				+			
<i>Diatoma vulgare</i> var. <i>linearis</i> Grun.	B E	i	al	b	c			+				
<i>Fragilaria capucina</i> Desm. var. <i>capucina</i>	L P	i	al	b	c	++			++			
<i>Fragilaria capucina</i> var. <i>acuta</i> (Ehr.) Rabenh.	LE	hb	i	o-b	c	+			+			
<i>Fragilaria danica</i> (Kütz.) Lange-Bert.	P	i	al	b-o	c	+						
<i>Fragilaria gracilis</i> Oestr.	E L	i	al	b	c						++	
<i>Fragilaria rumpens</i> (Kütz.) Grun.	E L	i	al	o-b	c	+						
<i>Fragilaria vaucheriae</i> (Kütz.) B. Peters.	LE	i	al	b-a	c	++		++	++			
<i>Fragilaria ulna</i> (Nitzsch) Lange-Bert. var. <i>ulna</i>	LE	i	al	o-a	c	+			+			
<i>Fragilaria</i> (?) <i>Synedra ulna</i> var. <i>aequalis</i> (Kütz.) Brun	E L	i	al	a-b	c				+			
<i>Fragilariiforma constricta</i> (Ehr.) Williams et Round	L	hb	ac	x	aa	+			++			++
<i>Hannaea arcus</i> (Ehr.) Patrick var. <i>arcus</i>	E	hb	al	x-o	aa	++			++			
<i>Hannaea arcus</i> var. <i>amphioxys</i> (Rabenh.) Patrick	E	i	i	x-o	aa	++			++			

Продолжение табл. 3.4

Таксон	Характеристика таксона						Водный объект					
	МО	ГБ	АЦ	СП	БГ	Б. Бал-банты	Лу жа	Бал-банью	Кожым	Санавож	Пальник-шер	Алькес-вож
<i>Hannaea arcus</i> var. <i>linearis</i> (Holmboe) Ross	E	hb	al	x-o	aa			+	+		+	+
<i>Hannaea arcus</i> var. <i>recta</i> (Cl.) Foged	E	hb	al	x-o	aa			+	+		+	
<i>Maryana mariyi</i> (Herib.) Round	E B	i	al	o-b	br			+			+	
<i>Merdion circulare</i> (Grev.) Ag.	PEL	hb	al	x-b	c	++	+	++	++		++	+
<i>Pseudostaurosira brevistriata</i> (Grun.) Williams et Round	L E	i	al	o	c	+						
<i>Staurosira construens</i> (Ehr.) Williams et Round	L E	i	al	b	c	+				+		
<i>Staurosira construens</i> var. <i>venter</i> (Ehr.) Hamilton	L E	i	al	b	c	++				++		
<i>Staurosira elliptica</i> (Schum.) Williams et Round	L	hl	al	b	c					++		
<i>Staurosirella leptostauron</i> (Ehr.) Williams et Round	E L	hb	al	o-b	br				+		+	
<i>Staurosirella pinnata</i> (Ehr.) Williams et Round	L	hl	al	b	c	++	+		+			
<i>(Staurosirella?) Fragilaria pinnata</i> f. <i>ventriculosa</i> Schum.	L	i	al	o-b	c					+		
Сем. <i>Tabellaria</i> ceae												
<i>Tabellaria fenestrata</i> (Lyngb.) Kütz.	P	i	i	x-b	br	+			+			
<i>Tabellaria flocculosa</i> (Roth) Kütz.	E P	hb	ac	o-x	aa	++	+	+	+			++
Класс <i>Bacillariophyceae</i>												
Сем. <i>Achnanthidiaceae</i>												
<i>Achnanthidium minutissimum</i> (Kütz.) Czarn.	E	i	i	o-b	c	++	+	++	++		++	+
<i>Eucoccooneis ninckeii</i> (Guerm. et Mang.) Lange-Bert.	E	hb	ac	x-o	aa				++		+	
<i>Karayevia laterostrata</i> (Hust.) Kingston	E	i	i	x-o	aa	+					+	
<i>Nupela impexiformis</i> (Lange-Bert.) Lange-Bert.	E	hb	i	-	aa	++						+
<i>Planothidium ellipticum</i> (Cl.) Edlund	E	i	al	x-b	aa							++
<i>Planothidium lanceolatum</i> (Bréb. ex Kütz.) Round et Bukht.	E	i	al	b-a	c	++		+	++		++	++
<i>Planothidium lanceolatum</i> f. <i>ventricosa</i> (Hust.) Bukht.	E	i	al	x-b	c						+	

Таксон	Характеристика таэона						Водный объект					
	МО	ГБ	АЦ	СП	БГ	Б. Бал-Бенты	Лу жа	Бал-Банью	Кожым	Санавож	Пальник-шер	Алькес-вож
<i>Planothidium rostratum</i> (Oestr.) Lange-Bert.	E	i	al	b	c	+			+		+	
<i>Psammothidium bioretii</i> (Germ.) Bukht. et Round	B E	i	i	x-o	br	+						
<i>Psammothidium helveticum</i> (Hust.) Bukht. et Round	E	hb	ac	o	c	+						++
<i>Psammothidium kryophilum</i> (Peters.) Reichardt	E	hb	ac	x	aa	++		+			+	+
<i>Psammothidium levanderi</i> (Hust.) Bukht. et Round	E	i	i	-	aa	++						
<i>Psammothidium rossii</i> (Hust.) Bukht. et Round	E	hb	i	x	aa	++						
<i>Psammothidium subatomoides</i> (Hust.) Bukht. et Round	E	hb	ac	o	aa	++	+	+	+		+	++
<i>Psammothidium ventralis</i> (Krasske) Bukht. et Round	E	hb	ac	o	aa	++						
<i>Rossithidium linearis</i> (W.Sm.) Round et Bukht. var. <i>linearis</i>	E	i	i	x-o	c	++		+			++	++
(<i>Rossithidium?</i>) <i>Achnanthes linearis</i> var. <i>cryptocephala</i> Shesh.	E	-	-	-	-		+		++		++	
<i>Rossithidium pusillum</i> (Grun.) Round et Bukht.	E	i	i	o-b	br	+				+		+
Сем. Amphipleuraceae												
<i>Amphipleura pellucida</i> (Kütz.) Kütz.	B	i	al	o-a	c				+			
<i>Frustulia crassinerva</i> (Bréb.) Lange-Bert. et Kramer	B	hb	ac	x	aa	+						+
Сем. Bacillariaceae												
<i>Denticula tenuis</i> Kütz.	L	hl	i	x-o	br				+			
<i>Nitzschia dissipata</i> (Kütz.) Grun.	B	i	al	b	c	+		+	++		+	
<i>Nitzschia fonticola</i> Grun.	B	i	al	x-b	c	++		+	++		+	
<i>Nitzschia frustulum</i> (Kütz.) Grun. var. <i>frustulum</i>	B	hl	al	b	c				++			
<i>Nitzschia frustulum</i> var. <i>perminuta</i> Grun.	B	hl	al	b	br	++		++				++
<i>Nitzschia microcephala</i> Grun.	B	hl	al	a	c							++
<i>Nitzschia palea</i> (Kütz.) W. Sm. var. <i>palea</i>	B	i	al	a	c				+		+	++

Продолжение табл. 3.4

Таксон	Характеристика таксона						Водный объект					
	МО	ГБ	АЦ	СП	БГ	Б. Бал-Баянты	Лу жа	Бал-Банью	Кожым	Санавож	Пальник-шор	Алькес-вож
<i>Nitzschia palea</i> var. <i>capitata</i> Wisl. et Poretzky	B	hl	i	b-a	c				+			++
<i>Nitzschia perminuta</i> (Grun.) Perag.	B	hl	al	b	c							
<i>Nitzschia recta</i> Hantzsch	B	hl	al	b-a	c	+						
<i>Nitzschia subtilis</i> Grun. *	B	i	i	o	c				+			
<i>Tryblionella angustata</i> W. Sm.	B	hl	al	a	c	+						
<i>Tryblionella gracilis</i> W. Sm.	B	hl	al	b	c		+					
Сем. Catenulaceae												
<i>Amphora copulata</i> (Kütz.) Schoeman et Archibald	B	hl	al	b	c	+			+			
<i>Amphora ovalis</i> (Kütz.) Kütz.	B	hl	al	o-b	c				+			
Сем. Cavinulaceae												
<i>Cavinula pseudoscutiformis</i> (Hust.) Mann et Stickle	B E	i	i	b	aa	++						+
Сем. Cocconeidae												
<i>Cocconeis placentula</i> Ehr. var. <i>placentula</i>	E	hl	al	b	c	+			+		+	
<i>Cocconeis placentula</i> var. <i>euglypta</i> (Ehr.) Cl.	E	hl	al	o-b	c		+		++		+	
<i>Cocconeis placentula</i> var. <i>lineata</i> (Ehr.) V. H.	E	hl	al	o-b	br				++		+	
Сем. Cymbellaceae												
<i>Cymbella arctica</i> (Lagerst.) A. S.	E	hb	al	o	aa	+	+			+		
<i>Cymbella aspera</i> (Ehr.) Perag.	E	i	al	b-o	aa						+	
<i>Cymbella oistula</i> (Ehr.) Kirch.	E	i	al	b	c	+	+	+	++	+	+	
<i>Cymbella cymbiformis</i> Ag.	E	i	al	o-b	c				+		+	
<i>Cymbella lanceolata</i> (Ag.) Ag.	E	i	al	o-b	br							
<i>Cymbella parva</i> (W. Sm.) Wolle	E	i	al	o-b	br	+			+			
<i>Cymbella stuxbergii</i> (Cl.) Cl.	E	i	i	-	aa							
<i>Cymbella subaequalis</i> Grun.	E	i	al	o	br				+			
<i>Cymbopleura cuspidata</i> (Kütz.) Krammer	E	i	i	o-a	c				+			
<i>Cymbopleura naviculiformis</i> (Auersw.) Krammer	E	i	al	o-b	br				+			+
<i>Encyonema elginense</i> (Krammer) Mann	E	i	al	b	c	+						

Таксон	Характеристика таксона						Водный объект					
	МО	ГБ	АЦ	СП	БГ	Б. Бал-банты	Лужа	Бал-банью	Кожым	Санавож	Пальник-шор	Алькес-вож
<i>Encyonema gaemannii</i> (Meist.) Krammer *	E	hb	ac	o	aa	+						
<i>Encyonema gracile</i> Rabenh.	E	hb	i	x	aa	+					+	+
<i>Encyonema minutum</i> (Hise in Rabenh.) Mann	E	i	i	b	c	++	+	++	++		++	++
<i>Encyonema silesiacum</i> (Bleich in Rabenh.) Mann *	E	i	i	o-b	c							
<i>Encyonema tumida</i> (Bréb. ex Kütz.) Mann	E	i	al	b-a	br				++			
<i>Encyonopsis cesatii</i> (Rabenh.) Krammer	E	i	i	x	aa	+						
<i>Placoneis exigua</i> (Greg.) Meresch. *	B	i	al	o-b	c				+			
<i>Reimeria sinuata</i> (Greg.) Kociolek et Stoerm.	E	i	i	b	br	+	+	+	++		+	
Сем. Diadesmidaeeae												
<i>Diadesmis perpusilla</i> (Grun.) Mann	B	-	-	x	c					++		
<i>Luticola mutica</i> (Kütz.) Mann	B E	hl	al	a-b	c					+		
<i>Luticola obligata</i> (Hust.) Mann **	B	-	-	-	-					+		
Сем. Diploneidaceae												
<i>Diploneis elliptica</i> (Kütz.) Cl.	B	i	al	o	c							
<i>Diploneis oblongella</i> (Naeg.) Cl.-Euler *	B	hl	i	o	br					+		
<i>Diploneis pseudovalis</i> Hust.	B	mh	al	-	c					+		
Сем. Eunoftaceae												
<i>Eunofta bilunaris</i> (Ehr.) Mills var. <i>bilunaris</i>	L E	hb	ac	x-o	c	+						
<i>Eunofta bilunaris</i> var. <i>mucophila</i> Lange-Bert. et Nörp.	L E	i	i	o	c	++				+		
<i>Eunofta curtagrunowii</i> Nörp.-Schempp et Lange-Bert.	L E	hb	ac	o	aa					++		
<i>Eunofta denticulata</i> (Bréb.) Rabenh. *	L	hb	ac	-	aa	+						+
<i>Eunofta diodon</i> Ehr.	E	hb	ac	x	aa							+
<i>Eunofta microcephala</i> Krasske	E	i	ac	o-x	br	+						+
<i>Eunofta minor</i> (Kütz.) Grun.	E	hb	ac	o-x	c	+					+	
<i>Eunofta naegelii</i> Migula	L E	hb	ac	o-x	aa	+						
<i>Eunofta polydentula</i> (Brun) Hust.	E	hb	ac	x-o	c	+	+				+	++
<i>Eunofta praerupta</i> Ehr.	L E	hb	ac	x-o	c	+				+		

Продолжение табл. 3.4

Таксон	Характеристика таксона					Водный объект						
	МО	ГБ	АЦ	СП	БГ	Б. Бал-бвнты	Лу жа	Бал-банью	Кожым	Санавож	Пальник-шор	Алькес-вож
<i>Eunofia septentrionalis</i> Oestr.	L E	i	ac	o	aa	+	+					+
<i>Eunofia sudetica</i> O. Müll.	E	hb	ac	x-o	aa	+						+
<i>Eunofia tridodon</i> Ehr.	L E	hb	ac	o	aa		+					
Сем. Gomphonemataceae												
<i>Gomphonéis olivaceum</i> (Horn.) Dawson ex Ross et Sims	E	i	alb	b	br		+	+	+		+	
<i>Gomphonéis quadripunctatum</i> (Oestr.) Dawson	E	i	al	o	br			+	+		+	
<i>Gomphonema acuminatum</i> Ehr.	E	i	i	o-b	c	+			+			
<i>Gomphonema angustatum</i> (Kütz.) Rabenh.	E	hl	al	b-o	c				++			
<i>Gomphonema brebissonii</i> Kütz.	E	i	al	b	c	+			+			
<i>Gomphonema clavatum</i> Ehr.	E	i	i	o	c	++	+	+	++	+	++	++
<i>Gomphonema clevei</i> Fricke	E	i	al	o	c						+	
<i>Gomphonema exilissimum</i> (Grun.) Lange-Bert. et Reich.	E	i	i	o	c	+		+				
<i>Gomphonema gracile</i> Ehr.	E	i	al	o-b	c						+	
<i>Gomphonema lanceolatum</i> Ehr.	E	i	i	o-b	br				+			
<i>Gomphonema micropus</i> Kütz.	E	i	i	b-a	c						+	+
<i>Gomphonema minutum</i> (Ag.) Ag. *	E	i	-	b	br						+	
<i>Gomphonema parvulum</i> (Kütz.) Kütz.	E	hl	al	b	c	++				+		
<i>Gomphonema pseudotenellum</i> Lange-Bert.	E	-	-	o	br			+				
<i>Gomphonema truncatum</i> Ehr.	E	i	al	b	c	+		+			++	
<i>Gomphonema ventricosum</i> Greg.	E	i	i	x-o	aa	+		+	+			
<i>Gomphosphenia tackei</i> (Hust.) Lange-Bert.	E	-	-	-	br	+					+	
<i>Didymosphenia geminata</i> (Lyngb.) M. Schm.	E	i	i	x	aa	+		+	++		+	
Сем. Naviculaceae												
<i>Adlafia minuscula</i> (Grun.) Lange-Bert.	B E	i	al	o-b	c			+		+	+	++
<i>Fistulifera pelliculosa</i> (Bréb. ex Kütz.) Lange-Bert.	B E	i	al	b-a	c							
<i>Geisleria paludosa</i> (Hust.) Lange-Bert. et Metzeltin	L E	i	i	-	c					+		

Таксон	Характеристика таксона						Водный объект					
	МО	ГБ	АЦ	СП	БГ	Б. Бал-банты	Лужа	Бал-банью	Кожым	Санавож	Пальник-шор	Алькес-вож
<i>Navicula captiatoradiata</i> Germ.	B	hl	al	b-a	c	+		++	+	++	+	++
<i>Navicula cryptocephala</i> Kütz.	B E	hl	al	a	c				+			
<i>Navicula cryptotenella</i> Lange-Bert.	B	i	al	b-a	c				+		+	
<i>Navicula margalithii</i> Lange-Bert.	B	hl	al	b-a	br				+			
<i>Navicula menisculus</i> Schum.	B	hl	al	b-a	c				+			+
<i>Navicula oblonga</i> (Kütz.) Kütz.*	B	hl	al	b	c				+			
<i>Navicula phyllepta</i> Kütz.*	B	mh	al	-	c				++			
<i>Navicula radiosa</i> Kütz.	B E	i	i	b	c	+		+				
<i>Navicula rostellata</i> Kütz.*	B E	i	al	b-a	c				+			
<i>Navicula tenelloides</i> Hust.*	B	i	al	-	c			+				
<i>Navicula tripunctata</i> (O. Müll.) Bory	E B	hl	al	b-a	c				++			
<i>Navicula trivialis</i> Lange-Bert.*	B	hl	al	a	c					+		
Сем. Neidiaceae												
<i>Neidium affine</i> (Ehr.) Pfitz.	B	i	i	o	c	+						
<i>Neidium ampliatum</i> (Ehr.) Krammer	B	hb	i	-	c	+			+			
<i>Neidium bisulcatum</i> (Lagerst.) Cl.	B	hb	ac	o	br	++						
Сем. Pinnulariaceae												
<i>Pinnularia biceps</i> Greg.	B	i	i	o	c	+			+			
<i>Pinnularia borealis</i> Ehr.	B	i	ac	x-o	c					+		
<i>Pinnularia brevicostata</i> Cl.	B	hb	ac	o	br					++		
<i>Pinnularia hemiptera</i> (Kütz.) Rabenth.	B	i	ac	o	c							+
<i>Pinnularia legumen</i> (Ehr.) Ehr.	B	hb	ac	o	c	+						
<i>Pinnularia pulchra</i> Oestr.	B	hl	i	-	aa					+		
<i>Pinnularia subcapitata</i> Greg.	B	hb	ac	x-o	c	++						+
<i>Pinnularia subrostrata</i> (A. Cl.) Cl.-Euler	B	hb	i	o	br							+
<i>Pinnularia viridis</i> (Nitzsch) Ehr.	B	i	i	o-b	c			+		+		

Окончание табл. 3.4

Таксон	Характеристика таксона						Водный объект					
	МО	ГБ	АЦ	СП	БГ	Б. Бал-бенгты	Лу жа	Бал-банью	Кожым	Санавож	Пальник-шор	Алькес-вож
<i>Caloneis bacillum</i> (Grun.) Cl.	B	i	al	o-b	c				+	+		
<i>Caloneis silicula</i> (Ehr.) Cl.	B	i	al	o-b	c	+			+	+	+	
<i>Caloneis tenuis</i> (Greg.) Krammer	B	hb	i	o	c			++		+		
Cem. Pleurosigmataceae												
<i>Gyrosigma acuminatum</i> (Kütz.) Rabenh.	B	i	al	b-a	c				+		+	
Cem. Rhoicospheniaceae												
<i>Rhoicosphenia abbreviata</i> (Ag.) Lange-Bert.	E	hl	alb	b-a	c				+		+	
Cem. Rhopalodiaceae												
<i>Epithemia adnata</i> (Kütz.) Bréb. var. <i>adnata</i>	E	i	alb	b	c				+		+	
<i>Epithemia adnata</i> var. <i>saxonica</i> (Kütz.) Patrick	E	i	al	o-b	c				+		+	
<i>Epithemia sores</i> Kütz.	E	hl	al	o-b	br				++			
<i>Epithemia turgida</i> (Ehr.) Kütz. var. <i>turgida</i>	E	hl	al	b	br				+		+	
<i>Epithemia turgida</i> var. <i>westermanni</i> (Ehr.) Grun.	E	i	al	-	br							
<i>Rhopalodia gibba</i> (Ehr.) O.Müll.	E	hl	al	o-b	c			+				
<i>Rhopalodia parallela</i> (Grun.) O.Müll.	E	i	al	o	aa				++			
Cem. Sellaphoraceae												
<i>Sellaphora bacillum</i> (Ehr.) Mann	B	i	al	o-b	c					++		
<i>Sellaphora seminulum</i> (Grun.) Mann	B E	hl	ac	b-p	c			+				
Cem. Stauroneidaceae												
<i>Craticula submolesta</i> (Hust.) Lange-Bert.	L	hb	ac	-	-							+
<i>Stauroneis anceps</i> Ehr.	B	i	i	b	c				+			
<i>Stauroneis phoenicenteron</i> (Nitzsch) Ehr.	B	i	i	b	c				+			
Cem. Surirellaceae												
<i>Surirella angusta</i> Kütz.	B	i	al	b	c							

Примечание. Характеристика таксонов дана по местообитанию (МО), галобности (ГБ), кислотности (АЦ), сапробности (СП), принадлежности к биогеографическим группам (БГ): Р – планктонный, В – донный, L – литоральный, E – элифит; i – индифферент; hb – галофоб, hl – галофил, mh – мезогалоф; ac – ацидофил, al – алкалофил, alb – алкалибионт; x – ксеносапроб, o – олигосапроб, b – бета-мезосапроб, a – альфа-мезосапроб, p – полисапроб; aa – аркто-альпийский, br – бореальный, c – космополит; прочерк – данных нет; «+» – присутствие в водоеме, «++» – участие в доминирующих комплексах; «*» – таксоны, новые для альгофлоры водоемов Полярного, Приполярного и Северного Урала, «**» – вид, новый для вроепйского Северо-Востока

порядкам и трем классам. Таксономический анализ, проведенный по трем наиболее используемым в России системам, показывает (табл. 3.5) значительное различие в количестве таксонов рангом выше вида, которым принадлежат найденные диатомеи.

Обнаруженный состав диатомовых водорослей не исчерпывает все количество водорослей этой группы, обитающих в районе, пополнение списка видов ожидается за счет дальнейшего исследования всех типов водных объектов. Тем не менее, дополнительно для альгофлоры Полярного, Приполярного и Северного Урала выявлены 13 таксонов (в списке отмечены знаком *). Из них вид *Luticola obligata* найден впервые в водоемах европейского Северо-Востока. К числу редких видов среди выявленных диатомовых водорослей можно отнести *Craticula submolesta*, *Encyonema gaeumannii*, *Eucocconeis ninckei*, *Eunotia denticulata*, *Gomphonema clevei*, *G. pseudotennellum*, *Gomphosphenia tackei*, *Navicula margalithii*, *N. tenelloides*, *N. trivialis*, *Nupela impexiformis*, *Pinnularia subrostrata*, *Psammothidium helveticum*, *P. subatomoides*, *P. ventralis* и некоторые другие.

Анализ систематической структуры видового состава показал, что преобладание представителей класса *Bacillariophyceae* (= класс *Pennatophyceae*, порядок *Raphales*) в исследованных водных объектах является общей чертой диатомовых в пресных водоемах разных регионов, несмотря на использование разных систем. Второе место занимает класс *Fragilariaceae* (= класс *Pennatophyceae*, порядок *Araphales*). В число ведущих (в соответствии с использованными системами) входят общие семейства, которые включают не менее чем по 10 видов с внутривидовыми таксонами. К ним относятся *Achnanthesiaceae* (= *Achnanthesaceae*), *Bacillariaceae* (= *Nitzschiaceae*), *Cymbellaceae*, *Naviculaceae*, *Pinnulariaceae* (= *Naviculaceae*, частично), *Fragilariaceae*, *Eunotiaceae* и *Gomphonemataceae*.

Наиболее высокое положение в спектре семейств занимает сем. *Fragilariaceae*; оно включает 28 видов с разновидностями и формами, значительно превосходя остальные семейства по числу таксонов. Достаточно разнообразны также *Gomphonemataceae* (19), *Cymbellaceae*, *Achnanthesiaceae* (по 18), *Naviculaceae* (15), *Bacillariaceae*, *Eunotiaceae* (по 13) и *Pinnulariaceae* (12 таксонов). К родам, выделяющимся по разнообразию, относятся следующие: *Gomphonema*

Таблица 3.5

Принадлежность выявленных диатомовых водорослей к таксонам высокого ранга по основным сводкам

Показатель	Krammer, Lange-Bertalot, 1986	Диатомовые..., 1988	Round et al., 1990
Число классов	1	2	3
Число порядков	2	4	12
Число семейств	7	15	24
Число родов	29	31	57

(14), *Eunotia* (13), *Navicula* (12), *Nitzschia* (10), *Pinnularia* (9), *Cymbella*, *Fragilaria* (по 8), *Psammothidium* (7), *Encyonema* (6), *Diatoma* и *Epithemia* (по 5 таксонов).

В биогеографическом плане состав выявленных диатомовых водорослей характеризуется высоким разнообразием космополитов (102). Количество их существенно превышает число таксонов в других группах: аркто-альпийской (36) и бореальной (31). Однако среди преобладающих видов почти наравне представлены как космополитные (5), так и аркто-альпийские диатомеи (4 таксона). Примечательно, что в ручье Алькесвож доля аркто-альпийских видов больше (29%), чем в ручье Пальникшор (20%). Эта, хоть и небольшая, разница может быть связана с различием в их высотном положении: Алькесвож берет начало на высоте 1100 м н.у.м., а Пальникшор – на высоте 700 м н.у.м.

Основная часть выявленных диатомовых водорослей – эпифиты (73), в меньшей степени представлены донные формы (58), обитатели двух и более сообществ (37) и планктонные виды (5). По отношению к содержанию солей в воде преобладают индифферентные диатомеи (93), что обусловлено особенностями маломинерализованной водной среды. Наиболее высокое обилие характерно для индифферентных видов *Achnanthydium minutissimum* (ручей Санавож) и *Encyonema minutum* (р. Кожым). В группах галофобов и галофилов с мезогалолами содержится одинаковое количество таксонов (по 38). Среди видов-галофобов массового развития достигают *Tabellaria flocculosa* в оз. Бол. Балбанты и *Hannaea arcus* в р. Балбанью, вода которых отличается (Стерлягова, Патова, 2008) очень низкой удельной электропроводностью (от 1.6 до 22.4 мкС/см). Галофильная разновидность *Cocconeis placentula* var. *lineata*, относящаяся ко второй группе, часто встречается в перифитоне р. Кожым. Развитию этой диатомеи, по-видимому, благоприятствуют условия повышенного содержания ионов в этой реке (208.4 мкС/см) по сравнению с другими водными объектами бассейна. Мезогалобов всего два, и найдены они единичными клетками. Характеристики четырех таксонов не известны. Сравнение структуры диатомовых комплексов разных водоемов по галобности показывает, что ручьи Пальникшор, Санавож и р. Кожым отличаются большей долей группы галофильных и мезогалобных видов (от 17 до 29%), чем другие водотоки (рис. 3.1).

По приуроченности к уровню pH водной среды большинство диатомей – алкалифилы (90 таксонов). Факт их преобладания в водоемах со слабокислой и нейтральной средой (во время наблюдения), возможно, объясняется неполнотой гидрохимических данных в меженный период.

К группе алкалифилов относится часть видов-субдоминантов: *Diatoma mesodon* (Кожым), *Meridion circulare* (Санавож), *Fragilaria vaucheriae* (Балбанью, Кожым), *F. gracilis* (Пальникшор), *Cocconeis placentula* var. *lineata* (Санавож). Алкалибионты (3 таксона) все

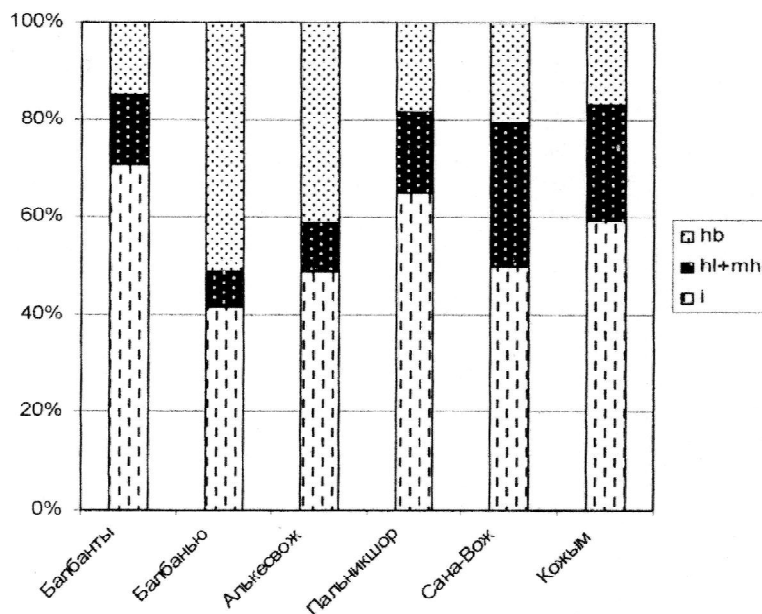


Рис. 3.1. Соотношение групп диатомовых водорослей по степени галобности в озере Бол. Балбанты и водотоках бассейна р. Кожым. Обозначения групп даны в табл. 3.4.

единичны. По сравнению с алкалофильной группой более чем в два раза меньше индифферентных диатомей (44) и в три раза меньше ацидофилов (30 таксонов). Среди последних доминант *Tabellaria flocculosa* и *Psammothidium subatomoides*, последний часто встречается в оз. Бол. Балбанты. Оба вида наиболее характерны для этого водоема со слабокислой реакцией водной среды (pH 5.89-6.66). Доля алкалофилов также выше в ручьях Пальникшор, Санавож и р. Кожым, чем в остальных водоемах (рис. 3.2).

В составе выявленных водорослей наиболее разнообразны диатомовые – индикаторы чистых вод: группы ксено- и олигосапробов включают в совокупности 61 вид с внутривидовыми таксонами. Часть из них приведена выше, в их числе *Diatoma mesodon*, *Hannaea arcus*, *Psammothidium subatomoides*, *Tabellaria flocculosa* и др. Значительную часть составляют диатомовые, одинаково хорошо развивающиеся как в чистых, так и загрязненных водах (35 таксонов). Почти столько же видов – индикаторов слабого загрязнения воды легко окисляемыми органическими веществами: β-мезосапробов (34 таксона), из которых только *Encyonema minutum* достигает массового развития в р. Кожым. Несколько уступают им диатомей – индикаторы сильного загрязнения воды в количестве 24 таксонов, относящихся к следующим группам: β-α-мезосапробы (16), α-β-мезосапробы (2), α-мезосапробы (5 таксонов) и один β-мезосапроб-полисапроб.

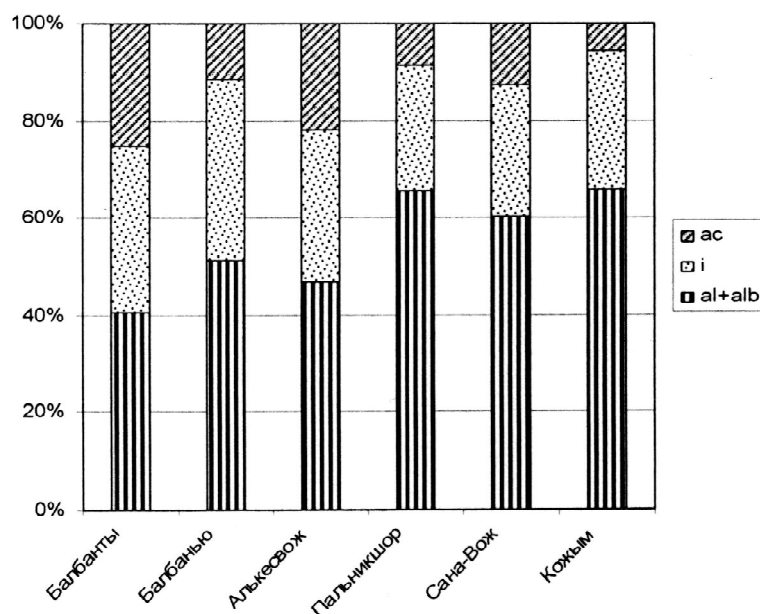


Рис. 3.2. Доля групп диатомовых водорослей по отношению к рН в водных объектах бассейна р. Кожым. Обозначения групп даны в табл. 3.4.

Они не входят в число ведущих и большей частью единичны. Лишь *Navicula cryptocephala* нередко встречается в р. Балбанью, ручьях Санавож и Алькесвож, а *Nitzschia palea* – в ручье Алькесвож.

Выявленное таксономическое богатство диатомовых водорослей в бассейне р. Кожым даже на предварительном этапе обобщения в основном соответствует пределам колебания разнообразия этой группы в водных объектах других горных систем. Его величина составляет в исследованных ручьях 39-61, реках 37-72, озере – 80 таксонов рангом ниже рода. Для сравнения отметим, что в ручьях Верхоянской горной системы найдено 47 таксонов диатомовых, в реках – 21-62 и озерах – от трех до 73 таксонов (Водоросли..., 2004). Небольшое таксономическое разнообразие разных групп гидробионтов отмечено для водоемов высокогорного Алтая (Состояние..., 2003), что авторы связывают с кратковременностью периода открытой воды, низкими температурами и малой концентрацией биогенных элементов. Имеются данные и о более высоком таксономическом богатстве диатомовых водорослей в горных водотоках, например, в реках Малый Паток (127) на Приполярном Урале (Стенина, 2004), Фроловка (139) и Серебрянка с притоками (317 таксонов) в Приморском крае (Медведева, Никулина, 1989; Медведева, 1994).

Ведущие представители диатомовых комплексов оз. Бол. Балбанты в основном сходны с преобладающими видами оз. Понома-

ревского в бассейне р. Вангыр на Приполярном Урале (Стенина, 2001). Общие виды фитоперифитона – *Achnantheidium minutissimum* (= *Achnanthes minutissima* var. *cryptocephala*), *Rossethidium linearis* (= *Achnanthes linearis*), *Encyonema minutum* (= *Cymbella ventricosa*), *Staurosirella pinnata* (= *Fragilaria pinnata*) и *Tabellaria flocculosa*. Отличие альгофлоры оз. Бол. Балбанты заключается в меньшем обилии эпифитов из родов *Cocconeis*, *Epithemia*, *Gomphonema*, а также *Stephanodiscus* и некоторых других видов, что может быть обусловлено низкой минерализацией воды и слабым развитием макрофитов, так как литораль в озере практически отсутствует. В то же время здесь чаще встречаются реофильные *Hannaea arcus* и *Meridion circulare*, что определяется проточным характером водоема. Эти два вида, а также *Diatoma hyemalis*, *D. mesodon* (= *Diatoma hiemale* var. *mesodon*), *Didymosphenia geminata*, типичные для исследованных водотоков, характерны и для других холодноводных быстротекущих рек и ручьев различных горных районов (Медведева, Никулина, 1989; Медведева, 1994; Комулайнен, 1995; Стенина, 2001, 2004; Ярушина, 2004; Биоразнообразие..., 2007). При сравнении водных экосистем Приполярного Урала с водоемами Верхоянья обнаруживается, что основные виды диатомовых в озерах и реках этих районов различны, однако в ручьях с большой скоростью течения доминируют общие виды – *Hannaea arcus* и *Meridion circulare*.

На первом этапе исследования водных объектов в бассейне р. Кожым выявлено довольно высокое разнообразие диатомовых водорослей, представленных 173 видами с внутривидовыми таксонами из 57 родов, 24 семейств, 12 порядков, трех классов. Из них 13 таксонов рангом ниже рода являются новыми для альгофлоры исследованных районов Урала, а вид *Luticola obligata* найден впервые в водоемах европейского Северо-Востока. В составе диатомовых преобладают алкалифильные, индифферентные по отношению к содержанию солей виды – индикаторы чистых вод. В условиях малой минерализации водной среды основу диатомовых комплексов формируют типичные представители альгофлоры северных и горных олиготрофных водоемов и водотоков наряду с широко распространенными видами. Однако такие признаки, как частая встречаемость диатомовых – индикаторов умеренного загрязнения воды легко окисляемыми органическими веществами, а также относительно высокая доля групп галофильных видов и алкалифилов в р. Кожым и ручьях Санавож и Пальникшор возможно обусловлены фактором антропогенного влияния на их экосистемы.

3.2.2. Разнообразие цианопрокариот, зеленых, золотистых и других отделов водорослей

В настоящее время альгофлора водоемов Приполярного Урала исследована недостаточно. Для территории национального парка «Югыд ва» имеются сведения о водорослях бассейнов рек Щугор (Шубина, 1986), Вангыр (Стенина, 2000, 2001; Стенина и др., 2000,

2001), Малый Паток (Патова, 2004; Стенина, 2004; Патова, Стенина, 2007). Фрагментарные сведения о водорослях бассейна р. Кожым приводятся в работе Н.Н. Воронихина (1930), а также исследования проведены авторами раздела в 2002-2005 гг. (Стерлягова, Патова, 2008). Водоемы других бассейнов рек этого региона остаются не исследованными в альгологическом отношении.

Исследованы видовое разнообразие водорослей, структура их сообществ в водоемах бассейна р. Кожым.

Всего в обследованных водоемах обнаружено 234 вида водорослей (242 разновидности, включая номенклатурный тип вида), относящихся к 91 роду, 52 семействам, 22 порядкам, восьми отделам (табл. 3.6). 52 вида и внутривидовых таксона, или 21% из выявленных нами впервые приводятся для водоемов Приполярного Урала (Воронихин, 1930; Гецен, 1973; Шубина, 1986; Патова, 2005). Такое большое число впервые обнаруженных видов объясняется как малой изученностью альгофлоры этого региона Урала в целом, так и появлением в списке специфичных видов водорослей – обитателей только горных и высокогорных водных экосистем, исследование которых ранее не проводилось.

Основную долю списка (89%) составляют зеленые водоросли (Chlorophyta) – 149 таксонов и цианопрокариоты (Cyanoprokaryota) – 66 таксонов рангом ниже рода (табл. 3.7). Остальные отделы (Dinophyta, Xanthophyta, Rhodophyta, Chrysophyta, Euglenophyta и Charophyta) включают от одного до десяти таксонов.

Для анализа таксономического разнообразия водорослей в качестве наиболее значимых показателей использованы пропорции флоры (соотношение числа семейств, родов и видов) и родовой коэффициент (родовая насыщенность видовыми и внутривидовыми таксонами). Для исследованных водоемов Приполярного Урала они составили 1:1.8:4.7, что говорит о низкой насыщенности семейств родами и видами. Значение общего родového коэффициента равно 2.7. Сравнение значений родového коэффициента по отделам показало, что наибольшим видовым богатством характеризуются Chlorophyta (родовой коэффициент равен 3.2) и Cyanoprokariota (2.4). Подобное соотношение основных таксономических единиц характерно для арктических и горных альгофлор (Гецен, 1973; Гецен и др., 1994; Сафонова, 1997; Ярушина, 2004).

Большое диагностическое значение имеют ведущие семейства по числу таксонов. По нашим данным, они составляют 50.4% от всего видового состава водорослей исследованных водоемов. Основу таксономической структуры исследуемой альгофлоры формируют шесть семейств: *Desmidiaceae* (67 видов и внутривидовых таксонов, 28%), *Closteriaceae* (16, 7%), *Phormidiaceae* (15, 6%), *Nostocaceae* (13, 5%), *Pseudanabaenaceae* (11, 5%) (рис. 3.3).

Высокое видовое разнообразие семейства *Desmidiaceae* подчеркивает горный характер и указывает на голарктические черты флоры водорослей исследованных водоемов (Гецен, 1985; Комулайнен,

Таблица 3.6

**Видовой состав водорослей исследованных водоемов
в бассейне р. Кожым**

Таксон	Обследованные водоемы									
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X
СYANOPROKARYOTA										
Сем. Merismopediaceae										
<i>Synechocystis salina</i> Wisl. ¹		1								
<i>Aphanocapsa grevillei</i> (Hass.) Rabenh.										1
<i>Coelosphaerium kuetzingianum</i> Näg.									3	
<i>Snowella rosea</i> (Snow) Elenk.		1								
<i>Woronichinia compacta</i> (Lemm.) Kom. et Hind.		1			1	1				
<i>Gomphosphaeria</i> sp.				1						
Сем. Chroococcaceae										
<i>Chroococcus turgidus</i> (Kütz.) Näg.				1						
<i>Chroococcus</i> sp.	1		1					1		
Сем. Chamaesiphonaceae										
<i>Chamaesiphon gracilis</i> Rabenh. ¹	1	2			3	1			4	2
<i>C. gracilis f. elongatus</i> Wille.						3				
<i>C. minutus</i> (Rostaf.) Lemm.					2					
<i>C. rostafinskii</i> Hansg.		1								
<i>Chamaesiphon</i> sp.		1								
Сем. Pseudonabaenaceae										
<i>Jaaginema crassum</i> (Woronich.) Anagn.	1	1								
<i>Geitlerinema splendidum</i> (Grev. ex Gom.) Anagn. ¹			1							1
<i>Spirulina major</i> Kütz. ex Gom.										1
<i>Planktolynghya limnetica</i> (Lemm.) Komárk.-Legn. et Cronb.					1					1
<i>Leptolynghya bijugata</i> (Gardn.) Anagn. et Kom.		1								
<i>L. foveolarum</i> (Mont. ex Gom.) Anagn. et Kom.			1							
<i>L. frigida</i> (Fritsch) Anagn. et Kom.			1							1
<i>L. notata</i> (Schmidle) Anagn. et Kom.	1									
<i>Leptolynghya</i> sp.		1								
<i>Heteroleibleinia kuetzingii</i> (Schmidle) Compère			1		3					
<i>H. pussila</i> (Hansg.) Compère					1					
Сем. Phormidiaceae										
<i>Phormidium ambiguum</i> Gom.	1				4					
<i>P. amphibium</i> (Ag. ex Gom.) Anagn. et Kom.		1	1		5					

Условные обозначения: I – р. Балбанью, II – оз. Бол. Балбанты, III – оз. Мал. Балбанты, IV – оз. № 2 (бассейн р. Балбанью), V – оз. Грубепендиты, VI – ручей Алькесвож, VII – ручьи, впадающие в оз. Бол. Балбанты, VIII – ручей Санавож, IX – ручей Пальникшор, X – р. Кожым.

Примечание. Надродовые таксоны расположены в генетическом, внутри родов – в алфавитном порядке. Прямым шрифтом отмечены видовые и внутривидовые таксоны, нуждающиеся в ревизии; верхним символом 1 – таксоны, впервые приводимые для водоемов Приполярного Урала; 1-6 – баллы обилия по шестибальной шкале.

Продолжение табл. 3.6

Таксон	Обследованные водоемы									
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X
<i>P. animale</i> (Ag. ex Gom.) Anagn. et Kom.	4							1		
<i>P. boryanum</i> (Bory ex Gom.) Anagn. et Kom.				1						
<i>P. breve</i> (Kütz.) Anagn. et Kom.	1	1				1			2	
<i>P. chlorinum</i> (Kütz. ex Gom.) Anagn.	1									
<i>P. granulatum</i> (Gardn.) Anagn.	6	1	1		1	1				
<i>P. grunowianum</i> (Gom.) Anagn. et Kom.	1									
<i>P. ingricum</i> (Woronich.) Anagn. et Kom.	1				1			1		
<i>P. irriguum</i> (Kütz. ex Gom.) Anagn. et Kom.			1			1				1
<i>P. tergestinum</i> (Kütz.) Anagn. et Kom.	4							1	4	2
<i>P. terebriforme</i> (Ag. ex Gom.) Anagn. et Kom.					1		5	1		1
<i>P. willei</i> (Gardn.) Anagn. et Kom.										1
<i>Phormidium</i> sp.	1	1								1
<i>Tychonema tenue</i> (Skuja) Anagn. et Kom.		3	1			1	5			
Сем. Oscillatoriaceae										
<i>Oscillatoria tenuis</i> f. <i>uralensis</i> (Woronich.) Elenk.	1	1	1	1	1			1		1
<i>Oscillatoria</i> sp.	2									
<i>Lyngbya</i> sp.	1	1	1			1				
Сем. Scytonemataceae										
<i>Scytonema</i> sp.			1							
Сем. Microchaetaceae										
<i>Tolypothrix elenkinii</i> Hollerb.						1				
<i>T. lanata</i> Wartmann in Rabenh.	5	1		6	1					
<i>T. tenuis</i> Kütz. ex Born. et Flah.	1									
Сем. Rivulariaceae										
<i>Calothrix brevissima</i> G. S. West		1			1					
<i>C. epiphytica</i> W. et G. S. West	1									
<i>Calothrix</i> sp.		1			1					
<i>Dichothrix orsiniana</i> (Kütz.) Born. et Flah.		2	2							
<i>Rivularia dura</i> Roth			1							
Сем. Nostocaceae										
<i>Anabaena cylindrica</i> Lemm.	1	3								
<i>A. inaequalis</i> (Kütz.) Born. et Flah.	4	1								
<i>A. minutissima</i> Lemm. ¹		3						1	2	
<i>A. oscillarioides</i> Bory ex Born. et Flah.		1	1					1	1	
<i>A. sphaerica</i> Born. et Flah.									1	
<i>Anabaena</i> sp.1	1	1			1			5	1	
<i>Anabaena</i> sp.2			1							1
<i>Cylindrospermum</i> sp.		1								
<i>Nostoc caeruleum</i> Lyngb. ex Born. et Flah.	1	1		1				1	6	4
<i>N. linckia</i> f. <i>rivulare</i> (Kütz.) Elenk.										1
<i>N. microscopicum</i> Carm. ex Born. et Flah. ¹	1							1		
<i>Nostoc</i> sp.		1	1							1

Продолжение табл. 3.6

Таксон	Обследованные водоемы									
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X
<i>Trichormus variabilis</i> (Kütz. ex Born. et Flah.) Kom. et Anagn.		3	1							
Сем. Mastigocladaceae										
<i>Hapalosiphon fontinalis</i> (Ag.) Born.										2
<i>H. intricatus</i> W. et G. S. West										2
EUGLENOPHYTA										
Сем. Euglenaceae										
<i>Trachelomonas lacustris</i> Drež. emend. Balech.			1							
<i>Trachelomonas</i> sp.		1		1		1				
<i>Euglena viridis</i> Ehrenb.										1
<i>Euglena</i> sp.										1
<i>Phacus</i> sp.		1								
DINOPHYTA										
Сем. Peridiniaceae										
<i>Peridinium cinctum</i> (O. F. Müll.) Ehrenb.					1					
CHRYSOPHYTA										
Сем. Mallomonadaceae										
<i>Mallomonas</i> sp.		1		1			1	1		
Сем. Dynobryonaceae										
<i>Dynobryon divergens</i> Imh.		1			1					
<i>D. sertularia</i> Ehrenb.		1	4		1					
<i>Dynobryon</i> sp.		1								
Сем. Hydruraceae										
<i>Hydrurus foetidus</i> Kirhn.	6					1	6		4	1
XANTHOPHYTA										
Сем. Botrydiopsidaceae										
<i>Botrydiopsis arhiza</i> Borzi ¹										1
Сем. Characiopsidaceae										
<i>Characiopsis acuta</i> (A. Br.) Borzi		1								
<i>Characiopsis</i> sp.		1		1						1
Сем. Centritactaceae										
<i>Pseudotatraëdron neglectum</i> Pasch.		1								
Сем. Ophiocytiaaceae										
<i>Ophiocytium parvulum</i> A. Br.		1								
Сем. Tribonemataceae										
<i>Tribonema aequale</i> Pasch.		1								
<i>T. intermixtum</i> Pasch. ¹	1	1								1
<i>T. minus</i> Hazen		2				1				
<i>T. viride</i> Pasch.			1							
<i>T. vulgare</i> Pasch.	2	1			1				1	1
RHODOPHYTA										
Сем. Acrochaetiaceae										
<i>Chantransia chalybea</i> (Roth) Fries		1							3	1
<i>Chantransia</i> sp.										1
<i>Audouinella hermannii</i> (Roth) Duby ¹		1								

Продолжение табл. 3.6

Таксон	Обследованные водоемы									
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X
Сем. Batrachospermaceae										
<i>Batrachospermum moniliforme</i> Roth	4	3								
Сем. Lemnaceae										
<i>Lemanea fluviatilis</i> Ag. ¹		1								
CHLOROPHYTA										
Сем. Chlamydomonadaceae										
<i>Chlamydomonas gloeogama</i> Korsch. ¹										1
<i>Chlamydomonas</i> sp.		1			1	1				
Сем. Volvocaceae										
<i>Pandorina morum</i> (O.F. Müll.) Bory		1								
Сем. Tetrasporaceae										
<i>Tetraspora cylindrica</i> (Wahl.) Ag.	6	6	4		4	6				6
<i>T. lacustris</i> Lemm.	6	5					5	1		5
Сем. Chlorococcaceae										
<i>Chlorococcum infusionum</i> (Schr.) Menegh. ¹										1
<i>Chlorococcum</i> sp.	2	1								
Сем. Characiaceae										
<i>Ankyra ocellata</i> (Korsch.) Fott ¹									1	
<i>Characium acuminatum</i> A. Br. ¹		1		1					1	
Сем. Treubariaceae										
<i>Treubaria</i> sp.		1			1					
Сем. Hydrodictyaceae										
<i>Pediastrum boryanum</i> (Turp.) Menegh.		1		1						
<i>P. tetras</i> (Ehrenb.) Ralfs		1		1						
Сем. Radiococcaceae										
<i>Coenococcus planctonicus</i> Korsch.	6	1		1	1	3			6	6
<i>Palmodyctyon lobatum</i> Korsch.		1								
Сем. Chlorellaceae										
<i>Chlorella vulgaris</i> Beijer. f. <i>globosa</i> V. Andr.		1								1
<i>Tetraëdron caudatum</i> (Corda) Hansg.				1						
Сем. Oocystaceae										
<i>Lagerheimia chodatii</i> Bernard				1						
<i>Oocystis</i> sp.	1									
Сем. Selenastraceae										
<i>Monoraphidium arcuatum</i> (Korsch.) Hindák		1								
<i>M. contortum</i> (Thur.) Kom.-Legn. ¹		1							1	2
<i>M. griffithii</i> (Berk.) Kom.-Legn. ¹	1	1	1	1					2	2
<i>M. minutum</i> (Näg.) Kom.-Legn. ¹						1	1			1
<i>Kirchneriella contorta</i> (Schmidle) Bohl.		1								
<i>Ankistrodesmus falcatus</i> (Corda) Ralfs		1								
<i>A. fusiformis</i> Corda ex Korsch.		1								
<i>A. spiralis</i> (Turn.) Lemm. ¹	1	1	1			1				1
<i>Ankistrodesmus</i> sp.										1

Продолжение табл. 3.6

Таксон	Обследованные водоемы									
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X
Сем. Coelastraceae										
<i>Coelastrum astroideum</i> De-Not. ¹		1		1						
<i>Actinastrum aciculare</i> Playf. ¹				1						2
Сем. Scenedesmaceae										
<i>Tetrastrum triangulare</i> (Chodat) Kom. ¹	2									
<i>Scenedesmus aculeolatus</i> Reinsch		1								
<i>S. ecornis</i> (Ehrenb. ex Ralfs) Chodat		1								
<i>S. ellipticus</i> Corda ¹		1		1						
<i>S. intermedius</i> Chodat		1								
<i>S. obliquus</i> (Turp.) Kütz. ¹		3	1	1						1
<i>S. obtusus</i> Meyen	1			1						
<i>S. quadricauda</i> (Turp.) Bréb. sensu Chodat		1								
<i>Scenedesmus</i> sp.									1	
Сем. Ulothrichaceae										
<i>Ulothrix limnetica</i> Lemm.										1
<i>U. tenuissima</i> Kütz.			1							
<i>U. variabilis</i> Kütz.		1			1					4
<i>U. zonata</i> (Web. et Mohr.) Kütz.	6	6	3		1	1	6	4	6	6
<i>Stichococcus bacillaris</i> Näg. s. str. ¹				1					1	
<i>Geminella interrupta</i> (Turp.) Lagerh. ¹		1								
Сем. Chaetophoraceae										
<i>Stigeoclonium elongatum</i> (Hass.) Kütz. ¹			2						1	
<i>S. lubricum</i> (Dillw.) Kütz. ¹	4									2
<i>S. tenue</i> (Ag.) Kütz.		1								
<i>Chaetophora elegans</i> (Roth) Ag.		1				1			6	6
<i>Draparnaldia acuta</i> (Ag.) Kütz.							6			
<i>D. glomerata</i> (Vauch.) Ag.		4			4	3				
Сем. Microthamniaceae										
<i>Microthamnion kuetzingianum</i> Näg. ¹										1
<i>M. strictissimum</i> Rabenh.	1									
Сем. Prasiolaceae										
<i>Prasiola crista</i> (Lightf.) Menegh. ¹								1		
Сем. Cladophoraceae										
<i>Cladophora glomerata</i> (L.) Kütz.		1								
Сем. Oedogoniaceae										
<i>Oedogonium</i> sp.	1	1	1				2			1
<i>Bulbochaete varians</i> Wittr.		2	1			1				
<i>Bulbochaete</i> sp.		1	1							
Сем. Mesotaeniaceae										
<i>Roya obtusa</i> (Bréb.) W. et G. S. West var. <i>montana</i> W. et G. S. West					1					
<i>Cylindrocystis brebissonii</i> Menegh.		1			1	1				
<i>C. brebissonii</i> f. <i>minor</i> (W. et G. S. West) Kossinsk.	1		1		1					

Продолжение табл. 3.6

Таксон	Обследованные водоемы									
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X
Сем. Zygnemataceae										
<i>Zygnema</i> sp.	1	1	2			1		1		4
Сем. Mougeotiaceae										
<i>Mougeotia</i> sp.	1	2	1			1	2		1	1
Сем. Spirogyraceae										
<i>Spirogyra decimina</i> (Müll.) Kütz. ¹										6
<i>Spirogyra</i> sp. ster.		4	1			1			1	5
Сем. Peniaceae										
<i>Penium borgeanum</i> Skuja						1				
<i>P. polymorphum</i> (Perty) Perty		1								
<i>P. spinospermum</i> Josh.					1					
Сем. Closteriaceae										
<i>Closterium acerosum</i> (Schr.) Ehrenb. ex Ralfs										1
<i>C. ehrenbergii</i> Menegh. ex Ralfs										2
<i>C. intermedium</i> Ralfs					1					
<i>C. jenneri</i> Ralfs		1								
<i>C. lanceolatum</i> Kütz. ex Ralfs f. <i>parvum</i> (W. et G. S. West) Kossinsk. ¹		1								1
<i>C. litorale</i> Gay.	1									
<i>C. lunula</i> (O.F. Müll.) Nitzsch ex Ralfs					1					
<i>C. moniliferum</i> (Bory) Ehrenb. ex Ralfs									2	
<i>C. parvulum</i> Näg.		1							4	
<i>C. praelongum</i> Bréb. var. <i>brevius</i> (Nordst.) W. Krieg.		1								
<i>C. strigosum</i> Bréb. ¹	1				1					
<i>C. striolatum</i> Ehrenb. ex Ralfs					1					
<i>C. subfusiforme</i> Messik.						1				
<i>C. tumidulum</i> Gay.	1	1			1	1			5	
<i>C. tumidum</i> John.		1								
<i>Closterium</i> sp.		1				1				
Сем. Desmidiaceae										
<i>Euastrum ansatum</i> Ralfs	2									
<i>E. bidentatum</i> Näg. var. <i>bidentatum</i>	1	1								
<i>E. bidentatum</i> var. <i>rostratum</i> (Ralfs) Kossinsk.		1								
<i>E. binale</i> (Turp.) Ehrenb. f. <i>minus</i> W. West		1								
<i>E. binale</i> f. <i>sectum</i> Turn.		1			1					
<i>E. denticulatum</i> Gay ¹		1		1						
<i>E. dubium</i> Näg.		1				1				
<i>E. elegans</i> (Bréb.) Kütz. ¹		1								
<i>E. montanum</i> W. et G. S. West		1								
<i>E. validum</i> W. et G. S. West ¹	1	1	1							
<i>Actinotaenium cucurbita</i> (Bréb.) Teil.		1					3			
<i>Staurodesmus mucronatus</i> (Ralfs ex Bréb.) Croas. ¹		1								

Продолжение табл. 3.6

Таксон	Обследованные водоемы									
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X
<i>S. patens</i> (Nordst.) Croas.		1								
<i>S. spetsbergensis</i> (Nordst.) Teil.					1					
<i>Staurastrum arcticon</i> (Ehrenb.) Lund.		1								
<i>S. bacillare</i> (Bréb.) in Ralfs						1				
<i>S. basidentatum</i> Borge ¹					1					
<i>S. boreale</i> W. et G. S. West.		1								
<i>S. brebissonii</i> Arch.					1					
<i>S. cingulum</i> (W. et G. S. West) G. M. Smith		1								
<i>S. dilatatum</i> (Ehrenb.) Ralfs	1					1				
<i>S. dispar</i> Bréb. ¹		1	1			1				
<i>S. hexacerum</i> (Ehrenb.) Wittr.		1								
<i>S. inflexum</i> Bréb. ¹		1		1						
<i>S. lapponicum</i> (Schmidle) Grönbl. ¹		1								
<i>S. oblongum</i> Delp. ¹		1								
<i>S. orbiculare</i> (Ehrenb.) Ralfs ¹	1	1	1	1		1				4
<i>S. petsamoëense</i> (Boldt) Jarnef.	1	1	1							
<i>S. punctulatum</i> Bréb. ex Ralfs		1	1			1				
<i>S. quadrispinatum</i> Turn.		1								
<i>Staurastrum</i> sp. 1				1						
<i>Cosmarium angulosum</i> var. <i>octogonum</i> (Turn.) Krieg. et Gerloff				1						
<i>C. arctoum</i> Nordst. var. <i>arctoum</i> ¹										4
<i>C. arctoum</i> var. <i>tatricum</i> Racib.		1								
<i>C. bioculatum</i> Bréb. ex Ralfs	2	1								
<i>C. botritys</i> Menegh. ex Ralfs var. <i>botritys</i>	1	1	1		1	1	1		1	1
<i>C. botritys</i> var. <i>exiguum</i> Schkorb.						1				
<i>C. crenatum</i> Ralfs ex Ralfs		1								
<i>C. cf. coarctatum</i> West		1								
<i>C. depressum</i> (Näg.) Lund. f. <i>minutum</i> Heimerl		1								
<i>C. formosulum</i> Hoffm.		1								
<i>C. granatum</i> Bréb. ex Ralfs	1	1	1	1			1		1	
<i>C. impressulum</i> Elfv.	2	2	1	1						1
<i>C. margaritatum</i> (Lund.) Roy et Biss.	1									
<i>C. margaritatum</i> f. <i>minus</i> (Boldt.) W. et G. S. West		1								
<i>C. phaseolus</i> Bréb. ex Ralfs ¹		1	1							
<i>C. polygonum</i> (Näg.) Arch. in Pritchard		1								
<i>C. pulcherrimum</i> Nordst. ¹	1									
<i>C. punctulatum</i> Bréb. ¹	1	1	1		1	1				
<i>C. pygmaeum</i> (Lagerh.) Racib.	1	1								
<i>C. quadratum</i> Ralfs						1				
<i>C. ralfsii</i> Bréb.		1								
<i>C. regnellii</i> Wille		1								
<i>C. reniforme</i> (Ralfs.) Arch.			1							

Окончание табл. 3.6

Таксон	Обследованные водоемы									
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X
<i>C. sphagnicolum</i> W. et G. S. West		1								
<i>C. subcrenatum</i> Hantzsch in Rabenh.	1				1					
<i>C. subprotumidum</i> Nordst. ¹	1	1			1	1				
<i>C. turpinii</i> Bréb. var. <i>turpinii</i> ¹		1								
<i>C. turpinii</i> cf. var. <i>podolicum</i> Gutw.		1								
<i>C. undulatum</i> Corda ex Ralfs ¹	1	1	1			1	1			1
<i>Cosmarium</i> sp.	1	1			1					
<i>Xanthidium antilopaeum</i> (Bréb.) Kütz.		1								
<i>X. concinnum</i> Arch.		1			1					
<i>X. smithii</i> Arch. ¹		1								
<i>Spondylosium planum</i> (Wolle) W. et G.S. West ¹		2								
<i>S. pulchrum</i> (Bail.) Arch. ¹		1								
<i>Teilingia granulata</i> (Roy et Biss.) Bourr.		1			1					
CHAROPHYTA										
Сем. Nitellaceae										
<i>Nitella opaca</i> (Bruz.) Ag. ¹		6								

2004). Обилие десмидиевых водорослей может быть связано с низкой продуктивностью водоемов и низкой минерализацией вод, так как это одна из немногих групп водорослей, которая приспособлена к обитанию в водоемах, бедных минеральными веществами (Лукницкая, 2005). Кроме того, является общеизвестным тот факт, что десмидиевые водоросли в северных широтах приурочены к заболоченным местообитаниям (Гецен и др., 1994).

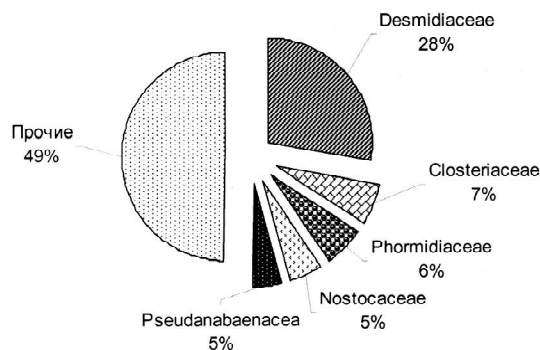
К ведущим родам относятся *Cosmarium* (30 видов и внутривидовых таксонов, 12%), *Staurastrum* (17, 7%), *Closterium* (16, 7%), *Phormidium* (16, 6%), *Euastrum* (10, 4%), которые в сумме дают 87

Таблица 3.7

Таксономическая структура водорослей исследованных водоемов

Отдел	Порядок	Семейство	Род	Вид	Виды и внутривидовые таксоны
Цианопрокaryota	4	11	28	65	66
Euglenophyta	1	1	3	5	5
Dinophyta	1	1	1	1	1
Chrysophyta	2	3	3	5	5
Xanthophyta	2	5	5	10	10
Rhodophyta	1	4	4	5	5
Chlorophyta	10	26	46	142	149
Charophyta	1	1	1	1	1
Всего	22	52	91	234	242

Рис. 3.3. Соотношение семейств исследованных отделов водорослей.



видов с разновидностями и формами, или 36% выявленных таксонов водорослей (рис. 3.4). Возрастание к северу видов рода *Cosmarium* считается показателем степени арктичности флор (Гецен и др., 1994). Семейственные и родовые спектры зеленых водорослей и цианопрокариот обнаруживают большое сходство с таковыми из других горных регионов (Музафаров, 1951; Порядина, 1973; Сафонова, 1997; Патова, 2004; Ярушина и др., 2004; Патова, Демина, 2007).

Характерной чертой бореальных флор является большое количество одновидовых семейств и родов (Гецен и др., 1994; Ярушина и др., 2004). В изученной нами флоре Приполярного Урала их доля составила 35 и 57% от числа семейств и родов, 7 и 21% от всего таксономического разнообразия водорослей соответственно, что близко к соотношениям для водоемов Полярного Урала (бассейны рек Уса и Кара) (Патова, Демина, 2007) и горных водотоков Западной Сибири (Сафонова, 1997). Сокращение числа видов в семействах и родах связано с низкой минерализацией поверхностных вод (Комулайнен, 2004) и суровостью климатических условий района исследований.

Степень эколого-географической изученности водорослей различной таксономической принадлежности неравноценна, что затрудняет анализ альгофлоры по данным литературы (Комулайнен, 2004). Экологические и географические характеристики для более 50% выявленных таксонов остаются неизвестными. Особенно малочисленны сведения по десмидиевым водорослям, формирующим основу разнообразия многих альгоценозов. Геогра-

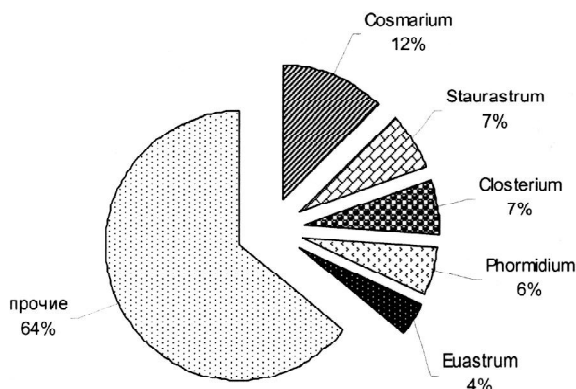


Рис. 3.4. Соотношение родов исследованных отделов водорослей.

фический анализ выполнен для 175 таксонов (46.6% от выявленно-го видового состава), сведения о которых были найдены. Как следует из данных табл. 3.8, значительная часть видов относится к космополитам (37.2% от общего числа водорослей), что характерно для большинства водоемов умеренной зоны (Павлова и др., 2006). В среднем во всех водоемах преобладание космополитной группы видов сохраняется или меняется незначительно. Голарктическим распространением ограничены 5.8% выявленных таксонов водорослей. Минимальное число видов этой географической группы зарегистрировано в р. Кожым – 1.6%, максимальное – в самом высокогорном из исследованных озер – Грубепендиты. Среди них наиболее часто встречается *Coenococcus planctonicus* и с высоким обилием (6 баллов) в текучих водоемах. Обнаружено всего три аркто-

Таблица 3.8

Эколого-географические характеристики водорослей изученных отделов в водоемах бассейна р. Кожым

Характеристика	Число таксонов (%) ¹	Характеристика	Число таксонов (%) ¹
Распространение:		Отношение к pH:	
космополиты	90 (37.2)	алкалофилы с алкалобионтами	4 (1.7)
аркто-альпийские	3 (1.2)	ацидофилы	12 (5.0)
голарктические	14 (5.8)	индифференты	13 (5.3)
бореальные	4 (1.7)	виды, для которых сведения не найдены	213 (88.0)
виды с неясным распространением	131 (54.1)		
Местообитание:		Сапробность:	
планктонные	34 (14.0)	χ, (χ-ο, ο-χ, χ-β)- сапробы	21 (8.7)
бентосные	36 (14.9)	олигосапробы	57 (23.6)
планктонно-бентосные	56 (23.1)	β-мезосапробы	39 (16.1)
эпифиты	6 (2.5)	β-α, (α-β)- мезосапробы	9 (3.7)
почвенные ²	21 (8.7)	ρ-сапробы	2 (0.8)
виды, для которых сведения не найдены	89 (36.8)	виды, для которых сведения не найдены	114 (47.1)
Галобность:			
галофилы и мезогалофы	4 (1.7)		
галофобы	15 (6.2)		
индифференты	42 (17.4)		
виды, для которых сведения не найдены	181 (74.8)		

Примечание. ¹ – процент видов каждой группы дан от общего числа видов и внутривидовых таксонов водорослей, ² – в широком смысле связанные с субстратом.

альпийских вида (1.2% выявленного состава), которые отмечены единично. Из цианопрокариот к этой группе относится *Woronichinia compacta*, которая встречается в озерах Большое Балбанты и Грубепендиты, а также в ручье Алькесвож с обилием один балл; из зеленых порядка Desmidiales отмечены два аркто-альпийских вида: *Staurodesmus spetsbergensis* – зарегистрирован однажды в оз. Грубепендиты и *Spondylosium planum* – в оз. Большое Балбанты. Эти виды не входят в доминирующие комплексы и не играют большой ценотической роли в сложении альгосообществ. Из бореальных видов (1.7%) с обилием четыре балла встречается *Staurastrum orbiculare* в р. Кожым. Остальные бореальные виды *Snowella rosea* и *Staurastrum inflexum* отмечены с единичным обилием в озерах. Таким образом, для всех исследованных водоемов отмечено преобладание видов-космополитов. Группы бореальных, голарктических, аркто-альпийских видов занимают подчиненное положение, но подчеркивают северный облик флоры. Подобная особенность выявлена при сравнении данных с альгофлорой Полярного (Патова, Демина, 2007) и Среднего Урала (Беляева, 2004), а также характерна для Большеземельской тундры (Гецен и др., 1994), малых рек Карелии (Комулайн, 2004) и рек бассейна Ладожского озера (Павлова и др., 2006).

Сведения о приуроченности к определенной экологической группе по типам местообитаний известны для 153 видов (63.2% от общего числа обнаруженных видов, разновидностей и форм) (табл. 3.8). Большинство найденных водорослей относится к планктонно-бентосной экологической группе и представлено 56 таксонами (23.1%). Планктонные и бентосные формы включают по 34 и 36 видов, или 14.0 и 14.9% выявленного состава соответственно. Обнаружено всего шесть эпифитных видов, из которых *Leptolyngbya notata*, *Characiopsis acuta*, *Ankyra ocellata*, *Chamaesiphon minutus* – типичные представители эпифитона, а *Chantransia chalybea* и *Audouinella hermannii* характерны как для эпифитона, так и для бентоса. Распределение экологических групп водорослей по разным водоемам в общих чертах сохраняется. Однако в озерных экосистемах немного возрастает доля планктонных видов, в текучих водоемах – бентосных. Сходная тенденция наблюдалась в альгофлоре Полярного Урала (Патова, Демина, 2007).

По отношению к солености большая часть видов относится к олигогалолам-индифферентам (17.4%) (табл. 3.8). Галофобы и галофилы значительно менее разнообразны и составляют 6.2% и 1.7% соответственно. В числе галофобов наиболее часто встречаются *Cosmarium impressulum* и *Cosmarium punctulatum*. Все галофобы отмечены с обилием 1-2 балла. Из галофильных видов, наоборот, не выявлено видов с высокой встречаемостью. Из таксонов, входящих в доминирующие комплексы, отмечен *Phormidium amphibium* с обилием 5 баллов в оз. Грубепендиты. Наибольший процент галофилов отмечен для ручья Пальникшор, что видимо связано с более высо-

кой минерализацией воды по сравнению с другими водоемами. Высок процент видов (74.8%) с невыясненной галобной характеристикой.

В исследуемых водоемах (сведения имеются всего для 29 видов, или 12.0% от выявленного разнообразия) распределение водорослей по их отношению к кислотности среды оказалось следующим: виды-индифференты составили 5.3%, ацидофилы – 5.0%, алкалифилы – 1.7% (табл. 3.8). Из ацидофилов с высоким обилием встречался только *Closterium tumidulum* в р. Кожым, а с высоким коэффициентом встречаемости – *Cosmarium undulatum* и *C. punctulatum*. К алкалифилам относятся *Chroococcus turgidus*, *Chantransia chalybea*, *Audouinella hermannii* и *Cladophora glomerata*, которые встречаются редко и с единичным обилием.

Список водорослей – индикаторов сапробности, обнаруженных в водоемах бассейна р. Кожым, включает 128 видов, что составляет 42.9% от общего списка (табл. 3.8). Анализ видового состава на сапробность показал, что 8.7% выявленных индикаторов относятся к ксеносапробам – обитателям очень чистых вод и 23.6% – к олигосапробам, предпочитающим невысокое содержание легко окисляемых органических веществ (табл. 3.8). Среди них наиболее часто встречаются *Ulothrix zonata*, *Hydrurus foetidus*, *Tetraspora cylindrica*, *Chamaesiphon gracilis*. Первые три входят в доминирующие комплексы текучих водоемов (табл. 3.6), что характерно для чистых водотоков и отмечалось ранее другими авторами (Комулайнен, 2004; Ярушина и др., 2004; Benthic..., 2006; Патова, Демина, 2007). Среди видов – индикаторов органического загрязнения отмечены β -мезосапробы (16.1%), характеризующие условия средней степени загрязнения (табл. 3.8). Из них наибольшую частоту встречаемости имели *Anabaena oscillarioides*, *Monoraphidium griffithii*, *Nostoc caeruleum*. Последний входит в доминирующий комплекс р. Кожым. Встречаются также и обитатели зоны высокого загрязнения – β - α (α - β) – мезосапробы и полисапробы: *Phormidium breve*, *P. terebriforme*, *Chlorella vulgaris* f. *globosa*, *Stigeoclonium tenue*, *Closterium acerosum*. Их участие невелико и составляет 3.7 и 0.8% соответственно. В разных типах водоемов соотношение основных групп сапробности изменяется незначительно. В целом, по составу индикаторной альгофлоры воды исследованных водоемов можно считать чистыми.

На основе полученных данных был рассчитан индекс сапробности для водоемов (табл. 3.9). Он изменялся в пределах от 1.26 до 1.71. Большинство обследованных водоемов соответствует олигосапробной зоне самоочищения и относится ко II-му классу качества воды. Река Кожым и ручей Пальникшор по результатам гидрохимического анализа и показателям сапробности отнесены к β -мезосапробной зоне и соответствуют III-му классу качества воды. Все вышесказанное может свидетельствовать об относительном благополучии исследованных водотоков и озер на территории национального парка. Как видно из табл. 3.9, классы качества воды, опреде-

Таблица 3.9

**Показатели сапробности исследованных водных объектов
на территории национального парка «Югыд ва»**

Водоем	Индекс сапробности S	Класс качества воды		Зона самоочищения
		По сапробности	По данным гидрохимического анализа	
Река Балбанью	1.36	II	II	Олигосапробная
Озеро Бол. Балбанты	1.38	II	II	Олигосапробная
Озеро Мал. Балбанты	1.44	II	II	Олигосапробная
Озеро 2 (бас. р. Балбанью)	1.49	II	–	Олигосапробная
Озеро Грубепендиты	1.32	II	II	Олигосапробная
Ручей Алькесвож	1.26	II	II	Олигосапробная
Ручьи, впадающие в оз. Большое Балбанты	1.37	II	II	Олигосапробная
Ручей Санавож	1.35	II	–	Олигосапробная
Ручей Пальникшор	1.66	III	III	β-мезосапробная
Река Кожым	1.71	III	III	β-мезосапробная

Примечание. Прочерк означает, что данные гидрохимического анализа для данных водоемов отсутствуют, II – чистая, III – удовлетворительной чистоты.

ленные по водорослям-индикаторам и по данным гидрохимического анализа, в большинстве случаев совпадают. Это подтверждает мнение о том, что водоросли являются чувствительным показателем качества водной среды и диагностируют даже незначительные изменения экологических условий.

Разнообразие и обилие водорослей в разных типах сообществ было неодинаковым. В горных водоемах и водотоках фитопланктон обычно слабо развит, что связано с невысоким содержанием минеральных и органических веществ в воде, суровым термическим режимом, высокими скоростями течения, коротким вегетационным сезоном. Среди разных типов горных водоемов водоросли планктона наиболее хорошо развиваются в неглубоких, прогреваемых горно-долинных озерах. В большинстве обследованных озер фитопланктон характеризуется бедностью видового состава и низким уровнем его развития. Основу северного фитопланктона составляют диатомовые водоросли (Гецен, 1985; Стенина, 2001), а также цианопрокариоты и зеленые водоросли. В планктоне исследованных озер выявлено 43 вида водорослей из отделов Cyanoprokaryota (16), Euglenophyta (2), Chrysophyta (3), Xanthophyta (1) и Chlorophyta (21). Цианопрокариоты представлены тремя порядками: Chroococcales, Oscillatoriales и Nostocales. Из ностоковых наиболее обычны представители летнего фитопланктона: виды рода *Anabaena* – *A. cylindrica* и *A. oscillarioides*. Кроме того, можно отметить «цветение» *Tolypothrix lanata* в озере 2 (бассейн р. Балбанью), где колонии

развились в массу в толще воды. В озерах Большое Балбанты и Грубепендиты данный вид встречался единично. Представители порядков Chroococcales и Oscillatoriales летнего фитопланктона исследованных озер занимают подчиненное положение. Доминантных и субдоминантных видов в исследованных озерах не было отмечено. С единичным обилием были отмечены *Coelosphaerium kuetzin-gianum*, *Gomphosphaeria* sp. и *Leptolyngbya* sp. Эвгленовые водоросли обычно встречаются довольно редко в планктоне чистых олиготрофных водоемов. В планктоне исследованных озер они представлены всего двумя видами: *Trachelomonas lacustris* и *Trachelomonas* sp., которые встречаются единично в планктоне озер Большое и Малое Балбанты, озере 2 в бассейне р. Балбанью. Золотистые водоросли – одна из ведущих групп водорослей фитопланктона в умеренных озерах северного полушария (Гецен, 1985; Eloranta, 1989; Willen, 2003). Таксономическое разнообразие водорослей этого отдела в исследованных озерах выявлено недостаточно в связи с тем, что для идентификации мелкоклеточных видов этой группы необходимо применение электронной микроскопии. В исследованных озерах обнаружено всего три вида золотистых водорослей из рода *Dynobryon* – *D. divergens*, *D. sertularia*, *Dynobryon* sp. Они отмечены в озерах Грубепендиты, Большое и Малое Балбанты (бассейн р. Кожым) с обилием от 1 до 4 баллов. Из желто-зеленых водорослей в планктоне был отмечен единично вид нитчатой водоросли *Tribonema intermixtum* в оз. Большое Балбанты. Зеленые водоросли являются довольно разнообразной группой северного фитопланктона. В исследованных водоемах выявлен 21 вид с разновидностями из пяти порядков: Chlorococcales (8), Ulotrichales (3), Oedogoniales (2), Zygnematales (2) и Desmidiaceae (6). Наиболее разнообразны по числу видов хлорококковые водоросли. Они являются типичными представителями летнего фитопланктона стоячих водоемов. Обнаруженные виды *Pediastrum tetras*, *Coenococcus planctonicus*, *Palmodictyon lobatum*, *Tetraëdron caudatum*, *Monoraphidium contortum*, *M. griffithii*, *Scenedesmus ellipticus* встречаются единично или редко и не являются доминантами или субдоминантами в планктонных сообществах исследованных озер. Десмидиевые водоросли – одна из самых разнообразных по составу групп водорослей в высокоширотных водоемах, однако они менее характерны для сообществ фитопланктона, им более свойственно местообитание в фитобентосе и перифитоне (Гецен, 1985). В исследованных водоемах десмидиевые присутствуют, но их состав мало чем отличается от такового в перифитоне. Среди специфичных планктонных видов можно отметить *Staurastrum petsamoëense*, который найден в озерах Большое и Малое Балбанты. Этот вид обычно встречается в альпийском поясе неглубоких озер. Нитчатые водоросли из порядков Ulotrichales, Oedogoniales и Zygnematales обычно нечасто встречаются в планктоне северных водоемов, они попадают туда из бентоса и перифитона.

3.2.3. Количественные показатели развития планктона в озерах

В середине июля 2005 г. проведено изучение численности фитопланктона в двух разнотипных озерах: ледниковом (каровом) – Грубепендиты и горно-долинном – Большое Балбанты. Количественные показатели развития фитопланктона различаются как по озерам, так и по разным глубинам в одном озере (рис. 3.5).

В поверхностном слое (0-50 см) оз. Грубепендиты общая численность фитопланктона выше по сравнению с придонным слоем. Здесь сообщества фитопланктона формируют диатомеи, цианопрокарियोты, зеленые и золотистые водоросли. На 20-метровой глубине количество клеток цианопрокариот, диатомовых и зеленых водорослей снижается, а золотистых, наоборот, растет. Присутствие в верхних слоях и увеличение доли золотистых водорослей в нижних слоях озера можно объяснить холодолюбивостью водорослей этого отдела, они формируют зимний фитопланктон равнинных водоемов и являются постоянным компонентом фитопланктона холодноводных экосистем (Гецен, 1985; Ярушина, 2004; Волошко, 2007). Средние значения температуры в момент отбора проб фитопланктона (рис. 3.6) не превышают 10 °С даже в верхнем слое водной толщи. Это связано с особенностями этого карового озера, расположенного довольно высоко в горах (833 м н.у.м.). Влияние на распределение водорослей в водной толще оказывает также прозрачность воды оз. Грубепендиты, достигающая 6.7 м. С уменьшением доступного солнечного света снижается общая численность фитопланктона. Золотистые водоросли в таких условиях могут переходить от автотрофного к смешанному (миксотрофному) способу питания с использованием готовых органических веществ (Матвиенко, 1954) и возможно этим также объясняется увеличение их численности в глубоководной части озера.

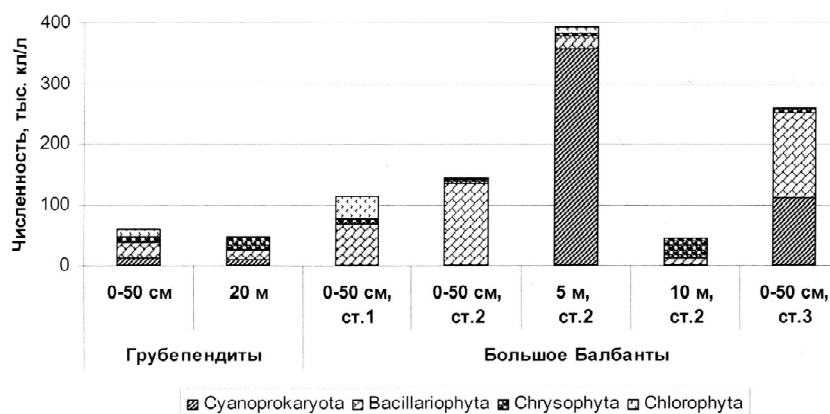


Рис. 3.5. Показатели численности фитопланктона в озерах, тыс. кл./л.

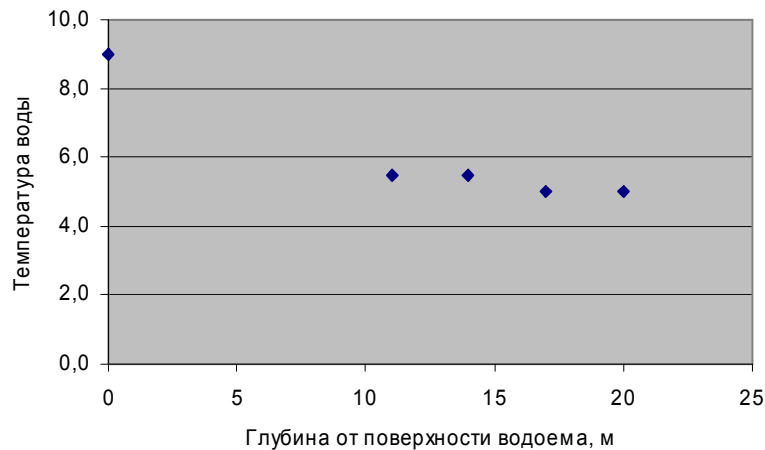


Рис. 3.6. Распределение температуры (в °C) в вертикальном профиле оз. Грубепендиты.

В оз. Большое Балбанты отбор водорослей планктона проведен в поверхностном слое (0-50 см) на трех станциях в месте впадения р. Балбанью (ст. 1), середине озера (ст. 2), в точке выхода реки из озера (ст. 3), а также на глубинах 5 и 10 м в глубоководной части озера (ст. 2). Количественные показатели фитопланктона поверхностного слоя оз. Большое Балбанты в два-три раза выше таковых оз. Грубепендиты (рис. 3.5). Сообщества фитопланктона формируют диатомеи, цианопрокариоты, зеленые и золотистые водоросли. Численность водорослей фитопланктона поверхностного слоя возрастает в озере в направлении ст. 3 за счет увеличения доли цианопрокариот и диатомовых водорослей. Очевидно рост численности водорослей в направлении ст. 3 обусловлен вымыванием проточными водами цианопрокариот из более глубоких слоев водной толщи центральной части озера, где отмечено обилие водорослей этой группы. Рост численности также возможен за счет условно планктонных видов, попадающих в фитопланктон из сообществ перифитона. В толще воды на глубине около 5-6 м наблюдается максимальное развитие водорослей фитопланктона за счет резкого увеличения доли цианопрокариот, в основном представителей родов *Anabaena* и *Microcystis*. На глубине 10 м численность водорослей существенно снижается, соотношение отделов, как и в оз. Грубепендиты, изменяется в сторону золотистых водорослей. На распределение водорослей фитопланктона в водной толще оз. Большое Балбанты могут влиять температурный режим, прозрачность воды (до 6 м) и проточность водоема (рис. 3.7). Гидрохимические показатели воды в обоих озерах практически не изменялись с глубиной. Измерение в суточной динамике температуры воды на разных глубинах выявило прямую температурную стратификацию, т.е. расслоение водной мас-

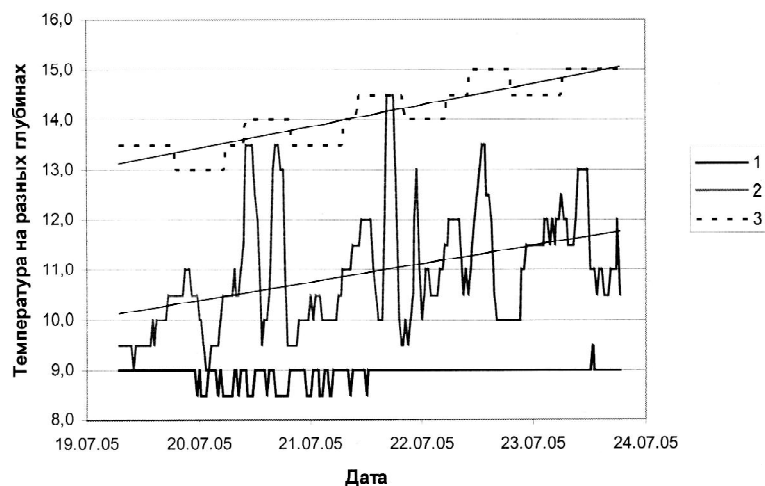


Рис. 3.7. Суточная динамика температуры воды (в °С) в вертикальном профиле оз. Большое Балбанты. Глубины: 1 – 9-12 м, 2 – 6 м, 3 – 0-0.5 м.

сы по температурному режиму с глубиной. В верхнем 0-1-метровом слое температурный режим в суточном ритме стабильно более теплый, но при этом численность водорослей невысока. Поскольку водоем открытый, с большими объемами впадающей и вытекающей воды, то вследствие проточности происходит вымывание водорослей планктона только в верхнем слое, о чем можно судить по увеличению численности планктона в направлении ст. 3. Температурный режим этого слоя стабильно более теплый, а значит, вода менее плотная и проточность наблюдается, возможно, только в этом слое. На 6-метровой глубине суточные колебания температуры более заметны. Днем температура этого слоя существенно повышается. Ночью поверхностные воды охлаждаются, становятся более плотными и опускаются вниз. Суточные колебания температуры в данном горизонте достигают 5 °С. Косвенным образом это явление может указывать на слабую подвижность воды в этом горизонте. С другой стороны, ветровое перемешивание оказывает заметное влияние на температурный режим в данном слое. Например, во второй половине дня 21.07 было отмечено усиление ветра почти до ураганного, в это время температура в данном горизонте сравнялась с поверхностной температурой (рис. 3.7). Таким образом, мы можем говорить также о частом перемешивании воды в этом слое, что, как известно, приводит к насыщению воды растворенным кислородом (Кеммерих, 1961). Хорошая перемешиваемость и прозрачность воды до глубины 6 м создают благоприятные условия для развития водорослей, в том числе стимулируют развитие более теплолюбивых цианопрокариот, а в сочетании со слабой проточностью приводят к увеличению численности водорослей, что мы и наблюдаем.

На глубинах от 9 до 12 м колебания температуры менее значительны (рис. 3.7), в отличие от верхних горизонтов вода холоднее в среднем на 2-6 °С. Влияние ветрового перемешивания незначительно, например, после штормового ветра 21.07 в данном слое температура в течение двух суток оставалась постоянной (около 9 °С). Стабильно низкие температуры на десятиметровой глубине, снижение прозрачности приводят к уменьшению общей численности водорослей в планктоне и увеличению доли золотистых водорослей.

Стратификация водоема и активное перемешивание верхнего слоя воды создают благоприятные условия для развития фитопланктона. Устойчивые низкие температуры на 10-метровой глубине, как и в оз. Грубепендиты, позволяют объяснить развитие золотистых водорослей.

3.2.4. Разнообразие экологических групп водорослей в разных типах водоемов

Водоросли по разному представлены в исследованных экологических группах, наиболее богатыми по составу являются группировки эпифитона и эпилитона (рис. 3.8).

Фитопланктон горных водотоков в основном беден. Толща воды не заселяется водорослями в условиях нестабильного гидрологического режима водотоков (Сафонова, 1997). Планктонные альгоценозы, которые довольно богаты в равнинных реках, в горных практически отсутствуют. Хотя для толщи воды быстротекущих горных водотоков типичные планктонные формы и не свойственны, однако в ней в небольшом количестве встречаются водоросли, занесенные из бентоса и перифитона (Кондратьева, 2001). Основу фитопланктона водотоков Приполярного Урала формируют в ос-

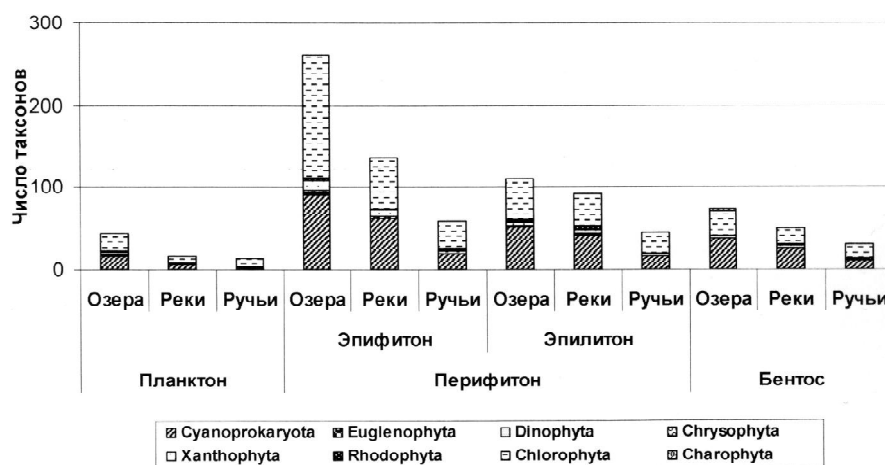


Рис. 3.8. Распределение разнообразия водорослей по экологическим группам в разных типах водоемов.

новном диатомовые водоросли (Стенина, 2004). Водоросли других отделов чаще всего отсутствуют или представлены единичными видами с очень низким обилием (рис. 3.8). В планктоне исследованных рек и ручьев выявлено 19 видов водорослей из отделов Cyanoprokaryota и Chlorophyta. Истинно-планктонных форм немного, это в основном мелкоклеточные виды *Aphanocapsa delicatissima*, *Coelosphaerium kuetzingianum*, *Chroococcus minutus*, *Coenococcus planctonicus*, а также *Anabaena cylindrica*. Наряду с планктонными встречаются бентосные и перифитонные формы *Ankyra ocellata*, *Ulothrix zonata*, *Oedogonium* sp., *Zygnema* sp., *Spirogyra* sp., случайно попадающие в планктон в результате перемешивания вод или на определенных стадиях вегетационных циклов. «Цветения» воды в водотоках в период исследований не наблюдали. Обычно оно характерно для рек более южных регионов (Сиренко, Гавриленко, 1978; Виноградова, 2000; Кондратьева, 2001; Мухтарова, Джафарова, 2006).

Водоросли перифитона – неотъемлемый компонент водных экосистем – играют важную роль в формировании альгоценозов. Они являются наиболее разнообразной и многочисленной экологической группой горно-тундровых водоемов. Распределение видового состава водорослей по типам субстратов-макрофитов показало, что наибольшее видовое разнообразие водорослей отмечено на осоке – 121 и зеленых мхах – 109 видов, наименьшее – на вахте трехлистной – пять и сфагновых мхах – семь таксонов (рис. 3.9). Это связано с тем, что осока и зеленые мхи формируют более жесткие по структуре побеги, которые сохраняются в зимний период до следующего вегетационного сезона, что позволяет водорослям быстро колонизировать после периода покоя растущие побеги этих растений. Кроме того, обилие и встречаемость осок и водных мхов в исследо-

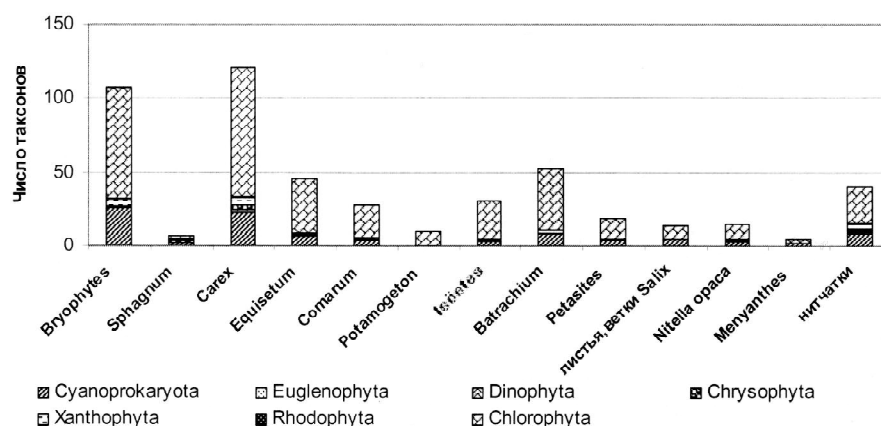


Рис. 3.9. Распределение водорослей по типам субстратов-макрофитов в исследованных водоемах.

ванных водоемах была намного выше, чем вахты трехлистной. Флористическая обедненность и специфичность водорослевого состава на сфагновых мхах по сравнению с зелеными известны давно (Ермолаев и др., 1971; Штина и др., 1981) и связаны со способностью сфагнов повышать кислотность среды.

В комплекс доминантов перифитона исследованных ледниковых озер Приполярного Урала входят *Nostoc caeruleum*, *N. paludosum*, *Tetraspora lacustris*, *Ulothrix zonata*. В обрастаниях цветковых растений довольно часто встречаются цианопрокариоты из родов *Chamaesiphon*, *Leptolyngbya*, *Phormidium*, *Tolypothrix*, *Nostoc*, *Calothrix*, из зеленых водорослей – *Pediastrum boryanum*, *Monoraphidium griffithii*, *Actinastrum aciculare*, виды рода *Scenedesmus*. В перифитоне водных мхов зафиксировано 33 таксона водорослей из отделов Цианопрокариота (8), Xanthophyta (2) и Chlorophyta (23). Наибольшее количество видов (21) относится к порядку *Desmidiiales*. Ключевое положение занимают виды из родов *Cosmarium* и *Staurastrum*, из них наиболее часто встречаются *Cosmarium undulatum* и *Staurastrum orbiculare*. Такое довольно высокое таксономическое разнообразие десмидиевых и наличие в их составе видов северного распространения является одной из наиболее известных черт водорослевых обрастаний на мхах (Гецен, 1985). Из цианопрокариот на мхах довольно часто встречаются *Nostoccaeruleum* и *Chamaesiphon gracilis*, из желто-зеленых – *Tribonema minus*.

Эпифитон в текучих водоемах менее богат водорослями, чем в озерах. Это связано с тем, что в горных водотоках невелико разнообразие и обилие макрофитов. Доминирующий комплекс обрастаний растений рек и ручьев наряду с диатомовыми составляют цианопрокариоты *Phormidium granulatum*, *Oscillatoria tenuis* f. *uralensis*, *Nostoc caeruleum*. Из зеленых водорослей в перифитоне рек часто встречаются и являются доминантами и субдоминантами *Tetraspora cylindrica*, *T. lacustris*, *Spirogyra decimina*, *Ulothrix zonata* и красная водоросль *Batrachospermum moniliforme*. Эти виды образуют массовые макроскопические разрастания в виде тяжей, пленок, дерновинок на поверхности растений, бревен и различных погруженных в воду предметов. Перифитон исследованных ручьев богат диатомовыми водорослями (Sterlyagova, Stenina, 2008) и не отличается высоким разнообразием водорослей других отделов. Он представлен в основном обрастателями водных мхов *Nostoc caeruleum*, *Phormidium tergestinum*, *Characium acuminatum*, *Draparnaldia acuta*, *D. glomerata*, *Cosmarium botrytis*, *Hydrurus foetidus*. В ручье Санавож единично был отмечен вид *Prasiola crispa*.

Водоросли эпифитона наиболее хорошо развиваются на камнях в быстротекущих горных ручьях, а также в реках, в особенности на перекатах. На камнях выявлено 136 видов водорослей (рис. 3.8). В озерах – 109, реках – 92, ручьях – 45. В связи с тем, что практически все исследованные озера являются проточными, то видовой состав эпифитона озер мало чем отличается от такового текучих водо-

емов. На камнях водоросли различных отделов могут образовывать несколько типов обрастаний.

Цианопрокариоты (Cyanoprokaryota) представлены следующими типами обрастаний. Ностоковый тип обрастаний в составе эпилитона – один из самых широко известных для водоемов различных природно-климатических зон (Гецен, 1985). В исследованных водоемах найдено три вида этого рода – *Nostoc caeruleum*, *N. linckia* f. *rivulare*, *N. microscopicum*, которые образуют макроскопические колонии на камнях. Тип *Tolypothrix* также хорошо известен по характеру роста на камнях с образованием войлочных налетов. Главные представители этого типа обрастаний в реках и озерах Приполярного Урала – *Tolypothrix lanata*, *T. tenuis*, *T. penicillata*. Формидиумо-осцилляториевый тип образует в реофильных условиях на камнях пленки и корки. В исследованных водоемах в этом типе обрастаний наиболее обычны *Phormidium animale*, *P. granulatum*, *P. terebriforme*, *Oscillatoria tenuis* f. *uralensis*. Важным компонентом среди цианопрокариот в составе эпилитона является довольно разнообразная флора вторичных эпифитов на водорослях из различных отделов. Из них в реофильных условиях развиваются на камнях *Chamaesiphon gracilis* и *C. incrustans*.

Золотистые водоросли представлены единственным типом обрастаний *Hydrurus foetidus*, который составляет водорослевые группировки горных водотоков различных природно-климатических зон. Разрастания в виде слизистых желто-коричневых тяжей наиболее обычны для холодноводных высокогорных ручьев и рек, преимущественно снегового питания.

Желто-зеленые водоросли формируют обрастания типа *Tribonema*. В эпилитоне исследованных водоемов обнаружено пять видов этого рода. В доминирующие комплексы рек Вангерью и Большой Паток входит лишь *Tribonema crassum*. Остальные виды – *T. intermixtum*, *T. minus*, *T. viride* и *T. vulgare* – встречаются единично или редко в водоемах.

Красные водоросли представлены в исследованных водоемах обрастаниями типа *Lemanea*, *Chantransia* и *Batrachospermum*, которые специфичны для быстротекучих и горных водотоков. Виды *Lemanea fluviatilis*, *Chantransia chalybea* и *Batrachospermum moniliforme* встречаются нечасто в реках и ручьях и проточных озерах.

Зеленые водоросли (Chlorophyta) образуют несколько типов обрастаний. Нитчатый тип обрастаний наиболее характерен для горно-тундровых водоемов (Гецен, 1985). Зеленые водоросли представлены наиболее обычными видами для чистых текучих водоемов: *Ulothrix zonata*, *U. variabilis*, *Chaetophora elegans*, *Draparnaldia acuta*, *D. glomerata*, которые встречаются довольно часто и являются доминантами и субдоминантами в сообществах. Низкое обилие и редкая встречаемость *Cladophora glomerata* и видов рода *Stigeoclonium* свидетельствует об олиготрофном характере исследованных водоемов (Potarova, 1996). В массе встречается и является доминан-

том сообществ эпилимниона рек Балбанью и Кожым, ручья Алькес-возж, озер Большое Балбанты, Малое Балбанты и Грубепендиты колониальная зеленая водоросль *Tetraspora cylindrica*. Одноклеточные зеленые водоросли – постоянный компонент обрастаний камней. Для северных водоемов среди них наиболее характерны десмидиевые водоросли. В эпилимнионе исследованных водоемов выявлено 29 видов десмидиевых водорослей. С высоким обилием отмечен лишь один вид *Closterium tumidulum*, который входит в доминирующий комплекс эпилимниона р. Кожым. Среди субдоминантов встречаются *C. parvulum* и *Staurastrum orbiculare*. Остальные виды отмечены единично или редко в исследованных водоемах.

В бентосе исследованных водоемов выявлено 85 видов водорослей из шести отделов, из них в озерах – 73 вида, реках – 49, ручьях – 30 (рис. 3.8). В альгогруппировках бентоса исследованных озер с высоким обилием представлены цианопрокариоты *Leptolyngbya notata*, *Phormidium ambiguum*, *Dichothrix gypsophila*, *Nostoc paludosum*, *N. pruniforme*, а также хлорококковые и десмидиевые водоросли. Среди водорослей, образующих заросли на дне водоемов, нами отмечены два вида из отдела Charophyta – *Nitella opaca* и *Chara vulgaris*, обнаруженные в оз. Большое Балбанты и озерах 5 и 7 в бассейне р. Малый Паток.

В сообществах бентоса водотоков наряду с диатомовыми водорослями ведущая роль в формировании альгогруппировок принадлежит цианопрокариотам и зеленым водорослям. В комплексе видов бентоса исследованных водотоков на поверхности песка и донных отложений чаще других представлены виды *Phormidium animale*, *P. terebriforme*, *Nostoc caeruleum*, *Chroococcus minutus*, *Pediastrum boryanum*, *Ulothrix zonata*, *Zygnema* sp., *Mougeotia* sp., *Spirogyra* sp. Бентосные сообщества горных водотоков отличаются невысоким видовым разнообразием в связи с влиянием высокой скорости течения на донные отложения, что приводит к выносу частиц грунта и созданию неблагоприятных условий для развития водорослей.

3.2.5. Редкие виды

Редкие виды водорослей отмечены среди цианопрокариот, красных, харовых и золотистых водорослей. Сведения по редким видам являются рекогносцировочными и будут дополнены при проведении дальнейших исследований.

Среди немногочисленных пресноводных Rhodophyta, выявленных в регионе исследования, к редким видам могут быть отнесены три. Это *Lemanea fluviatilis* – очень редкая красная водоросль (рис. 21 – см. вклейку). Отмечено всего четыре находки популяций этого вида на северо-востоке европейской части России: на Полярном Урале в водотоках верхнего и среднего течения р. Кара (Гецен и др., 1994; Патова, Демина, 2007) и на Приполярном Урале в бассейне р. Щугор (Шубина, 1986). В исследованных водоемах вид отмечен в оз. Большое Балбанты (бассейн р. Кожым). Водоросль

обитает только в чистых, пресных, быстро текущих ручьях, реках, проточных озерах (Kucera, Marvan, 2004). Характерным местообитанием являются крупные валуны и галька, поросшие водными мхами, на порогах горных водотоков.

Редким малоизученным видом в исследованных пресноводных экосистемах является *Audouinella hermannii*. Ее распространение на изучаемой территории мало исследовано: отмечено всего одно местонахождение в оз. Большое Балбанты (бассейн р. Балбанью) на Приполярном Урале. Водоросль обитает в озерах и водотоках с медленным течением, среди зарослей водных мхов и харовых водорослей. Плотность популяций и динамика численности не изучена.

К редким может быть отнесен еще один вид пресноводных красных водорослей – *Batrachospermum moniliforme*. Распространение на территории Республики Коми: тундровая зона – в водотоках и озерах Большеземельской тундры, в верхнем течении бассейнов рек Кара, Уса, Колва, в таежной зоне – в водоемах бассейна р. Светлый Вуктыл (Флора и фауна..., 1978; Гецен и др., 1994). На исследованной территории вид встречается в оз. Большое Балбанты и р. Балбанью. Встречается в быстро текущих ручьях и родниках, а также в озерах, прикреплен на камнях и водных растениях. Предпочитает для поселения чистые холодные водоемы со стабильным температурным режимом.

Среди интересных находок можно отметить *Hydrurus foetidus* – водоросль из отдела Chrysophyta (рис. 22 – см. вклейку), который также относят к редким. На Полярном Урале отмечено массовое развитие этой водоросли в бассейнах рек Кара и Уса (Патова, Демина, 2007), Малый и Большой Паток (Патова, Стенина, 2007; Стерлягова, Патова, 2008). В районе наших исследований – в горных ручьях в бассейнах рек Кожым и Балбанью. Часто колонии вырастают на десятки сантиметров в длину и покрывают все русло горных ручьев.

В водоемах региона исследования обнаружена пресноводная харовая водоросль *Nitella opaca*. На территории Республики Коми встречаются немногочисленные популяции в ряде озер Большеземельской тундры (Большой Харбей-то) (Гецен и др., 1994), ряде крупных ледниковых и горно-долинных озер на Полярном Урале (бассейны рек Кара, Большая и Малая Уса) (Патова, Демина, 2007), в таежной зоне в водоемах бассейна р. Вычегда (Патова и др., 2008). На исследованной территории отмечен в оз. Большое Балбанты (бассейн р. Балбанью). Обитает в пресных, преимущественно стоячих водоемах, также в реках, на илистом, каменисто-илистом, илисто-песчаном дне.

Присутствие редких видов в водоемах бассейна р. Кожым свидетельствует об относительно благополучном состоянии водных экосистем национального парка «Югыд ва».

3.3. Зообентос озер и малых водотоков бассейна р. Балбанью

В последние два десятилетия достигнуты определенные успехи в изучении водной фауны горных озер Урала (Пономарев и др., 1995; Пономарев, Лоскутова, 1997, 2000, 2006; Пономарев, 2003). Исследован зообентос свыше 40 горных и предгорных озер. В рамках продолжения этих работ на Приполярном Урале были обследованы три озера бассейна р. Балбанью (Большое, Малое и Верхнее Балбанты), многочисленные мелкие ручейки, питающие эти озера, а также р. Лимбекою в ее верхнем и нижнем течении. Зообентос этих водоемов и водотоков Приполярного Урала ранее не изучался. Лишь зообентосу р. Кожым, притоком второго порядка которого является р. Лимбекою, посвящен ряд работ в связи с разработкой в пойме реки месторождений золота (Влияние разработки..., 1994; Пономарев, Лоскутова, 1996).

Изучено видовое разнообразие, структура и количественные показатели развития донных сообществ озер и малых водотоков бассейна р. Балбанью.

В составе донного населения оз. **Большое Балбанты** установлено 11 групп гидробионтов. На валунном грунте с илистыми отложениями в профундальной зоне озера зообентос состоит из червей, среди которых нематоды составляют около 60% численности общего бентоса, низших ракообразных и хирономид (табл. 3.10). Последняя группа является доминирующей по биомассе (р. *Chironomus*). Олигохеты представлены *Piguetiella blanci*, *Tubifex ignotus* (доминирует по численности среди олигохет) и *Vejdovskiella comata*. Наиболее продуктивные биотопы – заиленные валуны на глубине около 1 м, здесь установлены самые высокие показатели количественного развития бентоса (табл. 3.10). Высокой численности достигают олигохеты (*Uncinaiis uncinata*, *Lumbriculus variegatus*, *Nais variabilis* и др.) и гарпактициды (доминирует *Moraria duthiei*), биомассу определяют моллюски (*Anisus albus* и *Cincinna frigida*) и хирономиды. Зообентос литорали наиболее разнообразен. К обычным группам здесь добавляются водяные клещи и стрекозы (рис. 23 – см. вклейку). Последние крайне редко встречаются в зообентосе крупных озер Приполярного Урала, предпочитая небольшие прогреваемые водоемы. Наиболее многочисленны на валунах в прибрежье низшие ракообразные, преимущественно гарпактициды, в общей биомассе доминируют моллюски (*A. albus*, *Euglesa* sp.) и стрекозы.

Зообентос оз. **Малое Балбанты** более беден количественно (табл. 3.11). В его составе установлено также 11 групп, однако отсутствуют личинки стрекоз и добавляются личинки двукрылых (не хирономид), ближе не определенные. В литоральной зоне донное население наиболее разнообразно, здесь многочисленны черви (особенно нематоды) и низшие ракообразные (*M. duthiei*, *Paracamptus schmeili*, *Paracyclops*, *Chydorus*, *Biapertura*).

Таблица 3.11

Структура зообентоса оз. Малое Балбанты (02.07.2005 г.)

Группы	Гл. 1.5 м, отложение ила, песок		Гл. 1 м, отложение ила на валунах		Гл. 0.5 м, заиленные валуны					
	Биомасса		Биомасса		Биомасса					
	среднее	%	среднее	%	среднее	%				
Nematoda	400	15.9	0.4	<0.1	0.2	<0.1	4359.4	44.1	4.4	0.7
Oligochaeta	720	28.6	520	21.0	1840.0	60.5	2087.6	21.1	368.4	57.5
Tardigrada	-	-	-	-	-	-	61.4	0.6	6.1	1.0
Mollusca	320	12.7	200	8.1	1200	39.4	61.4	0.6	184.2	28.8
Cladocera	160	6.3	1.6	0.1	-	-	307	3.1	3.1	0.5
Harpacticoida	320	12.7	3.2	0.1	1.2	<0.1	1289.4	13.0	12.9	2.0
Др. Copepoda	-	-	-	-	-	-	1043.8	10.6	10.4	1.6
Ostracoda	-	-	-	-	1.6	0.1	184.2	1.9	1.8	0.3
Hydracarina	40	1.6	16.0	0.6	-	-	122.8	1.2	18.4	2.9
Chironomidae, IV.	400	15.9	80	3.2	-	-	368.4	3.7	30.7	4.8
Chironomidae, pp.	120	4.8	140	5.6	-	-	-	-	-	-
Diptera n/det.	40	1.6	1520	61.3	-	-	-	-	-	-
Численность, экз./м ²	2520	100	1680	100	3043.0	100	9885.4	100	640.5	100
Биомасса, г/м ²			2481.2	100						

Основу биомассы слагают олигохеты (*Enchytraeidae* gen. sp.) и моллюски (*Euglesa*). На глубинах 1-1.5 м всюду обитают малощетинковые черви (преимущественно *Spirosperma ferox*), доминируя по количественным показателям, иногда в биомассе высока роль личинок двукрылых. Численность и биомасса общего бентоса невысокие (табл. 3.11).

Донное население оз. **Верхнее Балбанты** отличается от двух предыдущих озер наличием в его составе личинок других амфибиотических насекомых, кроме хирономид (табл. 3.12). В прибрежье обитают крупные личинки веснянок *Arcynopteryx compacta*, которые составляют 49.3-89.8% биомассы общего бентоса. Встречаются также личинки поденок и мошек. Наличие в составе донного населения крупных личинок насекомых характерно для безрыбных водоемов, к которым относится оз. Верхнее Балбанты (Пономарев, Лоскутова, 2006), так как они в первую очередь выедаются рыбой. На песчано-илистых грунтах профундали присутствуют обычные для уральских озер группы бентоса с доминированием по численности хирономид и гарпактицид, по биомассе – личинок хирономид.

В целом зообентос озер бассейна р. Балбанью состоит из 15 групп гидробионтов, наиболее распространенными и многочисленными из которых являются нематоды, олигохеты и личинки хирономид. Редкие обитатели дна в озерах – гидры и стрекозы, встреченные только в оз. Большое Балбанты. Только в высокогорном оз. Верхнее Балбанты в составе зообентоса в июле зарегистрированы крупные личинки веснянок *A. compacta*.

Самые высокие средние показатели количественного развития зообентоса установлены для оз. Большое Балбанты (рис. 3.10). Наиболее низкий уровень развития гидробионтов отмечен в высокогорном холодноводном оз. Верхнее Балбанты, где преобладают валунные грунты без обрастаний. Подобные значения биомассы зообентоса в июле (ниже 5 г/м²) характерны и для других озер Приполярного Урала (Пономарев, Лоскутова, 2006).

Структура численности и биомассы общего бентоса представлена на рис. 3.11 и 3.12. В численности зообентоса преобладают нематоды, олигохеты, хирономиды и гарпактициды. Озеро Верхнее Балбанты отличается от двух других озер более высоким относительным количеством хирономид и меньшей долей малощетинковых червей. Основу биомассы в озерах Большое и Малое Балбанты образуют олигохеты и моллюски, лишь в оз. Верхнее Балбанты доминируют личинки веснянок.

Видовой состав зообентоса озер установлен не для всех групп гидробионтов (табл. 3.13). Лишь из части проб определены низшие ракообразные, не определены личинки хирономид. Во всех пробах идентифицированы олигохеты, моллюски, поденки и веснянки. В дальнейшем списки фауны будут уточнены и дополнены. Среди олигохет наиболее многочисленными были черви сем. *Naididae* (*Uncinaiis*

Таблица 3.12

Структура зообентоса оз. Верхнее Балбанты (04.07.2005 г.)

Группы	Гл. 2 м, песок на валунах				Гл. 0.2 м, отложение ила на валунах				Гл. 0.15 м, валуны			
	Численность		Биомасса		Численность		Биомасса		Численность		Биомасса	
	среднее	%	среднее	%	среднее	%	среднее	%	среднее	%	среднее	%
Nematoda	200	15.2	0.2	0.1	824.6	27.8	0.8	<0.1	681.6	22.6	0.7	0.1
Oligochaeta	120	9.1	12.0	4.4	-	-	-	-	-	-	-	-
Tardigrada	-	-	-	-	13.3	0.4	0.1	<0.1	113.6	3.8	1.1	0.2
Cladocera	-	-	-	-	39.9	1.3	0.1	<0.1	56.8	1.9	0.6	0.1
Harpacticoida	280	21.2	2.8	1.0	-	-	-	-	56.8	1.9	0.6	0.1
Др. Copepoda	40	3.0	0.4	0.1	-	-	-	-	284	9.4	2.8	0.6
Ostracoda	-	-	-	-	-	-	-	-	56.8	1.9	0.6	0.1
Hydracarina	40	3.0	20	7.3	-	-	-	-	-	-	-	-
Ephemeroptera, lv.	-	-	-	-	13.3	0.4	20.0	0.5	-	-	-	-
Plecoptera, lv.	-	-	-	-	39.9	1.3	3591.0	89.8	113.6	3.8	227.2	49.3
Simuliidae, lv.	-	-	-	-	13.3	0.4	26.6	0.7	-	-	-	-
Chironomidae, lv.	640	48.5	240	87.1	1955.1	65.9	305.9	7.7	1590.4	52.8	170.4	37.0
Chironomidae, pp.	-	-	-	-	53.2	1.8	53.2	1.3	56.8	1.9	56.8	12.3
Численность, экз./м ²	1320	100	275.4	100	2965.9	100	3998.1	100	3010.4	100	460.8	100
Биомасса, г/м ²												

Таблица 3.13

Видовой состав донных беспозвоночных озер и рек бассейна р. Балбанью

Таксоны	Большое Балбанты	Малое Балбанты	Верхнее Балбанты	Ручьи	Река Лимбекою
OLIGOCHAETA					
Сем. Naididae					
<i>Vejdovskyella comata</i> (Vejd.)	+	–	–	–	–
<i>Chaetogaster diaphanus</i> (Gruit.)	+	–	–	–	–
<i>Pristinella</i> sp.	–	+	–	–	–
<i>Nais alpina</i> Sperber	+	–	–	–	–
<i>N. pseudotusa</i> Pig.	+	+	–	–	–
<i>N. variabilis</i> Pig.	+	–	–	–	–
<i>N. simplex</i> Pig.	+	–	–	–	–
<i>Piguetiella blanci</i> Pig.	+	–	–	–	–
<i>Uncinaiis uncinata</i> (Oerst.)	+	+	–	–	–
Сем. Tubificidae					
<i>Spirosperma ferox</i> Eisen	+	+	–	–	–
<i>Tubifex tubifex</i> (Müll.)	+	+	–	–	–
<i>T. ignotus</i> (Stolc)	+	–	–	–	–
Сем. Enchytraeidae					
<i>Cernosvitoviella</i> sp.	–	–	–	–	+
<i>Enchytraeidae</i> gen. sp.	–	–	–	+	–
Сем. Lumbriculidae					
<i>Lumbriculus variegatus</i> (Müll.)	+	+	–	–	–
<i>Eiseniella tetraedra</i> (Savigny)	–	–	–	+	–
MOLLUSCA					
Сем. Euglesidae					
<i>Euglesa</i> sp.	–	+	+	–	–
Сем. Valvatidae					
<i>Cincinna frigida</i> (Westerlund)	+	–	–	–	–
Сем. Planorbidae					
<i>Anisus albus</i> (Müll.)	+	+	–	–	–
CLADOCERA					
<i>Ilyocryptus</i> sp.	+	–	–	–	–
<i>Chydorus sphaericus</i> (O.F. Müll.)	+	+	–	–	–
<i>Biapertura affinis</i> (Leydig)	+	+	–	–	–
COPEPODA					
П/отр. Cyclopoida					
<i>Paracyclops fimbriatus</i> (Fisch.)	–	+	–	–	–
<i>Eucyclops serrulatus</i> (Fisch.)	+	–	–	–	–
<i>Diacyclops languidoides</i> (Lill.)	+	+	–	–	–
П/отр. Harpacticoida					
Сем. Canthocamptidae					
<i>Paracamptus schmeili</i> (Mrázek)	+	+	–	–	–
<i>Attheyella nordenskjöldi nordenskjöldi</i> Lill.	+	–	–	–	+

Окончание табл. 3.13

Таксоны	Большое Балбанты	Малое Балбанты	Верхнее Балбанты	Ручьи	Река Лимбекою
<i>Moraria duthiei</i> (Scott)	+	+	–	–	–
<i>M. schmeili</i> Van Douwe	+	–	–	–	–
EPHEMEROPTERA					
Сем. Amelitidae					
<i>Ameletus inopinatus</i> Etn.	–	–	–	–	+
Сем. Baetidae					
<i>Acentrella lapponica</i> (Bgtss.)	–	–	–	–	+
<i>Baetis vernus</i> Curt.	–	–	–	–	+
<i>Baetis</i> sp., juv.	–	–	–	–	+
Сем. Ephemerellidae					
<i>Ephemerella aurivillii</i> Bgtss.	–	–	–	–	+
Сем. Heptageniidae					
<i>Cinygma lyriformis</i> McD.	–	–	–	–	+
PLECOPTERA					
Сем. Perlodidae					
<i>Arcynopteryx compacta</i> (McL.)	–	–	+	+	+
<i>Diura bicaudata</i> (L.)	–	–	–	–	*
<i>Isoperla obscura</i> (Zett.)	–	–	–	–	+
Сем. Nemouridae					
<i>Nemoura arctica</i> Esb.–Pet.	–	–	–	*	*
<i>N. sahlbergi</i> Mort.	–	–	–	*	*
<i>Nemurella pictetii</i> Klap.	–	–	–	*	*
Сем. Capniidae					
<i>Capnia atra</i> Mort.	–	–	–	–	*
<i>Mesocapnia variabilis</i> (Klap.)	–	–	–	*	–
TRICHOPTERA					
Сем. Brachycentridae					
<i>Micrasema gelidum</i> McL.	–	–	–	–	+
<i>Micrasema</i> sp.	–	–	–	+	–
Сем. Limnephilidae					
<i>Potamophylax latipennis</i> (Curt.)	–	–	–	–	+
<i>Limnephilus algosus</i> (McL.)	–	+	–	–	–
Сем. Apataniidae					
<i>Apatania</i> sp.	–	–	–	–	+

Примечание: + – вид обнаружен в бентосных пробах; * – вид установлен по имаго; прочерк – вид не обнаружен.

incinata, *Nais variabilis*) и Tubificidae (*Tubifex tubifex*). В прибрежье среди растительного детрита иногда высока численность червей сем. *Enchytraeidae*. Черви *Spirosperma ferox* встречаются на разных глубинах. Среди моллюсков обычны *Anisus albus* и *Euglesa* sp.

Ручьи, берущие начало из ледников в горах, населены преимущественно личинками хирономид (87.1%). Менее обильны здесь личинки поденки и олигохеты *Enchytraeidae* gen. sp. и *Eiseniella tetraedra* (табл. 3.14). Немногочисленны нематоды, тардиграды, клещи, личинки ручейников и мошек. Высокая численность личинок хирономид сем.

Orthocladinae обуславливает значительные количественные показатели развития общего зообентоса. По берегам ручьев особенно часто встречаются имаго веснянок *Nemurella pictetii*, *Nemoura arctica* и *A. compacta* (рис. 24 – см. вклейку). У последнего вида крылья самцов и самок сильно укорочены, что связано с приспособлением этих довольно крупных веснянок к жизни в условиях открытой горной местности с сильными ветрами.

Зообентос р. Лимбекою исследован в верхнем и нижнем течении. Наличие в русле реки валунно-галечного грунта приводит к развитию литореофильных биоценозов. В составе зообентоса зарегистрировано 15 групп гидробионтов – типичных обитателей рек Приполярного Урала. В верховьях численность и биомасса зообентоса выше, чем в нижнем течении (табл. 3.14), но донное население менее разнообразно. Количественные показатели развития зообентоса определяют личинки амфибиотических насекомых. Всюду многочисленны хирономиды и поденки (наиболее обильны *Acentrella lapponica*), в биомассе доминирующей группой являются личинки и куколки ручейников *Apatania* sp. и *Potamophylax latipennis*. Общий характер фауны беспозвоночных, как и в р. Кожым (Влияние разработки..., 1994), определяют холодолюбивые реофильные и близкие к ним ви-

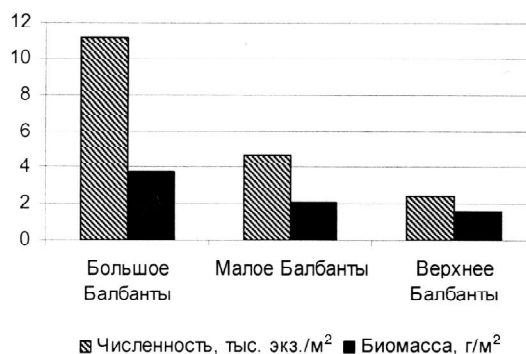


Рис. 3.10. Количественные показатели развития зообентоса озер бассейна р. Балбанью.

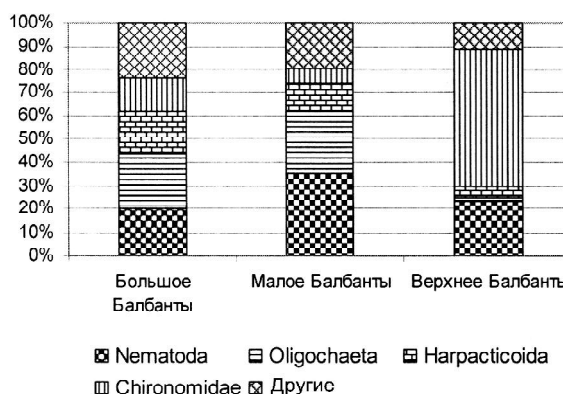


Рис. 3.11. Структура численности зообентоса озер бассейна р. Балбанью.

Таблица 3.14

Структура зообентоса ручьев и р. Лимбекою (04-15.07.2005 г.)

Группы	Ручьи			Река Лимбекою (верховья)			Река Лимбекою (низовье)					
	Численность среднее	%	Биомасса среднее	%	Численность среднее	%	Биомасса среднее	%	Численность среднее	%	Биомасса среднее	%
Nematoda	304.2	1.8	0.3	<0.1	26.5	0.8	0.1	<0.1	33.3	1.5	0.0	<0.1
Oligochaeta	540.8	3.2	118.3	2.0	8.8	0.3	2.7	<0.1	137.5	6.3	86.9	3.9
Tardigrada	67.6	0.4	0.7	<0.1	-	-	-	-	-	-	-	-
Cladocera	-	-	-	-	-	-	-	-	11.1	0.5	0.1	<0.1
Harpacticoida	-	-	-	-	69.9	2.0	0.2	<0.1	27.2	1.2	0.3	<0.1
Др. Copepoda	-	-	-	-	-	-	-	-	9.2	0.4	0.1	<0.1
Ostracoda	-	-	-	-	17.7	0.5	0.2	<0.1	-	-	-	-
Hydracarina	135.2	0.8	84.5	1.4	-	-	-	-	77.8	3.6	52.7	2.4
Ephemeroptera, IV.	912.6	5.4	287.3	4.8	824.2	23.3	862.0	8.6	908.2	41.6	667.3	29.9
Plecoptera, IV.	-	-	-	-	32.8	0.9	369.6	3.7	36.6	1.7	182.2	8.1
Coleoptera	-	-	-	-	-	-	-	-	51.0	2.3	169.9	7.6
Trichoptera, IV.	67.6	0.4	456.3	7.7	114.4	3.2	7626.7	75.9	150.7	6.9	499.5	22.4
Trichoptera, pp.	-	-	-	-	-	-	-	-	19.0	0.9	314.2	14.1
Simuliidae, IV.	169	1.0	422.5	7.1	23.3	0.7	279.6	2.8	-	-	-	-
Chironomidae, IV.	14838.2	87.1	4563.0	76.9	2229.0	63.1	782	7.8	672.5	30.8	201.9	9.1
Chironomidae, pp.	-	-	-	-	184.0	5.2	127.5	1.3	36.8	1.7	39.0	1.7
Diptera n/det.	-	-	-	-	-	-	-	-	13.3	0.6	17.8	0.8
Численность, экз./м ²	17035.2	100	5932.9	100	3530.6	100	10050.5	100	2184.2	100	2230.9	100
Биомасса, г/м ²												

ды, предпочитающие стабильные грунты и чистую, насыщенную кислородом воду. Среди имаго насекомых обнаружены веснянки, массовыми были *Isoperla obscura* и *Nemoura arctica*. В июльских сборах имаго этих двух видов преобладали самцы, что указывает на начало вылета. Происходил также

вылет поденок *Ephemerella aurivillii*, обнаружены имаго и субимаго данного вида. В нижнем течении реки среди имаго веснянок также преобладали *I. obscura*, многочисленным был вид *Diura bicaudata* (встречены только самцы). Обычны имаго ручейников *Potamophylax latipennis* и *Micrasema gelidum*.

Список фауны гидробионтов бассейна р. Балбанью можно считать предварительным, так как часть групп беспозвоночных еще не подвергнута таксономической обработке. Наличие в водах Приполярного Урала представителей таких древних отрядов насекомых, как веснянки, поденки, ручейники, приспособленных к обитанию в чистых холодных водах с быстрым течением и крайне чувствительных к любому изменению водной среды, требует внимательного и бережного отношения к сохранению водотоков и водоемов Урала в их первозданном виде.

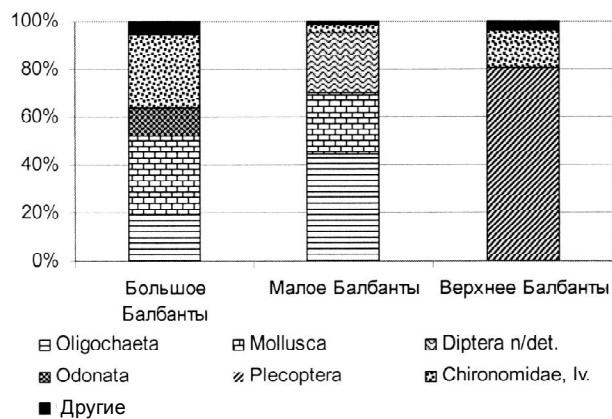


Рис. 3.12. Структура биомассы зообентоса озер бассейна р. Балбанью.

Глава 4. НАЗЕМНЫЕ ЭКОСИСТЕМЫ В БАССЕЙНЕ РЕКИ КОЖЫМ

4.1. Лихенобиота окрестностей оз. Балбанты

Урал с давних пор привлекал внимание лихенологов как регион, представляющий огромный интерес для изучения флор лишайников и их экологических особенностей. Первые сведения о лишайниках Северного, Приполярного и Полярного Урала содержатся в работах К.С. Мережковского (1910), Б.Н. Городкова (1935), В.Н. Андреева с коллегами (1935), М.П. Журбенко (1999). Первая крупная флористическая сводка по лишайникам Урала была опубликована А.М. Оксером (1945), где приводилось 111 видов. Во второй половине XX в. наиболее значимые флористические и фитоценологические исследования лишайников в северной части Урала проводили В.Б. Куваев (1970), М.А. Магомедова (1996), Я. Херманссон и Д.И. Кудрявцева (1997), К.А. Рябкова (1998). В северной части Уральского хребта наиболее полно изучены лихенобиота Полярного Урала и лихенофлора Печоро-Илычского заповедника. В сводке по лишайникам Российской Арктики, составленной М.П. Андреевым с коллегами (Andreev et al., 1996), для Полярного Урала приводится 322 вида. По последним данным екатеринбургских ботаников (Растительный покров..., 2006) на восточных склонах Полярного Урала встречается более 400 видов лишайников. Сотрудниками Института биологии в 2002-2004 гг. ранее проводилось детальное изучение лихенофлор некоторых районов Полярного и Северного Урала (Лишайники горно-тундрового пояса..., 2005; Плюсин, 2005; Биоразнообразие экосистем..., 2007).

Приполярный Урал ввиду трудной доступности остается одной из наименее изученных областей Уральского хребта. Поэтому исследование лихенофлоры этого региона представляет большой научный интерес. Уникальность ее состоит в иной структуре по сравнению с равнинными лихенофлорами – на существенно богаче, чем в прилежащих северо-таежных, лесотундровых и равнинно-тундровых регионах. По своим показателям это переходная лихенофлора между лихенофлорами горных тундр Северного и Полярного Урала.

Лихенофлоры северной части Урала отличаются богатством и своеобразием благодаря тому, что горные тундры представляют собой крайне динамичную и пространственно-гетерогенную систему,

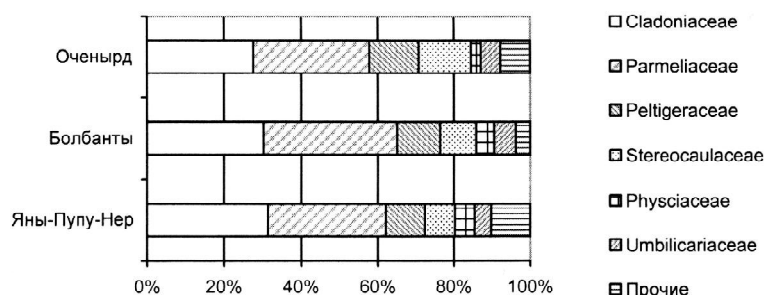


Рис. 4.1. Таксономическая структура лишенофлоры окрестностей оз. Балбанты в сравнении с полярно- и северно-уральскими лишенофлорами.

составленную каменистыми россыпями и скальными останцами, пятнами открытого минерального грунта и разнообразными растительными сообществами. В динамике растительного покрова горных тундр важную роль играют экзогенные факторы – водная и ветровая эрозия, криогенные процессы, климатические изменения. Специфичной чертой пространственного распределения фитоценозов является выраженная высотная поясность. Все эти особенности горно-тундровых ландшафтов создают благоприятные предпосылки для формирования высокого биоразнообразия лишайников, для которых ключевое значение имеют разнообразие субстратов, высокая влажность, широкий диапазон микроклиматических условий.

Выявлено видовое разнообразие кустистых и листоватых лишайников в окрестностях оз. Балбанты. Коллекция лишайников по данному району была собрана в 2005 г. Е.Е. Кулюгиной.

Богатство и таксономический состав лишенобиоты. Список лишайников, обнаруженных в окрестностях оз. Балбанты, насчитывает 106 видов. В таксономической структуре лишенофлор ведущее положение по видовому разнообразию, как и в равнинно-тундровых, и соседних горно-тундровых районах, занимают семейства *Parmeliaceae* (37), *Cladoniaceae* (32) и *Peltigeraceae* (12). Горно-тундровую специфику придает высокое видовое разнообразие семейств *Stereocaulaceae* (10), *Umbilicariaceae* (6) и *Physciaceae* (5). Похожую таксономическую структуру по ведущим семействам имеют полярно- (хребет Оченырда) и северно-уральская (хребет Яны-Пупу-Нер) лишенофлоры (рис. 4.1).

Список видов лишайников окрестностей оз. Балбанты

Семейство *Parmeliaceae*

Alectoria nigricans (Ach.) Nyl.
Alectoria ochroleuca (Hoffm.) A. Massal.
Allantoparmelia alpicola (Th. Fr.) Essl.

Arctoparmelia centrifuga (L.) Hale
Asahinea chrysantha (Tuck.) W.L. Culb. & C.F. Culb.
Brodoa intestiniformis (Vill.) Goward
Bryocaulon divergens (Ach.) Karnefelt

- Bryoria fuscescens* (Gyeln.) Brodo & D. Hawksw.
Bryoria nitidula (Th. Fr.) Brodo & D. Hawksw.
Bryoria simplicior (Vain.) Brodo & D. Hawksw.
Cetraria aculeata (Schreb.) Fr.
Cetraria ericetorum Opiz
Cetraria islandica (L.) Ach.
Cetraria laevigata Rasanen
Cetraria muricata (Ach.) Eckfeldt
Cetraria nigricans Nyl.
Cetraria odontella (Ach.) Ach.
Cetraria sepincola (Ehrh.) Ach.
Cetrariella delisei (Bory ex Schaer.) Kärnefelt & Thell
Dactylina arctica (Richards.) Nyl
Flavocetraria cucullata (Bellardi) Kärnefelt
Flavocetraria nivalis (L.) Kärnefelt
Hypogymnia physodes (L.) Nyl.
Hypogymnia subobscura (Vainio) Poelt
Melanelia commixta (Nyl.) Thell
Melanelia hepaticoides (Ach.) Thell
Melanelia panniformis (Nyl.) Essl.
Melanelia septentrionalis (Lynge) Essl.
Melanelia stygia (L.) Essl.
Parmelia omphalodes (L.) Ach.
Parmelia saxatilis (L.) Ach.
Parmelia sulcata Taylor
Parmeliopsis ambigua (Wulfen) Nyl.
Parmeliopsis hyperopta (Ach.) Arnold
Pseudephebe pubescens (L.) M. Choisy
Usnea lapponica Vain.
Vulpicida pinastri (Scop.) J.-E. Mattsson & M. J. Lai
- Семейство Cladoniaceae**
Cladonia acuminata (Ach.) Norrl.
Cladonia amaurocraea (Florke) Schaer.
Cladonia arbuscula (Wallr.) Flot.
Cladonia bellidiflora (Ach.) Schaer.
Cladonia borealis S. Stenroos
Cladonia cervicornis (Ach.) Flot.
Cladonia chlorophaea (Florke ex Sommerf.) Spreng.
Cladonia coccifera (L.) Willd.
Cladonia cornuta (L.) Hoffm.
- Cladonia crispata* (Ach.) Flot.
Cladonia cyanipes (Sommerf.) Nyl.
Cladonia deformis (L.) Hoffm.
Cladonia ecmocyna Leight.
Cladonia furcata (Huds.) Schrad.
Cladonia gracilis (L.) Willd.
Cladonia macroceras (Delise) Hav.
Cladonia macrophylla (Schaer.) Stenh.
Cladonia macrophyllodes Nyl.
Cladonia mitis (Sandst.) Ruoss
Cladonia phyllophora Hoffm.
Cladonia pleurota (Flurke) Schaer.
Cladonia pyxidata (L.) Hoffm.
Cladonia rangiferina (L.) Weber ex F.H. Wigg.
Cladonia squamosa Hoffm.
Cladonia stellaris (Opiz) Pouzar & Vezda
Cladonia stricta (Nyl.) Nyl.
Cladonia stygia (Fr.) Ruoss
Cladonia subfurcata (Nyl.) Arnold
Cladonia subulata (L.) Weber ex F.H. Wigg.
Cladonia sulphurina (Michx.) Fr.
Cladonia uncialis (L.) Weber ex F. H. Wigg.
Pilophorus robustus Th. Fr.
- Семейство Peltigeraceae**
Peltigera aphthosa (L.) Willd.
Peltigera canina (L.) Willd.
Peltigera didactyla (With.) J.R. Laundon
Peltigera leucophlebia (Nyl.) Gyeln.
Peltigera malacea (Ach.) Funck
Peltigera membranacea (Ach.) Nyl.
Peltigera neopolydactyla (Gyeln.) Gyeln.
Peltigera polydactylon (Neck.) Hoffm.
Peltigera rufescens (Weiss) Humb.
Peltigera scabrosa Th. Fr.
Solorina crocea (L.) Ach.
Solorina saccata (L.) Ach.
- Семейство Stereocaulaceae**
Stereocaulon alpinum Laurer
Stereocaulon botryosum Ach.
Stereocaulon glareosum (Savicz) H. Magn.
Stereocaulon grande (H. Magn.) H. Magn.
Stereocaulon paschale (L.) Hoffm.

Stereocaulon rivulorum H. Magn.
Stereocaulon saxatile H. Magn.
Stereocaulon subcoralloides (Nyl.)
Nyl.
Stereocaulon symphycheilum
I.M. Lamb
Stereocaulon vesuvianum Pers.

Семейство *Umbilicariaceae*

Lassalia rossica Domb.
Umbilicaria cylindrica (L.) Delise
ex Duby
Umbilicaria deusta (L.) Baumg.
Umbilicaria hyperborea (Ach.)
Hoffm.
Umbilicaria proboscidea (L.) Schrad.
Umbilicaria torrefacta (Lightf.)
Schrad.

Семейство *Physciaceae*

Phaeophyscia kairamoi (Vain.)
Moberg
Physcia aipolia (Ehrh. ex Humb.)
Furnr.
Physcia caesia (Hoffm.) Furnr.
Physcia dubia (Hoffm.) Lettau
Physconia muscigena (Ach.) Poelt
Семейство *Nephromataceae*
Nephroma arcticum (L.) Torss.
Nephroma expallidum (Nyl.) Nyl.
Семейство *Baeomycetaceae*
Baeomyces placophyllus Ach.
Семейство *Icmadophilaceae*
Thamnolia vermicularis (Sw.)
Schaer.

Для некоторых семейств характерно изменение видового разнообразия вдоль широтного градиента. Участие в сложении флор представителей семейств *Stereocaulaceae* и *Umbilicariaceae* возрастает по направлению к северу, *Cladoniaceae* и *Physciaceae* – уменьшается, а *Parmeliaceae* и *Peltigeraceae* остается на одном уровне. На Северном Урале больше доля видов, приходящихся на одно- и двувидовые семейства.

Эколого-ценотические особенности лишенобиоты. Значительная высота гор в районе исследований позволяет во всей полноте проследить смену высотных поясов и подробно изучить как гольцовый пояс, так и горно-тундровый, и пояс горных предтундровых редколесий. Для разнообразия лишайников первостепенное значение имеет набор встречающихся субстратов и микроклиматических условий, а также высокая влажность атмосферного воздуха. Горные тундры обладают этими качествами, отличаясь от равнинных более широким диапазоном эколого-ценотических условий.

В горных тундрах очень богат набор субстратов: это разнообразные горные породы, пятна мелкозема, щебнистые участки, галечники, торфянистые участки; мертвая древесина, живые деревья и кустарники. На Приполярном Урале – это лиственница сибирская, ель сибирская, пихта, можжевельник (из хвойных пород), березы извилистая и пушистая, ерник, ольховник, разнообразные виды ив (из лиственных); разнообразные типы лишайниково-мохового покрова. Соотношение субстратных групп лишайников в горных тундрах иное, нежели в равнинных. В обследованной лишенофлоре эпигейные лишайники преобладают (68 видов), но их доля (64%) существенно меньше, чем в равнинных тундрах. На втором месте стоит группа эпилитов (22 вида), которая и определяет специфику лишенофлоры. Доля эпифитов (14) и эпиксиллов (2) незначительна. При сравнении горно-тундровых лишенофлор прослежи-

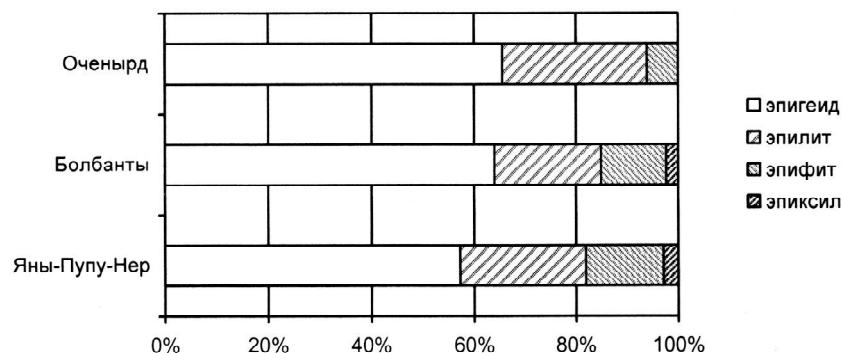


Рис. 4.2. Соотношение субстратных групп лишайников окрестностей оз. Балбанты в сравнении с полярно- и северно-уральскими лихенофлорами.

вается выраженная тенденция уменьшения доли эпифитных и эпиксильных лишайников к северу (рис. 4.2). Процент эпилитных видов сохраняется на постоянном уровне.

В спектре жизненных форм кустистые, чешуйчато-кустистые и листоватые лишайники составляют примерно одинаковые доли. Такое соотношение жизненных форм отмечается и в других горно-тундровых районах. Из групп видов, выделенных по преобладающему способу размножения, доминируют лишайники, размножающиеся путем фрагментации таллома (50 видов). Вторую по величине группу составляют виды, размножающиеся в основном аскоспорами (36). На третьем месте стоит группа видов, размножающихся при помощи соредий и изидий (20). По соотношению этих групп лихенофлоры Полярного и Приполярного Урала отличаются от горных тундр Северного Урала, где доля лишайников, размножающихся с помощью мелких вегетативных пропагул, существенно выше (рис. 4.3).

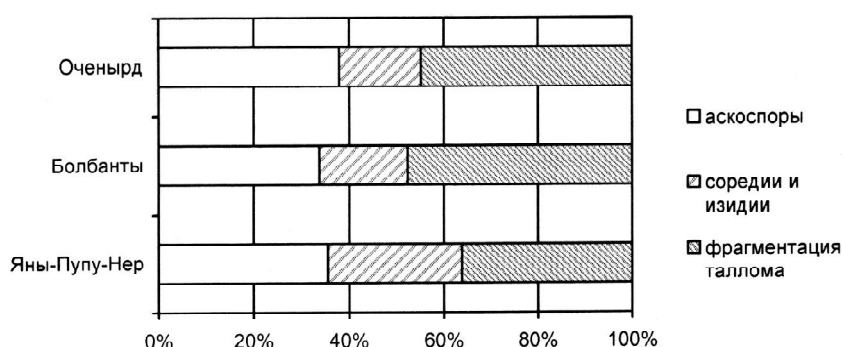


Рис. 4.3. Соотношение групп лишайников окрестностей оз. Балбанты по преобладающему способу размножения в сравнении с полярно- и северно-уральскими лихенофлорами.

Микроклиматические и соответствующие им фитоценотические условия в горных тундрах также очень разнообразны. Закономерное изменение их соотношения определяет картину высотной поясности. Нижний пояс (500-650 м н.у.м.) занят лиственничными и березовыми редколесьями, зарослями кустарников, луговыми сообществами. На высоте 650-750 м преобладают мелкоерниковые и луговинные тундры. На высоте 750-850 м доминируют кустарничковые тундры, а на высоте 850-1000 м – лишайниковые и кустарничково-моховые сообщества. Выше 1000 м располагается гольцовый пояс.

Каждый из поясов отличается характерным видовым составом лишайников. Вдоль высотного градиента меняется видовое разнообразие лишайников и структура лихеносинузий. В поясе лиственничных редколесий участие лишайников в сложении напочвенного покрова незначительно: проективное покрытие не превышает 10%, видовая насыщенность – 30 видов. Однако общее число видов за счет эпифитов и эпиксиллов довольно велико – 72. В поясе мелкоерниковых тундр встречается 45 видов лишайников, видовая насыщенность лихеносинузий достигает 35 видов, суммарное проективное покрытие не превышает 15%. В поясе кустарничковых тундр число видов возрастает до 58, видовая насыщенность – до 40, проективное покрытие – до 25-40%. В поясе лишайниковых тундр все ценотические показатели лихеносинузий достигают максимума: здесь встречается 74 вида лишайников, видовая насыщенность достигает уровня 50 видов, проективное покрытие – 50%. В гольцовом поясе наблюдается снижение общего видового разнообразия лишайников (до 65 видов) и видовой насыщенности (до 32), но проективное покрытие существенно не изменяется.

Анализ постоянства присутствия видов показал, что наиболее характерными видами лихеносинузий в горно-тундровых фитоценозах являются *Alectoria ochroleuca*, *Asachinea chrysantha*, *Bryocaulon divergens*, *Cetraria islandica*, *C. laevigata*, *C. nigricans*, *Cladonia amaurocraea*, *Cl. arbuscula*, *Cl. coccifera* (рис. 25 – см. вклейку), *Cl. gracilis*, *Cl. macroceras*, *Cl. rangiferina*, *Cl. uncialis*, *Flavocetraria nivalis*, *Fl. cucullata*, *Stereocaulon paschale*, *Thamnolia vermicularis*. Постоянство присутствия этих видов превышает 50%. Довольно часто, с постоянством более 25%, в напочвенных лихеносинузиях горных тундр присутствуют *Alectoria nigricans*, *Arctoparmelia centifuga*, *Bryoria nitidula*, *Cetraria aculeata*, *C. ericetorum*, *C. muricata*, *Cladonia borealis*, *Cl. cervicornis*, *Cl. chlorophaea*, *Cl. crispata*, *Cl. ecmocyna*, *Cl. pyxidata*, *Cl. squamosa*, *Cl. stellaris*, *Cl. stygia*, *Peltigera aphthosa*, *P. polydactylon*, *Solorina crocea*, *Spharophorus globosus*. Из эпифитов также часто встречается *Hypogymnia physodes*, из эпиксиллов – *Melanelia stygia*, *Umbilicaria hyperborea*, *U. proboscidea*. Перечисленные виды составляют ядро парциальной ценофлоры горных кустарничковых тундр. Другие виды присутствуют с частотой менее 25% и характерны для иных растительных ассоциаций.

Проективное покрытие лишайников в напочвенном покрове горных тундр варьирует от 10 до 50%. В лишайносинузиях обычно доминируют представители семейств кладониевых и пармелиевых. Наибольшим проективным покрытием обладают следующие виды: *Cladonia uncialis* – 5-10% (до 35), *Sphaerophorus globosus* – 3-5 (до 25), *Flavocetraria nivalis* – 3-5 (до 15), *Cladonia arbuscula* – 2-3 (до 10), *Arctoparmelia centrifuga*, *Asachinea chrysantha* и *Cetraria nigricans* – 1-2 (до 10).

Виды-доминанты в лишайносинузиях горных тундр по-разному меняют обилие вдоль высотного градиента. У *Cladonia amaurocraea* и *Flavocetraria nivalis* среднее проективное покрытие увеличивается равномерно на каждые 50 м примерно вдвое. У *Cladonia arbuscula* и *Cl. uncialis* большая часть прироста обилия (в 4,5 и 6 раз соответственно) приходится на границу между травяно-кустарничково-моховыми и кустарничково-мохово-лишайниковыми тундрами; при продвижении в верхнюю часть подпооя среднее проективное покрытие этих видов возрастает в полтора раза. У *Arctoparmelia centrifuga* и *Cetraria nigricans* обилие остается неизменно низким в нижней и средней частях подпооя, но многократно возрастает в верхней части, в результате чего эти виды завоевывают статус субдоминантов. У *Asachinea chrysantha* и *Sphaerophorus globosus* пик обилия приходится на кустарничково-мохово-лишайниковые тундры. В средней части подпооя кустарничковых тундр их среднее проективное покрытие в несколько раз превышает таковое в смежных частях.

Анализ сопряженности изменений проективного покрытия лишайников-доминантов в напочвенных лишайносинузиях горных тундр показал высокую степень корреляции между *Cladonia arbuscula* и *Cl. uncialis*, а также в тройке видов – *Cetraria nigricans*, *Flavocetraria nivalis* и *Cl. amaurocraea*. Таким образом, доминирующие лишайники разбиваются на две плеяды, взаимодействие которых и определяет главным образом структуру лишайносинузий.

Гидрологический режим в горных тундрах варьирует от крайне нестабильного (поверхности скал, курумники) до застойного (торфяники). Наряду с этим Урал – более влажная область по сравнению с прилежащими равнинными территориями. Здесь выпадает значительно больше осадков, чем на соседних территориях, поэтому в лишайнофлоре Приполярного Урала представлены все группы лишайников по отношению к условиям увлажнения – от ксерофитов до гигрофитов. Соотношение групп по отношению к условиям увлажнения примерно однообразно на разных участках Уральско-го хребта. Гигрофиты составляют около 10% от всего богатства лишайнофлоры. Доли мезофитов и ксерофитов примерно равны. К северу участие ксерофитов несколько увеличивается (рис. 4.4).

Для горных тундр также характерны значительные диапазоны варьирования высоты снежного покрова. В итоге здесь значительным разнообразием характеризуются как хионофильные, так и хи-

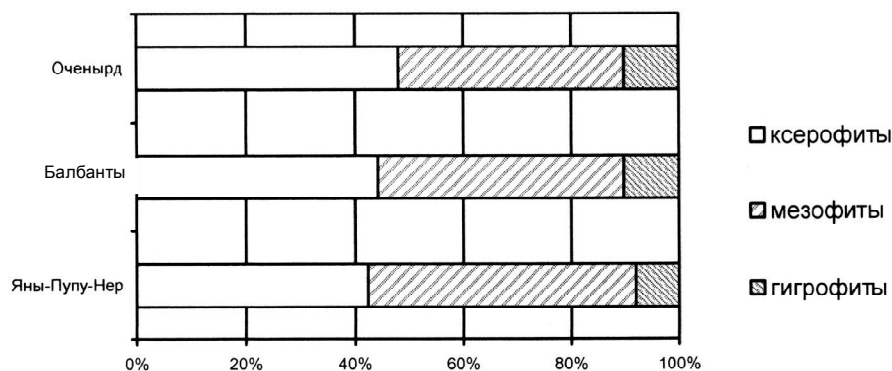


Рис. 4.4. Соотношение групп лишайников по отношению к увлажнению в окрестностях оз. Балбанты в сравнении с полярно- и северно-уральскими лишайнофлорами.

онофобные лишайники. Причем в разных районах горных тундр отношение числа хионофильных лишайников к хионофобным остается постоянным и составляет около 0.7, т.е. доля хионофилов – около 40%.

Ботанико-географические особенности лишайнобиоты. Урал является зоной контакта восточно-европейских и западно-сибирских лишайнофлор, а Приполярный Урал – аркто-монтанных и бореально-монтанных уральских. Широтная и меридиональная границы распространения многих видов проходят по территории Приполярного Урала. Многие виды, произрастающие на Приполярном Урале, имеют монтанный ареал распространения, т.е. не встречаются на соседних равнинных территориях. В общем списке видов из широтных групп ведущими являются бореальная (35 видов) и аркто-альпийская (33) фракции (рис. 4.5). Также представлены плюризона-

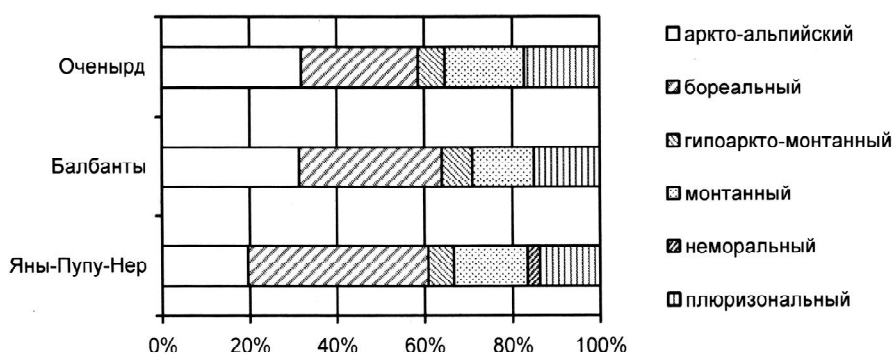


Рис. 4.5. Соотношение географических элементов в лишайнофлоре окрестностей оз. Балбанты в сравнении с полярно- и северно-уральскими лишайнофлорами.

нальный (16), монтанный (15) и гипоаркто-монтанный (9) элементы. На широтном градиенте доля аркто-альпийских видов возрастает с 20% на Северном Урале до 30% на Приполярном и Полярном. Участие бореальных видов уменьшается с юга на север с 40 до 25%. Если на Северном Урале отмечены неморальные виды (*Anaptychia ciliaris*, *Lobaria pulmonaria*, *Physcia adscendens*, *Physconia perisidiosa*), то на Приполярном и Полярном они отсутствуют.

Ключевые местообитания горно-тундровых лишайников. Наибольшая доля видового и ценотического разнообразия лишайников этого региона приходится на скальные останцы и комплексы пятнистых кустарничковых тундр и каменистых россыпей. Видовой состав лишайников курумов и скал очень богат. На скальных останцах отмечено 80 видов макролишайников, на каменистых россыпях – 56. Число видов на описание варьирует от 13 до 55. Ведущую роль в лишайниковых синузиях играют листоватые лишайники семейств пармелиевые и умбиликариевые. В списке лишайников комплексов пятнистых кустарничковых тундр – 86 видов, в описаниях их число варьирует в зависимости от субстратной приуроченности лихеносинузий. На каменистых россыпях видовая насыщенность больше (до 45 видов), чем на тундровых участках (до 25). На суглинистых пятнах-медальонах в пределах одного описания отмечается до 20 видов лишайников. На каменистых россыпях наибольшее обилие имеют стереокаулоны, меланелии и умбиликарии. В напочвенном покрове тундровых участков ведущая роль принадлежит кладониям (*Cladonia amaurocraea*, *C. arbuscula*, *C. gracilis*, *C. rangiferina*, *C. stygia*) и цетрариям (*Cetraria islandica*, *Flavocetraria cucullata*, *Fl. nivalis*). Доминантами на пятнах обнаженного грунта являются *Solorina crocea*, *Cetraria nigricans*, *Cladonia chlorophaea* и *C. coccifera*.

В настоящем исследовании идентифицированы в основном макролишайники, однако в гольцовом поясе доминирующая роль в сложении лишайниковых группировок принадлежит накипным эпилитным лишайникам, наиболее распространенным среди них является *Rhizocarpon geographicum* (L.) DC. (рис. 26 – см. вклейку). Дальнейшее определение собранного материала позволит значительно расширить список видов района исследования.

В целом, любое повышение мозаичности напочвенного покрова, любое появление новых (свободных от мохообразных или доминантных лишайников) субстратов способствует увеличению разнообразия лишайников. Кроме каменистых россыпей, скальных останцев и пятнистых тундр богатыми резервуарами разнообразия лишайников являются солифлюкционные склоны, эрозионные структуры, берега ручьев и рек, нивальные участки. Лихенофлора обогащается эпифитными лишайниками при наличии зарослей кустарников или отдельных деревьев. Богат этой субстратной группой пояс предтундровых редколесий.

Хозяйственное значение горных тундр Приполярного Урала состоит в том, что эта территория используется местным населением для выпаса стад северных оленей. Причем Приполярный Урал – место соприкосновения нескольких народов (ненцы, ханты, манси, коми) и, соответственно, разных практик оленеводства. Контроль состояния лишайникового покрова оленьих пастбищ Приполярного Урала необходим не только по причине его возможной дигрессии в результате перевыпаса, но и в связи с тем, что горно-тундровые ландшафты, особенно в северной части, отчуждаются под промышленные полигоны (добыча золота, горного хрусталя, кварца), которые в результате выпадают из сельскохозяйственного оборота, усиливая тем самым пастбищную нагрузку на соседние территории. Промышленное освоение также бывает причиной загрязнения соседних участков ненарушенных тундр, что уменьшает качество кормов для оленей и приводит к увеличению их заболеваемости и смертности, а значит влияет и на качество жизни людей.

4.2. Листостебельные мхи северной части национального парка «Югыд ва»

Территория природного парка в ботаническом отношении исследована неравномерно. До сих пор нет полных сведений о видовом составе мохообразных национального парка «Югыд ва».

В северных частях национального парка «Югыд ва» насчитывается 166 видов листостебельных мхов. В районе распространения горных хребтов с карбонатными породами по р. Кожым число видов несколько больше (130), чем в равнинных частях по долине р. Косью (84) (табл. 4.1). Для горных частей всего Приполярного Урала, по данным А.П. Дьяченко (1997), приводится 312 видов и подвидов листостебельных мхов.

Список листостебельных мхов

Abietinella abietina (Hedw.) M. Fleisch. – На скалистых известняковых обнажениях, в травяно-кустарничковых горных тундрах.

Amblystegium serpens (Hedw.) Bruch et al. – На стволах ив, гнилой древесине в пойменных лиственных лесах.

Таблица 4.1

Таксономический состав листостебельных мхов северной части парка «Югыд ва»

Показатель	Северная часть парка	Бассейн р. Кожым	Бассейн р. Косью	Приполярный Урал (Дьяченко, 1997)
Вид	166	130	84	299 + 13
Семейство	32	26	22	42
Род	77	63	43	123

Amphidium lapponicum (Hedw.) Schimp. (Кильдюшевский, 1956). – На скалах по р. Кожым у горы Янганape.

Amphidium mougeotii (Bruch et al.) Schimp. (Кильдюшевский, 1956). – На скалах по р. Кожым у горы Янганape.

Andreaea rupestris Hedw. – В кустарничковой каменистой тундре, на сланцевых береговых скалах.

Aulacomnium palustre (Hedw.) Schwagr. – На переходных кустарничковых и облесенных болотах, на почве в еловых, елово-березовых лесах; в горно-тундровых заболоченных кустарничковых и луговинных тундрах, в кустарничковых зарослях, по берегам ручьев, на камнях у воды, на вырубках (рис. 27 – см. вклейку).

Aulacomnium turgidum (Wahlenb.) Schwagr. – В ерниковых, кустарничковых, травянистых тундрах, в заболоченных осоковых болотцах, в лиственничниках, на сырых камнях у ручьев.

Bartramia ithyphylla Brid. – В каменистых и травянистых горных тундрах, у воды.

Brachytheciastrum velutinum (Hedw.) Ignatov et Huttunen (*Brachythecium velutinum* (Hedw.) Schimp. in B.S.G.). – В пойменном березовом лесу, на гнилой древесине.

Brachythecium mildeanum (Schimp.) Schimp. – На камнях по берегу горного ручья, на почве и стволах ив в ивняковых пойменных зарослях.

Brachythecium rivulare Bruch et al. – На каменистых берегах в горной тундре.

Brachythecium turgidum (Hartm.) Kindb. – На луговой поляне по склону к реке.

Bryum algovicum Sendtn. ex Mull. Hal. (Кильдюшевский, 1956) – На почве по берегу в бассейне р. Кожым.

Bryum archangelicum Bruch et al. (Кильдюшевский, 1956) – На скалах по р. Кожым у горы Янганape.

Bryum argenteum Hedw. – На сорных местах, на гниющей сырой древесине.

Bryum creberrimum Taylor – На луговой поляне по склону к ручью.

Bryum neodamense Itzigs. (*Bryum subneodamense* Kindb.) – На камнях в горных ручьях.

Bryum pallens Sw. – На сырых камнях по берегам ручьев, в травянистых болотах в горной тундре, в ерниковых зарослях на почве.

Bryum pseudotriquetrum (Hedw.) P. Gaertn., B. Mey. et Schreb. – На сырых камнях, в воде по берегам ручьев, в кустарничковой и луговинной горной тундре; на болотах и кустарничковых ивняковых зарослях.

Bryum rutilans Brid. (Кильдюшевский, 1956) – На камнях по берегу р. Кожым у горы Янганape.

Bryum weigelii Spreng. – На слабозадернованных и залуженных склонах по берегам ручьев.

Bucklandiella microcarpa (Hedw.) Bednarek-Ochyra et Ochyra (*Racomitrium microcarpon* (Hedw.) Brid.) – На камнях в гольцовом поясе тундр.

Bucklandiella sudetica (Funck) Bednarek-Ochyra et Ochyra (*Racomitrium sudeticum* (Funck) Bruch et al.) – На сырых камнях по берегу ручья.

Calliargon cordifolium (Hedw.) Kindb. – В кустарничковых ивняковых зарослях, пойменных осоковых лугах, на повышениях на болотах.

Calliargon giganteum (Schimp.) Kindb. – На сырой почве у воды, на болотах; в воде рек и пойменных озер.

Calliargon richardsonii (Mitt.) Kindb. – На переходных болотах.

- Calliergonella lindbergii* (Mitt.) Hedenas (*Hypnum lindbergii* Mitt.). – В луговых сообществах по берегам водоемов.
- Campylium stellatum* (Hedw.) С.Е.О. Jensen. – На сырых скалах у воды.
- Ceratodon purpureus* (Hedw.) Brid. – На луговинных тундрах, в ерниковых зарослях по дорогам, на повышениях на болотах.
- Cirriphyllum piliferum* (Hedw.) Grout – На почве в пойменном ивняке.
- Climacium dendroides* (Hedw.) F. Weber et D. Mohr – На почве в пойменном березово-еловом лесу.
- Cnestrum schisti* (F. Weber et D. Mohr) I. Hagen – В трещинах береговых сланцевых скал (БИН).
- Codriophorus acicularis* (Hedw.) P. Beauv. (*Racomitrium aciculare* (Hedw.) Brid.) – На камнях у воды горного ручья.
- Codriophorus fascicularis* (Hedw.) Vednarek-Ochyra et Ochyra (*Racomitrium fasciculare* (Hedw.) Brid.) – На камнях у воды горного ручья.
- Conostomum tetragonum* (Hedw.) Lindb. – На почве в заболоченной горной тундре.
- Cratoneuron filicinum* (Hedw.) Spruce – На сырых камнях по горным ручейкам, на луговых полянах по склону к реке.
- Cynodontium tenellum* (Schimp.) Limpr. – На камнях в кустарничковых тундрах.
- Cyrtomnium hymenophylloides* (Huebener) T.J. Кор. (Кильдюшевский, 1956) – Река Кожым у горы Янганале.
- Dicranum angustum* Lindb. – На сырых камнях у воды и ерниковых тундрах.
- Dicranum bonjeanii* De Not. – На низинных болотах, по обочине лесной тропинки.
- Dicranum elongatum* Schleich. ex Schwagr. В каменистой, кустарничковой, луговинной горной тундре.
- Dicranum flexicaule* Brid. (*D. congestum* Brid., *D. fuscescens* var. *congestum* (Brid.) Kindb.) – У приствольных оснований, на гнилой древесине в еловых, заболоченных редколесьях, моховых еловых, елово-лиственничных лесах, комплексных болотах, в горных кустарничковых, ерниковых, луговинных тундрах, на сырых камнях и почве у воды.
- Dicranum fuscescens* Turner – В кустарничковой тундре, в хвойных лесах у приствольных оснований деревьев и на гнилой древесине.
- Dicranum polysetum* Sw. – На почве в еловых, елово-березовых лесах.
- Dicranum scoparium* Hedw. – На почве, гниющей древесине в еловых, березовых, елово-березовых лесах, в горных редколесьях, на болотах на повышенных местах, в горных ерниковых, луговинных тундрах, на вырубках.
- Dicranum spadiceum* J.E. Zetterst – На сырых камнях в каменистых, кустарничковых горных тундрах.
- Dicranum undulatum* Schrad. ex Brid. (*D. affine* Funck, *Dicranum bergeri* Bland. in Starke) – В березняке травянистом на горном склоне.
- Distichium capillaceum* (Hedw.) Bruch et al. – По склону к ручью.
- Ditrichum flexicaule* (Schwagr.) Hampe – В кустарничковой, луговинной тундре, на камнях по берегу ручья.
- Drepanocladus polygamus* (Bruch et al.) Hedenas (*Campylium polygamum* (B.S.G.) С. Jens.) – На переходном болоте.
- Encalypta ciliata* Hedw. – В трещинах скалистых береговых обнажений (БИН).

- Encalypta rhaptocarpa* Schwagr. (Кильдюшевский, 1956). – На скалах по р. Кожым у горы Янганане.
- Encalypta streptocarpa* Hedw. – На известняковых обнажениях по р. Сы-
вью.
- Fissidens bryoides* Hedw. – На стволах ив в древовидных ивняках в пойме ручьев.
- Fontinalis antipyretica* Hedw. – На каменистых отмелях, в воде рек и пойменных озер.
- Fontinalis hypnoides* Hartm. – В воде р. Кожым.
- Funaria hygrometrica* Hedw. – На сорных местах близ жилищ.
- Grimmia unicolor* Hook. – На камнях в сухом русле горного ручья.
- Gymnostomum aeruginosum* Sm. (Кильдюшевский, 1956) – На скалах по р. Кожым у горы Янганане.
- Hamatocaulis vernicosus* (Mitt.) Hedw. (*Drepanocladus vernicosus* (Mitt.) Warnst.) – В лесном кедровом островке среди болота, на комплексном болоте, пойменном лугу и в кустарниковых зарослях.
- Hedwigia ciliata* (Hedw.) P. Beauv. (Кильдюшевский, 1956) – На сухих скалах и в трещинах по р. Саранзеда (правый приток р. Кожым).
- Helodium blandowii* (F. Weber et D. Mohr) Warnst. – На переувлажненных болотах.
- Hygroblystegium humile* (P. Beauv.) Vanderp. (*Leptodictyum humile* (P. Beauv.) Ochуга (*L. kochii* (Schimp. in B.S.G.) Warnst.) – У оснований стволов ив в пойменных зарослях ивняков, на сырой почве у воды.
- Hygrophynella ochracea* (Turner ex Wilson) Ignatov et Ignatova (*Hygrophynum ochraceum* (Turner ex Wilson) Loeske) – На камнях по берегам, в воде горных ручьев.
- Hygrophynum luridum* (Hedw.) Jenn. – На камнях по берегам горных ручьев.
- Hylocomiastrum pyrenaicum* (Spruce) M. Fleisch. (*Hylocomium pyrenaicum* (Spruce) Lindb.) – В травянистых ивняковых зарослях.
- Hylocomium splendens* (Hedw.) Bruch et al. – В еловых, березово-еловых с кедром, елово-березовых, моховых лесах, кустарниковых ивовых зарослях на почве, гнилой древесине, в кустарничковых, луговинных, каменистых и заболоченных горных тундрах, по берегам ручьев.
- Hymenoloma crispulum* (Hedw.) Ochуга (*Dicranoweisia crispula* (Hedw.) Milde). – На сырых камнях у воды и луговинных тундрах.
- Hymenostylium recurvirostrum* (Hedw.) Dixon – Склон горы (БИН).
- Hypnum cupressiforme* Hedw. – На сырых камнях по берегу горного ручья.
- Kiaeria starkei* (F. Weber et D. Mohr) I. Hagen – В долине горного ручья.
- Leptobryum pyriforme* (Hedw.) Wilson – В елово-березовом лесу на почве, по окрайке леса в ерниковых зарослях.
- Leptodictyum riparium* (Hedw.) Warnst. – На переувлажненном пойменном лугу.
- Meesia triquetra* (Jolycl) Angstr. – На переходных сфагновых болотах.
- Meesia uliginosa* Hedw. – На скалистых обнажениях северо-восточной экспозиции.
- Mnium marginatum* (Dicks.) P. Beauv. – В пойменном древовидном ивняке, у оснований стволов ив.
- Mnium thomsonii* Schimp. (Кильдюшевский, 1956) – На скалах по р. Кожым у горы Янганане.

Myurella julacea (Schwagr.) Bruch et al. (Кильдюшевский, 1956) – На скалах по р. Кожым у горы Янганане.

Niphotrichum canescens (Hedw.) Bednarek-Ochyra & Ochyra (*Racomitrium canescens* (Hedw.) Brid.) – На почве и камнях в луговинной тундре вдоль ручейков.

Ochyraea duriuscula (De Not.) Ignatov et Ignatova (*Hygrohypnum duriusculum* (De Not.) Jamieson) – На скалах по р. Кожым у горы Янганане (БИН).

Oncophorus virens (Hedw.) Brid. – На камнях по берегам, в воде горных ручьев.

Orthothecium chryseon (Schwagr.) Bruch et al. – На камнях по берегам горных ручьев, луговинной и заболоченной тундрах.

Paludella squarrosa (Hedw.) Brid. – На почве в осоковых горных болотцах.

Paraleucobryum enerve (Thed.) Loeske – На сырых камнях в луговинной и кустарничковой тундрах.

Philonotis caespitosa Jur. – На пойменном лугу.

Philonotis fontana (Hedw.) Brid. – На сырых камнях и почве, луговом склоне у воды рек и ручьев.

Philonotis tomentella Molendo – На сырых камнях в долинах горных ручьев.

Plagiomnium curvatulum (Lindb.) Schljakov – На осоковых болотах.

Plagiomnium elatum (Bruch et al.) T.J. Кор. (*Mnium seligeri* Jur.) – В пойменном ивняке.

Plagiomnium ellipticum (Brid.) T.J. Кор. – На повышениях и межкочьях на болотах, у оснований стволов, на почве в ивняковых кустарничковых зарослях, в надпойменном еловом лесу.

Plagiomnium medium (Bruch et al.) T.J. Кор. – У подножья горы в березняке травянистом.

Plagiomnium rostratum (Schrad.) T.J. Кор. – В ивняковых кустарничковых зарослях.

Plagiopus oederianus (Sw.) H.A. Crum et L.E. Anderson (Кильдюшевский, 1956) – На скалах по р. Кожым у горы Янганане.

Plagiothecium denticulatum (Hedw.) Bruch et al. – На гнилой древесине, по стенкам ямок в еловых лесах.

Plagiothecium laetum Bruch et al. – В еловом моховом лесу.

Plagiothecium nemorale (Mitt.) A. Jaeger – В березово-еловом лесу на повышенных местах.

Plagiothecium piliferum (Sw.) Bruch et al. (Кильдюшевский, 1956) – В трещине сланцевой скалы по р. Саранзеда (правый приток р. Кожым).

Pleurozium schreberi (Brid.) Mitt. – В горных лиственничных лесах, в каменистых кустарничковых, луговинных и кустарничковых тундрах, на кочках в болотах переходного типа.

Pogonatum urnigerum (Hedw.) P. Beauv. – На слабозадернованных сырых береговых склонах.

Pohlia elongata var. *greenii* (Brid.) A.J. Shaw (*Pohlia ambigua* (Limpr.) Broth.) (Кильдюшевский, 1956) – На сланцевой скале по р. Саранзеда (правый приток р. Кожым).

Pohlia lescuriana (Sull.) Grout (*P. pulchella* (Hedw.) Lindb.). – На сырой почве слабозадернованного склона к реке.

Pohlia nutans (Hedw.) Lindb. – На почве в елово-березовом лесу, на приствольных повышениях в заболоченных лесах; на гнилой древесине в хвойных с кедром, еловых, березовых лесах; в каменистой, луговинной

тундре, в кустарниковых ерниковых зарослях, на буграх на комплексных болотах, вдоль тропинок на уплотненной почве, на вырубках.

Pohlia wahlenbergii (F. Weber et D. Mohr) A.L. Andrews – На сырой почве у воды, на гнилой древесине в пойменных лиственных лесах и луговых полянах.

Polytrichastrum alpinum (Hedw.) G. L. Sm. – На сырых камнях у воды, в каменистой и луговинной тундре.

Polytrichum commune Hedw. – В хвойных, лиственных и смешанных лесах; на сырых камнях по берегам ручьев, в ерниковых зарослях, в луговинных горных тундрах; на повышенных местах на болотах.

Polytrichum hyperboreum R.Br. – В луговинной, кустарничковой и кустарниковой тундрах.

Polytrichum jensenii I. Hagen – На небольших болотах, в воде у берегов горных озер.

Polytrichum juniperinum Hedw. – На камнях и между камней в кустарничковых тундрах, на слабозадернованной почве по берегам ручьев (рис. 28 – см. вклейку).

Polytrichum piliferum Hedw. – В луговинной, кустарничковой, кустарниковой тундрах, на скалистых выходах по берегам ручьев.

Polytrichum strictum Brid. – В горных кустарничковых, кустарниковых, часто заболоченных тундрах, на приствольных повышениях, на почве в еловых, лиственных и смешанных лесах; на болотах, по обочинам лесных дорог.

Pseudobryum cinclidioides (Huebener) T.J. Кор. – В пойменных ивняках, еловых и смешанных лесах на гниющих стволах, в понижениях с водой; на древесине в скалистых обнажениях в горной тундре.

Pseudocalliergon lycopodioides (Brid.) Hedend. – На каменистом берегу р. Кожым (ВИН).

Pseudoleskeella catenulata (Brid. ex Schrad.) Kindb. – В пойменном древовидном ивняке на стволах ив.

Ptilium crista-castrensis (Hedw.) De Not. – В смешанных, еловых и березовых лесах на почве, гниющей древесине, у оснований деревьев.

Pylaisia polyantha (Hedw.) Bruch et al. – В пойменном березовом лесу на гнилой древесине.

Racomitrium lanuginosum (Hedw.) Brid. – На камнях в каменистых кустарничковых, луговинных и заболоченных тундрах, по берегам горных ручьев.

Rhizomnium pseudopunctatum (Bruch et Schimp.) T.J. Кор. – На почве в горном пихтовом лесу, на повышениях на болотах переходного типа, в кустарниковых зарослях, в заболоченных лесах.

Rhizomnium punctatum (Hedw.) T.J. Кор. – В березово-еловом с кедром лесу по окраине болота, в пойменном ивняке.

Rhodobryum roseum (Hedw.) Limpr. – В пойменном древовидном ивовом лесу на почве.

Rhytidiadelphus squarrosus (Hedw.) Warnst. – На повышениях в пойменном березово-еловом и на почве в еловом надпойменном лесах.

Rhytidiadelphus subpinnatus (Lindb.) T.J. Кор. – На почве в горном пихтовом лесу.

Rhytidiadelphus triquetrus (Hedw.) Warnst. – На скалистых выходах по берегу реки.

Rhytidium rugosum (Hedw.) Kindb. – В кустарничковых, луговинных каменистых тундрах.

Sanionia uncinata (Hedw.) Loeske – У оснований стволов, на гнилой древесине в еловых, березовых, на почве в горном пихтовом лесах; на камнях и в воде по берегам горных ручьев и озер, в кустарничковых, луговинных тундрах, в ивняковых зарослях, на повышениях на болотах.

Schistidium agassizii Sull. et Lesq. – На сырой почве и камнях по берегу горной реки.

Schistidium apocarpum (Hedw.) Bruch et al. (Кильдюшевский, 1956) – На скалах по р. Кожым у горы Янганape.

Schistidium strictum (Turner) Loeske ex Mertensson – На сырых камнях в истоках горного ручья.

Sciuro-hypnum populeum (Hedw.) Ignatov et Huttunen (*Brachythecium populeum* (Hedw.) Schimp. in B.S.G.) – На сырых камнях у воды в горной тундре.

Sciuro-hypnum reflexum (Starke) Ignatov et Huttunen (*Brachythecium reflexum* (Starke in Web. et Mohr) Schimp. in B.S.G.) – На гнилой древесине, у оснований стволов в еловых, березовых лесах; в кустарничковых ивняковых зарослях, на луговинной тундре.

Scorpidium cossonii (Schimp.) Hedens (*Limprichtia cossonii* (Schimp.) L.E. Anderson, *Drepanocladus intermedius* (Lindb.) Warnst.) – На сырых камнях по берегам ручьев, на осоковых болотах.

Sphagnum angustifolium (C.E.O. Jensen ex Russow) C.E.O. Jensen – На верховых, комплексных болотах, заболоченных сосняках, ельниках, на сырых камнях по берегам горных ручьев.

Sphagnum aongstroemii Hartm. – На заболоченных кустарничковых тундрах, в редколесьях, ерниковых зарослях.

Sphagnum balticum (Russow) C.E.O. Jensen – На комплексном болоте в мочажинах с водой.

Sphagnum capillifolium (Ehrh.) Hedw. – В еловых, елово-березовых лесах, на комплексных болотах, на сырых камнях в луговинных травянистых тундрах.

Sphagnum centrale C.E.O. Jensen – На притеррасном болоте.

Sphagnum compactum Lam. et DC. – В луговинной тундре.

Sphagnum fallax (H. Klinggr.) H. Klinggr. – На верховых болотах.

Sphagnum fimbriatum Wilson – На сырых камнях в долинах горных ручьев.

Sphagnum flexuosum Dozy et Molk. На облесенных и открытых болотах, по берегам горных озер.

Sphagnum fuscum (Schimp.) H. Klinggr. – На комплексных болотах.

Sphagnum girgensohnii Russow – В заболоченных еловых лесах, в ерниковой, кустарничковой, луговинной горных тундрах.

Sphagnum inundatum Russow – В воде пойменного озера.

Sphagnum jensenii H. Lindb. – В ямках с водой по окрайкам болот, заболоченных редколесьях, на комплексных болотах.

Sphagnum lenense H. Lindb. ex L.I. Savicz – На сырых камнях по берегу горного озера.

Sphagnum lindbergii Schimp. – На комплексных болотах, в ерниковых зарослях, по берегу горного озера.

Sphagnum magellanicum Brid. В заболоченных редколесьях, на верховых, комплексных болотах.

Sphagnum majus (Russow) C.E.O. Jensen – На верховых болотах.

Sphagnum obtusum Warnst. – В заболоченном редколесье, по окрайкам болота.

Sphagnum riparium Angstr. – На небольших луговинных горных болотах.

Sphagnum rubellum Wilson – В заболоченной горной тундре.

Sphagnum russowii Warnst. – В заболоченных кустарниковых, кустарничковых тундрах, в сосновых редколесьях, на верховых, комплексных болотах, на вырубках.

Sphagnum squarrosum Crome – На повышениях на болотах.

Sphagnum teres (Schimp.) Angstr. ex Hartm. – На сырых камнях по берегу горного озера, на луговинной и заболоченной тундрах.

Sphagnum warnstorffii Russow – На переходных, низинных болотах, в березово-еловых с кедром лесах.

Stereodon plicatulum Lindb. (*Hypnum plicatulum* (Lindb.) A. Jaeger) – В луговинной горной тундре.

Straminergon stramineum (Dicks. ex Brid.) Hedens (*Calliergon stramineum* (Brid.) Kindb.) – На комплексных болотах, в каменистой, кустарничково-травянистой горной тундрах; в понижениях с водой в еловых лесах.

Syntrichia ruralis (Hedw.) F. Weber et D. Mohr (*Tortula ruralis* (Hedw.) Gaertn. et al.) (Кильдюшевский, 1956) – В трещинах скал по р. Саранзеда (приток р. Кожым).

Tetraphis pellucida Hedw. – На гниющей древесине в еловых лесах.

Tetraplodon mnioides (Hedw.) Bruch et al. – В кустарничковой и ерниковой горной тундрах.

Timmia bavarica Hessel. – В пойменном ивняке, у оснований стволов ив.

Tomentypnum nitens (Hedw.) Loeske – В небольших горных и равнинных болотах, в ивняковых зарослях, заболоченных березово-еловых лесах.

Tortella fragilis (Hook. et Wilson) Limpr. (Кильдюшевский, 1956) – На скалах по р. Кожым у горы Янганале.

Tortella tortuosa (Hedw.) Limpr. – На сырых камнях в луговинной тундре, скалистых обнажениях.

Warnstorffia exannulata (Bruch et al.) Loeske – По берегам заболоченных ручьев, на открытых и комплексных болотах; в ямках с водой в редколесьях, переувлажненных еловых, березово-еловых с кедром лесах, в ивняковых зарослях, в воде пойменного горного озера, на сырых камнях в горной тундре.

Warnstorffia fluitans (Hedw.) Loeske – В сосновых, елово-березовых редколесьях, на комплексных болотах.

Warnstorffia sarmentosa (Wahlenb.) Hedenas (*Calliergon sarmentosum* (Wahlenb.) Kindb.) – В заболоченной травянистой тундре.

Состав ведущих семейств, формирующих флору мхов северной части природного национального парка «Югыд ва», тождественен в различных частях, отличаясь несколько иным расположением их в спектре бриофлоры Приполярного Урала. Среди наиболее крупных семейств выделяются *Sphagnaceae* (24 вида), *Amblystegiaceae* (18), *Dicranaceae* (15), *Mniaceae* (15) (табл. 4.2). В долине р. Косью отсутствуют виды семейств *Grimmiaceae* и *Pottiaceae*, характеризующие гористые условия местообитаний.

Таблица 4.2

**Ведущие семейства листостебельных мхов
северной части парка «Югыд ва»**

Семейства	Северная часть парка		Бассейн р. Кожым		Бассейн р. Косью		Приполярный Урал (Дьяченко, 1997)	
	I	II	I	II	I	II	I	II
Sphagnaceae	1	24	1	20	1	15	4	28
Amblystegiaceae	2	19	2-3	14	2	12	2	30+2
Dicranaceae	3-4	15	2-3	14	5	5	1	34
Bryaceae	3-4	15	4-5	10	3	10	3	27+2
Grimmiaceae	5	10	4-5	10	-	-	9	15
Brachytheciaceae	6-7	8	7-9	5	4	6	7-8	17
Polytrichaceae	6-7	8	6-7	7	6	4	7-8	16+1
Bartramiaceae	8-9	6	8-9	5	10	2	10-11	6+3
Plagiotheciaceae	8-9	6	10-14	3	7-9	3	16-19	5
Hypnaceae	10-11	5	10-14	3	7-9	3	6	19
Pottiaceae	10-11	5	8-9	5	-	-	10-11	9
Mniaceae	12-14	3	6-7	7	11-19	1	5	23+1
Meesiaceae	12-14	3	10-14	3	11-19	1	20-22	3
Ditrichaceae	12-14	3	10-14	3	11-19	1	14-15	6

Примечание. Здесь и в табл. 4.3: I – ранг семейства, II – число видов.

В составе родов наблюдаются небольшие различия. Наиболее крупные из них (табл. 4.3) *Sphagnum* (24 вида), *Dicranum* и *Bryum* (по 9) являются преобладающими. Ядро флоры листостебельных

Таблица 4.3

Ведущие роды листостебельных мхов северной части парка «Югыд ва»

Род	Северная часть парка		Бассейн р. Кожым		Бассейн р. Косью		Приполярный Урал (Дьяченко, 1997)	
	I	II	I	II	I	II	I	II
<i>Sphagnum</i>	1	24	1	20	1	15	1	28
<i>Dicranum</i>	2-3	9	2	9	3-6	4	3	13
<i>Bryum</i>	2-3	9	3	7	2	5	2	17
<i>Polytrichum</i>	4-6	6	4-5	6	7-9	3	5-6	9+1
<i>Racomitrium</i>	4-6	6	4-5	6	-	-	11-18	5
<i>Brachythecium</i>	4-6	6	6-7	4	3-6	4	4	12
<i>Plagiomnium</i>	7	5		2	3-6	4	7-8	8+1
<i>Pohlia</i>	8-10	4	8-9	3	7-9	3	5-6	8+2
<i>Plagiothecium</i>	8-10	4		1	7-9	3	11-18	5
<i>Calliergon</i>	8-10	4	6-7	4	3-6	4	22-32	3
<i>Grimmia</i>		1		1		1	9-10	6
<i>Hygrohypnum</i>	11-15	3	8-9	3	7-9	3	11-18	5
<i>Hypnum</i>	11-15	3		2		1	7-8	9

мхов составляют циркумполярные виды бореального (72 вида), арктогорного (36), гипоарктогорного (18) и горного (20) широтных элементов (табл. 4.3). Только в предгорной части территории парка выявлены неморальные виды *Mnium marginatum*, *Plagiomnium rostratum*, *Plagiothecium nemorale*, *Pylaisia polyantha*, предпочитающие более теплые условия пойменной древесной растительности.

Разнородность рельефа и почвенных условий местообитаний влияет на значительный разброс видов по отношению к увлажненности, что подтверждает экологический анализ (табл. 4.4). Большая половина листостебельных мхов бриофлоры имеет мезофильный (29%) и гигрофитный (26%) характер. Некоторое увеличение ксеромезофитных и мезоксерофитных видов отмечено на Кожыме, что связано с преобладанием каменистых экотопов.

В национальном парке «Югыд ва» выявлены 15 видов листостебельных мхов, нуждающихся в охране, которые включены в Красную книгу Республики Коми (2009). Они относятся к различным категориям охраны. Ко второй категории (V) – уязвимых видов с

Таблица 4.4

Распределение географических и экологических элементов во флоре листостебельных мхов северной части парка «Югыд ва»

Показатель	Число видов	
	абс.	%
Широтный элемент		
Арктоальпийский	36	21.7
Арктический	4	2.4
Гипоарктический	7	4.2
Гипоарктогорный	18	10.8
Бореальный	72	43.4
Горный	20	12.0
Неморальный	4	2.4
Аридный	1	0.6
Космополитные виды	4	2.4
Долготный элемент		
Циркумполярный	164	98.8
Евросибирско-американский	1	0.6
Сибирско-американский	1	0.6
Экологическая группа		
Гидрофит	11	6.6
Гигрогидрофит	7	4.2
Гидрогигрофит	6	3.6
Гигрофит	44	26.5
Мезогигрофит, гигромезофит	22	13.3
Мезофит	49	29.5
Ксеромезофит, мезоксерофит	27	16.3

сокращающейся численностью, еще не достигшей критического уровня – отнесены *Grimmia unicolor* и *Codriophorus fascicularis*. В этой группе довольно много бриофитов, имеющих узкую экологическую амплитуду и произрастающих на определенных субстратах, часто – временных. В третью категорию (R) вошли *Cnestrum schisti*, *Stereodon plicatulum*, *Codriophorus acicularis* – редкие виды, имеющие немногочисленные популяции в природе. Пятая категория (Cd) объединяет 10 видов мхов, которые являются редкими на европейской части северо-востока России, произрастают в местах, подверженных повышенной антропогенной нагрузке, и требуют биологического надзора: *Amphidium lapponicum*, *A. mougeotii*, *Bryum rutilans*, *B. neodamense*, *Conostomum tetragonum*, *Encalypta ciliate*, *Hymenostylium recurvirostrum*, *Plagiopus oederianus*, *Pseudocalliergon lycopodioides*, *Sphagnum inundatum*.

Необходимо отметить, что флора листостебельных мхов северной части национального парка «Югыд ва» является довольно богатой для Республики Коми. На территории парка сосредоточено 166 видов, что составляет около 40% бриофлоры всего региона. Находки редких, охраняемых видов мхов, имеющих немногочисленные популяции в природе, подчеркивают ее самобытные и оригинальные черты. Множество необследованных участков огромной территории парка требует проведения дальнейших бриологических исследований.

4.3. Флора нижнего течения р. Кожым

Территория национального парка «Югыд ва» во флористическом отношении до настоящего времени является мало и неравномерно изученной. К таким территориям относится бассейн р. Кожым, где исследования в основном проходили в верхнем и среднем течении реки (горная часть парка) и проводились учеными Института биологии Коми НЦ УрО РАН В.А. Мартыненко, С.В. Дегтевой, А.Н. Лавренко (Мартыненко, 1986; Дегтева, 1990; Лавренко 1994; Дегтева, Мартыненко, 2000; Мартыненко, Дегтева, 2003), а также сотрудниками и студентами Сыктывкарского государственного университета (Новаковская, Мартюшова, 2004).

Нижнее течение в предгорной и равнинной части изучено мало, в связи с чем были проведены флористические исследования летом 2004 г. в нижнем течении р. Кожым в районе бассейна рек Сывью и Пальникшор в предгорной части парка. Данная территория находится в предгорной части Приполярного Урала с минимальными высотами 120-200 м н.у.м. в пойме р. Кожым, со средними высотами 400-600 м н.у.м. на возвышенностях и с максимальной высотой данного места – хребтом Обеиз – 1095 м н.у.м. Растительность здесь очень разнообразна, на хребтах четко выражена вертикальная поясность. В долине р. Кожым и ее притоков на склонах горных хреб-

тов присутствует скальная растительность, где в основном произрастают редкие и охраняемые растения.

В бассейне р. Кожым произрастает 371 вид сосудистых растений (Мартыненко, Дегтева, 2003), а непосредственно в нижнем ее течении выявлен 341 вид высших сосудистых растений, относящихся к 204 родам и 67 семействам (см. Список видов нижнего течения р. Кожым). Из 341 выявленного вида к споровым растениям, которые представлены папоротниками, хвощами, плаунами относятся 25 (7.3%). Тринадцать видов принадлежат к папоротникам – *Dryopteris carthusiana*, *Athyrium filix-femina*, *Gymnocarpium dryopteris*, *Diplazium sibiricum*, *Athyrium distentifolium*, *Cystopteris fragilis*, *C. dickeana*, *Rhizomatopteris montana*, *Cryptogramma stelleri*, *Botrychium lunaria* и др. Первые пять видов папоротников довольно часто встречаются в лесах и по долинам ручьев, остальные приурочены к скальным выходам и относительно редки. Шесть видов относятся к хвощам – *Equisetum arvense*, *E. fluviatile*, *E. palustre*, *E. pratense*, *E. sylvaticum*, *E. scirpoides*. Хвощи довольно обычны и часто встречаются во всех растительных сообществах.

Шесть видов относятся к плаунам – *Diphasiastrum alpinum*, *D. tristachyum*, *Lycopodium annotinum*, *Lycopodium dubium*, *Huperzia selago* и *Selaginella selaginoides*, часть из которых встречается в лесах, другие – на бечевниках и в горных тундрах. Четыре вида принадлежат к голосеменным растениям, которые представлены хвойными – *Picea obovata*, *Larix sibirica*, *Juniperus communis* и *J. sibirica*. Самой обычной хвойной породой является *Picea obovata*, поднимающаяся до высоты 400 м н.у.м., *Larix sibirica* встречается на верхней границе леса в редколесьях. *Pinus sylvestris*, *Abies sibirica* и *Pinus sibirica* здесь не отмечены. Остальные виды (312) относятся к покрытосеменным или цветковым растениям, из которых 89 – однодольные (представители семейств *Sparganiaceae*, *Potamogetonaceae*, *Juncaginaceae*, *Poaceae*, *Cyperaceae*, *Juncaceae*, *Melanthiaceae*, *Alliaceae*, *Liliaceae*, *Convallariaceae*, *Orchidaceae*), а 223 вида растений – двудольные (представители семейств *Salicaceae*, *Betulaceae*, *Polygonaceae*, *Chenopodiaceae*, *Caryophyllaceae*, *Ranunculaceae*, *Paeoniaceae*, *Brassicaceae*, *Droseraceae*, *Crassulaceae*, *Saxifragaceae*, *Parnassiaceae*, *Grossulariaceae*, *Rosaceae*, *Fabaceae*, *Geraniaceae*, *Polygalaceae*, *Linaceae*, *Callitrichaceae*, *Empetraceae*, *Hypericaceae*, *Violaceae*, *Thymelaeaceae*, *Onagraceae*, *Haloragaceae*, *Hippuridaceae*, *Apiaceae*, *Cornaceae*, *Pyrolaceae*, *Ericaceae*, *Diapensiaceae*, *Primulaceae*, *Menyanthaceae*, *Polemoniaceae*, *Boraginaceae*, *Lamiaceae*, *Scrophulariaceae*, *Lentibulariaceae*, *Rubiaceae*, *Caprifoliaceae*, *Adoxaceae*, *Valerianaceae*, *Campanulaceae*, *Asteraceae*). Соотношение двудольных и однодольных составляет 2.5:1. Другие систематические показатели представлены в табл. 4.5.

Наибольшим разнообразием отличаются семейства *Poaceae* и *Asteraceae* (табл. 4.6). Замыкает десятку ведущих семейств *Fabaceae* с 11 видами (табл. 4.6). Всего десятка ведущих семейств включает 207 видов, или 60.7% флоры. Среди ведущих родов наибольшим

Таблица 4.5

Систематическая структура флоры

Показатели	Число видов	То же, в %
Споровые сосудистые	25	7.3
Голосеменные	4	1.2
Покрывтосеменные	312	91.5
в том числе:		
однодольные	89	28.5
двудольные	223	71.5
Соотношение числа двудольных к однодольным	2.5:1	—
Число видов	341	—
родов	204	—
семейств	67	—
Пропорции флоры	1:3:5.1	—
Родовой коэффициент (%)	59.8	—
Родовая насыщенность	1.67	—
Число видов в 10 ведущих семействах	207	60.7
Число семейств с одним родом	39	58.2
Число семейств с одним-двумя видами	41	61.2
Число родов с одним видом	129	63.2

числом видов представлены *Carex*, *Salix*, *Poa*, *Equisetum*, *Stellaria*, *Ranunculus* (табл. 4.6). Наибольшее количество родов содержат семейства *Asteraceae* (20) и *Poaceae* (18), далее следуют *Rosaceae* (14), *Ranunculaceae* (11), *Ericaceae* (10), *Fabaceae* (8), *Scrophulariaceae* (8), *Caryophyllaceae* (6), *Brassicaceae* (5), *Apiaceae* (5).

Географический анализ флоры по составу широтных групп показал преобладание бореальных видов, к числу которых относится 51.9% выявленных сосудистых растений (табл. 4.7).

Большинство из них – широко распространены в данном районе – *Betula pubescens*, *Picea obovata*, *Calamagrostis purpurea*, *Carex aquatilis*, *Carex globularis*, *Bistorta major*, *Chamaenerion angusti-*

Таблица 4.6

Ведущие семейства и роды флоры

Ведущие семейства	Число видов	Число видов в %	Ведущие роды	Число видов	Число видов в %
<i>Poaceae</i>	34	10	<i>Carex</i>	26	7.6
<i>Asteraceae</i>	32	9.4	<i>Salix</i>	15	4.4
<i>Cyperaceae</i>	31	9.1	<i>Poa</i>	7	2
<i>Rosaceae</i>	22	6.4	<i>Equisetum</i>	6	1.7
<i>Ranunculaceae</i>	19	5.6	<i>Stellaria</i>	6	1.7
<i>Saicaceae</i>	16	4.7	<i>Ranunculus</i>	6	1.7
<i>Scrophulariaceae</i>	15	4.4	<i>Rubus</i>	5	1.5
<i>Caryophyllaceae</i>	14	4.1	<i>Pedicularis</i>	5	1.5
<i>Ericaceae</i>	13	3.8	<i>Juncus</i>	5	1.2
<i>Fabaceae</i>	11	3.2	<i>Lusula</i>	5	1.2
			<i>Agrostis</i>	5	1.2

folium, *Cirsium heterophyllum* и др. Суммарное участие северных широтных групп составило 39.2% (табл. 4.7). Из арктических видов – *Carex rotundata*, *Salix lanata*, *Saxifraga nivalis*, *Astragalus subpolaris*, *Oxytropis sordida*, *Harrimanella hypnoides*. Из аркто-альпийских – *Poa alpina*, *Salix hastata*, *Bistorta vivipara*, *Viola biflora*, *Petasites radiatus*, *Saussurea alpina* и другие. Основная часть этих видов отмечена в горных тундрах, около снежников, на бечевниках. Гипоарктические виды *Avenella flexuosa*, *Eriophorum vaginatum*, *Carex pauciperula*, *Euphrasia frigida*, *Betula nana*, *Ranunculus propinquus* и др. встречаются на болотах, в долинах ручьев.

Южные широтные группы в данной флоре представлены неморально-бореальными, неморальными и лесостепными видами (табл. 4.7). Неморально-бореальные виды *Phegopteris connectilis*, *Poa nemoralis*, *Daphne mezereum*, *Melica nutans*, *Milium effusum* произрастают в еловых и березовых лесах на склонах увалов на богатых почвах с достаточным увлажнением, в защищенных от северных ветров местообитаниях. Лесостепных видов четыре – *Anemone sylvestris*, *Viola arenaria*, *Linaria acutiloba*, *Hedysarum alpinum*. Неморальных видов три – *Carex digitata*, *Carex rhizina*, *Stellaria nemorum*. Один вид относится к бореально-горной группе – *Carex alba*. Виды с полизональным распространением составляют 3.5% флоры, часть из них произрастает в нарушенных местах вдоль дорог, около старых кострищ (*Equisetum arvense*, *Cerastium holosteoides* и др.), другие являются водными или встречаются около водоемов – *Equisetum fluviatile*, *Sparganium emersum*. Пять видов являются эндемиками

Таблица 4.7

Географическая структура флоры

Группа видов	Число видов	Тоже, в %
Широтные группы:		
Аркто-альпийская	65	19
Арктическая	22	6.4
Гипоарктическая	47	13.8
Бореальная	177	51.9
Неморально-бореальная	5	1.5
Неморальная	3	0.9
Лесостепная	4	1.2
Полизональная	12	3.5
Эндемики	5	1.5
Бореально-горная	1	0,3
Долготные группы:		
Голарктическая	150	44
Евразийская	109	32
Европейская	37	10.8
Азиатская	34	9.9
Уральская	5	1.5
Космополит	6	1.8

флоры европейского Северо-Востока – *Linum boreale*, *Thymus taljievii*, *Gagea samojedorum*, *Anemonastrum biarmiense*, *Alchemilla hyperborea*.

В составе флоры среди долготных групп преобладают виды с широкими голарктическими (*Rubus chamaemorus*, *Viola biflora*, *Polemonium acutiflorum*) и евроазиатскими ареалами (*Galium boreale*, *Heracleum sibiricum*, *Lupinaster pentaphyllus*) (табл. 4.7). Расположение данной территории на Урале обусловило наличие азиатских видов, доля которых составила около 10%, это выше, чем на равнинных более западных территориях (Мартыненко, 1974, 1996). К азиатским видам относятся основные древесные породы – *Picea obovata*, *Larix sibirica*. Кроме того, к этой группе относятся кустарники – *Juniperus sibirica*, *Duschekia fruticosa*, *Salix jenssensis* и травянистые растения – *Lusula parviflora*, *Paeonia anomala*, *Trisetum sibiricum*) и др. Географическое расположение изучаемой территории на востоке Европы обусловило снижение доли европейских видов (*Dryopteris carthusiana*, *Juncus trifidus*, *Sorbus aucuparia*) по сравнению с равнинными территориями (Мартыненко, 1974, 1996). Космополитных видов немного – *Cystopteris fragilis*, *Botrychium lunaria*, *Callitriche hermaphroditica*, *Sagina procumbens*, *Chenopodium album*, *Stellaria media*.

Проведенный ценотический анализ флоры позволил выделить ряд основных цено типов. Почти половина видов относится к луговому (*Allium schoenoprasum*, *Leucanthemum vulgare*, *Euphrasia frigida*, *Alopecurus pratensis*) и лесному (*Melica nutans*, *Spiraea media*, *Aconitum septentrionale*, *Trientalis europaea*) цено типам – 22.9 и 25.2% видов соответственно. В промежуточной лесо-луговой группе (*Calamagrostis lapponica*, *Melampyrum pratense*, *Solidago virgaurea*, *Galium boreale*) число видов в несколько раз меньше, чем в каждой из двух предыдущих (9.3%). Болотный цено тип (14.1% видов) включает кроме собственно болотных растений (*Rubus chamaemorus*, *Eriophorum polycachion*, *Oxycoccus palustre*) также лугово-болотные (*Carex caespitosa*) и лесо-болотные (*Carex globularis*) виды, которые кроме болот и заболоченных лесов произрастают на бечевниках, в горных тундрах. Среди болотных растений встречаются насекомоядные – росянка круглолистная (*Drosera rotundifolia*) и жирянка обыкновенная (*Pinguicula vulgaris*). Водных растений вместе с прибрежно-водными (*Sparganium emersum*, *Carex aquatilis*, *Equisetum fluviatile*, *Caltha palustris*, *Hippuris vulgaris*) всего 4.4%. Показатель участия (3.5%) сорных видов (*Equisetum arvense*, *Sagina procumbens*, *Erysimum cheiranthoides*, *Rorippa palustris*, *Artemisia vulgaris*, *Tussilago farfara*), которые встречаются по дорогам и около кострищ, свидетельствует о слабом антропогенном воздействии на флору. Скальные растения (5.9%) встречаются на выходах коренных пород, на склонах гор, бечевниках (*Cystopteris fragilis*, *Cryptogramma stelleri*, *Pachypleurum alpinum*, *Carex alba*); тундровые растения (14.7%) произрастают в горной части территории в горных тундрах и изредка спускаются по речным долинам, отмечаются на скалах и

бечевниках (*Loiseleuria procumbens*, *Diapensia lapponica*, *Lagotis minor*, *Oxytropis sordida*).

Основной жизненной формой являются травы, к которым относится свыше трех четвертей биоморфологического состава флоры (83.3%). Большая часть трав – 79.8% – многолетние (*Trollius europaeus*, *Ranunculus repens*, *Veronica longifolia*, *Achillea millefolium*). Одно-двулетних растений (*Sagina procumbens*, *Erysimum cheiranthoides*, *Euphrasia frigida*, *Melampyrum pratense*, *Rhinanthus vernalis* и др.) очень мало – 3.5%. Все древесные жизненные формы насчитывают 16.7% видов, из них деревьев всего 2.6%, кустарников больше – 7.9% (*Daphne mezereum*, *Lonicera pallasii*, *Salix phylicifolia*, *Juniperus communis*). Большинство древесных растений (*Picea obovata*, *Larix sibirica*, *Betula pubescens*) являются лесообразующими породами и образуют первый ярус еловых, березовых и лиственничных лесов, во втором древесном ярусе *Salix caprea* и *Sorbus aucuparia*. Кустарники играют важную роль в растительном покрове лесов и лугов и нередко являются доминантами в сообществах, особенно виды рода *Salix*, которые образуют моnodоминантные сообщества в поймах рек. Довольно разнообразен набор кустарничков и полукустарничков – 6.2% (*Harrimanella hypnoides*, *Phyllodoce caerulea*, *Andromeda polifolia*, *Chamaepericlymenum suecicum*, *Linnaea borealis*, *Vaccinium myrtillus*, *Thymus taljievii*), некоторые из них играют существенную роль в растительном покрове лесов, болот, горных тундр.

Экологические группы видов растений выделяли по их отношению к фактору увлажнения. Более половины видов данной флоры (62.5%) относятся к мезофитам – растениям, которые произрастают в местах с достаточным, но не избыточным увлажнением (*Avenella flexuosa*, *Bistorta vivipara*, *Sanguisorba officinalis*, *Viola tricolor*, *Solidago virgaurea*). Растений сухих местообитаний, т.е. ксеромезофитов (*Erigeron acris*, *Potentilla kuznetzowii*, *Anemone sylvestris*, *Carex alba*, *Festuca ovina*), которые произрастают на сухих лугах и в сосновых лесах – 14 видов, или 4.1%. В то же время довольно значительная часть видов (33.4%) принадлежит к группам растений, характерным для сырых местообитаний – гигромезофитам (10.8%): *Valeriana wolgensis*, *Phalaroides arundinacea*, *Ranunculus repens*, *Pedicularis compacta*; гигрофитам (20.2%) – *Equisetum palustre*, *Caltha palustris*, *Carex chordorrhiza*, *Geum rivale*, *Epilobium hornemannii*; гидрофитам (1.2%) – *Comarum palustre*, *Menyanthes trifoliata*, *Hippuris vulgaris*, *Petasites radiatus* и гидатофитам (1.2%) – *Potamogeton perfoliatus*, *Callitriche palustris*, *Batrachium trichophyllum*, *Myriophyllum verticillatum*.

Во флоре нижнего течения р. Кожым отмечено 35 (10.3%) видов сосудистых растений из 75 (20.2%) видов, произрастающих во всем бассейне, которые включены в Красную книгу Республики Коми (2009) (табл. 4.8).

Таблица 4.8

Охраняемые сосудистые растения нижнего течения р. Кожым

Название вида	Семейство	Категория охраны	Встречаемость	Места произрастания
<i>Paemonia anomala</i> L.	<i>Paoniaceae</i> Rudolphi	2(V)	Нередко	Бечевники, скалы, луга
<i>Pentaphylloides fruticosa</i> (L.) O. Schwarz	<i>Rosaceae</i> Juss.	2(V)	Нередко	Бечевники
<i>Linum boreale</i> Juz.	<i>Linaceae</i> DC. ex S.F. Gray	2(V)	Редко	Скалы, бечевники
<i>Rhodiola rosea</i> L.	<i>Crassulaceae</i> DC.	2(V)	Нередко	Берега горных ручьев, тундры, скалы
<i>Anemonastrum biarmiense</i> (Juz.) Holub	<i>Ranunculaceae</i> Juss.	2(V)	Редко	Берега горных ручьев, тундры, скалы
<i>Thymus taljievii</i> Klok. et Shost.	<i>Lamiaceae</i> Lindl.	2(V)	Редко	Скалы
<i>Poa glauca</i> Vahl	<i>Poaceae</i> Barnhart	3(R)	Редко	Тундры, скалы
<i>Potentilla kuznetzowii</i> (Govor.) Juz.	<i>Rosaceae</i> Juss.	3(R)	Редко	Скалы
<i>Dryas punctata</i> Juz. ex Blytt	<i>Rosaceae</i> Juss.	3(R)	Редко	Тундры, скалы
<i>Woodsia glabella</i> R. Br.	<i>Woodsiaceae</i> (Diels) Herter	3(R)	Редко	Скалы
<i>Cryptogramma stelleri</i> (S.G. Gmel.) Prantl	<i>Cryptogrammaceae</i> Pichi Sermolli	3(R)	Редко	Скалы
<i>Cassiope tetragona</i> (L.) D. Don	<i>Ericaceae</i> Juss.	3(R)	Редко	Скалы
<i>Saxifraga oppositifolia</i> L.	<i>Saxifragaceae</i> Juss.	3(R)	Редко	Скалы
<i>Oxyria dygyna</i> (L.) Hill	<i>Polygonaceae</i> Juss.	3(R)	Нередко	Берега горных ручьев, тундры, скалы
<i>Epipactis atrorubens</i> (Hoffm. ex Bernh.) Bess.	<i>Orchidaceae</i> Juss.	3(R)	Редко	Скалы
<i>Cypripedium calceolus</i> L.	<i>Orchidaceae</i> Juss.	3(R)	Редко	Скалы
<i>Leucorchis albida</i> (L.) E. Mey.	<i>Orchidaceae</i> Juss.	3(R)	Редко	Скалы
<i>Carex alba</i> Scop.	<i>Cyperaceae</i> Juss.	3(R)	Редко	Скалы
<i>Carex glacialis</i> Mackenz.	<i>Cyperaceae</i> Juss.	3(R)	Редко	Скалы
<i>Gagea samojedorum</i> Grossh.	<i>Liliaceae</i> Juss.	3(R)	Редко	Берега горных ручьев
<i>Salix recurvigemmis</i> A. Skvorts.	<i>Salicaceae</i> Mirb.	3(R)	Редко	Тундры, скалы
<i>Anemone sylvestris</i> L.	<i>Ranunculaceae</i> Juss.	3(R)	Редко	Скалы, бечевники
<i>Hedysarum alpinum</i> L.	<i>Fabaceae</i> Lindl.	3(R)	Редко	Скалы
<i>Diapensia lapponica</i> L.	<i>Diapensiaceae</i> Lindl.	3(R)	Нередко	Тундры

Окончание табл. 4.8

Название вида	Семейство	Категория охраны	Встречаемость	Места произрастания
<i>Inula salicina</i> L.	Asteraceae Dumort.	3(R)	Редко	Бечевники
<i>Tephrosieris atropurpurea</i> (Ledeb.) Holub	Asteraceae Dumort.	3(R)	Редко	Тундры
<i>Cotoneaster melanocarpus</i> Fisch. ex Blytt	Rosaceae Juss.	4 (I)	Редко	Скалы
<i>Draba alpina</i> L.	Brassicaceae Burnett	4 (I)	Редко	Тундры, скалы
<i>Gymnocarpium robertianum</i> (Hoffm.) New m.	Athyriaceae Alst.	5(Cd)	Редко	Скалы
<i>Thalictrum alpinum</i> L.	Ranunculaceae Juss.	5(Cd)	Редко	Тундры, скалы
<i>Hedysarum arcticum</i> B. Fedtsch.	Fabaceae Lindl.	5(Cd)	Редко	Тундры, скалы
<i>Harrimanella hypnoides</i> (L.) Cov.	Ericaceae Juss.	5(Cd)	Нередко	Тундры
<i>Loiseleuria procumbens</i> (L.) Desv.	Ericaceae Juss.	5(Cd)	Нередко	Тундры
<i>Phyllodoce caerulea</i> (L.) Bab.	Ericaceae Juss.	5(Cd)	Нередко	Тундры
<i>Veronica alpina</i> L.	Scrophulariaceae Juss.	5(Cd)	Редко	Скалы

Виды категорий 0(Ex) – вероятно исчезнувшие и (E) – находящиеся в республике под угрозой исчезновения, в районе изучения флоры не обнаружены. Ко второй категории охраны 2(V), включающей редкие уязвимые виды с сокращающейся численностью, принадлежат *Linum boreale*, *Paeonia anomala*, *Pentaphylloides fruticosa*, *Rhodiola rosea*, *Thymus taljievii*, *Anemonastrum biarmiense*. Двадцать видов – *Saxifraga oppositifolia*, *Cryptogramme stelleri*, *Cypripedium calceolus*, *Potentilla kuznetzowii*, *Cassiope tetragona*, *Oxyria digyna*, *Epipactis atrorubens*, *Carex alba*, *Carex glacialis* и др. – относятся к категории охраны 3(R) как редкие в природе. К четвертой категории 4(I) – виды с неопределенным статусом – относятся *Cotoneaster melanocarpus* и *Draba alpina*. Семь видов растений – *Hedysarum arcticum*, *Harrimanella hypnoides*, *Loiseleuria procumbens*, *Phyllodoce caerulea*, *Veronica alpina*, *Gymnocarpium robertianum*, *Thalictrum alpinum* – представлены в дополнительной, пятой категории охраны 5(Cd), куда включаются виды, в настоящее время имеющие высокую численность, но подвергающиеся интенсивному уничтожению в качестве декоративных и лекарственных и поэтому нуждающиеся в биологическом надзоре.

Показатели систематической и географической структуры флоры подчеркивают ее северобореальный характер. Особенности растительного покрова предгорных территорий подзоны крайнесевер-

ной тайги Урала выражаются в значительном разнообразии видов северных широтных групп и почти полном отсутствии растений из южных групп. Относительно высоко число охраняемых видов (35), что подтверждает целесообразность включения этого участка в состав национального парка «Югыд ва».

Список видов сосудистых растений нижнего течения р. Кожым

- | | |
|--|--|
| <i>Achillea millefolium</i> L. | <i>Betula humilis</i> Schrank |
| <i>Aconitum septentrionale</i> Koelle
(= <i>A. excelsum</i>) | <i>Betula nana</i> L. |
| <i>Actaea erythrocarpa</i> Fisch. | <i>Betula pubescens</i> Ehrh. |
| <i>Adoxa moschatellina</i> L. | <i>Betula tortuosa</i> Ledeb. |
| <i>Agrostis clavata</i> Trin. | <i>Bistorta major</i> S.F. Gray
(= <i>Polygonum bistorta</i>) |
| <i>Agrostis gigantea</i> Roth | <i>Bistorta vivipara</i> (L.) S.F. Gray
(= <i>Polygonum viviparum</i>) |
| <i>Agrostis mertensii</i> Trin. | <i>Botrychium lunaria</i> (L.) Sw. |
| <i>Agrostis stolonifera</i> L. | <i>Bromopsis inermis</i> (Leyss.) Holub |
| <i>Agrostis tenuis</i> Sibth. | <i>Cacalia hastata</i> L. |
| <i>Alchemilla glabra</i> Neyg. | <i>Calamagrostis lapponica</i> (Wahlenb.)
C. Hartm. |
| <i>Alchemilla hyperborea</i> Juz. | <i>Calamagrostis neglecta</i> (Ehrh.)
Gaertn., Mey. et Scherb. |
| <i>Alchemilla murbeckiana</i> Bus. | <i>Calamagrostis purpurea</i> (Trin.)
Trin. |
| <i>Allium schoenoprasum</i> L. | <i>Callitriche palustris</i> L. |
| <i>Alopecurus pratensis</i> L. | <i>Caltha palustris</i> L. |
| <i>Amoria repens</i> (L.) C. Presl | <i>Campanula rotundifolia</i> L. |
| <i>Andromeda polifolia</i> L. | <i>Cardamine pratensis</i> L. |
| <i>Anemonastrum biarmiense</i> (Juz.)
Holub | <i>Carex acuta</i> L. |
| <i>Anemone sylvestris</i> L. | <i>Carex alba</i> Scop. |
| <i>Angelica archangelica</i> L. | <i>Carex aquatilis</i> Wahlenb. |
| <i>Anthoxanthum alpinum</i>
A. et D. Love | <i>Carex arctisibirica</i> (Jurtz.) Czer. |
| <i>Arabis alpina</i> L. | <i>Carex atherodes</i> Spreng. |
| <i>Arctophila fulva</i> (Trin.) Anderss. | <i>Carex brunnescens</i> (Pers.) Poir. |
| <i>Arctous alpina</i> (L.) Niedenzu | <i>Carex capillaris</i> L. |
| <i>Artemisia norvegica</i> Fries. | <i>Carex cespitosa</i> L. |
| <i>Artemisia tilesii</i> Ledeb. | <i>Carex chordorrhiza</i> Ehrh. |
| <i>Artemisia vulgaris</i> L. | <i>Carex cinerea</i> Poll. |
| <i>Aster sibiricus</i> L.
(= <i>A. subintegerrimus</i>) | <i>Carex digitata</i> L. |
| <i>Astragalus frigidus</i> (L.) A. Gray | <i>Carex glacialis</i> Mackenz. |
| <i>Astragalus subpolaris</i> Boriss. et
Schischk. | <i>Carex globularis</i> L. |
| <i>Athyrium distentifolium</i> Tausch ex
Opiz | <i>Carex juncella</i> (Fries) Th. Fries |
| <i>Athyrium filix-femina</i> (L.) Roth | <i>Carex lachenalii</i> Schkuhr |
| <i>Atragene sibirica</i> L. | <i>Carex lasiocarpa</i> Ehrh. |
| <i>Avenella flexuosa</i> (L.) Drej. | <i>Carex limosa</i> L. |
| <i>Baeotryon caespitosum</i> (L.)
A. Dietr. | <i>Carex media</i> R.Br. |
| <i>Bartsia alpina</i> L. | <i>Carex paupercula</i> Michx. |
| <i>Batrachium trichophyllum</i> (Chaix)
Bosch | <i>Carex rariflora</i> (Wahlenb.) Smith |
| | <i>Carex rhizina</i> Blytt ex Lindbl. |
| | <i>Carex rostrata</i> Stokes |

Carex rotundata Wahlenb.
Carex rupestris All.
Carex vaginata Tausch
Carex vesicaria L.
Cassiope tetragona (L.) D. Don
Cerastium arvense L.
Cerastium davuricum Fisch. ex Spreng.
Cerastium holosteoides Fries
Chamaedaphne calyculata (L.) Moench
Chamaenerion angustifolium (L.) Scop.
Chamaenerion latifolium (L.) Th. Fries et Lange
Chamaepericlymenum suecicum (L.) Aschers. et Graebn.
Chenopodium album L.
Chrysosplenium alternifolium L.
Cirsium heterophyllum (L.) Hill
Comarum palustre L.
Conioselinum tataricum Hoffm.
Corallorhiza trifida Chatel.
Cortusa matthioli L.
Cotoneaster uniflorus Bunge
Crepis sibirica L.
Cryptogramma stelleri (S.G. Gmel.) Prantl
Cypripedium calceolus L.
Cystopteris dickieana R. Sim
Cystopteris fragilis (L.) Bernh.
Dactylorhiza hebridensis (Wilmott) Aver.
Daphne mezereum L.
Delphinium elatum L.
Deschampsia cespitosa (L.) Beauv.
Deschampsia glauca C. Hartm.
Dianthus superbus L.
Diapensia lapponica L.
Diphasiastrum alpinum (L.) Holub
Diphasiastrum tristachyum (Pursh) Holub (= *Diphasium tristachyum*)
Diplazium sibiricum (Turcz. ex G.Kunze) Kurata
Draba alpina L.
Draba hirta L.
Drosera anglica Huds.
Drosera rotundifolia L.
Dryas octopetala L.
Dryas punctata Juz. ex Blytt
Dryopteris carthusiana (Vill.) H.P. Fuchs (= *D. spinulosa*)
Duschekia fruticosa (Rupr.) Pouzar
Elymus fibrosus (Schrenk) Tzvel.
Elymus mutabilis (Drob.) Tzvel.
Elytrigia repens (L.) Nevski
Empetrum hermaphroditum Hagerup
Epilobium hornemannii Reichenb.
Epilobium palustre L.
Epipactis atrorubens (Hoffm. ex Bernh.) Bess.
Equisetum arvense L.
Equisetum fluviatile L. (= *E. limosum*)
Equisetum palustre L.
Equisetum pratense Ehrh.
Equisetum scirpoides Michx.
Equisetum sylvaticum L.
Erigeron acris L.
Eriophorum polystachion L.
Eriophorum russeolum Fries
Eriophorum scheuchzeri Hoppe
Eriophorum vaginatum L.
Erysimum cheiranthoides L.
Euphrasia frigida Pugsl.
Festuca ovina L.
Festuca rubra L.
Filipendula ulmaria (L.) Maxim.
Gagea samojedorum Grossh.
Galium boreale L.
Galium uliginosum L.
Geranium albiflorum Ledeb.
Geranium sylvaticum L.
Geum rivale L.
Gymnocarpium dryopteris (L.) Newm.
Gymnocarpium robertianum (Hoffm.) Newm.
Harrimanella hypnoides (L.) Cov.
Hedysarum alpinum L.
Hedysarum arcticum B. Fedtsch.
Heracleum sibiricum L.
Hieracium alpinum L.
Hieracium altipes (Lindb.fil. ex Zahn) Juxip (= *H. murorum*)
Hieracium laevigatum Willd.
Hieracium umbellatum L.
Hierochloë artica C. Presl
Hierochloë odorata (L.) Beauv.
Hippuris vulgaris L.
Huperzia selago (L.) Bernh. ex Schrank et C.Mart.
Hylotelephium triphyllum (Haw.) Holub

Hypericum quadrangulum L.
Inula salicina L.
Juncus arcticus Willd.
Juncus filiformis L.
Juncus nodulosus Wahlenb.
Juncus trifidus L.
Juncus triglumis L.
Juniperus communis L.
Juniperus sibirica Burgsd.
Lactuca sibirica (L.) Maxim.
Lagotis minor (Willd.) Standl.
Larix sibirica Ledeb.
Lathyrus pratensis L.
Ledum decumbens (Ait.) Small
Ledum palustre L.
Leucorchis albida (L.) E. Mey.
Ligularia sibirica (L.) Cass.
Linaria acutiloba Fisch. ex
 Reichenb.
Linnaea borealis L.
Linum boreale Juz.
Loiseleuria procumbens (L.) Desv.
Lonicera pallasii Ledeb.
Loydia serotina (L.) Reichenb.
Lupinaster pentaphyllus Moench
Luzula frigida (Buchenau) Sam.
Luzula multiflora (Ehrh.) Lej.
Luzula parviflora (Ehrh.) Desv.
Luzula pilosa (L.) Willd.
Luzula wahlenbergii Rupr.
Lycopodium annotinum L.
Lycopodium dubium Zoega
 (=L.pungens)
Lysimachia vulgaris L.
Maianthemum bifolium (L.)
 F.W. Schmidt.
Melampyrum pratense L.
Melampyrum sylvaticum L.
Melica nutans L.
Menyanthes trifoliata L.
Milium effusum L.
Minuartia verna (L.) Hiern
Moehringia lateriflora (L.) Fenzl
Moneses uniflora (L.) A. Gray
Myosotis asiatica (Vestergren)
 Schischk. et Serg.
Myosotis palustris (L.) L.
Myriophyllum verticillatum L.
Omalotheca norvegica (Gunn.) Sch.
 Bip. et F. Schultz (=Gnaphalium
norvegicum)

Omalotheca supina (L.) DC.
Omalotheca sylvatica (L.) Sch.
 Bip. et F. Schultz
Ortilia secunda (L.) House
Oxycoccus palustris Pers.
Oxyria dygyna (L.) Hill
Oxytropis sordida (Willd.) Pers.
Pachypleurum alpinum Ledeb.
Paeonia anomala L.
Parnassia palustris L.
Pedicularis compacta Steph.
Pedicularis lapponica L.
Pedicularis sceptrum-carolinum L.
Pedicularis sudetica Willd.
Pedicularis verticillata L.
Pentaphylloides fruticosa (L.)
 O. Schwarz
Petasites frigidus (L.) Fries
Petasites radiatus (J.F. Gmel.)
 Toman
Phalaroides arundinacea (L.)
 Rauschert
Phegopteris connectilis (Michx.)
 Watt
Phleum alpinum L.
Phyllodoce caerulea (L.) Bab.
Picea obovata Ledeb.
Pinguicula alpina L.
Pinguicula vulgaris L.
Pleurospermum uralense Hoffm.
Poa alpina L.
Poa arctica R. Br.
Poa glauca Vahl
Poa nemoralis L.
Poa palustris L.
Poa pratensis L.
Poa supina Schrad.
Polemonium acutiflorum Willd. ex
 Roem. et Schult.
Polygala amarella Grantz
Populus tremula L.
Potamogeton perfoliatus L.
Potentilla crantzii (Crantz) G. Beck
 ex Fritsch
Potentilla kuznetzowii (Govor.) Juz.
Prunella vulgaris L.
Pyrola minor L.
Pyrola rotundifolia L.
Ranunculus acris L.
Ranunculus lapponicus L.
Ranunculus polyanthemos L.

Ranunculus propinquus C.A. Mey.
Ranunculus repens L.
Ranunculus reptans L.
Rhinanthus vernalis (N. Zing.)
 Schischk. et Serg.
Rhizomatopteris montana (Lam.)
 A.Khokhr.
Rhodiola rosea L.
Ribes hispidulum (Jancz.) Pojark.
Ribes nigrum L.
Ribes rubrum L.
Rorippa palustris (L.) Bess.
Rosa acicularis Lindl.
Rubus arcticus L.
Rubus chamaemorus L.
Rubus humilifolius C.A. Mey.
Rubus idaeus L.
Rubus saxatilis L.
Rumex acetosa L.
Rumex arcticus Trautv.
Rumex lapponicus (Hiit.) Czernov
Rumex thyrsoflorus Fingerh.
Sagina procumbens L.
Sagina saginoides (L.) Karst.
Salix arbuscula L.
Salix dasyclados Wimm.
Salix glauca L.
Salix hastata L.
Salix lanata L.
Salix lapponum L.
Salix myrsinites L.
Salix myrtilloides L.
Salix nummularia Anderss.
Salix phylicifolia L.
Salix polaris Wahlenb.
Salix pyrolifolia Ledeb.
Salix recurvigemmis A. Skvorts.
Salix reticulata L.
Salix viminalis L.
Sanguisorba officinalis L.
Saussurea alpina (L.) DC.
Saxifraga cernua L.
Saxifraga hirculus L.
Saxifraga nivalis L.
Saxifraga oppositifolia L.
Scheuchzeria palustris L.
Selaginella selaginoides (L.) C. Mart.
Senecio nemorensis L.
Sibbaldia procumbens L.
Solidago virgaurea L.
Sorbus aucuparia L.
Sparganium hyperboreum (Laest.)
Spiraea media Franz Schmidt
Stellaria bungeana Fenzl
Stellaria crassifolia Ehrh.
Stellaria hebecalyx Fenzl
Stellaria media (L.) Vill.
Stellaria nemorum L.
Stellaria peduncularis Bunge
Tanacetum bipinnatum (L.)
 Sch. Bip.
Tanacetum vulgare L.
Taraxacum croceum Dahlst.
Taraxacum officinale Wigg.
Tephroseris atropurpurea (Ledeb.)
 Holub
Tephroseris integrifolia (L.) Holub
Tephroseris palustris (L.) Reichenb.
Thalictrum alpinum L.
Thalictrum flavum L.
Thalictrum minus L.
Thalictrum simplex L.
Thymus talijevii Klok. et Shost.
Tofieldia pusilla (Michx.) Pers.
Trientalis europaea L.
Trifolium pratense L.
Trisetum sibiricum Rupr.
Trollius europaeus L.
Tussilago farfara L.
Vaccinium myrtillus L.
Vaccinium uliginosum L.
Vaccinium vitis-idaea L.
Valeriana capitata Pall. ex Link
Valeriana wolgensis Kazak.
Veratrum lobelianum Bernh.
Veronica alpina L.
Veronica longifolia L.
Veronica serpyllifolia L.
Vicia cracca L.
Vicia sepium L.
Viola arenaria DC.
Viola biflora L.
Viola epipsila Ledeb.
Viola tricolor L.
Woodsia glabella R. Br.

4.4. Сообщества горно-тундрового пояса района оз. Большое Балбанты

К тундрам относят фитоценозы, образованные криофильными мхами, лишайниками, травами, кустарничками и кустарниками. В горах они развиваются, как правило, на плоских вершинах горных массивов и склонах. На Приполярном Урале в верхней части горно-тундрового пояса господствуют сообщества с доминированием арктоальпийских, в нижней его части – гипоарктических растений, бореальных мхов и плюризональных лишайников. По преобладанию биологических типов различают большое разнообразие тундровых формаций: лишайниковых, моховых, кустарничковых, травяных, кустарничково-лишайниковых, кустарничково-моховых, ерниковых и др. (Игошина, 1964; Лащенкова, Непомилуева, 1977; Непомилуева и др., 1994). В районе наших исследований высотная поясность растительности представлена двумя поясами: горно-тундровым и холодных гольцовых пустынь (Горчаковский, 1966). Горно-тундровый пояс на Приполярном Урале тянется сплошной полосой и поднимается до высоты 800-900 (1000) м н.у.м. Особенности горно-тундровой растительности определяются северным широтным положением региона, абсолютными отметками высот над уровнем моря, подстилающими горными породами, характером рельефа и почв, гидрологическим режимом, высотой снежного покрова, экспозицией и крутизной склонов (Лащенкова, Непомилуева, 1977). На обдуваемых ветром нагорных террасах развиваются полигональные кустарничковые, лишайниковые и мохово-лишайниковые тундры, на выпуклых формах рельефа (моренные холмы, конусы выноса, щебнистые склоны) – пятнистая тундра, занимающая значительные площади. Пологие склоны заняты кустарничковыми и травянисто-кустарничковыми моховыми, в их нижних частях – кустарниковыми тундрами. Для понижений рельефа характерны пушицево-осоково-гипновые болота (Горчаковский, 1966; Лащенкова, 1977; Грибова, 1980). Участки редколесий и кустарников местами чередуются с горными разнотравно-злаковыми или злаковыми лугами, которые приурочены к краям нагорных террас и горным склонам. В ложбинах стока и на нагорных террасах с богатыми почвами встречаются разнотравные луга (Дегтева, Мартыненко, 2000). На участках рельефа, где скапливаются большие массы снега, развиваются в основном разнотравные и крупнотравные лужайки, ивняки, ерники (Лащенкова, Непомилуева, 1977).

Флористическая насыщенность сообществ зависит от состава горных пород: на основных она больше, на кислых – меньше. В части бассейна р. Балбанью – горе Баркова, сложенной основными породами, в каменистой кустарничково-мохово-лишайниковой тундре отмечено более 30 видов сосудистых растений, а на кислых породах (гора Холодная) – всего 13 (Горчаковский, 1966; Лащенкова,

Непомилуева, 1977). Это подтверждается и нашими данными, поскольку в описаниях, сделанных на горе Баркова, зафиксировано более 30 видов на пробную площадь. Кроме того, эта величина изменяется в зависимости от экологических условий произрастания и высоты над уровнем моря (рис. 4.6).

В целом для западного склона Приполярного Урала характерна развитость гольцового и горно-тундрового поясов, что является результатом северного зонального положения и высоты над уровнем моря (Лащенкова, Непомилуева, 1977). Ранее (Лащенкова, Непомилуева, 1977; Непомилуева и др., 1986; Мартыненко, 1986; Дегтева и др., 1994; Дегтева, Мартыненко, 2000 и др.) в нижнем течении р. Балбанью и низовьях р. Лимбекою бассейна р. Кожым были выявлены особенности структуры и флористического состава горных лесов и редколесий.

Сведения о растительности горно-тундрового пояса Приполярного Урала крайне незначительны и носят общий характер, конкретных табличных данных не приводится (Юдин, 1954; Лащенкова, 1977). Поэтому в задачи наших исследований входило описание растительных сообществ горно-тундрового пояса окрестностей оз. Большое Балбанты.

Растительность района исследований расположена в горно-тундровом и гольцовом поясах и представлена следующими фитоценозами: ивняками приручейными, ерниками лишайниково-моховыми и травяно-моховыми, осоково-моховыми сообществами, кустарничково-мохово-лишайниковыми ценозами с участием редких видов (*Phyllodoce caerulea*, *Harimanella hypnoides*), пятнистыми кустарничково-мохово-лишайниковыми и кустарничково-лишайниковыми тундрами, а также антропогенными сообществами в местах влияния традиционного природопользования (оленоводство), дорог и экотопов открытых горных разработок (табл. 4.9). Все они различаются местоположением в рельефе, экологическими условиями, распространенностью и занимаемой площадью (рис. 38 – см. вклейку). Описания, сделанные в этих сообществах, хорошо дифференцируются по коэффициенту Сьеренсена-Чекановского с учетом обилия видов (рис. 4.7). Ниже дается характеристика горно-тундровых сообществ.

Ивняки широко распространены на Приполярном Урале. Они развиваются в местах с постоянным увлажнением грунтовыми водами, стекающими со склонов, в избыточно увлажненных местах, по ложбинам стока, на плоских участках плато и перевалов, в долинах горных ручьев. Встречаются они небольшими пятнами или полосками, к которым примыкают участки кустарниковой, кустарничковой или луговинной тундры. Сообщества с доминированием *Salix glauca* относятся к двум ассоциациям: ивняк травянисто-моховый и ивняк пушицево-сфагновый (Юдин, 1954), первая из которых сходна с описанной нами. Она встречается по высокогорным террасам, у оснований склонов в местах с хорошим увлажнением и дренажем.

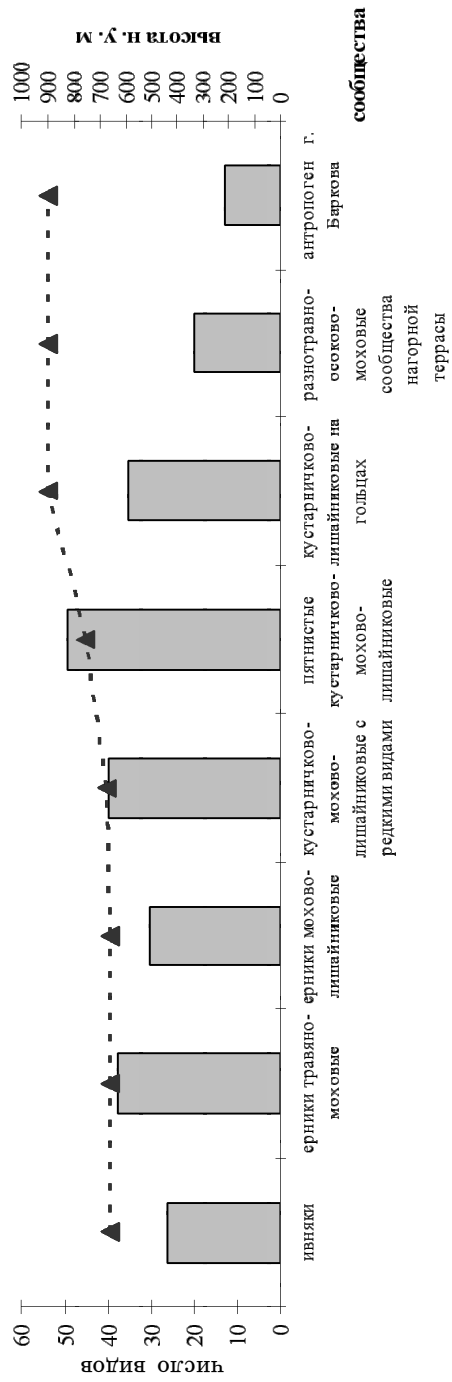


Рис. 4.6. Видовая насыщенность сообществ на площадках описаний с учетом высоты.

Таблица 4.9

**Синоптическая таблица сообществ горно-тундрового пояса
окрестностей оз. Большое Балбанты (Приполярный Урал)**

Название видов	Сообщества горно-тундрового пояса							
	1	2	3	4	5	6	7	8
Число описаний	2	3	1	2	3	2	9	3
Диагностические виды (Д.в.) разнотравных ивняков								
<i>Salix glauca</i>	2/1-4	1/+		1/+		1/1		
<i>Salix lapponum</i>	2/1-3			1/+		1/1		
<i>Salix phylicifolia</i>	2/2a			1/+				
<i>Carex aquatilis</i>	2/2a-4							
<i>Angelica archangelica</i>	2/1-2a							
<i>Comarum palustre</i>	2/1-2a							
<i>Equisetum arvense</i>	2/+ -2a							
<i>Epilobium alpinum</i>	2/+							
<i>Viola epipsila</i>	2/+							
<i>Aconitum septentrionale</i>	1/4							
<i>Salix lanata</i>	1/1							
Д. в. осоково-моховых сообществ								
<i>Lusula parviflora</i>		2/r+				1/+		
<i>Cladonia macrophylla</i>		2/+						1/+
<i>Eriophorum vaginatum</i>		2/+ -1						
Д. в. кустарничково-травяно-моховых сообществ с <i>Harrimanella hypnoides</i>								
<i>Harrimanella hypnoides</i>			1/3	1/+		1/+		
Д. в. кустарничково-мохово-лишайниковых сообществ с <i>Phyllodoce caerulea</i>								
<i>Phyllodoce caerulea</i>			1/1	2/5	3/+ -1			1/+
<i>Vaccinium myrtillus</i>				2/2a-2b				
<i>Carex brunnescens</i>				2/+		1/+		
<i>Diphasiastrum alpinum</i>			1/1	2/+ -1				
<i>Bistorta vivipara</i>		2/+ -1		2/r+				
<i>Hieracium alpinum</i>		1/r	1/+	2/r-1				
<i>Anthoxanthum odoratum</i>			1/+	1/+				
<i>Sibbaldia procumbens</i>			1/+	1/+				
Д. в. ерников								
<i>Cladonia stygia</i>					3/+	2/+	1/+	1/1
<i>Cladonia sulphurina</i>				1/+	2/+	1/+		
<i>Dichodon cerastoides</i>					1/+	1/+		
<i>Nephroma arcticum</i>					1/+	1/+		
Д. в. пятнистых кустарничково-мохово-лишайниковых сообществ								
<i>Arctous alpina</i>					1/+		IV/+ -1	
<i>Sphaerophorus globosus</i>							V/r-2a	1/+
<i>Aulacomnium turgidum</i>		1/+				1/+	IV/+ -2a	1/+
<i>Alectoria nigricans</i>							IV/+	1/+
<i>Cetraria aculeata</i>							IV/+	1/+

Условные обозначения сообществ: 1 – ивняки разнотравные; 2 – осоково-моховые сообщества; 3 – кустарничково-травяно-моховые с *Harrimanella hypnoides*; 4 – кустарничково-мохово-лишайниковые с *Phyllodoce caerulea*; 5 – ерники лишайниково-моховые; 6 – ерники травяно-моховые; 7 – пятнистые кустарничково-мохово-лишайниковые; 8 – кустарничково-лишайниковые.

Продолжение табл. 4.9

Название видов	Сообщества горно-тундрового пояса							
	1	2	3	4	5	6	7	8
Число описаний	2	3	1	2	3	2	9	3
<i>Asachinea chrysantha</i>							V/+	1/+
<i>Hypogymnia physoides</i>							IV/+	
<i>Cetraria muricata</i>							III/+	
<i>Peltigera malacea</i>					1/+		III/+	
<i>Peltigera polydactylon</i>							III/+	
<i>Sphaerophorus fragilis</i>							III/+	
<i>Stereocaulon alpinum</i>							III/+	
Д.в. кустарничково-лишайниковых сообществ								
<i>Alectoria ochroleuca</i>		1/+					V/+ -1	2/+ -2a
<i>Flavocetraria cucullata</i>		1/+					V/+	2/1
Прочие виды								
<i>Betula nana</i>	1/1	2/+		2/+ -1	3/4 -5	2/4	V/1 -3	2/+ -3
<i>Sphagnum</i> sp.	1/4	3/2a -4	1/+			2/1		
<i>Veratrum lobelianum</i>	1/+		1/1	2/r		1/+		
<i>Carex arctisibirica</i>		3/2b -5	1/+	2/r	3/+	2/2a -2b	III/r +	2/+
<i>Polytrichum</i> sp.		3/2a -3	1/1	2/1	3/+ -2b	2/3	V/+ -2b	2/+ -1
<i>Cladonia arbuscula</i>		1/+	1/+	2/1	3/1 -2a	2/+	V/+ -2a	2/2a -2b
<i>Dicranum</i> sp.		1/+	1/3	2/2a -3	3/+ -2a	2/1	V/+ -2a	2/+ -1
<i>Vaccinium uliginosum</i>		2/+	1/+	1/r	3/+ -1	1/+	V/+ -2a	2/+ -2b
<i>Cladonia uncialis</i>		2/+		2/+	3/+	2/+	V/+ -1	1/+
<i>Cladonia coccifera</i>		2/+	1/+	1/+	1/+	1/+	IV/+	1/+
<i>Hierochloë alpina</i>		3/r +				1/r	IV/r +	2/+
<i>Cladonia maurocraea</i>		2/+			1/+	1/+	IV/+	
<i>Cetraria islandica</i> ssp. <i>crispiformis</i>		1/+	1/+	2/+	2/+	1/+	III/+	2/+ -1
<i>Cladonia gracilis</i>		1/+	1/+	1/+	3/+	1/+	III/+	2/+
<i>Festuca ovina</i>	1/3	1/4	2/+ -1	3/+	2/+ -1	IV/r +		
<i>Pleurosium schreberi</i>	1/+		1/+	3/2b -5	2/+ -4	IV/+ -4		2/1 -3
<i>Bistorta major</i>	1/+	1/1	2/r +		2/+			1/+
<i>Cetraria laevigata</i>	1/+		2/+	1/+			III/+	2/+
<i>Salix nummularia</i>	2/+	1/+					IV/+ -2a	
<i>Hypersia selago</i>	2/+	1/+	1/+	1/r				1/r
<i>Stereocaulon paschale</i>			1/+	2/2a	3/2b -3		V/+ -2a	2/+
<i>Cladonia macroceras</i>			1/+	2/+	2/+	1/+	III/+	2/+
<i>Cladonia stricta</i>			1/+	1/+				1/+
<i>Lusula frigida</i>			1/+	1/r		1/r		
<i>Juncus trifidus</i>			1/+	2/+	1/1	1/1		1/+
<i>Cladonia bellidiflora</i>			1/+	2/+	1/+		I/+	
<i>Cladonia pleurota</i>			1/+	2/+	1/+	1/+		
<i>Cladonia chlorophaea</i>				2/+	1/+	1/+	III/+	
<i>Vaccinium vitis-idaea</i>				1/+	3/+ -1	2/r +	V/+ -2a	2/+ -1
<i>Cladonia stellaris</i>				1/+	3/+	1/r	II/r -1	2/+
<i>Ptilidium ciliare</i>	1/+				3/+ -2a	1/+	V/+ -2a	1/+
<i>Trientalis europaea</i>	1/+			2/r	1/+	1/+		
<i>Cladonia ectmocyna</i>			1/+	2/+	1/+	1/+		
<i>Cladonia borealis</i>			1/+	2/+	1/+	2/+	I/+	

Продолжение табл. 4.9

Название видов	Сообщества горно-тундрового пояса							
	1	2	3	4	5	6	7	8
Число описаний	2	3	1	2	3	2	9	3
<i>Cladonia crispata</i> var. <i>crispata</i>				2/+	1/+		III/+	1/+
<i>Empetrum hermaphroditum</i>					3/+		VI/2b-3	2/+ -1
<i>Cladonia rangiferina</i>		1/+			3/+ -1	1/+	IV/r+	2/+
<i>Flavocetraria nivalis</i>		1/+				2/+	V/1-2a	2/1-2b
<i>Ledum decumbens</i>				1/+	1/1		VI/2a-3	2/2b-3
<i>Cladonia squamosa</i> var. <i>squamosa</i>				1/+			III/+	1/+
<i>Cetraria nigricans</i>							IV/+	1/+
<i>Bioria nitidula</i>							IV/+ -2a	2/+ -1
<i>Thamnia vermicularis</i>		1/+				1/+	V/+	2/+
<i>Bryocaulon divergens</i>							V/+ -1	2/+
<i>Solorina crocea</i>							IV/+ -1	2/+ -1
<i>Cetraria ericetorum</i> ssp. <i>ericetorum</i>				1/+			III/+	2/+
<i>Cladonia cervicomis</i> ssp. <i>cervicomis</i>			1/+	1/+			III/+	1/+
<i>Cladonia pyxidata</i>			1/+	1/+			II/+	
<i>Solidago lapponica</i>				2/r+		1/+		
<i>Cladonia subfurcata</i>		1/+		1/+	1/+			1/+
<i>Cetraria sepicola</i>					1/+		II/+	
<i>Cladonia furcata</i> ssp. <i>furcata</i>					1/+		I/+	1/+
<i>Parmeliopsis hyperopta</i>					1/+		II/+	
<i>Peltigera scabrosa</i>					2/+		I/+	
<i>Peltigera aptosa</i>					1/+	1/+	II/+ -1	1/+
<i>Hylocomium splendens</i>					1/+	2/+	III/+	
<i>Deschampsia glauca</i>	1/+	1/2b				1/2a		
<i>Racomitrium</i> sp.		1/3				1/1	III/+ -2a	1/+
<i>Diapensia lapponica</i>		1/+					II/r+	2/+
<i>Calamagrostis neglecta</i>							II/r+	
<i>Epilobium palustre</i>	1/+					1/+		
<i>Myosotis palustris</i>	1/+					1/+		
<i>Viola biflora</i>	1/+					1/1		
<i>Lagotis minor</i>		1/r	1/r					
<i>Pedicularis</i> sp.		1/+					I/r	
<i>Poa pratensis</i>			1/+			1/1		
<i>Polemonium acutiflorum</i>	1/+					1/+		
<i>Ranunculus propinquus</i>		1/+				1/+		
<i>Rubus chamaemorus</i>	1/+					1/1		
<i>Bryoria simplicior</i>							III/+	
<i>Cladonia comuta</i> ssp. <i>comuta</i>					1/+		I/+	
<i>Dactilina arctica</i>						1/r	I/r	
<i>Hypogymnia subobscura</i>							II/+	
<i>Pseudephebe pubescens</i>							II/+	

Окончание табл. 4.9

Название видов	Сообщества горно-тундрового пояса							
	1	2	3	4	5	6	7	8
Число описаний	2	3	1	2	3	2	9	3
<i>Luzula sp.</i>							l/r	
<i>Luzula confusa</i>								1/+
<i>Marschandia sp.</i>	1/+							
<i>Calamagrostis sp.</i>	1/1							
<i>Chamaenerion angustifolium</i>	1/+							
<i>Pedicularis compacta</i>	1/+							
<i>Pedicularis lapponica</i>	1/+							
<i>Avenella flexuosa</i>				1/+	1/+			
<i>Omalotheca norvegica</i>				1/+				
<i>Omalotheca supina</i>			1/+					
<i>Ranunculus sulphureus</i>			1/+					
<i>Solidago virgaurea</i>				1/r				
<i>Tephrosieris atropurpurea</i>		1/+						
<i>Nephroma expallidum</i>		1/+						
<i>Cetrariella delisei</i>		1/+						
<i>Stereocaulon grande</i>			1/+					
<i>Cladonia deformis</i>				1/+				
<i>Cladonia phyllophora</i>				1/+				
<i>Pedicularis verticillata</i>					1/+			
<i>Luzula wahlenbergii</i>						1/r		
<i>Rubus arcticus</i>						1/2a		
<i>Saussurea alpina</i>						1/r		
<i>Tanacetum bipinnatum</i>						1/+		
<i>Trisetum spicatum</i>						1/r		
<i>Pyrola minor</i>						1/r		
<i>Cladonia scabriuscula</i>						1/+		
<i>Bryoria fuscescens</i>							l/+	
<i>Peltigera rufescens</i>							l/+	
<i>Usnea lapponica</i>							l/+	
<i>Baeomyces placophyllus</i>							l/+	
<i>Brodoa intestiniformis</i>							l/+	
<i>Stereocaulon glareosum</i>							l/+	
<i>Bryoria fuscescens</i>							l/+	
<i>Cladonia fimbriata</i>							l/+	
<i>Peltigera sp.</i>							l/+	
<i>Politrichum piliferum</i>							l/+	
<i>Cladonia acuminata</i>							l/+	
<i>Cetraria odontella</i>							l/+	
<i>Racomitrium lanuginosum</i>								1/+
<i>Pilophorus robustus</i>								1/+
Всего видов	30	44	39	58	54	64	84	56

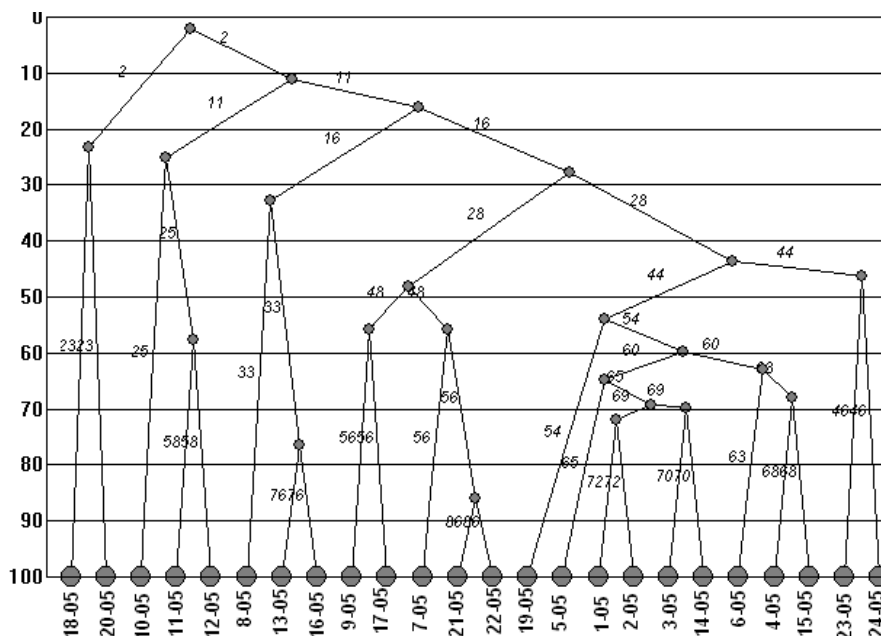


Рис. 4.7. Дендрограмма сходства растительных сообществ горно-тундрового пояса окрестностей оз. Большое Балбанты.

Условные обозначения: 1 – травяно-моховые сообщества; 2 – осоково-моховые; 3 – кустарничково-мохово-лишайниковые с участием редких видов; 4 – ерники (9-05, 17-05 – травяно-моховые; 7-05, 21-05, 22-05 – мохово-лишайниковые); 5 – пятнистые кустарничково-мохово-лишайниковые тундры; 6 – кустарничково-лишайниковые тундры гольцов.

Разнотравные ивняки приурочены к склоновым понижениям рельефа и берегам ручьев, стекающих с гор, на высоте 659-665 м н.у.м. – в нижней части пояса (рис. 31 – см. вклейку). Они имеют насыщенность в среднем 26 видов на пробную площадь и общее проективное покрытие (ОПП) 100%. Растительный покров в основном слагают кустарники, травы и мхи. Сообщества трехъярусные, все ярусы хорошо выражены: кустарниковый имеет высоту до 2,5 м, травяной – 80 см, напочвенный – 2-3 см. Доминируют *Salix glauca*, *S. lapponum*, *S. phyllicifolia*, *Carex aquatilis*, *Comarum palustre*, *Equisetum arvense*, *Aconitum septentrionale*, *Angelica archangelica*. Из мхов наиболее обилен *Sphagnum* sp. В этих ценозах встречен охраняемый на территории Республики Коми вид *Rhodiola rosea*. Описанные фитоценозы сходны с асс. *Rumici-Salicetum lapponi* Dahl 1957, сообщества которой обычны вдоль речек и ручьев на приморских террасах и склонах прибрежного плато Мурманского берега (Королева, 2006).

Кустарниковые (ерниковые) тундры широко распространены, занимая пологие (5-10°) склоны нагорных террас, коренные речные

берега, хорошо дренированные участки водораздела (Лашенкова, Непомилуева, 1977). Они встречаются вдоль всего Урала, уменьшаясь по занимаемым площадям к северу. Почвы под ними разнообразные, наиболее часто встречаются несформированные суглинистые мелкоземы и слабо подзолистые почвы мощностью до 40-50 см, иногда с торфянистым горизонтом мощностью 3-10 см. В составе горных ерников выделяют лишайниковые, мохово-лишайниковые, зеленомошные и травянистые (Юдин, 1954). В исследованном районе нами описаны ерники травяно-моховые и лишайниково-моховые (рис. 32 – см. вклейку).

Ерники лишайниково-моховые тянутся полосами вдоль средней части пологих склонов крутизной 15-20° различной экспозиции (юго-восточной, западной). Располагаются они ниже пятнистых кустарничково-лишайниковых тундр (670-687 м н.у.м.). Это переходная группа ассоциаций между лишайниковыми и моховыми ерниками (Юдин, 1954). Микрорельеф мелкобугорковатый. Почвенный профиль не превышает 10-15 см. Верхний слой темно-коричневого или черного цвета, торфянистый (0-7 см) на супеси. Видовое разнообразие составляет 26-35 видов на пробную площадь. Сообщества сомкнутые. Наибольшее покрытие в них приходится на кустарники (ерник) – 60-80%, мхи – 40-90% и лишайники – 40-70%, что соответствует литературным данным (Юдин, 1954; Игошина, 1964). Покрытие трав и кустарничков не превышает 1-2%. Хорошо сформированы кустарниковый ярус (50-100 см) и напочвенный покров (до 5 см высоты), травянисто-кустарничковый – разрежен. Кусты карликовой березки растут свободно, между ними расположены мохово-лишайниковые синузии с преобладанием *Stereocaulon paschale*. К доминирующему комплексу относятся *Betula nana*, *Pleurozium schreberi*, *Stereocaulon paschale*, *Polytrichum* sp., *Cladonia arbuscula*, *Ptilidium ciliare*. Сходные фитоценозы описаны из нижнего подпояса горнотундрового пояса Хибин – ассоциация *Empetro-Betuletum nanae* Nordh. 1943 (Королева, 2001).

Ерники травяно-моховые (рис. 32 – см. вклейку) обычно занимают нижние части склонов, вогнутые участки плато, где снег зимой скапливается в значительном количестве и куда поступает еще влага с расположенных выше склонов (Юдин, 1954). Пробные площади расположены на высотах 662 и 983 м н.у.м. Почвы можно отнести к подзолистым, иногда слаботорфянистым, но всегда развитыми, на суглинках (Юдин, 1954). Верхний слой почвы темно-коричневого, почти черного цвета, торфянистый, мощностью 3-8 см, ниже слой светло-серого песка, подстилается почвенный профиль суглинками коричневого цвета. Микрорельеф бугорковатый, иногда крупнобугристый. На пробную площадь приходится 34-42 вида. Сообщества трехъярусные. В растительном покрове наибольшие доли ПП приходятся на кустарники, травы и мхи. Ярус из *Betula nana* высотой до 80 см равномерно сформирован и хорошо выражен. Травянисто-кустарничковый – до 20 см, в нем преобладают травы: *Carex*

arctisibirica, *Rubus arcticus*, *Deschampsia glauca* и др. Напочвенный покров развит и состоит в основном из мхов родов *Polytrichum*, *Dicranum*, *Sphagnum*, а также *Pleurozium schreberi* с единичным присутствием лишайников. Ранее (Юдин, 1954) подобные сообщества выявлены для бассейна р. Кожым. Зеленомошные ерники, являясь хорошими летними пастбищами для оленей, описаны нами возле стоянки оленеводов. Отличаются от предыдущего типа значительным обилием трав и минимальным – лишайников.

В местах с невысоким снежным покровом – на плоских горных низковысотных массивах, бровках и склонах нагорных террас, откуда затруднен снос мелкозема – обычна **кустарничковая тундра**. Условия для развития такого рода сообществ минимальны: наличие маломощного (10-20 см) слоя мелкозема и достаточной проточной увлажненности. Растительность в таких местообитаниях подвержена иссушающему влиянию зимних ветров и корродирующему действию снеговых частиц, приводящих к распростертым формам кустарничков высотой не выше уровня снега. Она располагается по морозобойным трещинам, между которыми размещены пятна голого грунта, занимающего до 50% поверхности. Пятна сверху покрыты корочкой мхов и лишайниками, цветковые растения представлены единично. Между пятнами разрастаются стелющиеся кустарнички и травянистые растения. Обычно верхний ярус кустарничковых тундр представлен *Ledum decumbens*, *Vaccinium myrtillus*, *V. vitis-idaea*, встречающимися до 750 м н.у.м.; к более высоким отметкам приурочены сообщества из *Vaccinium uliginosum*, *Empetrum hermaphroditum*, *Arctous alpina*, *Salix reticulata*; в верхней части горно-тундрового пояса – из *Dryas octopetala*, *Loiseleuria procumbens*, *Phyllodoce caerulea*, *Cassiope tetragona* и ползучих карликовых ив. Всего до 15 видов кустарничков участвуют в образовании верхнего яруса таких тундр и создают в различных сочетаниях с напочвенным покровом ассоциации с доминированием того или иного вида (Юдин, 1954; Лащенко, 1977; Лащенко, Непомилуева, 1977).

Пятнистые кустарничково-мохово-лишайниковые тундры (рис. 33 – см. вклейку) в окрестностях оз. Большое Балбанты – наиболее часто встречаемые и занимающие достаточно большие площади, приурочены к выположенным верхним частям склонов и нагорным террасам гряд с абсолютными отметками высот 680-764 м н.у.м. Микрорельеф выровненный с западинами между пятнами пучения, которые занимают до 20-50% площади. Пятна обрамляют камни и галька, здесь поселяются в основном мхи и лишайники, кроме того, криптогамные корочки занимают до 2% их поверхности. Почвы маломощные торфянистые (0-4 см) на супеси (4-10 см) или легком суглинке (4-20 см). ОПП варьирует от 50 до 90%. Наибольшее покрытие приходится на кустарнички, лишайники и мхи. Несмотря на то, что условия для произрастания растительности здесь неблагоприятны и растения прижаты к земле, видовая насыщенность велика и достигает 38-67 видов на пробную площадь. В

вертикальной структуре сообщества выражены два яруса: травяно-кустарничковый (до 10-15 см высоты) и напочвенный (до 1 см). В первом доминируют *Empetrum hermaphroditum*, *Betula nana*, *Ledum decumbens*, *Vaccinium uliginosum*, *V. vitis-idaea*, *Salix numullaria*, во втором – *Flavocetraria nivalis*, *Stereocaulon paschale*, *Ptilidium ciliare*, *Polytrichum* sp., *Dicranum* sp. Данные сообщества близки по структуре и составу вороничникам лишайниково-зеленомошным (Юдин, 1954) и асс. *Arctostaphylo alpinae*–*Empetrum hermaphroditum* Zinsreling 1935; Koroleva 1994, сообщества которой занимают наибольшие площади на баренцевоморском побережье и в условиях горного плакора в тундровом поясе Хибин, Ловозерских гор, Монче-и Чуна-тундры, а также отмечены для равнинных условий Малоземельской и Большеземельской тундр (Андреев, 1932, 1933; Самбук, 1933; Дедов, 2006; Королева, 2006; Кулюгина, 2008).

К числу редких сообществ горно-тундрового пояса в районе р. Балбанью отнесены интересные во флористическом отношении участки горных тундр с фрагментами горных лугов, для которых характерен эндемичный вид *Anemonastrum biarmiense*, находящийся на северной границе своего распространения (Непомилуева, 1978). Нами описаны сообщества с участием видов *Phyllodoce caerulea*, *Harrimanella hypnoides* (рис. 42 – см. вклейку), занесенных в Красную книгу Республики Коми (2009). Сообщества с филлодоце расположены в нижней части горнотундрового пояса на высоте 680 м н.у.м., с гариманеллой – в верхней его части (990 м), что согласуется с данными литературы (Юдин, 1954; Куваев, 2006).

Сообщества с *Phyllodoce caerulea* (рис. 34, 43 – см. вклейку) сверху обрамляют ерники мохово-лишайниковые, снизу – луговины, приурочены к крутым склонам с углом наклона 40-80°. Микрорельеф мелкобугорковый. Почвы торфянистые на супеси, хорошо дренированы. Мощность торфянистого слоя не превышает 2-10 см, ниже встречаются только камни. Сообщества имеют покрытие 90-95% с наибольшим участием в нем кустарничков, мхов и лишайников. Хорошо выражены два яруса – кустарничковый (15-20 см) и мохово-лишайниковый (до 1 см). Видовое разнообразие достаточно высокое – 38-45 видов на площадку. В состав доминирующего комплекса входят *Phyllodoce caerulea*, *Vaccinium myrtillus*, *Stereocaulon paschale*, *Cladonia arbuscula* и мхи родов *Dicranum* и *Polytrichum*. Часто в них растёт *Betula nana*, высота которой определяется толщиной снежного покрова. Такие фитоценозы сходны с ассоциацией *Phyllodoco*–*Vaccinietum myrtilli* Nord. 1943, описанной для горнотундровой растительности Хибин (Королева, 2001, 2006).

Сообщества с *Harrimanella hypnoides* описаны в верхней части платообразного склона (40°). Они занимают небольшие по площади участки. Выше расположены каменистые россыпи гольцового пояса, ниже – осоково-моховые сообщества. Мощность почвенного профиля – до 20 см, он подстилается суглинками. Наибольшее участие принимают кустарнички, травы и мхи. Покрытие криптогам-

ными корочками составляет до 5%. Единично встречаются лишайники. Выделяются два яруса – травяно-кустарничковый (до 10 см) и напочвенный (до 2 см). Здесь отмечено 37 видов на пробную площадь. Наибольшим обилием отличаются *Harrimanella hypnoides*, *Festuca ovina*, мхи рода *Dicranum*.

Большая часть **гольцового пояса** занята каменистыми пустошами. Они в основном представляют собой хаотическое нагромождение скал, покрытых накипными лишайниками родов *Rhizocarpon*, *Lecidia*, *Porpidia* и *Pertusaria* и листоватыми лишайниками родов *Umbilicaria*, *Parmelia*, *Melanelia*. Для растительных сообществ характерна разреженность, слабые конкурентные отношения между видами, ярко выраженная комплексность и мозаичность. Они не превышают нескольких квадратных метров, что составляет не более 10% площади. Экологические условия наиболее суровые, вегетационный период сильно сокращен, снежный покров сдувается. Мелкозем накапливается между камнями и в трещинах, где и происходит развитие растительности (Горчаковский, 1966; Лащенко-ва, 1977; Лащенко-ва, Непомилуева, 1977).

В этот пояс внедрились травяно-моховые тундры, заняв пригодные для них местоположения (Горчаковский, 1966). В районе наших исследований такие фитоценозы занимают нагорные плато на высоте 1000 м н.у.м. и более. **Осоково-моховые** сообщества расположены на платообразных склонах около оз. Грубопендиты на высоте 954-1076 м н.у.м. (рис. 35 – см. вклейку). Почвы маломощные: верхний слой (0-6 см) – торфянистый, на суглинках (6-10 см). На глубине 10 см – камни. Сообщества сомкнутые, господствуют травы и мхи, иногда встречаются угнетенные экземпляры кустарничков (*Betula nana*, *Vaccinium uliginosum*). Об избыточном увлажнении и начале заболачивания этих местообитаний свидетельствует присутствие в составе сообществ *Eriophorum vaginatum* и мхов р. *Sphagnum*. В среднем на пробную площадь приходится 20 видов. Вертикальная структура включает два яруса: травяной – до 20 см и напочвенный – 5-10 см высоты. В состав доминантов входят *Carex arctisibirica*, мхи родов *Polytrichum* и *Sphagnum*. Эти фитоценозы близки к описанным в литературе ивово-осоково-моховым тундрам, занимающим седловины перевалов, плато нагорных террас, плоские вершины и очень пологие склоны, где почвы тундровые, глееватые, избыточно-увлажненные мощностью 5-8 см. Доминируют *Carex arctisibirica*, ползучие виды ив, встречаются угнетенные экземпляры *Betula nana*, *Vaccinium uliginosum*, *Empetrum hermaphroditum*. Напочвенный покров сомкнут и образован зелеными мхами. При заболачивании начинают появляться пушицы и сфагновые мхи (Юдин, 1954; Лащенко-ва, 1977).

Кустарничково-лишайниковые тундры гольцового пояса занимают незначительные площади на поверхностях с углом наклона 15-40° на высоте 850-900 м н.у.м. (рис. 36 – см. вклейку). Фитоценозы имеют ОПП 90-95%; видовое разнообразие – 38-43 видов на

пробную площадь. Сообщества двухъярусные. Травяно-кустарничковый ярус (до 20 см) разрежен, напочвенный – хорошо развит, сомкнут (до 5 см высоты). В сложении первого яруса наибольшая доля приходится на кустарнички, второго – на лишайники. ПП трав и мхов варьирует от 1 до 10 и от 5 до 40% соответственно. Участие криптогамных корочек минимально (1%). В доминирующей комплекс видов входят *Ledum decumbens*, *Betula nana*, *Cladonia arbuscula*, *Flavocetraria nivalis*, *Pleurozium schreberi*. Подобные фитоценозы с доминированием *Ledum decumbens* описаны для гор бассейна р. Щугор, где они развиваются на крутых каменистых склонах, образуя крупные пятна среди каменистых россыпей (Юдин, 1954).

Таким образом, особенностью горно-тундрового пояса района исследований является широкое распространение пятнистых кустарничково-мохово-лишайниковых сообществ, приуроченность ерников и ивняков к увлажненным дренированным участкам, достаточное разнообразие сообществ с участием редких видов. Выявленный набор сообществ горно-тундрового пояса района исследований имеет сходство с таковым в бассейнах других рек Урала (Щугор и др.), а также Восточного Мурмана (Жельский полуостров). Их состав и структура определяются высотой над уровнем моря и условиями местообитаний.

4.5. Антропогенные изменения горнотундровой растительности при воздействии горного производства и традиционного природопользования

Территории предгорных и горных областей Приполярного Урала испытывают влияние как традиционного природопользования, так и горно-промышленных работ. Изъятие земель для добычи полезных ископаемых является основной причиной увеличения интенсивности и продолжительности использования оленьих пастбищ и стойбищ оленеводов, что влечет за собой деградацию растительного покрова. Изучение процессов его самовосстановления позволяет оценить регенерационные возможности природных экосистем.

Исследования проводились в июле 2005 и 2006 гг. в окрестностях оз. Большое Балбанты на территории Приполярного Урала (национальный парк «Югыд ва») и были направлены на выявление трансформации растительности под регулярным воздействием оленеводства и кварцеводобычи. Районы работ расположены в межгорной полого всхолмленной равнине в местах проезда и стоянки оленеводов на высоте 665 м н.у.м. и на западном склоне горы Баркова на высоте 800-1100 м н.у.м., где находится крупнейшее в России кварцевое месторождение «Желанное» (рис. 4.8). Оно разрабатывается с середины 1950-х гг. и имеет сеть грунтовых дорог, действующую



Рис. 4.8. Общий вид горы Баркова в северной части национального парка «Югыд ва», где ведется кварцедобыча (фото Е.Е. Кулюгиной).

щую и более 30 выработанных штолен с прилегающими к ним разновозрастными отвалами. Субстрат на них сформирован кварцевым песком и его разновидностью при сильном уплотнении – кварцитом – наиболее пригодным для зарастания. Он отличается хорошим дренажем, но минимальным содержанием органических элементов, грубым гранулометрическим составом, что в совокупности с суровым климатом создает экстремальные условия для поселения здесь растений.

Для выявления сукцессионных смен растительности, испытывающей механическое воздействие, использовали косвенные методы изучения – сравнение с ненарушенными фитоценозами, существовавшими до нарушения, или с находящимися в аналогичных условиях (Дружинина, Мяло, 1990; Антропогенная динамика..., 1995). Облик утраченной растительности восстанавливался по ценолитическому окружению, так как нарушения имели узколокальный характер. Подбирались сообщества одного типа на сходных местоположениях, нарушенные в разной степени, но одинаковым способом. Затем они ординировались по убыванию интенсивности антропогенного воздействия. Характеристика естественных растительных сообществ дана выше.

Антропогенно трансформированные сообщества образуются в местах механического воздействия различной интенсивности и длительности, образуя собой постепенный переход от естественных до сильно нарушенных ценозов.

В горнотундровом поясе в месте стоянки оленеводов зафиксированы следующие сообщества. Фитоценоз переходный от пятнистой тундры к злаково-осоково-моховому сообществу. ОПП составляет 90%. Сообщества двухъярусные. Отличительной особенностью является преобладание видов, характерных для естественной растительности (*Empetrum hermaphroditum*, *Flavocetraria nivalis*, *Vaccinium vitis-idaea*, *V. uliginosum*, *Polytrichum juniperinum*, *P. piliferinum*, *Calamagrostis lapponica*), и появление в качестве доминанта *Hierochloë alpina*.

В злаково-моховом сообществе – переходном от ерника мохового крупнобугристого и ивняка к злаково-разнотравному ценозу – ОПП 90%. Сообщества трехъярусные. Кустарниковый ярус, образованный *Betula nana* и *Salix glauca*, сильно разрежен. Здесь сохраняется достаточно высокое (48) число видов из естественных сообществ, однако доминирующее положение занимают *Festuca ovina*, *Poa pratensis*, *P. alpina* и *Veratrum lobelianum*, характерные для нарушенных фитоценозов.

На участке с сильной степенью нагрузки сформировалось злаково-осоково-моховое сообщество, насчитывающее 13 видов. ОПП составляет 100%, только 45% из которого приходится на живые растения. Сообщество одноярусное. Доминируют *Festuca ovina*, *Poa pratensis*, *Achillea millefolium*, *Carex arctisibirica*, *Hylocomium splendens*, *Aulacomnium turgidum*, *Pleurozium schreberi*, *Bistorta major*, отмечены единичные растения *Betula nana* и *Salix glauca*, сохранившиеся от естественных ценозов.

Самым нарушенным является место установки чума (хозяйственная часть чумовища), покрытое ветошью, кусками шкур, шерстью, где сформировалось злаково-разнотравное сообщество из 12 видов. При ОПП 95% на долю живой части приходится только 40%. Сообщество одноярусное, состоящее из травянистых растений, которые характеризуются очень низкой жизненностью. Доминантами являются *Festuca ovina*, *Poa pratensis*, *Achillea millefolium*.

На участках ведения горных работ после прекращения техногенного воздействия на склонах отвалов крутизной 60-70° и высотой до 8-10 м растительность отсутствует. На более пологих участках формируются первичные растительные группировки: злаковые, разреженные моховые и злаково-моховые. На территории действующих штолен и свежих кварцевых отвалов единично встречаются *Calamagrostis* sp., *Luzula* sp., *Polytrichum* sp. На горной дороге, регулярно используемой при разработке кварцевого месторождения, сообщества одноярусные с минимальным ОПП (до 5%). Наиболее постоянны *Calamagrostis lapponica* и *Polytrichum alpinum*. В более увлажненных экотопах отмечены обрастания из *Polytrichum* sp., *Sanionia uncinata* и криптогамные корочки. Видовая насыщенность – девять видов на пробную площадь. На старовозрастных, зарастающих с 1960-х гг. дорогах и кварцевых отвалах формируются пионерные разреженные злаково-моховые группировки. Число видов в них варьирует в пределах 8-21. Сообщества одно- или двухъярусные, с ОПП 5-40%. Доминируют *Calamagrostis lapponica*, *Agrostis mertensii*, *Polytrichum strictum*, *Polytrichum alpinum*. Участки, прилегающие к заброшенным штольням, сильно захламлены железным ломом, трубами, досками, стеклом, кусками рубероида, что сильно затрудняет их самозаращение.

На примере стойбища оленеводов нами рассмотрена антропогенная смена растительности под влиянием механического воздействия (рис. 4.9).

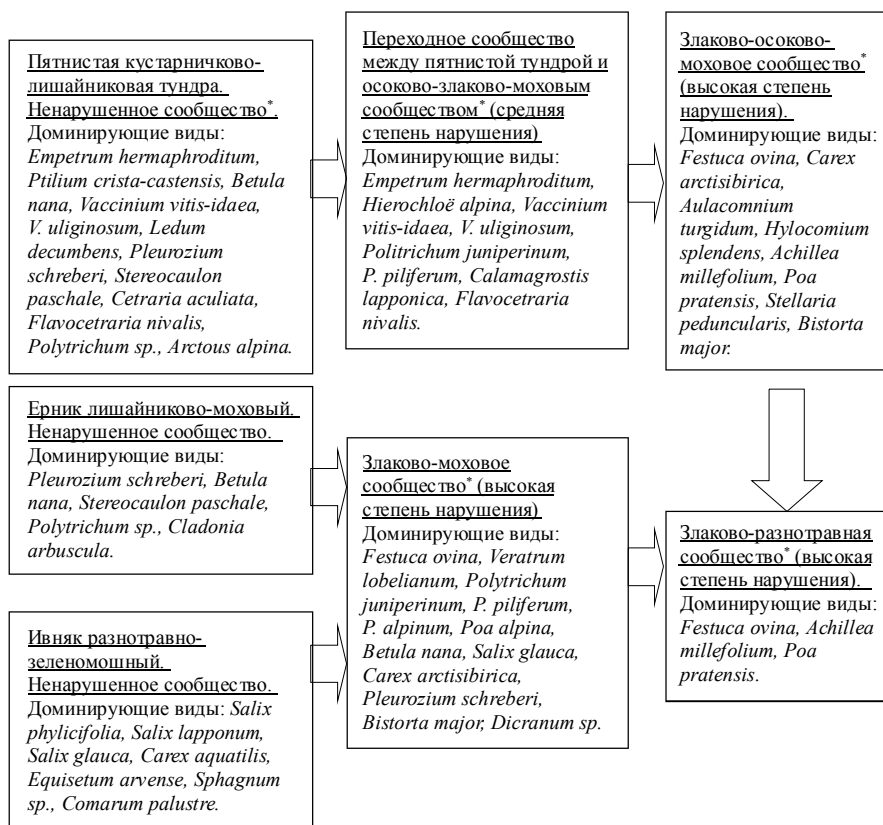


Рис. 4.9. Антроподинамические ряды растительности на территории стойбища оленеводов.

Примечание: для сообществ, отмеченных знаком «*», приведены виды, обилие которых более одного балла по шкале Браун-Бланке, в порядке убывания их проективной площади в описании.

На месте ерника лишайниково-мохового и ивняка разнотравно-зеленомошного формируется злаково-моховое сообщество. ОПП снижается (от 100 до 90%). В проективном покрытии сильно уменьшаются доли кустарников, мхов и лишайников при сохранении и некотором увеличении позиции трав. Вертикальная трехъярусная структура сохраняется, однако в кустарниковом ярусе от исходного фитоценоза остаются редкие, сильно угнетенные растения *Betula nana*, *Salix glauca*. На доминирующие позиции выходят *Veratrum lobelianum*, злаки *Festuca ovina*, *Poa pratensis*, *P. alpina*, характерные для нарушенных фитоценозов. Пятнистая тундра трансформируется в злаково-осоково-моховое сообщество, в котором отмечено увеличение ОПП до 100% и уменьшение доли живых растений до 45% по сравнению с контролем (рис. 4.10). При снижении ПП ли-

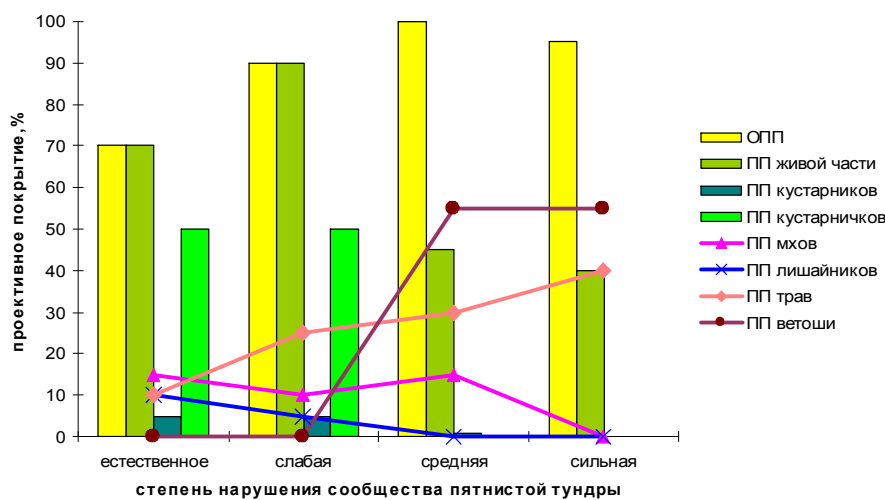


Рис. 4.10. Изменение структуры сообщества пятнистой тундры на стойбище оленеводов.

шайников и мхов (с 15 до 10 и с 10 до 5% соответственно) участие трав возрастает с 10 до 25%. Злаки же (*Hierochlze alpina*) по мере повышения интенсивности нагрузки на сообщества занимают доминирующие позиции, при этом в условиях максимальной пресса снижают жизнеспособность, доля живой части растений в напочвенном покрове падает до 30-45%. Максимальная степень нарушения в данном ряду соответствует злаково-разнотравному сообществу.

Антропогенную смену растительности здесь мы определяем как вторичную сукцессию по типу сингенеза: происходит совместное формирование нового фитоценоза при участии сохранившихся и новых видов сообщества. При этом трансформация растительного покрова сопровождается изменением эдафических условий (рис. 4.11).

Почвенный разрез на стойбище имеет два горизонта: A_1 (0-3 (8) см) – темно-коричневый сильно разложившийся торфянистый горизонт; A_2 (от 3 (8) см) – буровато-серый легкий суглинок с включениями мелких камней. Под осоково-злаковой группировкой появляется новый горизонт A_t (0-3 см) – торф слабой степени разложения, образованный в основном отмершими частями трав и мхов. Изменение строения почвы обусловлено изменением водно-воздушных свойств почв в результате уплотнения верхних горизонтов, ухудшением условий жизнедеятельности почвенной микробиоты, значительным участием в сообществах мхов и трав. Ухудшение условий разложения органики наряду с большим ее поступлением способствует формированию торфяного горизонта, который, в свою очередь, благоприятствует развитию травянистой растительности. При этом происходит ингибирование прорастания спор эпигейных лишайников, в естественных условиях приуроченных в основном к

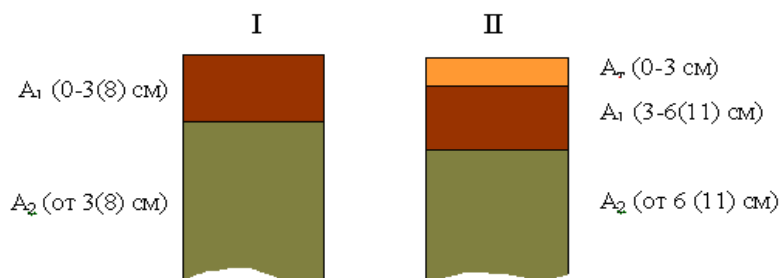


Рис. 4.11. Изменение почвенного профиля на территории стойбища оленеводов.

Примечание: I – почвенный профиль под естественной пятнистой тундрой;
 II – профиль под мохово-травянистой растительностью стойбища оленеводов.
 A₁ – торф слабой степени разложения;
 A₁ – темно-коричневый сильно разложившийся торфяной горизонт;
 A₂ – буровато-серый легкий суглинок с включениями мелких камней.

песчаными субстратами пятнистых кустарничково-лишайниковых тундр. На торфянистых почвах в дальнейшем возможно поселение эпиксильных лишайников. Уплотнение почвы и большая прогреваемость напочвенного покрова из-за уничтожения кустарничкового яруса формируют более ксерофитные условия для растений на щебнистых субстратах вершин холмов межгорной равнины. Таким образом, изменение эдафических условий является одним из факторов смены растительности.

В пределах дороги, используемой для проезда на нартах, определялась устойчивость различных сообществ к механическим нагрузкам. Выявлено, что в наибольшей степени повреждается пятнистая тундра, которая приурочена к сухим возвышенным местам, в наименьшей степени – ивняки и луговины вдоль ручьев. Ивняки отличаются большим восстановительным потенциалом: на площади 25 м² произрастает более 40 видов (в ернике и пятнистой тундре – порядка 20), растительный покров восстанавливается в основном за счет растений, характерных для данных экотопов. В межколейном пространстве дороги в большей степени, чем в колеях, сохраняется первичная растительность, о чем свидетельствуют показатели ОПП: в пятнистой тундре – 60%, в ернике – до 80, в ивняке – 90. Показательно, что при слабой нагрузке доля лишайников в напочвенном покрове больше в ернике лишайниково-моховом, чем в пятнистой тундре. Это связано с наличием кустарника *Betula nana*, который защищает напочвенный ярус от повреждений. При возрастании антропогенного влияния на ерниковые сообщества этот вид замещается ивами, характеризующимися большей скоростью роста. Таким образом, при частичном сохранении черт естественной растительности (видового состава, ярусности, ОПП) во всех исследованных типах фитоценозов на дороге увеличивается доля вегета-

тивно подвижных видов (злаки, осоки, ожики). Способность противостоять повреждениям при проезде нарт оленеводов увеличивается в ряду сообществ: пятнистые кустарниково-лишайниковые-ерниковые-ивняковые.

На примере территории кварцевого месторождения показано, что под его влиянием изменяется структура ПП фитоценозов в сторону уменьшения участия лишайников и кустарничков и увеличения удельной доли трав, мхов и криптогамных корочек; снижения видовой насыщенности сообществ до 9-25 видов на 100 м² и изменения их качественного состава, смены доминантов с *Betula nana*, *Ledum decumbens*, *Vaccinium uliginosum*, *Cladonia arbuscula*, *Flavocetraria nivalis*, *Pleurozium schreberi* в естественных ценозах на *Agrostis mertensii*, *Calamagrostis lapponica* – в техногенных (рис. 4.12). Общая площадь зарастающих мест не превышает 1-3% от территории месторождения. Образующиеся сообщества определяем как первичные – по типу сукцессии. Выделяются несколько этапов самозарастания территории кварцевого месторождения: 1 – длительно незарастающие поверхности; 2 – зарастания криптогамных корочек, разреженные группировки с минимальным покрытием из мхов *Polytrichum*, *Sanionia uncinata*; 3 – злаково-моховые, а в благоприятно влажных условиях (у ручья) – кустарничково-разнотравные сообщества.

Длительность периода самовосстановления почвенно-растительного покрова определяют такие факторы, как суровые природно-климатические условия горных тундр, масштабы и степень его нарушения (Дружинина, Мяло, 1990). При этом считается (Лукьянец и др., 1984), что естественное формирование сомкнутой растительности на территориях, нарушенных разработкой золоторудных месторождений на Приполярном Урале, возможно через 40-50 лет. Наши исследования показывают, что через такой же промежуток времени после прекращения кварцедобычи формируются бедные по видовому составу, с упрощенной структурой разреженные растительные группировки.

Таким образом, на примере стоянки оленеводов показано, что с ростом градиента воздействия происходит увеличение ОПП сообществ в основном за счет появления новых доминантов из числа злаков, осок и мхов. В средне- и сильно нарушенных сообществах покрытие живых растений значительно сокращается, увеличивается покрытие ветоши, изменяется структура сообществ в сторону ее упрощения.

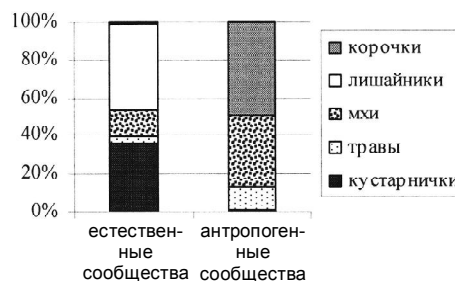


Рис. 4.12. Изменение структуры проективного покрытия сообществ под влиянием кварцедобычи.

В горно-тундровых условиях чувствительность к антропогенным нагрузкам у разных групп организмов отличается. Наиболее чувствительны лишайники, поскольку уже при слабом воздействии их ПП в напочвенном покрове резко сокращается, вплоть до полного исчезновения при усилении пресса. Мхи сохраняют свое покрытие в сообществах до средней нагрузки, исчезая только в сильно нарушенных ценозах. Для трав антропогенно измененные условия благоприятны, поскольку происходит увеличение их ПП в трансформированных группировках по сравнению с естественными.

Смена растительности происходит при участии, как минимум, двух процессов: сингенеза – совместного формирования новых сообществ с сохранившимися и вновь заселяющими экотоп видами и эндозоогенеза – изменений условий экотопа, стимулирующих смену растительности. Самовосстановление растительного покрова техногенных субстратов большинство авторов относит к сингенезу (Дегтева, 1990; Дружинина, Мяло, 1990; Миронова, 1996 и др.). В случае влияния традиционных промыслов происходит вторичная сукцессия, в случае горного производства – первичная. Естественные сообщества горной тундры на месте стоянки оленеводов замещают злаково-разнотравные, злаково-осоково-моховые и злаково-моховые фитоценозы, а на участках ведения горных работ – пионерные разреженные злаковые, моховые и злаково-моховые группировки. В этих фитоценозах преобладают апофиты, способные активно осваивать измененные ландшафты, значительно отличающиеся от коренных.

Устойчивость к механическому воздействию у изученных сообществ различна. В наименьшей степени это характерно для пятнистой кустарничково-лишайниковой тундры, занимающей в ландшафте сухие возвышенные места; в наибольшей – для ивняков. Видами, толерантными к механическому воздействию, в условиях горных тундр Приполярного Урала являются *Betula nana*, *Empetrum hermaphroditum*, *Ledum decumbens*, *Salix nummularia*, *S. phylicifolia*, *S. glauca*.

Разработка месторождений полезных ископаемых вызывает разнообразные по масштабам и интенсивности нарушения растительности. Горные работы, оказывая прямое воздействие на окружающую среду, нарушают естественные процессы, полностью или частично трансформируя природные ландшафты с образованием антропогенных местообитаний. Растительность и субстрат являются центральными элементами техногенных экосистем, взаимобуславливая развитие друг друга. Существенное влияние на формирование растительного покрова техногенных субстратов оказывает микрорельеф, который определяет перераспределение влаги, питательных веществ, снегового покрова, а следовательно и неоднородность растительности, влажность и размер частиц субстрата, наличие достаточного количества мелкозема. Специфика экотопов определяет крайнюю неоднородность формирующихся на них сообществ,

что вызывает сложность в их классификации. Восстановление почвенно-растительного покрова происходит в процессе сингенеза с формированием нетипичных для естественных экосистем группировок.

4.6. Растительный покров территории бассейна р. Кожым по спутниковым данным

В последние годы материалы спутниковых наблюдений все чаще выступают в качестве важных информационных источников при характеристике растительных сообществ, их ландшафтной приуроченности, для выявления изменений, связанных с влиянием естественных (климатических или сукцессионных) и антропогенных причин. Достоинства методов дистанционного зондирования определены широким территориальным охватом, информативностью отдельных спектральных диапазонов, доступностью и открытостью использования. Возможность мониторинговых наблюдений за труднодоступными и малоисследованными территориями делает этот источник данных незаменимым при работе в горных экосистемах, в том числе и на ООПТ.

Исследованы особенности распределения доминирующих контуров растительного покрова на равнинной и горной территории бассейна р. Кожым. Предварительный анализ использования материалов спутникового мониторинга, выполненный применительно к горным экосистемам Печоро-Илычского биосферного заповедника (Елсаков, Щанов, 2005), показывает существенные различия в методологии обработки изображений, их классификации и способах дешифрирования растительного покрова равнинных и горных территорий. В качестве основных материалов для выполнения настоящей работы были использованы данные съемки высокого разрешения Landsat (27.06.1988; 23.06.1995 и 17.07.2001) и Aster (15.04.1992). Границы водосборной площади территории бассейна р. Кожым выделены по топографическим материалам (М 1:500 000) в комбинации со спутниковыми изображениями. Общая площадь выделенных границ бассейна составила 5184.6 км², что практически совпадает с официально утвержденной – 5180 км² (Гидрологическая..., 1965).

Территория бассейна неоднородна в геоморфологическом плане, что нашло отражение в ландшафтно-геоботаническом районировании территории: равнинная территория отнесена к северо-восточной части Усинско-косвинского елово-березового округа, предгорная и горная – к Южно-приполярно-уральскому округу (Производительные силы..., 1954). Различия в растительном покрове обусловили необходимость обработки изображений равнинной и горной части отдельно.

Выделение доминирующих классов растительного покрова проведено методами управляемой классификации в программной среде Erdas Imagine 8.5 и ENVI 4.6.1. по спутниковым изображениям высокого разрешения Landsat 1988-2007 гг. Для более точного разделения классов лиственных и еловых редколесий привлечены материалы съемки зимнего периода. Использование зимних изображений целесообразно также с тех позиций, что, с одной стороны, отмечается маскирование многих форм микрорельефа земной поверхности снежным покровом (Алексеев, Сваткова, 2008), с другой – отсутствие листвы и погребение лишайниково-мохового, травяно-кустарничкового и частично кустарничкового ярусов, приводит к большей контрастности ряда выделяемых классов.

Оценка точности классификации проведена по материалам лесоустройства (1998 г.) Кожымского и Верхне-Кожымского лесничеств, входящих в состав национального парка «Югыд ва» (покрывают площадь бассейна на 39.9 и 47.4% соответственно), схеме распределения растительного покрова в бассейне верхнего течения р. Кожым (Непомилуева и др., 1986) и собственным полевым выездам (7-10 апреля, 28 июня–11 июля, 16-22 августа 2009 г.). Однако, отсутствие подробной полевой верификации полученной классификации и несистематичность полевых геоботанических наблюдений на территории позволяют принять полученную карту растительного покрова как предварительную.

Климатические особенности территории неоднородны и контрастны, что влияет на распределение растительности. Суровость климатических условий, короткий вегетационный сезон (период активной вегетации 60 дней) в горной части (Непомилуева и др., 1986) существенно лимитируют продвижение лесных фитоценозов. Привлечение временных серий (16-дневные композиты) изображений спутника Terra MODIS позволяет установить, что период бесснежного покрова на территории всего бассейна изменяется по продолжительности от 152-168 дней на отдельных равнинных участках (1% территории бассейна) до 56-72 дней на большей части гольцового пояса (2.5%) (рис. 37 – см. вклейку). На большей части территории (43.2%; предгорная и равнинная части) продолжительность бесснежного периода варьирует в интервале 120-136 дней. Снежники сохраняются в течение всего летнего периода на территории 25.9 км² (0.5%).

Значительная часть территории бассейна (31%) приходится на скальные выходы, курумы, участки гор с сильно разреженным или фрагментарным растительным покровом, нарушенные хозяйственной деятельностью территории и субстраты с пионерной растительностью (табл. 4.10, рис. 38 – см. вклейку). На равнинной части бассейна преобладают еловые (еловые, елово-пихтовые и елово-березовые) леса (19.5%). Значительная площадь (5.4%) приходится на березовые леса, сформированные преимущественно на гаях. Естественные березняки приурочены к горным участкам. В доли-

Таблица 4.10

**Распределение доминирующих классов земной поверхности
на территории бассейна р. Кожым**

Номер на карте	Участки земной поверхности	Площадь контура, км ²	%
1	Скальные породы (курумы), участки с нарушенным растительным покровом	1606	31.0
2	Водные поверхности	67.6	1.3
3	Снежники (по 17.07.2001 г.)	25.9	0.5
4	Свежие гари (период 1988-2001 гг.)	20.9	0.4
	Еловые леса:		
6	Равнинные еловые леса	695.3	13.4
10	Еловые редколесья	220.0	4.2
7	Ельники долгомошной и сфагновой групп	314.8	6.1
	Лиственные леса:		
5	Березняки	279.2	5.4
11	Молодоговозрастные, горные березняки и кустарники	312.8	6.0
	Лиственничные леса:		
9	Лиственничные редколесья	279.9	5.4
12	Ивняки разнотравные	433.5	8.4
14	Ерниковая тундра	409.3	7.9
13	Кустарничковая тундра	308.4	5.9
8	Луга и луговинные тундры	61.1	1.2
15	Болотные комплексы	152.4	2.9
	Всего	5186.0	100.0

нах горных участков доминируют редколесья (лиственничные и еловые) (9.6%), переходящие в ерниковые (7.9%) и кустарничковые (5.9%) тундры. В поймах ручьев, ложбинах стока сформированы ивняки (преимущественно разнотравные и моховые) (8.4%).

Среди наиболее значимых причин, вызывающих изменения растительного покрова на территории бассейна р. Кожым, являются лесные пожары (рис. 39 – см. вклейку). По данным спутниковых изображений следы пожаров отмечены на 3.2% площади бассейна (на период до 2001 г.). Наиболее крупная гарь (131 км²), расположенная в междуречье ручьев Пальникшор (ручей, текущий по горелому месту) и р. Дурная, отчетливо дешифрируется на изображениях 1988 г. В период с 1988 по 1995 г. огнем было повреждено 2.6 км² (читаются две крупных гари), с 1995 по 2001 г. – 19.7 км² (четыре очага возгорания). Близость очагов возгорания к дорогам косвенно свидетельствует о возможной антропогенной причине возгорания. Использование алгоритмов декомпозиции спектральных смесей (Барталев и др., 2005), выполненное для изображений 1988 и 2001 гг., позволяет наблюдать особенности восстановления горелых участков за период 13 лет (рис. 40 – см. вклейку). На дрениро-

ванных участках водоразделов, верхних склоновых участках за отмеченный период отмечено увеличение проективного покрытия хвойных пород на 10-25%.

Покрытие лиственных пород увеличилось до 25% преимущественно на нижних участках склонов, в поймах ручьев. Участки водоразделов с избыточным увлажнением изменений показателя не обнаруживают. Для участков, связанных с разработкой минеральных ископаемых, достоверное увеличение площадей нарушений почвенно-растительного покрова в период с 1988 по 1995 г. отчетливо наблюдается на полигонах Малдинский (20.2 га) и Бадья-Шор (57.4 га) (рис. 41 – см. вклейку). Для полигонов Плес, Стрелка, Светлый и пос. Санавож значительных изменений за период наблюдений (1988-2001 гг.) не установлено, что в ряде случаев связано с их размещением в пределах территорий, лишенных растительного покрова.

Таким образом, анализ материалов спектрозональной спутниковой съемки на бассейне р. Кожым позволил выявить особенности распределения доминирующих растительных сообществ и учесть соотношение их площадей. Анализ 13-летнего временного периода демонстрирует масштабные изменения, связанные с активностью пожаров и, в меньшей степени, добычей минеральных ископаемых.

4.7. Структура популяций некоторых редких видов растений в бассейне р. Балбанью

Изучение популяций редких видов растений в бассейне р. Кожым проводились учеными Института биологии Коми НЦ УрО РАН В.А. Мартыненко, Ю.М. Фроловым, И.И. Полетаевой (Фролов, Полетаева, 1994, 1995, 1998; Мартыненко, 2000, 2001; Полетаева, 2007, 2008), а также сотрудниками и студентами Сыктывкарского государственного университета (Орловская и др., 2004; Шмидт, 2004).

Из 371 вида сосудистых растений, произрастающих в бассейне р. Кожым, 75 видов относятся к числу редких и охраняемых (Дегтева, Мартыненко, 2000; см. также разделы 4.3, 4.4). Среди них есть эндемичные и реликтовые растения, а также виды, находящиеся на границе своего распространения. Все эти растения занесены в Красную книгу Республики Коми (2009). Состояние популяций примерно 30 редких видов в настоящее время не вызывает опасения, они обладают относительно высокой численностью и требуют периодического биологического надзора в местах антропогенного воздействия на растительный покров: пальчатокоренник Фукса – *Dactylorhiza fuchsii* (Druce) Soo, смолевка бесстебельная – *Silene acaulis* (L.) Jacq и др. (Мартыненко, 2001). Пограничное положение Уральского хребта между Европой и Азией обусловило наличие во флоре парка значительного количества сибирских видов.

Самые западные местонахождения многих из них располагаются в пределах резервата, особенно в горной его части: курильский чай – *Pentaphylloides fruticosa* (L.) O. Schwarz, мытник прелестный – *Pedicularis amoena* Adam ex Stev. и др. Большинство видов редких растений негативно реагирует на воздействие антропогенных факторов, однако есть и такие, которые сохраняются и даже расселяются в пределах техногенных участков, например, мак югорский (*Papaver lapponicum* ssp. *jugoricum* (Tolm.) Tolm.), камнеломка супротиволистная (*Saxifraga oppositifolia* L.) и др. (Мартыненко, 1986, 2001).

Природные популяции растений, которые сокращают свою численность или малочисленны в природе, нуждаются в строгой охране. В пределах существующих популяций вида имеется целый спектр ценопопуляционных группировок, приуроченных к конкретным растительным сообществам и различающихся как по комплексу фенотипических признаков, так и по элементам популяционной структуры (возрастной, половой и др.).

В разделе рассмотрены особенности биологии и популяционной структуры редких растений: родиолы розовой (*Rhodiola rosea* L.), курильского чая (*Pentaphylloides fruticosa*) и кастиллей воркутинской (*Castilleja arctica* Kryl. et Serg. ssp. *vorkutensis* Rebr.).

Родиола розовая, золотой корень (*Rhodiola rosea*) (сем. Толстянковые – Crassulaceae) (рис. 44 – см. вклейку) – аркто-высокогорный вид с почти циркумполярным ареалом. Общее распространение: арктическое побережье Евразии, север Великобритании, Скандинавия, горы Центральной Европы, Малой и Средней Азии, Монголии, Китая, северные Японские острова, атлантическое и тихоокеанское побережье Северной Америки. Высотные границы распространения в горных районах в различных географических зонах варьируют от 900 до 4000 м н.у.м. (Meusel et al., 1965). В условиях Арктики вид приурочен к морскому побережью.

Оптимальные местообитания *R. rosea* характеризуются обильным проточным увлажнением и наличием большого количества мелкозема. Произрастает на древних моренах, на каменистых и щебнистых склонах (рис. 45 – см. вклейку), в расщелинах по берегам ручьев и близ снежников, в моховых и щебнисто-лишайниковых тундрах, на каменистых участках подгольцовых лугов и редколесий, непосредственно под ледниками, поднимаясь до высоты 2700 м н.у.м. (Горчаковский, 1966; Суров, 1973; Атлас ареалов..., 1976).

В Республике Коми вид особенно часто встречается на Урале, где из гольцового и горно-тундрового поясов спускается по долинам рек (Кожым, Косью, Сыня, Щугор, Илыч, Унья, верховья Печоры) в горно-лесной пояс и в лесную зону Предуралья (Флора..., 1976). Верхняя граница распространения родиолы розовой в Республике Коми расположена на высотах 1000-1200 м н.у.м. в гольцовом поясе Урала; нижняя – на Полярном Урале на высотах 150-

200 м – в горно-тундровом поясе, на Приполярном – на высотах 250-300 м в горно-тундровом или горном-лесном, на Северном – на высотах 300-400 м в горно-лесном поясах.

R. rosea – многолетнее травянистое растение с мощным разветвленным деревянистым вертикальным корневищем (каудексом) и массой боковых и придаточных корней. На корневище в пазухах чешуевидных листочков находятся почки возобновления. В зависимости от условий местообитания форма и мощность корневой системы варьируют в широких пределах. Стебли простые, прямостоячие, отклоненные или изогнутые, от одного-двух до многочисленных (до 100 шт. на особь), высотой 15-50 см. Листья очередные, многочисленные, зеленые или сизовато-зеленые, сидячие, косовверхнаправленные от обратно-яйцевидных и эллиптических до ланцетных и продолговатых, по краям и на верхушке зубчатые (иногда цельнокрайние), 5-35 мм длиной и 5-21 мм шириной. Нижние стеблевые листья мельче, чем верхние. В основании стебля находятся четыре-шесть чешуевидных листьев, треугольной или продолговато-ланцетной формы, коричневой окраски. Растение двудомное. Соцветие родиолы безлистное, с прицветным листом при основании, густое цимоеидное, многоцветковое, щитковидное. Цветки четырех-, реже пятичленные, четырех типов: функционально-тычиночные, обоеполые (однодомные), функционально-пестичные и пестичные (Нухимовский и др., 1987). Функционально-тычиночные цветки имеют обычно четыре-шесть чашелистиков и лепестков, пять-десять тычинок, два-пять недоразвитых пестика, которые в два раза короче тычинок. Лепестки линейно-ланцетные, желтые или зеленоватые, венчик желтый, в два раза длиннее чашечки. У обоеполых цветков – один-шесть пестиков, шесть-десять тычинок. Функционально-пестичные цветки имеют четыре хорошо развитых пестика и стерильные тычинки или вместо тычинок дополнительные пестики. Пестичные цветки имеют чаще по четыре чашелистика и лепестка, три-шесть пестиков длиной 5-8 мм. У женских цветков лепестки значительно короче мужских – 2.5-3.5 мм. Цветоножки 3-10 мм, обычно длиннее цветка.

Плод – многолистовка, состоит из одной-шести зеленоватых листовок, линейно-ланцетных, постепенно суженных в короткий, обычно отогнутый наружу носик, длина листовок 6-11 мм. Листовки имеют двухслойные стенки, в верхней находится пигмент, обуславливающий покраснение плодов при первых похолоданиях, нижний слой более плотный, кожистый.

Rhodiola rosea по феноритмотипу относится к летнезеленым растениям, по расположению почек возобновления – гемикриптофит или хамефит.

В **большом жизненном цикле (онтогенезе)** *R. rosea* на основе литературных данных (Нухимовский, 1974; Филиппова, 1981, 1990 и др.) и собственных исследований (Фролов, Полетаева, 1998) выделены четыре периода и 11 возрастных групп.

Латентный период: семена (se) мелкие (1.4-1.8 мм длиной и 0.2-0.9 мм шириной), кверху суженные, обратно-яйцевидной, яйцевидной, удлинненно-яйцевидной, продолговатой и ланцетной формы. Поверхность семян продольно-ребристая. Спектр окраски семян кроме светло-коричневого, коричневого и темно-коричневого дополнен еще зеленым, желтым и почти черным цветами. Он изменяется в зависимости от погодных условий – в теплые годы бывает уже, чем в холодные. Количество светло окрашенных семян значительно больше в теплые годы.

Прегенеративный период: прорастание семян проходит по наземному типу. а) проростки (p) – особи (p_1), имеющие две семядоли, гипокотиль, переходящий в тонкий главный корень длиной 3-4 см, один-три придаточных корня, отходящих от гипокотыля, и особи (p_2), имеющие кроме семядолей один-два настоящих листа; б) ювенильные (j) – особи, имеющие один вегетативный побег в возрасте от одного до десяти лет; в) имматурные (im) – кустящиеся особи в вегетативном состоянии без следов партикуляции на каудексе; г) взрослые вегетативные (v) – кустящиеся особи в вегетативном состоянии со следами партикуляции в различной степени.

Генеративный период: а) молодые генеративные особи (g_1) – кустящиеся генеративные растения, не имеющие следов партикуляции; б) средневозрастные генеративные особи (g_2) – кустящиеся генеративные растения, у которых партикулирующая часть каудекса составляет менее 50%; в) старые генеративные особи (g_3) – кустящиеся генеративные растения, у которых партикулирующая часть каудекса занимает более 50%.

Постгенеративный период: субсенильные (ss) – значительная часть особи отмирает и сенильные (s) особи представлены кусочками партикул, на которых образуются одиночные вегетативные побеги, несущие один-два листа.

Состояние ценнопопуляций. На Урале вид встречается в растительных сообществах, формирующихся на скалах, в гольцовом поясе, на альпийских и субальпийских луговинах горно-тундрового пояса, в притеррасной и прирусловой зонах речных долин и на островах.

На выходах скальных пород в трещинах скал и на их уступах скапливается маломощный слой торфа, обладающий способностью аккумулировать влагу, получаемую при таянии снега и во время дождей. По таким трещинам и уступам порой почти отвесных скал растет родиола. Она нередко является доминантом скальных флористических комплексов. Нами было обследовано состояние пяти ценнопопуляций:

ЦП 1. Приполярный Урал, национальный парк «Югыд ва», 65°13'16" с.ш., 60°17'39" в.д., 639 м н.у.м. Правый берег среднего течения р. Балбанью, в окрестностях пос. Желанный. Задерненный бечевник с редкими ивами и крупными камнями, покрытый мхами, лишайниками, злаками. Общее проективное покрытие (ОПП)

70-80%. Проективное покрытие камней 20-30%, на отдельных участках до 50%. В растительном покрове представлены кустарники *Salix myrsinifolia* Salisb., *Betula nana* L., травы – *Alchemilla obtusa* Bus., *Angelica archangelica* L., *Comarum palustre* L., *Polemonium caeruleum* L., *Viola biflora* L., *Calamagrostis lapponica* (Wahl.) Hartm., *Poa alpina* L., *Phleum alpinum* L., *Tanacetum bipinnatum* (L.) Sch. Bip., *Carex* sp. Мохово-лишайниковый покров местами хорошо развит, ОПП до 20%. Площадь ценопопуляции около 3000 м², число растений достигает 1000 шт.

ЦП 2. Приполярный Урал, национальный парк «Югыд ва», 65°12'12" с.ш., 60°15'58" в.д., 799 м н.у.м. Правый берег р. Балбанны, гора Баркова, левый берег ручья Травяной. Задерненный крутой (уклон 45°) террасированный склон с ивами и крупными камнями, покрытыми мхами, лишайниками, злаками. Сильные оползневые процессы. Растительный покров представлен кустарниками и кустарничками: *Salix glauca* L., *S. caprea* L., *Betula nana*, *Vaccinium uliginosum* L., *V. myrtillus* L., *Phyllodoce caerulea* (L.) Vab. и травами: *Veratrum lobelianum* Bernh., *Geranium albiflorum* Ledeb., *Calamagrostis lapponica*, *Bistorta major* S.F. Gray, *Viola biflora*, *Rubus arcticus* L., *Pachypleurum alpinum* Ledeb., *Solidago virgaurea* L., *Taraxacum croceum* Dahlst., *Anthoxanthum alpinum* A. & D. Loeve, *Ranunculus propinquus* C.A. Mey. Моховой покров хорошо выражен. Площадь ценопопуляции около 750 м², численность достигает 1000 шт.

ЦП 3. Приполярный Урал, национальный парк «Югыд ва», 65°13'57" с.ш., 60°13'42" в.д., 920 м н.у.м. Левый берег р. Балбанны, около оз. Грубепендиты. Узкие уступы коренных пород на скалах, восточный склон. В растительном покрове – *Rhodiola rosea*, *Saxifraga nivalis* L., *Poa alpina*, *Solidago virgaurea*, *Lagotis minor* (Willd.) Standl., *Alopecurus alpinus* Smith, мхи. Площадь популяции около 10 м², общее число растений – 26 шт.

ЦП 4. Приполярный Урал, национальный парк «Югыд ва», 65°13'57" с.ш., 60°13'48" в.д., 870 м н.у.м. Левый берег р. Балбанны, оз. Грубепендиты. Альпийский разнотравный луг по берегу озера, ОПП 80-90%, около 5% участка занимают крупные камни. В растительном покрове отмечены 20 видов сосудистых растений, из которых наиболее обильны *Geranium albiflorum*, *Rhodiola rosea*, *Anthriscus sylvestris* (L.) Hoffm., *Veratrum lobelianum*, *Bistorta major*, *Ranunculus auricomus* L., *Trollius europaeus* L., *Alopecurus pratensis* L., *Taraxacum croceum*, *Myosotis palustris* (L.) L., *Tanacetum bipinnatum*, *Anthoxanthum alpinum*, *Poa alpina*, *Aconitum septentrionale* Koelle и др. Мохово-лишайниковый покров хорошо развит. Площадь популяции родиолы розовой около 7000 м², численность особей – 1000 шт.

ЦП 5. Приполярный Урал, национальный парк «Югыд ва», 65°20'32" с.ш., 60°41'51" в.д., 445 м н.у.м. Левый берег р. Балбанны, гора Малдынырд. Прирусловая ЦП вдоль берегов ручья, от-

дельными скоплениями вдоль всего русла. ОПП 80%. В древесном ярусе представлены *Betula humilis* Schrank, *Picea obovata* Ledeb., *Larix sibirica* Ledeb., в кустарниковом ярусе преобладают *Sorbus aucuparia* L., *Lonicera pallasii* Ledeb., *Betula nana*, *Rosa acicularis* Lindl., *Juniperus sibirica* Burgsd. В травяно-кустарничковом ярусе отмечены 25 видов, из них наиболее ценотически значимы *Bromopsis pumpeiana* (Scribn.) Holub, *Empetrum hermaphroditum* (Lange) Hagerup, *Vaccinium uliginosum*, *V. vitis-idaea* L., *Ledum palustre* L., *Rubus chamaemorus* L., *Veratrum lobelianum*, *Poa pratensis* L., *Chamaenerion angustifolium* (L.) Scop, *Trollius europaeus*, *Aconitum septentrionale*, *Angelica archangelica*, *Equisetum arvense* L., *Bistorta major*, *Hieracium alpinum* L. и др. Хорошо развит мохово-лишайниковый покров, ОПП 60-70%. Площадь популяции 2000 м², общая численность около 300 шт.

Ценопопуляции *Rhodiola rosea* приурочены к выходам известняков (бечевники, скалы). Распределение вида на пробных площадях неравномерное. Исследованные ценопопуляции занимают площадь от 10 до 7000 м². Их численность различна и зависит от условий местообитания (табл. 4.11). Она составила от тысячи особей на бечевниках и субальпийских и альпийских луговинах в верховьях р. Балбанью до нескольких десятков на террасированных скалах и в прирусловой зоне рек и единиц – на скалах. Средняя плотность размещения особей – от 0.2 в прирусловой ценопопуляции до 5.0 экз. на 1 м² на террасированном склоне. Так, степень генеративности популяций изменялась от 32.8% на альпийской луговине до 80.8 на скалах.

Возрастной состав ценопопуляции и его численность позволяет установить уровень жизненности растений в данной экологической нише. Численность и состав ювенильной группы позволяют судить об эффективности семенного возобновления растений родиолы, они могут варьировать в разные годы. На Приполярном Урале ювенильная группа составляла 8.7-56.6% в разных ценопопуляциях. Наибольшее количество особей ювенильной группы отмечено на альпийских лугах и бечевниках, что свидетельствует о высоком семенном возобновлении в них родиолы. Особи ювенильной группы по-

Таблица 4.11

Показатели состояния ценопопуляций *Rhodiola rosea*

Показатели	ЦП 1	ЦП 2	ЦП 3	ЦП 4	ЦП 5
Обилие, баллы	1-2	2-3	3	1	Ед.
Площадь ценопопуляции, м ²	3000	750	10	7000	2000
Частота встречаемости, %	48.0	75.0	30.0	93.0	30
Численность, экз.	<1000	<1000	<50	<1000	<300
Средняя плотность популяций, экз./м ²	2.0	5.0	2.6	3.7	0.2
Степень генеративности, %	42.5	46.4	80.8	32.8	36.6
Число видов на пробной площади	17	19	9	20	25

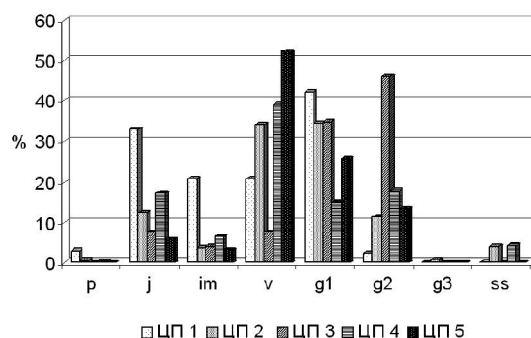
что полностью отсутствуют в наскальной и прирусловой ЦП, что, возможно, объясняется выносом семян талыми водами. Относительная численность вегетативных растений составляла 7.7-52.3%. Важнейший показатель жизненного состояния вида – относительная численность генеративных особей: чем больше участие генеративных особей в ценопопуляции, тем ближе условия существования к экологическому оптимуму. Группа генеративных растений в разных ценопопуляциях изменялась от 32.8 до 46.4% от общей численности, что свидетельствует о благоприятных условиях для развития растений в данных экологических условиях. В составе популяций отмечено 1-4.1% сенильных особей.

Для ценопопуляций *Rhodiola rosea* выявлено несколько типов возрастных спектров, зависящих от условий произрастания: одновершинные центрированные, одновершинные правосторонние, одновершинные левосторонние, двухвершинные (рис. 4.13). Неполночленным одновершинным правосторонним возрастным спектром характеризуется наскальная ценопопуляция (ЦП 3), абсолютный максимум которого приходится на генеративные особи. Эта ЦП является регрессивной и находится на грани исчезновения. Семенное возобновление ограничивается смывом семян сильным водным потоком в период летних и осенних дождей, а также отсутствием условий, пригодных для закрепления молодых особей. Бечевниковая и притеррасная ценопопуляции (ЦП 1, ЦП 2) характеризуются двухвершинным спектром, абсолютные максимумы которых приходятся на виргинильные, ювенильные и молодые генеративные особи. Всплески численности прегенеративных особей в составе ценопопуляций свидетельствуют о благоприятных для семенного размножения предыдущих годах («волны возобновления»). Для ценопопуляций террасированных скал и прирусловой (ЦП 4, ЦП 5) характерен одновершинный центрированный возрастной спектр с преобладанием виргинильных особей.

Ценопопуляции *Rhodiola rosea* на территории северной части национального парка, расположенной в нижнем течении р. Балбаны, в значительной степени уничтожены в результате золотодобы-

Рис. 4.13. Онтогенетические спектры ценопопуляций родиолы розовой.

Условные обозначения: р – проростки, j – ювенильные, im – имматурные, v – виргинильные, g1 – молодые генеративные, g2 – средневозрастные, g3 – старые генеративные, ss – субсенильные растения. ЦП 1... ЦП 5 – номера ценопопуляций.



чи и неконтролируемых заготовок туристами. Сохранились ценопопуляции этого редкого вида в районе оз. Большое Балбанты. В целом, состояние популяций *Rhodiola rosea* в бассейне р. Кожым из-за малой площади скоплений, малого числа растений в скоплениях можно оценить как критическое.

Курильский чай (*Pentaphylloides fruticosa*) (сем. Розоцветные – Rosaceae) (рис. 46. – см. вклейку) – горно-степной азиатско-американский вид с реликтовым островным распространением в долинах рек Северного и Приполярного Урала. Основная часть ареала охватывает Восточную Сибирь, юг Средней и Центральную Азию, Дальний Восток и Северную Америку (Юзепчук, 1941). В Европе, на Кавказе и Урале располагаются его отдельные фрагменты. В Республике Коми этот реликтовый вид встречается только в национальном парке «Югыд ва», отмечен по р. Кожым (отрезок долины от 2 до 17 км выше р. Лимбекою; устья рек Балбанью, Дурная, Сывью, Большая Таврота; отрезок долины в 6 км выше и в 10 км ниже впадения р. Дурная), р. Щугор в 15 км выше устья р. Большой Паток (Мартыненко, 2001).

Pentaphylloides fruticosa – прямостоячий, иногда распростертый, большей частью сильно ветвистый кустарник до 1.5 м высотой, ветви его покрыты буровато-серой отслаивающейся корой, молодые ветки шелковисто-волосистые. Листья перистые, вместе с черешками 0.7-5.0 см длиной, покрыты тонкими и длинными прилегающими волосками, иногда почти голые, с пятью, реже с семью листочками. Самые верхние листья иногда тройчатые. Листочки продолговатые или продолговато-яйцевидные. Цветки одиночные, крупные, золотисто-желтые 1.5-3.0 см в диаметре, пазушные или в рыхлых верхушечных щитковидных соцветиях. Семянки яйцевидные, коричнево-бурые длиной около 1.5 мм, покрыты тонкими длинными волосками.

Вид мезофитный и светолюбивый, встречается по заболоченным долинам и берегам рек, на речных галечниках, участвует в создании подлеска редкостойных лиственничников горных долин. Вид холодостоек, способен произрастать в условиях вечной мерзлоты, в равнинных и горных тундрах; обладает слабой конкурентной способностью (Атлас ареалов..., 1976).

На территории национального парка растет на скалах, галечниковых бечевниках, лугах, в кустарниковых зарослях преимущественно в долинах горных рек, в верхней части лесного и в горно-тундровом поясе.

В онтогенезе *Pentaphylloides fruticosa* выделено четыре периода и 10 онтогенетических групп (Онтогенетический атлас..., 2000).

Латентный период. Семена (se) – сеянки яйцевидные, коричнево-бурые около 1.5 мм длиной, покрыты тонкими длинными волосками.

Прегенеративный период: проростки (р) – растения с главным побегом 0.5-1 см длиной, овальными семядолями и с тремя-четырьмя

настоящими тройчато-сложными листьями 0.6 мм длиной и 0.5 мм шириной. Корневая система представлена разветвленным главным корнем длиной до 3 см. Ювенильные (j) растения имеют главный побег до 2-3 см, нарастающий моноподиально, появляются пальчато-сложные листья с пятью листочками 0.8 см длиной и 0.7 см шириной. Главный корень удлиняется до 6-7 см. У имматурных (im) растений одревесневает нижняя часть главного побега, начинается его ветвление. Листья пальчато-сложные с пятью листочками. Главный корень длиной 10-15 см, появляются придаточные корни. У виргинильных (v) растений формируется первичный куст с двумя-четырьмя осями возобновления длиной до 20-40 см, разрастается подземная часть, выделяются несколько крупных придаточных корней. Они способствуют погружению зоны кущения в почву на глубину 5-20 см.

Генеративный период: молодые генеративные (g_1) растения представляют собой куст из четырех-шести осей возобновления до 80 см длиной. Зацветают две-пять осей возобновления, цветение происходит акропетально. В подземной части главный корень теряется среди крупных придаточных корней. Средневозрастные генеративные (g_2) растения представлены кустом, состоящим из 30-50 разновозрастных осей возобновления высотой до 80-100 см. Почти все оси возобновления цветут. Начинаются процессы разрушения: полегают отдельные оси возобновления и появляются полости в нижней части куста. Старое генеративное (g_3) растение представляет собой клон из кустящихся партикул. Снижается число цветущих осей возобновления (до 50%), число отмерших осей достигает 50-70%.

В сенильном периоде: выделено субсенильное состояние (ss) – одиночные партикулы, состоящие из остатков осей с небольшим числом боковых вегетативных побегов, в корневой системе также преобладают процессы отмирания. Сенильное состояние (s) представлено клоном из некустящихся партикул с остатками слабо облиственных осей. Пальчато-сложные листья мелкие, с узкими листочками.

Состояние ценопопуляций. В бассейне р. Кожым растения *Pentaphylloides fruticosa* произрастают узкой полосой вдоль высокого обрывистого берега реки, заселяют прилегающие к реке участки рекультивированных территорий. Нами обследовано состояние трех ценопопуляций.

ЦП 1. Приполярный Урал, хребет Малдынырд, 65°22'59" с.ш., 60°45'51" в.д., 300 м н.у.м. Левый берег р. Кожым, 3 км ниже устья р. Балбанью. Ценопопуляция описана на обрывистом скалистом склоне по левому берегу р. Кожым, в ненарушенном коренном сообществе. Древостой представлен лиственницей и елью высотой 8-10 м, сомкнутость крон 0.2-0.3. В подросте преобладает ель высотой до 1 м. Кустарниковый ярус состоит из *Juniperus sibirica*, *Salix phylicifolia*, *Lonicera pallasii*, *Pentaphylloides fruticosa*, *Betula nana*.

Травяно-кустарничковый ярус несплошной, образует группы, куртины, пятна. Доминируют *Dryas octopetala* L., *Arctous alpina* (L.) Niedz., *Festuca ovina* L., *Bistorta vivipara* (L.) S.F. Gray, *Thymus talijevii* Klok. et Schost., *Oxytropis sordida* (Willd.) Pers., *Campanula rotundifolia* L., *Astragalus frigidus* (L.) A. Gray и др. В моховом покрове (ОПП 70%) преобладают зеленые мхи. Численность ценопопуляции составила от 100 до 300 особей, ее площадь – до 300 м², встречаемость модельного вида – 85%, генеративность – 53.3%.

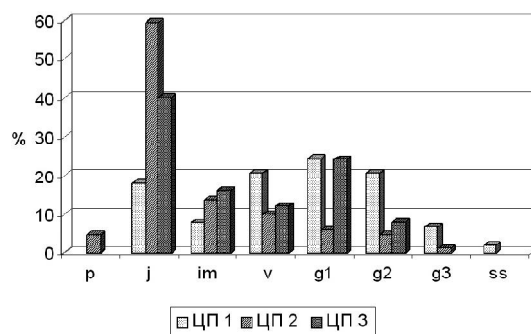
ЦП 2. Приполярный Урал, хребет Малдынырд, 65°22'59" с.ш., 60°45'51" в.д., 311 м н.у.м. Левый берег р. Кожым, 3 км ниже устья р. Балбанью. Зарастающий край полигона золотодобычи, ОПП 80%. В древесном ярусе представлены молодые лиственницы высотой до 2.5-3.0 м, подрост березы (*Betula pubescens* Ehrh.), ели, в кустарниковом ярусе преобладают *Salix phylicifolia*, *Pentaphylloides fruticosa*, *Rosa acicularis*. В травяно-кустарничковом ярусе наиболее ценотически значимы *Bromopsis inermis* (Leyss.) Holub, *Festuca ovina*, *Poa pratensis*, доминируют *Dryas octopetala*, *Castilleja arctica*, *Chamaenerion angustifolium*, *Equisetum arvense*, *Erigeron acris* L. и др. Развита мохово-лишайниковый покров, ОПП 30-40%. Площадь популяции 100 м², общая численность около 100 шт., плотность ЦП – 0.8 экз./м². Встречаемость курильского чая в этой ценопопуляции составила 48%, генеративность – 11.3%.

ЦП 3. Приполярный Урал, хребет Малдынырд, 65°22'59" с.ш., 60°45'51" в.д., 314 м н.у.м. Левый берег р. Кожым, 3 км ниже устья р. Балбанью. Зарастающий край полигона золотодобычи, у дороги ОПП 10%. В древесном ярусе представлены единичные молодые лиственницы высотой до 2.5-3.0 м, подрост березы, в кустарниковом ярусе преобладают *Salix phylicifolia*, *S. glauca* L., *S. viminalis* L., *Pentaphylloides fruticosa*, *Rosa acicularis*. В травяно-кустарничковом ярусе отмечены *Bromopsis inermis*, *Dryas octopetala*, *Campanula rotundifolia*, *Thymus talijevii*, *Parnassia palustris* L., *Salix reticulata* L., *Erigeron acris* L., *Tanacetum bipinnatum*, *Chamaenerion angustifolium* и др. Площадь популяции 50 м², общая численность менее 50 шт., плотность ЦП – 0.25 экз./м². Встречаемость курильского чая в этой ценопопуляции составила 18%, генеративность – 32%.

Онтогенетические спектры ценопопуляций *Pentaphylloides fruticosa* представлены на рис. 4.14.

В составе ЦП 1 преобладают генеративные растения (51%), отмечено активное семенное возобновление, 26% возрастного спектра занимают особи ювенильной группы. Ценопопуляция полночленная, по классификации Л.А. Животовского (2001) является «зреющей». На искусственно созданных полигонах обследованы две ценопопуляции *Pentaphylloides fruticosa* (ЦП 2, ЦП 3). Частота встречаемости вида – от 18 до 48% в разных ценопопуляциях, отмечена низкая степень генеративности (12-32%). Онтогенетический спектр этих ценопопуляций нормальный неполночленный левостороннего

Рис. 4.14. Онтогенетические спектры ценопопуляций курильского чая.



типа, в составе ценопопуляций преобладают молодые ювенильные и имматурные особи (56-73%). На зарастающих полигонах наблюдается интенсивное семенное

возобновление исследуемого вида, доля проростков и ювенильных растений составляет 71-79%. В группе генеративных растений преобладают молодые и практически отсутствуют старые генеративные особи. Постгенеративные растения в составе ценопопуляций не обнаружены. Этот полигон создан около 20-25 лет назад на территории, подвергшейся разрушительным воздействиям горных разработок, естественное восстановление растительности идет за счет пионерных видов, в том числе и редких. Ценопопуляции по классификации Л.А. Животовского (2001) оцениваются как «молодые», что вполне объясняет возраст самого местообитания. Состояние ценопопуляций *Pentaphylloides fruticosa* в бассейне р. Кожым устойчивое, отмечено расширение площади популяции на нарушенных экотопах.

Кастиллея воркутинская – *Castilleja arctica* ssp. *vorkutensis* (сем. Норичниковые – Scrophulariaceae) (рис. 47 – см. вклейку) – эндемик западного склона Приполярного, Полярного Урала и восточной части Большеземельской тундры. Ранее единственное местонахождение этого вида в пределах национального парка «Югыд ва» отмечено А.Н. Лавренко у озера на хребте Малдынырд, за пределами парка вид найден только на востоке Большеземельской тундры (Мартыненко, 2000). *Castilleja arctica* ssp. *vorkutensis* – многолетнее полупаразитическое травянистое растение. Подземные органы представлены ветвящимся стержневым корнем со слабо развитой системой боковых корней второго-третьего порядка, что свойственно многим полупаразитным растениям, со временем из остатков оснований побегов формируется одно- или многоглавый каудекс. Стебли до 25-30 см высотой, многочисленные, восходящие, наверху ветвистые, вместе с листьями покрыты короткими отстоящими волосками. Листья очередные, сидячие, линейные или ланцетные, длинно заостренные. Верхние листья с одной-двумя парами боковых долей. Цветки обоеполые, зигоморфные, пятичленные, собраны в верхушечные головчатые соцветия 2-5 см длиной, при плодоношении соцветия удлиняются. Прицветники яйцевидные, красновато-фиолетовые, на верхушке рассеченные на две-три линейные доли с каждой стороны. Чашечка трубчатая 13-18 мм длиной, крас-

новатая, опушенная. Венчик двугубый, красновато-фиолетовый, равен или чуть длиннее чашечки, нижняя губа короче верхней. Плод – двустворчатая овальная коробочка (Арктическая флора СССР, 1980).

Кастиллея воркутинская растет в тундре по луговым склонам, песчаным травянистым берегам рек, каменистым бечевникам, в горах, на альпийских лужайках, травяных склонах и около ручьев. Обитает на приречных склонах в разнотравных луговинах. Растет группами, реже одиночными экземплярами. Цветет в июле–начале августа.

В онтогенезе кастиллеи воркутинской выделены четыре периода и 11 онтогенетических состояний: латентный (семена), прегенеративный (проростки, ювенильное, имматурное, виргинильное), генеративный (молодое, средневозрастное и старое генеративные) и постгенеративный (субсенильные, сенильные, отмирающие) (Тетерюк, 2007).

Семена – мелкие, треугольные, неправильной формы, зародыш крупный, окружен эндоспермом (Николаева и др., 1985). Созревание семян и плодоношение происходит в августе.

Прегенеративный период: проростки (р) – растения с ланцетными семядолями 5–6 мм длиной и 1.5 мм шириной, с двумя-тремя настоящими линейными листьями. Главный корень слабо ветвится. Ювенильные (j) растения имеют главный побег до 3–6 см, нарастающий моноподиально, и несколько линейно-ланцетных листьев. Главный корень удлиняется до 6–7 см. У имматурных (im) особей начинается ветвление побеговой системы. Виргинильные (v) растения достигают высоты 10–12 см, от имматурных экземпляров отличаются только размерами. Эти две группы мы объединили в группу виргинильных растений.

Генеративный период: у молодых генеративных (g_1) растений появляются генеративные побеги до 25 см длиной. Главный корень хорошо развит, боковые корни ветвятся до третьего порядка. Средневозрастные генеративные (g_2) растения – это наиболее развитые особи, имеют большое количество генеративных (до 10–20) и вегетативных (до 4–8) побегов. Сформирован каудекс. У старых генеративных (g_3) растений ослабляется цветение, идут процессы разрушения каудекса.

Постгенеративный период: у субсенильных (ss) и сенильных особей (s) преобладают процессы разрушения, сохраняются отдельные вегетативные побеги.

Состояние ценопопуляции. Ценопопуляция кастиллеи воркутинской описана нами на Приполярном Урале, на левом берегу р. Кожым, 3 км ниже устья р. Балбанью. 65°22'59" с.ш., 60°45'51" в.д., 314 м н.у.м. Описание экотопа проведено выше (см. описание ценопопуляции *Pentaphylloides fruticosa*, ЦП 2). Площадь ценопопуляции *Castillea arctica* ssp. *vorkutensis* 30 м², общая численность менее 50 шт., плотность ЦП – 3.7 экз./м², генеративность – 83.8%.

В составе этой ценопопуляции преобладают генеративные растения (82%), молодых генеративных – 61.2%, средневозрастных – 38.2%, отмечено слабое семенное возобновление, только 6% в возрастном спектре занимают особи ювенильной группы. Особей старых генеративных и постгенеративных в изученной ценопопуляции мы не обнаружили. Ценопопуляция неполноценная, по классификации Л.А. Животовского является «зрелой».

Размножается кастиллея воркутинская семенами, завязывание и созревание семян происходит редко, что ограничивает численность популяций. Только у 52.2% цветков в бассейне р. Кожым происходит опыление и образование коробочек, но в коробочках завязывается только часть семян. Специфика условий произрастания, малая семенная продуктивность ограничивают распространение этого вида.

Таким образом, установлено, что на территории национального парка основной ущерб редким видам был нанесен разработкой полезных ископаемых. Реакция на антропогенный пресс у разных видов растений неодинакова. Одни растения (*Rhodiola rosea*, *Castilleja arctica* ssp. *vorkutensis*) испытывают сильный стресс, уменьшаются площадь, занимаемая их ценопопуляциями, показатели численности, плотности, доля прегенеративных (*Castilleja arctica* ssp. *vorkutensis*) либо генеративных (*Rhodiola rosea*) особей. Реальная семенная продуктивность растений в ценопопуляциях этих видов низкая, плодоношение бывает нерегулярным. Такие редкие растения, как *Pentaphylloides fruticosa*, наоборот, тяготеют к антропогенно нарушенным местообитаниям, где ослаблена конкуренция с другими видами. У них наблюдается интенсивное семенное возобновление, расширение площади, занимаемой ценопопуляциями. В возрастных спектрах преобладают ювенильные особи.

В качестве главной меры сохранения редких видов может быть рекомендовано снижение уровня антропогенных нагрузок. Увеличение численности особей в ценопопуляциях возможно проводить путем подсева семян. Перспективным способом восстановления природных ценопопуляций является реинтродукция посадочного материала, выращенного в условиях питомника из семян.

4.8. Герпетобионтные жесткокрылые (Coleoptera: Carabidae, Staphylinidae) северной части Приполярного Урала

Изучение герпетобионтных жесткокрылых Урала проводится регулярно с середины XX в. (Седых, 1974; Ольшванг, 1980; Коробейников, 1991; Козырев, Ермаков, 1998; Ермаков, 1999; Зиновьев, Малоземов, 2002; Колесникова, 2005; Колесникова и др., 2005; Медведев, 2005; Биоразнообразие..., 2007; Чудникова, Колеснико-

ва, 2007). Однако северная часть Приполярного Урала, включая северные отроги хребта Малдынырд и бассейн р. Кожым, недостаточно изучена по отношению к этой группе жуков.

Изучен видовой состав и особенности экологии герпетобионтных жесткокрылых в экосистемах северной части Приполярного Урала. Жуков собирали на галечниках (1) и разнотравных лугах (2) вдоль берега р. Кожым, в травянистых березняках (3), ельниках (4) и лиственничниках (5), а также в ерниковых (6), мохово-кустарничковых (7) и каменистых лишайниковых (8) тундрах.

В результате проведенных исследований выявлено 26 видов жукелиц и 22 вида стафилинид (табл. 4.12; рис. 48-51 – см. вклейку). Хорошо представлены роды *Pterostichus* (4 вида), *Carabus*, *Stenus* и *Tachinus* (по три). Роды *Pterostichus*, *Carabus* и *Amara* являются ведущими группами в высокогорьях Урала (Зиновьев, Ольшванг, 2003; Ужакина, Долгин, 2007а, б). Основу фауны герпетобионтных жесткокрылых составляют виды с широкими ареалами: голаркты (встречаются в Европе, Азии и Северной Америке), транспалеаркты (распространены в Европе, Азии и Северной Африке), европейско-сибирские виды. Доля европейских видов невысока. Наряду с полизональными видами высоко число аркто-бореальных и бореальных представителей (рис. 4.15). Среди жуков северной части Приполярного Урала с учетом литературных и собственных данных выявлено девять биотопических групп. В целом, наиболее многочисленно представлены прибрежные, лесные, тундрово-лесные и горно-тундровые виды (рис. 4.16). На галечниках вдоль берега р. Кожым выявлено 20 видов герпетобионтных жесткокрылых. Наиболее обильными в этих биотопах являются представители приводной фауны *Nebria rufescens*, *Notiophilus aquaticus*. Обычны здесь представители родов *Bembidion*, *Stenus*, *Geodromicus*, *Bledius*. Только здесь обнаружены жуки рода *Cicindela*, которые в тундровой зоне обычно встречаются по песчано-каменистым берегам рек. В луговых сообществах хребта Малдынырд найдены такие лугово-лесные виды, как *Calathus melanocephalus*, *Tachinus pallipes*, *T. proximus*, *Eucnecosum brunnescens*, *Liogluta letzneri*. Наиболее разнообразными в северной части Приполярного Урала являются группировки герпетобионтных жесткокрылых травянистых березняков. Доминантами в травянистых березняках являются широко распространенный в Голарктике *Pterostichus brevicornis* и приуроченный к горным тундрам *Quedius jennisensis*. Интересен тот факт, что виды *Olophrum rotundicole*, *O. boreale*, *Eucnecosum brunnescens*, *E. brachypterum*, встреченные в березняках хребта Малдынырд, обычны в зональных ландшафтах тундровой зоны. По сравнению с березняками, ельники травянистые характеризуются низким видовым богатством жуков. В данных группировках кроме уже известных доминантных видов отмечены малочисленные лесные виды *Pterostichus melanarius*, *Amara brunnea*, *Mycetoporus lepidus*, *Bolitobius cingulatus*, *Quedius aridulus*. Группировки жесткокрылых в травянистых ли-

Таблица 4.12

Видовой состав, относительное обилие (%) и индексы разнообразия группировок герпетобионтных жесткокрылых в фитоценозах северной части Приполярного Урала

Таксон	1	2	3	4	5	6	7	8
Carabidae (26 видов)								
<i>Cicindela hybrida</i> Linnaeus, 1758	2.2							
<i>Cicindela silvatica</i> Linnaeus, 1758	2.2							
<i>Leistus terminatus</i> (Hellwig and Panzer, 1793)	2.2	2.9						
<i>Nebria rufescens</i> (Strum, 1768)	26.4					3.6		
<i>Pelophila borealis</i> (Paykull, 1790)						3.6		
<i>Notiophilus aquaticus</i> (Linnaeus, 1758)	13.2	11.6		2.8		3.6	2.1	
<i>Carabus aeruginosus</i> Fischer von Waldheim, 1820							2.1	
<i>Carabus truncaticollis</i> Eschscholtz, 1833						14.4	12.6	
<i>Carabus loschnikovi</i> Fischer von Waldheim, 1823		2.9	5.2		44		16.8	
<i>Cychrus caraboides</i> (Linnaeus, 1758)		5.8	2.6					
<i>Elaphrus angusticollis</i> F. Sahlberg, 1844	4.4	5.8	2.6					
<i>Miscodera arctica</i> (Paykull, 1798)						3.6		
<i>Patrobus septentrionis</i> Dejean, 1828			2.6			1.8	2.1	
<i>Patrobus assimilis</i> Chaudoir, 1844	2.2			2.8		3.6		
<i>Bembidion prasinum</i> (Duftschmid, 1812)	2.2							
<i>Bembidion fellmani</i> (Mannerheim, 1823)								14.3
<i>Bembidion sp.</i>	4.4	2.9			5.6			14.3
<i>Pterostichus melanarius</i> (Illiger, 1798)		2.9	5.2	5.6				
<i>Pterostichus brevicornis</i> (Kirby, 1837)	8.3		10.8	16.8	11.2	10.8	8.4	14.3
<i>Pterostichus kaninensis</i> Poppius, 1906							2.1	
<i>Pterostichus vermiculosus</i> Ménétrés, 1851						10.8	4.6	
<i>Calathus melanocephalus</i> (Linnaeus, 1758)	2.2	5.8						
<i>Agonum viduum</i> (Panzer, 1797)			2.6				2.1	
<i>Amara brunnea</i> (Gyllenhal, 1810)		2.9		5.6	5.6			
<i>Amara quenseli</i> (Schoenherr, 1806)	2.2							14.3
<i>Harpalus xanthopus</i> Gemminger et Harold, 1868			2.6					
Staphylinidae (22 вида)								
<i>Quedius aridulus</i> Jansson, 1939			5.2	5.6				
<i>Quedius jensseensis</i> J. Sahlberg, 1880			10.8	16.4	11.2	14.4	16.9	
<i>Stenus junco</i> (Paykull, 1789)	4.4							
<i>Stenus tarsalis</i> Ljungh, 1804	6.4	5.8					2.1	
<i>Stenus picipes</i> Stephens, 1833	2.2							
<i>Eusphalerum minutum</i> (Fabricius, 1792)		6.2				7.2		
<i>Omalium rivulare</i> (Paykull, 1789)			5.2					
<i>Olophrum boreale</i> (Paykull, 1792)			2.6	5.6		1.8	2.1	
<i>Olophrum rotundicolle</i> (Sahlberg, 1830)			2.6		5.6	3.6	2.1	
<i>Arpedium quadrum</i> (Gravenhorst, 1806)		6.8	5.2			1.8	4.6	14.3
<i>Eucnecosum brachypterum</i> (Gravenhorst, 1802)	2.2		5.2	11.2		3.6	2.1	

Окончание табл. 4.12

Таксон	1	2	3	4	5	6	7	8
<i>Eucnecosum brunnescens</i> (J. Sahlberg, 1871)		2.9	5.2	2.8				14.3
<i>Geodromicus plagiatus</i> (Fabricius, 1798)	2.2							
<i>Bledius talpa</i> (Gyllenhal, 1810)	2.2		2.6					
<i>Mycetoporus lepidus</i> (Gravenhorst, 1806)			5.2	5.6				
<i>Bolitobius cingulatus</i> Mannerheim, 1830			2.6	2.8				
<i>Tachinus pallipes</i> Gravenhorst, 1806		17.4						
<i>Tachinus proximus</i> Kraatz, 1855		2.9						
<i>Tachinus bicuspidatus</i> J. Sahlberg, 1880			2.6		11.2	8.2	4.6	
<i>Aleochara brevipennis</i> Gravenhorst, 1806			2.6					
<i>Liogluta letzneri</i> (Eppelsheim, 1880)		2.9						
<i>Atheta</i> sp.	8.3	11.6	8.2	16.4	5.6	3.6	12.6	14.2
Всего видов	20	17	22	13	8	17	17	7
Индекс доминирования Бергера-Паркера	0.26	0.18	0.11	0.17	0.44	0.15	0.17	–
Индекс разнообразия Шеннона	2.5	2.6	3.0	2.3	1.7	2.6	2.5	–
Индекс выравненности Шеннона	0.86	0.93	0.96	0.91	0.83	0.92	0.88	–

Условные обозначения: 1 – галечник на берегу р. Кожым, 2 – разнотравный луг, 3 – березняк травянистый, 4 – ельник травянистый, 5 – лиственничник травянистый, 6 – ерниковая тундра, 7 – кустарничково-моховая тундра, 8 – каменистая лишайниковая тундра.

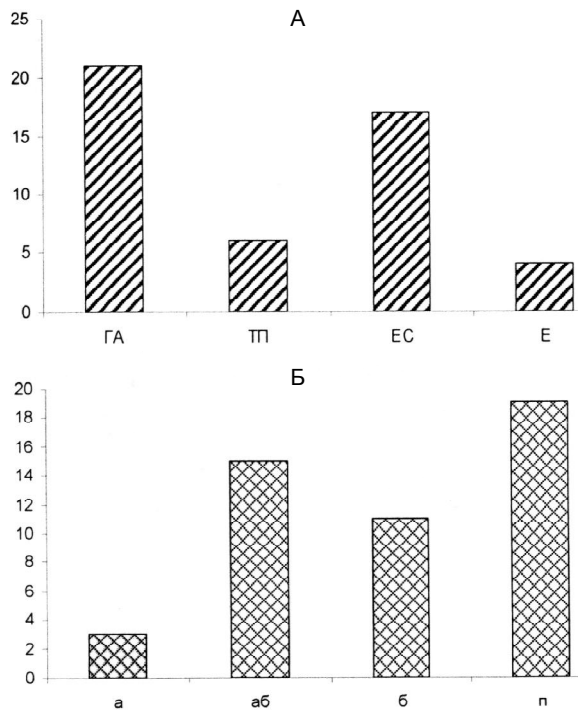


Рис. 4.15. Зоогеографические группы герпетобий северной части Приполярного Урала. А – долготные группы: ГА – голаркт, ТП – транспалеаркт, ЕС – европейско-сибирский, Е – европейский; Б – широтные группы: а – арктический, аб – аркто-бореальный, б – бореальный, п – полизональный.

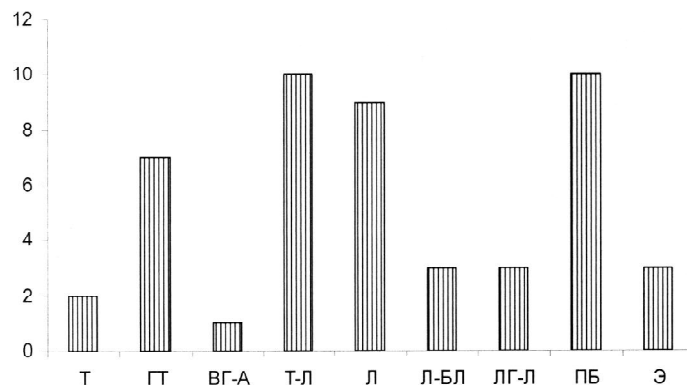


Рис. 4.16. Биотопические группы герпетобионтных жесткокрылых северной части Приполярного Урала: Т – тундровый, ГТ – горно-тундровый, ВГ-А – высокогорно-арктический, Т-Л – тундрово-лесной, Л – лесной, Л-БЛ – лесо-болотный, ЛГ-Л – лугово-лесной, ПБ – прибрежный, Э – эвритопный.

ственничниках еще менее богаты видами. Причина данного явления заключается в очень высокой численности в лиственничниках *Carabus loschnikovi* – его доля в сборах составила около 40% от всех видов. Ареал этого реликтового вида, типичного представителя энтомоценозов горных каменистых тундр включает Урал, Алтай, Саяны, Восточную Сибирь, Монголию. Кроме этого вида обычными в рассматриваемых местообитаниях можно назвать *Pterostichus brevicornis*, *Quedius jensseensis* и *Tachinus bicuspidatus*. Два последних вида являются обитателями горных тундр. Одним из основных типов местообитаний жуков хребта Малдынырд являются горные тундры. Были исследованы видовые группировки жесткокрылых ерниковых, кустарничково-моховых и каменистых лишайниковых тундр. Ерники, широким поясом охватывающие подножие хребта, и расположенные выше кустарничково-моховые тундры заселяет равное число жуков. Более половины зарегистрированных здесь видов встречаются только в горных тундрах либо обычно и в равнинных тундрах. К последним относится широко распространенный арктический вид *Carabus truncaticollis*. Кроме *Carabus loschnikovi*, *P. brevicornis*, *Q. jensseensis* остальные виды встречаются в меньшем количестве и более спорадично. Наименее заселены жуками лишайниковые каменистые тундры, венчающие горные вершины. Встречаются *P. brevicornis*, *Amara quenseli*, *Arpedium quadrum*, *Eucnecosum brunnescens*, *Atheta* sp., однако численность их здесь невысока. Интересна находка высокогорно-арктического вида *Bembidion fellmani*. В целом, группировки жуков лишайниковых тундр бедные, что характерно не только для хребта Малдынырд, но и для всего Урала. Очевидно, что в направлении от галечников к каменистым лишайниковым тундрам увеличивается число и обилие видов тундровой ориентации (рис. 4.17).

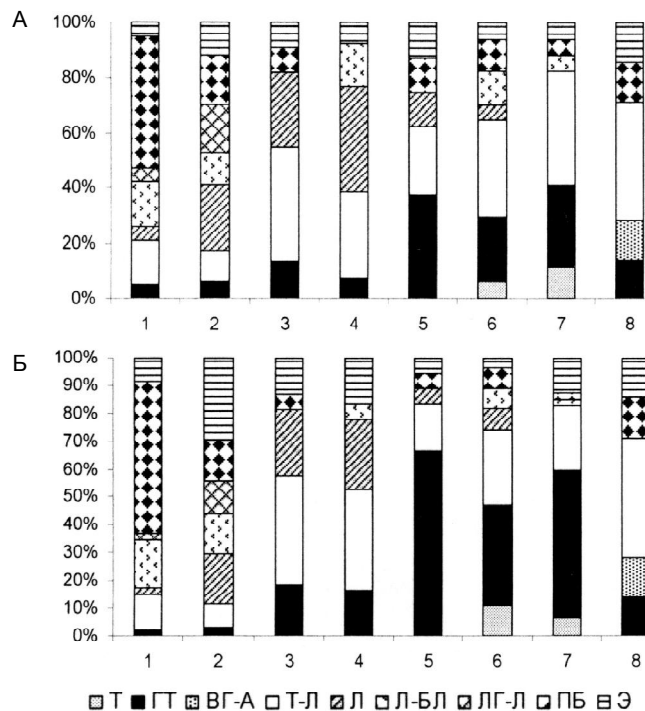


Рис. 4.17. Спектр биотопических групп герпетобионтных жесткокрылых в растительных сообществах северной части Приполярного Урала: А – по числу видов, Б – по обилию.

Растительные сообщества: 1 – галечник на берегу р. Кожым, 2 – разнотравный луг, 3 – березняк травянистый, 4 – ельник травянистый, 5 – лиственничник травянистый, 6 – ерниковая тундра, 7 – кустарничково-моховая тундра, 8 – каменистая лишайниковая тундра.

Биотопические группы: Т – тундровый, ГТ – горно-тундровый, ВГ-А – высокогорно-арктический, Т-Л – тундрово-лесной, Л – лесной, Л-БЛ – лесо-болотный, ЛГ-Л – лугово-лесной, ПБ – прибрежный, Э – эвритопный.

Многие жуки спускаются в облесенную долину р. Кожым из лишайниковых и кустарничково-моховых тундр по каменистым руслам ручьев и в лесных сообществах занимают лидирующие позиции. На галечниках и разнотравных лугах вдоль берега р. Кожым высока представленность жуков прибрежной биотопической группы.

Суровые климатические условия северной части Приполярного Урала обуславливают снижение доли бореальных видов по сравнению с соседними равнинными территориями, и в фауне большую роль начинают играть аркто-бореальные и полизональные виды. Близость с Сибирью также сказывается на облике фауны – число европейско-сибирских видов существенно. Большинство герпетобионтных жуков имеет адаптивный успех в равнинных и горных тунд-

рах и приспособлено к обитанию в условиях низких температур, высокой влажности, бедности почв и скудности растительного покрова. Некоторые виды (прибрежный *Nebria rufescens*, тундрово-лесной *Cicindela hybrida*) обладают высокой численностью на автомобильных дорогах, на обочинах которых лежит много вывернутых техникой камней и щебня.

В заключение отметим, что жужелицы и стафилиниды – это перспективные группы для использования в качестве биоиндикаторных организмов в ряде экологических исследований, необходимость в которых с каждым годом возрастает в связи с увеличением антропогенной нагрузки. Практически любые антропогенные изменения ландшафтов отрицательно сказываются на структуре их группировок. Эти жуки принадлежат к самым многочисленным по количеству видов представителям энтомофауны северной части Приполярного Урала. Методы их учета достаточно хорошо разработаны. Поэтому герпетобионтные жуки успешно используются в целях биоиндикации окружающей среды (Кузнецова, Криволицкий, 1982; Криволицкий, 1994). В ненарушенных сообществах показатели видового разнообразия и обилия жуков, как правило, выше, чем в трансформированных. Кроме этого, среди герпетобионтных жуков имеются виды, хорошо аккумулирующие различные химические элементы, содержание которых в теле жуков изменяется в зависимости от времени, места сборов жуков и их трофической специализации. Анализ структуры группировок жужелиц и стафилинид по численному обилию показал, что спектры размерных групп населения жуков в разных биоценозах сильно варьируют, в нарушенных биоценозах повышается количество крупных по размеру видов. Показано также, что увеличение степени влияния человека повышает обилие эвритопных видов в группировках, видов с повышенным термопреферендумом, широко распространенных видов. Одновременно снижается обилие стенотопных видов и видов с ограниченным распространением (Вонас, 1999). В силу того, что колеоптерофауна северной части Приполярного Урала имеет тундровый облик (более уязвимый, чем таежный), то следует проводить мониторинг состояния группировок жесткокрылых в районах промышленных разработок.

4.9. Население птиц типичных горно-таежных комплексов

Антропогенная трансформация ландшафтов, интенсивно идущая на европейском Северо-Востоке с 40-х гг. прошлого столетия, существенно изменила облик орнитофауны и исторически сложившиеся комплексы населения птиц. Высокие темпы урбанизации, развитие лесного и сельского хозяйства, нефтегазодобывающей промышленности способствовали созданию своеобразных экологических «каналов» в сплошных массивах темнохвойной тайги (строи-

тельство ЛЭП, магистральных объектов нефте- и газопроводов), развитию мелколиственных лесов на местах вырубок, увеличению площади сенокосных лугов, распашке сельскохозяйственных земель, что дало возможность большому числу представителей европейской фауны, широколиственных лесов и широкораспространенных видов продвинуться на север, для некоторых сибирских видов отмечено сокращение численности (Естафьев, 1999). На крайнем севере лесной зоны благодаря природоохранной деятельности в Республике Коми и Архангельской области, низкой доступности лесов для лесозаготовительной промышленности, фрагментированности древостоев сохранились крупные массивы малонарушенных лесных территорий лесотундровой зоны, Печорского Приуралья и Урала. Они служат эталонами типичных таежных сообществ, неотъемлемым компонентом которых являются птицы. Изучение динамики фауны и населения птиц на территориях, не подверженных или слабо подверженных антропогенной трансформации, необходимо для решения фундаментальных (мониторинг орнитокомплексов в естественных условиях существования) и практических (своевременная разработка мероприятий по охране редких, находящихся под угрозой исчезновения видов птиц, их местообитаний и сохранению ресурсного потенциала охотничье-промысловой фауны) задач. Большая часть территории Приполярного Урала входит в систему ООПТ, они приурочены к его западному макросклону. Национальный природный парк федерального значения «Югыд ва» соответствует ключевой орнитологической территории (КОТР) международного значения КО-002. На восточном макросклоне в связи с планирующимся развитием золотодобычи также предлагалось создать ООПТ типа национального парка (Бердюгин, 2000). В силу труднодоступности и значительной удаленности Приполярного Урала от крупных населенных пунктов, промышленных центров и транспортных магистралей орнитофауна этого района долгое время оставалась слабо изученной. Первые сведения научного характера о птицах были предоставлены Северо-Уральской экспедицией Русского географического общества в середине XVIII в. (Брандт, 1853). В конце 30-х гг. XX в. Л.А. Портенко (1937) была опубликована крупная монографическая сводка по внеполярной части Северного Урала, где обобщены сведения о фауне, распространении и систематике птиц. Большой вклад в изучение орнитофауны Урала, истории ее формирования и охраны внес Н.Н. Данилов (1959а, б, 1960а, б, 1969). Начало долгосрочным стационарным исследованиям фауны птиц на западном склоне Приполярного Урала было положено в 1968-1972 гг. XX в. А.А. Естафьевым (1977, 1981). В 2000-2007 гг. исследования на стационаре (бассейн р. Б. Сыня) были продолжены авторами статьи, также проведены учеты птиц на маршрутах в бассейнах рек Кожым, Косью, Большой Паток, Верный, Большой Аранец, Манья (табл. 4.13).

Характеристика горно-таежных комплексов населения птиц Приполярного Урала приводится на примере орнитофауны бассей-

Таблица 4.13

Авторские исследования орнитофауны Приполярного Урала

Сроки работ	Характер работ	Районы работ	Исполнители работ
VI-VIII 1968	Стационарный	Б. Сыня	Естафьев
IX-XI 1969	Стационарный	Б. Сыня	Естафьев
V-VIII 1970	Полустационар	Б. Сыня	Естафьев
VI-VIII 1971	Полустационар	Б. Сыня, Б. Паток	Естафьев
VI-VIII 1972	Стационарный	Б. Сыня	Естафьев
III 2000	Маршрутный	Кожым, Косью	Селиванова
III 2001	Маршрутный	Кожым, Косью, Б. Паток	Селиванова
VI-VIII 2001	Стационарный	Б. Сыня	Естафьев, Селиванова
III 2002	Маршрутный	Кожым, Косью, Манья	Селиванова
III 2003	Маршрутный	Вертный, Б. Паток, Косью	Королев
VI-VII 2003	Стационарный	Б. Сыня	Селиванова
X-XI 2003	Стационарный	Б. Сыня	Естафьев, Селиванова
III 2004	Маршрутный	Б. Паток, Б. Аранец, Вертный	Королев
VIII-IX 2004	Стационарный	Б. Сыня	Селиванова
III 2005	Маршрутный	Кожым	Селиванова
VIII 2005	Маршрутный	Кожым	Селиванова
III 2006	Маршрутный	Кожым	Селиванова
VI-VII 2006	Стационарный	Б. Сыня	Селиванова
VI 2007	Стационарный	Б. Сыня	Селиванова

на р. Кожым и его притоков реках Сывью, Дурная, Лембекою, Балбанью, где на протяжении ряда лет проводились учеты птиц (рис. 52, 53 – см. вклейку).

Впервые бассейн р. Кожым был обследован орнитологами в 1930 г., где наблюдения за птицами проводил А.В. Дмоховский (1933), полученные им сведения впоследствии вошли в обобщающую сводку по птицам средней и нижней Печоры. В 1958 г. в бассейнах рек Кожым (хребты Сылбокчугра, Обезиз, Западные Саледы) и Собь (хребты Большой Пайпудынский, Райиз) работал Н.Н. Данилов (1959б). На основании проведенных исследований им приводятся сравнительные данные о фауне и структуре населения птиц Приполярного и Полярного Урала, а также даны замечания по прохождению северной границы Рипейского орнитографического округа. Свердловскими орнитологами В.К. Рябицевым, Г.Н. Бачуриным и С.В. Шутовым (1980), обследовавшими бассейны рек Кожым, Сывью, Хамболью, Лембекою в 70-х гг. прошлого века, были приведены новые сведения о распространении, характере пребывания и распределении ряда видов птиц изучаемого района. Орнитологические наблюдения в долине р. Сывью были продолжены в 1979-1986 гг. С.В. Шутовым. В результате долгосрочных исследований им были прослежены изменения, происходящие в фауне птиц, в зависимости от погодных условий начала гнездового периода, а также уточнены сведения о биологии ряда видов птиц (Шутов, 1989а,

б, в; Шутов, Рябицев, 1989). В 1980-1990-х гг. в нижнем течении рек Кожым и Сывью орнитологические экскурсии проводил М.Г. Головатин (1995).

В широтном отношении территорию Приполярного Урала пересекают две таежные растительные подзоны. В южной половине, примерно до бассейна р. Косью, господствуют пихтовые и елово-пихтовые северотаежные леса с примесью сосны сибирской и лиственницы сибирской; в северной половине, к которой относится и бассейн р. Кожым, распространены елово-лиственничные и березовые леса крайнесеверного типа. В предгорьях обеих подзон, где сток влаги невелик, значительные площади заняты верховыми сфагновыми болотами. Наиболее возвышающуюся часть Приполярного Урала (абсолютные отметки близки к 1800-1900 м н.у.м.) занимают горные тундры и гольцы (Козубов и др., 1999). На Приполярном Урале довольно четко выражены высотные пояса растительного покрова: горно-лесной, горно-тундровый, подгольцовый и гольцовый (Юдин, 1954). Для лесной растительности высотных поясов по мере поднятия вверх характерно постепенное уменьшение сомкнутости крон, полноты и высоты древостоя, увеличение сбежистости деревьев, смена зеленомошных типов травянистыми с одновременным уменьшением степени покрытия и мощности мохового покрова, значительное изменение состава древесного яруса: верхняя граница леса обычно составлена породами, которые или слабо распространены в нижних и средних частях склонов, или совсем там отсутствуют (Леса..., 1961).

По данным литературы и материалам исследований авторов в бассейне р. Кожым отмечено 126 видов птиц девяти отрядов. Из них 106 видов гнездятся или предположительно гнездятся, 13 – отмечены на пролете, пять – на кочевках и два в качестве залетных (табл. 4.14). Большинство птиц бассейна р. Кожым являются перелетными, в зимний период встречаются 24 вида. Еще для 40 видов пребывание на исследуемой территории возможно, так как они отмечены в горах и предгорьях Приполярного Урала на гнездовании и пролете.

В фауно-генетическом отношении в бассейне р. Кожым сибирские виды (34%) преобладают над европейскими и арктическими (по 14%) почти в 2.5 раза. Большинство видов сибирского происхождения на исследуемой территории гнездятся или летуют. Среди них преобладают представители отрядов Воробьинообразные (47%), Ржанкообразные (15%) и Гусеобразные (13%). В основном это типичные таежные виды, обитающие в темнохвойных и смешанных лесах предгорий и гор Приполярного Урала: тетерев, глухарь, рябчик (рис. 54 – см. вклейку), глухая кукушка, мохноногий сыч, ястребиная сова, кукушка, кедровка, синехвостка, буроголовая и сероголовая гаички, щур, овсянка-крошка и др. Ряд сибирских видов, переходя через Урал, в Печорском Приуралье находит западный предел своего распространения (пеночка-зарничка, чернозобый

Таблица 4.14

Биотопическое распределение птиц в бассейне р. Кожым

Русское название	Латинское название	Характер пребывания	Гнездовые и кормовые станции пребывания							
			1	2	3	4	5	6	7	
Гуменник	<i>Anser f. fabalis</i>	пр.	-	-	-	-	-	-	-	+
Лебедь-кликун	<i>Cygnus cygnus</i>	пр.	-	-	-	-	-	-	-	+
Кряква	<i>Anas p. platyrhynchos</i>	гн.	-	-	-	-	-	-	+	+
Чирок-свиистунок	<i>Anas c. crecca</i>	гн.	-	-	-	-	-	-	+	+
Свизья	<i>Anas penelope</i>	гн.	-	-	-	-	-	-	+	+
Шилохвость	<i>Anas a. acuta</i>	гн.	-	-	-	-	-	-	+	+
Чирок-трескунок	<i>Anas querquedula</i>	гн.	-	-	-	-	-	-	+	+
Широконоска	<i>Anas clypeata</i>	пр.	-	-	-	-	-	-	-	+
Хохлатая чернеть	<i>Aythya fuligula</i>	лет.	-	-	-	-	-	-	-	+
Морская чернеть	<i>Aythya marila</i>	пр.	-	-	-	-	-	-	-	+
Морянка	<i>Clangula hyemalis</i>	пр.	-	-	-	-	-	-	-	+
Обыкновенный гоголь	<i>Bucephala c. clangula</i>	гн.	-	-	-	-	-	-	+	+
Синьга	<i>Melanitta nigra</i>	пр.	-	-	-	-	-	-	-	+
Длинноносый крохаль	<i>Mergus serrator</i>	гн.	-	-	-	-	-	-	+	+
Большой крохаль	<i>Mergus m. merganser</i>	гн.	-	-	-	-	-	-	+	+
Скопа	<i>Pandion h. haliaetus</i>	лет.	-	-	-	-	-	-	-	+
Полевой лунь	<i>Circus c. cyaneus</i>	гн.	-	-	+	-	-	-	+	+
Тетеревятник	<i>Accipiter gentilis buteoides</i>	гн.	+	+	-	-	-	-	-	-
Перепелятник	<i>Accipiter n. nisus</i>	гн.	+	-	-	-	-	-	-	-
Зимняк	<i>Buteo l. lagopus</i>	гн.	-	-	+	+	+	-	-	-
Беркут	<i>Aquila ch. chrysaetos</i>	лет.	+	-	-	-	-	-	-	-
Орлан-белохвост	<i>Haliaeetus a. albicilla</i>	лет.	-	-	-	-	-	-	-	+
Кречет	<i>Falco r. rusticolus</i>	гн.	-	-	-	+	-	-	-	-
Чеглок	<i>Falco s. subbuteo</i>	гн.	+	+	+	-	-	-	-	-
Дербник	<i>Falco columbarius aesalon</i>	гн.	+	+	+	-	-	-	-	-
Обыкновенная пустельга	<i>Falco t. tinnunculus</i>	гн.	+	-	+	-	-	-	-	-
Белая куропатка	<i>Lagopus lagopus rossicus**</i>	гн.	-	-	+	-	-	-	+	+
Тундрная куропатка	<i>Lagopus mutus pleskei</i>	гн.	-	-	+	+	-	-	+	-
Тетерев	<i>Lyrurus t. tetrax</i>	гн.	+	+	+	-	-	-	-	-
Глухарь	<i>Tetrao urogallus obsoletus</i>	гн.	+	+	-	-	-	-	-	-
Рябчик	<i>Tetrastes bonasia septentrionalis</i>	гн.	+	+	-	-	-	-	-	-
Золотистая ржанка	<i>Pluvialis apricaria</i>	гн.	-	-	-	+	-	-	-	-
Галстучник	<i>Charadrius hiaticula tundrae</i>	пр.	-	-	-	-	-	-	-	+
Хрустан	<i>Eudromias morinellus</i>	гн.	-	-	-	+	-	-	-	-
Чибис	<i>Vanellus vanellus</i>	гн.	-	-	-	-	-	-	-	+
Кулик-сорока	<i>Haematopus o. ostralegus</i>	лет.	-	-	-	-	-	-	-	+
Черныш	<i>Tringa ochropus</i>	гн.	-	-	-	-	-	-	+	+
Фифи	<i>Tringa glareola</i>	гн.	-	-	-	-	-	-	+	+
Большой улит	<i>Tringa nebularia</i>	гн.	-	-	-	-	-	-	+	+

Продолжение табл. 4.14

Русское название	Латинское название	Характер пребывания	Гнездовые и кормовые станции пребывания						
			1	2	3	4	5	6	7
Перевозчик	<i>Actitis hypoleucos</i>	гн.	-	-	-	-	-	+	+
Мордунка	<i>Xenus cinereus</i>	гн.	-	-	-	-	-	-	+
Турухтан	<i>Philomachus pugnax</i>	пр.	-	-	-	-	-	-	+
Кулик-воробей	<i>Calidris minuta</i>	пр.	-	-	-	-	-	-	+
Белохвостый песочник	<i>Calidris temminckii</i>	пр.	-	-	-	-	-	-	+
Бекас	<i>Gallinago g. gallinago</i>	гн.	-	-	-	-	-	+	+
Азиатский бекас	<i>Gallinago stenura</i>	гн.	-	-	+	-	-	-	-
Дупель	<i>Gallinago media</i>	пр.	-	-	-	-	-	-	+
Вальдшнеп	<i>Scolopax rusticola</i>	гн.	+	+	-	-	-	+	+
Средний кроншнеп	<i>Numenius ph. phaeopus</i>	гн.	-	-	-	-	-	+	+
Малый веретенник	<i>Limosa l. lapponica</i>	пр.	-	-	-	-	-	-	+
Длиннохвостый поморник	<i>Stercorarius longicaudus</i>	гн.	-	-	-	+	-	-	-
Серебристая чайка	<i>Larus argentatus heuglini*</i>	гн.	-	-	-	-	-	-	+
Сизая чайка	<i>Larus canus heini</i>	гн.	-	-	-	-	-	+	+
Обыкновенная кукушка	<i>Cuculus c. canorus</i>	гн.	+	+	-	-	-	-	-
Глухая кукушка	<i>Cuculus saturatus horsfieldi</i>	гн.	+	+	-	-	-	-	-
Белая сова	<i>Nyctea scandiaca</i>	коч.	-	-	-	-	-	-	+
Филин	<i>Bubo bubo ruthenus</i>	гн.	-	-	-	-	-	-	+
Болотная сова	<i>Asio f. flammeus</i>	гн.	-	-	-	-	-	+	+
Мохноногий сыч	<i>Aegolius f. funereus</i>	гн.	+	+	-	-	-	-	-
Ястребиная сова	<i>Surnia u. ulula</i>	гн.	+	+	-	-	-	-	-
Черный стриж	<i>Apus a. apus</i>	зал.	-	-	-	-	-	+	+
Вертишейка	<i>Picus c. canus</i>	лет.	+	-	-	-	-	-	-
Желна	<i>Dryocopus m. martius</i>	коч.	+	-	-	-	-	-	-
Пестрый дятел	<i>Dendrocopos m. major</i>	гн.	+	+	-	-	-	-	-
Белоспинный дятел	<i>Dendrocopos l. leucotos</i>	зал.	+	-	-	-	-	-	-
Трехпалый дятел	<i>Picoides t. tridactylus</i>	гн.	+	+	-	-	-	-	-
Береговая ласточка	<i>Riparia r. riparia</i>	гн.	-	-	-	-	-	-	+
Рогатый жаворонок	<i>Eremophila alpestris flava</i>	пр.	-	-	-	-	-	-	+
Лесной конек	<i>Anthus t. trivialis</i>	гн.	+	+	-	-	-	-	-
Пятнистый конек	<i>Anthus hodgsoni yunnanensis</i>	гн.	+	+	-	-	-	-	-
Луговой конек	<i>Anthus pratensis</i>	гн.	-	-	+	+	-	-	+
Краснозобый конек	<i>Anthus cervinus rufogularis</i>	гн.	-	-	-	+	-	-	-
Желтая трясогузка	<i>Motacilla flava thunbergi</i>	гн.	-	-	-	-	-	+	+
Желтоголовая трясогузка	<i>Motacilla c. citreola</i>	гн.	-	-	-	-	-	+	+
Горная трясогузка	<i>Motacilla cinerea melanope</i>	гн.	-	-	-	-	-	+	+
Белая трясогузка	<i>Motacilla alba dukhunensis</i>	гн.	-	-	-	-	-	+	+
Серый сорокопут	<i>Lanius e. excubitor</i>	гн.	-	-	-	-	-	-	+
Кукша	<i>Perisoreus infaustus rogosowi</i>	гн.	+	+	-	-	-	-	-

Продолжение табл. 4.14

Русское название	Латинское название	Характер пребывания	Гнездовые и кормовые станции пребывания						
			1	2	3	4	5	6	7
Сойка	<i>Garrulus g. glandarius</i>	коч.	+	-	-	-	-	-	-
Сорока	<i>Pica pica bactriana</i>	коч.	+	-	-	-	-	-	-
Кедровка	<i>Nucifraga caryocatactes macrorhynchos</i>	гн.	+	+	+	-	-	-	-
Серая ворона	<i>Corvus c. cornix</i>	гн.	+	+	+	-	-	-	-
Ворон	<i>Corvus c. corax</i>	гн.	+	+	+	-	-	-	-
Свиристель	<i>Bombycilla g. garrulus</i>	гн.	+	+	+	-	-	-	-
Оляпка	<i>Cinclus c. cinclus</i>	гн.	-	-	-	-	-	+	+
Сибирская завирушка	<i>Prunella montanella badia</i>	гн.	+	+	+	-	-	-	-
Черногорлая завирушка	<i>Prunella a. atrogularis</i>	гн.	-	+	+	-	-	-	-
Лесная завирушка	<i>Prunella m. modularis</i>	гн.	+	+	-	-	-	-	-
Речной сверчок	<i>Locustella fluviatilis</i>	лет.	-	-	-	-	-	-	+
Камышевка-барсучок	<i>Acrocephalus schoenobaenus</i>	гн.	-	-	-	-	-	+	+
Садовая камышевка	<i>Acrocephalus dumetorum</i>	лет.	-	-	-	-	-	-	+
Славка-завирушка	<i>Sylvia c. curruca</i>	гн.	+	+	-	-	-	+	+
Пеночка-весничка	<i>Phylloscopus trochilus yakutensis</i>	гн.	+	+	+	-	-	+	+
Пеночка-теньковка	<i>Phylloscopus collybita fulvescens</i>	гн.	+	+	-	-	-	-	-
Пеночка-таловка	<i>Phylloscopus b. borealis</i>	гн.	+	+	+	-	-	+	+
Зеленая пеночка	<i>Phylloscopus trochiloides viridanus</i>	лет.	+	+	-	-	-	-	-
Пеночка-зарничка	<i>Phylloscopus i. inornatus</i>	гн.	-	-	+	-	-	-	-
Серая мухоловка	<i>Muscicapa s. striata</i>	гн.	+	+	-	-	-	-	-
Черноголовый чекан	<i>Saxicola torquata maura</i>	гн.	-	-	+	+	-	+	+
Обыкновенная каменка	<i>Oenanthe o. oenanthe</i>	гн.	-	-	+	+	+	-	-
Обыкновенная горихвостка	<i>Phoenicurus ph. phoenicurus</i>	гн.	+	+	+	-	-	-	-
Зарянка	<i>Erithacus r. rubecula</i>	лет.	+	+	-	-	-	-	-
Варакушка	<i>Luscinia s. svecica</i>	гн.	-	-	+	-	-	+	+
Синехвостка	<i>Tarsiger c. cyanurus</i>	гн.	+	+	+	-	-	-	-
Чернозобый дрозд	<i>Turdus atrogularis</i>	гн.	+	+	+	-	-	-	-
Рябинник	<i>Turdus pilaris</i>	гн.	+	+	+	-	-	-	-
Белобровик	<i>Turdus i. iliacus</i>	гн.	+	+	+	-	-	-	-
Певчий дрозд	<i>Turdus ph. philomelos</i>	гн.	+	+	-	-	-	-	-
Пестрый дрозд	<i>Zoothera dauma aurea</i>	лет.	+	+	-	-	-	-	-
Длиннохвостая синица	<i>Aegithalos c. caudatus</i>	коч.	+	-	-	-	-	-	-
Буроголовая гаичка	<i>Parus montanus borealis</i>	гн.	+	+	-	-	-	-	-
Сероголовая гаичка	<i>Parus c. cinctus</i>	гн.	+	+	-	-	-	-	-
Зяблик	<i>Fringilla c. coelebs</i>	гн.	+	-	-	-	-	-	-
Вьюрок	<i>Fringilla montifringilla</i>	гн.	+	+	+	-	-	-	-

Окончание табл. 4.14

Русское название	Латинское название	Характер пребывания	Гнездовые и кормовые станции пребывания						
			1	2	3	4	5	6	7
Чиж	<i>Spinus spinus</i>	гн.	+	+	-	-	-	-	-
Обыкновенная чечетка	<i>Acanthis f. flammea</i>	гн.	+	+	+	+	-	+	+
Обыкновенная чечевича	<i>Carpodacus e. erythrinus</i>	гн.	-	-	+	-	-	+	+
Щур	<i>Pinicola e. enucleator</i>	гн.	+	+	-	-	-	-	-
Обыкновенный клест	<i>Loxia c. curvirostra</i>	гн.	+	+	+	-	-	-	-
Белокрылый клест	<i>Loxia leucoptera bifasciata</i>	гн.	+	+	+	-	-	-	-
Обыкновенный снегирь	<i>Pyrrhula p. pyrrhula</i>	гн.	+	+	-	-	-	-	-
Обыкновенная овсянка	<i>Emberiza citrinella erythrogenys</i>	гн.	-	-	-	-	-	-	+
Тростниковая овсянка	<i>Emberiza schoeniclus passerina</i>	гн.	-	-	-	-	-	+	+
Овсянка-ремез	<i>Emberiza rustica</i>	гн.	-	-	-	-	-	+	+
Овсянка-крошка	<i>Emberiza pusilla</i>	гн.	-	-	+	-	-	+	+
Подорожник	<i>Calcarius l. lapponicus</i>	гн.	-	-	-	+	-	-	-

Примечание: * – название вида дано по Степаняну, 1975, ** – осенью и зимой на Приполярный Урал из тундры мигрируют особи тундрового подвида (*L. l. lagopus*).

Условные обозначения: гн. – гнездящийся, лет. – предположительно гнездящийся (летующий), пр. – пролетный, коч. – кочующий, зал. – залетный; 1 – предгорная тайга (еловые и елово-березовые мохово-кустарничковые леса), 2 – горно-лесной пояс (елово-березовые мохово-кустарничковые леса с примесью лиственницы), 3 – подгольцовый пояс (лиственничные, березовые, березово-лиственничные мохово-кустарничковые редколесья), 4 – горно-тундровый пояс (кустарничковые, кустарничково-моховые, лишайниковые тундры), 5 – гольцовый пояс (каменистые россыпи, снежники), интразональные элементы ландшафта (реки, озера, болота и их поймы) в горах (6) и в предгорьях (7).

и пестрый дрозды). Только на Урале (не гнездятся на прилежащих равнинах) отмечены такие сибирские виды птиц как: черногорлая завирушка, представленная эндемичным подвидом, и пестрый дрозд. На Приполярном Урале за последние 30-40 лет отмечено появление пяти сибирских видов птиц, но все они здесь, за исключением мородунки - единичны или редки. В 1976 г. мородунка была впервые найдена обычной на гнездовании в пойме р. Кожым (Рябицев и др., 1980). Южнее, на Северном Урале, она была отмечена нами в качестве редкого гнездящегося вида в среднем течении р. Щугор в 2004 г. Расширение гнездового ареала этого вида к югу, по видимому, является частью общей тенденции увеличения численности вида, начавшейся в 60-70-х гг. прошлого века по всей таежной зоне Восточно-Европейской и Западно-Сибирской равнин (Птицы..., 1995; Вартапетов, 1998).

Почти все виды европейского происхождения в бассейне р. Кожым также гнездятся или летуют, но предпочитают разреженные

леса и пойменные биотопы. Исключение составляет лишь луговой конек, широко расселившийся по горным тундрам Урала. Большинство из них являются представителями отряда Воробьинообразные: камышевка-барсучок, славка-завирушка, пеночка-весничка, обыкновенная горихвостка, певчий дрозд, зяблик и др. Из европейских видов восточный предел распространения на Урале находит лесная завирушка. С 70-х гг. прошлого столетия на Приполярном Урале отмечено появление 12 европейских видов птиц, ранее здесь не отмечавшихся, но все они редки или встречи их единичны.

Более половины видов арктического происхождения в бассейне р. Кожым гнездятся в горно-тундровом поясе – зимняк (рис. 55 – см. вклейку), тундряная куропатка, золотистая ржанка, хрустан, краснозобый конек, подорожник и др., остальные встречаются на пролете в предгорье (морская чернеть, морянка, кулик-воробей, белохвостый песочник и др.). Наибольшая видовая насыщенность среди видов арктического происхождения характерна для отряда Ржанкообразные (более 40%). В последние 30-40 лет на пролете отмечены шесть новых для Приполярного Урала арктических видов птиц. Все они редки или единичны на исследуемой территории.

В орнитофауне бассейна р. Кожым высока доля присутствия широко распространенных в Палеарктике видов птиц (34%), большинство из них гнездятся или летуют. Высокая видовая насыщенность характерна для представителей отрядов Воробьинообразные (30%), Соколообразные (21%), Ржанкообразные (17%) и Гусеобразные (16%). Широко распространенные виды птиц обитают в самых различных биотопах: околородных, лесных, кустарниковых, тундровых, болотных, луговых. Из них особого внимания заслуживает оляпка, связанная в своем распространении с быстротекущими ручьями и реками гор и предгорий Урала. Из широко распространенных видов на Приполярном Урале за последние несколько десятилетий отмечено появление 13 новых для этой территории видов птиц. Все они также редки или встречены единично в качестве залетных видов.

Доли китайского, тибетского и средиземноморского элементов в фауне бассейна р. Кожым незначительны и составляют 4%. Все они имеют статус гнездящихся и относятся к отряду Воробьинообразные.

В бассейне р. Кожым встречаются 10 видов (подвидов) птиц (8% от фауны в целом), внесенных в Красные книги различного ранга: Республики Коми и Российской Федерации – по восемь, Международного союза охраны природы – один (Красная книга..., 2000, 2009; <http://www.iucnredlist.org>; табл. 4.15). Из них семь видов гнездятся или летуют, два отмечены на пролете и один – на кочевках. Относительная численность их в бассейне р. Кожым низка, все они встречаются на исследуемой территории редко или очень редко. За исключением кречета (рис. 57 – см. вклейку), отмеченно-

Таблица 4.15

Охранный статус краснокнижных видов птиц бассейна р. Кожым

Вид	Республика Коми	Российская Федерация	Международный союз охраны природы
Лебедь-кликун	3	–	–
Скопа	3	3	–
Беркут	3	3	–
Орлан-белохвост	3	3	–
Кречет	2	2	–
Среднерусская белая куропатка	–	2	–
Дупель	4	–	NT
Белая сова	4	–	–
Филин	2	2	–
Обыкновенный серый сорокопут	3	3	–

Условные обозначения: 1 – виды, находящиеся под угрозой исчезновения, 2 – виды, сокращающиеся в численности, 3 – редкие виды, 4 – неопределенные по статусу виды, NT – находящиеся в состоянии, близком к угрожаемому.

го в горной тундре, остальные краснокнижные виды обитают в предгорных биотопах. Из них с мелководными водоемами и перекатами связано обитание рыбадных хищников – скопы (рис. 56 – см. вклейку) и орлана-белохвоста.

В бассейне р. Кожым обитают 28 особо ценных в хозяйственном отношении видов птиц, отнесенных к объектам охоты, что составляет около 20% от фауны в целом (Приказ Минсельхоза РФ, 2005; табл. 4.16).

Среди них к условно охотничьим видам, не имеющим большого промыслового значения, можно отнести куликов, занимающих в фауне 35%. Большинство охотничье-промысловых видов птиц в бассейне р. Кожым гнездятся или предположительно гнездятся, семь – встречаются на пролете, четыре – зимуют. Они представлены тремя отрядами, из них наиболее насыщены в видовом отношении в гнездовый период Ржанкообразные и Гусеобразные (48 и 35% соответственно), в зимний – абсолютно доминируют Курообразные. Наибольшее видовое богатство характерно для пойменных местообитаний: в горных поймах гнездятся или летуют 13 охотничье-промысловых видов, в предгорных – 17 видов, еще пять видов встречаются в предгорье на пролете. В темнохвойной тайге предгорий и горно-лесного пояса отмечено по четыре вида (тетерев, глухарь, рябчик, вальдшнеп). В подгольцовом поясе гнездятся белая и тундряная куропатки, тетерев и азиатский бекас, в горно-тундровом – тундряная куропатка и хрустан. В гольцовом поясе представители охотничье-промысловых видов фауны не гнездятся.

Таблица 4.16

Особо-ценные в хозяйственном отношении виды птиц бассейна р. Кожым

Вид	Характер пребывания	Относительная численность
Гуменник	пр., пер.	об.
Кряква	гн., пер.	рд.
Чирок-свистунок	гн., пер.	об.
Свиязь	гн., пер.	рд.
Шилохвость	гн., пер.	рд.
Чирок-трескунок	гн., пер.	рд.
Широконоска	гн., пер.	ед.
Хохлатая чернеть	лет., пер.	рд.
Морская чернеть	пр., пер.	об.
Морянка	пр., пер.	рд.
Обыкновенный гоголь	гн., пер.	об.
Синьга	пр., пер.	рд.
Длинноносый крохаль	гн., пер.	рд.
Большой крохаль	гн., пер.	об.
Тундряная куропатка	гн., зим.	об.
Тетерев	гн., зим.	об.
Глухарь	гн., зим.	об.
Рябчик	гн., зим.	об.
Хрустан	гн., пер.	рд.
Чибис	гн., пер.	ед.
Большой улит	гн., пер.	об.
Мородунка	гн., пер.	об.
Турухтан	гн., пер.	рд.
Бекас	гн., пер.	об.
Азиатский бекас	гн., пер.	рд.
Вальдшнеп	гн., пер.	рд.
Средний кроншнеп	гн., пер.	рд.
Малый веретенник	пр., пер.	ед.

Условные обозначения: гн. – гнездящийся, лет. – предположительно гнездящийся (летующий), пр. – пролетный, пер. – перелетный, зим. – зимующий; об. – обычен, рд. – редок, ед. – известны единичные встречи.

Следует отметить, что в бассейне р. Кожым помимо ненарушенных и слабо нарушенных территорий имеются участки со значительно измененными природными ландшафтами (поселки Санавож, Оникс, прииск Желанный; туристические базы отдыха «Орлиное», «Сывью»; автозимники – Тумановский и Кожымский тракты; шахты по добыче горного хрусталя, отвалы отработанной породы золотодобычи; летние оленьи пастбища и стоянки оленеводов Ханты-Мансийского автономного округа). Нерациональное природо-

допользование (нарушение и изменение ландшафтов вплоть до полного отчуждения угодий), интенсивное действие фактора беспокойства (использование вездеходного и большегрузного автомобильного транспорта вне отведенных маршрутов, беспривязное, свободное содержание собак в рабочих поселках), высокий пресс браконьерства (незаконная охота, рыболовство) на таких уязвимых для орнитофауны участках может привести как к снижению видового богатства в целом, так и сокращению численности ряда видов охотничье-промысловой фауны и редких охраняемых видов птиц (Влияние разработки..., 1994). В связи с этим необходимо проведение систематического мониторинга на территориях добычи полезных ископаемых в бассейне р. Кожым; обследование орнитофауны восточного склона Приполярного Урала с целью выявления наиболее перспективных (ключевых) участков обитания и гнездования редких и исчезающих видов птиц для включения их в систему ООПТ; усиление природоохранных мер на территории национального парка «Югыд ва», проведение эколого-просветительской работы среди местного населения и приезжающих туристов.

В целом можно отметить, что характер фауны птиц Приполярного Урала и бассейна р. Кожым, определяется как типично таежный (сибирский) с присутствием арктического и европейского элементов. Сибирская фауна переходит в Европу по темнохвойным лесам в гораздо большем числе, нежели европейская, проникающая в Сибирь в основном по кустарниковым поймам рек и ручьев. Для арктических видов горные тундры Урала служат своего рода долготным коридором, позволяющим им обитать гораздо южнее, чем на прилегающих равнинах. Проникновение же на Приполярный Урал новых видов незначительно и носит естественный характер расселения. Несмотря на высокую рекреационную нагрузку в бассейне р. Кожым еще сохраняются типичные таежные комплексы населения птиц и роль Приполярного Урала в качестве природного резервата, способствующего сохранению горно-таежной фауны, очень высока.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В книге обобщены итоги изучения видového и структурного разнообразия различных групп флоры и фауны водных и наземных экосистем западного склона Приполярного Урала. Видовые списки дают представление о современном состоянии изученности биоты обследованной территории. Несомненно, приведенные материалы не исчерпывают общее видовое разнообразие флоры и фауны сложных, своеобразных, существующих в суровых условиях природных комплексов этого региона Урала. Не исследованы значительные по площади труднодоступные высокогорные участки Приполярного Урала, белыми пятнами остаются бассейны ряда притоков р. Кожым, не охвачены исследованиями многие таксономические группы растительных и животных организмов на разных уровнях организации. Не сомневаемся, что в этом регионе биологов ждут многочисленные открытия и интересные уникальные находки. Актуальность и ценность этой работы заключается в том, что выполнено фоновое описание биоразнообразия изученных групп в значительной части природных ландшафтов северной части национального парка «Югыд ва». Проведенная инвентаризация разнообразия дает ценный материал для решения вопросов биогеографии и истории формирования биоты этого региона, находящегося на стыке Европы и Азии.

В разнотипных водных объектах бассейна р. Кожым выявлено высокое разнообразие водорослей, представленных 415 видами с учетом разновидностей и форм, которые относятся к 148 родам, 76 семействам, девяти отделам. Основную долю списка (90%) составляют диатомовые – 173 вида с внутривидовыми таксонами, зеленые водоросли – 149 таксонов и цианопрокаритоты – 66 таксонов рангом ниже рода. Остальные отделы – динофитовые, желтозеленые, золотистые, красные, эвгленовые, харовые – включают от одного до десяти таксонов. Более 50 видов впервые приводятся для водоемов Приполярного Урала, а диатомея *Luticola obligata* найдена впервые в водоемах европейского Северо-Востока. Выявлено пять видов водорослей, включенных в Красную книгу Республики Коми (2009). В составе водорослей преобладают алкалифильные, индифферентные по отношению к содержанию солей виды, индикаторы чистых вод. Исследованные сообщества водорослей сформированы из типичных обитателей северных и горных олиготрофных водоемов и водотоков наряду с широко распространенными видами.

Выявлены некоторые признаки возможного антропогенного влияния на ряд водотоков на основе экологического анализа диатомовых. Рассчитанный на основе водорослей индекс сапробности для водоемов изменяется в пределах от 1.26 до 1.71, что соответствует олигосапробной и β -мезосапробной зонам, II и III классам качества воды. Полученные результаты изучения водорослей вместе с данными гидрохимического анализа свидетельствуют о чистоте вод и удовлетворительном состоянии обследованных водных объектов на территории Национального парка.

В составе донной фауны водоемов бассейна р. Кожым выявлены представители 15 групп гидробионтов, относящихся к четырем типам и восьми классам беспозвоночных животных. Наиболее распространены донными организмами, преобладающими по количественным показателям, являются нематоды, олигохеты, личинки хирономид, моллюски, низшие ракообразные, гарпактициды и клещи. Низкую встречаемость имели тихоходки, листоногие раки, коллемболы, личинки поденки. Список фауны гидробионтов можно считать предварительным. Наличие в водоемах Приполярного Урала представителей таких древних отрядов насекомых, как веснянки, поденки, ручейники, приспособленных к обитанию в чистых холодных водах с быстрым течением и крайне чувствительных к любому изменению водной среды, требует внимательного и бережного отношения к сохранению водотоков и водоемов Урала в их первозданном виде.

В наземных экосистемах также отмечено высокое разнообразие исследованных групп растений и животных. Список лишайников, обнаруженных в окрестностях оз. Балбанты, насчитывает 106 видов. Таксономический состав лишенофлоры характеризуется преобладанием пармелиевых и кладониевых, значительным разнообразием пельтигеровых и стереокаулоновых, высоким положением в списке семейств умбиликариевых и фисциевых. Три последних семейства обуславливают специфику лишенофлоры горных тундр, многие виды которых представляют монтанный географический элемент и эпилитную эколого-субстратную группу. Похожую таксономическую структуру по ведущим семействам имеют лишенобиты Полярного и Северного Урала (Биоразнообразие..., 2007). В спектре жизненных форм макролишайников преобладают кустистые и листоватые формы. Среди географических элементов преобладают бореальный и аркто-альпийский, а также монтанный и мультизональный элементы. В связи с уникальностью и уязвимостью лишенофлоры горных тундр особо актуальны вопросы охраны лишенобиоты этого региона.

Приведены сведения о находках 166 видов листостебельных мхов северной части Национального парка «Югыд ва». Ядро флоры листостебельных мхов составляют циркумполярные виды бореального (72 вида), арктогорного (36), гипоарктогорного (18) и горного (20) широтных элементов. В предгорной части территории парка обна-

ружены неморальные виды. Выявлены в парке «Югыд ва» 15 видов листостебельных мхов, нуждающихся в охране, которые включены в Красную книгу Республики Коми (2009).

В результате флористических исследований в нижнем течении р. Кожым выявлен 341 вид высших сосудистых растений, относящихся к 204 родам и 67 семействам. Наибольшим разнообразием отличаются семейства *Poaceae*, *Asteraceae*, *Cyperaceae*. Среди ведущих родов наибольшим числом видов представлены *Carex*, *Salix* и *Poa*. Показатели систематической и географической структуры флоры являются характерными для предгорных территорий подзоны крайнесеверной тайги Уральского хребта, что выражается высоким числом видов северных широтных групп и почти полным отсутствием растений из южных групп. Во флоре преобладают среди широтных географических элементов виды бореальной фракции, усиливается роль арктических и арктоальпийских видов, а среди долготных групп – виды с широкими голарктическими и евроазиатскими ареалами с увеличением числа азиатских и уменьшением европейских видов при перемещении от западных окраин в центр Уральского хребта. Характерным для исследованной флоры является преобладание растений луговых и лесных ценофитов, видов мезофитного ряда. Основной жизненной формой являются травы. Во флоре нижнего течения р. Кожым отмечено 35 охраняемых в Республике Коми видов сосудистых растений, включенных в региональную Красную книгу (2009).

Особенностью растительного покрова горно-тундрового пояса бассейна р. Кожым является широкое распространение пятнистых кустарничково-мохово-лишайниковых сообществ, приуроченность ерников к склонам, ивняков – к склоновым понижениям рельефа и берегам ручьев, а также наличие сообществ с участием редких видов (*Phyllodoce caerulea*, *Harrimanella hypnoides*). Выявленный спектр сообществ района исследований аналогичен таковому в бассейнах других рек Урала (Биоразнообразие..., 2007), а также Восточного Мурмана на Кольском полуострове (Королева, 2006). Он определяется высотой над уровнем моря и условиями местообитаний.

Показаны результаты антропогенного воздействия на растительный покров горных тундр Приполярного Урала, связанных с разведкой и разработкой месторождений полезных ископаемых и оленеводством. В горно-тундровых условиях чувствительность к антропогенным нагрузкам у разных групп организмов отличается. Наиболее чувствительны лишайники, поскольку уже при слабом воздействии их ценофитическая роль в напочвенном покрове резко сокращается вплоть до полного исчезновения при усилении пресса. Мхи сохраняют свое покрытие в сообществах до средней нагрузки на сообщество, исчезая только в сильно нарушенных ценозах. Для трав антропогенно измененные условия благоприятны. Вместо естественных сообществ в местах стоянок оленеводов формируются

злаково-осоково-моховые, злаково-моховые, злаково-разнотравные фитоценозы, а на участках ведения горных работ – пионерные разреженные злаковые, моховые и злаково-моховые группировки. Самовосстановление растительного покрова техногенных субстратов в случае влияния традиционных промыслов проходит по пути вторичной сукцессии, в случае горного производства – первичной. Изучение процессов самовосстановления растительного покрова позволяет оценить регенерационные возможности природных экосистем.

Популяционные исследования показали, что на исследованной территории основной ущерб редким видам был нанесен разработкой полезных ископаемых. Реакция на антропогенный пресс у изученных видов – родиолы розовой, кастиллеи воркутинской и курильского чая – неодинакова. *Rhodiola rosea* и *Castilleja arctica* ssp. *vorkutensis* испытывают сильный стресс, уменьшается площадь ценопопуляций, снижаются показатели численности и плотности. Реальная семенная продуктивность растений в ценопопуляциях этих видов низкая, плодоношение бывает нерегулярным, в возрастном спектре уменьшается доля прегенеративных (*Castilleja arctica* ssp. *vorkutensis*) либо генеративных (*Rhodiola rosea*) особей. *Pentaphragmoides fruticosa*, наоборот, тяготеет к антропогенно нарушенным местообитаниям, где ослаблена конкуренция с другими видами, наблюдается интенсивное семенное возобновление, расширение площади, занимаемой ценопопуляциями. В возрастных спектрах преобладают ювенильные особи. В качестве главной меры сохранения редких видов может быть рекомендовано снижение уровня антропогенных нагрузок. Увеличение численности особей в ценопопуляциях возможно проводить путем подсева семян. Перспективным способом восстановления природных ценопопуляций является реинтродукция посадочного материала, выращенного в условиях питомника из семян.

На основе анализа материалов спектрзональной спутниковой съемки для бассейна р. Кожым выявлены особенности распределения доминирующих растительных сообществ и учтены соотношения их площадей. Анализ 13-летнего временного периода демонстрирует масштабные изменения, связанные с активностью пожаров и, в меньшей степени, добычей минеральных ископаемых.

Рассмотрены видовой состав, особенности географического распространения и экологии жужелиц и стафилинид в растительных сообществах северной части Приполярного Урала (северные отроги хребта Малдынырд, бассейн р. Кожым). Выявлено 26 видов жужелиц и 24 вида стафилинид. Широко представлены роды *Pterostichus* (4 вида), *Carabus*, *Stenus* и *Tachinus* (по 3). Основу фауны герпетобиионтных жесткокрылых составляют виды с широкими ареалами: голаркты, транспалеаркты, европейско-сибирские виды. Наиболее многочисленны прибрежные, лесные, тундрово-лесные и горно-тундровые виды.

На Приполярном Урале в силу труднодоступности, суровости климатических условий и природоохранной деятельности сохранились ненарушенные и малонарушенные природные горно-таежные комплексы, неотъемлемым компонентом которых являются птицы. Изучение динамики фауны и населения птиц на таких эталонных территориях становится особенно актуальным в связи с интенсивной трансформацией ландшафтов, идущей на европейском Северо-Востоке в последние 60-65 лет. В бассейне р. Кожым отмечено 126 видов птиц девяти отрядов. Из них 106 видов гнездятся или предположительно гнездятся, 13 – отмечены на пролете, пять – на кочевках и два в качестве залетных. В бассейне р. Кожым встречаются 10 видов (подвидов) птиц, внесенных в Красные книги различного ранга: Республики Коми и Российской Федерации – по восемь, Международного союза охраны природы – один. На примере орнитофауны бассейна р. Кожым рассмотрены особенности пространственной структуры населения птиц, выявлен характер многолетних изменений состава фауны, дана оценка состояния редких, находящихся под угрозой исчезновения и особо ценных в хозяйственном отношении видов северной части национального парка «Югыд ва».

Проведенные исследования показали сравнительно высокий уровень видового разнообразия изученных групп растительного и животного мира, что позволяет оценить современное состояние природных ландшафтов в бассейне р. Кожым, относящейся к национальному парку «Югыд ва», как удовлетворительное. Полученные результаты отражают фоновое состояние экосистем бассейна р. Кожым, восстанавливающихся после периода длительного антропогенного воздействия, связанного с многолетней добычей золота. Присутствие значительного количества редких и охраняемых видов флоры и фауны подтверждает необходимость сохранения заповедного статуса природных ландшафтов бассейна р. Кожым, строго регламентирования при планировании разработки месторождений по добыче полезных ископаемых, проведения расчетов рекреационных нагрузок, выполнения зонирования территории с выделением в бассейне реки участков, нуждающихся в режиме особой охраны и ограничения любых видов природопользования.

ЛИТЕРАТУРА

Александрова В.Д. Классификация растительности. Обзор принципов классификации и классификационных систем в разных геоботанических школах. Л., 1969. 273 с.

Алексеев Н.А., Сваткова Т.Г. Зимние топографические карты // Вестн. Московского ун-та. Сер. 5. География. М., 2008. № 3. С. 8-11.

Алешков А.Н. Ляпинский край // Северный Урал. Предварительные итоги Северо-Уральской экспедиции АН СССР и Уралплана по исследованиям 1926 и 1927 гг. Л.: АН СССР и Уралплана, 1929. Серия Уральская. Вып. 7. С. 33-75.

Андреев В.Н. Типы тундр запада Большой Земли // Тр. Бот. музея АН СССР, 1932. Вып. 25. С. 121-268.

Андреев В.Н. Кормовые ресурсы оленеводства в западной части Большеземельской тундры // Оленьи пастбища Северного края: Сб. науч. тр. Л., 1933. № 2. С. 119-185.

Андреев В.Н., Игошина К.Н., Лесков А.И. Оленьи пастбища и растительный покров Полярного Приуралья // Советское оленеводство, 1935. Вып. 5. С. 171-406.

Антропогенная динамика растительного покрова Арктики и Субарктики: принципы и методы изучения. СПб., 1995. 185 с. – (Тр. Ботанического ин-та им. В.Л. Комарова; Вып. 15).

Арктическая флора СССР. Л.: Наука, 1980. Вып. VIII. 334 с.

Атлас ареалов и ресурсов лекарственных растений СССР. М.: ГУГК, 1976. 340 с.

Атлас Коми АССР. М.: Главное управление геодезии и картографии государственного геологического комитета СССР, 1964. 112 с.

Атлас по климату и гидрологии Республики Коми. М.: Дрофа; ДиК, 1997. 116 с.

Атлас Республики Коми. М.: Дизайн. Информация. Картография, 2001. 552 с.

Барина С.С., Медведева Л.А., Анисимова О.В. Биоразнообразие водорослей – индикаторов окружающей среды. Tel-Aviv: Pilies Studio, 2006. 498 p.

Барталев С.А., Курятникова Т.С., Стибиг Х.Ю. Методы использования временных серий спутниковых изображений высокого пространственного разрешения для оценки масштабов и динамики вырубок таежных лесов // Современные проблемы дистанционного зондирования Земли из космоса. Сб. науч. статей. М., 2005. С. 217-227.

Беклемишев В.Н. Биоценологические основы сравнительной паразитологии. М., 1970. 502 с.

Беляева П.Г. Фитоперифитон предгорной реки Сылва (бассейн Камы) // Бот. журн., 2004. Т. 89, № 3. С. 435-449.

Бердюгин К.И. К проблеме влияния антропогенных факторов на млекопитающих Приполярного Урала // Экология. Екатеринбург, 2000. № 5. С. 393-395.

Биологический мониторинг отработанных золоторассыпных месторождений Кожимского района (Национальный парк «Югыд ва») / В.М. Тарбаева, Г.Н. Доровских, Н.Н. Молодкина и др. Сыктывкар, 2003. 88 с.

Биоразнообразие экосистем Полярного Урала / Отв. ред. М.В. Гецен. Сыктывкар, 2007. 252 с.

Бражник А.В., Риндзюнская Н.М., Ладыгин А.И. Золотоносные коры выветривания месторождения Каталамбию, Приполярный Урал // Руды и металлы, 2003. № 4. С. 31-43.

Брандт И.Ф. Позвоночные животные Северо-Европейской России и в особенности Северного Урала // Северный Урал и береговой хребет Пай-Хой. СПб., 1853. Т. 2. С. 60-71.

Варсанюфьева В.А. Геоморфология // Производительные силы Коми АССР. М.-Л.: Изд-во АН СССР, 1953. Т. I, ч. IV. С. 257-322.

Вартапетов Л.Г. Птицы северной тайги Западно-Сибирской равнины. Новосибирск, 1998. 327 с.

Ветрова З.И. Эвгленофитовые водоросли // Флора водорослей континентальных водоемов Украины. Киев: Лилея, 2004. Вып. 2. 272 с.

Влияние разработки россыпных месторождений Приполярного Урала на природную среду / Р.Н. Воронин, С.В. Дегтева, А.Н. Лавренко и др. Сыктывкар, 1994. 167 с.

Водоросли. Справочник / Отв. ред. С.П. Вассер. Киев: Наукова думка, 1989. 608 с.

Водоросли горных водоемов Верхоянья / И.И. Васильева-Кралина, В.А. Габышев, Е.В. Пшеничкова и др. // Биол. внутренних вод, 2004. № 3. С. 3-15.

Волошко Л.Н. Золотистые водоросли // Биоразнообразие экосистем Полярного Урала. Сыктывкар, 2007. С. 57-69.

Воронин А.Г. Фауна и комплексы жужелиц лесной зоны Среднего Урала. Пермь, 1999. 244 с.

Воронихин Н.Н. Водоросли Полярного и Северного Урала // Тр. Ленинградского об-ва естествоиспытателей. Л., 1930. Т. 60. Вып. 3. С. 3-80.

Гецен М.В. Водоросли бассейна Печоры. Состав и распространение. Л.: Наука, 1973. 147 с.

Гецен М.В. Водоросли в экосистемах Крайнего Севера. Л.: Наука, 1985. 165 с.

Гецен М.В., Стенина А.С., Патова Е.Н. Альгофлора Большеземельской тундры в условиях антропогенного воздействия. Екатеринбург, 1994. 148 с.

Гидробионты Пономаревского озера (Приполярный Урал) / В.И. Пономарев, О.А. Лоскутова, Е.Б. Фефилова, О.М. Юркин // Биологические ресурсы Белого моря и внутренних водоемов европейского Севера: Тез. междунар. конф. Петрозаводск, 1995. С. 107-108.

Гидрологическая изученность. Ресурсы поверхностных вод СССР. Северный Край. Л.: Гидрометиздат, 1965. Т. 3. С. 603.

Гиляров М.С. Методы количественного учета почвенной фауны // Почвоведение, 1941. № 4. С. 48-77.

Гладкова И.Г. Рельеф // Природный парк Коми АССР. Сыктывкар, 1977. С. 5-16.

Голлербах Г.Г., Косинская Е.К., Полянский В.И. Синезеленые водоросли // Определитель пресноводных водорослей СССР. Л.: Наука, 1953. Вып. 2. 650 с.

Голлербах М.М., Полянский В.И. Пресноводные водоросли и их изучение // Определитель пресноводных водорослей СССР. М.: Сов. наука, 1951. Вып. 1. 200 с.

Головатин М.Г. Интересные встречи на Урале и в Западной Сибири // Материалы к распространению птиц на Урале, в Приуралье и Западной Сибири. Екатеринбург, 1995. С. 13-14.

Городков Б.Н. Материалы для познания горных тундр Полярного Урала // Труды ледниковой экспедиции. Вып. 4. Урал. Приполярные районы. Л., 1935. С. 177-244.

Горчаковский П.Л. Флора и растительность высокогорий Урала. Свердловск: УФАН СССР, 1966. 27 с.

Грибова С.А. Тундры / Растительность Европейской части СССР. М., 1980. С. 29-69.

Данилов Н.Н. Изменения в фауне птиц Среднего Урала за последнее столетие // Труды Уральского отделения МОИП. Свердловск, 1959а. Вып. 2. С. 93-97.

Данилов Н.Н. К орнитофауне Полярного Урала // Ученые записки Уральского гос. ун-та им. А.М. Горького. Вып. 31 (биологический). Свердловск, 1959б. С. 57-73.

Данилов Н.Н. Орнитогеографическое районирование Урала // Записки Уральского филиала географического об-ва СССР. Свердловск, 1960а. Вып. 1(3). С. 123-132.

Данилов Н.Н. Орнитофауна Среднего Урала и Зауралья и история ее формирования // Труды проблемных и тематических совещаний. Первая всесоюзная орнитологическая конференция, посвященная памяти акад. М.А. Мензбира. Л., 1960б. Вып. 9. С. 73-79.

Данилов Н.Н. Птицы Среднего и Северного Урала // Труды Уральского отделения МОИП. Свердловск, 1969. Вып. 3. С. 1-123.

Девственные леса Коми. Памятник Всемирного культурного и природного наследия ЮНЕСКО. М., 2005. 325 с.

Дегтева С.В. Начальные стадии сингенеза растительности на промышленных отвалах Кожымского месторождения (Приполярный Урал) // Влияние антропогенных факторов на флору и растительность Севера. Сыктывкар, 1990. С. 35-45 – (Тр. Коми НЦ УрО АН СССР, № 108).

Дегтева С.В., Мартыненко В.А. Растительность и флора природного парка «Югыд ва» (Республика Коми) // Бот. журн., 2000. Т. 85, № 11. С. 76-86.

Дегтева С.В., Мартыненко В.А., Симонов Г.А. Состояние отработанных территорий Кожимского месторождения и особенности их естественного зарастания // Влияние разработки россыпных месторождений Приполярного Урала на природную среду. Сыктывкар: Коми НЦ УрО РАН, 1994. С. 91-110.

Дедов А.А. Растительность Малоземельской и Тиманской тундр. Сыктывкар, 2006. 160 с.

Дедусенко-Щеголева Н.Т., Голлербах М.М. Желтозеленые водоросли // Определитель пресноводных водорослей СССР. М.-Л.: Изд-во АН СССР, 1962. Вып. 5. 271 с.

Дедусенко-Щеголева Н.Т., Матвиенко А.М. Шкорбатов Л.А. Класс Вольвоксовые // Определитель пресноводных водорослей СССР. М.-Л.: Изд-во АН СССР, 1959. Вып. 8. 230 с.

Денисова Л.В., Никитина С.В., Заугольнова Л.Б. Программа и методика наблюдения за ценопопуляциями видов растений «Красной книги СССР». М.: ВАСХНИЛ, 1986. 34 с.

Диатомовые водоросли СССР (ископаемые и современные). Т. I. Л.: Наука, 1974. 403 с.

Диатомовые водоросли СССР (ископаемые и современные). Т. II, вып. 1. Л.: Наука, 1988. 116 с.

Дмоховский А.В. Птицы средней и нижней Печоры // Бюл. Московского об-ва испытателей природы. Отдел биологический. Новая серия. М., 1933. Т. 27. Вып. 1. С. 214-241.

Дружинина О.А., Мяло Е.Г. Охрана растительного покрова Крайнего Севера: проблемы и перспективы. М., 1990. 176 с.

Дьяченко А.П. Флора листостебельных мхов Урала. Екатеринбург, 1997. Ч. 1. 264 с.

Елсаков В.В., Щанов В.М. Оценка временных изменений растительного покрова Печоро-Илычского заповедника // Труды Печоро-Илычского заповедника. Сыктывкар, 2005. Вып. 14. С. 54-57.

Ермаков А.И. Комплекс герпетобионтных беспозвоночных в высокогорных экосистемах Северного Урала // Развитие идей академика С.С. Шварца в современной экологии: Матер. конф. Екатеринбург, 1999. С. 53-60.

Ермолаев В.И., Левадная Г.Д., Сафонова Т.А. Альгофлора водоемов окрестностей Таймырского стационара // Биогеоценозы Таймырской тундры и их продуктивность. Л.: Наука, 1971. С. 116-129.

Естафьев А.А. Животный мир западного склона Приполярного Урала // Труды Коми филиала АН СССР. Сыктывкар, 1977. № 31. С. 44-101.

Естафьев А.А. Современное состояние, распределение и охрана авифауны таежной зоны бассейна реки Печоры // Сер. Науч. докл. Сыктывкар, 1981. Вып. 68. 53 с.

Естафьев А.А. Фауна птиц европейского Северо-Востока (современное состояние, формирование и охрана): Автореф. дис. ... д.б.н. СПб., 1999. 62 с.

Животовский Л.А. Онтогенетическое состояние, эффективная плотность и классификация популяций // Экология, 2001. № 1. С. 3-7.

Журбенко М.П. Лишайники Полярного Урала в долине р. Сось // Новости систематики низших растений. СПб.: Наука, 1999. Т. 33. С. 120-130.

Забоева И.В. Почвы и земельные ресурсы Коми АССР. Сыктывкар, 1975. 344 с.

Забоева И.В., Симонов Г.А. Почвы / Национальный парк «Югыд ва». М.: Дизайн. Информация. Картография, 2001. С. 56-63.

Зеленые, красные и бурые водоросли // Определитель пресноводных водорослей СССР / К.Л. Виноградова, М.М. Голлербах, Л.М. Зауер и др. Л.: Наука, 1980. Вып. 13. 248 с.

Зиновьев А.Н., Малоземов А.Ю. Фауна герпетобионтных жесткокрылых окрестностей горы Неройки (Приполярный Урал) // Сибирский экол. журн., 2002. № 6. С. 703-710.

Зиновьев Е.В., Ольшванг В.Н. Жуки севера Западно-Сибирской равнины, Приполярного и Полярного Урала // Биологические ресурсы Полярного Урала: Науч. вестн. Салехард, 2003. Вып. 3. Ч. 2. С. 37-60.

Игнатов М.С., Афонина О.М. Список мхов территории бывшего СССР // Бриологический журн., 1992. Т. 1 (1-2). С. 1-87.

Игнатов М.С., Афонина О.М., Игнатова Е.А. и др. Список мхов Восточной Европы и Северной Азии // Arctoa, 2006, № 15. С. 1-130.

Игошина К.Н. Растительность Урала // Растительность СССР и зарубежных стран: Тр. Ботанического ин-та им. В.Л. Комарова. Серия III, Геоботаника. М.-Л.: Наука, 1964. Вып. 16. С. 83-230.

Игошина К.Н. Флора горных и равнинных тундр и редколесий Урала // Растительность Крайнего Севера и ее освоение. М.-Л.: Наука, 1966. Вып. 6. С. 135-233.

Исаченко Т.И., Лавренко Е.М. Ботанико-географическое районирование / Растительность европейской части СССР. Л.: Наука, 1980. С. 10-20.

Кадастр охраняемых природных территорий Республики Коми. Сыктывкар, 1993. 190 с.

Казаков В.Г. Почвы / Природный парк Коми АССР. Сыктывкар: Коми кн. изд-во, 1977. С. 57-61.

Карпова И.Н. Водоросли водоемов бассейна реки Кожым (Приполярный Урал) // Актуальные проблемы биологии и экологии: Тез. докл. X молодеж. науч. конф. Сыктывкар, 2003. С. 100-101.

Карпова И.Н. Водоросли водоемов ряда правых притоков р. Печора (Приполярный и Северный Урал) // Микология и альгология – 2004: Матер. юбилейной конф., посвящ. 85-летию кафедры микологии и альгологии МГУ им. М.В. Ломоносова. М., 2004. С. 69-70.

Карпова И.Н. Разнообразие и таксономическая структура водорослей в водоемах бассейна реки Балбанью (Приполярный Урал) // Актуальные проблемы биологии и экологии: Матер. докл. XIII молодеж. науч. конф. Сыктывкар, 2007. С. 122-124.

Кеммерих А.О. Гидрография Северного, Приполярного и Полярного Урала. М., 1961. 137 с.

Кильдюшевский И.Д. К флоре мхов Приполярного Урала // Тр. Ботан. ин-та АН СССР. Сер. 2. Споровые растения. М.-Л., 1956. Вып. 11. С. 313-332.

Козубов Г.М., Мартыненко В.А., Дегтева С.В., Галенко Э.П., Забоева И.В. Лесорастительное районирование Республики Коми // Леса Республики Коми. М., 1999. С. 257-288.

Козырев А.В., Ермаков А.И. К познанию фауны жужелиц (Coleoptera, Carabidae) Северного Урала // Проблемы региональной экологии. Екатеринбург, 1998. С. 64-68.

Колесникова А.А. Пространственное распределение стафилинид европейского Северо-Востока России // Закономерности зональной организации комплексов животного населения на европейском Се-

веро-Востоке. Сыктывкар, 2005. С. 206-232 – (Тр. Коми НЦ УрО РАН, № 177).

Колесникова А.А. Систематический обзор и зоогеографическая характеристика стафилинид (Coleoptera, Staphylinidae) европейского Северо-Востока России // Беспозвоночные европейского Северо-Востока России. Сыктывкар, 2007. С. 41-57 – (Тр. Коми НЦ УрО РАН, № 183).

Колесникова А.А., Медведев А.А., Татарина А.Ф. Материалы о фауне жесткокрылых (Insecta, Coleoptera) Печоро-Илычского заповедника // Труды Печоро-Илычского заповедника. Сыктывкар, 2005. Вып. 14. С. 134-143.

Количественные методы в почвенной зоологии. М.: Наука, 1987. 287 с.

Комулайнен С.Ф. Перифитон в реках Паанаярвского национального парка // Природа и экосистемы Паанаярвского национального парка. Петрозаводск: КарНЦ РАН, 1995. С. 126-138.

Комулайнен С.Ф. Экология фитоперифитона малых рек Восточной Финноскандии. Петрозаводск: КарНЦ РАН, 2004. 182 с.

Кондратьева Н.В. Синьозелені водорості Cyanophyta // Визначник прісноводних водоростей УРСР. Київ: Наукова думка, 1968. Вип. 1. Ч. 2. 523 с.

Кондратьева Н.В., Коваленко О.В. Краткий определитель видов токсичных синезеленых водорослей. Киев: Наукова думка, 1975. 80 с.

Кондратьева Н.В. Флора водорослей континентальных водоемов Украины. Прокариотические водоросли. Киев, 2001. Вып. 1. Ч. 2. 342 с.

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

Королева Н.Е. Безлесные растительные сообщества побережья Восточного Мурмана (Кольский полуостров, Россия) // Растительность России, 2006. № 9. С. 20-42.

Королева Н.Е. Синтаксономический обзор горнотундровой растительности Хибин // Бюл. Московского об-ва испытателей природы. Отдел биологический. М., 2001. Т. 106, вып. 4. С. 50-56.

Коршиков О.А. Підклас протококові (Protococcineae) // Визначник прісноводних водоростей Української РСР. Київ: Наукова думка, 1953. 439 с.

Косинская Е.К. Десмидиевые водоросли // Флора споровых растений СССР. М., 1960. Т. 5, вып. 1. 707 с.

Косинская Е.К. Конъюгаты, или сцеплянки (1). Мезотениевые и гонатозиговые водоросли // Флора споровых растений СССР. М.-Л.: Изд-во АН СССР, 1952. Т. 2. 164 с.

Красная книга Республики Коми. Сыктывкар, 2009.

Красная книга России: правовые акты (Официальной издание Госкомитета РФ по охране окружающей среды). М., 2000. 149 с.

Красная книга: Дикорастущие виды флоры СССР, нуждающиеся в охране / Под ред. А.Л. Тахтаджяна. Л.: Наука, 1975. 204 с.

Криволицкий Д.А. Почвенная фауна в экологическом контроле. М.: Наука, 1994. 272 с.

Куваев В.Б. Лишайники и мхи Приполярного Урала и прилегающих равнин // Споры растения Урала. Свердловск, 1970. С. 61-92. (Тр. Ин-та экологии растений и животных УФ АН СССР. Вып. 70).

Куваев В.Б. Флора субарктических гор Евразии и высотное распределение ее видов. М.: Товарищество научных изданий КМК, 2006. 568 с.

Кузнецова Л.В., Криволицкий Д.А. Беспозвоночные животные как биоиндикатор состояния окружающей среды в Москве // Биоиндикация состояния окружающей среды Москвы и Подмосковья. М.: Наука, 1982. С. 54-57.

Кулюгина Е.Е. Растительность песчаных обнажений Припечорских тундр // Растительность России, 2008. № 12. С. 39-61.

Лавренко А.Н. Флора Малдинского участка // Влияние разработки россыпных месторождений Приполярного Урала на природную среду. Сыктывкар: Коми НЦ УрО РАН, 1994. С. 41-66.

Ладыгин А.И., Петухов В.Г. Золотоносные коры химического выветривания россомахинской рудной зоны (Приполярный Урал) // Золото, платина и алмазы Республики Коми и сопредельных регионов. Сыктывкар: Геопринт, 1998. С. 67-68.

Лащенко А.Н. Растительность / Природный парк Коми АССР. Сыктывкар: Коми кн. изд-во, 1977. С. 45-57.

Лащенко А.Н., Непомилуева Н.И. Эколого-географические закономерности в распределении растительности на Приполярном Урале // Экологические исследования природных ресурсов Севера Нечерноземной зоны. Сыктывкар: Коми филиал АН СССР, 1977. С. 23-39.

Леса и лесная промышленность в Коми АССР. М.-Л., 1961. 395 с.

Лишайники горно-тундрового пояса Печоро-Илычского заповедника / О.В. Лавриненко, С.Н. Плюснин, Г.П. Урбанавичюс, И.Н. Урбанавичене // Новости систематики низших растений. СПб., 2005. Т. 38. С. 213-225

Лосева Э.И., Стенина А.С., Марченко-Вагапова Т.И. Кадастр ископаемых и современных диатомовых водорослей европейского Северо-Востока. Сыктывкар: Геопринт, 2004. 156 с.

Лукницкая А.Ф. Пресноводные зеленые водоросли (Chlorophyta, Zygnematorphyseae) в экосистемах особо охраняемых природных территорий северо-запада России // Новости систематики низших растений. СПб., 2005. Т. 39. С. 44-51.

Лукьянец А.И., Ужегова И.А., Бердюгин К.И. Естественное зарастание территорий, нарушенных разработкой россыпных месторождений на Приполярном Урале // Устойчивость растительности к антропогенным факторам и биорекультивация в условиях севера: Матер. Всесоюз. совещ. «Охрана растительного мира северных регионов». Сыктывкар, 1984. Т. 2. С. 83-86.

Магомедова М.А. Лишайники как компонент северных экосистем и объект мониторинга // Проблемы экологического мониторинга и моделирования экосистем: Тр. совещ. СПб.: Гидрометеиздат, 1996. Т. 16. С. 105-121.

Мартыненко В.А. Сравнительная характеристика бореальных флор северо-востока европейской части СССР: Автореф. дис. ... канд. биол. наук. Л., 1974. 27 с.

Мартыненко В.А. Флора северной и средней подзон тайги европейского Северо-Востока: Автор. дис. ... докт. биол. наук. Екатеринбург, 1996. 34 с.

Мартыненко В.А. Естественное зарастание техногенных участков на Приполярном Урале // Бот. журн., 1986. Т. 71, № 12. С. 1663-1668.

Мартыненко В.А. Редкие виды сосудистых растений национального парка «Югыд ва» // Ботанические исследования на охраняемых природных территориях европейского Северо-Востока. Сыктывкар, 2001. С. 9-19 – (Тр. Коми НЦ УрО РАН, № 165).

Мартыненко В.А. Эндемичные виды сосудистых растений национального парка «Югыд ва» // Состояние и динамика природных комплексов особо охраняемых территорий Урала. Сыктывкар: Коми НЦ УрО РАН, 2000. С. 107-108.

Мартыненко В.А., Дегтева С.В. Флора и растительность / Национальный парк «Югыд ва». М.: Дизайн. Информация. Картография, 2001. С. 34-55.

Мартыненко В.А., Дегтева С.В. Конспект флоры национального парка «Югыд ва» (Республика Коми). Екатеринбург: УрО РАН, 2003. 108 с.

Матвієнко О.М. Золотисті водорості Chrysophyta // Визначник прісноводних водоростей Української РСР. Київ: Наукова думка, 1965. Вип. 3, ч. 1. 368 с.

Матвеева Н.В. Зональность в растительном покрове Арктики. СПб., 1998. 220 с.

Матвиенко А.М. Золотистые водоросли // Определитель пресноводных водорослей СССР. М.: Сов. наука, 1954. Вып. 3. 188 с.

Матвиенко О.М., Догадина Т.В. Жовтозелені водорості Xanthophyta // Визначник прісноводних водоростей УРСР. Київ: Наукова думка, 1978. Вип. 10. 512 с.

Медведев А.А. Жуки-щелкуны. СПб., 2005. 158 с. – (Фауна европейского Северо-Востока России. Жуки-щелкуны. Т. VIII, ч. 1).

Медведева Л.А. Диатомовые водоросли бассейна реки Серебрянки (Сихотэ-Алинский заповедник) // Бот. журн., 1994. Т. 79, № 3. С. 46-56.

Медведева Л.А., Никулина Т.В. Продольное распределение водорослей перифитона реки Фроловка // Систематика и экология речных организмов. Владивосток: ДВО АН СССР, 1989. С. 142-158.

Мережковский К.С. К познанию лишайников Урала // Труды Ботанического сада Юрьевского университета, 1910. Т. 11. Вып. 2. С. 93-97.

Методика изучения биогеоценозов внутренних водоемов. М., 1975. 239 с.

Методы оценки структуры, функционирования и разнообразия детритных пищевых сетей. Методическое руководство / Под ред. А.Д. Покаржевского, К.Б. Гонгальского, А.С. Зайцева. М., 2003. 100 с.

Миркин Б.М., Наумова Л.Г., Соломещ А.И. Современная наука о растительности. М., 2001. 264 с.

Миронова С.И. Флора и растительность техногенных ландшафтов северо-востока Якутии // Флора антропогенных местообитаний

Севера / Под ред. Г.Е. Вильчека, О.И. Суминой, А.А. Тишкова. М., 1996. С. 123-132.

Михайлов Б.М. Рудоносные коры выветривания. Л.: Недра, 1986. 329 с.

Мошкова Н.А., Голлербах М.М. Зеленые водоросли. Класс улотриксовые // Определитель пресноводных водорослей СССР. Л.: Наука, 1987. Вып. 10(1). 360 с.

Музафаров А.М. Флора водорослей горных водоемов Средней Азии: Автореф. дис. ... докт. биол. наук. Л., 1951. 28 с.

Мухтарова Ш.Дж., Джафарова С.К. Разнообразие водорослей в некоторых водных экосистемах Азербайджана // Принципы и способы сохранения биоразнообразия: Матер. II Всерос. науч. конф. Йошкар-Ола, 2006. С. 126-128.

Национальный парк «Югыд ва» / Под ред. В.И. Пономарева. М.: Дизайн. Информация. Картография, 2001. 208 с.

Непомилуева Н.И. Редкие фитоценозы Приполярного Урала // Бот. журн., 1978. Т. 65, № 5. С. 744-751.

Непомилуева Н.И., Пахучий В.В., Симонов Г.А. Древесная растительность горных долин Приполярного Урала // География и природные ресурсы, 1986. № 4. С. 72-80.

Непомилуева Н.И., Пахучий В.В., Симонов Г.А. Общая характеристика растительности // Влияние разработки россыпных месторождений Приполярного Урала на природную среду. Сыктывкар: Коми НЦ УрО РАН, 1994. С. 29-40.

Николаева М.Г., Разумова М.В., Гладкова В.Н. Справочник по проращиванию покоящихся семян. Л.: Наука, 1985. 348 с.

Никулова Н.Ю., Ефанова Л.И., Швецова И.В. Литология и золотоносность базальных слоев уралитов на хребте Малдынырд (Приполярный Урал). Сыктывкар: Геопринт, 2004. 56 с.

Новаковский А.Б., Мартюшова С.К. Пион уклоняющийся *Raeonia anomala* L. в местах естественного произрастания на Приполярном Урале // Методы популяционной биологии: Матер VII Всерос. популяц. семинара. Сыктывкар, 2004. С. 155-156.

Новаковский А.Б. Возможности и принципы работы программного модуля «Graphs». Сыктывкар, 2004. 28 с. – (Сер. Автоматизация научных исследований / Коми НЦ УрО РАН; Вып. 27).

Нухимовский Е.Л. Экологическая морфология некоторых лекарственных растений в естественных условиях их произрастания // Раст. ресурсы, 1974. Т. 10. Вып. 4. С. 499-516.

Нухимовский Е.Л., Юрцева Н.С., Юрцев В.Н. Биоморфологические особенности *Rhodiola rosea* L. при выращивании (Московская область) // Раст. ресурсы, 1987. Т. 23. Вып. 4. С. 489-501.

Окснер А.М. Материалы для лишенофлоры Урала та прилегающих областей // Бот. журн. АН УССР, 1945. Т. 2, № 3-4. С. 217-247.

Ольшванг В.Н. Насекомые Полярного Урала и Приобской лесотундры // Фауна и экология насекомых Приобского Севера. Свердловск, 1980. С. 3-37.

Онтогенетический атлас лекарственных растений: Учебное пособие. Йошкар-Ола, 2000. Т. 2. 268 с.

Определитель пресноводных водорослей СССР: Вып. 4. Диатомовые водоросли / М.М. Забелина, И.А. Киселев, А.И. Прошкина-Лавренко и др. М.: Сов. наука, 1951. 620 с.

Орловская Н.В., Ермоленко О.В., Ермакова А.Г. Ценопопуляции курильского чая и кизильника черноплодного на Приполярном Урале // Методы популяционной биологии: Матер. VII Всерос. популяц. семинара. Сыктывкар, 2004. С. 159-161.

Павлова О.А., Трифонова И.С., Афанасьева А.Л. Таксономический состав и экологическая характеристика планктонной альгофлоры рек // Оценка экологического состояния рек бассейна Ладожского озера по гидрохимическим показателям и структуре гидробиоценозов. СПб.: Лема, 2006. С. 35-70.

Паламарь-Мордвинцева Г.М. Зеленые водоросли. Класс Конъюгаты. Класс Десмидиевые // Определитель пресноводных водорослей СССР. Л.: Наука, 1982. Вып. 11. 620 с.

Паламарь-Мордвинцева Г.М. Конъюгаты Conjugatophyceae. Десмидиеві Desmidiaceae // Визначник прісноводних водоростей Української РСР. Київ: Наукова думка, 1986. Вип. 2, ч. 2. 320 с.

Патова Е.Н. Суанорхита в водоемах и почвах восточноевропейских тундр // Бот. журн., 2004. Т. 89, № 9. С. 1403-1419.

Патова Е.Н. Разнообразие Суанорхита в ледниковых озерах бассейна р. Малый Паток (Приполярный Урал, национальный парк «Югыд ва») // Новости систематики низших растений. СПб., 2005. Т. 39. С. 51-61.

Патова Е.Н., Демина И.В. Водоросли других отделов // Биоразнообразие экосистем Полярного Урала. Сыктывкар, 2007. С. 69-90.

Патова Е.Н., Стенина А.С. Водоросли и водная растительность // Бассейн реки Малый Паток: дикая природа / Под ред. В.И. Пономарева. Сыктывкар, 2007. С. 161-168.

Песенко Ю.А. Принципы и методы количественного анализа и фаунистических исследований. М.: Наука, 1982. С. 135.

Плюснин С.Н. Макролишайники горных тундр ряда районов Северного и Полярного Урала // Актуальные проблемы биологии и экологии: Матер. XII молодеж. науч. конф. Института биологии Коми НЦ УрО РАН. Сыктывкар, 2005. С. 127-130.

Полетаева И.И. Оценка состояния ценопопуляций родиолы розовой на Южном Тимане и Приполярном Урале // Биологическое разнообразие. Интродукция растений: Матер. IV междунар. науч. конф. СПб., 2007. С. 164-165.

Полетаева И.И. К характеристике популяций некоторых редких растений национального парка «Югыд ва» (Республика Коми) // Принципы и способы сохранения биоразнообразия: Матер. III Всерос. науч. конф. Йошкар-Ола-Пушино, 2008а. С. 368-369.

Полетаева И.И. Процессы восстановления популяций редких растений в бассейне р. Балбанью // Мониторинг и оценка состояния растительного мира: Матер. междунар. научн. конф. Минск: Право и экономика, 2008б. С. 423-424.

Пономарев В., Семьяшкина В. История исследований территории парка / Национальный парк «Югыд ва». М.: Дизайн. Информатика. Картография, 2001. С. 26-33.

Пономарев В.И. Рыбное население озер бассейна реки Малый Паток (Северный Урал) // Озерные экосистемы: биологические процессы, антропогенная трансформация, качество воды: Матер. II междунар. науч. конф. Минск-Нарочь, 2003. С. 611-614.

Пономарев В.И., Лоскутова О.А. Горные озера особо охраняемых природных территорий западных склонов Северного и Приполярного Урала: общая характеристика, перспективы изучения и уставного использования // Современное состояние и перспективы развития особо охраняемых территорий европейского Севера и Урала (к 75-летию Печоро-Ильчского заповедника): Матер. докл. науч.-практ. конф. (Сыктывкар, 7-10 ноября 2005 г.). Сыктывкар, 2006. С. 148-160.

Пономарев В.И., Лоскутова О.А. Ихтиофауна и бентос предгорных озер западных склонов Северного Урала // Тез. докл. I Всерос. конгр. ихтиологов. М., 1997. С. 128.

Пономарев В.И., Лоскутова О.А. Ихтиофауна и бентос Межгорных озер (Приполярный Урал, бассейн р. Печора) // Озерные экосистемы: биологические процессы, антропогенная трансформация, качество воды: Матер. междунар. науч. конф. по озерным экосистемам (Минск-Нарочь, 2-25 сентября 1999 г.). Минск, 2000. С. 361-366.

Пономарев В.И., Лоскутова О.А., Юркин О.М. α -разнообразие водных сообществ среднего и нижнего течения р. Кожим // Биологическое разнообразие антропогенно трансформированных ландшафтов европейского Северо-Востока России. Сыктывкар, 1996. С. 140-149 – (Тр. Коми НИЦ Ур РАН; № 149).

Попова Т.Г. Эвгленовые водоросли // Определитель пресноводных водорослей СССР. М.: Советская наука, 1955. Вып. 7. 282 с.

Попова Т.Г., Сафонова Т.А. Эвгленовые водоросли // Флора споровых растений СССР. Л.: Наука, 1976. Т. IX, вып. 2. 288 с.

Портенко Л.А. Фауна птиц внеполярной части Северного Урала. М.-Л., 1937. 240 с.

Порядина С.Н. Альгофлора реки Урал и ее притоков: Автореф. дис. ... канд. биол. наук. Ташкент, 1973. 33 с.

Приказ Минсельхоза Российской Федерации «Об утверждении перечня объектов животного мира, отнесенных к объектам охоты, которые отнесены к особо ценным в хозяйственном отношении» от 28.04.2005. № 70.

Природный парк Коми АССР. Сыктывкар: Коми кн. изд-во, 1977. 127 с.

Производительные силы Коми АССР. Т. III. Ч. 1. Растительный мир. М.-Л.: Изд-во АН СССР, 1954. 378 с.

Производительные силы. Т. 1. Геологическое строение и полезные ископаемые. М., 1953. 464 с.

Птицы. Неворобьиные. Фауна европейского Северо-Востока России. СПб., 1995. Т. 1. Ч. 1. 320 с.

Пучков В.Н. Батинальные комплексы пассивных окраин геосинклинальных областей. М.: Наука, 1979. 257 с.

Пучков В.Н. Тектоника Урала. Современные представления // Геотектоника, 1997. № 4. С. 42-61.

Пыстин А.М. Полиметаморфические комплексы западного склона Урала. СПб.: Наука, 1994. 208 с.

Работнов Т.А. Жизненный цикл многолетних травянистых растений в луговых ценозах // Тр. БИН АН СССР. Сер. 3. Геоботаника. М.-Л., 1950. Вып. 6. С. 77-204.

Растительный покров и растительные ресурсы Полярного Урала / Л.М. Морозова, М.А. Магомедова, С.Н. Эктова и др. Екатеринбург: Изд-во Уральского ун-та, 2006. 796 с.

Ресурсы поверхностных вод СССР. Северный край / Под ред. И.М. Жила, Н.М. Алюшинской. Л.: Гидрометеиздат, 1972. Т. 3. 663 с.

Риндзюнская Н.М., Полякова Т.П., Ладыгин А.И. Золотоносные коры выветривания Приполярного Урала // Руды и металлы, 1996. № 4. С. 38-45.

Руководство по методам гидробиологического анализа поверхностных вод и донных отложений / Под ред. В.А. Абакумова. Л.: Гидрометеиздат, 1983. 239 с.

Рундина Л.А. Зигнемовые водоросли России (Chlorophyta: Zygnematorphuseae, Zygnematales). СПб.: Наука, 1998. 351 с.

Рябцев В.К., Бачурин Г.Н., Шутов С.В. К распространению птиц на западном склоне Приполярного Урала // Уч. зап. Уральского ун-та. Свердловск, 1980. Вып. 31. С. 54-59.

Рябкова К.А. Систематический список лишайников Урала // Новости систематики низших растений. СПб.: Изд-во С.-Петербургского ун-та, 1998. Т. 32. С. 81-87.

Самбук В.Ф. Пастбищный уголья первого ненецкого оленеводческого колхоза / Оленьи пастбища Северного края. Л., 1933. Сборник 2. С. 9-53.

Сафонова Т.А. Водоросли горных водотоков юга Западной Сибири. Разнообразие и таксономическая структура // Сиб. экол. журн., 1997. № 1. С. 91-96.

Седых К.Ф. Животный мир Коми АССР. Беспозвоночные. Сыктывкар, 1974. 192 с.

Симонов Г.А. Состояние и эволюция минеральной массы почв: Генетические аспекты. СПб., 1993. 202 с.

Сиренко Л.А., Гавриленко М.Я. «Цветение» воды и эвтрофирование. Киев, 1978. 230 с.

Система особо охраняемых природных территорий Республики Коми: пояснительная записка к карте «Охраняемые территории Республики Коми» / А.И. Таскаев, В.П. Гладков, С.В. Дегтева, Р.Н. Алексеева. Сыктывкар, 1996. 36 с.

Состояние гидробиоценозов высокогорий Алтая / П.А. Попов, Н.И. Ермолаева, Л.М. Киприянова и др. // Сиб. экол. журн., 2003. № 2. С. 181-192.

Стенина А.С. Диатомовые водоросли в бассейне реки Вангыр на территории национального природного парка «Югыд ва» // Состояние и динамика природных комплексов особо охраняемых территорий Урала: Тез. науч.-практ. конф. Сыктывкар, 2000. С. 157-158.

Стенина А.С. Диатомовые водоросли Пономаревского озера (Национальный природный парк «Югыд ва») // Ботанические исследования на охраняемых природных территориях европейского Северо-Востока. Сыктывкар, 2001. С. 37-49 – (Тр. Коми НЦ УрО РАН; № 165).

Стенина А.С. Диатомовые водоросли в двух уральских притоках реки Печоры // Сиб. экол. журн., 2004. № 6. С. 849-858.

Стенина А.С., Тетерюк Б.Ю., Патова Е.Н. Водоросли и высшие растения прибрежных экотонов озера в бассейне р. Вангыр на территории национального парка «Югыд ва» (Республика Коми) // Состояние и динамика природных комплексов особо охраняемых территорий Урала: Тез. науч.-практ. конф. Сыктывкар, 2000. С. 158-160.

Стенина А.С., Тетерюк Б.Ю., Патова Е.Н. Растительные сообщества прибрежных экотонов озера в долине реки Вангыр на Приполярном Урале // Ботанические исследования на охраняемых природных территориях европейского Северо-Востока. Сыктывкар, 2001. С. 20-36 – (Тр. Коми НЦ УрО РАН; № 165).

Степанян Л.С. Конспект орнитологической фауны России и сопредельных территорий. М., 2003. 808 с.

Степанян Л.С. Состав и распределение птиц фауны СССР: Неворобьиные. М., 1975. 372 с.

Стерлягова И.Н., Патова Е.Н. Водоросли водоемов в бассейнах рек Кожым и Щугор (Приполярный Урал). Сыктывкар, 2008. 36 с. – (Сер. Науч. докл./ Коми НЦ УрО РАН; Вып. 499).

Суrow Ю.П. Запасы *Rhodiola rosea* L. в горах Алтая и Западных Саян // Успехи изучения лекарственных растений Сибири. Томск, 1973. С. 8-10.

Тетерюк Л.В. Изучение редких видов. *Silene paucifolia* Ledeb.: морфология, возрастная структура ценопопуляций, размножение // Биоразнообразие экосистем Полярного Урала. Сыктывкар, 2007. С. 159-169.

Ужакина О.А., Долгин М.М. Обзор фауны жужелиц (Coleoptera, Carabidae) тундровых экосистем европейского Северо-Востока России // Беспозвоночные европейского Северо-Востока России. Сыктывкар, 2007а. С. 267-286 – (Тр. Коми НЦ УрО РАН, № 183).

Ужакина О.А., Долгин М.М. Структура и разнообразие населения жужелиц (Coleoptera, Carabidae) высокогорного хребта Яны-Пупу-Ньер // Труды Печоро-Илычского заповедника. Сыктывкар, 2007б. Вып. 15. С. 102-105.

Уранов А.А. Возрастной спектр фитоценопопуляции как функции времени и энергетических волновых процессов // Науч. докл. высш. шк. Биол. науки, 1975. № 2. С. 7-34.

Уранов А.А. Вопросы изучения структуры фитоценозов и видовых ценопопуляций // Ценопопуляции растений. М., 1977. С. 8-20.

Физико-географическая характеристика территории природного парка Коми АССР. Научные основы использования природных ресурсов Северного и Приполярного Урала для рекреационных целей. Научный отчет (промежуточный) за период 1971-1972 гг. Коми филиал АН СССР, Комиссия по охране природы. Сыктывкар, 1972. Т. 1. 291 с.

Филиппова Л.Н. Биология северных растений при введении их в культуру. Л.: Наука, 1981. 117 с.

Филиппова Л.Н. Введение в культуру и биология развития видов растений местной флоры. Апатиты: Кольский НЦ АН СССР, 1990. 132 с.

Флора и фауна водоемов Европейского Севера / Под ред. М.В. Гецен. Л.: Наука, 1978. 192 с.

Флора северо-востока европейской части СССР. Л.: Наука, 1976. Т. 3. 293 с.

Фролов Ю.М., Полетаева И.И. Возрастной состав ценопопуляций родиолы розовой на Приполярном Урале // Лекарственные растения в природе и в культуре. Сыктывкар, 1995. С. 13-26 – (Тр. Коми НЦ УрО РАН; Вып. 141).

Фролов Ю.М., Полетаева И.И. Родиола розовая на европейском Северо-Востоке. Екатеринбург, 1998. 192 с.

Фролов Ю.М., Полетаева И.И. Специфика возрастного состава ценопопуляций родиолы розовой на Приполярном Урале в постсеменной год // Биологическое разнообразие антропогенно трансформированных ландшафтов европейского Северо-Востока России. Сыктывкар, 1996. С. 128-139 – (Тр. Коми НЦ УрО РАН; Вып. 149).

Фролов Ю.М., Полетаева И.И. Устойчивость ценопопуляций родиолы розовой на Приполярном Урале // Освоение Севера и проблемы рекультивации: Докл. на II Междунар. конф. Сыктывкар, 1994. С. 107-117.

Функциональное зонирование территории природного парка Коми АССР // Научные основы использования природных ресурсов Северного и Приполярного Урале для рекреационных целей. Отчет (заключительный) по теме № 3.6.3.4. Сыктывкар, 1974. 154 с.

Херманссон Я., Кудрявцева Д.И. Лишайники Печоро-Илычского заповедника // Флора и растительность Печоро-Илычского заповедника. Екатеринбург, 1997. С. 211-325.

Хобракова Л.Ц., Шарова И.Х. Экология жуков-жужелиц Восточного Саяна. Улан-Удэ, 2004. 160 с.

Царенко П.М. Краткий определитель хлорококковых водорослей Украинской ССР. Киев, 1990. 208 с.

Ценопопуляции растений: Основные понятия и структура. М.: Наука, 1976. 215 с.

Ценопопуляции растений: Очерки популяционной биологии. М.: Наука, 1988. 184 с.

Цинзерлинг Ю.Д. Очерк растительности г. Сабли // Урал. Приполярные районы. Л., 1935. С. 75-86.

Черепанов С.К. Сосудистые растения России и сопредельных государств (в пределах бывшего СССР). СПб., 1995. 990 с.

Чудникова Г.В., Колесникова А.А. Видовое разнообразие стафилинид (Coleoptera, Staphylinidae) лесов Печоро-Илычского заповедника // Труды Печоро-Илычского заповедника. Сыктывкар, 2007. Вып. 15. С. 89-94.

Шарова И.Х., Филиппов Б.Ю. Экология жужелиц лесов в дельте Северной Двины. Архангельск, 2004. 116 с.

Шмидт В.М. Математические методы в ботанике. Л., 1984. 288 с.

Шмидт Н.В. Онтогенез и особенности организации ценопопуляций *Papaver lapponicum* subsp. *jugoricum* (Tolm.) Tolm. на Приполярном Урале // Актуальные проблемы биологии и экологии: Матер. докл. XV молодеж. научн. конф. Сыктывкар, 2004. Т. II. С. 342-343.

Штина Э.А., Антипина Г.С., Козловская А.С. Альгофлора болот Карелии и ее динамика под воздействием естественных антропогенных факторов. Л., 1981. 272 с.

Шубина В.Н. Гидробиология лососевой реки Северного Урала. Л.: Наука, 1986. С. 25-38.

Шутов С.В. Виды – воспитатели кукушек в северной тайге Приполярного Урала // Распространение и фауна птиц Урала: Матер. к регион. конф. ИЭРиЖ УрО АН СССР, Оренбургский гос. пед. институт им. В.К. Чкалова. Оренбург, 1989а. С. 28.

Шутов С.В. О гнездовой численности оляпки в северной тайге Приполярного Урала // Распространение и фауна птиц Урала: Матер. к регион. конф. ИЭРиЖ УрО АН СССР, Оренбургский гос. пед. институт им. В.К. Чкалова. Оренбург, 1989б. С. 28.

Шутов С.В. Фауна птиц западных предгорий Приполярного Урала и влияние погодных условий весны на ее разногодичный состав // Распространение и фауна птиц Урала. Информационные материалы. Свердловск, 1989в. С. 104-106.

Шутов С.В., Рябицев В.К. Среднеевропейская варакушка на западном склоне Приполярного Урала // Распространение и фауна птиц Урала: Матер. к регион. конф. ИЭРиЖ УрО АН СССР, Оренбургский гос. пед. институт им. В.К. Чкалова. Оренбург, 1989. С. 29.

Юдин Ю.П. Геоботаническое районирование / Производительные силы Коми АССР. Сыктывкар, 1954. Т. III. Ч. I. Растительный мир. С. 323-359.

Юдин Ю.П. Горные тундры / Производительные силы Коми АССР. Сыктывкар, 1954. Т. III. Ч. I. Растительный мир. С. 277-322.

Юдин Ю.П. Растительность / Производительные силы Коми АССР. Сыктывкар, 1954. Т. III. Ч. I. Растительный мир. С. 16-41.

Юзепчук С.В. Лапчатка *Potentilla L.* // Флора СССР. М.-Л.: Изд-во АН СССР, 1941. Т. 10. С. 68-223.

Юнгер В.П., Мошкова Н.О. Едогонієві водорості (*Oedogoniales*) // Визначник прісноводних водоростей України. Киев, 1993. Вып. VII. 412 с.

Ярушина М.И. Водоросли // Биоресурсы водных экосистем Полярного Урала. Екатеринбург: УрО РАН, 2004. С. 18-56.

Ярушина М.И., Танаева Г.В., Еремкина Т.В. Флора водорослей водоемов Челябинской области. Екатеринбург: УрО РАН, 2004. 308 с.

Anagnostidis K., Komarek J. Modern approach to the classification system of cyanophytes. I Introduction // Arch. Hydrobiol., 1985. Vol. 71, № 3 (Algological studies 38-39). P. 291-302.

Anagnostidis K., Komarek J. Modern approach to the classification system of cyanophytes. 3 – Oscillatoriales // Arch. Hydrobiol., 1988. Suppl. 80, N. 1-4. (Algological studies 50-53). P. 327-472.

Anagnostidis K., Komarek J. Modern approach to the classification system of cyanophytes. 5 – Stigonematales // Arch. Hydrobiol., 1990. Suppl. 86. (Algological studies 59). P. 1-73.

Andreev M.P., Kotlov Yu.V., Makarova I.I. Checklist of lichens and lichenicolous fungi of the Russian Arctic // The Bryologist, 1996. Vol. 99, № 2. P. 137-169.

Barber H. Traps for cave-inhabiting insects // Elisha Mitchel Sci. Soc., 1931. P. 256-259.

Benthic algae in high altitude streams of the Alps – a neglected component of the aquatic biota / E. Rott, M. Cantonati, L. Fureder, P. Pfister // *Hidrobiol.*, 2006. Vol. 562. P. 195-216.

Bohac J. Staphylinid beetles as bioindicators // *Agriculture, ecosystems and environment*, 1999. Vol. 74. P. 357-372.

Coesel P. De Dosmidiaceeën van Nederland. Fam. Closteriaceae. Utrecht: Stichting Uitgeverij Koninklijke Nederlandse Natuurhistorische Vereniging, 1983. III, Deel 2. 50 p.

Coesel P. De Dosmidiaceeën van Nederland. Fam. Desmidiaceae (1). Utrecht: Stichting Uitgeverij Koninklijke Nederlandse Natuurhistorische Vereniging, 1985. III, Deel 3. 70 p.

Coesel P. De Dosmidiaceeën van Nederland. Fam. Desmidiaceae (3). Utrecht: Stichting Uitgeverij Koninklijke Nederlandse Natuurhistorische Vereniging, 1994. III, Deel 5. 56 p.

Coesel P. De Dosmidiaceeën van Nederland. Fam. Desmidiaceae (4). Utrecht: Stichting Uitgeverij Koninklijke Nederlandse Natuurhistorische Vereniging, 1997. III, Deel 6. 94 p.

Coesel P. De Dosmidiaceeën van Nederland. Fam. Mesotaeniaceae, Gonatozygaceae, Peniaceae. Utrecht: Stichting Uitgeverij Koninklijke Nederlandse Natuurhistorische Vereniging, 1982. III, Deel 1. 32 p.

Croasdale H., Flint E.A. Freshwater algae, Chlorophyta, desmids: with ecological comments on their habitats // *Flora of New Zealand*. Wellington: Gov. Print., 1986. Vol. I. 132 p.

Croasdale H., Flint E.A. Freshwater algae, Chlorophyta, desmids: with ecological comments on their habitats // *Flora of New Zealand*. Christchurch: DSIR, Botany Division, 1988. Vol. II. 147 p.

Croasdale H., Flint E.A., Racine M.M. Freshwater algae, Chlorophyta, desmids: with ecological comments on their habitats. *Staurodesmus*, *Staurastrum* and the Filamentous desmids // *Flora of New Zealand*. Lincoln, N.Z.: Manaaki Whenua Press, 1994. Vol. III. 218 p.

Eloranta P. Ecological studies on the ecology on the genus *Dinobryon* in Finnish lakes // *Suppl. to Nova Hedwigia*, 1989. Bd. 95. P. 99-109.

Ettl H. Xanthophyceae // *Sußwasserflora von Mitteleuropa*. Jena, 1978. Teil 1. 530 p.

Gerrath J. Some observations on Polymorphism in populations of certain Xanthidium taxa // *Nova Hedwigia*, 1986. Bd. 56. P. 143-158.

Handke K. Beobachtungen über die Variationsbreite einiger Desmidiaceen (Befunde an Freilandmaterialien) // *Nova Hedwigia*, 1986. Bd. 56. P. 167-188.

Healey S.P. Comparison of Tasseled Cap-based Landsat data structures for use in forest disturbance detection / S.P. Healey, W.B. Cohen, Y. Zhiqiang, O.N. Krankina // *Remote Sensing of Environment*, 2005. Vol. 97. P. 301-310.

Hindak F. Biologické práce. Studies on the Chlorococcal algae (Chlorophyceae). Bratislava: VEDA. Publishing House of the Slovak Academy of Sciences, 1990. 225 p.

Huang Ch. Derivation of a Tasseled Cap transformation based on Landsat 7 at-satellite reflectance / Ch. Huang, B. Wylie, L. Yang, C. Homer, G. Zylstra. Raytheon ITSS, USGS EROS Data Center Sioux Falls, SD 57198, USA, 2001. 10 p.

Ignatov M.S., Afonina O.M. Check-list of mosses of the former USSR // *Arctoa*, 1992. Vol. 1-2. P. 1-86.

John D.M., Whitton B.A., Brook A.J. The freshwater algal flora of the British Isles. An Identification guide to freshwater and terrestrial algae. Cambridge University Press, 2002. 704 p.

King R. Tasseled Cap transformation Mississippi coastal corridor July 24, 2000 / R. King, Ch. O'Hara, L. Wang. CGTS, Mississippi State University, 2001.

Komarek J., Anagnostidis K. Cyanoprokaryota I. Chroococcales // *Sußwasserflora von Mitteleuropa*. Bd. 19 (1). Jena et al., 1998. 643 p.

Komarek J., Anagnostidis K. Cyanoprokaryota I. Oscillatoriales // *Sußwasserflora von Mitteleuropa*. Bd. 19 (2). München, 2005. 643 p.

Komarek J., Anagnostidis K. Modern approach to the classification system of cyanophytes. 2 – Chroococcales // *Arch. Hydrobiol.*, 1986. Suppl. 73, H. 2. (Algological Studies 43). P. 157-226.

Komarek J., Anagnostidis K. Modern approach to the classification system of cyanophytes. 4 – Nostocales // *Arch. Hydrobiol.*, 1989. Suppl. 82, H. 3. (Algological Studies 56). P. 247-345.

Komarek J., Fott B. Chlorophyceae: Chlorococcales // *Das Phytoplankton des Süßwassersflora*. Stuttgart, 1983. Teil 7, Vol. 1. 1044 p.

Krammer K., Lange-Bertalot H. Bacillariophyceae. Teil 1: Naviculaceae // *Süßwasserflora von Mitteleuropa*. Jena, 1986. Bd. 2/1. 876 S.

Krammer K., Lange-Bertalot H. Bacillariophyceae. 2: Bacillariaceae, Epithemiaceae, Surirellaceae. Stuttgart-New-York, 1988. Bd 2/2. 596 S.

Krammer K., Lange-Bertalot H. Bacillariophyceae. 3: Centrales, Fragilariaceae, Eunotiaceae. Stuttgart, Jena, 1991a. Bd 2/3. 563 S.

Krammer K., Lange-Bertalot H. Bacillariophyceae. 4: Achnantheaceae. Stuttgart, Jena, 1991b. Bd 2/4. 437 S.

Krause W. Charales (Charophyceae) // *Süßwasserflora von Mitteleuropa*. Bd. 18. Jena: Gustav Fischer Verlag, 1997. P. 148-150.

Kusber W.-H., Jahn R. Annotated list of diatom names by Horst Lange-Bertalot and co-workers, 2003. Version 3.0 [http://www.algaterra.org/Names_Version3_0.pdf].

Kucera P., Marván P. Taxonomy and distribution of *Lemanea* and *Paralemnea* (*Lemaneaceae*, *Rhodophyta*) in the Czech Republic // *Preslia*. Praha, 2004. Vol. 76. P. 163-174.

Lenzenweger R. Desmidiaceenflora von Österreich // *Bibl. phycologica*. Teil 1. Bd. 101. Berlin-Stuttgart, 1996. 162 p.

Lenzenweger R. Desmidiaceenflora von Österreich // *Bibl. phycologica*. Teil 2. Bd. 102. Berlin-Stuttgart, 1997. 216 p.

Lenzenweger R. Desmidiaceenflora von Österreich // *Bibl. phycologica*. Teil 3. Bd. 104. Berlin-Stuttgart, 1999. 218 p.

Lenzenweger R. Desmidiaceenflora von Österreich // *Bibl. phycologica*. Teil 4. Bd. 111. Berlin-Stuttgart, 2003. 87 p.

Meusel H., Jäger E., Weinert E. Vergleichende Chorologie der zentral-europäischen Flora. Jena: Fischer, 1965. Bd. 1-2.

Mrozinska T. Chlorophyta IV. Oedogoniophyceae: Oedogoniales // *Süßwasserflora von Mitteleuropa*. Stuttgart-New York: Fischer, 1985. Bd. 14. 624 p.

Popovsky J., Pfiester L.A. Dinophyceae (Dinoflagellida) // *Süßwasserflora von Mitteleuropa*. Vena-Stuttgart: Fischer, 1990. Bd. 6. 272 p.

Potapova M. Epilithic algal communities in rivers of the Kolyma Mountains, NE Siberia, Russia // *Nova Hedwigia*, 1996. Vol. 63. P. 309-334.

Red list of threatened species 2007 // Официальный веб-сайт The IUCN species survival commission (<http://www.iucnredlist.org>).

Round F.E., Crawford R.M., Mann D.G. *The Diatoms. Biology & Morphology of the genera*. Cambridge: Cambridge Univ. Press, 1990. 747 pp.

Santesson R. *The lichens and lichenicolous fungi of Sweden and Norway*. Sweden, 1993. 240 p.

Skuja H. Grundzuge der algenflora und algenvegetation der Fjellgegenden um Abisko on Schwedisch-Lappland // *Nova acta Regiae soc. sci. Uppsala*, 1964. Ser. 4. Vol. 18. № 3. P. 1-465.

Skuja H. Taxonomische und biologische Studien uber das phytoplankton Schwedischer binnengewasser // *Nova acta Regiae soc. sci. Uppsala*, 1956. Ser. 4. Vol. 16. № 3. P. 1-404.

Sladeczek V. Diatoms as indicators of organic pollution // *Acta hydrochim. hydrobiol.*, 1986. Vol. 14, № 5. P. 555-566.

Sterlyagova I., Stenina A. Diatoms as indicators of two mountain streams state in Urals (Russia) // Abstract of 20th International Diatom Symposium (7-13 September 2008). Dubrovnik, 2008. P. 222.

West W., West G.S., Carten N. *British Desmidiaceae*. London, 1923. Vol. 3. 300 p.

Willen E. Dominance patterns of planktonic algae in Swedish forest lakes // *Hydrobiol.*, 2003. Vol. 502. P. 315-324.

Wolowski K., Hindak F. *Atlas of Euglenophytes*. Bratislava: VEDA. Publishing House of the Slovak Academy of Sciences, 2005. 136 p.

Научное издание

**БИОРАЗНООБРАЗИЕ ВОДНЫХ И НАЗЕМНЫХ ЭКОСИСТЕМ
БАСЕЙНА РЕКИ КОЖЫМ
(северная часть национального парка «Югыд ва»)**

Оригинал-макет и корректура: Е.А. Волкова
Дизайн обложки и форзацев: А.Д. Патова
Оригинал-макет вклейки: Е.Н. Патова

Фото на обложке и форзацах: Е.Н. Патова, А.Д. Патова

Подписано в печать 23.12.2009. Формат 60×90^{1/16}. Бумага офсетная.
Печать офсетная. Усл. печ. л. 12.0 + вклейка 2.0. Уч.-изд. л. 12.0.
Тираж 300 экз. Заказ № 6818.

Отпечатано с готового оригинал-макета заказчика
в полном соответствии с предоставленными материалами
в ООО «Коми Республиканская типография»
167982, г. Сыктывкар, ул. В. Савина, 81

ISBN 978-5-7934-0317-7

