МИНИСТЕРСТВО ПРИРОДНЫХ РЕСУРСОВ И ЭКОЛОГИИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПРИРОДНЫЙ БИОСФЕРНЫЙ ЗАПОВЕДНИК "ТАЙМЫРСКИЙ"

УДК 502.72 /091/. /470.21/
Инв. №

"УТВЕРЖДАЮ"

Директор заповедника

_____

А.Д.Рудинская
"_____" _____2012 г.

ТЕМА: ИЗУЧЕНИЕ ЕСТЕСТВЕННОГО ХОДА ПРОЦЕССОВ, ПРОТЕКАЮЩИХ В ПРИРОДЕ И ВЫЯВЛЕНИЕ ВЗАИМОСВЯЗЕЙ МЕЖДУ ОТДЕЛЬНЫМИ ЧАСТЯМИ ПРИРОДНОГО КОМПЛЕКСА

ЛЕТОПИСЬ ПРИРОДЫ

КНИГА 27

2011 г.

Рис. 109
Карты: 4
Табл. 87
Фото 151
С. 449

Зам. директора по научной работе

_____к.б.н. **Е.Б.Поспелова**

"_____"_____ 2012 г.

Хатанга

2012 г.

ПРЕДИСЛОВИЕ

В настоящей, 27-й книге «Летописи Природы» заповедника «Таймырский» изложены результаты работ научного отдела за 2011 год. Полевые работы, положенные в основу настоящей книги, проводились в обычном режиме на постоянных и временных маршрутах на участке Ары-Мас и в окрестностях с. Хатанга, в устье р. Блудной. Наблюдения за ледово-половодным режимом проводились на р. Хатанге, а также на р. Котуй. На Основной тундровой территории работы не проводились в силу отсутствия финансирования на авиаполеты, кроме кратковременного вылета сотрудников отдела охраны для сопровожения научных сотрудников сторонних организаций . Более подробно содержание полевых работ согласно заявленным в плане на 2011 г. темам НИР, изложено в разделе 11.

Полевой сезон 2011 г. был очень сложным, что связано как с погодными условиями, так и с возможностями заброски сотрудников на ключевые участки. По сути дела, возможность постоянной работы у научного отдела реально существует только на расположенных в относительной близости от центральной усадьбы и доступных водным путем участков «Ары-Мас» и «Лукунский», мониторинговые работы на Основной тундровой территории не осуществляются уже в течение 8 лет из-за трудностей с заброской сотрудников и вывозом их обратно на базу. Поэтому основная комплексная полевая группа заповедника в 2011 г, как и в течение последних лет, сосредоточила свои усилия на обследовании ранее почти не изученной в отношении ландшафтов и биоты территории юго-востока Таймырского муниципального района – Анабарского и Котуйского плато и пересекающих их долин рек. Заброска на точки осуществлялась катером, а обратный выезд – самостоятельным сплавом на лодке и катамаране, когда маршруты длиной до 400 км по фарватеру сопровождались изучением ключевых участков, заложенных в более ранние годы. В отчетном году были подробно обследованы 2 новых ключевых участка — в низовьях р. Эриечка и в устье р. Мэркю-верхней, а в ходе обратного сплава дообследовано 6 ключевых участков в бассейне р. Котуйкан и Котуй.

Книга состоит из 12 разделов (2—13), расположенных в стандартном порядке, предусматриваемым существующим указаниям. Первая глава, «Территория заповедника», отсутствует, т.к. изменений в территории в 2011 г. не было.

В разделе 2 «Пробные и учетные площади» имеются 3 подраздела В первом подразделе даны результаты работ на участке «Ары-Мас», где с.н.с. М.Г. Рудинский провел очередной этап мониторинговых работ на постоянном профиле, заложенном в предыдущие годы. Проведены также сравнения полученных данных с аналогичными данными других авторов, работавших на том же участке, а также морфометрический анализ шишек лиственницы Гмелина. В подразделе 2.2. (в.н.с. И.Н.Поспелов) приведены результаты комплексного обследования ключевых участков «Эриечка» и «Мэркю-верхняя». Для каждого из участков приведены общие физико-географические описания, комплексные ландшафтные карты М1:50000 и карты с указанием местообитаний особо охраняемых объектов (приложения). К ландшафтным картам прилагаются матричные легенды, где для каждого выделенного урочища приводятся сведения о растительном покрове и почвах и характеристика рельефа.

Раздел 3 «Рельеф» практически отсутствует, поскольку исследования воздействия ледово-половодного процесса на рельеф долин рек, проводившиеся в 2011 г. с.н.с. П.М. Карягиным, обобщены автором с данными предыдущих лет наблюдений и представляют собой законченную рукопись, готовую к публикации.

В разделе 4 «Почвы» имеется 2 подраздела. В первом, 4.1. (в.н.с. М.В. Орлов), приведены результаты инвентаризации почвенного покрова ключевых участков «Эриечка» и «Меркю-Верхняя». Даны описания обнаруженных на участках почвенных разностей, в названиях типов, подтипов, родов и видов почв, а также индексов горизонтов используется как современная классификация почв России, так и использовавшаяся ранее; дана также таблица сравнений этих классификаций. Приведены описания конкретных разрезов, характеризующих выделенные почвенные разности, а также фотографии разрезов. Во вто-

ром разделе, «Сезонное протаивание грунтов», выполненном в.н.с. А.А. Гавриловым («Динамика протаивания по элементам микрорельефа») и в.н.с. И.Н. Поспеловым («Максимальные значения сезонного оттаивания грунтов») приведены данные по значениям сезонного протаиванмия («Ары-Мас») и разногодичной глубины максимального протаивания на постоянных точках ключевого участка («Медвежья»); в последнем случае для 2011 г. она была максимальной по сравнению с 2005 и 2007 гг.

Раздел 5 «Погода» составлен в.н.с. М.В. Орловым. Обобщены данные по метеоусловиям фенологического года с октября 2010 по октябрь 2011, по данным метеостанции «Хатанга», «Лесные участки». Даны полные характеристики погоды зимнего, весеннего, летнего и осеннего сезонов — среднепентадные температуры и количество осадков, характеристика снежного покрова, розы ветров, а также числа дней с отдельными метеоявлениями (дождь, снег, заморозок, оттепель, гроза и др.), данные по абсолютным температурным максимумам и минимумам сезонов. Дана также общая метеорологическая характеристика года по месяцам. Также приведены данные временных метеопостов на участках «Ары-Мас» (наблюдатель в.н.с. А.А. Гаврилов), «Эриечка» и «Котуйкан-Котуй» (наблюдатели М.В.Орлов, И.Н. Поспелов). Данные приведены как в числовом, так и в графическом виде.

В разделе 6 «Воды» представлены данные наблюдений за ледовыми явлениями в осенне-весенний период на реках Новая, Хатанга за 2010-2011 гг., полученные от сотрудника заповедника в.н.с. А.А.Гаврилова, а также данные по уровенному режиму р. Хатанги (с.н.с. А.В. Уфимцев) –подраздел 6,1, 6.2 В подразделе 6.3. приводятся детальные наблюдения за ледоходом на р. Хатанга с.н.с. П.М.Карягина, иллюстрированные фотографиями.

Раздел 7, один из наиболее объемных, включает результаты исследований флоры и растительности ключевых участков. В 2011 г. исследования флоры и растительности проводились на 2-х ключевых участках – в нижнем течении р. Эриечки (правый приток р. Котуй) и в верхнем течении р Котуйкан близ устья р. Мэркю-верхняя), а также в ходе сплава по рр. Котуйкан и Котуй, где были дообследованы ключевые участки, на которых работы проводились в 2007 г. — «Мэркю», «Чуостах», «Джогджо», «Устье р. Котуйкан», «Одихинча», «р. Медвежья».

В подразделе 7.1. (в.н.с. И.Н. Поспелов, с.н.с. В.Э. Федосов, зам. директора Е.Б. Поспелова) приводятся данные по новым местонахождениям видов, редких для Анабарско-Котуйского массива, эти точки нанесены на карты в приложениях, а также редких, исчезающих и реликтовых видов. Довольно многочислен список мохообразных, включающий новые виды для России, азиатской части России, Красноярского края и Таймырского м.р. Даны списки локальных флор сосудистых растений ключевых участков «Эриечка» и «Мэркю-Верхняя», включающих, соответственно, 392 и 233 вида, для каждого вида дана активность. Также приведены списки мохообразных для этих участков (145 и 224 вида, соответственно).

Подраздел 7.2. посвящен растительности. Фенология растительных сообществ (7.2.1.; с.н.с. Т.В. Карбаинова) изучалась на постоянной площадке и по фенологическому маршруту фоновых видов в окрестностях с Хатанга; результаты представлены как в табличном виде, так и в виде иллюстраций. Растительность ключевых участков «Мэркю-верхняя», а также по маршруту сплава (С.В. Чиненко, БИН РАН) описана в подразделе 7.2.2. Даны сведения о растительных сообществах разных высотных поясов, приведены наиболее распространенные растительные ассоциации, относящиеся к лесному, болотному, луговому, кустарниковому , тундровому типам.

Раздел 8 «Фауна и животное население» имеет сложную структуру. В 2011 г. редкие виды птиц встречены на р. Новой, что отмечено в подразделе 8.2. Подраздел 8.3. содержит экологические обзоры по отдельным группам животных. Численность млекопитающих и фаунистические обзоры по отдельным группам приведены в подразделе 8.3.1 (с.н.с. М.Н. Королева). Приведены сведения о встречаемости отдельных видов млекопитающих в бассейне р. Котуй по данным 2011 г. и прошлых лет. Далее даются обзоры по-

следовательно по копытным зверям, хищным зверям, зайцеобразным, грызунам и насекомоядным. Для последних даны результаты отловов мелких млекопитающих на участке «Мэркю-верхняя», их биотопическому размещению, половозрастной структуре популяции полевок красной и Миддендорфа; для отловленных особей последней приводятся также морфометрические и краниометрические параметры.

В подразделе 8.3.2. даны сведения о численности птиц на постоянных и временных маршрутах на «Ары-Масе» (с.н.с. А.А. Гаврилов). Далее идут обзоры по отдельным группам птиц, встреченных на «Ары-Масе» (с.н.с. А.А. Гаврилов), «Эриечке» и по маршруту от «Мэркю-верхней» до низовьев Котуя (в.н.с. И.Н. Поспелов). для отдельных групп приведены данные по срокам прилета.

Подраздел 8.3.3. посвящен беспозвоночным, большая часть его — отчет группы научных сотрудников из Новосибирска и Москвы — А.В. Баркалова, В.К. Зинченко (ИСИЭЖ СО РАН) О.А. Хрулевой (ИПЭЭ РАН) о работах, проводившихся в течение 2-х последних лет на территории заповедника («Ары-Мас») и на смежных участках. Во второй части (в.н.с. А.В. Куваев) дан список видов бабочек, отловленных на участке «Эриечка» и в верховьях Котуйкана.

В подразделе 8.4. содержится отчет об исследованиях 2011 г по программе «Проект мониторинга куликов на Таймыре» — условия гнездования и численность птиц на Восточном Таймыре (в.н.с. М.Ю. Соловьев, н.с. В.В. Головнюк). На участке отмечено 80 видов птиц, Приведены данные об общей фенологической обстановке на участке в устье р. Блудной и ее воздействия на успех гнездования птиц, в т.ч. смещение дат гнездования в связи с аномально теплым маем и последовавшим за ним резким похолоданием в июне. Этот раздел иллюстрирован многочисленными графиками, таблицами и фотографиями.

Раздел 9 «Календарь природы» составлен с.н.с. Т.В. Карбаиновой по данным собственных наблюдений в р-не с. Хатанга, а также наблюдателей на других точках, посещенных сотрудниками заповедника (Ары-Мас, Блудная, Эриечка). Подробно охарактеризованы смена феноклиматических сезонов года на лесных участках с указанием индикационных и аномальных показателей. Дано подробное описание каждого феноклиматического сезона с указанием подсезонов, его продолжительности, температурных особенностей, отклонений от нормы индикационных показателей и пр.

Разделы 10 (зам. директора по охране В.А. Дзюба), 11, 12 (зам. директора по НИР Е.Б.Поспелова, зам. директора по экопросвещению Ю.М. Карбаинов) посвящены деятельности отдела охраны, научного и эколого-просветительского отделов заповедника, а также состоянию охранной зоны. Приведены данные об основных направлениях научных работ отдела, краткий обзор разрабатывавшихся научных тем, вышедших в свет публикациях (в этом году их 74), конференциях и семинарах, в которых принимали участие 11 сотрудников (18 совещаний, 23 доклада), деятельности отдела экологического просвещения и музея природы и этнографии — организация научных семинаров, лекций, экскурсий, разнообразных занятий со школьниками с. Хатанги и отдаленных поселков района, участия в «Марше Парков», проводившегося в апреле 2011 г.

Заключительная часть 27-й книги «Летописи Природы» — раздел 13 «Результаты обработки многолетних данных» включает 10 подразделов, которые посвящены результатам обработки многолетних данных, касающихся природных объектов. Все работы (подготовленные к публикации статьи) даются в авторской редакции. В раздел включены следующие работы:

13.1 — Результаты многолетних геоморфологических и палеогеографических исследований в долинах рек Котуй и Хатанга (с. н. с. П.М. Карягин). В обширной статье дан обзор морфолитологических проявлений ледово-половодного процесса в долинах рек, приведены результаты мониторинга ключевых участков в бассейнах этих рек, исследований долины р. Котуй для выявления в ней участков с различными видами проявления ледово-половодного морфолитогенеза заторного типа, а также рассмотрен процесс разруше-

ния ледяной дамбы в селе Хатанга, как модели одного из аспектов дегляциации ледниковых щитов четвертичного периода.

13.2. — Сопоставление содержания загрязняющих веществ в тканях и органах постоянно обитающих рыб на Таймырском полуострове, включая территорию государственного биосферного заповедника «Таймырский» и арктический «Усть-Енисейский район» (с.н.с. А.В. Уфимцев).

13.3. и 13.4. — работы г.н.с. Н.В. Ловелиуса, проводившего многолетние исследования на Ары-масе и в других лесных массивах Таймыра. Они посвящены аномальным изменениям увлажнённости на Таймыре и связи ее с факторами природной среды (13.3) и колебаниям роста лиственницы в редколесье северной тайги и в самом северном в мире лесном острове «Ары-Мас».

13.5. — Строение по диаметру лиственничных древостоев Ары-Маса (в.н.с. Р.А. Зиганшин).

13.6.— Предварительный список видов мхов Восточной части материкового Таймыра (с.н.с. В.Э.Федосов). Это обобщающее исследование включает общее описание и анализ бриофлоры юго-восточной части Таймырского м.р. (527 видов мхов, некоторые из которых являются новыми для науки, описанными автором, 9 — впервые обнаружены на территории России).

13.7. Динамика зарастания осушенных озерных котловин на востоке Северо-Сибирской низменности. (вед.н.с. И.Н.Поспелов). На примере 5 осушенных на востоке Таймыра исследована динамика растительных сообществ, развивающихся на днищах осушенных озер. Работа выполнена с использованием как наткрных наблюдений, так и разновременной спутниковой съемки.

13.8. Особенности верхней границы лесного пояса на северном пределе распространения леса в Евразии (север Анабарского плато). (вед.н.с. И.Н.Поспелов). По результатам исследований 2003-2011 гг. приводятся сведения о характере верхней границы древесной растительности на севере Анабарского плато.

13.9.— Рацион питания овцебыков популяции, реакклиматизированной на Таймыре (с.н.с. В.В. Украинцева).

13.10.— Средняя многолетняя температура воздуха марта по данным метеостанции «Хатанга» (с.н.с. Т.В. Карбаинова). Проведен анализ многолетних данных по температурному режиму марта – выявлены максимально вероятные средние температуры этого месяца, рассчитаны вероятности максимально высокой и минимальной среднемесячных температур.

13.11. и 13.12 — Статьи с.н.с. С.Ю. Лукьянова, подготовленные к публикации в научно-популярных журналах, включающие обзор малоизвестных фотографий знаменитых полярных путешественников Фритьофа Нансена и А.Ф. Миддендорфа, путешествия которых по Таймыру внесли существенный вклад в изучение этого края.

Настоящий том составлен под общей редакцией зам. по НИР заповедника к.б.н. Е.Б.Поспеловой и в.н.с. И.Н. Поспелова, вся техническая редакция — компьютерная верстка и форматирование проведены И.Н.Поспеловым, редакция разделов (кроме 13-го) — Е.Б. Поспеловой. В тексте использованы фотографии И.Н.Поспелова, М.Ю. Соловьева, П.М.Карягина, М.Г. Рудинского, М.В. Орлова, С.В. Чиненко, М.Н. Королевой.

Организация полевого сезона проводилась директором заповедника А.Д. Рудинской, заместителем директора к.б.н. Ю.М. Карбаиновым и зам. директора О. А. Малолыченко (заброска экспедиций, вывоз сотрудников на базу заповедника), которым я хочу выразить глубокую благодарность за помощь и постоянное внимание к работам научного отдела. Благодарю также инспекторов отдела охраны С.Л. Осипова, М.Ю. Карбаинова, В. Поротова, начальника отдела охраны В.А. Дзюбу за помощь в заброске групп на полевые работы и выезде на базу заповедника.

2. ПРОБНЫЕ И УЧЕТНЫЕ ПЛОЩАДИ, КЛЮЧЕВЫЕ УЧАСТКИ.

В 2011 г. ст.н.с. М.Г. Рудинским проводились дендроклиматические исследования на участке «Ары-Мас» на заложенных в 2010 г. пробных площадях. Также проведены исследования на территории биосферного полигона заповедника, проведено обследование и картографирование 2 ключевых участков – «Эриечка» и «Мэркю Верхняя»

2.1. ДЕНДРОКЛИМАТИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ НА УЧАСТКЕ АРЫ-МАС

В июле 2010 года в лесном острове Ары-Мас совместно с географическим факультетом МГУ им. М.В. Ломоносова в двух древесных формациях – реданах и редколесьях – было заложено две пробных площади по 0,25 га, на которых было взято по 10 кернов лиственницы. Керны были обработаны в Сибирском институте физиологии и биохимии растений.

На графике (рис. 2.1) видно, что до 1954 года наибольшим приростом обладали древостои редколесий, а с 1954 года и до настоящего времени максимальный прирост наблюдается в реданах.

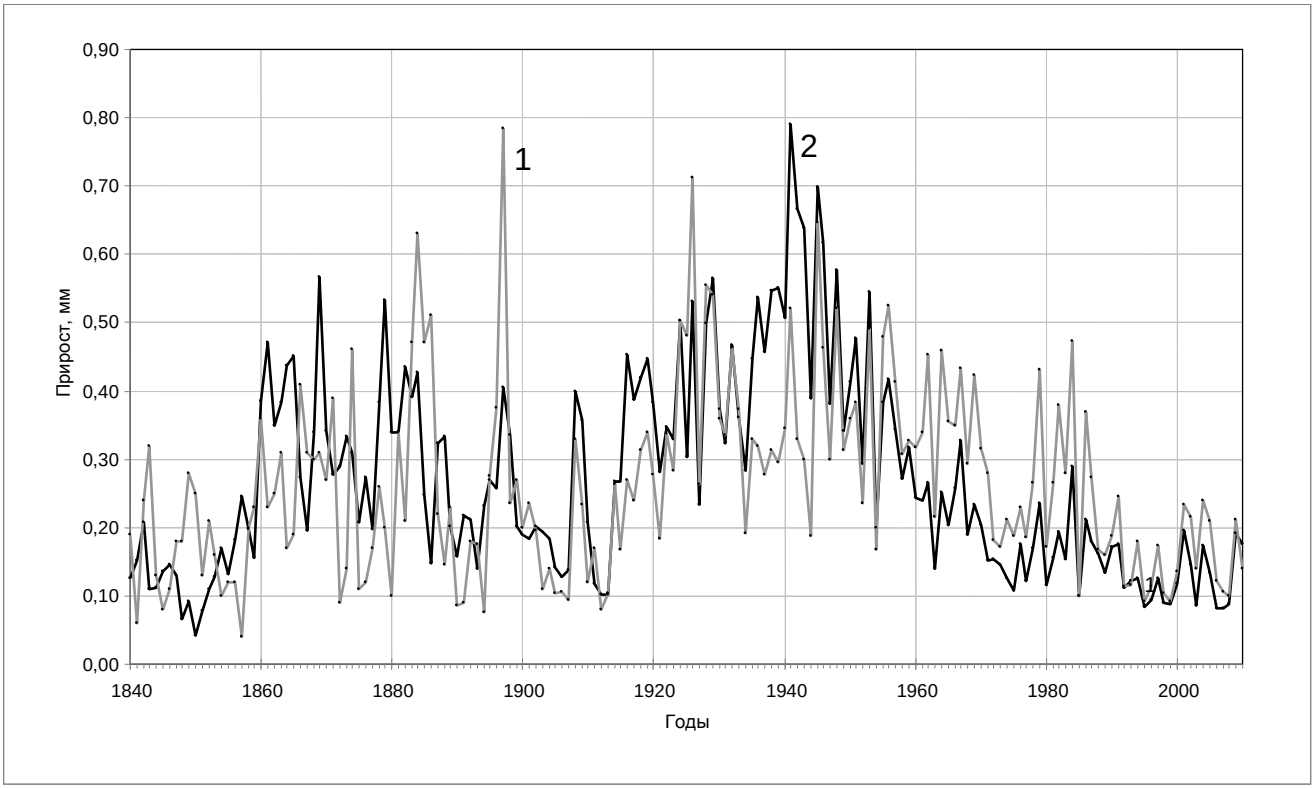


Рис. 2.1. Величина прироста в реданах (1) и редколесьях (2) Ары-Маса.

Н.В. Ловелиус в 1996 году проводил работу на Ары-Масе по изучению многолетних тенденций направленных изменений роста деревьев и лесорастительных условий (Ловелиус, 1998). В этой работе он использовал измерения по кернам 15 модельных деревьев лиственницы за период более 300 лет (1690-1996) и для формирования общего представления о многолетних тенденциях в изменении прироста его величины представил средними характеристиками для каждого десятилетия за период с 1690 по 1996 (табл. 2.1). Для сопоставления полученных результатов с материалами Н.В. Ловелиуса (табл.2.2), наши данные были усреднены для каждого десятилетия (табл. 2.3).

Корреляция двух изображенных рядов в период с 1744 по 1996 составляет 0,79, а в период, где наблюдается большая синхронность, с 1810 по 1996 гг. составляет 0,88 (рис. 2.2).

Таблица 2.1.

Средний прирост Larix gmelinii (мм) в редколесьях Ары-Маса по материалам автора.

гг.	1740	1750	1760	1770	1780	1790	1800	1810	1820	1830	1840	1850	1860	1870
0		0,11	0,22	0,09	0,12	0,13	0,24	0,49	0,20	0,08	0,13	0,04	0,39	0,34
1		0,10	0,06	0,09	0,11	0,08	0,24	0,46	0,22	0,08	0,15	0,08	0,47	0,28
2		0,08	0,16	0,08	0,22	0,06	0,32	0,36	0,12	0,08	0,21	0,11	0,35	0,29
3		0,11	0,20	0,07	0,14	0,45	0,32	0,21	0,14	0,10	0,11	0,13	0,38	0,33
4	0,19	0,04	0,11	0,05	0,21	0,49	0,36	0,16	0,18	0,07	0,11	0,17	0,44	0,31
5	0,10	0,12	0,20	0,04	0,14	0,41	0,44	0,13	0,16	0,07	0,14	0,13	0,45	0,21
6	0,21	0,12	0,20	0,08	0,21	0,32	0,36	0,19	0,13	0,08	0,15	0,18	0,27	0,27
7	0,31	0,10	0,16	0,10	0,15	0,20	0,42	0,16	0,09	0,18	0,13	0,25	0,20	0,20
8	0,15	0,17	0,12	0,08	0,22	0,16	0,70	0,11	0,06	0,15	0,07	0,20	0,34	0,38
9	0,14	0,18	0,07	0,05	0,09	0,29	0,53	0,14	0,11	0,19	0,09	0,16	0,57	0,53

Таблица 2.1 (продолжение).

гг.	1880	1890	1900	1910	1920	1930	1940	1950	1960	1970	1980	1990	2000	2010
0	0,34	0,16	0,19	0,21	0,38	0,37	0,51	0,41	0,24	0,20	0,12	0,17	0,12	0,18
1	0,34	0,22	0,18	0,12	0,28	0,32	0,79	0,48	0,24	0,15	0,16	0,18	0,20	
2	0,44	0,21	0,20	0,10	0,35	0,47	0,67	0,29	0,26	0,15	0,19	0,11	0,15	
3	0,39	0,14	0,19	0,10	0,33	0,36	0,64	0,54	0,14	0,15	0,15	0,12	0,09	
4	0,43	0,23	0,18	0,27	0,50	0,28	0,39	0,20	0,25	0,13	0,29	0,13	0,17	
5	0,25	0,27	0,14	0,27	0,30	0,45	0,70	0,38	0,20	0,11	0,10	0,08	0,13	
6	0,15	0,26	0,13	0,45	0,53	0,54	0,62	0,42	0,26	0,18	0,21	0,09	0,08	
7	0,32	0,40	0,14	0,39	0,23	0,46	0,38	0,34	0,33	0,12	0,18	0,13	0,08	
8	0,33	0,34	0,40	0,42	0,50	0,55	0,58	0,27	0,19	0,17	0,16	0,09	0,09	
9	0,20	0,20	0,36	0,45	0,56	0,55	0,34	0,32	0,23	0,23	0,13	0,09	0,19	

Таблица 2.2.

Средний прирост Larix gmelinii (мм) на Ары-Масе по 10-летиям по материалам Н.В.Ловелиуса.

гг.	Прир.	Годы	Прир.	Годы	Прир.	Годы	Прир.	Годы	Прир.
1690-99	0,357	1760-69	0,219	1830-39	0,234	1900-09	0,346	1970-79	0,413
1700-09	0,272	1770-79	0,315	1840-49	0,247	1910-19	0,350	1980-89	0,456
1710-19	0,222	1780-89	0,329	1850-59	0,285	1920-29	0,484	1990-96	0,374
1720-29	0,219	1790-99	0,305	1860-69	0,564	1930-39	0,626		
1730-39	0,191	1800-09	0,317	1870-79	0,476	1940-49	0,812		
1740-49	0,215	1810-19	0,298	1880-89	0,561	1950-59	0,562		
1750-59	0,303	1820-29	0,255	1890-99	0,453	1960-69	0,518		

Таблица 2.3.

Средний прирост Larix gmelinii (мм) на Ары-Масе по 10-летиям по материалам автора.

гг.	Прир.	Годы	Прир.	Годы	Прир.	Годы	Прир.	Годы	Прир.
1740-49	0,18	1800-09	0,39	1860-69	0,38	1920-29	0,40	1980-89	0,17
1750-59	0,11	1810-19	0,24	1870-79	0,32	1930-39	0,43	1990-99	0,12
1760-69	0,15	1820-29	0,14	1880-89	0,32	1940-49	0,56	2000-09	0,13
1770-79	0,07	1830-39	0,11	1890-99	0,24	1950-59	0,37	2010	0,18
1780-89	0,16	1840-49	0,13	1900-09	0,21	1960-69	0,24		
1790-99	0,26	1850-59	0,14	1910-19	0,28	1970-79	0,16		

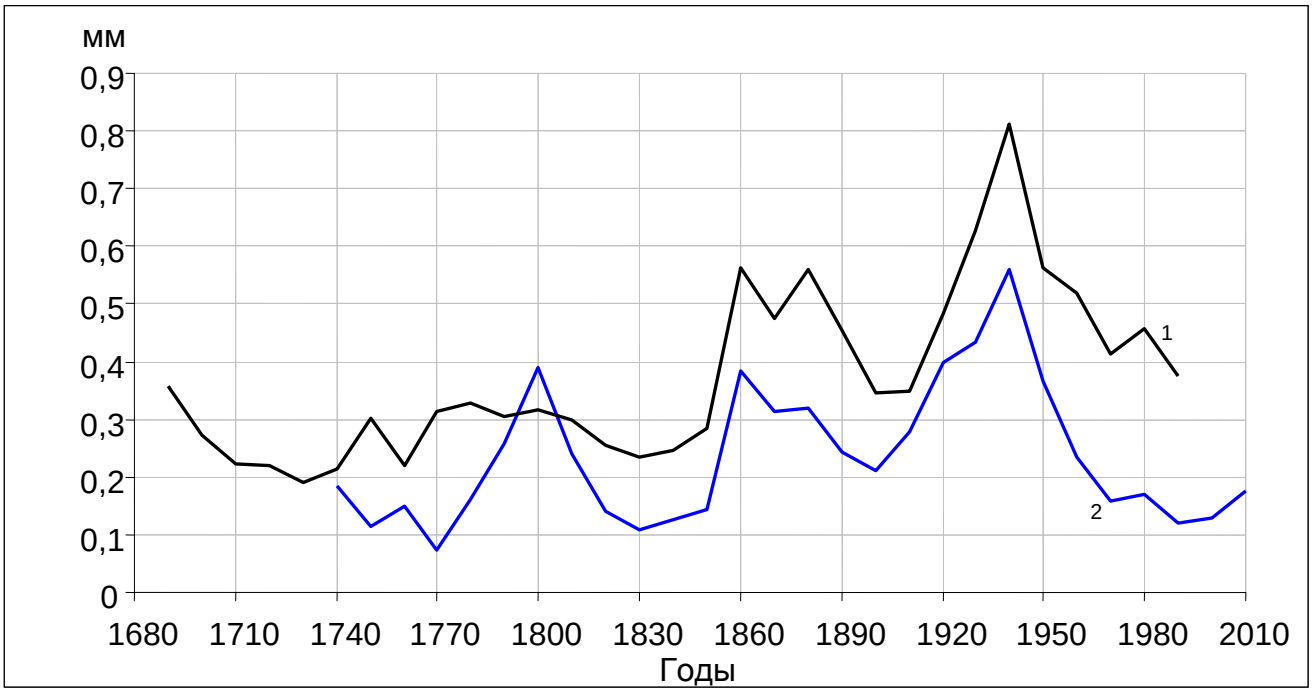


Рис. 2.2. Дендрограмма Larix gmelinii по данным Ловелиус (1) и по данным автора (2).

При сравнении величин прироста полученных нами в редколесьях Ары-Маса с хронологией, полученной Наурзбаевым М.М., Сидоровой О.В. и Вагановым Е.А по результатам измерений величины радиального прироста по 400 образцам (Леви и др, 2003) древесины лиственницы Гмелина, собранным на востоке Таймыра выявлен высокий коэффициент корреляции – 0,89, при сравнении с нашими данными по реданам Ары-Маса, этот коэффициент равен 0,70 (рис. 2.3, 2.4.).

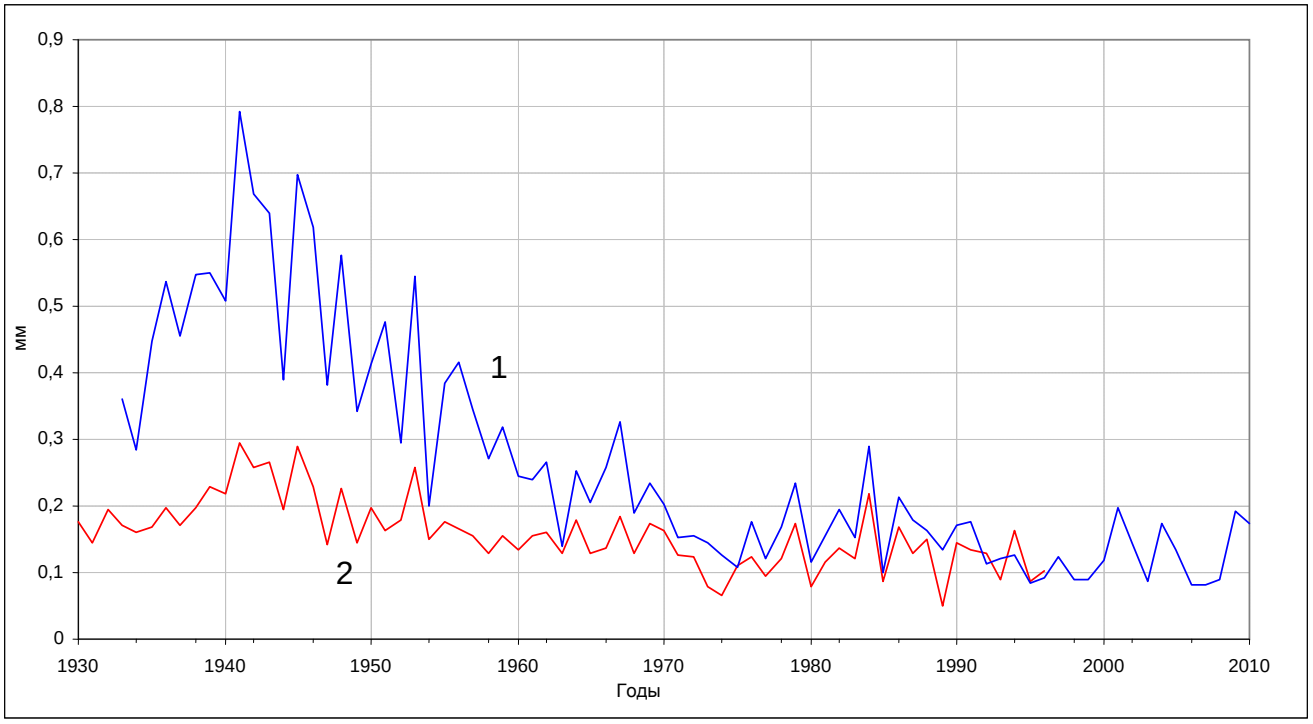


Рис. 2.3. Сравнение величин прироста в редколесьях по материалам автора (1) и данных Наурзбаева и др. (2)

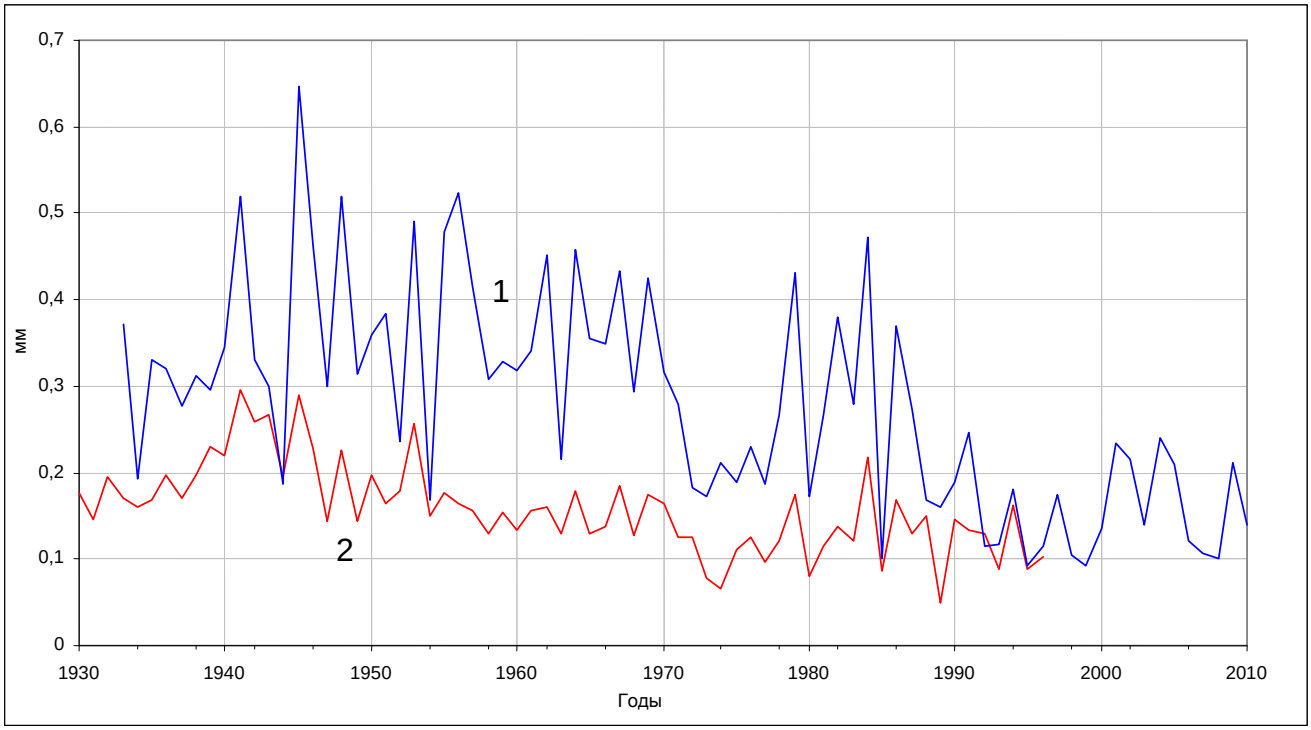


Рис. 2.4. Сравнение величин прироста в рединах по материалам автора (1) и данных Наурзбаева и др. (2)

В августе 2011 года на существующих пробных площадях в редколесье и редине был проведен учет возобновления лиственницы, у молодняка был измерен годичный прирост вертикального побега в среднем до 2006 года. Помимо имеющихся пробных площадей была заложена еще одна на границе отдельно стоящих деревьев с тундрой (рис. 2.5) и также проведен учет возобновления и измерен годичный прирост вертикального побега. Результаты сведены в таблицы (табл. 2.4, 2.5, 2.6, 2.7., рис. 2.6, 2.7).

Таблица 2.4.

Вертикальный и радиальный прирост в редине и редколесье Ары-Мас (2006-2011 гг.)

Годы	Вертикальный прирост, см			Радиальный прирост, мм	
	Редколесья	Редина	Граница отдельно стоящих деревьев	Редколесья	Редина
2006	2,79	2,97	3,48	0,08	0,13
2007	2,83	3,68	5,41	0,08	0,10
2008	2,46	4,05	4,47	0,09	0,10
2009	4,15	7,47	10,13	0,19	0,19
2010	3,02	5,11	7,55	0,18	0,145
2011	2,79	4,20	7,93		

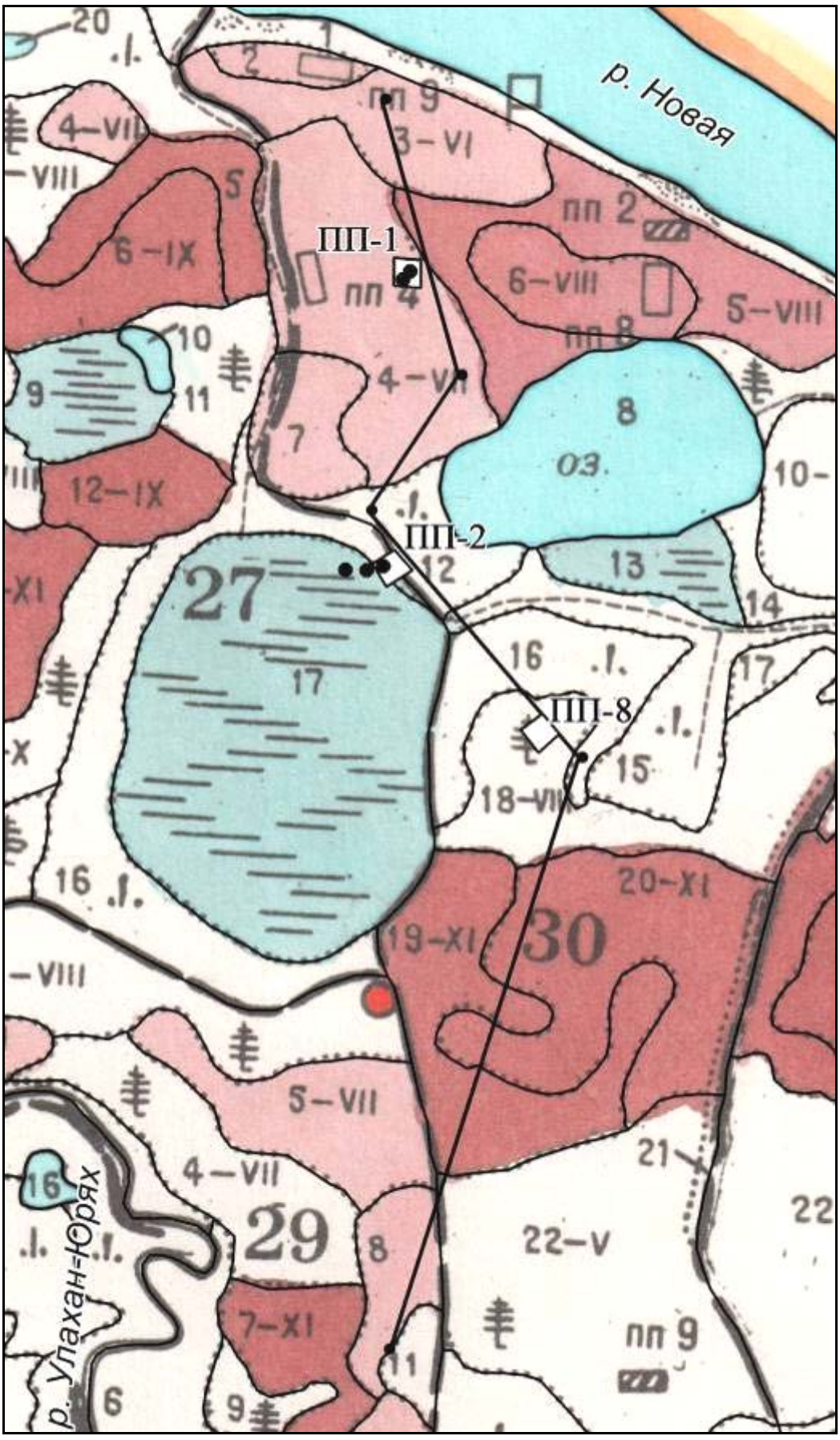


Рис. 2.5. Размещение экологического профиля и пробных площадей на лесоустроительном плане.

Таблица 2.5.

Учет возобновления на пробной площади 1 (редколесье).

№ п/п	Высота, см	2011	2010	2009	2008	2007	2006	2005
1	37	1,4	1,2	2,6	2,3	3,7	2,5	3,6
2	88	3,5	5,5	6,1	4,8	6,8	5,7	3,1
3	25	0,5	0,4	1,6	1,7	2,5	2,3	
4	33	1,7	2,3	1,7	1,8	2,6	3,6	
5	64	5,6	4,6	5,2	2,9	5,7	6,2	5,1
6	63	4,7	4,3	7,2	4,6	5,2	4,1	3,9
7	65	6,6	4,0	6,7	4,8	5,8	5,8	
8	26	2,9	2,2	2,8	1,1	1,7	1,3	1,5
9	46	4,1	4,8	6,2				
10	25	1,6	2,0	3,0	1,6	2,5	2,7	
11	14	2,7						
12	36		2,0	1,7	0,8	1,0	1,3	1,0
13	23	2,2	1,0	1,2	1,4	2,1	2,4	
14	36	2,5	3,7	4,8	2,8	2,7	2,5	
15	75	5,8	7,0	12,7	5,3	5,3	7,0	
16	42	3,1	3,8	4,3	3,6	1,7	2,5	
17	25	2,5	2,3	2,0	2,4	2,2	2,4	
18	102	2,2	4,2	7,0	4,1	4,6	3,4	
19	66	3,8	4,7	7,1	3,8	5,1	3,4	
20	61	2,6	2,6	3,1	2,6	4,4		
21	35	1,2	1,2	2,1	1,6	1,7	2,3	
22	54	3,6	3,8	4,8	2,9	3,6	1,9	
23	65	3,8	3,5	8,5	3,6	4,1	4,1	
24	39	3,5	2,5	5,0	3,7	3,8	3,1	
25	35	1,2	1,1	2,7	1,6	2,2		
26	26	2,1	3,7	3,8	1,6	1,6	2,4	
27	24	0,5	3,6	4,4	2,0	1,8	2,2	
28	58	5,4	5,0	8,2				
29	23	2,3	2,2	3,4	1,9	1,7	2,0	
30	25	1,9	2,6	3,3	1,6	1,0		
31	26	2,2	2,2	2,8	2,1	2,1	2,0	
32	57	2,5	2,7	5,1	2,9			
33	29	2,2	3,3	4,3	2,3	1,9	2,5	
34	23	1,7	2,0	2,7	1,4	2,0	2,1	2,4
35	26	3,1	2,4	4,2	2,2	2,2	2,4	
36	52	4,0	5,2	6,7				
37	30	3,1	3,6	2,6	1,0	1,3	1,6	1,8
38	37	4,5	4,5	3,1	3,3	1,7		
39	31	3,5	4,0	5,2	3,0	2,5	2,0	
40	37	2,4	2,1	2,8	2,2	2,2	3,2	
41	21	1,8	1,7	2,9	1,8	2,3	2,4	
42	20	2,5	2,7	2,6	2,1			
43	22	2,0	1,6	2,4				
44	57	3,3	4,2	8,1	4,0	5,6		

Таблица 2.5 (продолжение).

№ п/п	Высота, см	2011	2010	2009	2008	2007	2006	2005
45	22	1,7	1,5	3,0	2,0	2,2	1,7	
46	16	2,0	2,5	1,1	1,1	1,1	1,5	
47	25	1,4	1,8	2,2	1,7	1,8	1,9	
48	28	1,7	2,1	2,2	1,2	1,8	1,2	
49	24	2,8	3,1	2,2	1,0	1,0	1,7	
Средн.	39,2	2,8	3,0	4,2	2,5	2,8	2,8	2,8



Фото 2.1. Экземпляр подроста №10, пробная площадь №1. © М.Г.Рудинский

Таблица 2.6.

Учет возобновления на пробной площади 2 (редина).

№ п/п	Высота, см	2011	2010	2009	2008	2007	2006	2005	2004
1	56								
2	40	3,4	2,5	3,1	4,3	3,1	1,4		
3	59	3,8	6,4	7,1	6,2	6,1	6,0		
4	45	3,1							
5	51	4,4	5,6	4,6					
6	30	2,5	2,3	2,6	2,8	2,3	2,0		
7	37	4,0	6,5	6,0	3,0	4,5	2,6		
8	65	3,7	5,6	8,4	4,9	6,3	5,0		
9	44	2,6	3,2	5,7	4,2	4,0			
10	18	2,7	1,4	1,1	1,0	1,5	1,5		
11	21	1,2	1,9	2,7	1,3	1,3	2,3	1,2	2,6
12	21								
13	43	3,0	4,0	4,4	2,7				
14	59	5,7	6,0	13,1	6,2	4,0			
15	61	4,1	6,2	6,1	6,2				
16	47	3,1	3,9	4,1	3,0	3,7			
17	35	5,1	5,4						
18	71	8,0	11,8	25,0					
19	79	4,8	9,8	10,8	3,8				
20	41	6,9	8,1	9,5					
21	58	5,8	6,0	12,9	6,4				
22	77	6,1	5,4	10,5	4,7				
23	54	3,5	2,2	5,2					
24	56	5,2	4,6	6,4					
25	23	3,8	3,7						
Средн.	47,6	4,2	5,1	7,5	4,0	3,7	3,0	1,2	2,6



Фото 2.2. Экземпляр подроста №4, пробная площадь №2. © М.Г.Рудинский

Таблица 2.7.

Учет возобновления на пробной площади 8 (граница отдельно стоящих деревьев).

№ п/п	Высота, см	2011	2010	2009	2008	2007	2006
1	87	10,4	11,8	17,2			
2	50	6,0	3,3	5,9	4,2	5,8	
3	76	9,6	8,6	12,3			
4	102	23,4	22,0	20,4	8,3		
5	79	9,3	10,2	11,3	3,5	9,8	
6	64	7,7	6,2	7,8	5,3	4,9	
7	91	11,2	13,1	18,6			
8	71		13,3	16,0	2,5		
9	50						
10	95	10,3	9,6	15,0	8,4	10,6	
11	39	3,0	3,3	6,1	4,1	3,3	2,8
12	57	5,6	7,8	13,4	4,0	6,2	
13	68	10,2	11,1	14,4	2,2		
14	112	6,4	9,3	15,8			
15	44	5,7	6,9	6,8	4,5		
16	89	9,8	12,4	18,8	6,0		
17	93	8,8	8,2	18,1	6,5	11,1	
18	63	12,5	10,8	4,6	8,4	4,6	
19	64	7,8	8,2	9,1	5,1		
20	74	6,7	6,1	11,5	5,9		
21	61	11,4	6,6	9,1	4,4		
22	37	5,2	4,9	5,6	4,9		
23	45	6,5	4,7	7,2	3,7	5,5	
24	35	1,6	1,6	1,8	1,8	2,2	2,1
25	124	8,6	5,7	12,4	7,1	9,6	5,0
26	106	11,1	7,3	12,6	6,5	10,0	7,7
27	40	4,8	3,7	3,7	2,4	2,0	
28	25	2,6	1,6	1,7	1,3	1,9	
29	34	3,5	5,8	1,7	3,1	3,2	3,1
30	46	4,1	3,9	3,5	2,4	3,7	3,6
31	26	2,3	2,2	2,6	1,4	2,2	2,5
32	37	3,2	2,4	3,4	1,9	2,3	1,9
33	72	9,1	6,2	12,2			
34	37	10,4	5,3	5,4	3,2	3,8	2,6
35	75	10,6	8,6	12,9			
36	41						
37	111	10,3	11,7	15,7	6,7		
ср.	65,4	7,9	7,6	10,1	4,5	5,4	3,5



Фото 2.3. Экземпляр подроста №21, пробная площадь №8. © М.Г.Рудинский

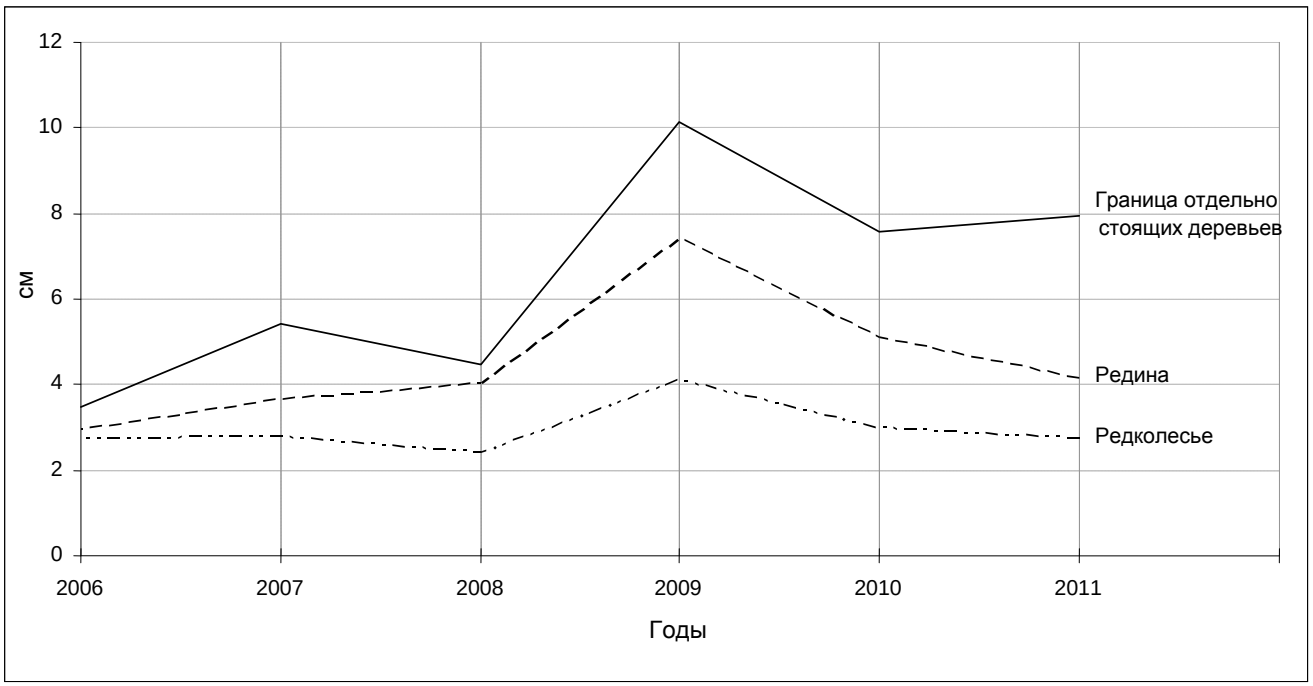


Рис. 2.6. Вертикальный прирост возобновления лиственницы на Ары-Масе.

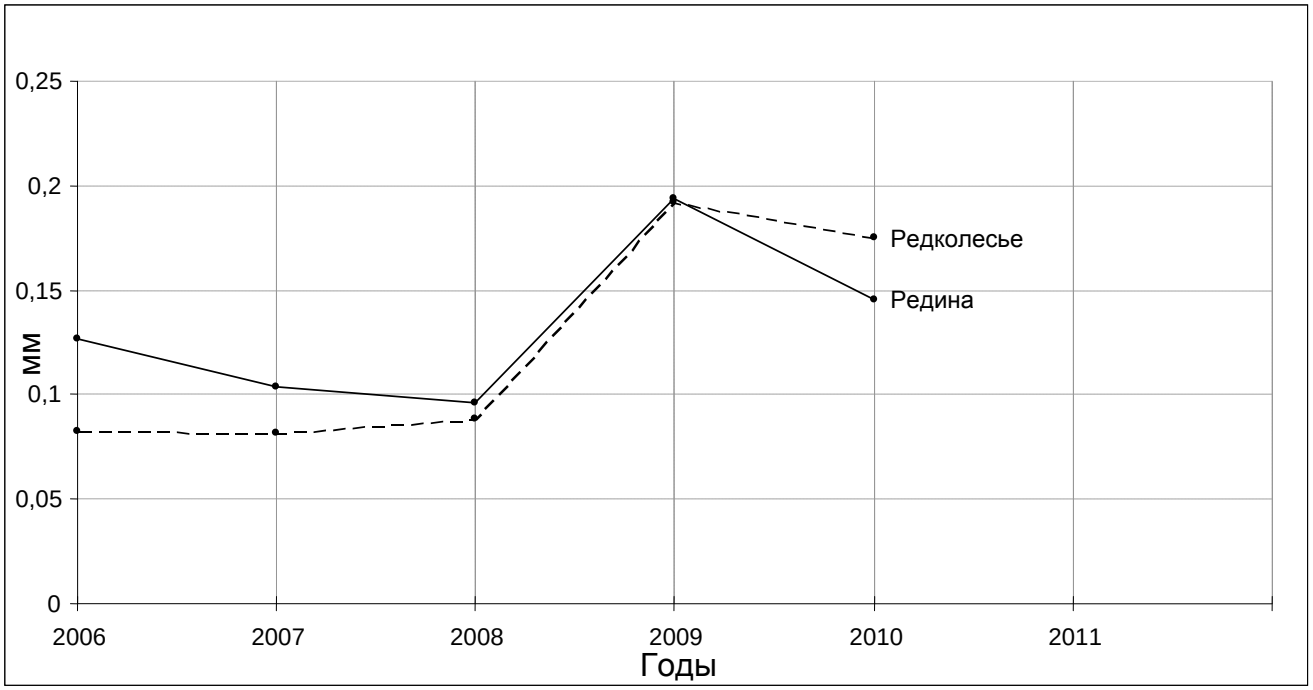


Рис. 2.7. Радиальный прирост лиственницы Гмелина на Ары-Масе за период 2006-2010 гг.

На пробных площадях 11 августа 2011 года с пробных деревьев были собраны все шишки (урожая этого года и прошлых лет). Из каждой пробы в случайном порядке было выбрано и промерено 30 шишек (длина L, см и наибольший диаметр d, см; табл. 2.8). Отдельно из каждой пробы, также в случайном порядке выбраны и взвешены семена в количестве 1000 шт.

Таблица 2.8.

Морфометрические параметры шишек лиственницы Гмелина (пробные деревья).

№ п/п	№1, пробная площадь №1		№2, пробная площадь №1		№3, кордон Ары-Мас		№4, кордон Ары-Мас		№5, пробная площадь №8	
	L	d	L	d	L	d	L	d	L	d
1	1,47	1,66	1,43	1,14	2,37	1,80	1,82	1,53	1,77	1,65
2	1,54	1,86	1,44	1,18	2,86	2,29	1,72	1,95	1,86	1,53
3	1,86	2,23	1,54	1,46	2,20	1,78	1,58	1,37	1,46	1,51
4	1,43	1,65	1,28	1,00	2,24	1,14	1,63	1,42	1,40	1,34
5	1,77	1,85	1,35	1,50	3,38	2,37	1,76	1,47	1,64	1,60
6	1,86	2,04	1,35	1,16	3,12	2,46	1,37	1,23	1,37	1,40
7	1,41	1,63	1,53	1,44	2,33	2,03	1,77	1,56	1,40	1,52
8	1,68	2,06	1,64	1,46	2,58	1,82	1,67	1,38	1,51	1,40
9	1,84	1,93	1,92	1,86	2,06	1,72	1,23	1,23	1,74	1,71
10	1,50	1,63	1,73	1,83	2,42	1,82	1,72	1,41	1,57	1,62
11	1,88	2,07	1,38	1,22	2,29	1,94	1,48	1,25	1,07	1,70
12	1,81	2,01	1,27	1,30	1,83	1,60	1,44	1,19	1,73	1,78
13	1,91	2,09	1,50	1,62	2,32	1,71	1,69	1,37	1,93	1,64
14	1,70	1,94	1,43	1,54	1,88	1,54	1,72	1,54	1,29	1,59
15	2,06	2,22	1,36	1,23	3,00	2,51	1,87	1,48	1,74	1,70
16	1,30	1,41	1,61	1,35	2,36	1,93	1,38	1,06	1,45	1,31
17	1,31	1,53	1,38	1,64	1,80	1,55	1,66	1,40	1,37	1,53
18	1,98	2,19	1,78	1,53	2,07	1,68	1,66	1,28	1,51	1,25
19	1,49	1,51	1,54	1,73	1,91	1,71	1,78	1,60	1,50	1,41
20	1,58	1,83	1,70	1,62	1,72	1,49	1,60	1,53	1,25	1,39
21	1,79	1,79	1,74	1,77	1,56	1,24	1,50	1,23	1,60	1,48
22	1,99	2,29	1,52	1,59	1,12	1,65	1,75	1,50	1,53	1,30
23	1,56	1,69	1,48	1,62	3,05	2,32	1,62	1,45	1,43	1,56
24	1,96	1,98	1,33	1,46	2,71	2,37	1,59	1,35	1,29	1,29
25	1,82	2,03	1,28	1,10	2,76	2,18	1,54	1,45	1,50	1,52
26	1,64	1,76	1,35	1,78	2,19	1,78	1,53	1,28	1,43	1,50
27	1,70	1,87	1,59	1,34	2,85	1,86	1,65	1,49	1,82	1,63
28	1,82	1,79	1,64	1,72	2,34	1,85	1,74	1,45	1,42	1,40
29	1,90	1,33	1,47	1,26	1,72	1,40	1,70	1,37	1,48	1,56
30	1,33	1,37	1,61	1,67	2,05	1,53	1,55	1,27	1,78	1,56
min	1,30	1,33	1,27	1,00	1,12	1,14	1,23	1,06	1,07	1,25
max	2,06	2,29	1,92	1,86	3,38	2,51	1,87	1,95	1,93	1,78
Среднее	1,70	1,84	1,51	1,47	2,30	1,84	1,62	1,40	1,53	1,51
Шишек сего года	39		330*		413		475		88	
Шишек прошлых лет	258		-		218		182		491	
Масса шишки, г	0,399		0,293		0,946		0,247		0,284	
Масса семян (1000 шт), г.	1,30		1,50		2,70		1,40		0,80	

* Шишки были собраны с нескольких деревьев на пробной площади 1.



Фото 2.4. Урожайность пробного дерева №1 (пробная площадь №1). © М.Г.Рудинский



Фото 2.5. Шишки на пробном дереве №5, пробная площадь №8. © М.Г.Рудинский



Фото 2.6. Шишки на пробном дереве №3, у кордона Ары-Мас. © М.Г.Рудинский

Литература.

Леви К.Г. и др. Современная геодинамика и гелиодинамика. 500-летняя хронология аномальных явлений в природе и социуме Сибири и Монголии. Учебное пособие для ВУЗов. Книга II. – Иркутск: Изд-во ИрГТУ, 2003. – 383 с.

Ловелиус Н.В. Изменения радиального прироста Larix gmelinii на Ары-Масе, температуры и осадков в Хатанге // Летопись природы Государственного биосферного заповедника «Таймырский». Книга 13, 1997 г. – Хатанга, 1998. – С. 397-413.

2.2. КЛЮЧЕВОЙ УЧАСТОК «ЭРИЕЧКА».

Ключевой участок «Эриечка» расположен в бассейне р. Котуй, в нижнем течении р. Эриечка, на северо-западной окраине Анабарского плато. Координаты центра участка 71°15' с.ш., 103°19' в.д., площадь участка 220 км^2, участок расположен в 85 км к югу от села Хатанга. Участок обследовался И.Н.Поспеловым и М.В.Орловым 1 июня-14 июля 2011 г.

Геологическое строение и рельеф.

Участок имеет очень сложное геологическое строение. Он расположен на стыке кембрийских массивов севера Анабарского плато и мезозойских трапповых излияний и интрузий западных отрогов кряжа Хара-Тас. Граница между ними нерезкая, излияния и интрузии кристаллических пород постоянно встречаются в отрыве от их сплошного распространения, небольшие выветрелые интрузии встречаются и среди сплошных массивов карбонатов, отличаясь от них в основном в растительности (фото 2.7). Трехмерная модель участка представлена на рис. 2.8.

Плато, сложенные кристаллическими породами, имеют высоты до 378 м н.у.м., коренные породы – базальты, долериты, реже граниты – вскрываются в долине Эриечки и притоков и на вершинах, в последнем случае это крупноглыбовые развалы криокластитов и криокластопелитов (фото 2.8). В долине Эриечки, начиная с 8-го км от устья, четко виден контакт излияний и нижележащих известняков (фото 2.9). В целом рельеф этой геологической структуры низкогорный, средней расчленённости, глубокие эрозионные врезы присутствуют только близ долины Эриечки, здесь долины ручьев представляют из себя каньоны глубиной до 50-70 м (фото 2.10).

Вся восточная часть участка сложена кембрийскими и более поздними известняками и доломитами. Местами они прорваны интрузиями базальтов, часто не доходящими до поверхности, и вскрывающимися лишь в каньонах Эриечки и ручьев, при этом интрузивные породы почти везде полностью пелитизированы и их элювий перемешан с карбонатным, но они хорошо заметны по развитым на них участкам редколесий, кустарников (ольховников) и разнотравных лугов (фото 2.7), практически отсутствующих на коренных карбонатах. В основном поверхность этой морфоструктуры плоская, абсолютные высоты достигают 400 м, в краевой части плато прорезаны каньонами ручьев глубиной до 100 м и более (фото 2.11, 2.12).

Долина р. Эриечка на всем протяжении имеет в целом каньонообразный профиль и разработана слабо. На большей части ее протяжения значительные массивы пойм и террас отсутствуют, лишь на крутых поворотах долины присутствуют небольшие комплексы пойм и террас общей шириной до 300 м, при этом по площади преобладают низкая и средняя поймы, сложенные грубым аллювием преимущественно карбонатного состава и низких классов окатанности. Низкая пойма имеет высоту до 3 м над меженным урезом, средняя – 3-5 м, высокая пойма – 4-6 м, фрагменты I надпойменной террасы – 5-7 м.

Крайняя западная часть участка расположена в долине р. Котуй. В этом районе долина расширяется, общая ширина долины достигает 3 км, выражены низкая и средняя поймы, сложенные валунным и илисто-валунным материалом, высокая пойма, сложенная торфами мощностью до 4 м, и I надпойменная терраса, сложенная песчано-галечным материалом высотой до 15-20 м. Высокая пойма значительно заозерена, занята полигональными, реже – грядово-мочажинными болотами.

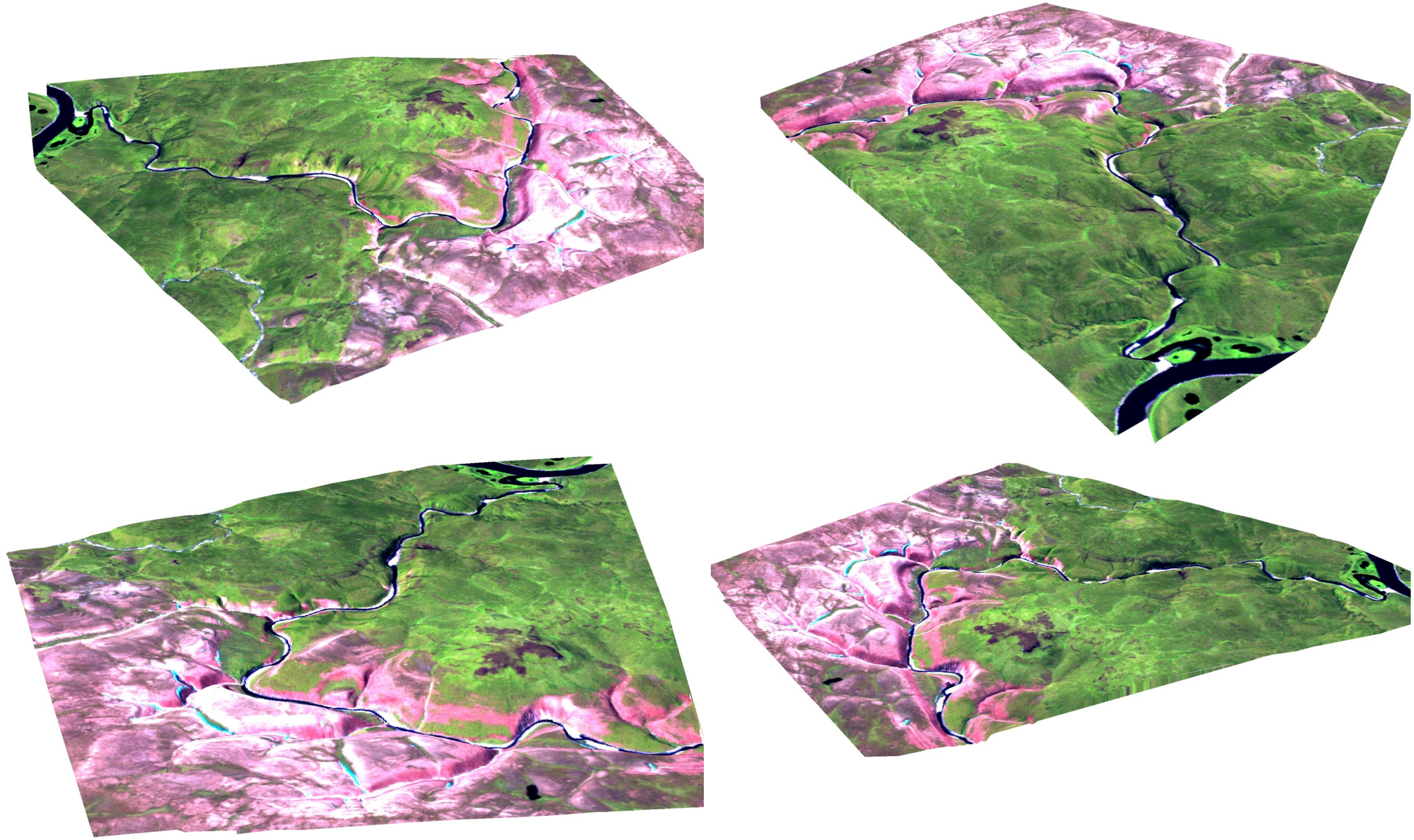


Рисунок 2.8. Трехмерная модель ключевого участка «Эриечка» с наложенным спутниковым снимком Landsat 7 от 22.07.2000 г. (каналы 5-4-3) в различных ракурсах: вверху слева – вид с юга, справа – с северо-запада, внизу слева – с востока, справа – с северо-востока © И.Поспелов.



Фото 2.7. Разнотравный (копеечниковый) луг на разрушенном участке интрузии, прорезающей карбонаты. © И.Поспелов



Фото 2.8. Куртинная тундра с отдельными деревьями на крупноглыбовых развалах на вершине базальтовой интрузии. © И.Поспелов.



Фото 2.9. Долина Эриечки в 10 км выше устья, видны контакты интрузивных пород и карбонатов. . © И.Поспелов



Фото 2.10. Долина ручья, прорезающего базальтовую интрузию. © И.Поспелов



Фото 2.11. Каньон ручья, прорезающего известняки. . © И.Поспелов



Фото 2.12. Уступ долины на участке прорезания плитчатых доломитов. © И.Поспелов

Ключевой участок полностью расположен в зоне сплошной многолетней мерзлоты. Из криогенных процессов наиболее распространенными являются криогенная сортировка и выветривание грунтов, более интенсивно протекающие на карбонатных породах. Обычные

формы нанорельефа вершинных плато – глыбовые развалы, структурные грунты разных типов (каменные кольца, многоугольники, ячеи). Процесс формирования пятнистого нанорельефа распространен также широко, пятнистые тундры занимают плоские участки водоразделов и прикотловинные дренированные склоны. На крутых склонах интенсивно протекают обвально-осыпные процессы, а также процессы формирования курумов (каменных рек). Солифлюкционные процессы распространены сравнительно слабо, и наблюдаются на крутых склонах, сложенных дисперсным материалом. Процессы нивации развиты локально, несмотря на широкое развитие структурных нагорных террас, снежники встречаются в глубоких каньонах и на высоких гипсометрических уровнях. Процессы термоэрозии распространены локально и ярко проявляются лишь в низовьях р. Эриечка, где река интенсивно размывает торфяные обрывы высокой поймы Котуя с мощными жильными льдами. Процессы образования и роста повторно-жильных льдов (ПЖЛ) развиты только в долине р. Котуй, здесь на высокой пойме обычны полигонально-валиковые, плоскобугристые и останцово-полигональные болота. Термокарстовые процессы развиты широко, но интенсивность их невелика – широко распространен блюдцевый термокарст в лесном поясе, на плато, сложенных карбонатами, термокарстовые просадки редки. Линейный термокарст (деллевый микрорельеф) распространен в целом незначительно и находится в начальных стадиях развития.

Гидрография.

Река Эриечка на участке нижнего течения имеет ширину в межень 30-150 м, глубину на плесах до 4 м, на перекатах – 0,4-0,7 м. Падение реки на нижние 30 км течения составляет более 15 м, насчитывается более 20 перекатов, обусловленных в первую очередь прорезанием пластов прочных подстилающих пород (базальтов в низовьях и плит доломитов в верховьях). В половодье и паводки уровень воды в Эриечке может подниматься на 2-3 м. Скорость течения в половодье на некоторых участках достигает 15 км/час в поверхностном слое.

Притоки Эриечки – ручьи, расположенные в каньонообразных долинах, длиной до 20 км. Как правило, к концу июля большинство ручьев практически пересыхает. На юго-западе участок охватывает небольшой фрагмент р. Кысыл-Хая-Юрях – притока Котуя, небольшой реки шириной 10-15 м.

Большая часть участка лишена озер, имеется одно горное озеро в распадке известняковых плато, по всей видимости, неглубокое (до 2 м). Заозерена пойма р. Котуй, здесь обычны термокарстовые озера глубиной до 2 м.

Растительность.

Флора сосудистых растений и мхов участка проведена и проанализирована в разделе 7.1.3, отмечено 392 вида сосудистых растений и 145 видов мхов.

На ключевом участке «Эриечка» представлены лесной, тундровый, кустарниковый и луговой типы растительности.

Леса на участке представлены в основном в его западной части, на массивах кристаллических пород. Верхняя граница леса проходит на высоте 250-300 м н.у.м. Наряду с лиственницей, являющейся основной (практически единственной) лесообразующей породой, на участке имеется небольшой массив редколесья со значительным участием ели сибирской, расположенный на седловине невысокой гряды, местами ель составляет до 30 % древостоя. Также ель встречена северо-восточнее, у устья р. Томпоко – эти деревья на данный момент являются самой северной находкой вида в России и мире (71°22'21" с.ш.). Леса представлены лишайниковым, кустарниково-моховым и травяным типами. Лишайниковые и кустарниково-лишайниковые леса, редколесья и редины занимают глыбистые массивы гребней интрузий, бровки дренированных склонов, выпуклые участки террас Котуя. Кустарниковые леса представлены несколькими видами. Наиболее распространены по площади лиственничники с 2-мя кустарниковыми ярусами (верхний до 3 м из ольховника, ив боганидской, шерстистой, иногда енисейской в верхнем ярусе и ерником, ивами сизой, красивой, копьевидной в нижнем (0,5-1 м) ярусе; часто отдельным ярусом выделяется багульник; напочвенный по-

кров кустарничково (брусника, голубика, шикша) – лишайниково-моховый. Также широко распространены склоновые леса с густым ярусом ольховника до 3-4 м и кустарничково-моховым напочвенным покровом. Кустарниково-дриадово-лишайниково-моховые редколесья широко распространены на дренированных гребнях склонов и близ верхней границы леса. Травяные леса небольшими участками встречаются на уступах склонов, сложенных доломитами, для них в этом районе характерен ярус из можжевельника, переплетенного княжиком сибирским, напочвенный покров злаково-осоково-разнотравный. Также небольшими фрагментами встречаются густые. почти мертвопокровные лиственничники на террасах в долинах малых рек, иногда встречаются редколесья и редины на фоне криофильно-степной растительности (см. ниже).

Тундровая растительность на участке «Эриечка» представлена в основном на известняковых плато, на кристаллических породах тундры распространены лишь на высотах более 300 м н.у.м. – структурные куртинные разнотравно-дриадовые (*Dryas crenulata*) и пятнистые осоково- кассиопеево-дриадово-моховые. На карбонатных плато тундры занимают не менее 80 % площади – куртинные гребенчатодриадовые (фото 2.13), медальонные разнотравно-мохово-гребенчатодриадовые, бугорково-пятнистые точечнодриадово-осоково-моховые, также к тундровой растительности относятся склоновые начально-деллевые кустарниково-кустарничково-осоково-моховые тундры и кустарниково-осоково-моховые тундры водосборных воронок.

Кустарниковая растительность на участке представлена небольшими участками травяных высокоствольных ивняков в долине Эриечки, в долине Котуя они занимают более значительные площади. Моховые ивняки представлены в основном в долине Котуя в сырых понижениях поймы и террас. Травяно-моховые смешанные ерниково-ивняковые кустарниковые сообщества занимают водосборные воронки и лога верховий ручьев в западной части участка, на кристаллических породах (фото 2.14).

Луговая растительность представлена фрагментами, но весьма разнообразна. Это пойменные разнотравные и злаково-разнотравные луга, сырые гигрофильные луга на заиленных участках поймы Эриечки и Котуя. Широко распространены также разнотравно-злаковые луга в распадках и на полках скал, сильно отличающиеся по флористичесому составу на карбонатных и кристаллических породах. Особняком стоит криофильно-степная растительность склонов, особенно широко распространенная на участке контакта изверженных кристаллических пород и известняков – это разнотравно-злаково-осоковые ксерофитные сообщества. К криофильно-степному облику приближается и значительная часть куртинных тундр на известняковых плато и склонах – здесь часто доминируют ксерофильные осоки крупнопестичная, Траутфеттера (*Carex macrogyna, C. trautvetteriana*) и др.

Ландшафты.

Участок в соответствии с геологическим строением и рельефом охватывает 3 географических ландшафта:

I. Среднегорные массивы Анабарского плато, с высотами до 380 м, с платообразными вершинами, расчлененные речными долинами, сложенные изверженными и интрузивными породами.

II. Низкогорья северного обрамления Анабарского плато, с высотами 200-310 м, с выровненным денудационным рельефом, сложенные известняками нижнекембрийского возраста

III. Межгорная котловина р. Котуй, выполненная аллювиальными отложениями.

Обзорная карта с указанием границ ландшафтов и находок редких видов растений приведена в приложении 1, мерзлотно-ландшафтная карта участка – приложение 2. Легенда к ландшафтной карте приведена в таблице 2.9.



Фото 2.13. Куртинная дриадовая тундра на выходе обызвесткованных песчаников. © И.Поспелов

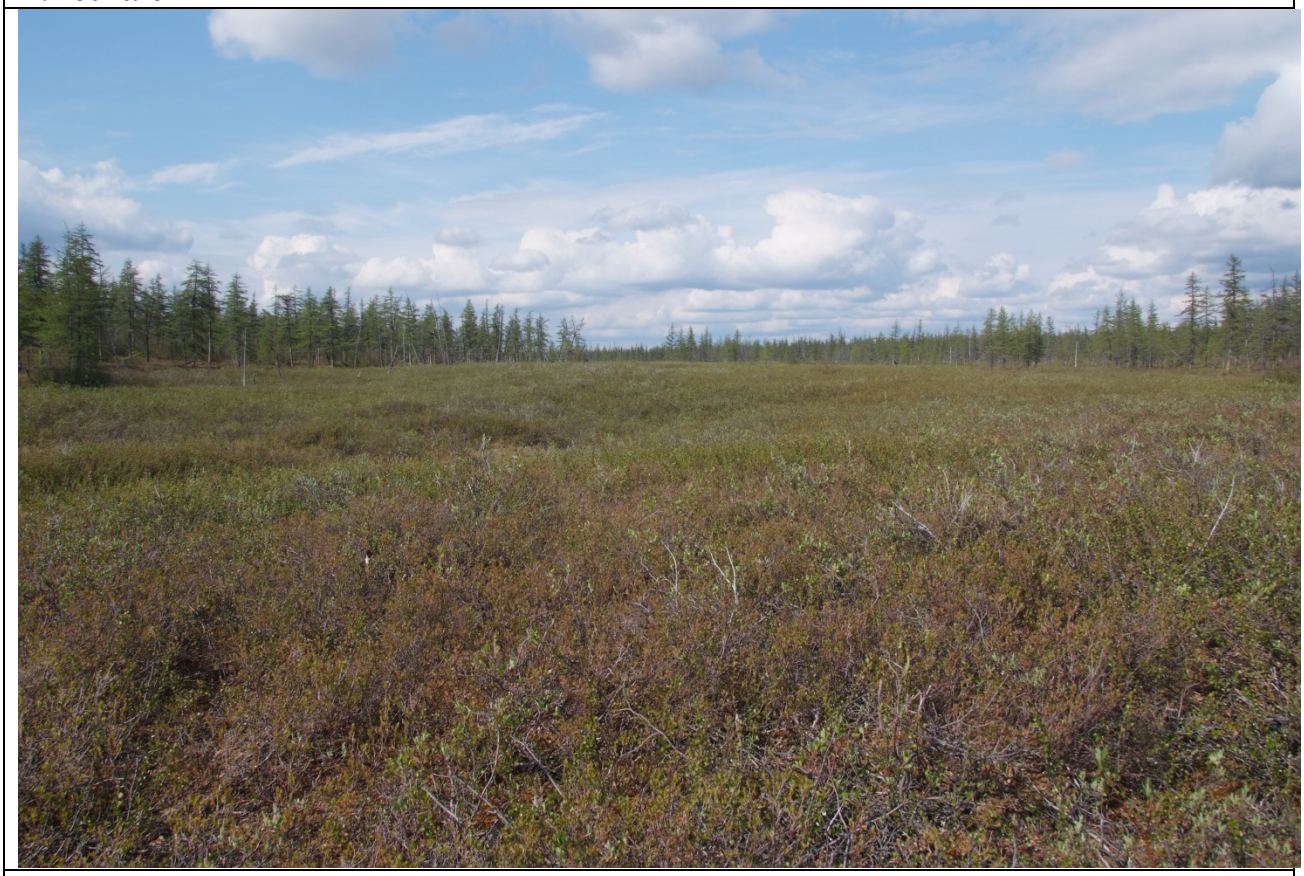


Фото 2.14. Лог верховий ручья – ивово-ерниковые заросли. . © И.Поспелов

Таблица 2.9.

Матричная легенда к мерзлотно-ландшафтной карте ключевого участка «Эриечка»

Ландшафт	Группа урочищ	УРОЧИЩА				ПОДУРОЧИЩА, ФАЦИИ							
Комплекс форм макрорельефа	Группа элементов форм мезорельефа	Характер формы мезорельефа	Состав грунта	Морфогенетические процессы и явления, иные факторы формирования экотопов	№	№№	Степень проявления, стадия процесса	Характер микро- и нанорельефа	Соотношение форм	Интегрированное покрытие раст., %%	Растительность	Почвы
I. ЛАНДШАФТ: Среднегорные массивы Анабарского плато, с высотами до 450 м, с платообразными вершинами, расчлененные речными долинами, сложенные изверженными и интрузивными породами.	Водораздельные поверхности	Горные плато 250-300 м н.у м. и выше	Глыбово-щебнистый, щебнистый	Криогенное выветривание, криогенная сортировка	1	1	Средняя-сильная	Медальонные тундры, часто с глыбовыми развалами и отдельными скалами (дайки, интрузии)	-	10-30	Куртинные и медальонные разнотравно-дриадовые (Dryas punctata, Arctous alpina, Novosieversia glacialis, Papaver leucotrichum, Festuca auriculata, Saxifraga spsp.) тундры	Примитивные органогенно-щебнистые, дерновые щебнистые слаборазвитые
			Суглинисто-щебнистый, местами щебнистый	Пятнообразование, криогенная сортировка		2	Средн.	Пятнистые и пятнисто медальонные тундры	Пятен 40-60 %	50-70	Кустарниково-осоково-мохово-кустарничковые тундры (Salix recurvigemmis, S. reptans, Dryas punctata, Cassiope tetragona, Arctous alpina, Carex arctisibirica, C.capitata, Hylocomnium splendens var.obtusifolium; часто с кустами ольховника и отдельными деревьями и стлаником Larix dahurica	Дерновые щебнистые слаборазвитые, Почвенные комплексы пятнистых тундр (глееватые почвы пятен-глееватые гумусные почвы бордюров-перегнойные/глеевые перегнойные почвы ложбин)
		Дренированные выпуклые бровки, гребни и низкие вершины и их склоны	Валунный, скальный	Криогенное выветривание	3	3		Гребни хребтов и их склоны, бровки водоразделов	-	60	Лиственничники трявяные, травяно-кустарничковые, редко мертвопокровные, с разреженным древостоем, с низким и редким кустарниковым ярусом из можжевельника, шиповника, смородины; травяно-кустарничковый ярус разрежен, составлен Dryas punctata, Arctous alpina, Festuca ovina, F. altaica, Hierochloe alpina, Pulsatilla flavescens, Potentilla nivea, Erigeron acris, Carex arctisibirica и др.	Криоземы грубогумусные, дерновые щебнистые слаборазвитые, дерновые щебнистые
				Криогенное выветривание, местами – криогенная сортировка	4	4	Слаб.	Залесенные низкие вершины, гребни, интрузии, сложенные глыбовым материалом	-	80	Лиственничники и редколесья кустарничково-лишайниковые (Dryas punctata, Arctous alpina, Empetrum subholarcticum, Vaccinium minus, Festuca ovina, Linnaea borealis; лишайники pp. Cladina, Cladonia, Alectoria), ерниково-кустарничково-лишайниковые (то же, но с ярусом Betula exilis), с фрагментами криофильно-степных луговин	Криоземы грубогумусные, криоземы перегнойные. дерновые щебнистые слаборазвитые, дерновые щебнистые
		Слабовыпуклые и выпуклые дренированные водоразделы	Щебнисто-мелкоземистый	Пятнообразование, криотурбация	5	5	Средн.	Пятнисто-бугорковый, с редкими термокарстовыми блюдцами	Пятен 5-7%	95	Лиственничные редины и редколесья кустарниково-осоково-кустарничково-моховые (Betula exilis, Salix glauca, Carex arctisibirica, Arctous alpina, Empetrum subholarcticum, Vaccinium minus, Hylocomnium splendens var.obtusifolium)	Криоземы перегнойные, почвенные комплексы пятнистых тундр
		Плоские и слабовыпуклые водоразделы, пологие склоны	Щебнисто-мелкоземистый	Криогенная сортировка, пятнообразование, криотурбация	6	6а	Средн.	Пятнисто-бугорковый, местами структурный	Пятен 3-5 %	100	Лиственничные редколесья кустарниково-травяно-кассиопеево-дриадово-лишайниково-моховые с участками луговых лесов (Cassiope tetragona, Dryas punctata, Cladina spp., Hylocomnium splendens var.obtusifolium)	Криоземы перегнойные, дерновые щебнистые, почвенные комплексы пятнистых тундр
			Щебнисто-мелкоземистый	Криотурбация, редко термокарст		6б	Слаб	Среднедренированные залесенные водоразделы и склоны, с бугорковым нанорельефом, местами с термокарстовыми блюдцами	-	100	Лиственничники кустарниково-кустарничково-моховые (плакорные сообщества района), сомкнутость 03-05, в разреженном подлеске Salix jenisseensis, S. boganidensis, Duschekia fruticosa; в нижнем кустарниковом ярусе Betula exilis, реже Salix glauca; кустарничковый ярус имеет два подъяруса, верхний составлен, в основном, багульником болотным, нижний — брусникой (Vaccinium vitis-idaea), шикшей Empetrum subholarcticum, редкими злаками (Festuca ovina, Poa sibirica) и разнотравьем (Pyrola incarnata, Ortilia obtusata); в моховом ярусе доминируют Hylocomium splendens ssp. obtusifolium, Pleurozium schreberi, реже Tomentypnum nitens, Dicranum spsp.	Криоземы перегнойные, криоземы типичные
			Суглинистый	Криотурбация, термокарст		6в	Слаб.	Слабодренированные водоразделы и пологие склоны с небольшими участками блюдцевого и линейного термокарста	т/к 5-10 %	100	Лиственничники сырые кустарниково (ерниково-ивово) – осоково-смешанномоховые (Betula exilis, Salix glauca, Carex arctisibirica, C. concolor, Hylocomium splendens ssp. obtusifolium, Pleurozium schreberi, Tomentypnum nitens)	Криоземы типичные, реже -криоземы перегнойные
		Плоские слабодренированные водоразделы	Суглинистый			6г	Средн. (т/к)	Плоские водоразделы, западины и седловины с блюдцевым термокарстом	т/к 30-50 %	100	Лиственничники сырые кустарничково-кустарниково-осоково-моховые, кустарниково-пушицево-моховые, сомкнутость 0,4-0,5, много сухостоя, в подлеске редкие ивы; кустарниковый ярус составлен Betula exilis, Salix glauca, S. pulchra; верхний кустарничковый ярус — Ledum palustre, Vaccinium uliginosum, нижний — V. minus, Salix reticulata; на заболоченных местах Andromeda polifolia, Rubus chamaemorus; в травяном — Carex arctisibirica, C. quasivaginata, Pyrola incarnata, Ortilia obtusata; на заболоченных местах — массово Eriophorum brachyantherum, Carex concolor.	Криоземы типичные, тундровые глеевые перегнойные, тундровые перегнойные (неглеевые)
	Склоны	Склоны крутые и средней крутизны	Различный	Осыпные процессы, оплывинная солифлюкция	7	7	Сильн.	Крутые эрозионные склоны плато большой протяженности, с осыпными и оплывинными участками, чередование гряд и распадков в поперечном плане	-	30-50 %	Разреженные группировки разнотравья и дриадово-разнотравные тундры на осыпях, травяные, травяно-кустарниковые, мертвопокровные лиственничники на гребнях с редкими кустарниками (Juniperus sibirica, Salix saxatilis), травяным покровом из редких злаков и разнотравья (Hierochloe alpina, Festuca ovina, F. altaica, Polemonoim boreale, Phlojodicarpus villosus и др.), местами – разнотравно-злаковые альпийские луга с Calamagrostis purpurascens, Elymus kronokensis, Lychnis samojedorum, Hedysarum dasycarpum, Polemonium boreale, Aster alpinus Papaver pulvinatum, Dianthus repens, Phlojodicarpus villosus, Kobresia myosuroides, Allium strictum и мн. др.	Дерновые щебнистые, дерновые щебнистые слаборазвитые, криоземы типичные
				Нивация, солифлюкция	8	8	Средн.	Нивальные крутые склоны уступов вершин и плато	-	60	Сочетание скальных уступов с медальонными дриадовыми тундрами на бровках террас (Dryas punctata, Arctous alpina, Festuca auriculata, Minuartia arctica, Saxifraga spsp. и др.), нивальных распадков с травяной и мелкотравной растительностью (нивальные высокотравные луга с Veratrum misae, Delphinium elatum, Geranium albiflorum, Bistorta plumosa, Solidago dahurica и. др.; нивальные мелкотравные лугавинки с Carex lachenalii, Eriophorum vaginatum, Oxyria digyna, Ranunculus sulphureus, R. pygmaeus, Minuartia biflora, Saxifraga hyperborea и др.)	Дерновые щебнистые, дерновые щебнистые слаборазвитые
	Склоны		Щебнистый с участками скального	Осыпные процессы	9	9	Средн.	Крутые осыпные склоны на контакте известняков и кристаллических интрузий	-	70	Остепненные луга разнотравно-злаково-осоковые, с участками травяных лиственничных редин (Carex macrogyna, C. trautvetteriana, Poa glauca s.l., Festuca spp., Hedysarum dasycarpum, Phlox sibirica, Potentilla nivea, Pulsatilla flavescens и др.)	Дерновые щебнистые карбонатные слаборазвитые, дерновые щебнистые карбонатные, дерновые
		Склоны крутые и средней крутизны	Глыбовый, суглинистый	Оплывинная солифлюкция, овражная эрозия	10	10	Слаб.	Крутые и средней крутизны (5-20º) склоны, местами с оплывинами и руслами временных водотоков (овражками)	-	100	Лиственничники ольховниковые травяно-моховые, сомкнутые до 0,6, с густым подлеском высокого ольховника, Salix jenisseensis, часто с княжиком (Atragene sibirica); травяно-кустарничковый ярус развит слабо из-за высокой сомкнутости верхних ярусов, представлен единичными растениями Ortilia obtusata, Moehringia lateriflora,	Криоземы грубогумусные, криоземы перегнойные

2. Пробные и учетные площади, ключевые участки

Ландшафт	Группа урочищ	УРОЧИЩА				ПОДУРОЧИЩА, ФАЦИИ							
Комплекс форм макрорельефа	Группа элементов форм мезорельефа	Характер формы мезорельефа	Состав грунта	Морфогенетические процессы и явления, иные факторы формирования экотопов	№	№№	Степень проявления, стадия процесса	Характер микро- и нанорельефа	Соотношение форм	Интегрированное покрытие раст., %%	Растительность	Почвы
											Linnaea borealis, Stellaria longifolia, Saussurea parviflora; моховой покров фрагментарный.	
		Пологие (2-7°) склоны в верхнем поясе.	Глыбовый, суглинистый	Пятнообразование, криотурбация, криогенная сортировка	11	11	Средн	Пологие склоны в верхнем поясе с пятнисто-бугорковым нанорельефом и участками глыбовых развалов.	Пятен 5-15%	90	Ольховники сомкнутые травяно-моховые (Poa pratensis, Arctagrostis spp., Delphinium elatum, Bistorta plumosa) , в сочетании с небольшими участками кассиопеево-осоково-моховых тундр и лишайниково-разнотравных глыбовых развалов	Почвенные комплексы пятнистых тундр, дерновые щебнистые слаборазвитые
		Пологие (2-7°) склоны в лесном поясе.	Суглинистый	Пятнообразование, криотурбация, линейный термокарст	12	12	Средн.-слаб.	Пологие начально-деллевые склоны в лесном поясе	Пятен 5-15%	90	Редины лиственничные ольховниково-ерниково-осоково-дриадово-кассиопеево-моховые (Duschekia fruticosa, Betula exilis, Carex arctisibirica, Dryas punctata, Hylocomium splendens ssp. obtusifolium, Pleurozium schreberi, Tomentypnum nitens)	Почвенные комплексы пятнистых тундр + тундровые глеевые перегнойные, тундровые перегнойные (неглеевые)
	Долины	Широкие лощины и водосборные воронки	Суглинистый, торфяной	ПЖЛ-образование, термокарси	13	13	Средн.	Лощины с замытым бугристым или бугорково-кочковатым рельефом	т/к просадок 10-30%	100	Ерники и ивняки моховые, с участками заболоченных мохово-осоковых ивняков; с отдельными деревьями лиственницы	Болотно-тундровые торфянисто-перегнойные+ тундровые глеевые перегнойные
		Долины малых рек слаборазвитые	Валунный	Аллювиальная эрозия	14	14	Слаб.	Долины слаборазвитые V-образного профиля	-	80	Разреженные и сомкнутые разнотравно-злаковые луга на пойме, местами участки ивняков (Salix lanata, S. boganidensis), лиственничники ольховниково-моховые на фрагментах террас и придолинных склонах	Аллювиальные дерновые слаборазвитые криоземы перегнойные
		Долины малых рек в лесном поясе развитые	Валунный	Аллювиальная аккумуляция	15	15	Слаб.	Долины развитые (низкая и высокая поймы, терраса)	-	80	Низкая пойма разреженно-разнотравная (Chamaenerion latifolium, Deschampsia spp.), высокая пойма с разнотравными лугами, иногда закустаренными, травяные густые кустарники верхнего уровня высокой поймы (Salix spp.), терраса с парковыми лиственничниками кустарниково-кустарничково-моховыми.	Аллювиальные дерновые слаборазвитые, аллювиальные дерновые криоземы перегнойные
		Поймы крупных рек (Эриечка, Кысыл-Хая-Юрях)	Валунный, песчано-валунный	Аллювиальная эрозия и аккумуляция	16	16	Средн.	Развитая долина с низкой, средней и высокой поймами	-	60	Луга разнотравные разной сомкнутости на низкой пойме, ивняки травяные на фрагментах высокой поймы; на заиленных участках пойм травяно-гигрофильномоховые сообщества.	Аллювиальные примитивные, аллювиальные дерновые слаборазвитые, аллювиальные дерновые, реже – аллювиальные слоистые
ЛАНДШАФТ 11. Низкоторья северного обрамления Анабарского плато, с высотами 200-310 м, с выровненным денудационным рельефом, сложенные известняками нижнекембрийского возраста	Водораздельные поверхности и водораздельные склоны	Горные плато, сложенные верхнекембрийскими известняками, высотой 150-400 м н.у.м.	Щебнистый, глыбистый	Криогенная сортировка, криогенное выветривание, снежно-ветровая корразия	17	17а	Сильная	Медальонные структурные (каменные кольца, многоугольники) карбонатные пустыни	-	1-10	Разреженные разнотравно-дриадовые (Saxifraga oppositifolia, Dryas crenuata, Baeotryon uniflorum) группировки	Примитивные органогенно-щебнистые карбонатные, дерновые щебнистые карбонатные слаборазвитые
			Щебнистый, щебнисто-мелкоземистый	Криогенная сортировка, выветривание, пятнообразование		17б	Средняя	Пятнисто-медальонные тундры	Пятен 50-80%	20-50	Кустарниково-смешанномохово-осоково-дриадовые (Dryas crenulata, Carex trautvetteriana, C.macrogyna, Salix recurvigemmis) тундры	Дерновые щебнистые карбонатные слаборазвитые, дерновые щебнистые карбонатные
		Горные плато и их пологие склоны, сложенные с поверхности элювием коренных известняков, высотой 100-300 м	Щебнистый	Криогенная сортировка, криогенное выветривание, снежно-ветровая корразия		17в		Медальонные структурные тундры со структурными грунтами	-	10-30	Мохово-разнотравно-дриадово-осоковые тундры (Dryas crenulata, Carex macrogyna, C.glacialis, C.fuscidula, C.trautvetteriana и др.)	Дерновые щебнистые карбонатные слаборазвитые, дерновые щебнистые карбонатные
			Щебнисто-суглинистый, суглинистый	Пятнообразование, криогенная сортировка		17г	Слабая	Пятнистые щебнисто-суглинистые тундры, изредка с термокарстовыми блюдцами	Пятен 30-60 %	40-60	Кустарниково-кустарничково-осоково-гилокомиево-томентипновые (Salix recurvigemmis, Carex arctisibirica, C.glacialis, Dryas crenulata, Salix reticulata, Rhododendron adamsii, Hylocomnium splendens var.obtusifolium, Tomentypnum nitens)	Почвенные комплексы пятнистых тундр (карбонатные, со щебнистыми почвами пятен), тундровые перегнойные неглеевые карбонатные, дерновые щебнистые карбонатные
		Водоразделы и склоны средней крутизны (5-25º), сложенные кристаллическими интрузивными породами	Глыбовый, щебнистый, мелкоземистый (кристаллические породы)	Криогенная сортировка, криогенное выветривание	18	18	Средняя	Выходы интрузивных кристаллических пород на склонах, с участками медальонных щебнистых и пятнисто-бугорковых суглинистых тундр	Пятен 40 % на щебнистых участках, 10 % на мелкоземе	Щебнистые мед. т-ры – 50-60%, мелкоземистые участки – 70-90 %	Сочетание медальонных дриадово-разнотравных тундр (Dryas crenulata, D.punctata Arctous erythrocarpa, Hedysarum dasycarpum, Oxytropis karga, Potentilla nivea, Cardaminopsis petraea) и редколесий и лесов сомкнутостью 0,1-0,5, кустарниково-кустарничково-моховых (Duschekia fruticosa, Betula nana, Ledum decumbens, Vaccinium uliginosum)	Дерновые щебнистые слаборазвитые, дерновые щебнистые, криоземы грубогумусные, криоземы перегнойные
		Водоразделы выпуклые дренированные в нижнем поясе, сложенные карбонатным элювием	Щебнистый, щебнисто-мелкоземистый	Криотурбация, криогенная сортировка	19	19а	Средняя	Водоразделы и дренированные склоны бугорковые в нижнем поясе, с небольшими участками глыбовых развалов	Развалов до 10%	90	Редколесья и редины лиственничные (сомкнутость 0,05-0,3) кустарниково-разнотравно-дриадово-моховые (Dryas crenulata, Betula exilis, Salix recurvigemmis)	Криоземы типичные и перегнойные карбонатные, дерновые щебнистые карбонатные слаборазвитые, дерновые щебнистые карбонатные
				Криотурбация		19б	Слабая,	Слабо дренированные водоразделы и пологие склоны с бугорковым, кочкарно-бугорковым нанорельефом	-	95	Редколесья кустарниково-кустарничково-пушицево-моховые (Salix glauca, S. recurvigemmis, Dryas spp., Eriophorum brachyantherum)	Криоземы типичные и перегнойные, карбонатные, тундровые перегнойные
	Склоны	Склоны крутые (15-30º)	Глыбовый, щебнистый, скальный	Криогенная сортировка, обвально-осыпные процессы, солифлюкция	20	20а	Средняя	Крутые ступенчатые склоны благоприятных экспозиций, со скальными останцами и неглубокими долинами водотоков	-	5-30	На основных поверхностях склонов – разреженные разнотравные группировки (Saxifraga oppositifolia, Papaver pulvinatum, P.variegatum, Carex macrogyna, Draba spsp., на уступах мохово-разнотравно-дриадово-осоковые «остепненные» тундры (см.. 1в), часто – участки редин Larix gmelinii, Ложбины водотоков мелкотравно-моховые	Дерновые щебнистые карбонатные слаборазвитые, дерновые щебнистые карбонатные
				Обвально-осыпные процессы, солифлюкция, нивация, криогенное выветривание		20б	Сильная	Крутые придолинные и прикотловинные склоны неблагоприятных экспозиций, ступенчатые, с нивальными нишами, прорезанные водотоками	-	1-10	Почти лишены растительности, отдельные растения Draba spsp, Saxifraga cernua, Papaver pulvinatum; в нишах – нивальные мелкотравно-моховые болотца.	В висячих болотах – болотные торфянистые, на остальной поверхности отсутствуют.
		Склоны пологие и средней крутизны) (3-7º) нижних частей склонов	Суглинистый с редким щебнем и глыбами	Линейный термокарст	21	21	Средняя	Развитые деллевые комплексы нижних частей склонов, с пятнисто- бугорковыми грядами и кочковатыми плоскодонными деллями	Гряды : Делли 1:1, пятен на грядах 10-30	Гряды 70-90%, делли 100%	Гряды кустарниково-осоково-кустарничково-смешанномоховые (Salix recurvigemmis, S.lanata, Dryas crenulata, Vaccinium minus, Pyrola grandiflora, Arctous alpina, Carex arctisibirica); делли кустарниково-осоково-пушицево-томентипновые (Salix lanata, S.reptans, S.pulchra, Carex concolor, Eriophorum vaginatum,	Гряды – дерновые щебнистые, делли - дерновые щебнистые слаборазвитые.

2. Пробные и учетные площади, ключевые участки

Ландшафт	Группа урочищ	УРОЧИЩА				ПОДУРОЧИЩА, ФАЦИИ						
Комплекс форм макрорельефа	Группа элементов форм мезорельефа	Характер формы мезорельефа	Состав грунта	Морфогенетические процессы и явления, иные факторы формирования экотопов	№	№№	Степень проявления, стадия процесса	Характер микро- и нанорельефа	Соотношение форм	Интегрированное покрытие раст., %%	Растительность	Почвы
									%		E.polystachion)	
		Склоны пологие (1-3º) водосборных воронок ручьев	Суглинистый	Линейный термокарст	22	22	Слабая	Слаборазвитые деллевые комплексы (пятнисто-полосчатые тундры) водосборных воронок ручьев в верхнем поясе плато)	Пятен 20-30%)	70-80	Кустарниково-кустарничково-пушицево-томентипновые (Salix recurvigemmis, S.reptans, S.reticulata, Dryas crenulata, Carex arctisibirica, Eriophorum vaginatum) тундры	Гряды - почвенные комплексы пятнистых тундр, делли - тундровые глеевые перегнойные, тундровые перегнойные
	Долины	Долины малых рек слаборазвитые	Валунно-галечный	Аллювиальная эрозия и аккумуляция	23	23	Средняя-сидльная	Долины малых рек слаборазвитые, с валунной низкой поймой, галечной фрагментарной высокой поймой, фрагментами заболоченной террасы, бугорковыми средней крутизны придолинными склонами.	-	50	Низкая пойма разреженно-разнотравная, высокая пойма луговая или лугово-дриадовая (Hedysarum dasycarpum, H. arcticum, Aster sibiricus), террасы кустарниково-осоково-моховые заболоченные, придолинные склоны бугорковые кустарничково-осоково-моховые.	Аллювиальные дерновые слаборазвитыеаллювиальные дерновые, дерновые щебнистые слаборазвитые
ЛАНДШАФТ 1II. Межгорная котловина р. Котуй, выполненная аллювиальными отложениями.	Пойменный комплекс	Низкая пойма рр. Котуй (до 3 м н.меж.ур.).)	Глыбистый, валунный, илисто-валунный	Аллювиальная аккумуляция и эрозия	24	24	Средн.	Низкая пойма валунная и глыбисто-валунная (под скальными обрывами)	-	5-20	Злаковые и разнотравные группировки (Deschampsia spsp., Equisetum arvense, Chenopodium prostratum, Chamaenerion latifolium, Polygonum humifusum, Agrostis stolonifera, Erysimum cheiranthoides, Tripleurospermum subpolare и др.) и луга из Equisetum arvense с примесью немногочисленного разнотравья и злаков.	Аллювиальные примитивные, дерновые щебнистые слаборазвитые.
		Средняя пойма р. Котуй (3-6 м н.меж.ур.)	Илисто-песчаный	Аллювиальная аккумуляция	25	25	Слаб.	Средняя пойма – нижний уровень, ровная	-	100	Ивняки травяные, травяно-моховые из Salix viminalis, S. boganidensis, S.lanata, S.hastata и др. густые, сомкнутостью до 09, с ярусом высокотравья на «полянках» (Angelica decurrens, Veronica longifolia, Arctagrostis latifolia, Vicia cracca, Senecio nemorensis и др.).	Аллювиальные дерновые, аллювиальные дерновые слаборазвитые
		Высокая пойма р. Котуй (6-10 м н.меж.ур.)	Торфяной	ПЖЛ-образование, термокарст	26	26	слаб	Высокая пойма – крупные понижения с ровным мкрорельефом	-	100	Ивняки мокрые травяно-моховые (Salix boganidensis, S.lanata, Arctagrostis spp., Veronica longifolia и. др.)	Аллювиальные торфянистые и торфянисто-глеевые
					27	27	Слаб.	Гомогенные болота на высокой пойме	-	100	Низкорослые ивняки мохово-травяные и травяно-моховые, болота мохово-осоковые (Carex concolor, Eriophorum scheuchzeri, E. polystachion)	Аллювиальные торфянисто-глеевые Болотные торфяно-глеевые
					28	28	ПЖЛ роста-консерв.	Полигонально-валиковые и останцово-полигональные болота	Пов:пониж = 1:1	100	Повышения разнотравно-кустарничково-моховые (Vaccinium uliginosum, Ledum palustre, местами Dryas punctata, в травяном ярусе Carex fuscidula, Kobresia sibirica, Anemone ochotensis, Astragalus alpinus и др. луговое разнотравье; моховой ярус маломощный, преимущественно из Aulacomnium turgidum) или разнотравно-кустарничковые с отдельными деревьями	Аллювиальные торфянисто-глеевые Болотные торфяно-глеевые
	Терраса р. Котуй	I надпойменная терраса р. Котуй и прируслювые валы	Песчано-супесчаный	Криогенная сортировка	29	29а	Неясно-медальонный	Ровная дренированная поверхность I террасы	-	90	Лиственничники кустарниково-кустарничково-моховые, кустарниково-кустарничково-травяно-моховые, сомкнутые до 05 или парковые, в низком подлеске с шиповником (Rosa acicularis), курильским чаем (Pentaphylloides fruticosa), местами с ольховником; в травяно-кустарничковом ярусе Pyrola incarnata, Ortilia obtusata, Rubus arcticus, Festuca ovina, Vaccinium minus, луговые травы, заходящие с соседних лугов прируслового вала (Pedicularis tristis, Arnica iljinii, Hedysarum arcticum, Astragalus alpinus и др.).	Дерновые, криоземы грубогумусные, криоземы перегнойные
		I надпойменная терраса р. Котуй	Торфяной	Термокарст, криотурбация		29б	т/к слаб.	Террасы залесенные с крупнобугорковым нанорельефом, местами с термокарстовыми блюдцами	т/к 5-15 %	100	Лиственничники кустарниково-кустарничково-моховые, сомкнутость до 05, с густым ярусом ерника в подлеске, Ledum decumbens, Vaccinium uliginosum, V. vitis-idaea в кустарничковом ярусе, по термокарстовым блюдцам с Eriophorum brachyantherum, Comarum palustre, Rubus chamaemorus; преимущественно зеленомошные, местами сфагновые.	Криоземы типичные, криоземы перегнойные
				Термокарст		29в	Средн.	Террасы заболоченные кочковатые с термокарстовыми блюдцами	т/к 30-70 %	100	Редины и редколесья лиственничные кустарниково-пушицево-моховые, сомкнутость менее 03, заболоченные, с низким подлеском Betula nana и Salix glauca, с багульником и Chamaedaphne calyculata в кустарничковом ярусе, обилием в травяном ярусе пушиц Eriophorum brachyantherum и E. polystachion, в моховом ярусе смесь зеленых и сфагновых мхов; в обширных термокарстовых просадках — травяно-моховые болота (Carex juncella, C. tenuiflora, C. marina, C. rariflora, Comarum palustre, Menyanthes trifoliata; мхи Meesia triguetra, Calliergon sp.)	Криоземы типичные, болотные торфянисто- и торфяно-глеевые
	Склоны	Склон I террасы к пойме	Валунно-супесчаный	Осыпные процессы, термоэрозия	30	30	Средн.	Крутой (до 30°) склон террасы Котуя, расчлененный распадками	-	60	Разреженные и сомкнутые луга разнотравные и злаково-разнотравные (Artemisia dracunculus, Calamagrostis purpurascens) на осыпях, ивняки травяно-моховые в распадках.	Дерновые щебнистые слаборазвитые, дерновые щебнистые
	Котловины	Водоемы на пойме и террасах	Илисто-торфяной	-	31	31	-	Водоемы мелководные на пойме и террасах Котуя	-	-	Заросли арктофилы и осоки водяной у берегов, субаквальные группировки Potamogeton spp., Lemna trisulca, Callitriche hermaphroditica, Myriophyllum sibiricum на грлубине до 2 м	-

2.3. КЛЮЧЕВОЙ УЧАСТОК «МЭРКЮ-ВЕРХНЯЯ»

Ключевой участок «Мэркю Верхняя» находится в среднем течении р. Котуйкан, у впадения в нее левого притока «Мэркю». Название дано во избежание путаницы, т.к. обследованный в том же районе участок в 60 км ниже по течению Котуйкана также находился у впадения другой реки с тем же названием. Координаты центра участка 70°20' с.ш. 106°50' в.д., площадь участка 220 км^2. Участок обследовался И.Н.Поспеловым, В.Э.Федосовым, М.В.Орловым, М.Н.Королевой и С.В. Чиненко 14-28 июля 2011 г.

Геологическое строение и рельеф.

Участок находится на западном краю Анабарского кристаллического щита – одной из древнейших структур на Земле (2.5 млрд. лет). В восточной части в сложении преобладают анартазиты, в центральной и западной – гнейсы и габбро, с небольшими участками гранитов. Рельеф участка сильно сглаженный (фото 2.15), и представляет из себя низкогорные массивы округловершинных сопок, разделенных корытообразными долинами, редко разломного генезиса. Трехмерная модель участка приведена на рис. 2.9.

Абсолютные высоты в пределах участка составляют 230-703 м. Наиболее высокие вершины расположены в восточной части участка и сложены анартазитами, здесь на небольшом участке долина р. Котуйкан заложена по разлому и имеет V-образный профиль. Ниже все склоны выположены и крутизна придолинных склонов редко превышает 10°. Долины даже небольших ручьев довольно хорошо разработаны и имеют выраженную пойму и террасу, что свидетельствует о древности рельефа. Речной аллювий Котуйкана и притоков валунный, в большинстве высоких классов окатанности, но очень крупновалунный (размеры валунов 0,4-1 м и более). Лишь на небольших участках в долине Мэркю и у ее слияния с Котуйканом встречаются значительные массивы речных террас, сложенных мощными торфами.

По всей площади участка преобладают развалы коренных кристаллических пород (курумы), лишь в нижнем поясе гор перекрытые незначительной толщей элювия. Многочисленны и скальные выходы слагающих пород в коренном залегании. Из криогенных процессов наиболее распространены криогенное выветривание и сортировка, хотя классические струтурные грунты сравнительно редки встречаются лишь в центральных наиболее высоких участках возвышенностей. Так же слабо выражен и процесс пятнообразования, пятнистые тундры в классическом виде редки и занимают седловины гор. Процессы нивации распространены локально, район характеризуется, вероятно, зимней малоснежностью – отмечено не более 10 почти стаявших к моменту работ снежников. Процессы жильного льдообразования развиваются лишь на террасах Котуйкана и Мэркю, где имеются участки плокобугристых торфяников. Термокарстовые процессы распространены по всему нижнему поясу, но не интенсивны.

Гидрография.

Реки Мэркю и Котуйкан в районе слияния почти равнозначны. Котуйкан имеет глубину до 4 м на плесах и 0,7-1 м на перекатах. В паводки вода может подниматься не менее чем на 1.5-2 м (фото 2.16). Скорость течения Котуйкана составляет на перекатах до 10 км в час в межень. На обследованном участке отмечено не менее 10 перекатов, связанных с выходами плит гнейсов и анартазитов.

Озера на участке практически отсутствуют. Несколько мелководных стариц есть в долине р. Мэркю на террасах.



Фото 2.15. Общий вид на долину Котуйкана с верхней границы леса на востоке участка © И.Поспелов



Фото 2.16. Экстремальный дождевой паводок на Котуйкане 26 июля. © И.Поспелов

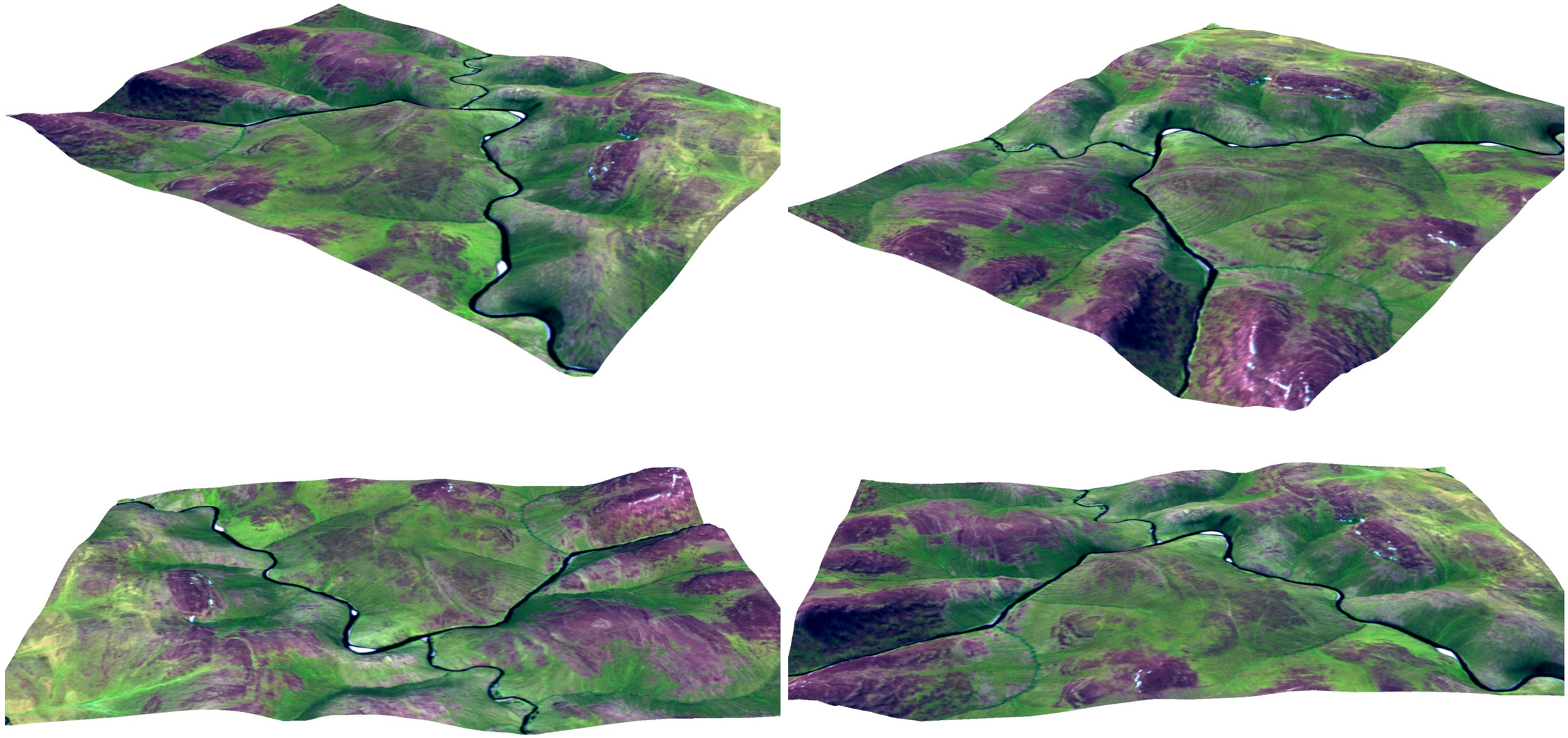


Рисунок 2.9. Трехмерная модель ключевого участка «Мэркю Верхняя» с наложенным спутниковым снимком Landsat 7 от 28.08.2011 г. (каналы 5-4-3) в различных ракурсах: вверху слева – вид с северо-запада, справа – с северо-востока, внизу слева – с юга, справа – с севера © И.Поспелов.

Растительность.

Флора сосудистых растений и мхов участка проведена и проанализирована в разделе 7.1.3, отмечено 234 вида сосудистых растений и 224 вида мхов

Растительность участка подробно описана в разделе 7.2.2.1. Здесь отметим только, что в районе выражена высотная поясность. Верхняя граница лесной растительности проходит на высоте 450-500 м, отдельные деревья лиственницы могут встречаться до высоты 600 м. По вертикальному профилю леса постепенно изреживаются от 0,4-0.5. внизу профиля до 0.2 вверху, переходный подгорный пояс в каком-либо виде отсутствуют, леса сразу сменяются кустарниково-кустарничково-моховыми и кустарниково-лишайниковыми горными тундрами, хотя и в них могут встречаться отдельные угнетенные, а часто и вполне благоденствующие деревья. Свидетельств более высокого положения лесной границы в прошлом, отмеченных в других районах (пни, стволы) нет.

Ландшафты.

Вся территория участка относится к одному географическому ландшафту – низкогорья центральной части Анабарского плато, выположенные, средней расчлененности, сложенные архейскими кристаллическими породами. Обзорная карта участка с указанием популяций редких видов растений приведена в приложении 3, ландшафтная карта участка – приложение 4, легенда к ней в таблице 2.10.

Таблица 2.10. Матричная легенда к мерзлотно-ландшафтной карте ключевого участка «Мэркю Верхняя»

Ландшафт	Группа урочищ		УРОЧИЩА				ПОДУРОЧИЩА, ФАЦИИ						
Комплекс форм макрорельефа	Группа элементов форм мезорельефа		Характер формы мезорельефа	Состав грунта	Морфогенетические процессы и явления, иные факторы формирования экотопов	№	№№	Степень проявления, стадия процесса	Характер микро- и нанорельефа	Соотношение форм	Интегрированное покрытие раст., %%	Растительность	Почвы
Ландшафт I. низкогорья центральной части Анабарского плато, выположенные, средней расчлененности, сложенные архейскими кристаллическими породами.	Горно-тундровый пояс	Водораздельные поверхности	Горные плато высотой 400-700 м	Глыбовый	Криогенное выветривание, сортировка	1	1	Сильн.	Глыбовые развалы и структурные грунты на высоких горных плато.	-	10-30	Группировка накипных лишайников, небольшие участки травяных группировок (Luzula confusa, Hierochloë alpine), отдельные деревья лиственницы	Примитивные органогенно-щебнистые, реже – дерновые щебнистые слаборазвитые
						2	2	Средн.	Глыбовые развалы, структурные и медальонные тундры	-	40-80	Багульниково-лишайниковые тундры с участками травяно-лишайниковых (ledum decumbens, Cladina spp., Alectoria spp., Bryocaulon divergens)	Примитивные органогенно-щебнистые, дерновые щебнистые слаборазвитые
			Горные плато и склоны на высотах 300-600 м	Глыбовый	Криогеннная сортировка, нивация, криотурбация	3	3	Средн.	Глыбовые развалы, террасированные, с участками нивальных понижений	-	60-90	Сочетание лишайниковых группировок и тундр (см. 1,2), травяно-моховых ивняков (Salix lanata, S. glauca, Poa alpigena, P. arctica) и мезофильных луговин (Taraxacum sp., Saxifraga cernua, Tephroseris atropurpurea), с отдельными деревьями лиственницы, по нижней границе – с рединами лиственницы.	Примитивные органогенно-щебнистые, дерновые щебнистые слаборазвитые, дерновые щебнистые
			Плоские горные плато и седловины на высотах 400-600 м	Глыбово-мелкоземистый	Криотурбация, пятнообразование	4	4	Средн	Пятнисто-бугорковые тундры	Пятен 10-20%	90	Осоково-дриадово-лишайниково-моховые тундры с участием низкорослых кустарников (Dryas punctata, Cassiope tetragona, Carex arctisibirica, C. melanocarpa, Tomentypnum nitens).	Щебнистые почвы пятен, дерновые щебнистые слаборазвитые, дерновые щебнистые
				Мелкоземистый		5	5	Слаб.	Бугорковые тундры	-	100	Кустарниково-осоково-кустарничково-моховые тундры (Salix glauca, S. pulchra, Carex arctisibirica, Eriophorum vaginatum, Cassiope tetragona, Vaccinium uliginosum, Tomentypnum nitens, Ptilidium ciliare)	Дерновые щебнистые слаборазвитые, дерновые щебнистые
		Склоны	Ступенчатые крутые склоны	Глыбовый	Криогенное выветривание, сортировка, нивация	6	6	Средн.	Ступенчатые крутые склоны, сложенные коренными анартазитами	-	30	Сочетание скал с накипными лишайниками и группировками разнотравья (Luzula confusa, Arabis petraea, Saxifraga spinulosa) и участков лишайниковых сообществ (Cladina spp., Flavocetraria cucculata), иногда с отдельными деревьями лиственницы на уступах.	Примитивные органогенно-щебнистые, дерновые щебнистые слаборазвитые, дерновые щебнистые
			Склоны средней крутизны и пологие	Глыбово-мелкоземистый	Нивация, линейный термокарст, криотурбация	7	7	Слаб.	Пологие водосборные воронки близ верхней границы лесного пояса с бугорковым нанорельефом	-	100	Сочетание моховых и травяно-моховых кустарников (Salix lanata, S. alaxensis, Taraxacym spp., Erigeron eriocephalus, Polemonium boreale) и кустарниково-осоково-моховых тундр (см. 5) с небольшими участками нивальных сообществ (Oxyria digyna, Saxifraga nivalis, S. hyperborea, Chrysosplenium sibiricum, Ranunculus pygmaeus).	Тундровые перегнойные (неглеевые), дерновые щебнистые слаборазвитые
			Склоны пологие и наклонные поверхности	Каменисто-мелкоземистый	Криотурбация, пятнообразование	8	8	Слаб.	Бугорковые склоны с участками глыбовых развалов	-	90	Лишайниково-моховые и кустарниково-кустарничково-лишайниково-моховые редины (пояс подгорных редин) - Salix glauca, Betula exilis, Ledum decumbens, Cassiope tetragona, Hylocomium splendens, Tomentypnum nitens, Cladina spp.)	Щебнистые почвы пятен, дерновые щебнистые слаборазвитые
	Лесной пояс	Водораздельные поверхности	Глыбовые развалы и скалы на высоте до 350 м н.у.м.	Глыбовый	Криогенное выветривание, сортировка	9	9	Средн.	Глыбовые развалы ит скальные выходы среднего и нижнего пояса		60	Кустарничково-лишайниковые лиственничные редины, с участками кустарничково-мохово-лишайниковых сообществ (Empetrum subholarcticum, Ledum decumbens, Cassiope tetragona, Cladina spp.).	Дерновые щебнистые слаборазвитые
				Глыбовый, мест.мелкоз.	Криогенное выветривание, сортировка	10	10	Слаб.	Глыбовые развалы на выходах скальных пород в нижнем поясе	-	80	Сочетание лишайниковых и кустарниково-лишайниковых редколесий и лишайниковых слабо сомкнутых сообществ с накипными и кустистыми лишайниками (см. 9, но с более высокой сомкнутостью и несомкнутым кустарниковым ярусом из ольховника и Salix lanata)	Дерновые щебнистые слаборазвитые, реже – криоземы перегнойные
			Водоразделы и пологие склоны	Каменисто-мелкоземистый	Криогенная сортировка, криотурбация	11	11	Слаб.	Дренированные водораздельные поверхности с бугорковым нанорельефом и участками глыбовых развалов	-	100	Кустарниково-моховые, кустарниково-травяно-моховые лиственничные редины и редколесья (Duschekia fruticosa, S. lanata, S. glauca, Betula exilis, Calamagrostis lapponica, Arctagrostis latifolia)	Дерновые щебнистые слаборазвитые, реже – криоземы перегнойные
				Глыбовый	Криогенная сортировка, выветривание, криотурбация	12	12	Слаб.	Структурные террасы с задернованными глыбовыми развалами и местами бугорковым рельефом.	-	90	Лишайниковые и кустарниково-кустарничково-лишайниковые лиственничные редколесья и леса(Salix glauca, Betula exilis, Empetrum subholarcticum, Ledum decumbens, Arctous alpina, Cassiope tetragona, Cladina spp.).	Криоземы перегнойные, дерновые щебнистые слаборазвитые, дерновые щебнистые
				Каменисто-мелкоземистый	Криотурбация	13	13	Слаб.	Бугорковый, с небольшими западинами	-	100	Кустарниково-лишайниково-моховые, кустарниково-моховые, кустарниково-кустарничково-лишайниковые леса сомкнутостью 0,3-0,6 (Duschekia fruticosa, Salix lanata, S. glauca, Betula exilis, Ledum decumbens, Tomentypnum nitens, Cladina spp.)	Криоземы перегнойные
				Суглинистый, каменисто-суглинистый	Термокарст, криотурбация	14	14	Средн.	Слабодренированные поверхности с термокарстовыми блюдцами и кочковато-бугорковым нанорельефом	т/к 30%	100	Кустарниково-голубично-моховые лиственничные леса и редколесья (Salix lanata, S. glauca, Betula exilis,Vaccinium uliginosum, V. minus, Tomentypnum nitens, Sphagnum spp.)	Криоземы типичные и перегнойные, тундровые перегнойные
		Склоны	Склоны крутые осыпные	Глыбовый	Осыпные процессы, криогнееое выветривание	15	15	Средн.	Крутые осыпные склоны, расчлененные распадками	-	60	Сочетание лишайниковых группировок, кустарниковых распадков (Salix alaxensis, S. lanata, S. glauca) и небольших фрагментов лугов (Poa glauca, Festuca ovina, Rosa acicularis, Saussurea tilesii, Astragalus frigidus, Arnica iljinii)	Дерновые щебнистые слаборазвитые, дерновые щебнистые
			Склоны средней крутизны	Каменисто-мелкоземистый	Криотурбация, эрозия	16	16	Средн.	Склоны средней крутизны, расчлененные распадками	-	100	Багульниково-лишайниковые и ольховниково-лишайниково-моховые леса с сомкнутостью 0,3-07 (Ledum palustre – Empetrum subholarcticum – Cladina rangiferina + C. arbuscula + Cladonia amaurocraea + Ptilidium ciliare)	Криоземы перегнойные, реже - криоземы грубогумусовые
		Долины	Долины малых рек слаборазвитые	Валунный, песчаный	Аллювиальная эрозия и аккумуляция	17	17	Слаб.	Долины малых рек с выраженной поймой и террасой	-	90	Пойма с разнотравными группировками, лугами (Chamaenerion latifolium, Elymua kronokensis s.l., Deschampsia glauca, Papaver pulvinatum) и участками травяных кустарников (Salix alaxensis, Trisetum spp., Calamagrostis neglecta), и терраса с сомкнутыми ольховниковыми моховыми и мертвопокровными лиственничными лесами (Duschekia fruticosa, Salix hastata, S. alaxensis, S. lanata, Sanionia uncinata, Pleurozium schreberi)	Аллювиальные дерновые слаборазвитые, аллювиальные дерновые, криоземы перегнойные
			Долины рр. Котуйкан и Мэркю –пойменный комплекс	Валунный, валунно-илистый	Аллювиальная эрозия и аккумуляция	18	18	Слаб.	Долины с развитым пойменным комплексом (низкая, средняя и высокая поймы)	-	70	Низкая пойма, занятая разнотравными и разреженно-разнотравными (Festuca ovina, Agrostis kudoi, Chamaenerion latifolium и др), к верху - мохово-разнотравными сообществами; средней поймой, занятой сырыми травяно-моховыми высокостольными кустарниками (ивняки из Salix hastata, S. pulchra и ольховники).	Аллювиальные дерновые слаборазвитые, аллювиальные дерновые, аллювиальные торфянисто-глеевые, реже – аллювиальные слоистые

2. Пробные и учетные площади, ключевые участки

Ланд-шафт	Группа урочищ		УРОЧИЩА				ПОДУРОЧИЩА, ФАЦИИ						
Ком-плекс форм макро-рельефа	Группа элемен-тов форм мезорельефа		Характер формы мезоре-льефа	Состав грунта	Морфогенетические процессы и явления, иные факторы фор-мирования экотопов	№	№№	Сте-пень прояв-ления, стадия про-цесса	Характер микро- и нанорельефа	Соотноше-ние форм	Интегрирован-ное покрытие раст., %%	Растительность	Почвы
			Террасы рр. Мэркю и Котуйкан	Торфяной	ПЖЛ-образование, термокарст	19	19	ПЖЛ-кон-серв.	Бугристые и грядово-мочажинные болота	Пов:пон = 4:6	100	Ерниково-моховые (Betula exilis, Ledum decumbens, Rubus chamaemorus, Vaccin-ium vitis-idaea, Sphagnum spp.) повышения и травяно-сфагновые и травяные по-нижения (Carex rotundata, Sphagnum spp.); местами с рединами лиственницы.	Болотно-тундровые торфяни-сто-перегнойные, болотные торфяно-глеевые, аллювиаль-ные торфянисто-глеевые

3. РЕЛЬЕФ.

В полевой сезон 2011 г. с.н.с. П.М. Карягиным продолжалось изучение геоморфологической и палеогеографической ситуации при развитии ледово-половодного морфолитогенеза заторного типа в долинах рек Котуй и Хатанга. Работы выполнялись по следующим направлениям.

— Морфолитологические проявления ледово-половодного процесса в долинах рек Котуй и Хатанга и его синергетические аспекты.

— Мониторинг ключевых участков.

— Исследование долины р. Котуй, для выявления в ней участков с различными видами проявления ледово-половодного морфолитогенеза заторного типа.

— Процесс разрушения ледяной дамбы в селе Хатанга, как модели одного из аспектов дегляциации ледниковых щитов четвертичного периода.

— Причины взрывных процессов в природной среде.

Поскольку полученные данные были положены автором в единый многолетний ряд данных, результаты работы представлены в разделе 13 – 13.1.

4. ПОЧВЫ

4.1 ИНВЕНТАРИЗАЦИЯ ПОЧВЕННОГО ПОКРОВА.

В 2011 г. работы по инвентаризации почвенного покрова с 1 июня по 13 июля проводились на ключевом участке «Эриечка», с 14 июля по 22 августа – при сплаве по р. Котуйкан от притока Мэркю-верхняя до устья Котуйкана и далее по р. Котуй до устья

4.1.1. Ключевой участок «Эриечка».

Ключевой участок расположен в бассейне р. Эриечка в ее нижнем течении, база – в 30 км от устья. Особенность участка состоит в том, что он охватывает два контрастных ландшафта: залесенные возвышенности и долины, с одной стороны, и карбонатные плато, лишенные лесной растительности – с другой. Высота верхней границы леса составляет предположительно около 300 м. Однозначно утверждать этого нельзя, так как большинство вершин в лесной части не превышает 240-270 м. На карбонатных плато высоты достигают 400 м. На территории ключевого участка широко распространены осыпи, курумы, скальные останцы, глыбовые развалы. Глыбовые развалы могут иметь как крутые склоны (вплоть до отвесных), так и террасированные. Почвы повсеместно развиваются в условиях неглубокого или приповерхностного залегания щебнистого или грубообломочного материала, гальки, валунов. Это способствует дренированности почвенного профиля и препятствует развитию глеевых процессов. Карбонатные разности почв распространены как на плато, так и в лесной части. При указании места расположения почвенных разрезов в большинстве случаев указываются координаты (по GPS).

Систематический список почв приводится в табл. 4.1.

В названиях почв и наименовании индексов горизонтов используется прежняя и, параллельно, современная «Классификация и диагностика почв России» [1], не совпадающая с ранее применявшейся. (табл.4.2). Кроме того, в тексте приводится таблица, где сопоставляются классификации почв СССР и России 1977-1997 гг. и современная классификации почв России 2004 г. (табл.4.4). В конце раздела даются разъяснения к новым индексам почвенных горизонтов.

Далее приводится характеристика почв и указывается их приуроченность. В скобках указаны названия в новой классификации. Таксономические единицы в тексте выделены шрифтом:

Тип
Подтип
Род
Вид

Тип: почвы пятен. (**Абраземы криометаморфические**) Включают 2 подтипа.

Подтип: глееватые почвы пятен. (*Абраземы криометаморфические глееватые*) Распространены не очень широко. Развиваются в пятнистых и пятнисто-бугорковых тундрах, которые встречаются лишь на седловинах и пологих привершинных склонах. Образуют комплекс с тундровыми глееватыми гумусными почвами бордюров (или бугорков) и тундровыми перегнойными почвами ложбин. Поверхность пятна часто покрыта коркой. Оглеение проявляется в виде сизых и ржавых пятен. В пятне (полосе) может выделяться поверхностный горизонт В (ОВ), обладающий зернистой структурой, пронизанный корнями и частично прокрашенный органикой в результате криотурбационных процессов. Ниже расположена вязкая гомогенная суглинистая толща. Бордюры (бугорки) заняты ерниково-кустарничково (ивка-кассиопея-дриада)-осоково-моховой растительностью, ложбины – ерниково-ивково-кассиопеево-моховой. На пятна в виде островков заходит растительность бордюров. (Фото 4.1, 4.2*)*



Фото 4.1. Глееватые почвы пятен (общий вид экотопа) © М.Орлов

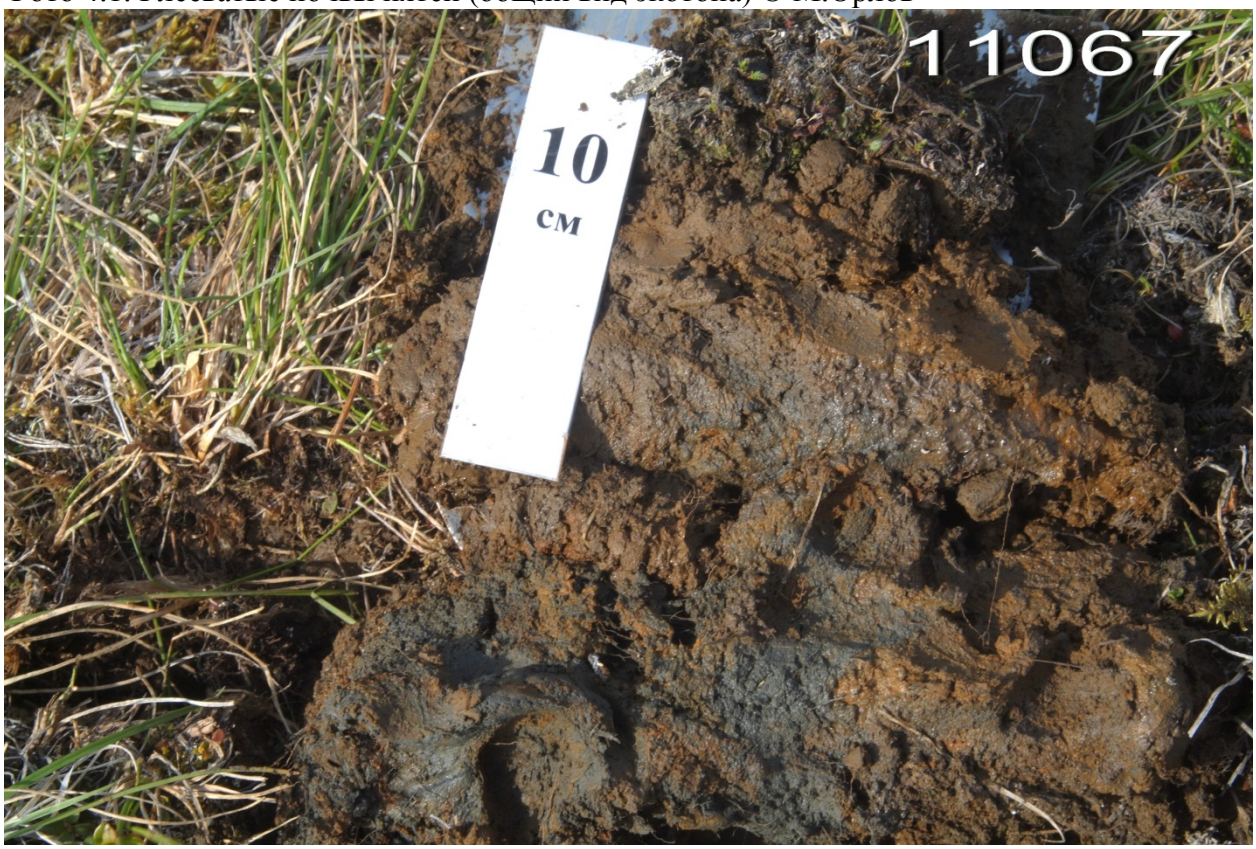


Фото 4.2. Глееватые почвы пятен © М.Орлов

Подтип: щебнистые почвы пятен. (*Абраземы криометаморфические типичные*). Широко распространены. Развиваются на щебнистых пологих склонах, как правило, выше границы леса, иногда в пределах лесного пояса, а также на карбонатных плато. Встречаются как в виде собственно суглинисто-щебнистых пятен, так и в виде таких же полос,

протягивающихся вниз по склону. Диаметр пятен составляет обычно 0,5-0,7 м, ширина полос достигает 1 м. Профиль насыщен щебнем с поверхности. В пятне (полосе) может выделяться поверхностный горизонт В (ОВ), обладающий зернистой структурой, пронизанный корнями и частично прокрашенный органикой в результате криотурбационных процессов. Ниже расположена вязкая суглинисто-щебнистая толща. Пятна (полосы) разделяются бордюрами, куртинами или трещинами с дерновыми щебнистыми почвами, о которых будет сказано ниже.

Как правило, непосредственно под глыбовыми развалами нередко встречаются ориентированные вниз по склону полосы шириной от 1 до 4 м, включающие комплексы как щебнистых пятен, так и куртин (бордюров), разделенных широкими полосами, сложенными грубообломочным материалом. Ширина таких «каменных рек» составляет от 1,5 до 4-5 м. Почвенный комплекс такой же, как и в комплексе полоса(пятно)-бордюр(куртина).

Встречены на всех высотах, от уреза реки до 300 м и выше.

Тип: тундровые глеевые почвы (Глееземы). Включают в себя 2 подтипа. Распространены не очень широко.

Подтип: тундровые глееватые гумусные почвы (*Глееземы грубогумусированные*). Развиваются в комплексе с глееватыми почвами пятен, где занимают бордюры или бугорки под кустарничково-осоково-моховой растительностью.

Подтип: тундровые глеевые перегнойные почвы (Глееземы перегнойные). Развиваются на влажных ивово-осоково-моховых шлейфах, в ивово-пушицево-моховых и кустарничково-пушицево-моховых понижениях деллевых комплексов; в заболоченных истоках ручьев под ивово-осоково-моховой, ивово-пушицево-моховой, ерниково-ивово-кустарничково-осоково-моховой растительностью. Занимают ложбины в почвенных комплексах в пятнистых и пятнисто-бугорковых тундрах. Встречаются в горных седловинах на высотах 200-300 м под разнотравно-ивово-пушицево-моховой, ерниково-ивово-кустарничково-пушицево-моховой растительностью, на влажных лугах (шлейфах) под горными седловинами (фото 4.3).



Фото 4.3. Тундровые глеевые перегнойные почвы © М.Орлов

Тип: тундровые перегнойные (неглеевые) почвы (Перегнойные почвы). Развиваются на ивово-осоково-моховых шлейфах, в ивово-пушицево-моховых и кустарничково-пушицево-моховых понижениях деллевых комплексов; в истоках ручьев под ивово-осоково-моховой, ивово-пушицево-моховой, ерниково-ивово-кустарничково-осоково-моховой растительностью. Занимают ложбины в почвенных комплексах в пятнистых и пятнисто-бугорковых тундрах. Встречаются в горных седловинах на высотах 200-300 м под разнотравно-ивово-пушицево-моховой, ерниково-ивово-кустарничково-пушицево-моховой растительностью, на влажных лугах (шлейфах) под горными седловинами.

Тип: криоземы (Криоземы). Широко распространены на залесенной территории, где являются преобладающей группой почв. Включают в себя 3 подтипа.

Подтип: криоземы (*криоземы «типичные»*).

Наряду со вторым подтипом (криоземы перегнойные) распространены в наибольшей степени. Развиваются в ольхово-лиственничных и лиственничных лесах и редколесьях на склонах, невысоких водоразделах, плоских приводораздельных участках под разнотравно-кустарничково-лишайниково-моховой растительностью, ерниково-кустарничково-мхово-лишайниковой, ивово-ерниково-моховой растительностью. В состав кустарничков входят брусника, багульник, голубика, кассиопея, дриада, шикша. В экспозиции склонов, как правило, исключены южная и юго-западная. Профиль характеризуется горизонтами О1-О2-ОВ-С. Горизонт О2 сложен полуразложившимися растительными остатками, переход к горизонту ОВ может быть резким. Горизонт ОВ иногда обладает зернистой структурой, также насыщен полуразложившимися растительными остатками, характерны темно-серые примазки и пятна, связанные с «затаскиванием» вглубь приповерхностных органогенных горизонтов или растительных остатков при криотурбациях (фото 4.4)

Подтип: криоземы перегнойные (криоземы перегнойные).

Широко распространены. Тяготеют к склонам южной и юго-западной экспозиции, в том числе крутым. Развиваются в ольхово-лиственничных и лиственничных лесах под разнотравно-кустарничково-лишайниково-моховой и разнотравно-кустарничково-мохово-лишайниковой растительностью. В состав кустарничков входят брусника, багульник, голубика, дриада, шикша, арктоус. Профиль характеризуется горизонтами О-ОА-ОВ-С. Горизонт ОА насыщен полуразложившимися растительными остатками, не обладает структурой, легко выжимается вода, постепенно переходит в горизонт ОВ. Горизонт ОВ иногда обладает зернистой структурой, также насыщен полуразложившимися растительными остатками, характерны темно-серые примазки и пятна, связанные с «затаскиванием» вглубь приповерхностных органогенных горизонтов или растительных остатков при криотурбациях.

Подтип: криоземы грубогумусовые (криоземы грубогумусовые).

Распространены в значительно меньшей степени, что связано с более узким набором типичных условий. Приурочены преимущественно к склонам южной, юго-западной, западной экспозиции, за редким исключением – на склонах иных экспозиций. Развиваются также на бровках и верхних частях ощебненных склонов в ольхово-лиственничных лесах и редколесьях под кустарничково-лишайниковой, разнотравной, разнотравно-кустарничковой, разнотравно-моховой растительностью, часто с можжевельником. Иногда формируются в ольхово-лиственничных лесах на довольно крутых склонах, в том числе в «карманах» крутых каменистых склонов под кустарничково-лишайниковой растительностью. В состав кустарничков входят рододендрон, голубика, кассиопея, дриада, арктоус. Отмечается отсутствие багульника. Профиль характеризуется горизонтами О-ОА/А1-ОВ-ВС(С). Горизонт ОА/А1 оструктурен, разложившиеся растительные остатки присутствуют в небольшом количестве и не «забивают» горизонт, иногда на корнях присутствуют мелкие структурные агрегаты. Горизонт ОВ обычно имеет тот же характер, что и у вышеописанных подтипов. В то же время он может содержать значительно меньшее количество разложившихся растительных остатков и характеризоваться лишь темно-серыми пятнами и примазками (фото 4.5)

Таблица 4.1

Систематический список почв ключевого участка «Эриечка» (классификация 1977-1997 гг.)

Тип	Подтип	Род	Вид
Почвы пятен	Глееватые (ПП гл)	ПП гл	
		ПП гл карбонатные	
	Щебнистые (ПП щ)	ПП щ	
		ПП щ карбонатные	
Тундровые глеевые	Тундровые глееватые гумусные (Тгл гум)	Тундровые глееватые гумусные	
		Тгл гум карбонатные	
	Тундровые глеевые перегнойные (Тгл пер)	Тгл пер	
		Тгл пер карбонатные	
Тундровые перегнойные неглеевые	Тундровые перегнойные неглеевые (Т пер н/г)	Т пер н/г	
		Т пер н/г карбонатные	
Криоземы (Кз)	Криоземы типичные (Кз)	Кз	
		Кз карбонатные	
	Кз перегнойные (Кз пер)	Кз пер	
		Кз пер карбонатные	
	Кз грубогумусовые (Кз г/г)	Кз г/г	
		Кз г/г карбонатные	
Дерновые	Дерновые (Д)	Дерновые	Д слаборазвитые
			Д
		Дерновые карбонатные	Д карбонатные слаборазвитые
			Д карбонатные
Дерновые щебнистые	Дерновые щебнистые (Д щ)	Д щ	Примитивные органогенно-щебнистые (ПОЩ)
			Д щ слаборазвитые
			Д щ
		Д щ карбонатные	ПОЩ карбонатные
			Д щ слабор.карбон.
			Д щ карбонатные
Болотно-тундровые торфянисто-перегнойные (БТ)	БТ глеевые		
	БТ неглеевые		
Болотные торфяно-глеевые (Б)			
Аллювиальные дерновые	Аллювиальные дерновые (АД)		Аллюв.примитивные
			АД слаборазвитые
			АД
	АД слоистые		
	АД глееватые		
Аллювиальные торфянистые А тф)	А тф		
	А тф глееватые		

Таблица 4.2

Систематический список почв ключевого участка «Эриечка» (классификация 2004 г.)

Тип	Подтип	Род	Вид
	Типичные **Кз**	Кз	
Криоземы **Кз**		Кз карбонатные	
	Грубогумусированные **Кз^{гр}**	Кз^{гр}	
		Кз^{гр} карбонатные	
	Перегнойные **Кз^{п}**	Кз^{п}	
		Кз^{п} карбонатные	
Глееземы **Г**	Грубогумусированные **Г^{гр}**	Г^{гр}	
		Г^{гр} карбонатные	
	Перегнойные **Г^{п}**	Перегнойные	
		Перегнойные карбонатные	
Перегнойные **Гу$_{п}$**	Типичные **Гу$_{п}$**	Гу$_{п}$	
		Гу$_{п}$ карбонатные	
Серогумусовые (дерновые) **Гу$_{д}$**	Типичные **Гу$_{д}$**	Гу$_{д}$ Типичные	
		Гу$_{д}$ карбонатные	
Литоземы грубогумусовые **Лз$_{гр}$**	Типичные **Лз$_{гр}$**		
	Перегнойно-гумусовые **Лз$_{гр}^{п}$**		
Литоземы перегнойные **Лз$_{п}$**	Типичные **Лз$_{п}$**		
Карбо-литоземы грубогумусовые **Лз$_{к}^{гр}$**	Типичные **Лз$_{к}^{гр}$**	Карбонатные	
Карбо-литоземы перегнойные **Лз$_{пк}$**	Типичные **Лз$_{пк}$**	Карбонатные	
Пелоземы **Пз**	Типичные **Пз**		
Пелоземы гумусовые **Пз$_{гу}$**	Типичные **Пз$_{гу}$**	Пз$_{гу}$	
		Пз$_{гу}$ карбонатные	
Псаммоземы **Пс**	Типичные **Пс**		
Псаммоземы гумусовые **Пс$_{гу}$**	Типичные **Пс$_{гу}$**		
Петроземы **П$_{т}$**	Типичные **П$_{т}$**		
Петроземы гумусовые **Пт$_{гу}$**	Типичные **Пт$_{гу}$**		
Карбо-петроземы **Пт$_{к}$**	Типичные **Пт$_{к}$**	Карбонатные	
Карбо-петроземы гумусовые **Пт$_{кгу}$**	Типичные **Пт$_{кгу}$**	Карбонатные	
	Типичные **Аб$_{км}$**	Аб$_{км}$	
Абраземы криометаморфические **Аб$_{км}$**		Аб$_{км}$ карбонатные	
	Глееватые **Аб$_{км}^{г}$**	Аб$_{км}^{г}$	
		Аб$_{км}^{г}$ карбонатные	
Аллювиальные серогумусовые (дерновые) **Ал**	Типичные **Ал$_{д}$**		
	Глееватые **Ал$_{д}^{г}$**		
Аллювиальные торфяно-глеевые **Алт**	Типичные **Алт$_{г}$**		
Аллювиальные слоистые **Ал$_{сл}$**	Типичные **Ал$_{сл}$**		
Торфяные олиготрофные **Т$_{о}$**	Типичные **Т$_{о}$**		
	Деструктивные **Т$_{о}^{д}$**		
Торфяные эутрофные **Т$_{э}$**	Типичные **Т$_{э}$**		
Сухоторфяные **Т$_{с}$**	Типичные **Т$_{с}$**		

Таблица 4.3.

Сводная сравнительная таблица классификаций 1977-1997 гг. и 2004 г.

Классификация почв СССР и России, 1977-1997			Классификация почв России, 2004		
Тип	Подтип	Род	Отдел	Тип, индекс	Подтип, горизонты, индекс
Криоземы	Криоземы Кз		1.7. Криотурбированные почвы **[Ствол: постлитогенные]**	Криоземы **Кз**	Типичные **O-CR-C Кз**
	Криоземы грубогумусовые Кз г/г				Грубогумусированные **Oao-CR-C Кз^{ГР}**
	Кр-мы перегн. Кз пер				Перегнойные **Oh_CR-C Кз^{П}**
				Торфяно-криоземы **Кз$_{т}$**	Типичные **T-CR-C Кз$_{Т}$**
					Криогомогенные **T-CRocr-C КЗт^{ГОМ}**
					Глееватые **T-CRg-Cg Кз$_{Т}^{Г}$**
Тундровые глеевые	Т гл тип		1.8. Глеевые почвы **[постлитогенные]**	Глееземы **O-G-CG Г**	Типичные **O-G-CG Г**
	Т гл гум.?				Грубогумусированные **Oao-G-CG Г^{ГР}**
	Т гл пер				Перегнойные **Oh-G-CG Г^{П}**
					Криотурбированные **O-Gcr-CG Г^{КТР}**
Дерновые	Д		1.14. Органо-аккумулятивные почвы **[постлитогенные]**	Серогумусовые (дерновые) **AY-C Гу$_{д}$**	Типичные **AY-C Гу$_{д}$**
					Глееватые **AY-Cg Гу$_{д}^{г}$**
Т пер н/г				Перегнойные **H-C Гу$_{п}$**	Типичные **H-C Гу$_{п}$**
Дщ	Дщ	Дщ	1.16. Литоземы **[постлитогенные]**	Торфяно-литоземы **T-(C)-M** **Лз$_{т}$**	Типичные **T-(C)-M Лз$_{т}$**
					Перегнойно-торфяные **T-Th-(C)-M Лз$_{т}^{п}$**
					Потечно-гумусовые **T-Chi-M Лз$_{т}^{пгу}$**
				Литоземы грубогумусовые **AO-(C)-M** А+С ≤ 30 см **Лз$_{гр}$**	Типичные **AO-(C)-M Лз$_{гр}$**
					Перегнойно-гумусовые **AO-AOh-(C)-M Лз$_{гр}^{п}$**
				Литоземы перегнойные **H-(C)-M**	Типичные **H-(C)-M Лз$_{п}$**

				Лз$_{п}$	Потечно-гумусовые? **АО-Chi-M** **Лз$_{п}^{пгу}$**
		Дщ к		Карбо-литоземы перегной-ные **Н-(С)-Мса Лз $_{ПК}$**	Типичные **Н-(С)-Мса** **Лз$_{пк}$**
				Карбо-литоземы грубогумусовые **Лз$_{к}^{гр}$**	Типичные **АО-(С)-Мса Лз$_{к}^{гр}$**
ПОЩ		ПОЩ к	1.17. Слаборазвитые почвы **[постлитогенные]**	Пелоземы **Пз**	Типичные **О-С** **Пз**
					Потечно-гумусовые **О-Chi-С Пз^{пгу}**
					Глееватые **О-Cg-С Пз^{г}**
				Пелоземы гумусовые **Пз$_{гу}$**	Типичные **W-С Пз$_{гу}$**
					Глееватые **W-Cg-С Пз$_{гу}^{г}$**
				Псаммоземы **Пс**	Типичные **О-С Пс**
Дщ сл		Дщ сл к		Псаммоземы гумусовые **Пс$_{гу}$**	Типичные **W-С Пс$_{гу}$**
				Петроземы **Пт**	Типичные **О-М Пт**
				Петроземы гумусовые **Пт$_{гу}$**	Типичные **W-М Пт$_{гу}$**
				Карбо-петроземы **Пт$_{к}$**	Типичные **О-Мса Пт$_{к}$**
				Карбо-петроземы гумусовые **Пт$_{кгу}$**	Типичные **W-Мса Пт$_{кгу}$**
ПП	ПП щ	Пп щ к	1.18. Абраземы **[постлитогенные]**	Криометаморфические **CRM-С** **Аб$_{км}$**	Типичные **CRM-С Аб$_{КМ}$**
ППгл	ПП гл	Пп гл к			Глееватые **CRM-Cg Аб$_{км}^{г}$**
АД	АД		2.1. Аллювиальные почвы **[Ствол: синлитоген-ные]**	Аллювиальные серогумусовые (дерновые) **AY- С~~** **Ал$_{д}$**	Типичные **AY- С~~ Ал$_{д}$**
	АД гл				Глееватые **AY{g}- Cg~~ Ал$_{д}^{г}$**
Атф	А тф			Аллювиальные торфяно-глеевые **Т-G-CG~~** **Алт$_{г}$**	Типичные **Т-G-CG~~ Алт$_{г}$**
	А тф гл				Торфяно-минерально-глеевые **Tmr-G-CG~~ Алт$_{г}^{мн}$**
АД	АД сл, А прим		2.4. Слаборазвитые	Аллювиальные **слоистые** W-С~~ **АЛ$_{сл}$**	Типичные **W-С~~ АЛ$_{сл}$**
					Глееватые **W-Cg~~ АЛ$_{сл}^{г}$**

Б			3.1. Торфяные **[Ствол: органогенные]**	Торфяные олиготрофные **ТО-ТТ** **$Т_о$**	Типичные **ТО-ТТ** **$Т_о$**
					Остаточно-эутрофные **Тоtе-ТТ** **$Т_о^э$**
БТ тп н/г					Деструктивные **ТОmd-ТТ** **$Т_о^д$**
Б				Торфяные эутрофные **ТЕ-ТТ** **$Т_э$**	Типичные **ТЕ-ТТ** **$Т_э$**
					Перегнойно-торфяные **ТЕh-ТТ** **$Т_э^п$**
					Иловато-торфяные**ТЕmr-ТТ-DG** **$Т_э^и$**
Д щ сл				Сухоторфяные **ТJ-ТТ-D** **$Т_с$**	Типичные **ТJ-ТТ-D** **$Т_с$**



Фото 4.4. Криозем © М.Орлов



Фото 4.5 Криозем грубогумусовый. © М.Орлов

Тип: дерновые почвы (Серогумусные дерновые). Не имеют широкого распространения. Это связано с упоминавшимся выше повсеместным распространением щебнистых пород и отложений.

Включают 2 вида.

Вид: дерновые слаборазвитые почвы. Формируются на травянистых и кустарничково-разнотравных луговинах на уступах и бровках склонов южной экспозиции, на травяных берегах лесных ручьев на крутых склонах, в травянистых ольховниках на склонах, преимущественно южной экспозиции.

Вид: дерновые почвы. Развиваются на травянистых и кустарничково-разнотравных луговинах на уступах и бровках склонов южной экспозиции, на травяных берегах лесных ручьев на крутых склонах, в травяных ольховниках на склонах, преимущественно южной экспозиции (фото 4.6).



Фото 4.6. Дерновая почва © М.Орлов

Тип: дерново-щебнистые почвы (Литоземы). Очень широко распространены. Включают в себя 2 рода: дерново-щебнистые и дерново-щебнистые карбонатные почвы (карбо-литоземы) В роды входят 3 вида.

Род: дерново-щебнистые почвы.

Вид: примитивные органогенно-щебнистые почвы (**Пелоземы, петроземы, карбопетроземы**). Формируются непосредственно на каменистом субстрате, например, в небольшом углублении на глыбе. «Профиль» имеет характер O-D и по толщине не превышает 1 см. Встречаются на скалах, крупнообломочных и щебнистых склонах, глыбах, карбонатных плато с куртинной растительностью; практически на всех высотах (фото 4.7).

Вид: дерново-щебнистые слаборазвитые почвы (пелоземы, петроземы, карбопетроземы). Очень широко распространены. Экотопы очень разнообразны.

В пятнистых и пятнисто-полосчатых (на склонах) комплексах с суглинисто-щебнистыми почвами пятен (полос) иногда выполняют роль «почв трещин». Формируются под разнотравно-дриадово-моховыми (мохово-лишайниковыми) бордюрами, куртинами, в т. ч. в трещинах. Ширина разнотравно-кустарничково-моховых полос в щебнисто-полосчатой тундре составляет 0,5-0,8 м, ширина бордюров – 15-20 см, ширина трещин – 5-10 см. В качестве почв трещин в первую очередь встречаются в медальонных и куртин-

ных тундрах на карбонатных плато. Группы деревьев и отдельные лиственницы могут заходить довольно высоко по склонам и вершинам каменистых карбонатных плато. Как правило, почвы под ними не вносят вклада в структуру почвенного покрова на фоне Дщ / Дщ сл. Отдельные деревья могут встречаться непосредственно среди камней. Однако, под большими группами под разнотравно-кустарничково-мохово-лишайниковой растительностью может сформироваться профиль криозема).

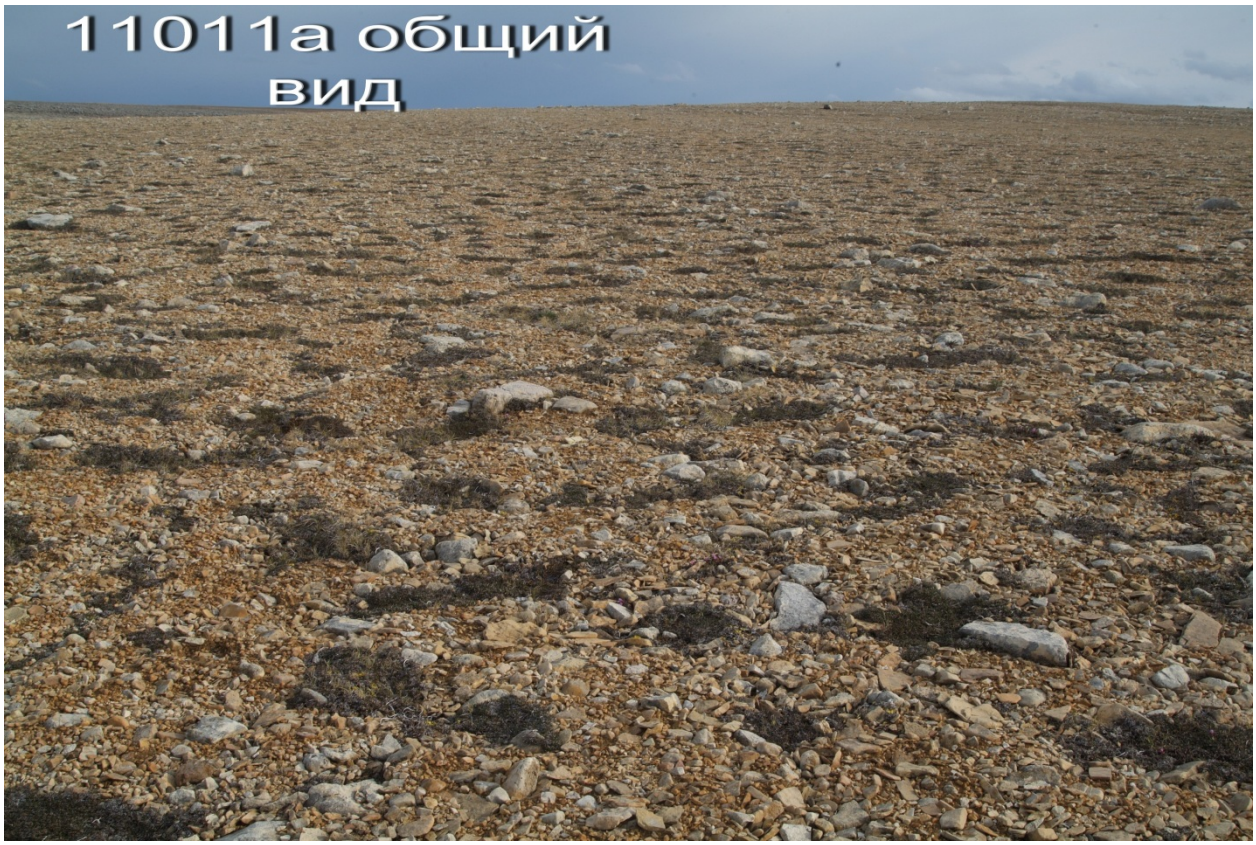


Фото 4.7. Примитивные органогенно-щебнистые почвы – общий вид экотопа © М.Орлов

Вне комплекса с ППщ Дщ сл формируются в самых разнообразных экотопах, под разнотравно-кустарничково-лишайниковой (мохово-лишайниковой) растительностью. В составе кустарничков – шикша, рододендрон, брусника, кассиопея, дриада. Встречаются на склонах при приповерхностном залегании каменистого материала: на пологих склонах – под разнотравно-кустарничково-лишайниковыми лесами и редколесьями; на крутых склонах – под разнотравно-кустарничково-лишайниковыми горными тундрами. Формируются также по берегам горных ручьев, на террасированных склонах, крупнообломочных и с глыбовыми развалами; в карманах глыбовых развалов и впадинах на монолитных глыбах, на поверхности скальных выходов, на карбонатных плато. Часто соседствуют с двумя другими видами рода. Так, на террасе глыбового развала, на глыбе формируется ПОЩ, в кармане – Дщ сл, в более глубоком кармане – Дщ. Формируются на каменисто-щебнистых грядах «каменных реках» горных деллевых комплексов, в нивальных комплексах, разнотравно-кустарничковых луговинах на склонах

Мощность составляют не более 5-6 см; под плотной разнотравно-кустарничково-лишайниковой или разнотравно-кустарничково-моховой «щеткой» расположен горизонт О1/О2 мощностью 1-3 см, сменяющийся супесчаным или песчаным горизонтом С, лежащим на щебне или валунах.

Встречаются на всех высотах (фото 4.8).

Вид: дерновые щебнистые почвы. В целом те же экотопы. Кроме того, развиваются на хорошо задернованных участках на уступах южной и юго-западной экспозиции. Формируются на сухих тундровых участках на склонах под разнотравно-кустарничково-

моховой растительностью, под разнотравно-кустарничковыми, кустарничково-разнотравными и травяными ольховниками на склонах..



Фото 4.8 Примитивные органогенно-щебнистые почвы © М.Орлов

У Дщ почв может отмечаться микропрофильность. Выраженный профиль с дерновым горизонтом может иметь суммарную мощность менее 10 см (одно из условий диагностирования почвы как слаборазвитой). Под моховой щеткой или слоем опада (горизонтом О1) располагается легкосуглинистый грубогумусовый горизонт А1(АО/А1), обладающий зернистой структурой (может быть незначительная примесь разложившихся растительных остатков. Горизонт А1 подстилается горизонтом С (иногда В) или сразу D (щебень, галька, валуны). Эти почвы характерны для лесных каменистых уступов южной и юго-западной экспозиции, расположенных между разновысотными глыбовыми развалами. Здесь, на хорошо прогреваемых участках с обильным разнотравьем, с кустарничками и можжевельником, развиваются Дщ с хорошо выраженным грубогумусовым горизонтом (фото 4.9).

Все сказанное выше относится и к карбонатным почвенным разностям (роду $Дщ^{К}$).

Тип: болотно-тундровые торфянисто-перегнойные почвы (*торфяные олиготрофные деструктивные***)**. Развиваются в болотах на плоских буграх (разнотравно-кустарничково-моховых торфяных), а также на ерниковых кустарничково-моховых буграх, характерных для заболоченных истоков лесных ручьев. Развиваются на заболоченных седловинах на разнотравно-дриадово-пушицево-моховых буграх, на ивово-ерниковых буграх на берегах термокарстовых оврагов. Формируются в деллевых комплексах, где могут занимать как ерниково-ивово-разнотравно-пушицево-моховые гряды, так и ивово-пушицево-моховые понижения. Встречаются на ивово-осоково-моховых влажных шлейфах (фото 4.10).

Оглеенные разности встречены на пологом склоне с рединой, выходящем в долину р. Котуй, на ерниково-кустарничково-лишайниково-моховом бугре, а также на пологом сыром склоне северо-восточной экспозиции на высоте 180 м в понижении деллевого комплекса под ерниково-кустарничково (дриада, рододендрон, арктоус)- осоково-моховой растительностью.



Фото 4.9. Дерново-щебнистая почва с хорошо выраженным грубогумусовым горизонтом. © М.Орлов



Фото 4.10. Болотно-тундровая торфянисто-перегнойная почва © М.Орлов

Тип: болотные торфяно-глеевые почвы (торфяные олиготрофные, торфяные эутрофные). В связи с горным характером ключевого участка «Эриечка» (узкая долина), пойменные болота в долине реки отсутствуют. Болота развиваются лишь в долине р.

Котуй, где болотные торфяно-глеевые почвы встречаются на террасе под осоково-моховой и ивово-ерниково-осоково-моховой растительностью. В бассейне р. Эриечки болота и болотные торфяно-глеевые почвы мало распространены. Встречаются в седловинах под разнотравно-дриадово-пушицево-моховой и осоково-моховой растительностью, в заболоченных осоково-моховых истоках ручьев, в осоково-моховых понижениях плоскобугристых болот. Возможно, встречаются на сырых ивово-дриадово-осоково-моховых шлейфах (Фото 4.11)

Тип: аллювиальные дерновые почвы (Аллювиальные серогумусовые). Включают в себя 3 подтипа:

Подтип: аллювиальные дерновые почвы. Включают в себя 3 вида.

Вид: аллювиальные примитивные. Формируются на низкой пойме. В силу преимущественно горного характера водотоков встречаются редко (быстрое течение, каменистое русло, резкий подъем и резкое падения уровня).

Вид: аллювиальные дерновые слаборазвитые почвы. Широко распространены на низкой и особенно высокой пойме. На высокой пойме формируются под кустарничково (голубика, арктоус, дриада)-разнотравными и разнотравно-кустарничковыми лугами, травяными и разнотравно-дриадово-моховыми ивняками, разнотравно-кустарничково-мохово-лишайниковыми ольховниками. Встречаются на травяных и кустарничково-разнотравных лужайках по берегам ручьев. На высокой пойме могут произрастать отдельные лиственницы и группы деревьев, кусты можжевельника. Часто включают в себя погребенные почвенные горизонты (фото 4.12).

Вид: аллювиальные дерновые почвы. Развиваются на высокой пойме под кустарничково (голубика, арктоус, дриада)-разнотравными и разнотравно-кустарничковыми лугами, травяными и разнотравно-дриадово-моховыми ивняками, разнотравно-кустарничково-мохово-лишайниковыми ольховниками. Встречаются на травяных и кустарничково-разнотравных лужайках по берегам ручьев. На высокой пойме могут произрастать отдельные лиственницы и группы деревьев, кусты можжевельника (фото 4.13).

*Подтип: аллювиальные слоистые почвы***. (Аллювиальные слоистые почвы)** Широко распространены. Развиваются на высоких поймах, формируются синхронными процессами отложения осадка и почвенными процессами его преобразования. Профиль имеет слоистый характер, состоит из наложенных друг на друга элементарных профилей. Общая мощность может достигать 2 и более метров, число элементарных профилей – 8-10. На обрывах речных берегов (подмытых берегов высокой поймы) они легко маркируются слоями органогенных горизонтов, более плотных, чем подстилающие и перекрывающие их пески. Как правило, элементарные профили соответствуют АД сл. В толще песков высокой поймы наблюдается неясное переслаивание песков и прокрашенных органикой горизонтов.

Подтип: аллювиальные дерновые глееватые почвы. Встречаются редко, на сырых осоково-моховых лужайках на низкой пойме.

Аллювиальные почвы подстилаются галькой или валунами.

Тип: аллювиальные торфянистые почвы (Аллювиальные торфяно-глеевые). Включают 2 подтипа.

Подтип: аллювиальные торфянистые почвы.

Подтип: аллювиальные торфянистые глееватые почвы.

Развиваются во влажных долинах ручьев, в заболоченных истоках ручьев, на сырых травяных берега высокой поймы (фото 4.14).



Фото 4.11. Болотная торфяно-глеевая почва. © М.Орлов



Фото 4.12. Аллювиальная дерновая слаборазвитая почва © М.Орлов



Фото 4.13. Аллювиальная дерновая почва. © М.Орлов



Фото 4.14. Аллювиальная торфянистая глееватая почва. © М.Орлов

4.1.2. Почвы бассейна рек Котуйкан и Котуй.

Почвы бассейна рек Котуйкан и Котуй исследовались также в 2007 г. (см. Летопись природы за 2007 г.)

В бассейне рек Котуйкан («Мэркю» – «Елки») и Котуй («Кугда» – «Потокай») при сплаве было с разной степенью детальности исследовано 11 участков в 2007 г. и 10 участков в 2011 г. Результаты работ 2007 г. были существенно дополнены. С одной стороны, сплав начался значительно выше по течению, чем в 2007 г. С другой стороны, были также исследованы дополнительные участки ниже исходной точки сплава 2007 года. Общий систематический список почв ключевых участков по маршруту сплава приводится в табл.4.4. Такая табличная форма используется в связи с тем, что на некоторых ключевых участках («Собул», «Елки», «Кысыл-Хая») из-за недостатка времени работы имели обзорный характер. При привязке ключевого участка имеется в виду расположение базового лагеря.

Таблица 4.4

Систематический список почв ключевых участков по маршруту сплава (Котуйкан-Котуй

Старое обозначение	Новое обозначение	Ключевые участки										
		Мэркю	Арбын	Кысыл-юрях	Бурдур	Собул	Чурбука	Елки	Кугда	Оди-хинча	Кысыл-хая	Потокай
ПП (гл)	**Аб$_{КМ}^{Г}$**	–	–	–	+	–	–	–	–	–	–	–
ПП щ	**Аб$_{КМ}$**	+	+	+	+	–	–	–	–	+	–	+
ПП (гл)\к	**Аб$_{КМ}^{Г}{}_{К}$**	–	–	–	–	–	+	–	+	–	–	–
ПП щ \к	**Аб$_{КМ\,К}$**	–	–	–	–	+	+	+	+	+	+	–
Т гл гум	**Г^{гр}**	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Т гл пер	**Г^{п}**	+	–	–	+	–	–	–	–	–	–	–
Т пер н/гл	**Гу$_{п}$**	+	+	–	+	+	–	–	–	+	–	+
Т гл гум\к	**Г$^{ГР}{}_{К}$**	–	–	–	–	–	–	–	+	–	–	–
Т гл пер\к	**Г$^{П}{}_{К}$**	–	–	–	–	–	–	–	+	–	–	–
Т пер н/гл\к	**Гу $_{ПК}$**	–	–	–	–	+	+	+	+	+	–	–
Кз (тип,тф)	**Кз**	+	+	+	+	+	–	–	–	–	–	+
Кз пер	**Кз^{П}**	+	+	+	+	+	–	–	–	+	–	+
Кз гр/гум	**Кз^{ГР}**	+	+	+	+	+	–	–	–	+	–	+
Кз\к	**Кз $_{К}$**	–	–	–	+	+	+	–	+	–	–	–
Кз пер\к	**Кз$^{П}{}_{К}$**	–	–	–	+	+	+	+	+	+	+	–
Кз г/гум\к	**Кз$^{ГР}{}_{К}$**	–	–	–	+	+	+	+	+	+	+	–
Д сл	**Пз $_{ГУ}$**	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	+
Д	**Гу $_{Д}$**	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	+
Д сл\к	**Пз $_{ГУ\,К}$**	–	–	–	–	–	–	–	–	–	+	–
Д\к	**Гу $_{Д\,К}$**	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
ПОЩ	**Пз**	+	+	+	+	+	+	–	–	+	–	+
Д щ сл	**Пз $_{гу}$**	+	+	+	+	+	+	+	–	+	–	+
Д щ	**Лз $_{ГР}$**	+	+	+	+	+	+	+	–	+	–	+
ПОЩ\к	**Пз к**	–	–	–	+	+	+	+	+	+	+	–
Д щ сл\к	**Пз гу**	–	–	–	+	+	+	+	+	+	+	–
Д щ\к	**Лз гр к**	–	–	–	+	+	+	+	+	+	+	–

Старое обозначение	Новое обозначение	Ключевые участки										
		Мэркю	Арбын	Кысыл-юрях	Бурдур	Собул	Чурбука	Елки	Кугда	Оди-хинча	Кысыл-хая	Потокай
Б-Т	$\mathbf{Т_О}^{Э}{}_{Д}$	+	–	–	+	+	+	–	+	–	–	+
Б	$\mathbf{Т_О}$	+	–	+	+	+	–	–	–	–	–	–
А прим	$\mathbf{АЛ_{СЛ}}$	+	+	+	+	–	–	–	+	+	+	+
АД сл	$\mathbf{АЛ_{СЛ}}$	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
АД	$\mathbf{Ал}_{Д}$	+	+	+	+	+	+	–	+	+	+	+
АД слоист	$\mathbf{АЛ_{СЛ}}$	+	+	+	+	–	–	–	+	+	–	+
Ад (гл)	$\mathbf{Ал}_{Д}{}^{Г}$	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
А тф$^{(ГЛ)}$	$\mathbf{Ал\ т}^{(Г)}$	+	+	+	+	+	–	–	–	–	–	–

Ключевой участок «Устье Мэркю-верхней».

Левый приток Котуйкана. Расположен выше по течению относительно одноименной речки в районе базового лагеря 2007 г. Урез реки 237,0 м над уровнем моря. Карбонатные породы отсутствуют. На склонах повсеместные выходы плотных пород архейского возраста – отдельные скальные выходы, глыбовые развалы, курумы, «каменные реки», осыпи. Верхняя граница леса в среднем составляет 400-450 м, но может доходить до 500 м. Максимальная высота в пределах ключевого участка – 703,3 м. Там, где редколесья развиваются на крупнообломочных породах, наземный ярус растительности может быть представлен только лишайниками. В районе устья у Мэркю и Котуйкана сформированы обширные, местами заболоченные, речные террасы.

ППщ Развиваются на возвышенных участках в сильно разреженных лиственничниках, в бордюрах формируются Дщ, Дщ сл. Могут чередоваться с каменным пятнами и «реками» или располагаться на «берегах» обширных каменных «рек».

Тгл пер Мало распространены. Встречены на невысокой кустарничково-лишайниково-моховой гряде с отдельными лиственницами на болоте на террасе.

Тпер н/гл Развиваются во влажных ерниково-осоково-моховых понижениях в лесу.

Кз Развиваются во влажных редколесьях, в том числе с влажными понижениями с Тпер н/гл, с ерниково-окустарничково-осоково-моховой (или лишайниковой) растительностью. В составе кустарничков – голубика, брусника, багульник (характерен), шикша.

Кз пер Развиваются в лесах (иногда с ольховником), под кустарничково-мохово-лишайниковой (или лишайниково-моховой) растительностью, в том числе на камнях.

Кз гр/гум Тяготеют к склонам южной и юго-западной экспозиции. Развиваются в лесах, часто с ольховником, под кустарничково (или ерниково-кустарничково)-мохово-лишайниковой или разнотравно-кустарничково-лишайниковой растительностью. Иногда развиваются в карманах в глыбовых развалах или на крупнообломочных породах, где формируется укороченный профиль (микропрофильность) мощностью до 10 см. Там, где на крупнообломочных породах наземный ярус растительности представлен только лишайниками, под лишайниковой подушкой формируется профиль вида О-С общей мощностью не более 2 см (фото 4.5)

ПОЩ Лишайниковые и багульниково-лишайниковые подушки на крупнообломочном материале на всех высотах, глыбовые развалы.

Дщ сл, Дщ Широко распространены. Развиваются на щебнистых лишайниковых гривках, в багульниково-лишайниковых редколесьях на камнях, на уступах коренного берега, в «карманах» на глыбовых развалах, в бордюрах щебнистых пятен.

Б-Т тф-пер Лишайниковые и кустарничково-лишайниковые плоские бугры с отдельными деревьями. Гряды ерниково-кустарничково-лишайниково-моховые с отдельными деревьями. Все – на речной террасе (фото 10).

Б Понижения между плоскими буграми. Ерниково-пушицево-моховые заболоченные участки. Все – на речной террасе (фото 4.11)

Априм Разреженная растительность на галечнике.

АДсл Ивняки на высокой пойме, осоково-моховые и разнотравно-кустарничковые.

АД Разнотравно-кустарничковые ольховники, лиственнично-ольховый лес на бровке террас.

А тф Встречены в ерниково-кустарничково-мохово-лишайниковом понижении на речной террасе (фото 14).

Ключевой участок «Арбын».

Правый приток Котуйкана. Урез реки 202,7 м над уровнем моря. В геологическом отношении – то же. Из-за неблагоприятной погодной обстановки было обследовано лишь междуречье Арбына и Котуйкана. Повсеместно характерны выходы или приповерхностное залегание плотных пород, щебня, песка. Верхняя граница леса – на высоте 400-450 м.

ППщ Встречены в редколесье, на высоте 260-280 м. В бордюрах – Дщ, Дщ сл.

Тпер н/гл Встречены на сыром закочкаренном почти безлесном склоне, под ивово-ерниково-кустарничково-мохово-лишайниковой (лишайниково-моховой) растительностью. В составе кустарничков – багульник, брусника, голубика (в равных долях).

растительностью. В составе кустарничков – багульник, брусника, голубика (в равных долях).

Кз, Кз пер, Кз г/гум Развиваются в редколесье под кустарничково-лишайниковой или разнотравно-кустарничково-лишайниковой растительностью на щебнистом материале. В составе кустарничков – брусника, багульник, шикша, голубика. Характерна микропрофильность. Встречаются в карманах под деревьями и среди глыбовых развалов. Кз – влажные багульниково-осоково-лишайниковые участки.

ПОЩ Формируются под лишайниковыми подушками, где может образоваться профиль вида O-D, мощностью не более 1-1,5 см. Встречаются в глыбовых развалах в углублениях на поверхности глыб, на безлесных каменных развалах, покрытых лишайниками.

Дщ, Дщ сл Формируются под лишайниковыми подушками, где может образоваться профиль вида O-OA-D или O-D, мощностью не более 1-2 см. Встречаются в глыбовых развалах в углублениях на поверхности глыб, в бордюрах щебнистых пятен, среди глыбовых развалов на задернованных злаково-кустарничкооово-лишайниковых островках, на гривках с багульниково-шикшево-лишайниковой растительностью.

Априм Разреженная растительность на галечнике.

АДсл Ивняки на высокой пойме, осоково-моховые и разнотравно-кустарничковые.

АД Лиственничный разнотравно-кустарничково-моховой лес на бровке террасы, разнотравно-злаковые и злаковые луга на высокой пойме. На лугах – мощная дернина, профиль мощностью до 30 см (ниже – галечник)

АД слоистые Ивняки на высокой пойме, осоково-моховые и разнотравно-кустарничковые.

А тф Моховое болото на речной террасе.

Ключевой участок «Кысыл-Юрях».

Правый приток Котуйкана. Урез реки 175 м над уровнем моря. Плотные породы протерозойского возраста. Верхняя граница леса – 300-350 м.

ППщ – выше 350 м (выше границы леса). На разнотравно-кустарничково-лишайниковом бордюре под лишайниковой «щеткой» формируется ПОЩ или Дщ сл

Кз, Кз пер, Кз г/гум Развиваются в лиственничном лесу с ольхой под кустарничково-мохово-лишайниковой растительностью на щебнистом материале. В составе кустарничков – брусника, багульник, шикша, голубика.

Кз встречены также в редколесье ерниково-багульниково-лишайниково-моховом, на пологом влажном склоне.

ПОЩ Формируются в бордюрах щебнистых пятен, под лишайниковыми подушками

Дщ, Дщ сл Формируются в бордюрах щебнистых пятен, под лишайниковыми подушками, где может образоваться профиль вида O-OA-D или O-D, мощностью не более 1-2 см, на кустарничково-лишайниковых участках склонов.

Б Встречены в горных болотцах на высотах от 250 до 350 м, под кустарничково-осоково-моховой растительностью. Оглеение отсутствует.

Априм Разреженная растительность на галечнике низкой поймы.

АДсл Ивняки на высокой пойме, разнотравно-кустарничковые.

АД Лиственничный кустарничково-моховой лес с ольхой на высокой пойме, злаковые луга на высокой пойме, травянистые и кустарничковые берега ручьев.

АД слоистые Ивняки на высокой пойме, разнотравно-кустарничковые. Лиственничный кустарничково-моховой лес с ольхой на высокой пойме

А тф Встречены в заболоченном ерниково-багульниково-осоково-моховом понижении в долине ручья на высоте около 260 м.

Ключевой участок «Бурдур»

Левый приток Котуйкана. Входит в район работ 2007 г. Урез реки 150 м над уровнем моря. Находится на верхней (по течению) границе распространения карбонатных пород (левый берег Бурдура).

Характерно наличие карбонатных и глееватых разностей почв, а также большее распространение **Кз** (тф). Так, последние встречены на пологом склоне в редколесье с ивово-ерниково-кустарничково(багульник, голубика)-мохово-лишайниковой растительностью.

Более подробное описание почвенного покрова ключевого участка приводится в Летописи природы за 2007 г.

На данном ключевом участке встречены первые карбонатные разности почв на маршруте сплава **(Кз г/гум^{К})**. Описание составлено на борту долины ручья, на крутом склоне южной экспозиции. Развиваются на задернованных участках курума под кустарничково(шикша, багульник)-мохово-лишайниковой растительностью с группами деревьев.

Ключевой участок «Собул»

Правый берег Котуйкана, напротив устья левого притока, ручья Собул. Урез реки 120 м. В районе лагеря – обширная заболоченная терраса. Поэтому характерны **Б, Б-Т, Атф.** Верхняя граница леса составляет 300-350 м, на правом берегу (южной экспозиции) выше этого уровня лес ограничен скальной грядой с крутыми и отвесными склонами; там, где гряда не препятствует, лес поднимается до 400 м.

Карбонатные породы появляются на поверхности от 190-200 м и выше. По морфологическим признакам выделяются как карбонатные, так и некарбонатные разности **криоземов.** То же относится и к **ПОЩ, Дщ сл, Дщ. ППщ** развиваются только на карбонатных породах.

Ключевой участок «Чурбука»

В 4 км выше устья правого притока Котуйкана – ручья Чурбука. Урез реки 60 м. Высоты возвышенностей (300-350 м) не превышают верхней границы леса , лишенные леса вершины отсутствуют. На берегах, особенно на правом берегу Котуйкана, распространены скальные останцы и осыпи. На плоских вершинах и полках останцов формируются **ПОЩ^{К}**, **Дщ сл^{К}**, в карманах – **Дщ^{К}**.

На левом, более залесенном берегу, рассмотрен профиль (высоты над уровнем моря).

70-100 м Галечник, прирусловой вал, травяной ивняк на песке. **АД сл**

100-115 м Нижняя часть склона, редколесье кустарничково-моховое (голубика, рододендрон, дриада), **Кз пер**. Местами глыбовые развалы, уступы разнотравно-кустарничково-моховые, **ПОЩ** на глыбах, **Дщ** на задернованных уступах.

115-150 м Каменистые бугры диаметром 2-3 м, рододендрово-дриадово-лишайниковые, **Дщ сл**, перемежающиеся крупнообломочными понижениями.

150-175 м Курум с дриадово-лишайниковыми куртинами

175-180 м Редколесье кустарничково-лишайниковое **Дщ, Дщ сл.**

180-200 м Мелко- и среднеобломочная осыпь с куртинами дриадовыми и разнотравно-дриадово-лишайниковыми, с отдельными деревьями, Дщ сл.

200 м Щебнистый уступ. Редколесье кустарничково-лишайниковое **Дщ, Дщ сл.** Ивово-осоковое-моховое горное болотце на уступе. **$Т_{С}$ или $Лз_{Т}^{К}$**.

200-230 м… Редколесье с ольховником, ивово-ерниково-кустарничково-мохово-лишайниковое. В составе кустарничков брусника-арктоус-голубика-дриада. **Кз пер^{К}.** Местами полузаросшие пятна (**ППщ^{К})** и дриадово-моховые ложбины с **$Т_{С}$ или $Лз_{Т}^{К}$**.

Ключевой участок «Елки»

Правый берег Котуйкана в 10 км от устья. Урез реки 39 м. Коренной берег над обширной галечно-валунной террасой. На уступе берега и на крутом склоне юго-западной экспозиции лиственнично-еловое редколесье, разнотравно-кустарничково-моховое с **Кз г/г^{К}**. Каменистая, лишенная растительности терраса, отделяется от крутого склона полуосушенным старичным руслом с **АД сл**.

Ключевой участок «Кугда».

Правый берег Котуя в 1,5 км ниже устья Котуйкана. Урез реки 34 м. За залесенной террасой – крутой склон, выводящий на обширное карбонатное плато с высотами от 300 до 350 м. Ниже по течению плато обрывается к реке крутыми скальными выходами. По мере подъема по плато карбонатные куртинные пятнисто-полосчатые тундры сменяются приводораздельным лесом, а затем пятнистой тундрой с отдельными деревьями.

ПП(гл)^{К} Пятнистая тундра на высоте от 340 м. Пятна местами зарастающие, разнотравно-ивково-дриадово-моховые. Минеральная толща палевого цвета.

ППщ^{К} Карбонатное плато и верхняя часть склона, пятна и полосы неопределенных размеров, куртинная тундра на плато. На поверхности белесая корка, минеральная толща – палевый легкий суглинок с дресвой и щебнем. Бордюры, трещины и ложбины – разнотравно-дриадово-моховые, с **Дщ сл**.

Т пер н/гл\$^{К}$ Пятнистая тундра на высоте от 340 м. Разнотравно-ивково-дриадово-моховые ложбины и разнотравно-осоково-дриадово-моховые мочажины.

Кз пер\$^{К}$, Кз гр/гум\$^{К}$ Лиственничный лес на террасе Котуя, разнотравно-кустарничково (брусника, багульник)-моховой. Лиственничный лес на плече склона южной экспозиции, разнотравно-кустарничково-моховой. Водораздельный лиственничный лес на плато, ерниково-ольховый, разнотравно-кустарничково(кассиопея, багульник, дриада)-моховой.

ПОЩ\$^{К}$ Глыбовые развалы на плато, на скальных выходах на пойме и на склонах.

Дщ сл\$^{К}$ Каменные реки под глыбовыми развалами – верхний участок склона перед выходом на плато, над залесенным плечом, высота 250-280 м. Куртины разнотравно-осоково-рододендроново-дриадовые среди щебнистых пятен и полос, бордюры последних – разнотравно-дриадово-моховые. Разнотравно-дриадово-моховая куртинная тундра на плато. (фото 4.15)

Дщ\$^{К}$ Карманы среди глыбовых развалов. Кормовые столики.

АД сл На песке со злаками, в ручье, впадающем в Котуй рядом с лагерем. Разнотравно-кустарничковые ивняки и ольховники на высокой пойме. Подстилаются валунником.

АД Бровка склона террасы (зона затопления при экстремальных паводках). Ряд елей, разнотравье с можжевельником. В почвенном профиле выделяется погребенный горизонт, однако к АД слоист почва не относится. Злаковые лужайки в долине ручья и а высокой пойме.



Фото 4.15. Дерновая щебнистая слаборазвитая карбонатная почва – общий вид экотопа. © М.Орлов

Ключевой участок «Одихинча»(Чомно-Юрях)

(Участок напротив, на левом берегу Котуя (устье ручья Кындын), обследовался в 2007 г.)

Правый берег Котуя, устье ручья Чомно-Юрях. Урез реки 20 м. Ручей в нижнем течении имеет каньонообразную форму с крутыми высокими склонами. Плато, ведущее к г. Одихинча, начинается на высоте более 300 м. Высота вершины 645,8 м. Лес произрастает на узких террасах в долине ручья до высоты 80-100 м, крутые склоны имеют лишь куртинную растительность. На склоне встречаются глыбовые развалы и голые осыпи, глыбовые развалы распространены и на плато.

ППщ Предвершинные пологие склоны (более 450 м). Ультраосновные породы. Щебнистые пятна перемежаются куртинами, дриады, кассиопеи, новосиверсии с лишайниками. На бордюрах и в карманах **Дщ, Дщ сл.**

ППщ\к Щебнистая пятнистая и пятнисто-медальонная тундра на более низкой части плато (340-400 м). В бордюрах(трещинах) **Дщ сл\к,** куртины ивково-моховые Дщсл\к

Т пер н/гл, Тпер н/гл\к Сырая тундра, ерниково-разнотравно-дриадово-моховая, ивово-разнотравно-пушицево-моховая и осоково-дриадово-моховая, на высоте 400-450 м, т. е. выше **ППщ\к** и ниже **ППщ**. На глубине 15-20 см залегает каменистый материал (щебень).

Кз\к Только в долине ручья Чомно-Юрях на плоской влажной террасе на высоте 30-40 м. Лес с ольхой, разнотравно-кустарничково (голубика, дриада)-моховой.

Кз пер\к Только в долине ручья Чомно-Юрях до высоты 40-50 м. Лес с обилием ольхи, разнотравно-кустарничково (голубика, рододендрон, дриада)-моховой.

Кз г/гум\к Только в долине ручья Чомно-Юрях до высоты 80-100 м. Лес с обилием ольхи, разнотравно-кустарничково (рододендрон, арктоус, дриада)-мохово-лишайниковый. Юго-западная экспозиция.

На глубине 15-20 см залегает каменистый материал (щебень).

ПОЩ Углубления и карманы в глыбовых развалах в верхней (некарбонатной) части плато. Участки, прилегающие к вершине (с 600-620 м) – каменные многоугольники, лишенные растительности, с отдельными куртинами новосиверзии и лишайников.

Дщ сл Пятнистая щебнистая тундра в верней (некарбонатной) части плато. Участки, прилегающие к вершине (с 600-620 м) – каменные многоугольники, лишенные растительности с отдельными куртинами новосиверзии и лишайников, а также щебнистые пятна с куртинами дриады, новосиверсии и лишайников в понижениях.

Дщ Пятнистая щебнистая тундра в верхней (некарбонатной) части плато. Бордюры щебнистых пятен с куртинами дриады, новосиверсии, кассиопеи и лишайников.

ПОЩ\к Углубления и карманы в глыбовых развалах на склонах и в нижней (карбонатной) части плато. Куртины дриады на осыпях.

Дщ сл\к Крутой склон долины ручья. Куртины разнотравно-дриадово-моховые. Выше 340 м пятнисто-медальонная тундра с ППщ\к, в бордюрах (трещинах) разнотравно-дриадовых, под куртинами ивково-моховыми. Выше – пятнистая щебнистая тундра.

Дщ\к Пятнистая щебнистая тундра выше 340 м в бордюрах (трещинах) разнотравно-дриадовых. Травяно-кустарничковые участки, чередующиеся с глыбовыми развалами на высоте 380-400 м.

АД сл Высокая пойма ручья, травяные куртины.

АД слоист. Высокая пойма, травяные ивняк и ольховник. 5-6 слоев общей мощностью около 1 м, подстилается валунами.

А тф Ивово-осоково-моховое болотце на террасе.

Ключевой участок «Кысыл-Хая»

Правый берег Котуя, урочище Кысыл-Хая, устье ручья. Урез реки 17 м. Крутой склон коренного берега (до 100 м). Южная экспозиция. На бровке и склоне лес, лужайки, скальные выходы. На плоском коренном берегу куртинная тундра. Последний участок с карбонатными породами.

ППщ\к Куртинная дриадовая тундра на коренном берегу.

Кз пер\к Лес с ольховником и можжевельником, ивово-разнотравно-кустарничково-моховой, на глубине 15-20 см залегает каменистый материал (щебень).

Кз г/гум\к Редколесье с можжевельником на южном склоне, ерниково-разнотравно-кустарничковое (арктоус, дриада). На глубине 15-20 см залегает каменистый материал (щебень).

Д сл\к Разнотравно-злаковый луг на высоте 80-90 м. Подстилается мелкозернистым песком.

ПОЩ\к Углубления и карманы в глыбовых развалах.

Дщ сл\к Ивово-осоково-кустарничковые (арктоус, голубика, дриада) и разнотравно-кустарничковые редины и лужайки на склонах, от 30 м и выше.

Дщ\к Ивово-осоково-кустарничковые (арктоус, голубика, дриада) и разнотравно-кустарничковые редины и лужайки на склонах, от 30 м и выше.

Априм Разреженные злаковые группировки на низкой пойме ручьев.

АДсл Злаковые группировки в пойме ручьев. Пушицево-ивковые группировки на низкой пойме Котуя.

АД Злаковые группировки в пойме ручьев. Злаковые группировки и пушицево-ивковые группировки на низкой пойме Котуя.

Ключевой участок «Потокай»

Левый берег Котуя, устье ручья, в 2 км ниже устья ручья Потокай. Некарбонатные породы. Урез реки 12 м. На правом берегу ручья – дайка высотой до 150 м с крутыми скальными частично задернованными склонами. В долине ручья и по склонам лес. К северу залесенный склон переходит в обширное щебнистое плато. В криоземах цвет горизонта

ОВ или В («мокрый асфальт») резко отличается от цвета ОВ или В на карбонатных породах.

ППщ Щебнистая пятнистая тундра на плато, в бордюрах **Дщ сл** под разнотравно-дриадово лишайниковой растительностью, высота 300-320 м.

Кз Лес с ольхой, багульниково-мохово-лишайниковый, ивово-ерниково-осоково-кустарничково (брусника, багульник, голубика)-моховой.

Кз пер Лес с ольхой, ивово-ерниково-кустарничково (брусника, багульник, голубика)-моховой.

Д сл Травянистые лужайки на склонах дайки, в долине ручья; разнотравно-злаковые лужайки на южном склоне плато.

Д Травянистые лужайки на склонах дайки, в долине ручья; разнотравно-злаковые лужайки на южном склоне плато.

ПОЩ Щебнисто-крупнопятнистая тундра на высоте 300-400 м. Размер пятен примерно 2×2 м, пятна лишены растительности. Растительность куртинная лишайниковая. ПОЩ под куртинами лишайников.

Дщ сл Щебнисто-крупнопятнистая тундра на высоте более 300 м. Под куртинами дриадово-лишайниковыми, разнотравно-дриадово-лишайниковыми. Травянистые лужайки на склонах дайки, в долине ручья.

Дщ Травянистые лужайки на склонах дайки, в долине ручья. Щебнисто-крупнопятнистая тундра на высоте более 300 м. В понижениях под разнотравно-дриадово-лишайниковыми куртинами.

Б Край плато, 290-300 м, пологий склон северо-восточной экспозиции. Ивово-осоково-моховой влажный луг.

Априм Разреженные злаковые группировки на галечнике низкой поймы Котуя.

АД сл Травяные ивняки в долине ручья.

АД Травяные ивняки в долине ручья.

АД слои Травяные ивняки высокой поймы ручья.

Приложения

Описание **11074.** 16.07.11

Координаты 70º 19,916´ с. ш., 106º 48,812´ в. д. Высота 280 м над ур. м. Редколесье с ольхой, ерниково-кустарничково(брусника-багульник)-мохово-лишайниковое. Южный склон. Под мохово-лишайниковой щеткой:

О1 0-3 см. Коричневый, мертвый и полуразложившийся мох, переход постепенный.

О2 3-8 см. Темно-коричневый, разложившиеся и полуразложившиеся растительные остатки, переход постепенный.

ОА/А1 8-11 см. Темно-коричневый, разложившиеся растительные остатки, переход постепенный, мелкозем легкосуглинистый, бесструктурный, местами мелкозернистый, густо пронизан корнями, переход постепенный.

ОВ 11-15 см. Коричневый со светлой дресвой, местами темно-серые затеки супесчаный, комковатый, уплотнен, пронизан корнями, переход постепенный.

С 15-20… см. Светло-коричневый, супесчаный, комковатый, включения щебня, ниже щебень.

Почва: криозем грубогумусовый.

Описание **11011**. 10.06.11

71º 14,166´с.; 103º 23,455´в.; 145 м над ур. м.

Горизонтальный уступ на берегу горного ручья, разнотравно-дриадовая лужайка.

Опада ничтожно мало.

А1 0-5(6) см. Коричневый с палевым оттенком, зернистый, легкосуглинистый, уплотнен, увлажнен, густо пронизан корнями, переход постепенный, граница неровная.

В 5(6)-18 см. Коричневый с палевым оттенком, бесструктурный, легкосуглинистый, уплотнен, увлажнен, незначительное количество корней, включения щебня, переход постепенный.

С 18-25… см. Палевый, среднесуглинистый, насыщен щебнем.

Почва: дерновая щебнистая слаборазвитая.

Описание **11085.** 21.07.11

70º 19,982´с.; 106º 50,190´в.; 250 м над ур. м.

Речная терраса. Ерниково-кустарничково-мохово-лишайниковая тундра. Под живым мхом и лишайником:

О1 0-3(4) см. Темно-коричневый, мертвый и полуразложившийся мох, переход резкий по плотности, постепенный по цвету.

О3 3(4)-8(10) см. Серо-коричневый, разложившийся торф (растения не определяются), плотный, увлажнен, переход постепенный. В нижних 1-2 см примесь супеси.

$С_1$ 8(10)-18 см. Оранжевый мелкозернистый песок, бесструктурный, уплотнен, увлажнен, в верхней части пронизан корнями, переход постепенный.

$С_2$ 18-30 см. Оранжевый мелкозернистый песок с палевым оттенком, бесструктурный, уплотнен, увлажнен, ниже мерзлый.

Почва: аллювиальная торфянистая.

Индексы почвенных горизонтов по классификации 2004 г.

Естественные горизонты

Гумусовые и органогенные горизонты

AY – серогумусовый (дерновый). Серый или буровато-серый, непрочная комковато-порошистая структура. В верхних 10 см 4-8% гумуса. Может иметь примесь слаборазложившихся растительных остатков, за счет чего общее количество органического вещества может достигать 15%. Обычны признаки элювиирования в виде отмытых зерен минералов.

W- гумусово-слаборазвитый горизонт, гумусовые аккумуляции мощностью менее 5 см

AO – грубогумусовый. Темно-бурый или темно-коричневый, состоит из грубого органического материала. Может быть представлен гомогенной механической смесью органического материала с минеральными компонентами, либо серией слоев, отражающих разные стадии преобразования органического материала: торфянистого, перегнойного, грубогумусового и гумусового. Мощность более 10 см.

H – перегнойный. Темно-коричневый до черного, мажущейся консистенции (пачкает пальцы). Состоит из сильно разложившихся, утративших исходное строение растительных остатков (степень разложения более 50%). Мощность более 10 см.

O – подстилочно-торфяный. Поверхностный горизонт, состоящий из органического материала разной степени разложения (не выше 50%) и разного ботанического состава. Содержание органического вещества более 35% от массы горизонта. Может иметь стратификацию по степени разложения органического материала. Мощность не более 10 см.

T – торфяный. Состоит из органического материала разной степени разложения (не выше 50%) и разного ботанического состава. Содержание органического вещества (ППП) более 35% от массы горизонта. Формируется в условиях регулярного переувлажнения. Мощность 10-50 см, подстилается минеральным горизонтом, оглеенным или водонасыщенным.

ТО – олиготрофно-торфяный. Формируется в верхней части торфяной толщи. Состоит преимущественно из остатков сфагновых мхов разной степени разложения (не выше 50%), при содержании органического вещества более 35% от массы горизонта. Светлая окраска.

ТЕ – эутрофно-торфяный. Формируется в верхней части торфяной толщи. Состоит из остатков гигрофильной растительности органического материала любого состава. Степень разложения не выше 50% при содержании органического вещества более 35% от массы горизонта. Темная окраска.

TJ – сухоторфяный. Состоит из остатков мезофильных растений разной степени разложения (не выше 50%) при содержании органического вещества более 35% от массы горизонта. Формируется в мезоморфных условиях. В пределах 1 м подстилается неглеевым минеральным горизонтом, или плотной, реже рыхлой неглеевой породой.

Срединные горизонты

CRM – криометаморфический. Тусклая серовато-бурая окраска, слабо отличающаяся от почвообразующей породы. Специфическая рассыпчатая криогенная структура: угловато-крупитчатая, ооидная или гранулированная, иногда слоеватая. Во влажном состоянии творожистая. Возможна тиксотропность. Структурные отдельности 3-7 мм. Не оглеен.

CR – криотурбированный. Грязно-бурая или серовато-бурая бесструктурная или слабоостуктуренная масса, имеющая ясные признаки мерзлотных нарушений:

внедрение крупных блоков органического материала;

вихревой рисунок минеральной массы и погребенных фрагментов органогенных горизонтов, часто приуроченный к надмерзлотной части профиля;

насыщение минеральной массы диспергированными растительными и углистыми остатками;

переувлажнен, обычно тиксотропный, часть вегетационного сезона находится в мерзлом состоянии.

Гидрогенные горизонты

G – глеевый. В горизонте преобладают холодные тона окраски: сизые, зеленоватые или голубые, занимающие более 50% площади вертикального среза. Присутствуют локальные ржавые и охристые пятна, тяготеющие к периферии горизонта, корневым ходам, макротрещинам и другим зонам окисления. Бесструктурный, слабопористый, компактный. Длительный период восстановительных условий.

Генетические признаки

Переходные признаки

ao – наличие в органогенных горизонтах темного грубогумусового материала, состоящего из механической смеси органических остатков разной степени разложения с минеральными компонентами. Локализуется в виде слоя мощностью менее 10 см, который залегает либо на поверхности **AY**, либо под **O**. Мощность недостаточна для выделения **AO**. Признак служит основанием для выделения грубогумусированного подтипа.

mr – наличие в массе торфяного или перегнойного горизонта примеси минерального материала, распределенного равномерно или в виде отдельных прослоек. Служит основанием для выделения иловато-торфяного, минерально-торфяного или иловато-перегнойного подтипов в типах почв с торфяными и перегнойными горизонтами.

h – наличие перегнойного материала мажущейся консистенции, распределенного в массе торфяного или гумусового горизонтов или локализованного в виде маломощного (менее 10 см) слоя на их поверхности (в Т возможно у нижней границы). Служит основанием для выделения торфяно-перегнойных подтипов в некоторых типах торфяных почв, а

также перегнойно-гумусовых и грубогумусовых подтипов в некоторых типах гумусово-глеевых почв и перегнойного подтипа в глееземах

g – наличие сизоватых или зеленоватых тонов окраски, занимающих менее 50% площади вертикального среза, и охристо-ржавых пятен, конкреций и примазок, свидетельствующих о перераспределении оксидов железа в условиях периодического переувлажнения. Служит основанием для выделения подтипов глееватых почв.

Процессные признаки

cr – наличие криотурбаций, проявляющихся в виде вихревого рисунка минеральной массы или погребенных фрагментов органогенных .горизонтов, часто приуроченный к надмерзлотной части профиля. Служит основанием для выделения криотурбированного подтипа в почвах с близким залеганием многолетней мерзлоты.

ocr – отражает проявление криогенеза в виде равномерно рассеянных в материале минерального горизонта растительных остатков вплоть до образования гомогенной органо-минеральной массы. Служит основанием для выделения криогомогенного подтипа в типе торфяно-криоземов.

Эволюционные признаки

md – трансформация верхней части торфяного горизонта: минерализация торфа, оструктуривание, увеличение степени разложенности торфа по сравнению с нижележащей толщей. Следствие отрыва торфяной залежи от почвенно-грунтовых вод в результате естественных процессов (деструкция). Служит основанием для выделения деструктивных подтипов в типах торфяных почв.

Субстратные

r – наличие на поверхности почвы наноса природного минерального материала мощностью 10-40 см с низким (менее 1 %) содержанием. Гумуса. Служит основанием для выделения подтипов стратифицированных почв.

ca – наличие в минеральной массе срединного горизонта обломков карбонатных пород и/или равномерно рассеянных морфологически не выраженных карбонатов, диагностируется по вскипанию HC1. Служит основанием для выделения остаточно-карбонатного подтипа.

Обозначения в формуле профиля.

С – рыхлая почвообразующая порода, затронутая почвообразованием в степени, недостаточной для ее идентификации как диагностического горизонта. Допускается выделение генетических признаков.

М – плотная почвообразующая порода, на продуктах выветривания которой формируется почвенный профиль.

D – подстилающая порода, которая в пределах профиля сменяет почвообразующую породу и состоит из материала, резко отличного от нее по минералого-гранулометрическому составу. Допускается выделение генетических признаков.

ТТ – органогенная порода, представленная торфяной залежью, залегающей глубже 50 см.

⊥ – наличие в пределах почвенного профиля льдистой мерзлоты в период максимального протаивания (июль-август)

Литоземы – общая мощность рыхлой толщи органо-аккумулятивной почвы (А-С) 30 см и менее.

Литература:

Классификация и диагностика почв России. Л. Л. Шишов, В.Д.Тонконогов, И.И.Лебедева, М.И.Герасимова. – Смоленск, Ойкумена, 2004. – 342 с.

4.2. СЕЗОННОЕ ПРОТАИВАНИЕ ГРУНТОВ.

В 2011 г. наблюдения за температурой почвы не проводились из-за частичного выхода из строя термометров. Наблюдения за динамикой сезонно-талого слоя (СТС) проводились в июне А.А.Гавриловым на участке. Ары-Мас. Измерения максимальной мощности сезонно-талого слоя (СТС) проведены И.Н.Поспеловым на участке «Ары-Мас»; а также на обследованном в 2005 и 2007 гг. ключевом участке «Медвежья».

4.2.1. Динамика сезонного протаивания грунтов.

Наблюдения за динамикой сезонного протаивания грунтов проведены А.А.Гавриловым в лиственничных редколесьях и на полигонально-валиковом болоте на участке «Ары-Мас». В обоих экотопах проводились по 10 измерений в каждом из элементов рельефа в радиусе около 3 метров. Данные измерений приведены в таблице 4.5 .

Таблица 4.5

Динамика СТС в различных экотопах на участке «Ары-Мас» (см).

Дата	Экотоп			
	Лиственничные редколесья		Полигонально-валиковые болота	
	Бугор	Яма	Валик	Полигон
12.06	18,2	15,6	13,5	24,1
17.06	25,4	17,0	15,0	27,1
22.06	28,4	19,0	19,0	32,0

4.2.2. Максимальные значения сезонного оттаивания грунтов.

Наблюдения за максимальной мощностью СТС проведены 19.08.2011 на ключевом участке «Медвежья» (р. Котуй, устье р. Медвежья), где наблюдения проводились в 2005 г. Описания линий см. в кн. 21 «Летописи природы (2006 г.). Наблюдения проведены в 2-х экотопах – лиственничник на террасе р. Котуй и полигонально-валиковое болото на высокой пойме р. Котуй. Первую из линий наблюдений найти не удалось, поэтому для этого экотопа проведены 30 замеров в произвольных точках и взято среднее значение. На линии на полигонально-валиковом болоте наблюдения проведены по точкам измерений 2005 г., кроме того на всех элементах микрорельефа взяты дополнительные точки для большей статистической достоверности. Результаты наблюдений в сравнении с значениями 2005 и 2007 г. приведены в табл. 4.6, профили подошвы СТС на полигонально-валиковом болоте приведены на рис. 4.1.

Таблица 4.6.

Максимальные значения мощности СТС на участке «Медвежья» в разных экотопах на разных элементах микро- и нанорельефа.

№№	Экотоп	Элемент микро-(нано-) рельефа	2005	2007	2011 г.		
					Кол-во измерений	СТС средн., см	Ст. отклон.
1	Кустарниково-кустарничково-смешанномоховый лиственничник	######	**41.7**	**42,0**	30	**42.7**	7,9
2	Полигонально-валиковое болото	Полигон	**66.0**	**61,9**	35	67,0	2,8
		Валик	**71.5**	**71,6**	30	**76,4**	3,6
		Трещина	**57.9**	**53,4**	17	**65,3**	4,5

Из приведенных данных видно, что глубина сезонного протаивания грунта на полигонально-валиковом болоте в 2011 г. заметно больше, чем в 2005 и 2007, в то время как в лиственничнике значения отличаются несущественно (рис 4.2). 2011 г. отличался значительно более ранним по сравнению со среднемноголетними данными сходом снежного покрова (на 10 дней, см. разделы 5, 9) На этом основании можно сделать вывод, что увеличение продолжительности периода сезонного протаивания ведет к увеличению его мощности преимущественно на открытых экотопах (без лесной или кустарниковой растительности).

Рисунок 4.1. Сравнительный профиль подошвы СТС на полигонально-валиковом болоте в 2005, 2007 и 2011 гг.

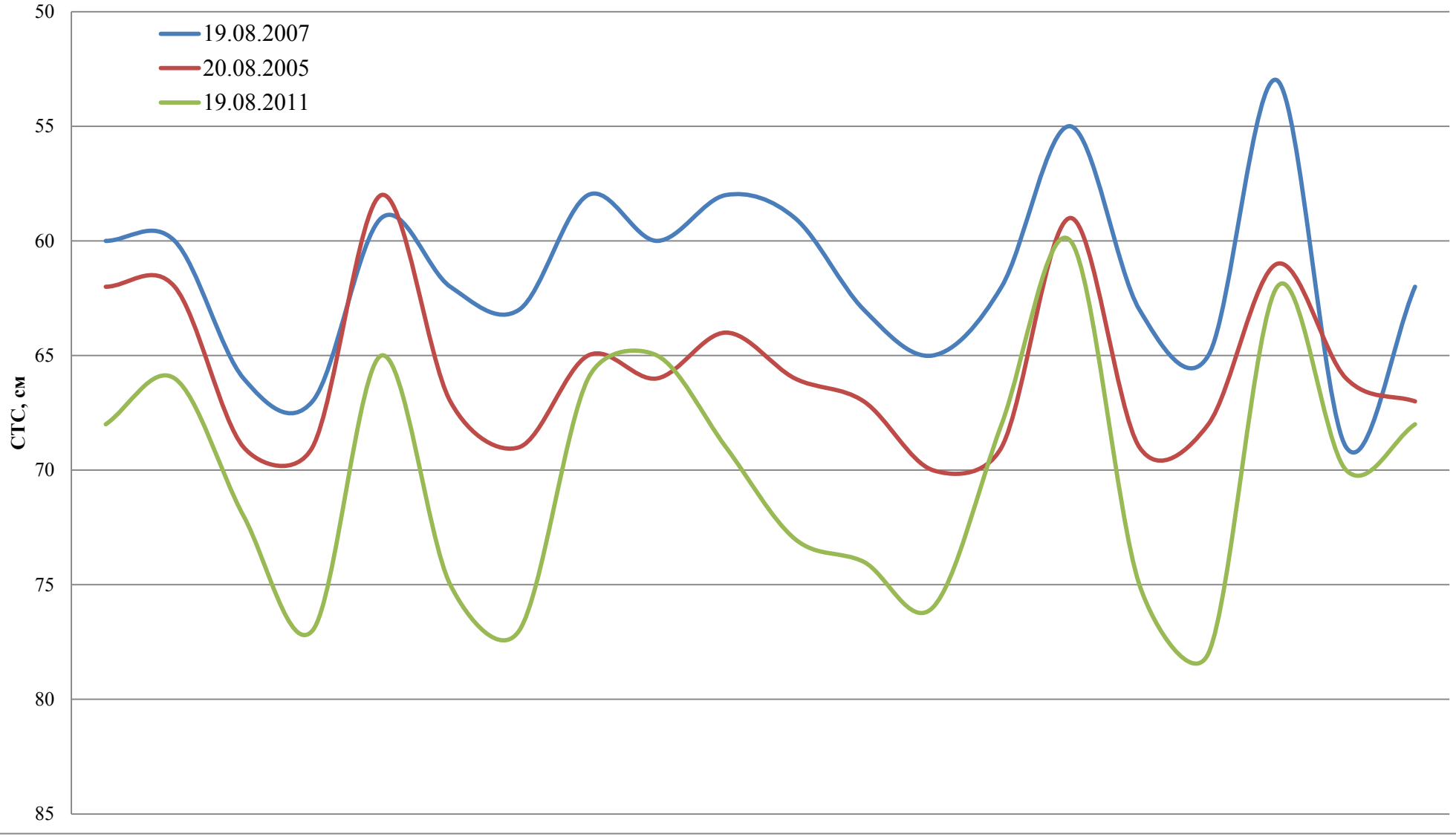
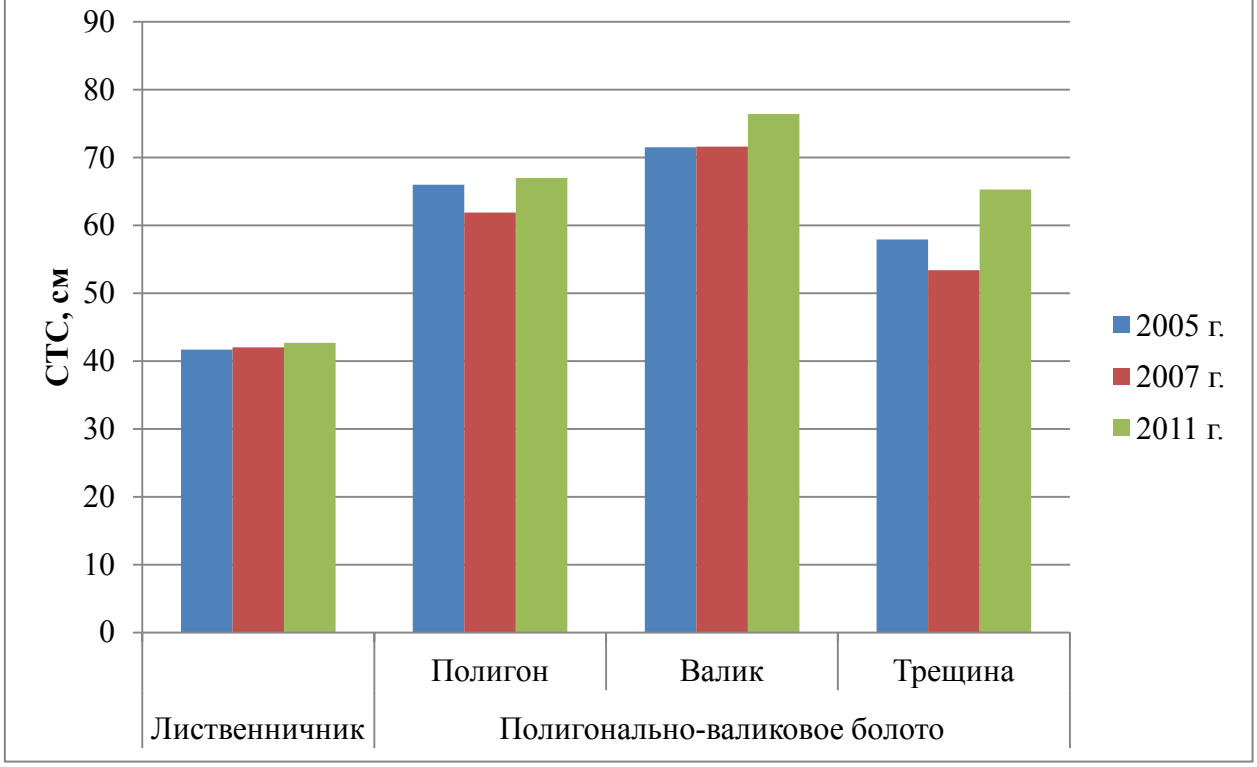


Рисунок 4.2. Сравнительные значения СТС в 2-х экотопах на разных элементах микрорельефа в 2005, 2007 и 2011 гг.



5. ПОГОДА

5.1 ЛЕСНЫЕ УЧАСТКИ.

Характеристика погоды лесных участков за 2010-2011 г.г. дается по результатам наблюдений метеостанции пос. Хатанги.

5.1.1. Зима 2010-2011 г.г., Хатанга.

За начало зимы принимается переход максимальных температур воздуха (ТВ) через 0^{o} к отрицательным значениям, который был отмечен 3 октября. Продолжительность зимы составила 219 дней, что на 22 дня меньше среднемноголетних значений (СМЗ). Зима началась на 3 дня позже СМЗ, окончилась на 19 дней раньше СМЗ. Метеорологическая характеристика зимы дана в табл.5.1.

Таблица 5.1 .

Метеорологическая характеристика зимы 2010-2011 г.г., Хатанга

Год	Границы	Прод. дней	Ср. темп-ра воздуха			Сумма ос., мм	Число дней с метеояв. абс.знач./%%		
			Сут.	Макс.	Мин.		Осад.	Морозом	Оттеп.
2010-2011	3.10-9.05	219	-21,0	-17,7	-24,5	194,0	153	215	13
							69,9	98,2	5,9

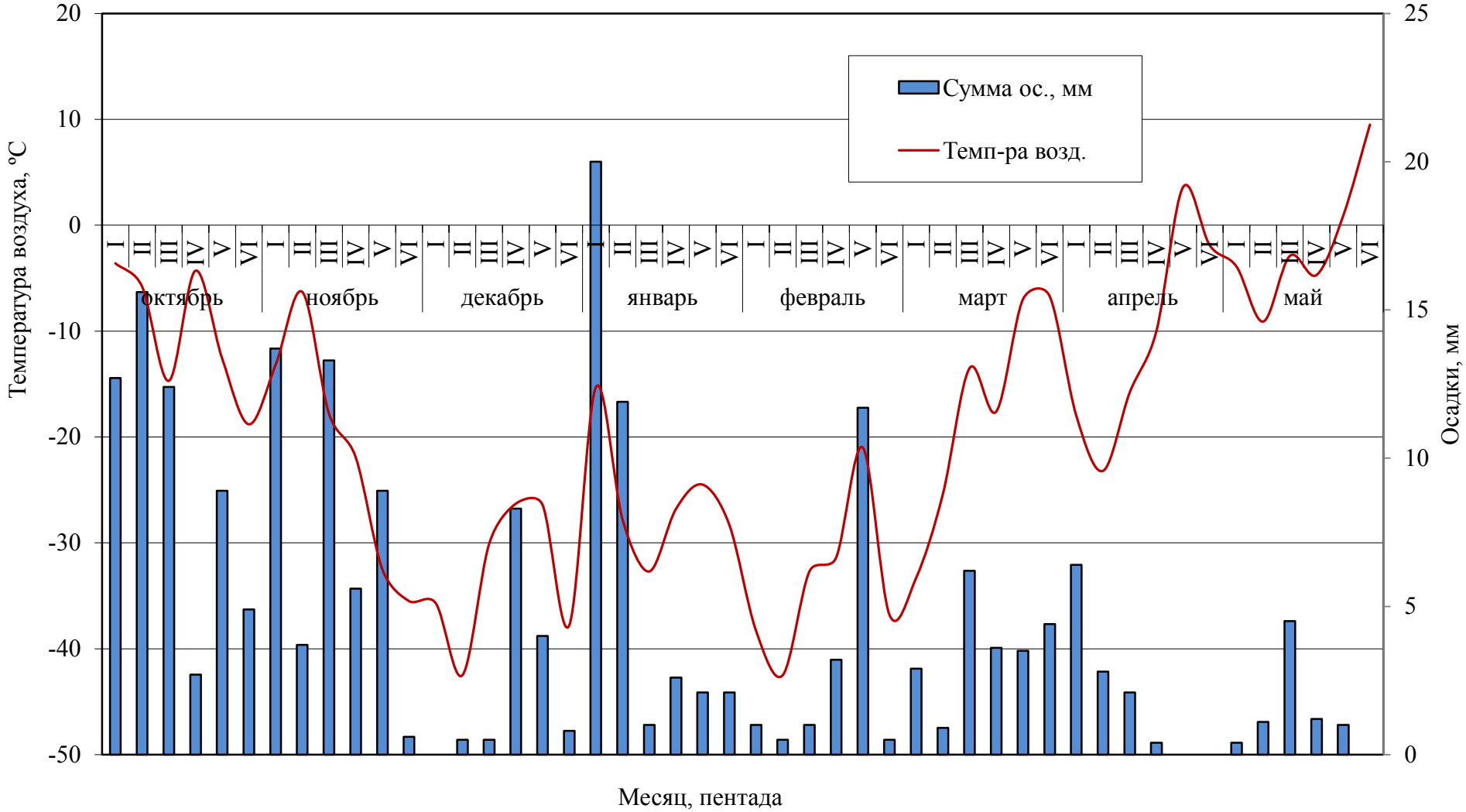
Среднее значение за 1980-2007 гг.: 30.09 – 28.05 (241)
Отклонение -22
-3 (начало) -19 (конец)

Температура. Абсолютный максимум ТВ (8,8 °С) отмечен 24 апреля, абсолютный минимум (-46,0 °С) - 2 марта. Самые холодные месяцы – декабрь и февраль (среднемесячные ТВ -32,1 и -32,9 ºС соответственно). Среднесуточная ТВ зимы в целом составила –21,0 ºС, что на 2,1 ° выше СМЗ (-23,1º). За время зимы было 13 дней с оттепелью, из них 10 – в апреле. Дни со среднесуточной ТВ выше –10 °С наблюдались в первые дни зимы; с 15 по 20 октября; в период с 1 по 9 ноября, 13-14 марта, в период с 19 по 31 марта, и начиная с 20 апреля.

Перепады ТВ наблюдались в течение зимы неоднократно. Относительно небольшие перепады (в пределах 10º) наблюдались многократно и ежемесячно

Осадки. За зиму выпало 194,0 мм осадков, что выше СМЗ и составляет 53,4% от годовой суммы осадков (363,0 мм). Число дней с осадками довольно велико (153). Наибольшее количество осадков выпало в октябре (49,0 мм), наименьшее – в апреле (11,7 мм). Наибольшее количество осадков, выпавшее за 1 день, отмечено 11 октября (7,0 мм). Суммарные количества осадков за пентады и среднепентадные ТВ приведены на рис.5.1.

Рисунок 5.1.Среднепентадные температуры воздуха и суммы осадков за пентады, зима 2010-2011 гг., Хатанга



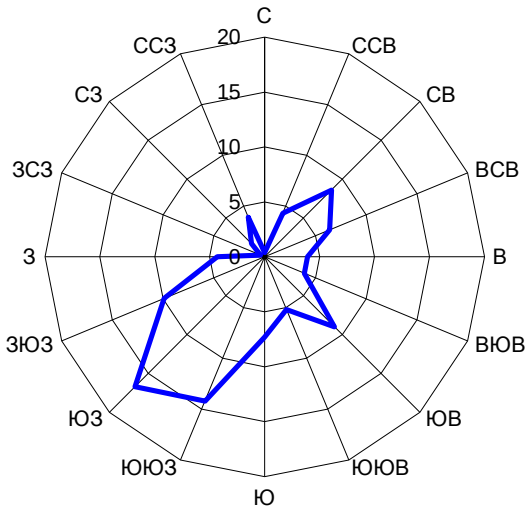
Снежный покров. Характеристика снежного покрова на открытых участках представлена в табл.5.2. Данные о высоте снежного покрова отсутствуют.

Таблица 5.2

Характеристика снежного покрова, зима 2010-2011 гг., Хатанга

Месяц	Декада	Число дней со снежным покровом	Характеристика снега и покрытие на учетной площадке, %%
Октябрь	1 2 3	29	Равномерный сухой снег 100%
Ноябрь	1 2 3	30	Равномерный сухой снег 100%
Декабрь	1 2 3	31	Равномерный сухой снег 100%
Январь	1 2 3	31	Равномерный сухой снег 100%
Февраль	1 2 3	28	Равномерный сухой снег 100%
Март	1 2 3	31	Равномерный сухой снег 100%
Апрель	1 2	30	Равномерный сухой снег 100%
	3		Мокрый или старый снег 50-90%
Май	1	27	Мокрый или старый снег 50-90%
	2		Мокрый или старый снег 10-40%, с 14 по 19.05 равномерный сухой снег 100%
	3		Мокрый или старый снег 10-40%. С 28.05 0%

Рис.5.2. Роза ветров, зима 2010-2011 гг., Хатанга



Снежный покров пролежал 237 дней. После 27 мая снежный покров отсутствовал. Толщина снежного покрова обычно достигает 40-50, реже 60 см.

Ветер. Самые ветреные месяцы – январь (13 дней с ветром более 10 м/сек) и март (15 дней), самый тихий – ноябрь (2 дня). Максимальная скорость ветра отмечена 3 января (25 м/сек), причем в период с 31 декабря по 6 января скорость ветра составляла не менее 16 м/сек. За зиму было 27 штилевых дней и дней с неустойчивым направлением ветра.

Роза ветров в зимний период в Хатанге представлена на рис. 5.2. Пре-

обладающие направления ветра – юго-западные (16,7% случаев), юго-юго-западные (14,2%). Ветра северо-западной четверти очень редки, крайне малы доли северного ветра и направления запад-северо-запад.

5.1.2. Весна 2011 г., Хатанга

За начало весны принимается переход максимальных ТВ через 0^{o} к положительным значениям, который отмечен 10 мая. Продолжительность весны составила 19 дней, что на 7 дней меньше СМЗ. Весна была ранняя в связи с потеплением в конце первой декады мая. Начало весны было на 19 дней раньше СМЗ, окончание весны было на 26 дней раньше СМЗ. При этом среднесуточная ТВ весны составила -1,8 °С, что на 5,2 ºС ниже СМЗ (3,4º). Резкое повышение ТВ в конце апреля и на рубеже первой и второй декады мая не является исключительным явлением. Такой ход среднесуточных ТВ отмечался и ранее (рис.5.3, 5.4). Однако обращает на себя внимание резкое повышение ТВ с 28 мая.

За весну было 17 дней с морозом, последний заморозок был 24 мая. Количество осадков составило 5,7 мм, что существенно ниже СМЗ. Максимальное суточное количество осадков выпало 15 мая и составило 3,0 мм.

Абсолютный максимум ТВ отмечен 28 мая (10,0 °С), абсолютный минимум – 10 мая (-15,9 °С). Максимальная скорость ветра зафиксирована 13 и 15 мая (13 м/сек). Метеорологическая характеристика весны дана в табл. 5.3.

Таблица 5.3

Метеорологическая характеристика весны 2011 г., Хатанга

Год	Границы	Продолж. дней	Ср. темп-ра воздуха			Сумма ос., мм	Число дней с метеояв. абс.знач./%%		
			Сут.	Макс.	Мин.		Осадки	Мороз	Оттепель
2011	10.05-28.05	19	-1,8	1,5	-5,6	5,7	8	17	12
							42,1	89,5	63,2

Среднее значение за 1980-2007 г.г.: 29.05-23.06 (26)
Отклонение -7
+19 (начало) -26 (конец)

Ход среднепентадных ТВ и сумма осадков по пентадам для всего теплого периода изображены на рис.5.5. С середины мая начинается подъем ТВ. Максимальных значений ТВ достигает в I пентаде июля. Высокие ТВ держатся до Ш пентады августа. В IV пентаде августа начинается устойчивое понижение ТВ. Исключение составляют III и IV пентады сентября, когда наблюдается небольшое повышение ТВ.

В розе ветров за теплый период учитываются направления ветров весны и лета (рис.5.6). При столь короткой весне весенняя роза ветров будет мало информативна. Осенняя роза ветров существенно отличается по форме (рис.5.7). Поэтому целесообразно рассматривать их по отдельности.

В периоде весна-лето преобладают северо-восточные (14,7%) и северо-северо-восточные ветра (11,9%) при малой частоте ветров южной четверти (например, направление юго-юго-восток не отмечено ни разу). Доля ветров в секторе северо-северо-восток / северо-восток / восток-северо-восток составляет 35,8%.

Рисунок 5. 3 Ход температуры воздуха в апреле, Хатанга, разные годы

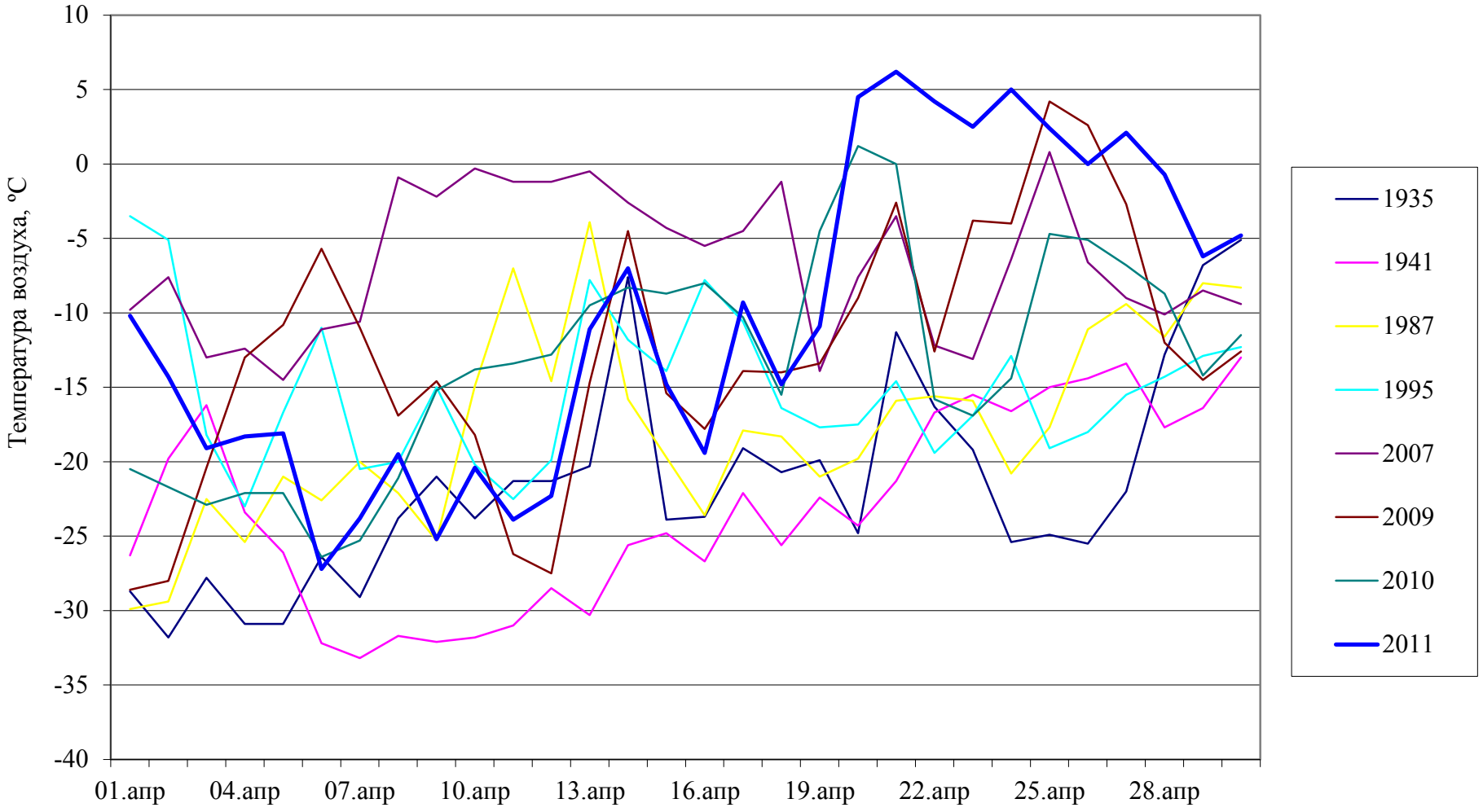


Рисунок 5.4 Ход температуры воздуха в мае, Хатанга, разные годы

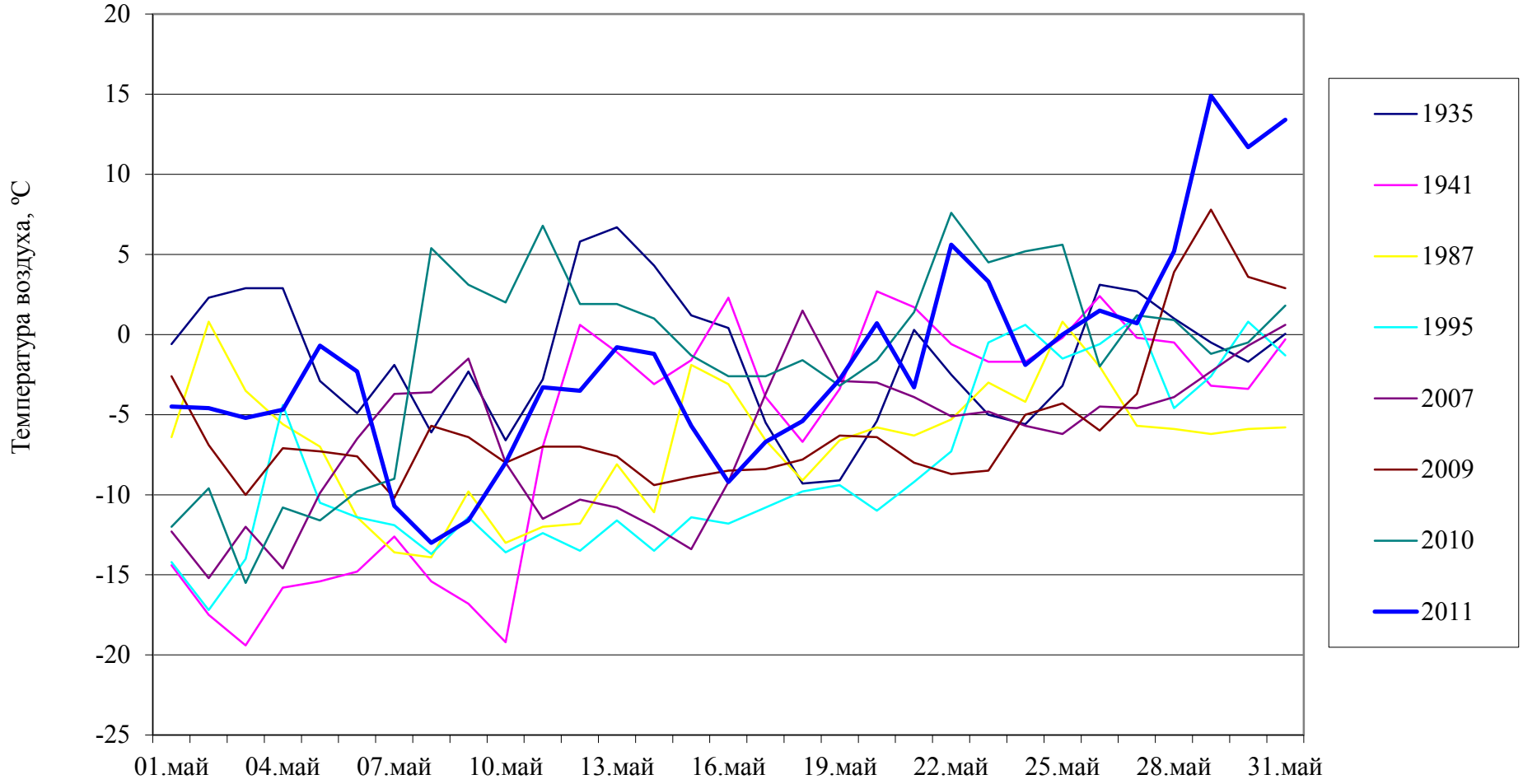


Рисунок 5.5. Среднепентадные температуры воздуха и суммы осадков за пентады, весна-лето-осень 2011 г., Хатанга

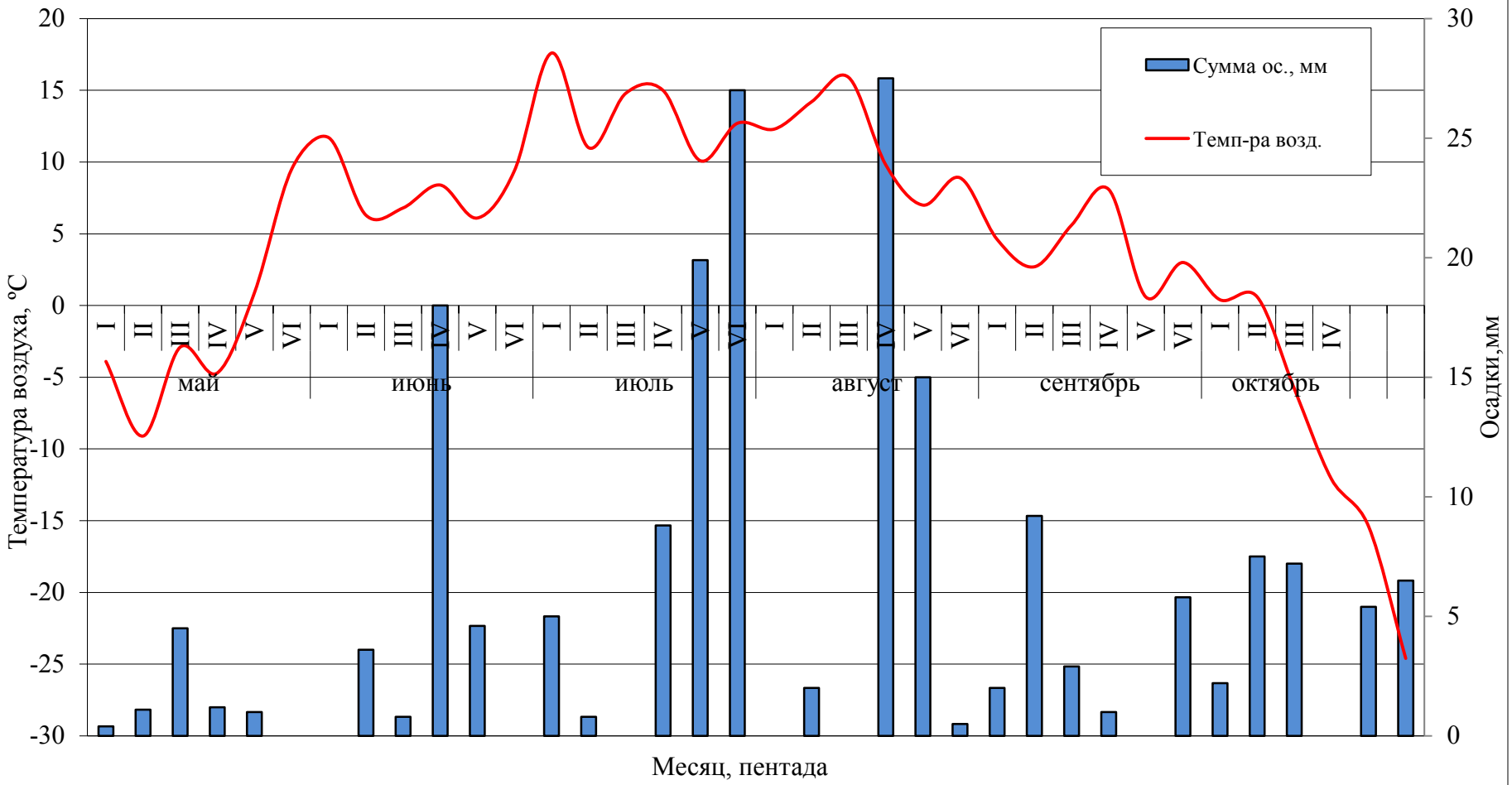


Рисунок 5.6. Роза ветров, весна-лето 2011 г., Хатанга

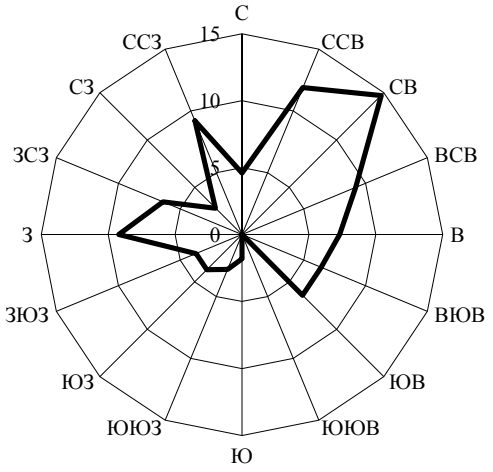
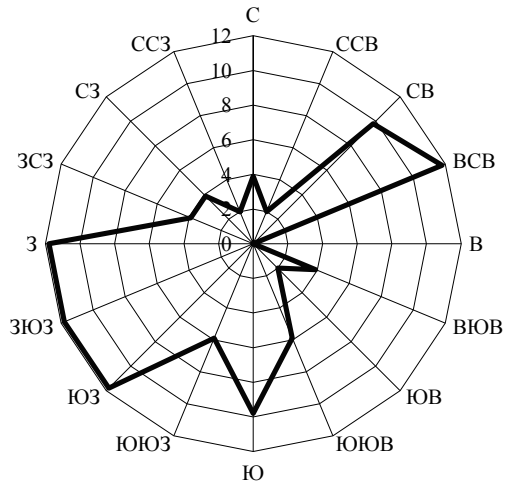


Рисунок 5.7. Роза ветров, осень 2011 г., Хатанга



Осенью преобладающее направление ветров – юго-запад, запад–юго-запад, запад и восток-северо-восток (все – по 11,8% случаев), но при этом увеличивается доля южного сектора. Доля южного ветра составляет 9,8%.

За период весна-лето отмечен 12 дней со штилем и неустойчивым направлением ветра.

5.1.3. Лето 2011 г., Хатанга

За начало лета принимается переход среднесуточной ТВ к значениям 10° С и выше, который отмечен 29 мая.. Продолжительность лета составила 83 дня, что на 19 дней превышает СМЗ. При этом лето началось на 26 ней раньше СМЗ, и закончилось 19 августа, что на 7 дней раньше СМЗ.

Среднесуточная ТВ составила 11,4 °С, что на 0,4 °С ниже СМЗ (11,8º). Абсолютный максимум ТВ отмечен 3 июля (28,3 °С), абсолютный минимум зафиксирован 20 июня (1,0 °С). Заморозков в течение лета не было. Резкие перепады ТВ встречались неоднократно.

Лето было достаточно влажным. За лето выпало 91,0 мм осадков, что превышает СМЗ. Все осадки были в виде дождя. Количество дней с осадками составляет 45. Максимальное суточное количество осадков (15,0 мм) отмечено 30 июля. В период с 19 по 26 июля выпало 40,7 мм, что составляет 44,7% летнего количества осадков и 11,2% годового. За лето выпало 25,1% годового количества осадков. Гроза отмечена 1 раз.

Максимальная скорость ветра (16 м/сек) зафиксирована 26 июля, за лето отмечено 24 дня со скоростью ветра более 10 м/сек. Преобладали ветра северо-восточной четверти.

Метеорологическая характеристика лета приводится в таблице 5.4.

Таблица 5.4.

Метеорологическая характеристика лета 2011 г., Хатанга

Год	Сроки	Прод. дней	Ср. темп-ра воздуха			Сумма ос. мм	Число дней с метеояв. абс.знач./%%	
			Сут.	Макс.	Мин.		Осадки	Заморозки
2011	29.05-19.08	83	11,4	14,8	8,0	91,0	45	0
							54,2	0

Среднее значение за 1980-2007 гг.: 24.06-26.08 (64)

Отклонение +19

+26 (начало) -7 (конец)

5.1.4. Осень 2010 г., Хатанга.

За начало осени принимается переход среднесуточной ТВ через 8°С к более низким значениям, который отмечен 20 августа. Продолжительность осени составила 52 дня, что на 18 дней больше СМЗ. Осень началась на 7 дней раньше СМЗ, закончилась 10 октября, на 11 дней позже СМЗ.

Среднесуточная ТВ составила 4,1 °С, что на 1,3° выше СМЗ (2,8 ºС). Осенний максимум ТВ был отмечен 17 сентября (14,1 °С), минимум ТВ отмечен 25 сентября (-5,0 °С). В течение осени было 13 дней с морозом.

Количество осадков (73,1мм) существенно превышает СМЗ и составляет 20,1% годового количества осадков. Максимальное суточное количество осадков отмечено 20 августа (27,0 мм). Осадки в виде снега отмечены, начиная с 3 октября, в том числе и в виде дождя со снегом.

За осень отмечено 9 дней со скоростью ветра больше 10 м/сек. Максимальная скорость ветра зафиксирована 10 октября (14 м/сек). За осень было 10 штилевых дней и дней с неустойчивым направлением ветра. Роза ветров для осени представлена на рис.5.7. Преобладающие направления ветров – юго-запад, запад–юго-запад, запад, а также восток-северо-восток (все – по 11,8% случаев). Восточная, северная и северо-западная четверти представлены в малой степени.

Метеорологическая характеристика осени представлена в табл.5.5.

Таблица 5.5

Метеорологическая характеристика осени 2011 г., Хатанга

Год	Границы	Прод. дней	Ср. темп-ра воздуха			Сумм ос.мм	Число дней с метеояв. Абс.знач./%%	
			Сут.	Макс.	Мин.		Осадки	Мороз
2011	20.08-10.10	52	4,1	6,5	1,9	73,1	37	13
							71,1	25,0

Среднее значение за 1980-2007 гг.: 27.08-29.09 (34)
Отклонение +18
+7(начало) +11 (конец)

Общая метеорологическая характеристика года дана в табл.5.6.

Таблица 5.6.

Общая метеорологическая характеристика 2010-2011 г.г. по месяцам, Хатанга

Месяц	Средняя т-ра воздуха			Абс. макс.	Дата	Абс. мин.	Дата	Число дней		Осад-ки.мм	Ветер	
	Сут.	Макс.	Мин.					Без от-теп.	С мо-розом		Дней со скор.ве-тра >10 м/сек	Макс. скор., м/сек
Октябрь	-11,1	-7,9	-14,6	2,4	2	-27,5	29	29	31	56,0	6	16
Ноябрь	-21,1	-17,9	-24,3	2,2	6	-42,4	25	29	30	37,1	2	14
Декабрь	-32,1	-28,8	-35,4	-14,6	31	-45,3	7	31	31	14,1	9	16
Январь	-26,0	-23,3	-27,1	-11,5	3	-42,9	13	31	31	39,7	13	25
Февраль	-32,9	-29,7	-36,0	-12,2	23	-45,2	6	28	28	19,4	8	19
Март	-16,9	-13,5	-20,8	3,0	26	-46,0	2	29	31	21,5	15	21
Апрель	-10,5	-6,3	-15,1	8,8	24	-28,9	12	27	21	11,7	9	16
Май	-1,7	1,8	-5,6	20,4	31	-15,9	10	15	27	7,2	7	16
Июнь	8,1	11,1	5,4	23,4	1	1,0	20	0	0	26,2	5	13
Июль	13,1	16,3	9,8	28,3	3	4,0	8	0	0	61,5	13	16
Август	11,0	14,5	7,5	26,2	7	1,1	30	0	0	45,0	8	14
Сентябрь	4,1	6,8	1,6	14,1	17	-4,8	27	1	7	20,9	3	12
Октябрь	-9,2	-7,2	-11,8	6,1	1	-28,5	25	22	27	28,8	6	19
Сумма осадков за климатический год (3.10.2010-10.10.2011)										363,0		

5.2. ПОГОДА КЛЮЧЕВЫХ УЧАСТКОВ.

5.2.1. Участок «Ары-Мас» (наблюдатель А.А.Гаврилов).

Наблюдения проводились А.А. Гавриловым на кордоне «Ары-Мас» с 10 июня по 7 июля 2011 г. Данные наблюдений приведены в таблице 5.7.

Таблица 5.7.

Данные метеонаблюдений метеопоста «Ары-Мас»

Дата	Время	ТВ,°С	Ветер		Облачность, баллы	Метеоявления
			Напр.	Скор., м/с		
10.06	9.00	5,0	З	1-3	7-9	Дождь, снег
	13.00	8,0	СЗ	3-5		
	19.00	4,5	-	Шт.		
11.06	9.00	4,0	СЗ	5-7	8-10	
	13.00	7,0	СЗ	5-7		
	19.00	5,0	ССЗ	5-7		
12.06	9.00	3,0	С	3-5	5-10	Дождь
	13.00	3,0	С	5-7		
	19.00	5,0	С	5-7		
13.06	9.00	5,5	ССВ	3-5	8-0	
	13.00	6,5	СВ	3-5		
	19.00	8,5	В	1-3		
14.06	9.00	5,5	В	3-5	8-0	
	13.00	5,5	СВ	7-9		
	19.00	8,0	В	12		
15.06	9.00	5,0	В	12	4-10	
	13.00	8,0	В	12		
	19.00	8,5	В	7-9		
16.06	9.00	11,0	В	3-5	5-10	
	13.00	12,0	В	1-3		
	19.00	11,0	СВ	1-3		
17.06	9.00	12,0	-	Шт.	3-8	
	13.00	13,0	ССЗ	1-3		
	19.00	10,0	С	1-3		
18.06	9.00	6	С	3-5	10-0	
19.06	9.00	5,0	СВ	5-7	10	
	13.00	5,0	СВ	3-5		
	19.00	5,0	СВ	3-5		
20.06	9.00	1,5	-	Шт.	10	Дождь, снег
	13.00	1,9	С	1-3		
	19.00	1,0	ССВ	1-3		
21.06	9.00	1,5	С	1-3	10	Дождь
	13.00	1,5	ССЗ	5-7		
	19.00	3,0	С	5-7		
22.06	9.00	2,5	С	5-7	10	Дождь
	13.00	3,5	С	5-7		
	19.00	3,0	С	3-5		
23.06	9.00	4,2	СВ	5-7	10-8	
	13.00	5,0	С	5-7		
	19.00	5,5	С	7-9		

24.06	9.00	7,0	ССЗ	5-7	3-1	
	13.00	10,0	С	5-7		
	19.00	11,5	С	5-7		
1.07	13.00	15,0	В	9-12		
	19.00	14,7	В	12		
3.07	9.00	16,5	ЮЮВ	15	9-3	
	13.00	23,0	Ю	15		
	19.00	28,0	Ю	10-15		
4.07	9.00	13,5	С	5-7	3-9	
	13.00	15,3	С	5-7		
	19.00	15,0	ССЗ	7-9		
5.07	9.00	16,0	С	1-3	0	
	13.00	20,0	ССЗ	3-5		
	19.00	20,0	С	7-9		
6.07	9.00	12,5	В	7-9	10-5	
	13.00	18,0	В	7-9		
	19.00	10,5	В	10	8	
7.07	9.00	8,5	В	5-7		
	13.00	11	С	1-3		

5.2.2. Ключевые участки «Эриечка» и «Котуйкан-Котуй» (метеонаблюдатели М.В.Орлов, И.Н.Поспелов).

С 2 июня по 13 июля наблюдения проводились на ключевом участке «Эриечка», с 14 июля по 22 августа – при сплаве по р. Котуйкан от притока Мэркю-верхняя до устья Котуйкана и далее по р. Котуй до устья р. Эриечка.

Наблюдения относятся к лету за исключением двух последних дней, относящихся к осени. Наблюдения проводились в 11.00 и в 23.00 местного времени по следующим характеристикам погоды: облачности, срочной температуре воздуха, максимальной и минимальной температуре воздуха, влажности воздуха, направлению и скорости ветра, атмосферному давлению, метеорологическим явлениям, суточному количеству осадков. Метеорологические измерения осуществлялись также с помощью метеорологической станции «Oregon», работавшей в почасовом режиме.

Непосредственное начало лета наблюдениями не охвачено. Среднесуточная ТВ выше СМЗ для Хатанги. Абсолютный максимум ТВ отмечен 3 июля и составляет 32,7 ºС (в Хатанге 28,3 ºС, что является там абсолютным максимумом). Заморозков за лето не было. Абсолютный минимум ТВ отмечен 10 июня (1,6 ºС). Резкие перепады ТВ встречались неоднократно. На рис.5.8 представлен ход среднесуточной ТВ для ключевых участков и Хатанги.

Лето было влажным, осадков было больше, чем в Хатанге. Все осадки были в виде дождя. Максимальное суточное количество осадков (27,1 мм) зафиксировано 26 июля. 25 июля также отмечено высокое значение суточного количества осадков (14,4 мм), а с 24 по 26 июля выпало 49,4 мм, что составляет 36,8% учтенного летнего количества осадков. Многие дождливые дни совпадают с дождливыми днями в Хатанге (рис.5.9).

Рисунок 5.8. Ход среднесуточной температуры воздуха, Хатанга и метеопосты Эриечка, Котуйкан, июнь-август 2011 г.

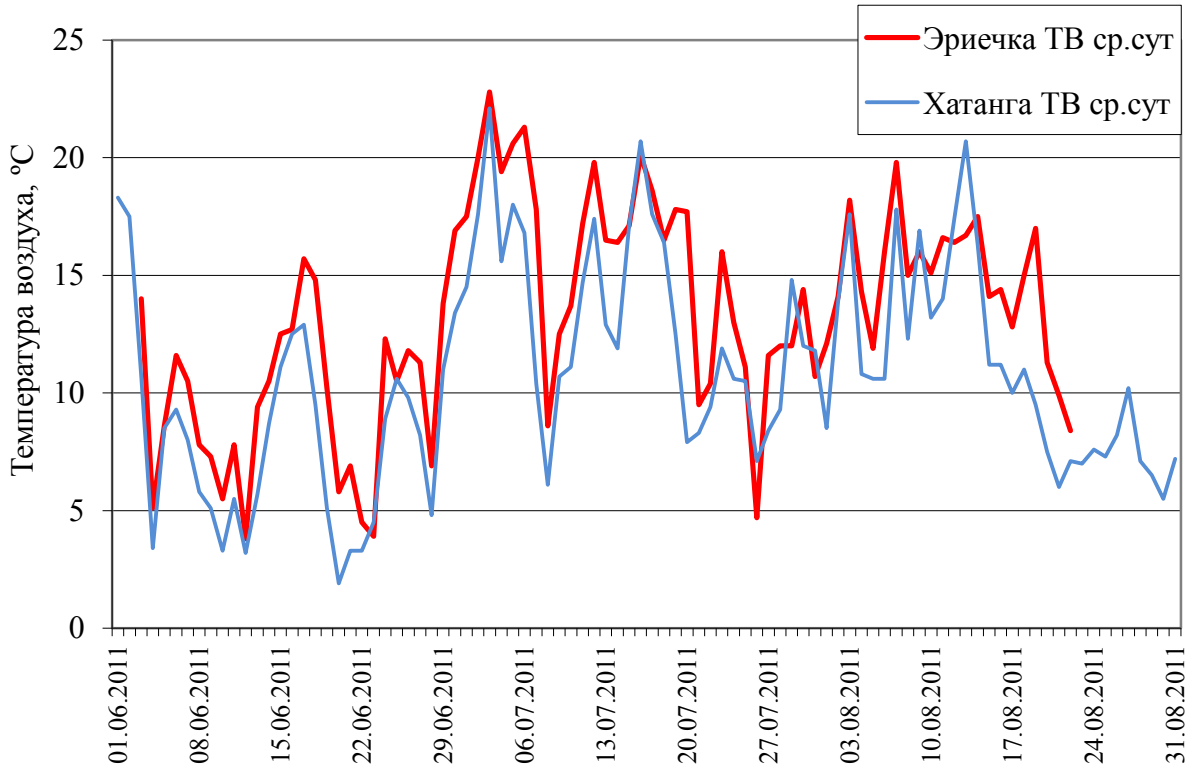
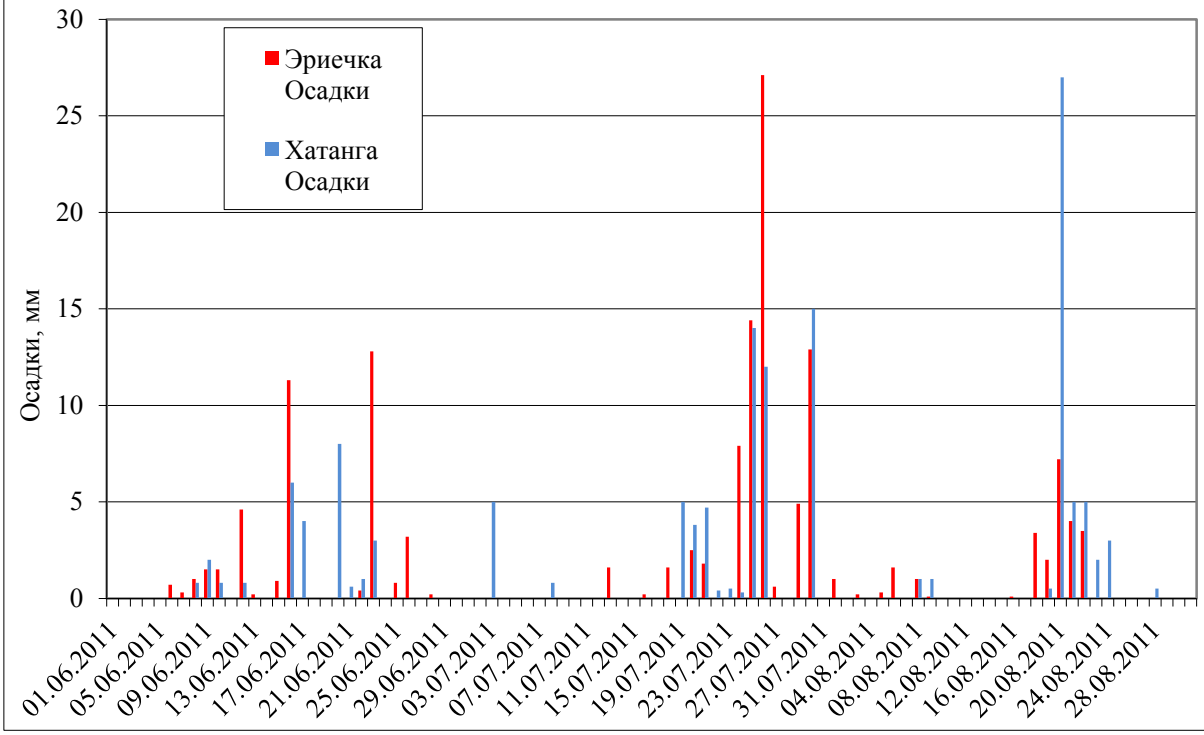
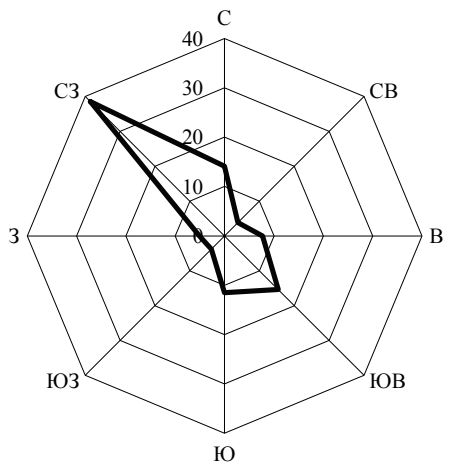


Рис.5.9. Суточные суммы осадков, Хатанга и метеопосты Эриечка, Котуйкан, лето 2011 г.



Пример суточного хода метеорологических характеристик (на примере ТВ и атмосферного давления) в почасовом режиме по данным станции «Oregon» приводится на рис.5.11-5.12.

Рис.5.10. Роза ветров, июнь-июль 2011 г, Эриечка



Роза ветров для ключевого участка «Эриечка» представлена на рис.5.10 Преобладают северо-западные (38,5% случаев) и юго-восточные (15,4% случаев) ветра. По-видимому, это связано с ориентацией речной долины.

Метеорологическая характеристика лета приводится в табл.5.8 – 5.10. Данные метеонаблюдений на ключевых участках «Эриечка» и «Котуйкан» за июнь-август 2011 г приводятся в табл.5.11.

Рисунок 5.11. Ход атмосферного давления и температуры воздуха, почасовые значения, 25-27 июня 2011 г., Эриечка

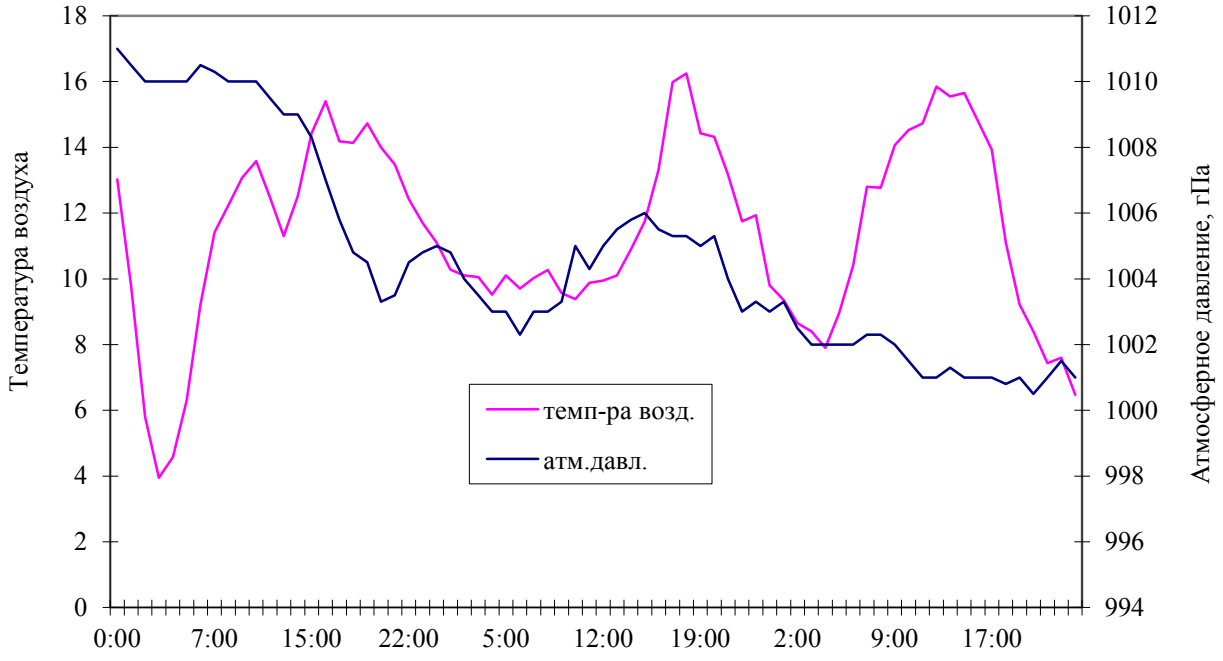


Рисунок 5.12. Ход атмосферного давления и температуры воздуха, почасовые значения, 25-27 июня 2011 г., устье р. Арбын

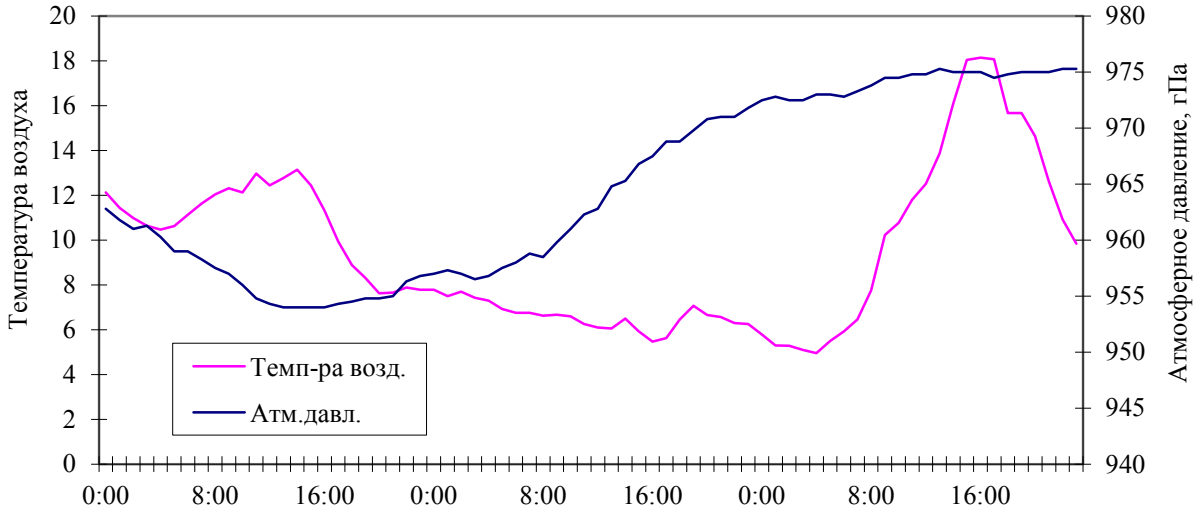


Таблица 5.8

Метеорологическая характеристика лета 2011 г., ключевой участок «Эриечка»

Гр-цы сез.	Прод-ть, дней	Температура воздуха					Осадки, мм	Число дней с метеоявлениями				
		Ср.-сут.	Абс. макс.	Дата	Абс. мин.	Дата		Осадки	Дождь	Сн-ег	Мороз	Грозы
2.06-14.07*	42	12,1	32,7	3.07	1,6	10.06	41,0	27	27	2	0	2

*Сроки наблюдений

Таблица 5.9

Метеорологическая характеристика лета 2011 г., участки Котуйкан-Котуй

Гр-цы сез.	Прод-ть, дней	Температура воздуха					Осадки, мм	Число дней с метеоявлениями				
		Ср.-сут.	Абс. макс.	Дата	Абс. мин.	Дата		Осадки	Дождь	Сн-ег	Мороз	Грозы
14.07-22.08*	40	14,2	27,5	17.07	2,1	17.08	93,3	27	27	0	0	0

*Сроки наблюдений

Таблица 5.10

Сводная метеорологическая характеристика лета 2011 г.

Гр-цы сез.	Прод-ть, дней	Температура воздуха					Осадки, мм	Число дней с метеоявлениями				
		Ср.-сут.	Абс. макс.	Дата	Абс. мин.	Дата		Осадки	Дождь	Сн-ег	Мороз	Грозы
2.06-22.08*	82	12,9	32,7	3.07	1,6	17.08	134,3	54	54	2	0	2

*Сроки наблюдений

5.3. Температура воздуха в апреле-мае. Многолетние данные.

Среднемноголетние значения ТВ составляют для апреля -17,6 ºС, для мая -6,6 ºС (1933-2011 гг.). Аномально высокие среднемесячные ТВ в апреле-мае наблюдались и раньше. Так, в 1935 г. среднемесячная ТВ в мае составила -1,4 ºС, что совпадает с ТВ в мае 2010 г и близко к таковой в 2011 г. В 1943 г. среднемесячная ТВ в апреле составила -8,3 ºС. Однако, за годами с аномально высокими ТВ следовали годы с низкими среднемесячными ТВ (рис.5.13), в то время как после 2006 г. все среднемесячные ТВ в апреле-мае были выше среднемноголетних значений.

На рис.5.14 представлен ход средних температур температурной зимы в Хатанге в период с 1933 по 2011 г. Обращают на себя внимание зимы последних лет. С зимы 2004-05 гг. температура воздуха всех зим (-21– -21,5 °С), кроме зимы 2009-10 гг., была выше среднемноголетней (-23,3 °С). Параллельно со средней ТВ зим была посчитана средняя ТВ за октябрь-май, что по продолжительности примерно соответствует зиме. Графики, однако, совпадают не всегда. Это связано с тем, что продолжительность зимы может быть меньше 8 месяцев (тогда ТВ зимы ниже, чем ТВ за октябрь-май), а может быть и больше 8 месяцев (тогда ТВ зимы выше, чем ТВ за октябрь-май). В целом средняя многолетняя ТВ зимы ниже, чем средняя многолетняя ТВ периода октябрь-май (-22,7°)

Рисунок 5.13 Среднемесячные и среднемноголетние температуры воздуха в апреле-мае в разные годы, Хатанга

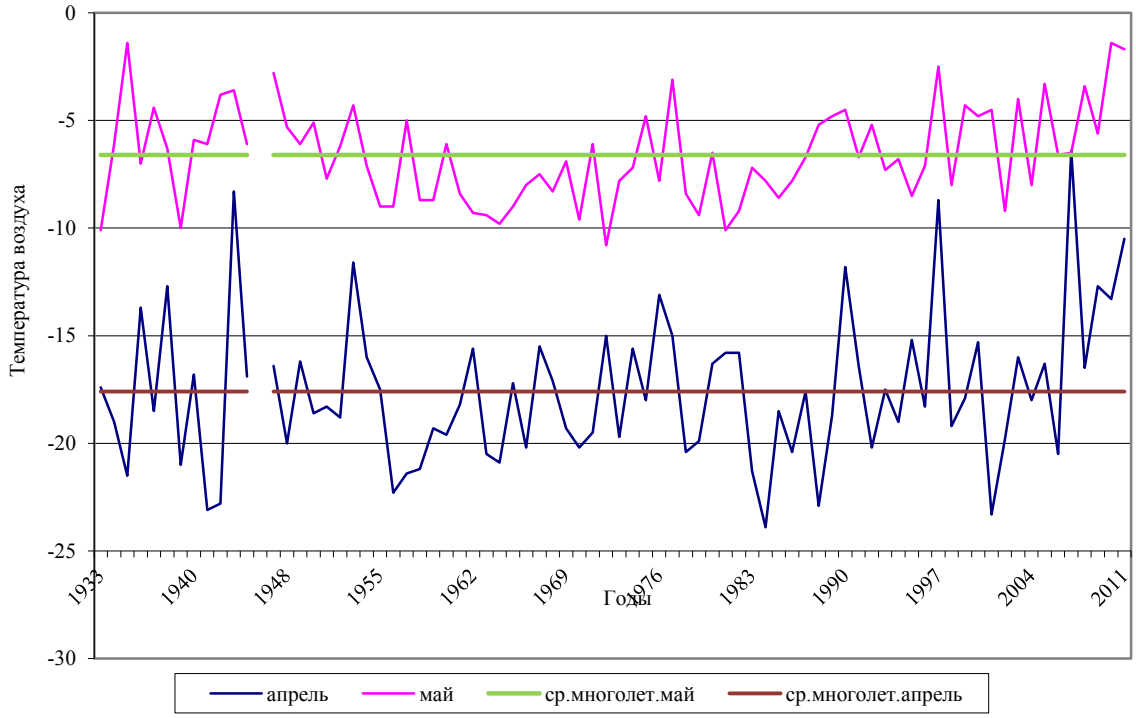


Рисунок 5.14 Ход среднегодовых температур зимы и периода октябрь-май, Хатанга

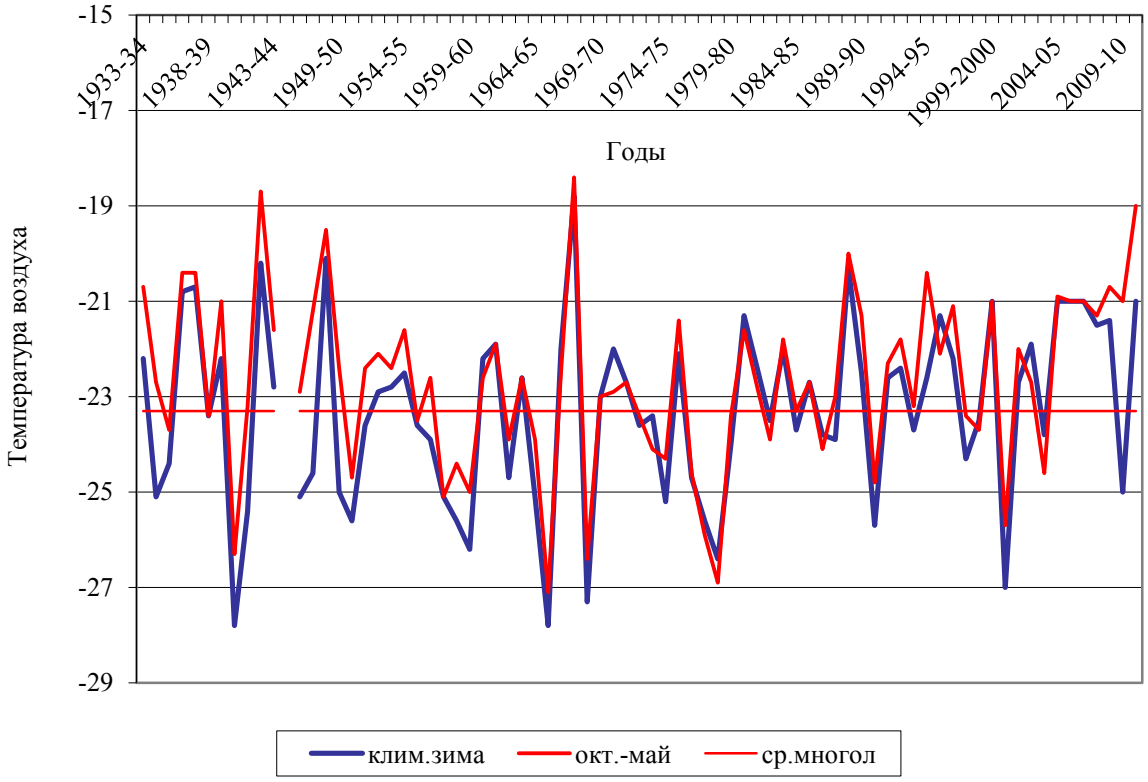


Таблица 5.11

Данные метеонаблюдений на ключевых участках «Эриечка» и «Котуйкан», июнь-август 2011 г.

Дата	Время	Обл.	ярус	Температура воздуха				Ветер		Влаж. %	Атм.д. гПа местн.	Атм.д. гПа ур. моря	Осадки мм	Метеоявления
				Срок	Мин.	Макс.	Ср. сут	Напр.	Ск м/с					
														Эриечка, 25 м над ур.м.
2.06	23	0	-	13,0				СВ	1-2	50	1003	1002,2		**Ат.давл. – м/ст «Oregon»**
3.06	11	[10]	в	22,0	7,5	22,5		Ю	1-3	41	1003	1005,3		14.00 гроза в стор., кратковр. сл. дождь
	23	10	н	6,0	6,0	26,7		СЗ	6-8	94	1007	1009,2	0,0	22.30 морось дымка 6
4.06	11	[10]	н	6,2	2,4	6,4		СЗ	1-2	67	1012	1014,3	0,0	Временами слабый дождь
	23	[10]	н	5,3	5,3	6,8	5,1	СЗ	1-2	75	1010	1012,2	0,0	Временами слабый дождь
5.06	11	8	н	9,4	2,8	13,2		ЮВ	1-3	46	1013	1015,3	0,0	Ночью кратковр.сл.дождь
	23	5	мн	9,2	9,2	16,0	8,6	ЮВ	1-3	58	1006	1008,2		
6.06	11	10	н	10,1	7,7	10,3		ЮЗ	0-1	73	1003	1005,3	0,7	Ночью врем.дождь
	23	3	н	13,1	9,6	15,7	11,6	Шт.		66	1002	1004,2		
7.06	11	10	н	13,4	8,4	16,4		Ю	2-3	63	1005	1007,3		
	23	10	н	4,1	4,0	13,4	10,5	СЗ	2-3	87	1011	1013,2	0,3	С 21.30 врем. дождь
8.06	11	7	н	9,0	3,9	9,4		СЗ	2-4	48	1013	1015,3	0,3	Ночью врем. дождь
	23	[10]	н	5,9	5,1	13,1	7,8	С	1-2	83	1007	1009,2	0,7	С 17 до 22 временами дождь
9.06	11	10	н	7,2	5,7	8,9		ЮВ	1-2	84	997	999,3	1,5	Дождь, дымка 8
	23	7	н	4,8	4,7	11,7	7,3	СЗ	1-2	76	994	996,2	0,0	Временами дождь
10.06	11	10	н	1,6	1,6	7,0		СЗ	2-3	86	992	994,3	1,5	Временами крупа, врем. ливн.крупа
	23	8	в	7,7	7,4	11,7	5,6	СЗ	1-2	44	990	992,2	0,0	До 16 временами крупа
11.06	11	5/6	в/н	8,9	2,8	9,4		СЗ	2-4	39	991	993,3		
	23	8	н	6,3	6,3	13,0	7,8	СЗ	1-2	51	989	991,2	0,0	Временами слабый дождь, крупа
12.06	11	10	н	3,5	2,8	6,3		ЮЗ	3-5	86	988,9	991,1	3,2	Дождь, морось **М/с «Geos» («Oregon»**
	23	[10]	н	3,8	3,0	5,8	3,8	ЮЗ	1-3	79	999,4	1001,6	1,4	**+2,5)** Временами дождь
13.06	11	3	н	11,6	3,5	12,2		СЗ	4-6	49	1000,5	1002,7	0,2	Ночью временами дождь
	23	1	н	9,3	8,2	14,2	9,4	Ю	1-2	58	1005,9	1008,2		
14.06	11	7	н	13,7	1,6	17,2		Ю	1-3	38	1007,5	1009,7		

	23	1	в/н	9,8	9,8	17,0	10,5	В	1-2	51	1008,1	1010,3		
15.06	11	[10]	с	14,7	5,0	15,1		ЮВ	2-4	48	1006,1	1006,3		
	23	10	н	11,6	11,6	18,7	12,5	Ю	0,1	77	1004,7	1004,9	0,9	С 22 дождь
16.06	11	10	н	12,7	11,0	15,2		СВ	0,1	75	1002,8	1005,0	0,6	Дождь, врем. ливневой
	23	7/5	в/н	12,0	11,9	14,2	12,7	В	1,2	82	997,8	1000,1	10,7	Дождь до 20.10
17.06	11	7	н	20,8	7,3	21,0		ЮВ	1-2	42	997,0	999,2		
	23	6	н	13,0	12,5	22,3	15,7	Ю	0-1	76	996,4	998,6	0,0	Кратковрем.дождь
18.06	11	1/5	в/н	15,9	8,3	16,1		С	4-7	55	997,4	999,7		
	23	7/4	в/н	14,9	14,9	20,1	14,8	СЗ	1-3	57	998,1	1000,3		
19.06	11	10/4	с/н	11,8	8,7	15,0		СЗ	2-4	59	1000,1	1002,4		
	23	10	н	5,4	5,4	12,0	10,2	СЗ	2-4	78	1003,3	1005,5		
20.06	11	10	н	6,7	3,4	7,6		СЗ	2-4	61	1006,1	1008,3		
	23	10	н	4,8	4,8	8,2	5,8	ССЗ	2-4	72	1007,4	1009,6		
21.06	11	10	н	8,4	3,4	9,4		ЮВ	2-3	54	1005,1	1007,3		
	23	10	н	4,8	4,8	11,1	6,9	ССЗ	2-5	83	1004,8	1007,1	0,0	С 18.30 врем.слабый дождь
22.06	11	10	н	4,8	3,1	5,0		СЗ	2-4	87	1004,8	1007,1	0,4	Врем.дождь, морось, дымка 6
	23	10	н	2,7	2,7	7,6	4,5	СЗ	2-4	94	1007,5	1009,7	0,0	Морось, врем.дождь
23.06	11	10	н	4,6	1,8	7,6		СЗ	2-4	88	1007,2	1009,4	7,4	Дождь, врем. ливневой
	23	[10]	н	5,6	3,5	7,3	3,9	СЗ	1-3	85	1009,2	1011,4	5,4	14.30 дождь прекр. Врем. сл. дождь
24.06	11	2/1	в/н	12,7	5,6	13,1		СЗ	3-5(7)	39	1011,3	1013,5		
	23	1	н	14,6	11,8	16,8	12,3	Шт.		39	1012,8	1014,0		
25.06	11	10	н	11,1	3,5	14,7		ЗСЗ	1-3	68	1010,8	1013,1	0,0	Временами слабый дождь
	23	10	н	11,6	10,8	15,8	10,5	СЗ	2-4	79	1006,0	1008,2	0,8	Временами слабый дождь
26.06	11	10	н	9,9	9,2	11,6		СЗ	2-4(6)	78	1005,8	1008,1	3,2	Ночью дождь, временами ливневой
	23	2	н	11,1	9,6	17,3	11,8	Шт.		52	1006,1	1008,3		
27.06	11	5	н	14,9	7,6	16,4		ЗСЗ	2-4	41	1002,3	1004,5		
	23	10	н	6,2	6,2	16,6	11,3	С	2-4	70	1003,4	1005,6	0,0	22.00 кратковр.слабый дождь
28.06	11	10	н	4,7	4,4	6,2		СВ	2-4	84	1004,1	1006,4	0,2	Морось
	23	7	н	7,2	4,6	11,3	6,9	ЮЗ	1-2	70	1003,9	1006,1	0,0	Морось
29.06	11	5/5	в/н	12,9	5,7	14,7		Пер.	2-3	52	1001,0	1003,2	0,0	С 5 до 6 слабый дождь
	23	1	в	15,9	12,9	20,7	13,8	ЮЮВ	2-5	38	995,4	997,7		

30.06	11	6/5	в/н	21,1	11,6	21,9		Ю	1-2	32	994,1	996,3	0,0	С 5 до 5.30 дождь
	23	[10]	н	11,9	11,9	22,9	16,9	З	1-2	67	999,4	1001,6		16-17 гроза в стороне
1.07	11	7	н	20,0	9,7	20,0		С	1-2	45	1001,1	1003,3		
	23	3/1	в/н	16,8	16,8	23,7	17,5	СВ	1-2	44	1001,5	1003,8		
2.07	11	8/2	с/н	24,4	12,6	24,4		В	2-3(6)	31	1000,1	1002,3		
	23	10	н	17,7	17,3	28,6	20,0	ЮВ	3-4(6)	48	996,8	999,0		
3.07	11	8/5	в/н	22,4	15,4	23,0		В	1-2	45	994,8	997,1	0,0	Ночью врем. дождь
	23	10	н	26,7	20,7	32,7	22,8	ЮВ	0-1	69	996,5	998,7		
4.07	11	6	н	21,1	15,5	21,2		СЗ	2-4	51	1004,6	1006,9		
	23	1	н	16,8	16,6	24,4	19,4	СЗ	2-4	53	1005,6	1007,8		
5.07	11	0		23,5	11,6	23,5		ССЗ	2-3	42	1004,8	1007,0		
	23	2	н	20,2	20,1	27,1	20,6	СЗ	2-4	50	1004,6	1006,9		
6.07	11	5	н	23,8	13,0	24,1		СЗ	2-3	42	1003,8	1006,1		
	23	2	н	20,1	20,1	28,4	21,3	Пер.	0-2	34	1003,6	1005,8		
7.07	11	5/2	в/н	22,1	10,5	22,4		С	1-3	31	1004,3	1006,6		
	23	7	н	15,1	15,1	23,4	17,8	СЗ	1-3	64	1005,5	1005,7		
8.07	11	10	н	7,3	6,7	15,1		СЗ	1-3	77	1009,1	1011,3	0,0	Временами морось
	23	[10]	н	9,7	7,3	10,7	8,6	ССЗ	1-2	73	1010,3	1012,6	0,0	Временами морось
9.07	11	9	н	12,3	7,2	15,3		ЮВ	1-2	5,9	1010,4	1012,5		
	23	2/4	в/н	12,5	11,7	18,3	12,5	В	2-3	61	1008,1	1010,3		
10.07	11	10	н	13,1	11,3	13,3		В	1-3	66	1006,8	1009,0		
	23	9	н	13,0	12,9	17,5	13,7	Шт.		57	1007,3	1009,6		
11.07	11	1/1	в/н	19,9	5,2	20,5		ЮВ	1-3	42	1003,8	1006,1		
	23	5	н	20,2	19,3	23,6	17,2	Ю	0-1	42	1003,8	1006,1		
12.07	11	3/2	в/н	22,9	11,0	23,3		С	2-3	36	1003,7	1006,0		
	23	3	н	18,9	18,9	26,6	19,8	С	1-2	49	1004,0	1006,2		
13.07	11	10	н	16,4	10,8	18,9		СЗ	0-1	83	1002,8	1005,1	1,1	С 7.30 временами дождь
	23	[10]	н	16,5	16,3	22,3	16,5	ЗСЗ	2-4	84	999,8	1002,0	0,5	Временами дождь
14.07	11	0		17,5	11,0	17,5		СЗ	2-4	42	1003,4	1005,6		***(осадки 41,0 мм, ср.ТВ 12,1)***
	23	10	н	13,3	13,3	24,2	-	ЮВ	2-4	83	977,5	1000,0		**Котуйкан-Мэркю, 250 м над ур.м**
15.07	11	10	н	19,2	12,2	19,2		З	1-2	66	977,6	1000,1		

	23	10	н	16,6	16,6	20,4	17,1	ЮВ	1-3	85	976,2	998,7		
16.07	11	10/2	в/н	23,5	15,5	23,5		ЮЗ	2-4	55	972,8	995,3	0,2	7.50-8.30 дождь
	23	1	н	14,4	14,2	24,1	20,1	ЮЗ	0-1	65	969,8	992,3		
17.07	11	2/3	в/н	21,1	11,5	25,0		ЗЮЗ	3-5(7)	43	968,1	990,6		
	23	8	н	14,4	14,4	27,5	18,6	Шт.		82	970,8	993,3	0,0	С 18 временами дождь
18.07	11	4	н	18,5	9,4	18,5		ЮВ	1-3	35	977,4	999,9	1,6	До 06 временами дождь
	23	4	н	14,9	14,3	23,3	16,5	ЮВ	1-2	51	975,1	997,6		
19.07	11	7/3	в/н	20,6	12,0	21,8		В	2-4	36	971,1	993,6		
	23	[10]	н	14,3	14,3	24,2	17,8	Ю	0-1	72	970,5	993,0		
20.07	11	9	н	21,1	13,3	21,8		Ю	2-4	48	968,5	991,0		
	23	10	н	10,9	10,9	25,6	17,7	ЗСЗ	2-4	88	970,0	992,5	2,5	С 18 дождь, врем.ливневой, с 21 врем.
21.07	11	[10]	н	10,1	5,5	10,9		СЗ	2-4	72	975,8	998,3	1,6	Временами дождь
	23	[10]	н	7,8	7,4	14,4	9,5	З	1-3	71	978,2	1000,7	0,2	Временами дождь
22.07	11	10	н	11,9	2,7	13,6		З	2-3	50	977,4	999,9	0,0	Временами слабый дождь
	23	7	н	8,4	8,4	18,5	10,4	Шт.		72	976,8	999,3		
23.07	11	10/3	в/н	18,7	6,7	18,7		С	1-2	50	974,5	997,0		
	23	[10]	н	14,0	14,0	25,0	16,1	Шт.		92	975,8	994,8		**Устье Арбына, 211 м над ур.м.**
24.07	11	10	н	12,9	11,5	14,0		Шт.		95	969,3	988,3	5,9	Дождь
	23	10/2	н/н	12,6	12,6	15,2	13,0	В	1-2	98	964,7	983,7	2,0	Временами дождь
25.07	11	10	н	13,1	10,4	13,2		В	1-2	96	957,5	976,5	3,3	Дождь
	23	10	н	7,8	7,5	13,5	11,1	СВ	3-4	98	958,8	977,8	11,1	Дождь
26.07	11	10	н	6,1	6,1	7,9		СЗ	4-6	94	965,2	984,2	22,1	Дождь до 14.00; временами дождь
	23	10	н	6,0	5,4	7,3	4,7	СЗ	4-6	84	975,3	994,3	5,0	Дождь
27.07	11	[10]	н	12,4	4,9	13,1		С	2-4	53	977,3	996,3	0,6	
	23	9	н	9,4	9,4	19,7	11,6	Шт.		78	977,5	996,5	0,0	Кратковр.слабый дождь
28.07	11	10	н	16,8	5,3	19,1		ЮВ	1-2	55	976,8	985,8	0,0	Кратковр.слабый дождь
	23	9	н											**Кысыл-Юрях, 179 над.ур.м.** Врем.дож**.**
29.07	11	5	н	11,4				ЮВ	1-2		982,7	998,8	2,9	Временами дождь
	23	9	н	12,2		16,0	12,0	ЮВ	1-2		983,3	999,4	1,9	Временами дождь
30.07	11	10	н	13,3				ЮВ	1-2		982,0	998,1	12,0	Временами дождь
	23	2	н	7,0		23,3	14,4	Шт.			988,5	1004,6	0,9	

31.07	11	4	н	14,8	3,0	19,4		ЮВ	1-2		991,1	1007,2		
	23	1	н	5,6	5,0		10,7	Ш			991,8	1007,9		
1.08	11	2	н	15,3	3,5	20,5		ЮВ	1-2		990,8	1006,9	0,8	Временами дождь
	23	0		9,8	9,0		12,1	ЮВ	1-2		992,3	1007,8		**Устье Бурдура, 172 м**
2.08	11	10/5	в/н	17,1	4,5	17,4		ЮВ	2-4		993,8	1009,3		
	23	10	н	16,1	15,1	21,0	14,1	ЮВ	2-4	35	984,6	1000,1	0,0	Временами дождь
3.08	11	3	н	18,8	14,1	18,9		ЮВ	3-5	42	984,0	999,5	0,2	Ночью кратковр. дождь
	23	4	н	16,0	16,0	24,0	18,2	З	2-3	35	984,1	995,2		**Ручей Собул, 123 м**
4.08	11	9	н	18,6	7,7	18,8		З	2-3	34	986,0	997,1		
	23	1	в	9,2	9,2	21,8	14,3	В	1-2	53	992,5	1003,6		
5.08	11	10	в/с	15,0	4,2	15,1		В	1-2	34	994,5	1005,6		
	23	10	н	10,3	10,3	18,0	11,9	В	1-2	74	995,5	1004,0	0,3	Дождь, морось **Урез 95 м**
6.08	11	2	в	21,2	9,9	21,3		СВ	1-2	41	992,0	1000,5	1,6	Ночью временами дождь
	23	3	н	16,8	16,8	24,0	16,0	В	1-2	70	991,7	999,7		**Руч. Чурбуке, 72 м**
7.08	11	7	в/с	23,1	14,1	23,1		В	1-3	41	992,6	1000,6		
	23	10	н	16,0	16,0	26,1	19,8	Ю	1-2	55	996,6	1004,6		
8.08	11	10	н	13,9	13,9	16,5		З	2-3	73	1000,7	1008,7	0,2	С 05.00 временами дождь
	23	10	н	14,5	12,8	15,2	15,0	СЗ	2-4	81	996,4	1000,9		Дождь, врем. ливневой **«Ёлки», 50 м**
9.08	11	10	н	18,4	13,7			ЮВ	1-2	57	992,8	997,3	0,0	Временами дождь
	23	3	н	14,7			16,0	Ю	1-2	70	995,7	999,6		**Котуй, устье Кугды, 43 м**
10.08	11	8	н	16,0	10,1	18,0		С	2-3(5)	32	1003,8	1007,7		
	23	4	в	10,4	10,0	23,8	15,1	Ю	1-2	47	1009,9	1013,8		
11.08	11	2	в	18,3	5,0	21,8		С	1-2	30	1010,8	1014,7		
	23	1	с	15,9	14,5	27,1	16,6	С	1-2		1009,4	1013,3		
12.08	11	5	н	18,1	10,5	22,9		С	0-1		1010,3	1014,2		
	23	5	н	13,9	13,9	27,0	16,4	С	0-1		1010,6	1013,3		**Чомно-Юрях, 30 м**
13.08	11	3	в	20,4	10,0	22,4		В	1-3		1011,3	1014,0		
	23	0		13,8	13,8	25,0	16,7	С	0-1		1009,3	1012,0		
14.08	11	2	н	20,6	7,6	20,9		В	1-3		1006,8	1009,7		
	23	0		18,0	17,1	26,8	17,5	СЗ	2-4		1003,7	1006,4		
15.08	11	10/5	в/н	16,6	7,5	16,9		СЗ	1-2		1003,3	1006,0		

	23	10	н	12,2	12,1	20,0	14,1	СЗ	2-4		1003,6	1005,7		**Потокай, 26 м**
16.08	11	8	н	15,0	9,0	15,9		З	2-3		1004,0	1006,1	0,1	С 0.30 слабый дождь
	23	3	н	9,4	9,0	24,4	14,4	Ю	1-2		1005,4	1007,5		
17.08	11	7/4	в/н	16,4	2,1	16,8		В	2-4		1004,6	1006,7		
	23	8	н	10,3	10,0	22,9	12,8	В	1-2		1001,9	1004,0		
18.08	11	[10]	н	17,7	3,5	19,3		Шт.			1000,7	1002,8		
	23	10	н	15,3	15,0	23,9	15,0	Шт.			998,3	999,9	3,4	Дождь **Медвежья, 18 м**
19.08	11	5	н	17,6	14,8	17,8		Ю	1-2		999,1	1000,7	2,0	До 5.00 дождь
	23	10	н	11,6	11,0	24,9	17,0	Ю	1-2		997,3	998,9		
20.08	11	10	н	12,9	10,5	13,4		Ш			995,7	997,3	7,2	Дождь
	23	10/2	н/н	8,8	8,4	13,4	11,3	З	1-2		997,2	998,8	0,1	Морось **Эриечка, 18 м**
21.08	11	[10]	200 м	10,4	7,0	10,8		З	3-5		998,6	1000,2	0,1	Морось, временами дождь
	23	10	н	8,3	8,1	14,3	9,9	З	2-4		1003,8	1005,4	0,1	Временами дождь
22.08	11	10/2	н/н	8,8	5,5	10,5		Шт.			1004,5	1006,1	0,0	Временами дождь **«Мыльная»**
	23	10	200 м	8,7	5,5	10,7	8,4	С	2-4		1006,2	1007,8	3,5	Дождь, дымка 2 ***Осадки 93,3 мм***

6. ВОДЫ

6.1. РЕКИ

В разделе «Воды» «Летописи природы» представлены данные наблюдений за ледовыми явлениями в осенне-весенний период на реках Новая, Хатанга за 2010-2011 гг., полученные от сотрудника заповедника с.н.с. А.А.Гаврилова. Данные наблюдений за ледовыми явлениями показали неоднородность распределения дат наступления процессов вскрытия и замерзания на реках рассматриваемой территории (табл.6.1).

Отдельно в разделе 6.3. приводятся детальные наблюдения за ледоходом с.н.с. П.М.Карягина.

Первые забереги и первые ледовые явления на р.Новая (левый приток р.Хатанга) (кордон Ары-Мас) в 2010 году появились в третьей декаде сентября (24-28.09.2010). Первый и устойчивый ледостав наступил в 1-ой декаде октября(1-3.10.2010),что на трое суток позже среднемноголетней даты(28-30.09 2010).

В весенний период 2011 г. вода на льду и первые закраины появились в конце 2-ой, в начале 3-ей декады мая. В 3-й декаде мая (27мая) зафиксирован значительный подъем уровня воды в реке. Лед оторвало от берега 26 мая. Первая подвижка льда и начало ледохода наблюдались 1-2 июня, полный ледоход проходил 3 июня. Полная очистка реки ото льда произошла 7 июня. Период открытой воды составил 123 суток, а продолжительность ледостава 242 сутки, что на 15 суток меньше среднемноголетней даты (табл.6.1).

На р. Хатанга (с.Хатанга), самой крупной реке, протекающей в сопредельной с заповедником территории, первые забереги и первые ледовые явления в осенний период 2010 г. проходили в 1-ой декаде октября (1-4), что на 1-2 дня позже среднемноголетней даты(30.09-2.10). Первый и устойчивый ледостав сформировался 5-7 октября, что совпадает со среднемноголетней датой (5-7.10).

В период весеннего половодья 2011 г. на р. Хатанга вода на льду и первые закраины появились 16-20 мая. Подъем уровня воды привел к отрыву льда от берега (26мая). Первая подвижка льда и начало ледохода проходила в начале первой декады июня (1-2.06). Полный ледоход проходил 3 июня. Максимальный уровень наблюдался 5 июня. Река полностью очистилась ото льда 7 июня, а 6 июня - уровень воды в реке начал понижаться. Продолжительность периода открытого русла реки составило 131 сутки, что на 18 суток больше среднемноголетнего (113), а период ледостава составил 234 суток т.е. на 16 суток меньше среднемноголетнего.

Таким образом, данный фактический материал дополняет ранее полученные сведения о ледовых режимных гидрологических характеристиках рассмотренных рек. Следует отметить, что ледовые явления в осенне-весенний период 2010-2011 гг. проходили в целом на 7-10 дней раньше, чем в 2009-2010 гг., что связано с ранней весной.

Таблица 6.1

Ход сезонных гидрологических ледовых явлений на р/р. Новая и Хатанга за 2010-2011 г.г.

Гидрологические явления	р. Новая (Ары-Масс)	Р. Хатанга (п. Хатанга)
Период ледостава		
Первые забереги	24.09.10	01.10.10
Первые ледовые явления	28.09.10	04.10.10
Первый ледостав	01.10.10	05.10.10
Устойчивый ледостав	03.10.10	07.10.10
Период ледохода		
Вода на льду	19.05.11	16.05.11
Первые закраины	23.05.11	20.05.11
Лед оторвало от берега	26.05.11	23.05.11
Первая ледовая подвижка	01.06.11	28.05.11
Начало ледохода	02.06.11	29.05.11
Полный ледоход	03.06.11	30.05.11
Плывут отдельные льдины	05.06.11	02.06.11
Полное очищение ото льда	07.06.11	04.06.11
Вода прибывает	27.05.11	24.05.11
Максимальный уровень	05.06.11	04.06.11
Уровень падает	06.06.11	05.06.11
Продолжительность периода		
Свободного ото льда	123	131
Период со льдом	242	234

6.2. УРОВЕННЫЙ РЕЖИМ Р.ХАТАНГИ (С.ХАТАНГА) В 2011 ГОДУ

В ряде «Летописей природы» заповедника «Таймырский» (2008-2009гг.) достаточно подробно изложена характеристика уровненного режима р. Хатанга, протекающей к прилегающей территории заповедника.

В настоящем разделе собраны и систематизированы материал по уровенному режиму р.Хатанги за 2011 год. Для анализа уровенного режима р.Хатанга(с.Хатанга) использовались данные наблюдений за уровнем, температурой воды на водпосту с.Хатанга, полученные в отделе Устьевых участков рек и водных ресурсов Арктического и Антарктического научно- исследовательского института (ААНИИ).

На основе полученного материала выполнен анализ уровненного режима р.Хатанга за 2011 год. Проведенное сравнение уровенного режима 2011 года со среднемноголетними значениями уровня воды р.Хатанга за период 1961-1996 гг.(1, 2) показывает некоторые отличия (табл. 6.2). Средний уровень воды за рассматриваемый период составил 248 см, что на 1 см ниже нормы за тот же период наблюдений (249 см). Расхождения уровней воды зимней межени относительно к среднемноголетним незначительны: в январе на 6 см, феврале на 1 см, марте на 7 см ниже нормы, апреле на 3 см выше нормы. В период спада весеннего половодья среднемесячные уровни воды были ниже среднемноголетних: июне-июле на 43 см, в августе выше среднемноголетнего (279) на 158см (437), что связано с обильным выпадением осадков в виде дождя. В октябре уровни были на 41 см выше нормы. В декабре уровни были ниже нормы на 23 см.

На рис. 6.1 представлены среднесуточные значения уровня воды. Эти данные позволяют получить информацию об изменении уровня воды за весь период наблюдений с 1 января по 31декабря 2011 года. Приведенный график хода уровня воды показывает, что

максимальный уровень наблюдался 4 июня и составил 869 см, минимальный - 226 см (25июля) над «0» графика.

Диапазон изменения уровня воды от максимального до минимального за наблюдаемый период составил 665 см, что на 84 см ниже, чем в 2009 г. (749см). Максимальный подъем уровня воды составил 80 см в сутки (3.06-4.06). Средняя интенсивность подъема уровня воды в период половодья составила 55 см в сутки. Продолжительность весеннего половодья составила 51 сутки, что на 10 суток больше среднемноголетнего на 41 сутки.

С 5 июня по 25 июля наблюдалось понижение уровня воды в реке в среднем за сутки на 13 см. При дальнейшем понижении уровня весеннего половодья с 25 июля (226 см) по 2 августа (484 см) зафиксирован значительный подъем уровня на 258 см (за 9 суток), вызванный обильными осадками в виде дождя, мощным циклоном и штормовым ветром (рис. 6.2.1). Спад уровня воды на 140 см произошел со 2 августа (484 см) по 10 августа (344 см). В период с 10 по 25 августа произошли 2 подъема уровня воды, вызванные дождевыми паводками, приливо-отливными и сгонно-нагонными явлениями. С 10 по 16 августа произошел подъем уровня воды на 122 см, (рис.6.1) затем с 16 по 22 августа - незначительное понижение уровня воды на 37 см, с 22 по 25 августа вновь уровень поднялся на 80 см. В сентябре уровень воды постепенно продолжал понижаться: с1 по 30 сентября – на 73 см. В октябре с 1 по 30 вновь зафиксировано повышение уровня на 52 см. В ноябре в период осенней межени уровень понизился на 89 см, в декабре произошло дальнейшее понижение уровня, но незначительное – на 16 см.

Следует отметить, что среднемесячные уровни воды 2011 года в большей степени были выше уровней воды 2008 года за тот же период. Уровни июня-июля 2011 г. были ниже, чем уровни воды за тот же период 2008-2009 гг. (табл.6.1).

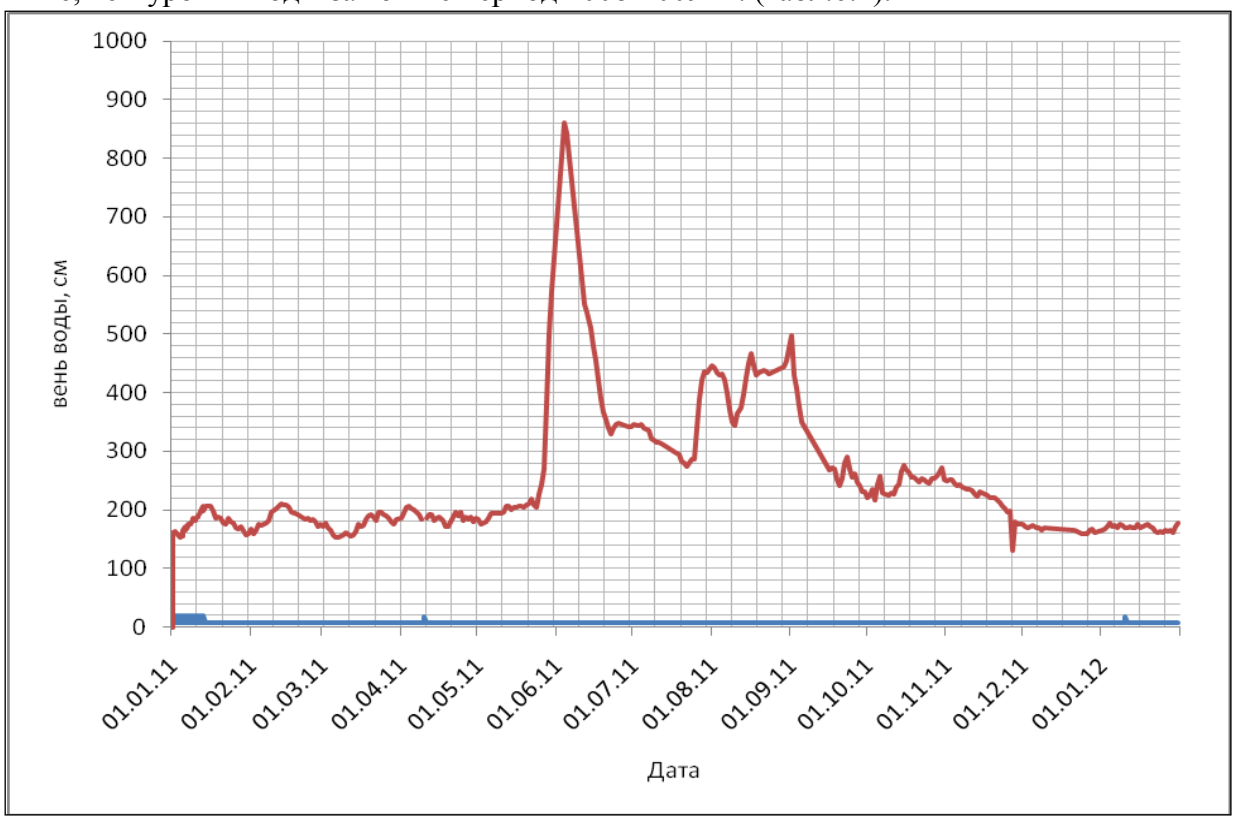


Рис. 6.1. Уровень воды по данным наблюдений вод/поста р. Хатанги за 2011 год

Таблица 6.2

Среднемноголетние уровни воды р. Хатанга, с. Хатанга за 1961-1990 гг.и среднемесячные уровни воды за 2011 г.

Годы	Месяцы												
1961-1990 гг.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Средн
Средние за многолетие	185	180	182	180	191	564	384	279	251	206	192	190	249
2011 год													
средние	179	179	175	183	221	521	341	437	291	247	219	167	248
Отклонения от нормы	-6	-1	-7	3	30	-43	-43	158	40	41	27	-23	-1

Рассмотрим данные за температурой воды. Ход температуры воды представлен на рис. 6.2 (по данным наблюдений водпоста в с.Хатанга (р.Хатанга) в 2011 г.. Следует отметить, что наблюдения за температурой воды на водомерном посту велись нерегулярно. Полностью отсутствуют данные за июнь-август 2011 г.

Зафиксированная температура воды в мае составила 0.1 град.(30.03). В июне максимальная температура -8.1 град.(15. 06), в сентябре – 9.3 град. (1.09), что на 1.5 град. ниже чем в 2009 г за тот же период – 10.8 (01.09.09 г.). Средняя поверхностная температура воды р. Хатанга составила 8.6 град., в октябре – 2.8 град. Температура близкая к 0 отмечена с 15. 10. 11 г.

Температура воды р. Хатанги отличается относительно невысокими значениями, что обусловлено высокоширотным расположением бассейна.



Рис. 6.2 Температура воды р. Хатанга..

Основные полученные результаты наблюдений дают подробное представление о характере изменения уровенного режима и оценке изменчивости уровня воды в различных временных масштаба***х***. Дано сравнительное сопоставление уровенного режима полученного в 2011 г. с данными предшествующих лет.

Литература:
1. Основные результаты гидрологических экспедиционных исследований Хатангской устьевой области 1987-91 г.г. Отчет НИР ААНИИ, рук. В.В. Ивапнов, фонды ААНИИ, 1991 г. С.-186.
2. Научно-технический отчет экспедиции А-162-а на полуострове Таймыр в апреле-ноябре 1995 г. С. 60.

6.3. ЛЕДОВО-ПОЛОВОДНЫЕ ЯВЛЕНИЯ НА Р. ХАТАНГА.

С 24 мая по 7 июля 2011 г. в районе гидропоста с. Хатанги выполнялись наблюдения за процессом вскрытия р. Хатанги. Следует особо отметить, что круглогодичные наблюдения за водным режимом р. Хатанги, гидрологическими явлениями и образованиями, производились с 1939 по 1994 гг., включая период Великой Отечественной Войны. С 1995 по 2004 гг. наблюдения не выполнялись, в связи с отсутствием финансирования. Они продолжились с 2005 г и вновь прекратились в 2008 г.

На территории заповедника «Таймырский» и в сопредельных с ним районах выполняются ежегодные тематические исследования на водоемах в рамках утвержденной программы работ.

В 2011 г. вскрытие р. Хатанги началось в ранние сроки с 20 по 27 апреля, в связи с резким потеплением, продолжавшимся 8 суток. С 28 апреля по 18 мая отмечалось устойчивое похолодание, с периодами потепления 5 и 13 мая. С 19 мая началось потепление, а с 22 мая наступило время устойчивого потепления, с положительными ночными и дневными температурами воздуха, исключение составляет 24 мая, когда наблюдались отрицательные температуры воздуха. Данные получены с сайта http://meteocenter.net Орловым М.В. Значения метеопараметров даются по Гринвичу 8 раз в сутки, начиная с 00 часов. Далее значения температуры воздуха были переведены на Хатангское время (плюс 8 часов) и получены суммы дневных температур воздуха за 08, 11, 14, 17 часов, и суммы ночных температур за 20, 23, 02, 05 часов. На основании этих материалов была составлена таблица 6.3 и построен график хода суммы ночных и дневных температур (рис. 6.3).

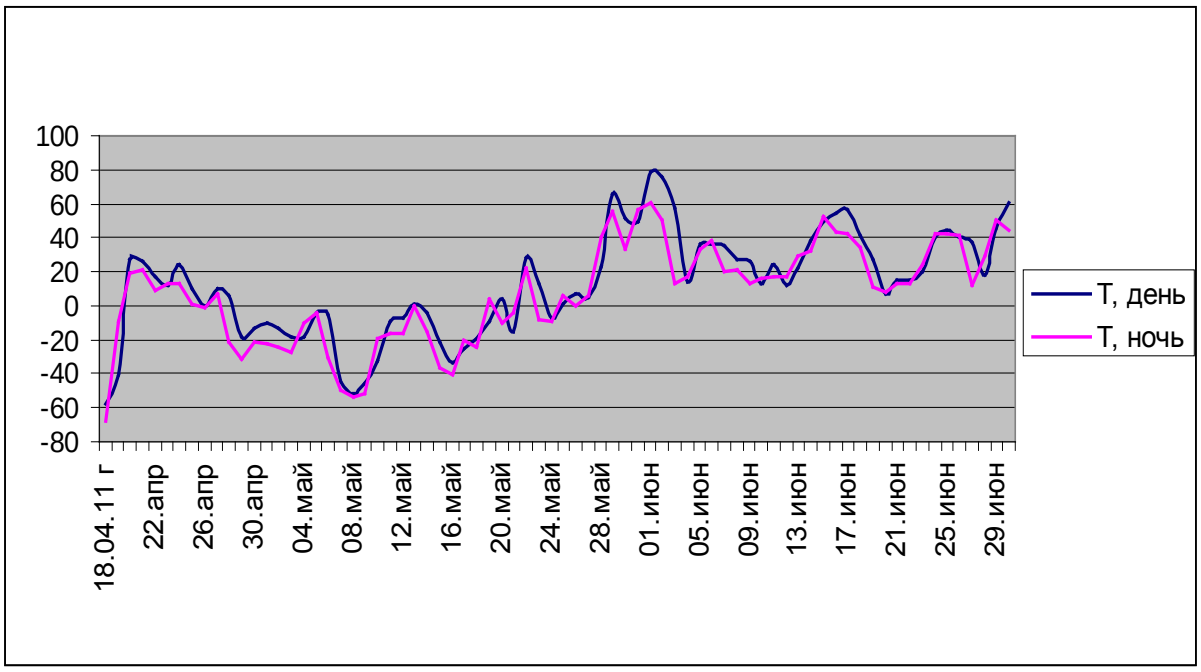


Рисунок 6.3. Сравнительная характеристика хода суммы дневных и ночных температур воздуха, село Хатанга, апрель-май 2011г.

Таблица 6.3.

Суммы дневных и ночных температур воздуха, с. Хатанга, апрель-июнь 2011г.

Дата	Т день	Т ночь	Дата	Т день	Т ночь
18.04.11.	-57,5	-68,3	25.май	1,2	6,3
19.апр.	-40,9	-8,9	26.май	7,4	0
20.апр.	27	19,3	27.май	5	6,4
21.апр.	26,6	21,5	28.май	23	40
22.апр.	17,1	8,6	29.май	65,5	55,6
23.апр.	11,7	13,2	30.май	51,5	33,2
24.апр.	23,9	12,6	31.май	49	57
25.апр.	10	0,9	01.июн	79	61
26.апр.	-0,2	-0,9	02.июн	76	50
27.апр.	10,3	7,2	03.июн	58	13
28.апр.	5,8	-21,8	04.июн	14	17
29.апр.	-18,1	-31,1	05.июн	36	33
30.апр.	-12,8	-21,3	06.июн	36	38
01.май	-10,3	-22	07.июн	35	20
02.май	-13,7	-24	08.июн	27	21
03.май	-18,5	-27,6	09.июн	26	13
04.май	-18,8	-9,8	10.июн	13	16
05.май	-4,2	-3,9	11.июн	24	17
06.май	-4,9	-30	12.июн	12	17
07.май	-44,6	-50	13.июн	22	29
08.май	-51,9	-53,6	14.июн	38	32
09.май	-45,7	-51,7	15.июн	49	52
10.май	-32,7	-18,9	16.июн	54	43
11.май	-8,8	-16,3	17.июн	57	42
12.май	-7,5	-16,6	18.июн	41	34
13.май	1,4	0	19.июн	27	11
14.май	-3,7	-15,3	20.июн	7	8
15.май	-21,1	-37	21.июн	15	13
16.май	-33,8	-40,4	22.июн	15	13
17.май	-25,1	-20,1	23.июн	20	24
18.май	-19,3	-24	24.июн	40	42
19.май	-9,3	3,6	25.июн	44	42
20.май	4,2	-10	26.июн	40	41
21.май	-15,7	-4,4	27.июн	37	12
22.май	28,2	22	28.июн	18	29
23.май	12,9	-8	29.июн	45	50
24.май	-7,4	-9	30.июн	61	44

Следуя за градиентами дневных и ночных температур и количеством дней с непрерывной инсоляцией, происходит таяние снега в бассейне и поступление воды в русло реки. Вода на льду появляется на второй или третий день после начала снеготаяния. Наполнение русла реки водой происходит в тот период, когда у нее появляется возможность уходить под ледяной покров. Это происходит в местах слияния реки с притоками, так как они, вплоть до 4 порядка промерзают до дна, а по площади занимают до 90% от всего бассейна речной системы.

Так что наполнение русла главной реки может происходить довольно быстро по всей длине Главной реки и зависит от конфигурации и строения бассейна, стадии его раз-

вития, ориентации в пространстве, импульса снеготаяния, чередования оттепелей и заморозков. При ориентации речной системы с севера на юг, половодье начинается с ее верхней части и идет к устью, следуя за границей снеготаяния. При ранних сроках половодья с ночными заморозками, попавшая в русло реки вода порциями уходит подо льдом, он может принимать выпуклую форму в русле реки, не отрываясь от берега. Не попавшая под лед вода течет вдоль берега, образуя несквозные закраины.

Сравнительная характеристика хода суммы дневных и ночных температур воздуха представлены на рис. 6.3. Эти данные имеют большое значение в начальной стадии вскрытия реки. При смене температурного режима в течение суток с положительного на отрицательный баланс, приводит к тому, что таяние снега происходит в пульсирующем режиме. В этом случае вода порциями уходит подо льдом, не взламывая его, и вскрытие реки растягивается во времени.

В таблице 6.4 приводятся данные об изменениях уровней воды во время половодья и их сопоставление с ходом суммы суточных температур воздуха. Видна четкая закономерность в данном процессе. Она графически представлена на рис. 6.2.

В данной таблице можно было использовать также другие метеорологические характеристики погодных условий: среднесуточные, максимальные и минимальные значения температуры воздуха. Но этот выбор определяется целью работы и методикой каждого конкретного исследователя.

Здесь и ниже по тексту, помимо графиков и рисунков, в таблицах приводятся исходные материалы. Они получены как из доступных источников, так и приобретены за наличные средства. Этими материалами могут воспользоваться другие исследователи, не тратя время и средства на их приобретение, и находя в них другое видение данной научной проблемы.

Таблица 6.4.

Сопоставление уровней воды и суммы температур воздуха в половодье 2011 года на р. Хатанга.

Дата	Н см	Т град.	Дата	Н см	Т град.
18.04.11 г	148	-125	25.май	430	10.май 157 -52 16.июн 484
19.апр.	148	-50	26.май	460	11.май 158 -25 17.июн 475
20.апр.	150	46	27.май	500	12.май 158 -24 18.июн 461
21.апр.	150	48	28.май	600	13.май 159 - 1 19.июн 450
22.апр.	152	26	29.май	672	14.май 160 -19 20.июн 436
23.апр.	153	25	30.май	718	15.май 165 -58 21.июн 422
24.апр.	153	37	31.май	765	16.май 170 -74 22.июн 411
25.апр.	154	11	01.июн	802	17.май 176 -45 23.июн 396
26.апр.	154	-1	02.июн	830	18.май 176 -43 24.июн 378
27.апр.	155	18	03.июн	824	19.май 210 -3 25.июн 363
28.апр.	155	-16	04.июн	820	20.май 250 -6 26.июн 352
29.апр.	155	-49	05.июн	808	21.май 290 -20 27.июн 340
30.апр.	155	-34	06.июн	798	22.май 330 50 28.июн 335
01.май	156	-32	07.июн	760	23.май 370 5 29.июн 331
02.май	156	-38	08.июн	720	24.май 410 -16 30.июн 328
03.май	156	-46	09.июн	681	
04.май	156	-29	10.июн	648	
05.май	156	-8	11.июн	600	
06.май	156	-35	12.июн	560	
07.май	157	-95	13.июн	515	
08.май	157	-106	14.июн	502	
09.май	157	-97	15.июн	494	

Для представления о том, в каких пределах изменяются величины наименьшего уровня горизонта воды во время зимней межени, была составлена таблица их отметок за 14 лет наблюдений в период с 1961-1974 гг. (табл. 6.5).

Таблица 6.5.

Наименьшие уровни горизонта воды на р. Хатанга, 1964-1974 гг. с октября по апрель, зимняя межень.

Даты	Н воды см.
1961. 11	108
1962. 03	95
1963. 11	138
1964. 10	139
1965. 02	142
1966. 10	146
1967. 11	135
1968. 10	96
1969. 01	114
1970. 03	138
1971. 11	143
1972. 09	127
1973.10	143
1974. 12	143
Среднее	129

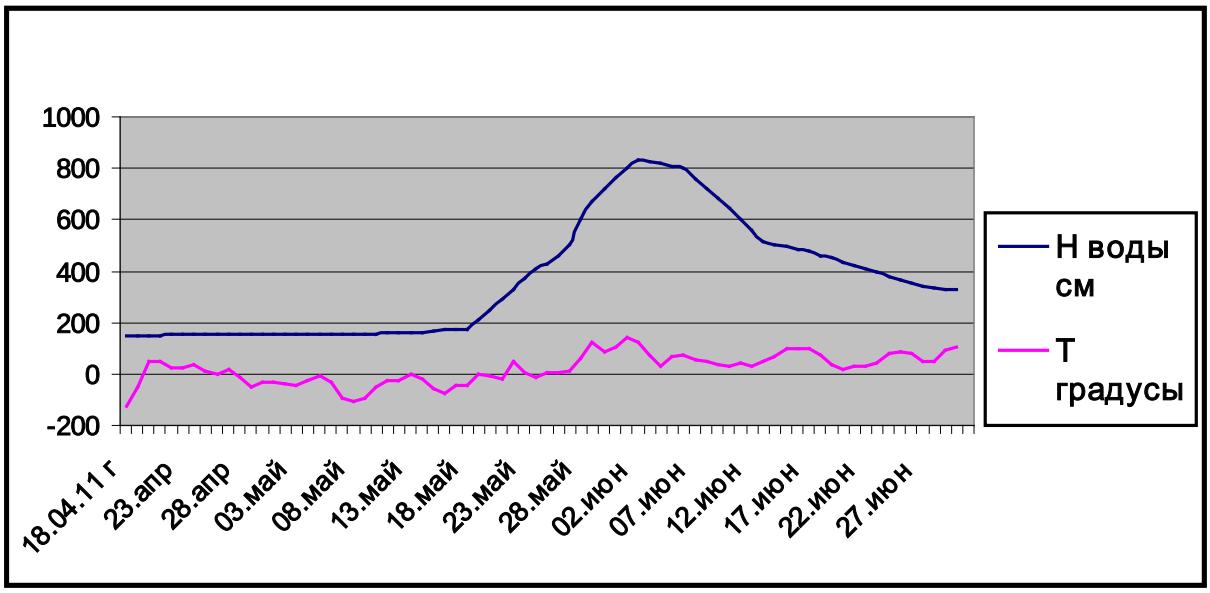


Рисунок. 6.4. Сопоставление уровней воды и суммы суточных температур воздуха в половодье, р. Хатанга, 2011 г.

Далее, на рис. 6.5 представлена сравнительная характеристика динамики волны половодья на р. Хатанга за 2010 и 1943 гг. Это весенние половодья ранние по срокам наступления, низкие по уровню подъема воды, двухпиковые по динамике развития процесса, с пульсирующим режимом подъема волны. Схожесть процесса их развития в пространстве и времени обусловлено совпадением нескольких природных факторов, температуры воздуха, ее градиентов, и запасов снега в бассейне реки. Это и есть то, что в научной литературе называется годами-аналогами.

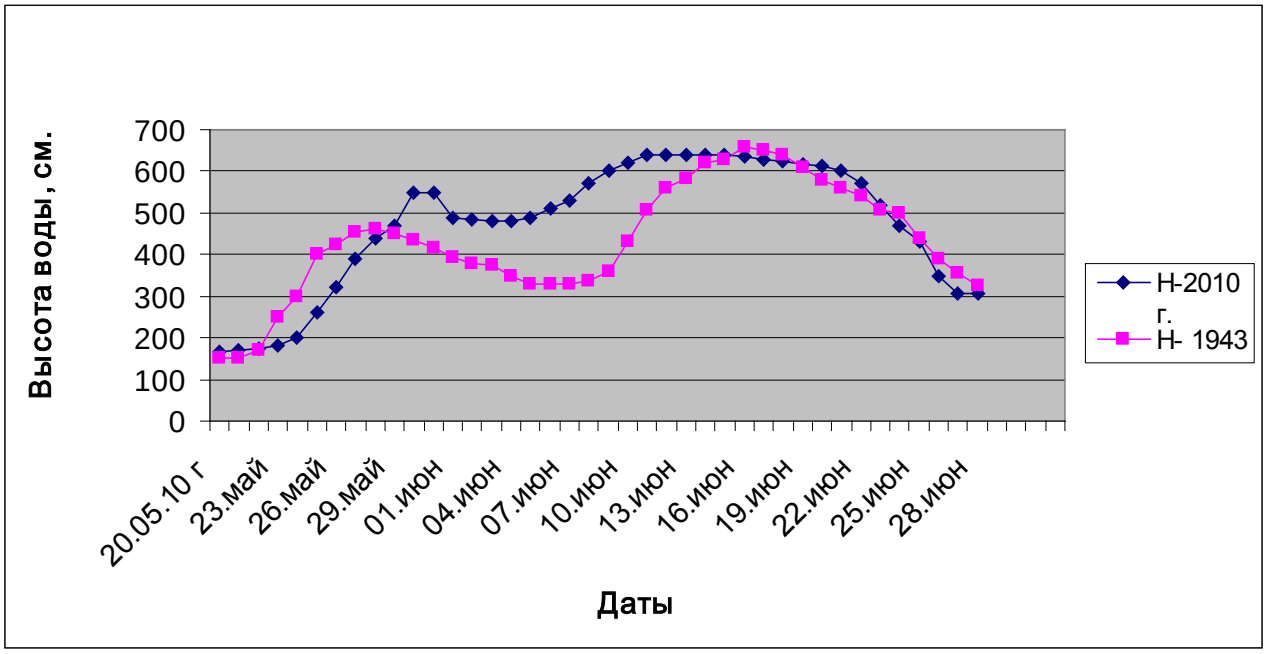


Рисунок 6.5. Сравнительная характеристика высоты и вида подъема волны половодья на р. Хатанга за 2010 и 1943гг.

На рис. 6.6 отображена сравнительная характеристика динамики волны половодья за 2009 и 2008 гг. Они относятся к разному классу ледово-половодного процесса, в 2009 г. оно характеризуется, как высокое половодье, а в 2008 г. – как низкое. При высоком половодье ледоходы проходят на пике подъема паводковой волны. При низком половодье - на середине ее подъема. В соответствии с этим изменяются все остальные характеристики ледово-половодного процесса.

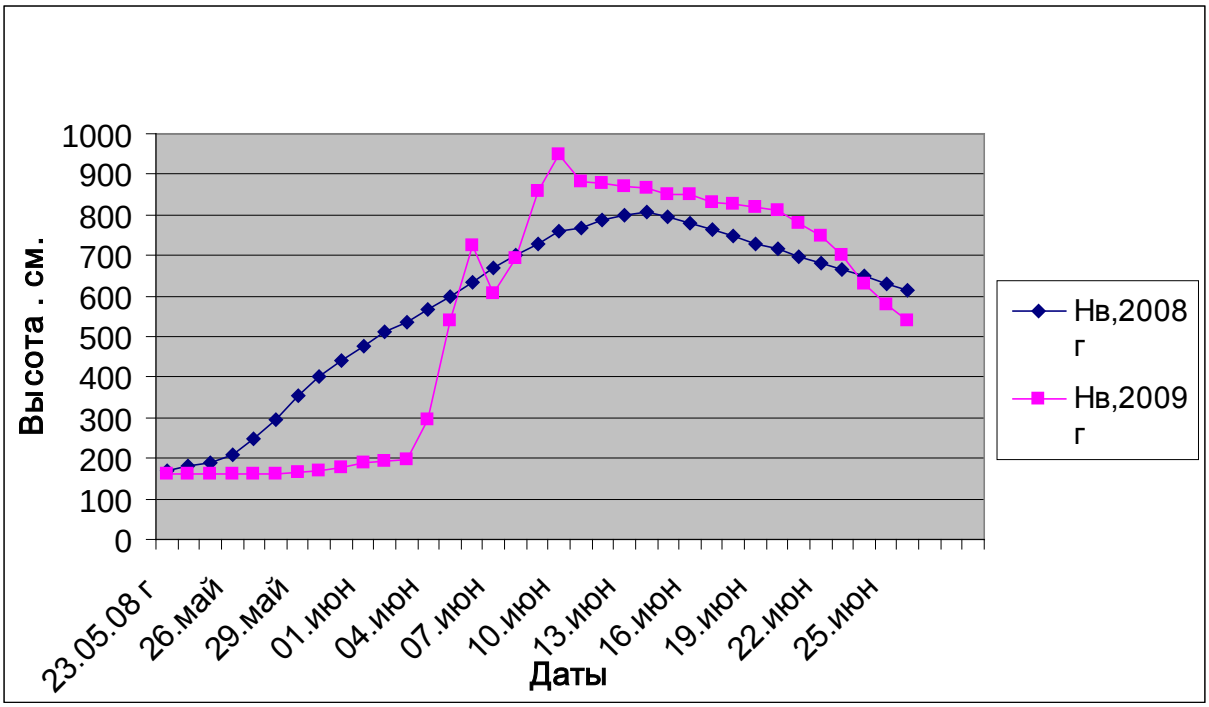


Рисунок 6.6. Сравнительная характеристика высоты и вида волны половодья нар. Хатанга за 2008 и 2009 гг.

Ниже приводятся результаты наблюдений за ходом половодья на р. Хатанге, выполненные Карягиным П.М., а так же общая характеристика половодья (табл.6.6.).

Таблица 6.6.

Наблюдения за процессом вскрытия р. Хатанги, в районе гидропоста с. Хатанги, в период весенне-летнего половодья, (с 18 апреля по 30 июня 2011г).

Дата	Временной интервал	Состояние водного объекта, ледовые явления и образования	Фаза половодья
20.04.11.	30 суток	Наполнение русла реки водой, несквозные закраины, вода на льду, с бортов долины в русло текут ручьи.	1 фаза – вода на льду.
20.05	7 суток	Подъем воды в русле, лед оторвало от берега на высоте 260 см, сквозные закраины вдоль берегов, по ним медленно плывут отдельные льдинки, снег на льду интенсивно тает, поле льда стоит на месте.	2 фаза – лед оторвало от берега.
27.05	2 суток	1 подвижка льда, на льду появились трещины, поле льда разбивается по ним на большие участки, по ним образуются разводья, лед выталкивается на берег, вода интенсивно прибывает.	3 фаза – подвижки льда.
28.05	9 часов	В ночь с 28 на 29 мая прошел полный 10 балльный ледоход. Начался он по фарватеру, затем по всей реке пошли отдельные льдины и крупные поля льда. Черного льда с р. Котуй почти не было, он остался в навалах на берегах. Идет подъем воды. Это характерно для ранних и низких ледоходов.	4 фаза – полный 10-бальный ледоход.
29.05	6 суток	Подъем уровня воды продолжался до 2 июня, (830 см). За это время был вынесен лед из навалов на берегах и прошли три ледохода с притока – р. Хеты (30.05, 31.05, 2.06). 3 июня на спаде половодной волны был вынесен древесный мусор. 01.06 начала разрушаться ледяная дамба, отвалился край носа.	5 фаза – остаточный ледоход.
04.06		На реке чисто. 6.06 полностью развалилась ледяная дамба за 6 суток.	6 фаза – чисто.

Фазы половодья были выделены по типам движения ледяного покрова в период вскрытия реки. Классификационным критерием их разделения является вектор движения льда, который раскрывает физическую сущность динамики данного процесса и предопределяет вид ледово-половодного морфолитогенеза. Каждой фазе ледово-половодного процесса соответствует своя фаза (или этап) ледово-половодного морфолитогенеза.

В своей книге «Теория катастроф», при описании бифуркации положений равновесия, В.И. Арнольд (2004) отмечает: « Эволюционный процесс математически описывается векторным полем в фазовом пространстве. Точка фазового пространства задает состояние системы. Приложенный в этой точке вектор указывает скорость изменения состояния». Это высказывание является одной из литературных подсказок, каким образом можно разделить исследуемый нелинейный процесс на отдельные фазы.

Первая и самая продолжительная фаза ледово-половодного процесса – «вода на льду». Она продолжалась около 30 суток. За это время вода порциями уходила из бассейна реки по руслу подо льдом. Шло медленное таяние снега, на льду образовывались несквозные закраины, вода текла вдоль берега. Высота снежного покрова в бассейне реки была выше среднего многолетнего уровня. Высота уровня воды соответствовала среднемноголетнему уровню зимней межени, ниже 150 см. (Табл.6.3.). Подъем уровня воды начался в районе 18 мая.

Вторая фаза половодья – «лед оторвало от берега», началась 20 мая и продолжалась до 27 мая (7 суток). Во время ранних периодов вскрытия р. Хатанги лед отрывается от берега в диапазоне от 210 см до 260 см. Образовались сквозные закраины, в них со склонов стала поступать вода, и начался интенсивный подъем горизонта воды вместе с ледяным

полем. За семь суток уровень воды повысился с 260 см до 500 см. Здесь и далее подъем уровня воды проходил в соответствии с изменениями суточных температур воздуха. (Таблица 6.2, Рис. 6.2). В реке появилось заметное течение. По краям ледяного поля стали отламываться льдины и дрейфовать вдоль берега, лед на реке потемнел, снег на льду почти полностью растаял. (Фото 6.1).

Третья фаза половодья – «подвижки льда». Они начались при уровне горизонта воды в районе 5 м. Пришла теплая воздушная масса, температура воздуха резко повысилась, ночных заморозков больше не наблюдалось. Эта фаза продолжалась недолго, около 2 суток, уровень воды за это время поднялся на 1 м, до 600 см. На реке появились большие продольные и поперечные трещины, которые превращались в разводья во время подвижек льда. Ледяной покров был разбит на большие поля льда. Подвижки проходили в основном по фарватеру реки. Отдельные льдины выталкивались недалеко на береговую полосу в местах действия центробежных сил, на нижних крыльях излучин реки. Низкое половодье не сильно повредило катер. Уровень воды в реке продолжает повышаться (фото 6.2). Толщина льда колебалась от 80 до 110 см.



Фото 6.1. Лед оторвало от берега, сквозные закраины, уровень воды равен 410 см, лед потемнел, вдоль берега плывут обломки льдин, снег на льду почти весь растаял, на нем появились лужи воды. В правом верхнем углу снимка видна ледяная дамба. Хатангский речной флот стоит в затоне выше дамбы. Баржи частных предпринимателей ждут своей участи у берега в незащищенном от ледохода месте. Снимок сделан 24 мая 2011 г. Фото П.М. Карягина.



Фото 6.2. Подвижки льда. Лед выталкивается на береговую полосу во время подъема уровня воды. Снимок сделан 28 мая 2011 г. Фото П.М. Карягина.

Четвертая фаза – «полный, 10 бальный ледоход». Он начался в самые ранние из наблюдаемых сроков 28 мая в 20 часов 30 минут и закончился в 5 часов 40 минут 29 мая на продолжавшемся интенсивном подъеме уровня воды. За 9 часов ледохода вода поднялась с 600 см (начало ледохода) до 672 см (конец ледохода). Начался ледоход медленно, по фарватеру. Через час все поле льда пришло в движение, скорость движения льда составляла от 2 до 4 км/час. Сначала двигались в основном крупные поля льда, к концу ледохода по реке двигались отдельные крупные льдины и битый лед. Черного заторного льда с р. Котуй в конце ледохода не наблюдалось. Это говорит о том, что больших заторов на р. Котуй не было (фото 6.3, 6.4).

Пятая фаза – «остаточный ледоход». Она продолжалась 6 суток с 29 мая по 5 июня на подъеме уровня воды с 642 см до 830 см. Происходил вынос льда из гидроморфологических ловушек, навалов льдов на берегах, озер, донных льдов с притоков до 4 порядка (фото 6.5).

Ледоходы на р. Хета (5 порядок) имеют свои особенности. Наблюдениями за низкими и ранними половодьями в течение 2008, 2010 и 2011 годов установлено, что в ее устье, где имеются протоки и острова образуются ледовые перемычки и заторы. В 20 км выше по течению на Соколовских перекатах и низких островах регулярно образуются заторы. Так как ледоходы на реках Котуй и Хатанга проходят на подъеме уровня воды, это препятствует выходу льдов с притока р. Хеты на Главную водную магистраль. При дальнейшем подъеме воды на протяжении 3-4 суток р. Хета выдает 3 порции ледоходов до 4 баллов, длительностью до 6 часов (фото 6.6). Сначала очищается правая протока в устье, затем основное русло, после чего льды снимаются с Соколовских перекатов.

Сутки спустя выносятся отдельные льдины и на спаде половодной волны – древесный мусор, шахтара и пена. Сценарии низких половодий идентичны, различаются небольшими флуктуациями, контролируемыми погодными условиями и количеством снега в бассейне речной системы (фото 6.7).

Шестая фаза половодья – «на реке чисто». Она началась 5 июня на медленном спаде волны половодья. С 6 по 14 июня за 8 суток уровень воды понизился на 300 см, с 800 до 500 см.

Общая характеристика половодья. Весь период вскрытия реки продолжался 45 суток. Он начался с раннего потепления с 20 по 27 апреля (8 суток), и сменился продолжительным похолоданием, продолжавшимся 21 сутки, до 20 мая. После этого наступила переменная погода с потеплениями и похолоданиями в течение 8 суток, и с 27 мая пришла пора устойчивого потепления, без отрицательных температур воздуха. Запасы снега в бассейне реки были в пределах средних значений.

Такая погодная ситуация и количество снега в бассейне определили структуру половодья. Продолжительная 1-я фаза – 30 суток, средняя 2-я фаза – 6 суток, укороченная 3-я фаза – около 2 суток, 4-я фаза по времени была близко к норме – 9 часов, и так же близкая к норме 5 фаза – 6 суток. Ледоход сначала развивался по сценарию низких и ранних половодий, но затем из-за продолжительного похолодания и повышенных значений снежного покрова, процесс половодья пошел по сценарию с наиболее высоким подъемом уровня воды (среди низких ледоходов). Ему соответствовала куполообразная форма подъема уровня воды, из-за укороченной 3 фазы половодья (подвижки льда), наблюдается отсутствие двухпиковости, характерной для низких половодий.

Для всех типов низких ледоходов свойственно то, что они проходят на подъеме половодной волны, не образуют высоких заторов и длинного шлейфа битого льда. Скорость их колеблется от 2 до 4 км/час, толщина льда от 80 до 110 см. Крупные притоки выдают несколько порций льда в течение 2-3 суток на максимальном подъеме уровня воды. Вынос всякого прибрежного и водного мусора и пены происходит в начале спада половодной волны.



Фото 6.3. Полный 10-бальный ледоход на р. Хатанга. Конец ледохода, по всей реке идут крупные льдины и битый лед. В зоне действия центробежных сил, в прибрежной части реки, видны нагромождения льда. Отдельные льдины выдвинуты на берег. Снимок сделан 28 мая 2011 г. Фото П.М. Карягина.



Фото 6.4. Конец полного ледохода. Раздробленные остатки ледяного поля движутся по фарватеру реки. Вода прибывает. Снимок сделан 29 мая 2011 г. Фото П.М. Карягина.



Фото 6.5. Остаточный ледоход на р. Хатанга. Льды идут по фарватеру, происходит их вытаскивание из гидроморфологических ловушек. В левом верхнем углу виден низкий остров с навалами льдов. Это место формирования заторов, в 5 км вниз по течению от села Хатанги. Снимок сделан 29 мая 2011 г. Фото П.М. Карягина.



Фото 6.6. Ледоход с р. Хеты. Большое поле льда, вынесенное из ее устья. 10 км вверх по течению от села Хатанга. Снимок сделан 30 мая 2011 г. Фото П.М. Карягина.



Фото 6.7. После прохождения ледоходов на реках Котуй и Хатанга, продолжается подъем уровня воды, из-за высоких температур воздуха и интенсивного таяния снега. Река Котуй, узкая, спрямленная долина реки - «труба» в триасовых базальтах, 70 км от Хатанги вверх по течению. Снимок сделан 31 мая 2011 г. Фото П.М. Карягина.

7. ФЛОРА И РАСТИТЕЛЬНОСТЬ.

В 2011 г. исследования флоры и растительности проводились на 2-х ключевых участках – в нижнем течении р. Эриечки (правый приток р. Котуй) и в верхнем течении р Котуйкан близ устья р. Мэркю-верхняя), а также в ходе сплава по рр. Котуйкан и Котуй, где были дообследованы ключевые участки, на которых работы проводились в 2007 г. — «Мэркю», «Чуостах», «Джогджо», «Устье р. Котуйкан», «Одихинча», «р. Медвежья».

В ходе работ 2011 г. было собрано 1114 листов гербария сосудистых растений, более 2500 образцов мхов, сделано 157 геоботанических описаний. Гербарные сборы частично переданы коллекторами в Гербарий им. П.Н. Крылова Томского ГУ, , Гербарий Ботанического ин-та им. В.Л. Комарова РАН, Гербарий им. Д.П. Сырейшикова МГУ; остальные хранятся в справочном Гербарии заповедника.

Результаты работ излагаются в настоящем разделе.

7.1. ФЛОРА И ЕЕ ИЗМЕНЕНИЯ.

Флористические маршруты закладывались на основе отдешифрированных крупномасштабных снимков Landsat, с привязкой к полученным выделам, маршрутами были охвачены все ландшафтные выделы ранга урочищ, различающиеся по положению в рельефе и связанным с последним экологическим условиям (см. раздел 2). На маршрутах проводились сборы, а также фиксировались наличие и активность видов в конкретных выделах (экотопах).

Участок «Эриечка» расположен в северной части северотаежной подзоны, рельеф низкогорный, состав коренных пород пестрый, представлены как кристаллическими породами, так и известняками разного возраста, что обусловливает разнообразие флоры. Растительность участка резко различается в его западной и восточной частях. В западной части преобладают лиственничные леса северотаежного типа, верхняя граница лесной растительности проходит на высоте более 300 м. В восточной части, на карбонатных породах, лесная растительность практически отсутствует, даже в долине Эриечки это небольшие угнетенные участки лиственничников; по площади преобладают куртинные разнотравно-дриадовые тундры. Болотная растительность на участке присутствует лишь в долине Котуя (кустарниково-осоково-моховые полигональные болота). Широко распространены луга, особенно склоновые, многочисленны остепненные луга и степоиды. Интересно, что на этом участке отмечены редколесья с участие ели сибирской, которая встречается местами по всему течению р. Котуй, но только здесь – на водоразделах в отдалении от реки. Описания основных экотопов приведены в разделе 2.

Всего для участка отмечено 392 вида и подвида сосудистых растений, список которых будет приведен ниже.

Участок «Мэркю-верхняя» целиком находится в пределах Анабарского кристаллического щита и охватывает среднее течение Котуйкана от устья р. Нэриге до района устья р. Арбын. Слагающие породы - гнейсы, анартазиты, граниты - с поверхности сильно выветрены до глыбовых развалов и отдельных останцов скал, распространенных повсеместно. Рельеф низкогорно-среднегорный, абсолютные высоты составляют от 200 до 700 м, в среднем - 250-300 м. Озера на участке отсутствуют.

В растительности по площади преобладают лишайниковые лиственничные леса северотаежного типа, лишь с высоты 500 м н.у.м. несколько разреживающиеся, но отдельные деревья и куртины лиственницы встречаются вплоть до 700 м. Луговая растительность представлена почти исключительно пойменными разреженными лугами в долинах Котуйкана и Мэркю, а также очень небольшими фрагментами нивальных лужаек в водосборных воронках. Кустарниковая растительность также представлена почти исключительно долинными ивняками и ольховниками. В целом разнообразие экосистем на участке довольно низкое, что и отражается в бедности флоры, представленной всего 234 видами.

7.1.1. Новые виды и новые места обитания ранее известных видов.

В 2011 г. работы проводились вне территории заповедника. поэтому новых видов для его территории обнаружено не было. При обработке коллекций, собранных ранее на участках Ары-Мас и Лукунский обнаружено 3 новых для заповедника вида мхов. В то же время 2 вида мхов из старых сборов переопределены и их следует исключить из списка бриофитов заповедника — *Sphagnum auriculatum* и *S. inundatum*, которые приводились для участка Ары-Мас. Уточненные данные по богатству флоры заповедника приведены в табл. 7.1.

Таблица 7.1.

Количество видов и подвидов растений, достоверно установленных для территории заповедника «Таймырский» на 2010 г.

	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Сосудистые споровые (Pteridophyta)	10	10	10	10	10	10	11	11
Голосеменные (Gymnospermae)	1	1	1	1	1	1	1	1
Покрытосеменные (Angiospermae)	452	452	452	452	451	451	472	472
Итого сосудистых:	**463**	**463**	**463**	**463**	**462**	**462**	**483**	**483**
Несосудистые высшие- настоящие мхи (Musci)	298	298	298	261	287	287	295	296
Итого высших:	**761**	**761**	**761**	**724**	**749**	**749**	**778**	**779**
Грибы шляпочные	47	47	47	47	47	47	47	47
Грибы-микромицеты: а) почвенные б)лихенофильные	69 89	69 89	69 89	69 89	69 89	69 89	69 89	69 89
Лишайники	263	263	263	263	263	263	263	263
Итого низших:	**467**	**467**	**467**	**467**	**467**	**467**	**467**	**467**

7.1.1.1. Сосудистые растения.

Новые местонахождения видов, редких для Анабарско-Котуйского массива, ранее встреченных в отдельных местах района.

Picea obovata Ledeb. – ель сибирская. Восточноевропейско-сибирский бореальный вид. На Эриечке обнаружены самые северные деревья ели, в одном месте на низкой седловине - до 100 деревьев на площади ок. 1 км^2 (фото 7.1). Хотя деревья в большинстве сильно угнетены, они уверенно шишконосят (фото 7.2). Еще 6-10 деревьев, весьма угнетенных, несколько выше устья руч. Томпоко. Сбор: 11-0970 - Юго-восточный Таймыр, север Анабарского плато, нижнее течение р. Эриечка - 71° 15′ 50,1″с.ш. ; 103° 20′ 48,8″в.д. Верхняя граница леса, пологий склон с бугорковым нанорельефом, дерево 3 м высотой. 03.06.11 Col., Det: Поспелов И.Н.

Ptilagrostis mongholica (Turcz. ex Trin.) Griseb. – Ковылечек монгольский. Восточносибирский бореально-степной вид, на западном пределе ареала. На Эриечке на бровке склона к пойме (фото 7.3), ниже по течению по верхней части поймы и прилегающим склонам обычен. Это наиболее северное нахождение вида в горах юга Таймыра. Сбор: 11-0346- Юго-восточный Таймыр, север Анабарского плато, нижнее течение р. Эриечка. 71° 15′ 50,1″с.ш. ; 103° 20′ 48,8″в.д. Осыпь доломитовых скал берега Эриечки. 05.07.11 Col:. Поспелов И.Н. Det: Поспелов И.Н.

Poa urssulensis Trin. – Мятлик урсульский. Сибирский бореальный лесной вид, рассеянно встречающийся в горах юга Таймыра. Устье Котуйкана. Сбор: 11-0502 - Юго-восточный Таймыр, северо-запад Анабарского плато, район устья р. Котуйкан. - Между камнями на осыпи берега р. Кугда 70° 39′ 24,6″с.ш. ; 103° 27′ 11,3″в.д. 11.08.11. Col. И.Н. Поспелов; Det. Е.Б. Поспелова



Фото 7.1. *Picea obovata* Ledeb. – ель сибирская. Район устья р. Томпоко, 27.06.2011. © И.Поспелов



Фото 7.2. Плодоносящая ель сибирская. Седловина водораздела, верхняя граница леса. 4 .06.2011. © И.Поспелов



Фото 7.3. *Ptilagrostis mongholica* (Turcz. ex Trin.) Griseb. – Ковылечек монгольский. Бровка террасы р. Эриечка, 07.07.2011. © И.Поспелов

Puccinellia neglecta (Tzvel.) Bubnova – бескильница незамечаемая. Восточноазиатский арктический эрозиофильный вид. Распространен по всей территории тундровой зоны, в горах юга это первое местонахождение. Устье Котуйкана. Сбор: 11-0383 - Юго-восточный Таймыр, северо-запад Анабарского плато, район устья р. Котуйкан. - Глинистая тундра между дунитовыми останцами г. Кугда, пятно 70° 42′ 13,7″с.ш. ; 103° 28′ 19,9″в.д. 10.08.11 Col.: Поспелов И.Н. Det.: Н.Н.Цвелев

Elymus lenensis (Popov) Tzvel. – Пырейник ленский. Восточноазиатский бореальный луговой вид. Эриечка, Мэркю верхняя. Сбор: 11-0317 - Юго-восточный Таймыр, север Анабарского плато, нижнее течение р. Эриечка - Тыловой шов валунной поймы Эриечки 71° 16′ 13,6″с.ш. ; 103° 18′ 36,3″в.д. 07.07.11 Col. И.Н. Поспелов; Det. Е.Б. Поспелова

Kobresia filifolia (Turcz.) C.B. Clarke – Кобрезия нителистная. Восточноазиатский бореальный вид, рассеянно распространенный в горах юго-востока. Весьма обычна на пойменных и склоновых лугах долины Эриечки, на других обследованных нами ранее участках встречалась единично. Сбор: 11-0099 - Юго-восточный Таймыр, север Анабарского плато, нижнее течение р. Эриечка - Сырой склон берега Эриечки у скал 71° 15′ 22,5″с.ш. ; 103° 19′ 40,9″в.д. 12.07.11. Col. И.Н. Поспелов; Det. Е.Б. Поспелова

Carex rigidioides (Gorodkov) V. Krecz. - Осока жестковидная. Восточноазиатский бореально-монтанный вид, на Таймыре на западном пределе ареала. Встречен на участке «Мэркю-верхняя». Сбор: 11-0094 - Юго-восточный Таймыр, центр Анабарского плато, район слияния рр. Мэркю-верхняя и Котуйкан - Понижение в полосе леса на горном плато частично обводненное 70° 20′ 4,45″с.ш. ; 106° 55′ 0,65″в.д. 20.07.11. Col. И.Н. Поспелов; Det. Е.Б. Поспелова

Luzula rufescens Fisch. ex E. Mey. – Ожика рыжеватая. Азиатско-западноамериканский бореальный лугово-лесной вид, до 2011 г. был встречен всего в 2-х местах. Эриечка. Сбор: 11-1001 - Юго-восточный Таймыр, север Анабарского плато, нижнее течение р. Эриечка - Под глыбовым базальтовым развалом, мохово-травяное сообще-

ство водосборной воронки 71° 17′ 15,1″с.ш. ; 103° 18′ 28,4″в.д. 07.07.11 Col. И.Н. Поспелов; Det. Е.Б. Поспелова

Salix arctica Pall.- Ива арктическая. Циркумполярный арктический тундровый вид. В горах юга Таймыра отмечался преимущественно в высокогорьях Путорана. Устье Котуйкана. Сбор: 11-1058 - Юго-восточный Таймыр, северо-запад Анабарского плато, район устья р. Котуйкан. - Голая вершина дунитовой горы на склоне г. Кугда 70° 42′ 3,53″с.ш. ; 103° 27′ 25,0″в.д. 10.08.11 Col. И.Н. Поспелов; Det. Е.Б. Поспелова

Salix abscondita Laksch.- Ива скрытная. Восточноазиатский бореальный вид, на Таймыре западном пределе ареала. Ранее встречалась в долине р. Маймечи, а также у оз. Лама. Встречена на обоих ключевых участках. Сбор: 11-0202 - Юго-восточный Таймыр, центр Анабарского плато, район слияния рр. Мэркю-верхняя и Котуйкан - Верхняя граница леса, кустарник ок. 2 м высотой 70° 19′ 36,6″с.ш. ; 106° 46′ 14,9″в.д. 16.07.11 Col:. И.Н.Поспелов; Det: В.В.Петровский

Salix rhamnifolia Pall –ива крушинолистная. Сибирский бореальный вид. Первые местонахождения на восточном Таймыре, указывалась для окрестностей Норильска. Встречена на обоих ключевых участках. Сбор: 11-0164 - Юго-восточный Таймыр, север Анабарского плато, нижнее течение р. Эриечка - Крутой известняковый глыбовый склон, одинокое деревцо ок.4 м (фото 7.4) 71° 15′ 52,0″с.ш. ; 103° 26′ 29,3″в.д. 01.07.11 Col:. И.Н.Поспелов; Det: В.В.Петровский.



Фото 7.4. *Salix rhamnifolia Pall* –ива крушинолистная. Склон долины р. Эриечка. 01.07.2011. © И.Поспелов

Cerastium bialynickii Tolm.- Ясколка Бялиницкого-Бирули. Азиатско-западноамериканский арктический тундровый вид. В горах юга – только на самых высоких уровнях, в тундровой зоне обычен. Сбор: 11-0795 - Юго-восточный Таймыр, северо-запад Анабарского плато, район устья р. Котуйкан. - Дунитовая сопка на склоне г. Кугда, куртинная каменистая тундра 70° 42′ 1,33″с.ш. ; 103° 27′ 33,6″в.д. 10.08.11 Col:. И.Н.Поспелов; Det: В.В.Петровский

Batrachium circinatum (Sibth.) Spach. – Шелковник завитой. Азиатский бореальный водный вид. Был на Таймыре до 2011 г. встречен всего 2 раза. Р. Медвежья. Сбор: 11-0537 - Юго-Восточный Таймыр, среднее течение р. Котуй в районе устья р. Медвежья. - Частично осушенное озерко на террасе р. Медвежья, в воде спдошной зарослью на глубине до 0.7 м 71° 9′ 39,9″с.ш. ; 102° 42′ 54,2″в.д. 19.08.11. Col. И.Н. Поспелов; Det. Е.Б. Поспелова

Papaver nudicaule L. – Мак голостебельный. Восточноазиатский бореальный вид. Эриечка – 4-е достоверное местонахождение в горах юга Таймыра (фото 7.5-7.7). Сбор: 11-0692 - Юго-восточный Таймыр, север Анабарского плато, нижнее течение р. Эриечка - Осыпь левого берега Эриечки в низовьях галечная 71° 19′ 32,6″с.ш. ; 103° 8′ 24,1″в.д. 29.06.11 Col:. И.Н.Поспелов; Det: В.В.Петровский

Noccaea cochleariformis (DC.) A. et D. Löve – Ярутка ложечная. Сибирский бореально-монтанный горный вид. Рассеянно встречается в горах как севера, так и юга Таймыра. Устье Котуйкана. Сбор: 11-0661 - Юго-восточный Таймыр, северо-запад Анабарского плато, район устья р. Котуйкан. - Лужок на дунитовом массиве на г. Кугда 70° 42′ 14,4″с.ш. ; 103° 29′ 19,4″в.д. 10.08.11. Col. И.Н. Поспелов; Det. Е.Б. Поспелова

Potentilla tomentulosa Jurtz. – Лапчатка паутинистая. Югорско-азиатско-западноамериканский гипоарктический горно-тундровый вид. Первые находки на юге – Эриечка, Чуостах. Сбор: 11-0235 - Юго-восточный Таймыр, север Анабарского плато, нижнее течение р. Эриечка - Каменистая тундра на вершине базальтовой интрузии 71° 18′ 22,6″с.ш. ; 103° 24′ 47,1″в.д. 03.07.11. Col:. И.Н.Поспелов; Det: В.В.Петровский

Oxytropis middendorffii Trautv. subsp. *middendorffii* – Остролодочник Миддендорфа. Среднесибирский метаарктический вид, повсеместно распространенный в тундровой зоне и крайне рассеянно в горах юга Таймыра (4-е местонахождение). Сбор: 11-0859 - Юго-Восточный Таймыр, среднее течение р. Котуй в районе устья р. Медвежья. - Галечная пойма р. Эхелях у снежника в истоках 70° 56′ 41,9″с.ш. ; 102° 18′ 22,2″в.д. 16.08.11 Col. И.Н. Поспелов; Det. Е.Б. Поспелова

Viola mauritii Tepl. – Фиалка Морица. Евразиатский бореальный лугово-лесной вид, крайне редкий в горах юга Таймыра (3 точки). Мэркю-верхняя. Сбор: 11-1102 - Юго-восточный Таймыр, центр Анабарского плато, район слияния рр. Мэркю-верхняя и Котуйкан - Край кустарников на пойме Котуйкана 70° 20′ 33,1″с.ш. ; 106° 53′ 14,0″в.д. 20.07.11. Col. И.Н. Поспелов; Det. Е.Б. Поспелова

Senecio nemorensis L. – Крестовник дубравный. Восточноевропейско-сибирский бореальный вид. Рассеянно встречается в горах юга Таймыра. Эриечка. Сбор: 11-0902 - Юго-восточный Таймыр, север Анабарского плато, нижнее течение р. Эриечка - Глинистая осыпь гребня в низовьях Эриечки 71° 20′ 17,4″с.ш. ; 103° 7′ 21,8″в.д. 22.08.11 Col. И.Н. Поспелов; Det. Е.Б. Поспелова

Taraxacum korjakorum Charkev. et Tzvel. – Одуванчик коряков. Азиатский метаарктический луговой вид. 3-е местонахождение на Таймыре – Мэркю-Верхняя. Сбор: 11-0916 - Юго-восточный Таймыр, центр Анабарского плато, район слияния рр. Мэркю-верхняя и Котуйкан - Горная тундра на верхней границе леса 70° 24′ 0,22″с.ш. ; 106° 56′ 43,8″в.д. 17.07.11 Col: Поспелов И.Н. Det: Н.Н.Цвелев

Taraxacum macroceras Dahlst. –Одуванчик крупнорогий. Азиатско-американский гипоарктический луговой вид. Сбор: 11-0920 - Юго-Восточный Таймыр, среднее течение р. Котуй в районе устья р. Медвежья. - Описание 11МД-142, разреженный склоновый остепненный луг 71° 8′ 17,5″с.ш. ; 102° 39′ 56,4″в.д. 19.08.11 Col: С.В.Чиненко Det: Е.Б.Поспелова.

Taraxacum sibiricum Dahlst. – Одуванчик сибирский. Восточноазиатско-западноамериканский метаарктический тундровый вид. Крайне редко встречается в горных ландшафтах Таймыра. Мэркю-верхняя. Сбор: 11-0908 - Юго-восточный Таймыр, центр Анабарского плато, район слияния рр. Мэркю-верхняя и Котуйкан - Сырой ивняк в

распадке водораздельной тундры 70° 19′ 32,7″с.ш. ; 106° 45′ 47,0″в.д. 16.07.11. Col: Поспелов И.Н. Det: Н.Н.Цвелев.







Фото 7.5.-7.7. *Papaver nudicaule* L. – Мак голостебельный.. Склон террасы Эречки в низовьях, розовая и белая формы. 29.06.2011. © И.Поспелов

Crepis chrysantha (Ledeb.) Turcz. – Скерда золотистая (фото 7.8). Восточноевропейско-азиатский аркто-альпийский вид. В горах юга Таймыра, рассеянно. Сбор: 11-0937 - Юго-восточный Таймыр, северо-запад Анабарского плато, район устья р. Котуйкан. - Луг на карбонатной осыпи на склоне долины Котуя 70° 37′ 58,4″с.ш. ; 103° 27′ 33,2″в.д. 10.08.11 Col. И.Н. Поспелов; Det. Е.Б. Поспелова



Фото 7.8. *Crepis chrysantha* (Ledeb.) Turcz. – Скерда золотистая. Горная тундра на краю возвышенности Эхелях-Кериске, 16.08.2011. © И.Поспелов.

7.1.1.2. Мохообразные.

Sphagnum beringiense – Кочкарная болотистая тундра на северном (левом) берегу р. Новой близ стационара Ары-Мас, на берегу тундряного озерка в пушицево-осоково-сфагновой группировке вместе с *Sphagnum tundrae, Aulacomnium palustre, Bryum pseudotriquetrum, Calliergon giganteum, Oncophorus virens.*

S. mirum **–** Кочкарная болотистая тундра на северном (левом) берегу р. Новой близ стационара Ары-Мас, на берегу тундряного озерка в пушицево-осоково-сфагновой группировке вместе с *Tomentypnum nitens, Aulacomnium palustre, Bryum pseudotriquetrum, Warnstorfia exannulata.*

Tayloria acuminata – Пологий склон водораздела в долину р. Лукунской, в сырой тундре, рассеянные растения среди *Tomentypnum nitens, Aulacomnium palustre, Scorpidium cossonii.*

7.1.2. Редкие, исчезающие, эндемичные и реликтовые виды.

В этот подраздел включены виды, внесенные в новую редакцию Красной книги Красноярского края (растения), находящуюся в печати.

7.1.2.1. Сосудистые растения

Selaginella rupestris (L.) Spring - Плаунок скальный. Восточноазиатско-западноамериканский бореально-монтанный вид, на западном пределе ареала. Встречается только на крайнем юго-востоке Таймырского района на скалах, в сухих горных редколесьях (фото 7.9). Категория 4. Найден на участке Мэркю-верхняя. Сбор: 11-1032 - Юго-восточный Таймыр, центр Анабарского плато, район слияния рр. Мэркю-верхняя и Котуйкан - Глыбовый развал на склоне водосборной воронки 70° 20′ 9,56″с.ш.; 106° 41′ 58,1″в.д. 16.07.11 Col.: В.Э.Федосов Det: И.Н.Поспелов.



Фото 7.9. *Selaginella rupestris* (L.) Spring - Плаунок скальный. Скала на залесенном склоне долины Котуйкана. 20.07.2011 © И.Поспелов.

Selaginella selaginoides (L.) P. Beauv. ex Schrank et Mart.– Плаунок баранцевидный. Циркумбореальный гипоарктомонтанный вид. Встречается рассеянно на юге Таймыра в сыроватых кустарниках, на сырых лугах, в скальных нишах. Категория 2. Сбор: 11-1053 - Юго-восточный Таймыр, север Анабарского плато, нижнее течение р. Эриечка - У тылового шва поймы Эриечки, разреженный луг 71° 15′ 25,9″с.ш. ; 103° 19′ 18,0″в.д. 13.07.11 Col. И.Н. Поспелов; Det. Е.Б. Поспелова.

Deschampsia vodopjanoviae O.D. Nikif. - Щучка Водопьяновой. Таймыро-путоранский эндемик, гипоарктомонтанный вид. Пойменные луга и разреженные кустарники, сырые горные тундры. Категория 4. Сбор: 11-0341 - Юго-восточный Таймыр, север Анабарского плато, нижнее течение р. Эриечка - Валунная пойма Эриечки 71° 16′ 25,8″с.ш. ; 103° 18′ 44,9″в.д. 07.07.11. Col. И.Н. Поспелов; Det. Е.Б. Поспелова

Baeotryon uniflorum (Trautv.) T.V. Egorova – Пухонос одноцветковый. Сибирский бореально-монтанный вид, на Таймыре – только Анабарско-Котуйский массив. Строгий кальцефит. Категория 4.Сбор: 05-0267 - Юго-восточный Таймыр, северо-запад Анабарского плато, район г. Одихинча и слияния рр. Кындын и Котуй - Крупная известняковая глы-

ба на склоне долины ручья Бол.Чомно-Юрях 70° 57′ 58,3″с.ш. ; 102° 48′ 10,8″в.д. 25.07.05. Col. И.Н. Поспелов; Det. Е.Б. Поспелова.

Carex chloroleuca Meinsh. - Осока зеленовато-белая. Восточноазиатский бореально-монтанный вид на западном пределе ареала. Лиственничные редколесья, кустарники, преимущественно на карбонатных грунтах, растет только на юго-востоке Таймырского района. Категория 4. Эриечка. Сбор: 11-0140 - Юго-восточный Таймыр, север Анабарского плато, нижнее течение р. Эриечка - Сухой лиственничник под карбонатным глыбовым развалом 71° 15′ 28,9″с.ш. ; 103° 19′ 38,1″в.д. 23.06.11. Col. И.Н. Поспелов; Det. Е.Б. Поспелова

Carex trautvetteriana Kom. – Осока Траутфеттера. Восточносибирский арктоальпийский вид. Кальцефильная осока, распространена на выходах известняков по всей территории Анабарско-Котуйского массива в горных тундрах и реданах. Категория 4. Сбор: 11-0138 - Юго-восточный Таймыр, север Анабарского плато, нижнее течение р. Эриечка - Вал на пойме Эриечки, луг 71° 15′ 34,9″с.ш. ; 103° 19′ 13,9″в.д. 02.07.11 Col. И.Н. Поспелов; Det. Е.Б. Поспелова.

Salix pyrolifolia Ledeb. - Ива грушанколистная (фото 7.10). Повторно обследована популяция в устье р. Потокай (см. кн. 21, 23 Летописи природы). Популяция стабильна.

Papaver leucotrichum Tolm. - Мак белошерстистый. Среднесибирский метаарктический вид с ограниченным ареалом – от центральной части плато Путорана до низовьев р. Лены. Категория 3. Сбор: 11-0711 - Юго-восточный Таймыр, северо-запад Анабарского плато, район устья р. Котуйкан. - Дунитовый холм на склоне г. Кугда, куртинная тундра 70° 42′ 32,8″с.ш. ; 103° 29′ 30,2″в.д. 10.08.11. Col:. И.Н.Поспелов; Det: В.В.Петровский

Braya aënea Bunge - Брайя медно-красная (фото 7.11). Восточносибирский арктоальпийский вид на западном пределе ареала. Горные тундры, осыпи, тяготеет к карбонатным грунтам. Категория 4. Эриечка. Сбор: 11-0636 - Юго-восточный Таймыр, север Анабарского плато, нижнее течение р. Эриечка - Пятно в склоновой известняковой тундре 71° 14′ 18,4″с.ш. ; 103° 22′ 34,7″в.д. 10.06.1. Col:. И.Н.Поспелов; Det: В.В.Петровский

Arabidopsis bursifolia (DC.) Botsch. – Резушка сумколистная (фото 7.12). Восточноазиатско-американо-гренландский гипоарктический эрозиофильный вид на западном пределе ареала. Категория 3. 3-е местонахождение на Таймыре, Эриечка. Сбор: 11-0554 - Юго-восточный Таймыр, север Анабарского плато, нижнее течение р. Эриечка - Скала в низовьях р. Эриечка, распадок 71° 19′ 3,78″с.ш. ; 103° 8′ 58,9″в.д. 29.06.11 Col. И.Н. Поспелов; Det. Е.Б. Поспелова

Gypsophila sambukii Schischk.— Качим Самбука. Восточносибирский гипоарктомонтанный кальцефильный вид, на Таймыре – только в бассейнах рр. Котуй и Маймеча. Категория 4. Сбор: 07-0720 - Юго-восточный Таймыр, северо-запад Анабарского плато, район г. Одихинча и слияния рр. Кындын и Котуй - Скалы Кысыл-Хая, склон южной экспозиции, на мелкоземе 70° 59′ 52,4″с.ш. ; 102° 42′ 18,0″в.д. 16.08.07. Col., Det: Поспелов И.Н.

Draba pohlei Tolm. – Крупка Поле. Восточносибирский арктический горно-тундровый вид, распространенный на Таймыре преимущественно на известняках в горах Бырранга, очень редко – в горах юга. Категория 4. Эриечка. Сбор: 11-0604 - Юго-восточный Таймыр, север Анабарского плато, нижнее течение р. Эриечка - Горная каменистая карбонатная тундра 71° 17′ 37,5″с.ш. ; 103° 31′ 45,9″в.д. 13.06.11 Col:. И.Н.Поспелов; Det: В.В.Петровский

Draba sambukii Tolm. - Крупка Самбука. Таймыро-путоранский эндемик, метаарктический вид. Рассеянно встречается по всему Таймыру, на юге реже. Категория 4. Эриечка. Сбор: 11-0599 - Юго-восточный Таймыр, север Анабарского плато, нижнее течение р. Эриечка - Трещины известняковой скалы 71° 14′ 32,5″с.ш. ; 103° 21′ 22,4″в.д. 06.07.11. Col:. И.Н.Поспелов; Det: В.В.Петровский.



Фото 7.10. *Salix pyrolifolia* Ledeb. - Ива грушанколистная. Осеннее расцвечивание, 18.08.11. © И.Поспелов

Astragalus inopinatus Boriss. subsp. *oreogenus* (Jurtz.) Worosch. var. *substepposus* Jurtz. - Астрагал неожиданный орогенный почти-степной (фото 7.13). Повторно обследована популяция близ устья р. Потокай (см. кн. 21 Летописи природы). Популяция стабильна, все растения плодоносят, отмечено некоторое увеличение.

Oxytropis tichomirovii Jurtz. - Остролодочник Тихомирова. Таймыро-путоранский эндемик, метаарктический вид. Встречается по всему Таймыру, но крайне спорадично, в тундрах, на осыпях, в сухих рединах, на песках террас. Категория 4. Одихинча. Сбор: 11-0860 - Юго-восточный Таймыр, северо-запад Анабарского плато, район г. Одихинча и слияния рр. Кындын и Котуй - Пятнистая щебнистая дриадовая пятнистая тундра, описание 11 ОД 116-117 70° 55′ 11,2″с.ш. ; 102° 54′ 57,9″в.д. 13.08.11 . Col:. С.В.Чиненко, Det: В.В.Петровский

Oxytropis czekanowskii Jurtz. - Остролодочник Чекановского. Восточносибирский гипоарктический вид с узким ареалом. Отмечен только на Анабарско-Котуйском массиве, на лугах в долинах и в нижнем поясе гор. Категория 4. Сбор: 11-0862 - Юго-восточный Таймыр, центр Анабарского плато, район слияния рр. Мэркю-верхняя и Котуйкан - Луг на пойме Котуйкана у устья р. Нэригэ 70° 22′ 29,0″с.ш. ; 106° 56′ 12,5″в.д. 15.07.11 Col. И.Н. Поспелов; Det. Е.Б. Поспелова.

Diapensia obovata (Fr. Schmidt.) Nakai - Диапенсия обратнояйцевидная. Восточноазиатско-западноамериканский аркто-альпийский вид на западном пределе ареала. Единичные местонахождения на юго-востоке Таймыра. Категория 4. Сбор: 11-1009 - Юго-восточный Таймыр, северо-запад Анабарского плато, район впадения р. Мэркю в р. Котуйкан. - Нивальный склон, обнаженный песчаный участок, 70° 33′ 0,36″с.ш. ; 105° 57′ 39,5″в.д. 30.07.11. Col., Det: Поспелов И.Н.



Фото 7.12. *Arabidopsis bursifolia* (DC.) Botsch. – Резушка сумколистная. Скала в низовьях р. Эриечка. 129.06.11. © И.Поспелов.



Фото 7.11. *Braya aënea* Bunge - Брайя медно-красная. Горная карбонатная тундра. 13.06.11. © И.Поспелов.



Фото 7.13. *Astragalus inopinatus* Boriss. subsp. *oreogenus* (Jurtz.) Worosch. var. *substepposus* Jurtz. - Астрагал неожиданный орогенный почти-степной. Луг на скальном гребне на склоне долины Котуя. © И.Поспелов

Rhododendron adamsii Rehd. — Рододендрон Адамса – Восточносибирский гипоарктомонтанный вид на западном пределе ареала. Массово на Анабарско-Котуйском массиве, реже на прилегающих с севера равнинах, но только на юго-востоке района. Категория 2. Сбор: 05-1039 - Юго-Восточный Таймыр, среднее течение р. Котуй в районе устья р. Медвежья. - Подножие коренного склона долины р. Медвежья, бугристое болото 71° 9′ 15,8″с.ш. ; 102° 44′ 45,6″в.д. 26.06.05. Col., Det: Поспелов И.Н.

Phlox sibirica L. — Флокс сибирский – сибирский бореальный горный криофитно-степной вид на западном пределе ареала. Только в горах Анабарско-Котуйского массива, на остепненных лугах, горных склонах. Категория 2. Сбор: 05-1081 - Юго-Восточный Таймыр, среднее течение р. Котуй в районе устья р. Медвежья. - Осыпь коренного берега Котуя к югу от лагеря 71° 9′ 9,37″с.ш. ; 102° 40′ 11,9″в.д. 22.06.05. Col., Det: Поспелов И.Н.

Castilleja arctica Kryl. et Serg. - Кастиллея арктическая. Западносибирско-таймырский арктический горно-луговой вид. Рассеянно произрастает по всему Таймыру на лугах, преимущественно горных. Категория 4. Красная книга России - 3. Сбор: 11-1061 - Юго-восточный Таймыр, северо-запад Анабарского плато, район устья р. Котуйкан. - Пойма Котуя у устья Кугды 70° 38′ 28,9″с.ш. ; 103° 26′ 4,01″в.д. 11.08.11. Col. И.Н. Поспелов; Det. Е.Б. Поспелова.

Castilleja tenella Rebr. - Кастиллея тонкая. Восточносибирский бореальный лугово-кустарниковый вид, на западном пределе ареала. Известно всего 4 точки сбора, все в низовьях Котуя и верховьях Эриечки. Категория 3. Сбор: 11-1067 - Юго-восточный Таймыр, север Анабарского плато, нижнее течение р. Эриечка - Известняковая каменистая тундра на террасе Эриечки 71° 15′ 22,4″с.ш. ; 103° 19′ 40,3″в.д. 05.07.11. Col. И.Н. Поспелов; Det. Е.Б. Поспелова.

Plantago canescens Adams subsp. *tolmatschevii* Tzvel. - Подорожник сереющий Толмачева. Эндемичный северо-сибирский подвид сибирского лугово-степного вида. Встре-

чается по долинам рр. Котуй и Маймеча на приречных галечниках и лугах. Категория 4.Сбор: 11-1005 - Юго-восточный Таймыр, север Анабарского плато, нижнее течение р. Эриечка - Осыпь террасы Котуя в 2 км ниже устья Эриечки 71° 21′ 10,8″с.ш. ; 103° 6′ 5,65″в.д. 22.08.11. Col., Det: Поспелов И.Н.

Artemisia czekanovskiana Trautv. - Полынь Чекановского. Среднесибирский гипоарктомонтанный горный криофитно-степной вид. В горах Таймыра, как северных, так и южных, но только в восточном секторе. На горных склонах, остепненных лугах, скальных полках. Категория 3. Эриечка. Сбор: 11-0934 - Юго-восточный Таймыр, северо-запад Анабарского плато, район слияния рр. Котуйкан и Джогджо (Дёгдё). - Остепненный луг на осыпи, описание 11ЧБ-96 70° 35′ 6,54″с.ш. ; 104° 10′ 58,2″в.д. 07.08.11. Col:. С.В.Чиненко, Det. Е.Б. Поспелова.

7.1.2.2.. Мохообразные

Amphidium mougeotii (Bruch et al.) Schimp. – Амфидиум Мужо. Категория 3. Широко распространённый горный вид. На Таймыре произрастает в горах Быранга (окрестности бухты Ледяной) и на Анабарском нагорье (г. Одихинча, г. Фомич-Лонктохото, район устья р. Мэркю-нижней. На г. Фомич-Лонктохото обычен в горных тундрах и на полках скал в районе выходов трахидолеритов, на вершине г. Одихинча нередок в аналогичных местообитаниях и тоже на нефелин-содержащих породах. Близ устья р. Мэркю-нижней единожды собран на полке кварцитопесчаниковой скалы. Сбор: Северо-западный склон г. Одихинча, берег карового озера (70°57'06"с.ш. – 103°01'45"в.д.), в расщелине скалы на мелкозёмистом субстрате 12.08.07. Col.. Det. В.Э. Федосов.

Buxbaumia aphylla Hedw. – Буксбаумия безлистная. Категория 3. Широко распространённый циркумбореальный вид, редкий в Азиатской части России. На Таймыре обнаружен в долине р. Мэркю, ранее также приводился для окрестностей оз. Капчук, плато Путорана. Собран в долине р. Мэркю в 2 км выше устья (70°19'14"с.ш. – 106°50'22"в.д.) на песчаном склоне канавы в лиственничнике 18.07.11. Col.. Det. В.Э. Федосов.

Новые виды мхов для Восточной части материкового Таймыра, обнаруженные в 2011 г. и по результатам обработки коллекций прошлых лет

Новые виды для России

Seligeria acutifolia **–** Задернованная глыбовая россыпь протерозойских известняков на южном (правом) склоне долины р. Котуйкан близ устья р. Собул, на влажной затенённой поверхности глыбы в лиственничном лесу вместе с *S. tristichoides*.

Новые виды для Азиатской России

Microbryum davallianum – На аллювии р. Котуй близ устья р. Эстилях, единичные растения среди *Syntrichia ruralis, Didymodon ferrugineus, Bryoerythrophyllum recurvirostrum, Encalypta mutica, E. rhaptocarpa, Timmia* sp., *Distichium capillaceum* и т.д.

Seligeria trifaria – Дно каньона ручья Кугда-Юрях близ его устья, сырая ниша у основания скалы, сформированной Протерозойскими мергелями, на влажном илистом субстрате, обширными чистыми дерновинками.

Новые виды для Красноярского края

Bryum bimum – В долине р. Маймечи в 7 км выше устья р. Чопко, в сообществе мхов на сыром задернованном основании базальтовой скалы в каньоне ручья вместе с *Bryoerythrophyllum recurvirostrum, Encalypta ciliata, Brachythecium* cf. *salebrosum* etc.

B. moravicum – В мелкозёмистой расщелине скалы ультраосновного состава с повышенным содержанием железа в каньоне ручья на Южном склоне г. Одихинча, небольшими чистыми группами вместе с *Ditrichum heteromalum*, *Pohlia cruda*.

Coscinodon hartzii – На затенённых полках скал, сформированных железистыми сланцами на склоне правого берега р. Мэркю в 4 км выше устья, несколько компактных чистых дерновинок вместе с *Mielichhoferia mielichhoferianam, Pogonatum urnigerum, Bartramia ithyphylla, Amphidium lapponicum, Pohlia elongata*.

Ditrichopsis baikalensis **–** На сыром пылеватом субстрате у основания массива слоистой углисто-глинистой породы на склоне долины р. Эриечки в 800 м выше устья.

Ditrichum pallidum В мелкозёмистой нише у основания глыбы на плато к северу от р. Котуйкан в 3 км ниже устья р. Мэркю с *Bartramia ithyphylla, Pohlia* sp., Hepaticae sp., несколько ратений.

Grimmia poecilostoma – На ийолитовых, гнейсовых и базальтовых сухих скалах и глыбах: на гнейсах Анабарского щита на склоне плато с отметкой 626 м к долине р. Котуйкан вместе с *Grimmia torquata;* на ийолитах южном склоне г. Одихинча, где вид нередко встречается вместе с *Amphidium mougeotii* и *Blindia acuta*, а также на песчаниках на берегу р. Котуя в 2 км ниже устья р. Потокай, вместе с *Schistidium tenerum*.

G. triformis – В выемках, нишах и мелкозёмистых расщелинах скалы ультраосновного состава с повышенным содержанием железа в каньоне ручья на южном склоне г. Одихинча, небольшими компактными чистыми подушками, соседствуя с *Ditrichum heteromallum*.

Mielichhoferia mielichhoferiana – На затенённых полках метаморфизированных ультрабазитовых (серпентиниты Гулинского плутона) и сланцевых скал с повышенным содержанием окислов железа, обширными чистыми дерновинками или, чаще, в качестве отдельных растений вместе с *Coscinodon hartzii, Ditrichum* sp., *Bryum* sp., *Pohlia* spp., *Schistidium* spp. и т.д.

Orthotrichum sordidum – Крутой склон базальтового гребня к безымянному левому притоку р. Котуя в 2 км ниже устья р. Потокай, лиственничная редина с густым подлеском *Duscheckia fruticosa*, компактная чистая дерновинка на основании ствола ольховника.

Plagiothecium curvifolium – В густых тенистых ольховниках на крутых склонах трапповых массивов южной экспозиции на сырой гумусированной почве и валеже обычно вместе с *Mnium* spp., *Plagiomnium rostratum, Brachythecium* spp., *Fissidens bryoides,* компактными чистыми дерновинками.

Pohlia andalusica – На песчаных и супесчаных обнажениях по берегам р. Меркю вместе *с Dicranella cerviculata, D. crispa, Ceratodon purpureus, Bryum* spp*., Pohlia bulbifera, P. proligera* и т.п.

Pterygoneurum kozlovii – В криофитных степных группировках в верхней части склона долины р. Котуя в месте выхода позднепалеозойских солоноватых морских глин в 7 км выше устья р. Эриечки (пёстрые яры), мелкими чистыми куртинками вместе с *P. subsessile, P. lamellatum, P. ovatum, Stegonia latifolia, Bryoerythrophyllum recurvirostrum, Syntrichia ruralis* и т.п.

S. diversifolia – Задернованная глыбовая россыпь протерозойских известняков на южном (правом) склоне долины р. Котуйкан близ устья р. Собул, на влажной затенённой поверхности глыбы в лиственничном лесу, отдельными группами растений.

Seligeria subimmersa – Дно каньона ручья Кугда-Юрях близ его устья, сырая полка скалы, сформированной протерозойскими мергелями над ручьём, на влажном илистом субстрате, обширными чистыми дерновинками.

Sphagnum papillosum – Безлесное бугристое болото с доминированием *Sphagnum steerei* на террасе правого берега р. Мэркю в 1 км выше устья, на буграх и кочках у окраины болота.

S. perfoliatum – Безлесное сфагновое болото с *Sphagnum magellanicum, S. steerei, S. lindbergii* на террасе южного (левого) берега р. Котуйкан в 1 км выше устья р. Мэркю, ковёр в сыром понижении.

Новые виды для Таймырского муниципального района

Bryum weigelii – Долина безымянного левого притока р. Котуя, впадающего в 2 км ниже устья р. Потакай, заболоченная старица в 1,3 км выше устья, на задернованном камне вместе с *Drepanocladus* sp.

Dichelyma capillaceum – На валеже у края старицы р. Медвежьей в 6 км выше её устья. Компактными чистыми дерновинками вместе с *Drepanocladus* sp., *Tortula mucronifolia*.

Ditrichum heteromallum – В сырых расщелинах и нишах скал ультраосновного состава с повышенным содержанием железа в каньоне ручья на южном склоне г. Одихинча, небольшими компактными чистыми подушками, соседствуя с *Grimmia triformis.*

Grimmia unicolor – Долина р. Мэркю в 3 км выше устья, на освещённой поверхности гнейсовой глыбы у основания крутого осыпного склона на бровке галечника, чистая компактная дерновинка.

Herzogiella turfacea (Lindb.) Z.Iwats. – На сырой затенённой валежине в почвенной нише в лощине ручья в лиственичнике на правом склоне долины р. Котуйкана в 2,5 км выше устья р. Чурбука, несколько растений.

Myuroclada maximoviczii – Крутой склон базальтового гребня к безымянному левому притоку р. Котуя в 2 км ниже устья р. Потокай, лиственничная редина с густым подлеском *Duscheckia fruticosa* в сырой лощине во внутреннем угле склона, на сырой валежине у ручья, несколько растений среди *Plagiothecium denticulatum* и *Hygrohypnella polaris*.

Orthotrichum pumilum – Основание северного склона долины р. Котуйкан в 7 км выше устья, участок леса с доминированием ели, в основании ствола ели вместе с *Orthotrichum obtusifolium* и *O. speciosum*.

O. rupestre – Лиственничная редина на правом склоне долины р. Котуйкан в 3 км ниже устья р. Меркю, на затенённой поверхности гнейсовой скалы, несколько групп растений среди *Ulota curvifolia & Isopterygiopsis muelleriana*.

Palustriella decipiens – Левый (восточный) берег р. Маймечи близ устья р. Бысы-Юрях), на сыром основании известняковой скалы, вместе с *Encalypta procera, Hymenostylium recurvirostre, Seligeria tristichoides, Myurella julacea, Campylium stellatum, Pohlia wahlenbergii.*

Paraleucobryum longifolium – На полке слоистой кварцитопесчаниковой скалы в верховьях 2-го правого притока р. Мэркю вместе с *Ditrichum zonatum, Rabdoweisia crispata, Arctoa fulvella*, компактная чистая дерновинка.

Pylaisia selwynii – Основание северного склона долины р. Котуйкан в 7 км выше устья, участок леса с доминированием ели, в основании мёртвого ствола ели вместе с *Orthotrichum obtusifolium*.

Schistidium tenerum – На сухих базальтовых скалах и глыбах крутого гребня на правом склоне долины р. Котуя в 2 км ниже устья р. Потокай вместе с *Orthotrichum iwatsukii, Tortella alpicola, Ceratodon purpureus, Syntrichia laevipila, Bryum argenteum, Platidyctia jungermannioides* и т.п.; локально обилен.

Seligeria brevifolia – Задернованная глыбовая россыпь п на южном (правом) склоне долины р. Котуйкан в 3 км выше устья р. Чурбука, на сырой затенённой поверхности доломитовой глыбы отдельными растениями вместе с *Fissidens* cf. *bryoides*.

Seligeria pusilla – Задернованная глыбовая россыпь протерозойских известняков на южном (правом) склоне долины р. Котуйкан близ устья р. Собул, на влажной затенённой поверхности глыбы в лиственничном лесу вместе с *S. tristichoides*.

Tetrodontium brownianum – На вертикальных и нависающих стенках сырых затенённых ниш у основания слоистых кварцитопесчаниковых скал в верховьях 2-го правого притока р. Меркю и у устья первого левого притока р. Бурдур вместе с *Pohlia crudoides, Ditrichum zonatum, Grimmia incurva, Rabdoweisia crispata*, etc., отдельными растениями или небольшими группами, реже – формируя разреженный чистый покров в наиболее затенённых поверхностях.

Новые виды для Восточной части материкового Таймыра

Bryum calophyllum – На сыром глинистом субстрате на сырой обочине дороги в с.п. Хатанга, чистыми дерновинками, вместе с *Aloina brevirostris, Bryoerythrophyllum recur-*

virostrum и т.п. В Таймырском районе также приводится для архипелага Северная земля и оз. Сырутатурку (Таймырский заповедник).

B. oblongum **–** На сырой песчано-илистой корке по периферии спущенного озера в долине р. Медвежьей в 4 км выше её устья в группировке пионерных мхов вместе с *Bryum argenteum*, *B.* sp., *Funaria hygrometrica*. Отдельными растениями или небольшими рыхлыми группами; локально весьма обилен. Вид также приводится для низовий Енисея в пределах Таймырского района.

Buxbaumia aphylla – На эродированном склоне у лесного ручья близ места его впадения в р. Мэркю на затенённом влажном супесчаном субстрате несколько растений вместе с *Dicranella cerviculata, D. crispa, Pohlia bulbifera, Bryum* sp. Ближайшее известное местонахождение вида известно на плато Путорана.

Dicranum bardunovii Tubanova & Ignatova – В багульниково-моховом лиственичнике с *Duscheckia fruticosa* в долине р. Котуя у устья р. Медвежьей вместе с *Tomentypnum nitens, Calliergon giganteum, Hylocomium splendens* var. *obtusifolium, Rhytidium rugosum, Sanionia uncinata* и др. Вид описан в 2011 году по Азиатскому материалу, в Таймырском районе также встречается на плато Путорана.

D. septentrionale Tubanova & Ignatova **–** Дважды собран на валеже, лесной подстилке и гумусированном субстрате в лесах на склонах долины р. Котуйкана в районе распространения карбонатных пород (близ устья р. Чурбука и у слияния с р. Котуем) в лиственичнике и ельнике соответственно, во втором местонахождении вместе с *Amblystegium serpens* и *Distichium capillaceum*. Ближайшее известное местонахождение вида известно на плато Путорана.

Discelium nudum – Глинистый оползень на склоне северо-восточного берега оз. Томмот, на обнажённом глинистом субстрате вместе с *Aloina brevirostris, Dicranella varia, Funaria hygrometrica*, рыхлая чистая дерновинка. Вид также известен из низовий Енисея в пределах Таймырского района.

Pohlia lescuriana – На песчаной почве в разреженной кассиопеевой каменистой тундре на вершине плато на водоразделе рр. Мэркю и Бурдур в пионерной моховой группировке у основания скальных выходов отдельные растения в смеси с *Dicranella cerviculata, Oligotrichum falcatum, Pogonatum urnigerum*. Также приводится для плато Путорана.

P. obtusifolia – В нивальных моховых, осоково-моховых и ивнячково-моховых группировках на сыром мелкозёмистом субстрате по краям крупных снежников вместе с *Sanionia uncinata, Bryum* spp., *Pohlia drummondii, Brachythecium turgidum, Pogonatum urnigerum* и т.п., обширными чистыми дерновинками или в примеси к другим мхам. Также приводится для плато Путорана.

Polytrichum swartzii – Безлесное бугристое болото с доминированием *Sphagnum steerei* на террасе правого берега р. Мэркю в 1 км выше устья, на бугре у окраины болота с *Sphagnum papillosum.* Также приводится для о-ва Сибирякова.

Rhytidiadelphus subpinnatus – В лиственичнике с подростом ольховника на южном склоне котолвины Афанасьевских озёр в месте выхода интрузии долеритов на подстилке под кустом ольхи, несколько растений среди *Mnium blyttii, Brachythecium boreale, Abietinella abietina*. Также приводится для плато Путорана.

Sphagnum fuscum – Восточный (правый) склон долины р. Фомич в 4 км выше устья р. Каменистого, сфагновое болото в месте выхода мощной долеритовой интрузии, формирует обширную чистую кочку; заболоченный багульниково-сфагновый лиственичник в долине р. Чопко в 1 км выше устья, на кочке. Также приводится для плато Путорана.

Trematodon ambiguus – На сыром илистом аллювии в ивняке на эродированном берегу р. Кысыл-Хая Юрях в 1 км выше его устья, отдельные растения среди *Dicranella crispa, Funaria hygrometrica, Pohlia proligera.* Вид также приводится для окретностей Талнаха.

Voitia hyperborea – На склонах г. Одихинча в гольцовом поясе, в сообществах гидрофильных мхов, формирующихся на сыром каменистом минеральном грунте, с домини-

рованием *Blindia acuta, Seligeria polaris, Bryum* spp., на органических останках, обычно в качестве единичных растений несколько растений среди *Tetraplodon paradoxus* и *Bryum* sp. В Таймырском районе также приводится для архипелага Северная Земля.

7.1.3. Новые локальные флоры.

7.1.3.1. Сосудистые растения.

В 2011 г. было обследовано 2 ключевых участка на предмет составления локальных флор. Флора первого участка («Эриечка») – полиландшафтная и включает в себя 3 конкретных флоры; второго («Мэркю-Верхняя») — моноландшафтная и соответствует конкретной флоре. Списки сосудистых растений для обоих участков в приведены в табл. 7.2.

Таблица 7.2. Список видов, обнаруженных на ключевых участках в 2011 г. Для «Эриечки» список приводится по ландшафтам — низкогорий северного обрамления Анабарского плато (АПЛ), КФ горно-северотаежных Маймеча-Котуйских среднегорий (ГСТ) и КФ межгорной котловины п. Котуй (КМГК). Активность видов приведена по общепринятой шкале: 5 – особо активные виды, 4 – высокоактивные, 3 – среднеактивные, 2 – мало активные, 1 – неактивные, включая единичные местонахождения.

№№	Вид	Эриечка			Мэркю
		АПЛ	ГСТ	КМГК	верхняя
1.	Woodsia glabella R. Br.	2	3		1
2.	Cystopteris dickieana R.Sim	2			
3.	Cystopteris fragilis (L.) Bernh.	2	3		1
4.	Gymnocarpium jessoense (Koidz.) Koidz.		2		
5.	Dryopteris fragrans (L.) Schott		2		3
6.	Cryptogramma stelleri (S.G.Gmel.) Prantl	1	1		1
7.	Equisetum arvense L.	3	3	3	2
8.	Equisetum fluviatile L.		1	2	
9.	Equisetum palustre L.	4	3	2	
10.	Equisetum pratense Ehrh.	2	2	2	1
11.	Equisetum scirpoides Michx.	2	4	3	2
12.	Equisetum variegatum Schleich. ex Web et Mohr.	2	2	2	2
13.	Huperzia arctica (Tolm.) Sipl.	1	2		2
14.	Huperzia selago (L.) Bernh. ex Schrank et Mart.	1	2	1	2
15.	Lycopodium dubium Zoega		1		2
16.	Selaginella rupestris (L.) Spring				2
17.	Selaginella selaginoides (L.) P. Beauv. ex Schrank et Mart.	3		1	1
18.	Picea obovata Ledeb.	1			
19.	Larix gmelinii (Rupr.) Rupr.	3	5	4	5
20.	Juniperus sibirica Burgsd.	3	3	2	2
21.	Sparganium hyperboreum Laest.	1		2	2
22.	Potamogeton friesii Rupr.			2	
23.	Potamogeton gramineus L.			2	
24.	Potamogeton perfoliatus L.			1	
25.	Potamogeton subretusus Hagstr.			1	
26.	Triglochin maritimum L.	2	1	3	
27.	Triglochin palustre L.	2			
28.	Hierochloe alpina (Sw.) Roem. et Schult.	2	3	1	4
29.	Hierochloe arctica C. Presl			1	
30.	Hierochloe pauciflora R. Br.				1
31.	Ptilagrostis mongholica (Turcz. ex Trin.) Griseb.	2			
32.	Limnas malyschevii O.D. Nikif.	4	2	1	
33.	Arctagrostis arundinacea (Trin.) Beal.	2	2	2	2
34.	Arctagrostis latifolia (R.Br.) Griseb.	3	4	3	3
35.	Agrostis kudoi Honda				2
36.	Agrostis stolonifera L.			1	
37.	Calamagrostis holmii Lange	2	2		3

№№	Вид	Эриечка			Мэркю
		АПЛ	ГСТ	КМГК	верхняя
38.	Calamagrostis groenlandica (Schrank) Kunth				1
39.	Calamagrostis langsdorffii (Link)Trin.			1	3
40.	Calamagrostis lapponica (Wahlenb.) C.Hartm.	2	1		2
41.	Calamagrostis neglecta (Ehrh.) Gaertn., B. Mey. et Scherb.	2	2	3	2
42.	Calamagrostis purpurascens R. Br.	3	2	1	
43.	Calamagrostis purpurea (Trin.)Trin.				2
44.	Deschampsia borealis (Trautv.) Roshev.				2
45.	Deschampsia glauca C.Hartm.	2	1	1	2
46.	Deschampsia sukatschewii (Popl.)Roshev.	1			2
47.	Deschampsia vodopjanoviae O.D. Nikif.	2			3
48.	Trisetum agrostideum (Laest.)Fries	1			2
49.	Trisetum litorale (Rupr.ex Roshev.) A.Khokhr.				1
50.	Trisetum spicatum (L.) K.Richt.	1			
51.	Poa alpigena (Blytt) Lindm.	2	3	3	3
52.	Poa alpina L.	1			
53.	Poa arctica R. Br.	2	2	1	2
54.	Poa X filiculmis Roshev.	1			
55.	Poa glauca Vahl	3	2	1	1
56.	Poa palustris L.	1			
57.	Poa pratensis L.				1
58.	Poa sibirica Roshev.			2	1
59.	Poa sublanata Reverd.			1	
60.	Poa stepposa (Krylov) Roshev.	2			
61.	Arctophila fulva (Trin.) Anderss.	1		3	
62.	Phippsia concinna (Th.Fries) Lindeb.	1			
63.	Puccinellia borealis Swall		2		
64.	Puccinellia hauptiana (V. Krecz.) Kitag.		1		
65.	Festuca altaica Trin.	2	3		2
66.	Festuca brachyphylla Schult. et Schult. f.	2	2	1	1
67.	Festuca ovina L.	2	2	1	4
68.	Festuca richardsonii Hook.	2	2	2	
69.	Festuca rubra L.	2	2	3	2
70.	Bromopsis pumpelliana (Scribn.) Holub	2	1	2	2
71.	Elymus jacutensis (Drob.) Tzvel.	2	1	1	1
72.	Elymus lenensis (Popov) Tzvel.	1			2
73.	Elymus macrourus (Turcz.)Tzvel.	1	2		
74.	Elymus pubiflorus (Roshev.) Peschkova				2
75.	Elymus subfibrosus (Tzvel.)Tzvel.			2	
76.	Hystrix sibirica (Trautv.) Kuntze	2	2	1	
77.	Eriophorum brachyantherum Trautv. et C.A. Mey.	2	3	2	3
78.	Eriophorum callitrix Cham.ex C.A.Mey.		2		1
79.	Eriophorum polystachion L.	3	3	4	3
80.	Eriophorum russeolum Fries	1	2	2	2
81.	Eriophorum scheuchzeri Hoppe	2	1	2	1
82.	Eriophorum vaginatum L.	3	4	3	3
83.	Baeothryon cespitosum (L.) A. Dietr.				3
84.	Baeothryon uniflorum (Trautv.) T.V. Egorova	3			
85.	Eleocharis acicularis (L.) Roem. et Schult.	1			
86.	Kobresia filifolia (Turcz.) C.B. Clarke	3			
87.	Kobresia myosuroides (Vill.) Friori	2	1		
88.	Kobresia sibirica (Turcz. ex Ledeb.) Boeck.	2			
89.	Kobresia simpliciuscula (Wahlenb.) Mackenz. s.l.	2	2	1	2
90.	Carex alba Scop. (фото7.14)	2	2		
91.	Carex appendiculata (Trautv. et C. A. Mey.) Kük.	1	2		2
92.	Carex aquatilis Wahlenb.	1		3	2
93.	Carex arctisibirica (Jurtz.) Czer.	3	3	2	3
94.	Carex atrofusca Schkur.	3	2		1
95.	Carex bicolor Bell.ex All.	1	1		

№№	Вид	Эриечка			Мэркю
		АПЛ	ГСТ	КМГК	верхняя
96.	Carex chloroleuca Meinsh.	2			
97.	Carex chordorrhiza Ehrh.			2	2
98.	Carex concolor R.Br.	2	3	4	3
99.	Carex eleusinoides Turcz. ex Kunth				2
100.	Carex fuscidula V. Krecz. ex T.V. Egorova	2	2	2	1
101.	Carex glacialis Mackenz.	2	2		
102.	Carex globularis L.				3
103.	Carex gynocrates Wormsk.	2	3		1
104.	Carex juncella (Fr.) Th. Fr.	1	2	3	2
105.	Carex krausei Boeck.	2	1	1	
106.	Carex lachenalii Schkur.				1
107.	Carex macrogyna Turcz. ex Steud.	3	2	2	
108.	Carex maritima Gunn.	2		2	
109.	Carex media R. Br.		1		
110.	Carex melanocarpa Cham. ex Trautv.	3	3		3
111.	Carex microglochin Wahlenb.	1			
112.	Carex misandra R.Br.	1	2		1
113.	Carex quasivaginata C. B. Clarke	3	4	2	2
114.	Carex pediformis C.A. Mey.		1		1
115.	Carex rariflora (Wahlenb.) Smith	1	2	2	
116.	Carex redowskiana C.A.Mey.	4	3	2	2
117.	Carex rigidioides (Gorodkov) V. Krecz.				1
118.	Carex rostrata Stokes			1	2
119.	Carex rotundata Wahlenb.	2		2	2
120.	Carex rupestris All.	2			
121.	Carex sabynensis Less. ex Kunth	2	1		2
122.	Carex saxatilis L. subsp. laxa (Trautv.) Kalela	3	2	3	3
123.	Carex tenuiflora Wahlenb.				1
124.	Carex trautvetteriana Kom.	3	1		1
125.	Lemna trisulca L.			1	
126.	Juncus alpino-articulatus Chaix			2	
127.	Juncus arcticus Willd.	2	1	2	
128.	Juncus biglumis L.	2	2	2	3
129.	Juncus castaneus Smith	2	2		2
130.	Juncus leucochlamys Zing.ex Krecz. subsp. borealis (Tolm.) V. Novik.	2		2	1
131.	Juncus longirostris Kuv.				2
132.	Juncus triglumis L.	3	2	2	2
133.	Luzula confusa Lindeb.	2	3	1	4
134.	Luzula nivalis (Laest.) Spreng.	2	2		3
135.	Luzula parviflora (Ehrh.) Desv.				2
136.	Luzula rufescens Fisch. ex E. Mey.		1		1
137.	Luzula sibirica V.Krecz.				1
138.	Luzula tundricola Gorodkov ex V. Vassil.		1		
139.	Luzula wahlenberghii Rupr.				1
140.	Tofieldia coccinea Richards.	4	3	2	2
141.	Tofieldia pusilla (Michx.) Pers.	2	3	3	
142.	Zigadenus sibiricus (L.) A. Gray	3	2	1	
143.	Veratrum misae (Širj.) Loes.		1		
144.	Allium schoenoprasum L.	2	2	2	
145.	Allium strictum Schrad.	1	1		
146.	Lloydia serotina (L.) Reichenb.	2	2	2	1
147.	Corallorrhiza trifida Chatel.	1	1		1
148.	Coeloglossum viride (L.) Hartm.	2	1		
149.	Salix abscondita Laksch.	1			1
150.	Salix alaxensis Cov.	3	2	2	2
151.	Salix boganidensis Trautv.	3	4	4	4
152.	Salix dasyclados Wimm.	1		2	
153.	Salix fuscescens Anderss.		1		

№№	Вид	Эриечка			Мэркю
		АПЛ	ГСТ	КМГК	верхняя
154.	Salix glauca L.	4	5	4	4
155.	Salix hastata L.	4	4	3	3
156.	Salix jenisseensis (F. Schmidt) Flod.	1	3	1	
157.	Salix lanata L.	4	4	5	5
158.	Salix myrtilloides L.				2
159.	Salix polaris Wahlenb.	2	3		3
160.	Salix pulchra Cham.	5	5	5	5
161.	Salix recurvigemmis A.Skvorts.	4	2		1
162.	Salix reptans Rupr.		2		
163.	Salix reticulata L.	3	3	2	2
164.	Salix rhamnifolia Pall.	1			1
165.	Salix saxatilis Turcz. ex Ledeb.	3	3	4	4
166.	Salix viminalis L.		1	2	
167.	Betula middendorffii Trautv. et C. A. Mey.		2		3
168.	Betula exilis Sukaczev	4	5	3	4
169.	Betula fruticosa Pall.	2	1		
170.	Duschekia fruticosa (Rupr.) Pouzar.	4	5	3	4
171.	Thesium refractum C.A. Mey.	2			
172.	Oxyria digyna (L.) Hill	2	3	1	3
173.	Rumex arcticus Trautv.	3	3	3	2
174.	Rumex lapponicus (Hiit.) Czernov	1			
175.	Polygonum humifusum Merk. ex K. Koch			2	
176.	Aconogonon ochreatum (L.) Hara var. laxmanii (Lepech.)Tzvel.			1	
177.	Bistorta plumosa (Small) D. Löve	2	2	2	3
178.	Bistorta vivipara (L.) S.F.Gray	2	3	2	3
179.	Chenopodium prostratum Bunge			2	
180.	Corispermum crassifolium Turcz.			1	
181.	Stellaria ciliatosepala Trautv.	1	2		2
182.	Stellaria crassifolia Ehrh.			2	1
183.	Stellaria crassipes Hult.	3	1		
184.	Stellaria edwardsii R.Br.		1		
185.	Stellaria peduncularis Bunge	3	3	2	3
186.	Cerastium beeringianum Cham. et Schlecht.	2	2		
187.	Cerastium jenisejense Hult.	2		2	2
188.	Cerastium regelii Ostenf.	2	2	2	2
189.	Sagina intermedia Fenzl.	1	1	2	
190.	Sagina nodosa (L.) Fenzl			2	
191.	Minuartia arctica (Stev.ex Ser.) Graebn.	3	3	2	2
192.	Minuartia biflora (L.) Schinz. et Thell.	2	1		1
193.	Minuartia macrocarpa (Pursh) Ostenf.		2		2
194.	Minuartia rubella (Wahlenb.) Hiern.	2	2	2	2
195.	Minuartia stricta (Sw.) Hiern.	3	2	2	
196.	Minuartia verna (L.) Hiern.	1			
197.	Eremogone formosa (Fisch. ex Ser.) Fenzl	3	2	1	2
198.	Silene paucifolia Ledeb.	2	2	1	2
199.	Silene repens Patrin	1	2	2	
200.	Lychnis samojedorum (Sambuk) Perf.		2		
201.	Gastrolychnis apetala (L.) Tolm. et Kozhan.	3	2	2	2
202.	Gastrolychnis taimyrensis (Tolm.) Czer.	2	3	2	1
203.	Gastrolychnis violascens Tolm.	1	1		
204.	Dianthus repens Willd.	2	2	1	
205.	Caltha arctica R. Br.	2	2	3	1
206.	Caltha palustris L.			1	
207.	Trollius asiaticus L.	3	2	2	1
208.	Trollius sibiricus Schipz.		2	3	2
209.	Delphinium elatum L.	1	2	2	
210.	Anemone ochotensis (Fisch. ex Pritz.) Juz.	2	2	2	
211.	Pulsatilla flavescens (Zucc.) Juz	2	3	2	

№№	Вид	Эриечка			Мэркю
		АПЛ	ГСТ	КМГК	верхняя
212.	Atragene sibirica L.	3	2		
213.	Batrachium eradicatum (Laest.) Fries			1	
214.	Ranunculus affinis R.Br.		2		1
215.	Ranunculus gmelinii DC.	1		2	2
216.	Ranunculus lapponicus L.	2	3	2	3
217.	Ranunculus monophyllus Ovcz.			2	
218.	Ranunculus nivalis L.				2
219.	Ranunculus petroczenkoi N.Vodopianova ex Timochina	2	2		
220.	Ranunculus reptans L.			1	
221.	Ranunculus sulphureus C.J. Phipps		1		
222.	Ranunculus turneri Greene	1	1	2	
223.	Thalictrum alpinum L.	3	2	2	1
224.	Thalictrum kemense (Fr.) W.D.J. Koch		1		
225.	Papaver angustifolium Tolm.	1	1	1	
226.	Papaver lapponicum (Tolm.) Nordh. subsp. orientale Tolm.		0		
227.	Papaver minutiflorum Tolm.	0			
228.	Papaver nudicaule L.			1	
229.	Papaver pulvinatum Tolm. subsp. Pulvinatum	2	2	2	
230.	Papaver pulvinatum Tolm. subsp. lenaense Tolm.	2		2	
231.	Papaver variegatum Tolm.	2	2	1	1
232.	Eutrema edwardsii R.Br.	3	3	2	2
233.	Neotorularia humilis (C. A. Mey.) Hedge et J. Leonard	2	1	2	
234.	Braya aënea Bunge	2			
235.	Braya siliquosa Bunge	3			
236.	Arabidopsis bursifolia (DC.) Botsch.		1		
237.	Descurainia sophioides (Fisch. ex Hook.) O.E. Schulz		1	1	
238.	Erysimum cheiranthoides L.		1		
239.	Erysimum pallasii (Pursh) Fern.	1			
240.	Cardamine bellidifolia L.	2	3	1	3
241.	Cardamine macrophylla Willd.	1			
242.	Cardamine pratensis L. subsp. angustifolia (Hook.) O.E. Schulz	2	2	2	2
243.	Arabis petraea subsp.septentrionalis (N. Busch) Tolm	2	2	1	
244.	Arabis petraea subsp. umbrosa (Turcz.) Tolm.	1		1	
245.	Achoriphragma nudicaule (L.) Soják	3	3	2	3
246.	Lesquerella arctica (Wormsk. ex Hornem.) S. Wats.	3	1		
247.	Alyssum obovatum (C.A. Mey.) Turcz.		2		
248.	Draba alpina L.	2			
249.	Draba arctica J.Vahl		1		
250.	Draba cinerea Adams.	2	2		1
251.	Draba fladnizensis Wulf	2	2	1	1
252.	Draba glacialis Adams	2	2		
253.	Draba hirta L.	3	2	2	1
254.	Draba lactea Adams	2			
255.	Draba macrocarpa Adams	3	1		
256.	Draba oblongata R.Br.	1			
257.	Draba ochroleuca Bunge	1			
258.	Draba parvisiliquosa Tolm.	1			
259.	Draba pauciflora R.Br.		1		
260.	Draba pilosa DC.	3	3	2	
261.	Draba pohlei Tolm.	1			
262.	Draba pseudopilosa Pohle	2	1		
263.	Draba sambukii Tolm.	1	1		
264.	Rhodiola rosea L.	2	2		2
265.	Saxifraga aestivalis Fisch. et C.A. Mey.	2	3		3
266.	Saxifraga bronchialis L.	1	2		
267.	Saxifraga cernua L.	2	2		3
268.	Saxifraga foliolosa R.Br.	1		1	2
269.	Saxifraga hieracifolia Waldst. et Kit.	1	2	1	2

№№	Вид	Эриечка			Мэркю
		АПЛ	ГСТ	КМГК	верхняя
270.	Saxifraga hirculus L.	2	3	2	2
271.	Saxifraga hyperborea R.Br.				1
272.	Saxifraga nelsoniana D. Don	2	2	2	3
273.	Saxifraga nivalis L.	1	2		2
274.	Saxifraga oppositifolia L.	4	2		
275.	Saxifraga spinulosa Adams	3	3		2
276.	Saxifraga tenuis (Wahlenb.) H. Smith	2	1		1
277.	Chrysosplenium sibiricum (Ser.) Charkev.	1	1		
278.	Parnassia palustris L. subsp. neogaea (Fern.) Hult.	2	2	2	3
279.	Ribes triste Pall.	2	3		3
280.	Rubus arcticus L.	2	3	2	3
281.	Rubus chamaemorus L.	2	3	3	3
282.	Rubus sachalinensis Levl.		1		1
283.	Pentaphylloides fruticosa (L.) O. Schwarz	4	3	2	2
284.	Comarum palustre L.	1		3	2
285.	Potentilla asperrima Turcz.	2	2		1
286.	Potentilla gelida C.A.Mey subsp.boreo-asiatica Jurtz. et Kamel.				1
287.	Potentilla hyparctica Malte				1
288.	Potentilla nivea L.	3	2		1
289.	Potentilla prostrata Rottb.	1	2		
290.	Potentilla pulviniformis A.Khokhr.				1
291.	Potentilla rubella Sørens.				1
292.	Potentilla stipularis L.	2	2	2	3
293.	Potentilla tomentulosa Jurtz.		1		
294.	Novosieversia glacialis (Adams) F. Bolle	2	3		
295.	Dryas crenulata Juz.	5	3		1
296.	Dryas grandis Juz.	2	2	2	
297.	Dryas incisa Juz.	2			
298.	Dryas punctata Juz.	4	5	3	4
299.	Sanguisorba officinalis L.	2	3	3	2
300.	Rosa acicularis L.	2	3		3
301.	Astragalus alpinus L. subsp. arcticus (Bunge) Hult.	2	2	2	2
302.	Astragalus frigidus (L.) A.Gray	1	2		1
303.	Astragalus norvegicus Grauer			1	
304.	Astragalus tugarinovii Basil.	4	3		
305.	Oxytropis adamsiana (Trautv.) Jurtz.	2	2	2	1
306.	Oxytropis czekanowskii Jurtz.	2	1		1
307.	Oxytropis karga Saposhn. ex Polozh.	3	3	2	2
308.	Oxytropis leucantha (Pall.) Bunge subsp. subarctica Jurtz.	1		2	
309.	Oxytropis mertensiana Turcz.		1		1
310.	Oxytropis sordida (Willd.) Pers. subsp. sordida		1	2	
311.	Hedysarum arcticum B. Fedtsch.	2	3	3	2
312.	Hedysarum dasycarpum Turcz.	3	2	2	
313.	Vicia cracca L.		1	2	
314.	Linum boreale Juz.	2	2	2	
315.	Callitriche hermaphroditica L. (фото 7.15)			2	
316.	Empetrum subholarcticum V.Vassil.	3	4	2	5
317.	Viola biflora L.	2	2		2
318.	Viola epipsiloides A. et D. Löve				1
319.	Viola mauritii Tepl.				1
320.	Epilobium davuricum Fisch. ex Hornem.		2		1
321.	Epilobium palustre L.	1		1	
322.	Chamaenerion angustifolium (L.) Scop.	1	1		1
323.	Chamaenerion latifolium (L.) Th. Fries et Lange	2	2	1	3
324.	Myriophyllum sibiricum Kom.			1	
325.	Hippuris vulgaris L.			1	1
326.	Pachypleurum alpinum Ledeb.	2	2	2	1
327.	Angelica decurrens (Ledeb.) B. Fedtsch.	2		2	

№№	Вид	Эриечка			Мэркю
		АПЛ	ГСТ	КМГК	верхняя
328.	Angelica tenuifolia (Pall. ex Spreng.) Pimenov	2	2	2	
329.	Phlojodicarpus villosus (Turcz. ex Fisch. et C.A. Mey.) Ledeb.	2	2		
330.	Pyrola grandiflora Radius	3	4	2	3
331.	Pyrola incarnata (DC.) Freyn	2	2		3
332.	Orthilia obtusata (Turcz.) Hara	3	3	2	2
333.	Ledum decumbens (Ait.) Lodd. ex Steud.	3	4		3
334.	Ledum palustre L.	2	4	3	4
335.	Rhododendron adamsii Rehd.	4	2		
336.	Cassiope tetragona (L.) D.Don	5	5	2	3
337.	Andromeda polifolia L. subsp. pumila V. Vinogradova	3	3	4	3
338.	Chamaedaphne calyculata (L.) Moench.				3
339.	Arctous alpina (L.) Niedenzu		2		
340.	Arctous erythrocarpa Small.	4	3	3	
341.	Vaccinium minus (Lodd.) Worosch.	3	4	2	3
342.	Vaccinium uliginosum L. subsp.uliginosum	2	2	3	3
343.	Vaccinium uliginosum L. subsp. microphyllum Lange	4	3	3	3
344.	Vaccinium vitis-idaea L.				3
345.	Oxycoccus microcarpus Turcz. ex Rupr.		1		2
346.	Primula borealis Duby			1	
347.	Primula nutans Georgi	2	2	2	
348.	Androsace arctisibirica (Korobkov) Probat.	3	3	2	
349.	Androsace septentrionalis L.			1	
350.	Cortusa altaica (Losinsk.) Korobkov		1		
351.	Cortusa sibirica Andrz.	2	2		
352.	Armeria scabra Pall. et Schult.	2	2	2	
353.	Gentiana prostrata Haenke.	2	2	2	
354.	Gentianopsis barbata (Froel.) Ma	2	2	2	
355.	Gentianella acuta (Michx.) Hiit. subsp. plebeja (Cham. ex Bunge) Holub	1			
356.	Menyanthes trifoliata L.			1	2
357.	Polemonium acutiflorum Willd. ex Roem. et Schult.			2	
358.	Polemonium boreale Adams	3	2	2	2
359.	Phlox sibirica L.	2	1		
360.	Myosotis asiatica (Vestergren) Schischk. et Serg.	1			
361.	Myosotis palustris (L.) L.			1	
362.	Eritrichium villosum (Ledeb.) Bunge				1
363.	Thymus extremus Klokov	1			
364.	Thymus reverdattoanus Serg.	3	2	2	2
365.	Lagotis minor (Willd.) Standl.	3	3	2	2
366.	Veronica longifolia L.			2	
367.	Castilleja hyparctica Rebr.	3	2	2	
368.	Castilleja tenella Rebr.	1		1	
369.	Pedicularis albolabiata (Hult.) Ju. Kozhevn.	2	2	3	2
370.	Pedicularis alopecuroides Stev.ex Spreng.	2	2		
371.	Pedicularis amoena Adams ex Stev.	3	2	2	
372.	Pedicularis hirsuta L.	2	2		1
373.	Pedicularis interioroides (Hult.) A.Khokhr.	2		1	
374.	Pedicularis labradorica Wirsing				2
375.	Pedicularis lapponica L.	2	3	3	2
376.	Pedicularis oederi Vahl	3	3	2	2
377.	Pedicularis sceptrum-carolinum L.	2	3	3	2
378.	Pedicularis tristis L.	2	2	1	
379.	Pedicularis verticillata L.	2	2	2	
380.	Pedicularis villosa Ledeb. ex Spreng.	1			
381.	Boschniakia rossica (Cham. et Schlecht.) B. Fedtsch.	3	3	2	2
382.	Pinguicula algida Malyschev	1	2		
383.	Pinguicula alpina L.	3	2	2	
384.	Pinguicula villosa L.		1		1

№№	Вид	Эриечка			Мэркю
		АПЛ	ГСТ	КМГК	верхняя
385.	Utricularia minor L.				1
386.	Utricularia vulgaris L.			2	
387.	Plantago canescens Adams subsp. tolmatschevii Tzvel.			1	
388.	Galium boreale L.	2	2	2	1
389.	Galium densiflorum Ledeb.		1	2	
390.	Galium uliginosum L.			1	
391.	Linnaea borealis L.	2	2		3
392.	Valeriana capitata Pall. ex Link	3	3	2	3
393.	Campanula rotundifolia L.	1	2	2	
394.	Campanula turczaninovii Fed.			2	
395.	Aster alpinus L.	2	2		
396.	Aster sibiricus L.	2	2	2	2
397.	Erigeron eriocephalus J.Vahl	1	1		1
398.	Erigeron silenifolius (Turcz.) Botsch.	2	1	1	
399.	Antennaria lanata (Hook.) Greene	2	2	2	
400.	Dendranthema mongolicum (Ling.) Tzvel.	3	2	2	
401.	Tanacetum bipinnatum (L.) Sch.Bip.	2	2	2	
402.	Tripleurospermum hookeri Sch. Bip.			2	
403.	Tripleurospermum subpolare Pobed.			2	
404.	Artemisia borealis Pall.	2	2	2	3
405.	Artemisia czekanovskiana Trautv.	2	3		
406.	Artemisia dracunculus L.			3	
407.	Artemisia laciniatiformis Kom.	1		1	
408.	Petasites frigidus (L.) Fries	1	2	2	2
409.	Endocellion glaciale (Ledeb.) Toman		2		1
410.	Endocellion sibiricum (J.F.Gmel.) Toman	2	3	2	
411.	Arnica iljinii (Maguire) Iljin	2	2	2	3
412.	Senecio nemorensis L.		1		
413.	Tephroseris atropurpurea (Ledeb.) Holub				2
414.	Tephroseris heterophylla (Fisch.) Konechn.	1	2		2
415.	Tephroseris integrifolia (L.) Holub	2	2	2	
416.	Tephroseris palustris (L.) Reichenb.	1		1	
417.	Tephroseris tundricola (Tolm.) Holub subsp. tundricola Tolm.	2	2		
418.	Saussurea lenensis Popov ex Lipsch.				1
419.	Saussurea parviflora (Poir.) DC.	2	2	2	
420.	Saussurea tilesii (Ledeb.) Ledeb.	3	2		3
421.	Saussurea tilesii (Ledeb.) Ledeb. ssp. putoranica Kozhevn.	1			
422.	Lactuca sibirica (L.) Benth. ex Maxim.		1		
423.	Taraxacum arcticum (Trautv.) Dahlst.		1		2
424.	Taraxacum bicorne Dahlst.	1	1		1
425.	Taraxacum ceratophorum (Ledeb.) DC.	2	3	2	2
426.	Taraxacum glabrum DC.				1
427.	Taraxacum korjakorum Charkev. et Tzvel.				0
428.	Taraxacum longicorne Dahlst.		1		
429.	Taraxacum macilentum Dahlst.	2	2		2
430.	Taraxacum sibiricum Dahlst.				1
431.	Crepis nana Richards.		1		



Фото 7.14. *Carex alba* Scop. - Осока белая. Край склонового травяного лиственничника, каменистая осыпь. 24.06.2011 © И.Поспелов

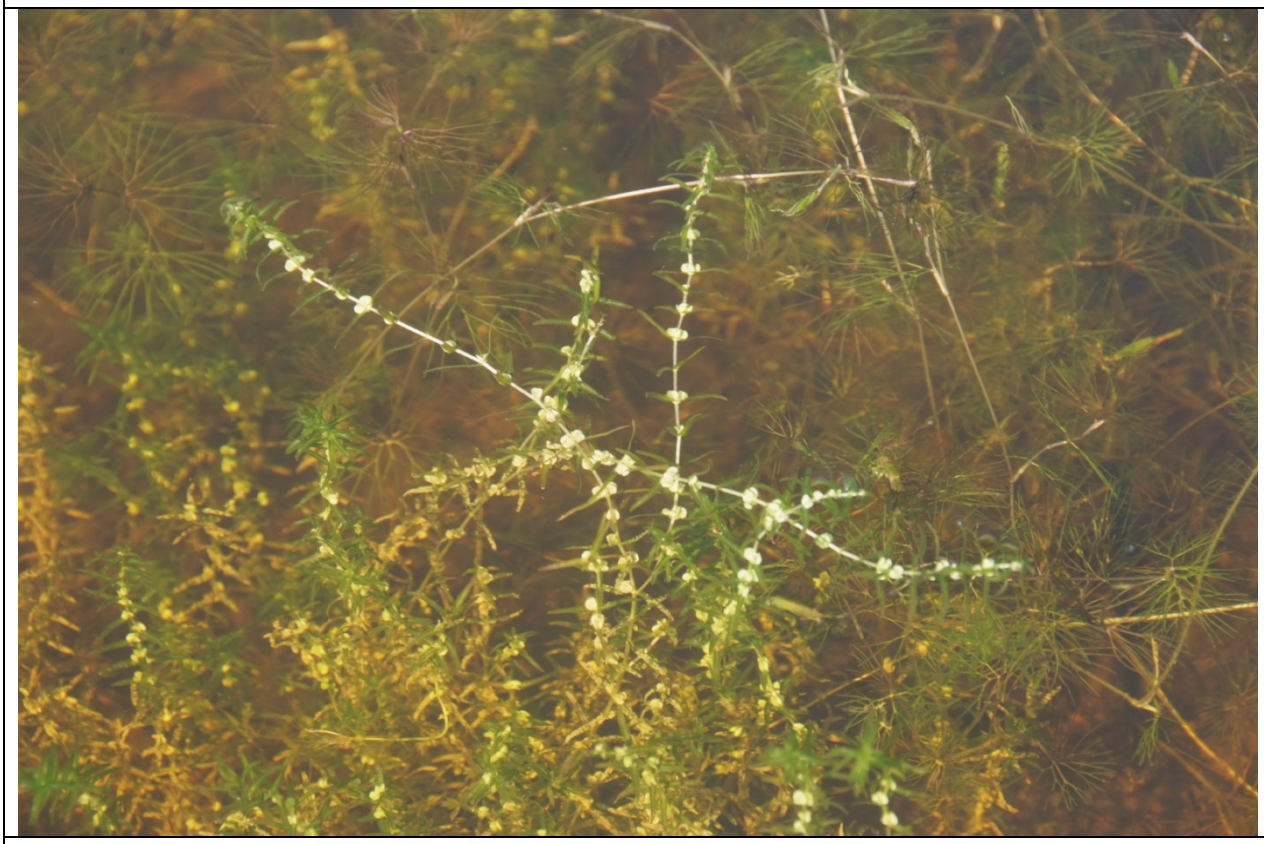


Фото 7.15. *Callitriche hermaphroditica* L. - Болотник обоеполый. Лужа в осушенном озерке у устья р. Медвежья. 19.08.11. © И.Поспелов

Ключевой участок «Эриечка».

Локальная флора (ЛФ) этого участка включает 392 вида и подвида сосудистых растений из 62семейств и 165 родов. по видовому богатству она близка к близлежащим ЛФ – Афанасьевские озера – 325, Одихинча – 358, Устье Котуйкана – 348. Ведущие позиции в составе ЛФ занимают семейства Cyperaceae (42 вида), Poaceae (41), Asteraceae и Brassicaceae (по 32 вида), Caryophyllaceae (24), Ranunculaceae (19), Salicaceae (17), Scrophulariaceae (15), Fabaceae (13) и Saxifragaceae (12 видов). Ведущие рода – Carex (30), Salix (17), Draba (16), Pedicularis и Saxifraga (по 11 видов). Таксономический анализ подчеркивает переходный характер флоры, в котором ведущие позиции занимают таксоны как бореальной преференции (Cyperaceae, Salicaceae, Salix, Carex), так и арктической (Brassicaceae, Caryophyllaceae, Draba, Saxifraga).

Анализ широтных фракций подчеркивает этот переходный характер — доли арктической и гипоарктической фракций почти равны (35,6 и 28,8% соответственно), при этом в арктической фракции собственно эварктры занимают лишь 3,4%, основная часть приходится на аркто-альпийские и метаарктические виды, что связано с горным характером территории. Бореальная фракция составляет 24,2%, арктобореальная – 11,5%. Наибольшей активностью характеризуются виды гипоарктической фракции, так из 23 видов, отнесенных к категории особо- и высокоактивных, 15 относятся именно к ней - *Larix gmelinii, Juniperus sibirica, Equisetum palustre, Lymnas malyschevii, Eriophorum vaginatum, Carex quasivaginata, Salix lanata, S. pulchra, S. glauca, Betula exilis, Dryas crenulata, Empetrum subholarcticum, Pyrola grandiflora, Rhododendron adamsii, Vaccinium minus, V. uliginosum* (для сравнения – 3 – к арктической и 5 – к арктобореальной).

Среди долготных групп на первое место, как и в большинстве ЛФ таймырской Арктики и Субарктики, на первое место выдвигается циркумполярная (39,5%), второе место делят восточноазиатская и евразиатская (по 18,9%), азиатская группа составляет 15,8%.

На основании таксономического и географического анализа флору участка можно отнести к гипоарктическому типу, конкретнее – к **азиатскому гипоарктическому**.

Эколого-ценотическая структура флоры достаточно типична для флор подобного типа. Преобладают виды лугово-кустарниковой ландшафтно-фитоценотической (43.1%) и тундровой (23,7%) свит, обращает на себя внимание высокая доля видов горной свиты (17,8%); если же рассматривать более тонкую структуру, то довольно много видов степной свиты (10,4%), причем виды ее довольно активны.

Флора участка Эриечка – полиландшафтная, т.е. в ее пределах выделяется 3 конкретных флоры (КФ). Это КФ низкогорий северного обрамления Анабарского плато (АПЛ), КФ горно-северотаежных Маймеча-Котуйских среднегорий (ГСТ) и КФ межгорной котловины п. Котуй (КМГК). Подробное описание этих ландшафтов приведено в разделе 2, здесь только упомянем. что они достаточно контрастны по характеру подстилающих пород и растительности, что и обусловливает различия в их КФ.

По видовому богатство эти 3-х КФ различаются мало — самая бедная КФ КМГК (230 видов), что, скорее всего, связано с некоторой недобранностью, т.к. маршрутами эта часть ключевого участка наименее освоена, остальные близки – 303 вида отмечено для КФ АПЛ и 285 — для КФ ГСТ. Только в горных флорах присутствуют папоротникообразные, большинство видов рр. *Draba*, *Saxifraga, Potentilla*, Taraxacum; напротив, только для долинной флоры характерны виды рр. *Potamogeton, Lemna, Polygonum, Aconogonon, Myriophyllum, Hippuris, Chenopodium, Coryspermum*.

Как видно из рис. 7.1, наиболее высокое сходство по видовому составу имеется между КФ горных ландшафтов, но и оно не слишком высокое для смежных флор – 71%; наиболее низкое – между КФ АПЛ и КФ КМГК – 53%.

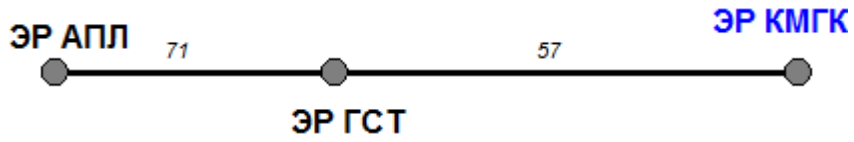


Рисунок 7.1. Оптимальный дендрит сходства КФ по видовому составу

Различия между КФ проявляются, главным образом, в соотношении широтных элементов (табл. 7.3.) и эколого-ценотических групп. Арктическая фракция и в особенности горные по природе метаарктические и аркто-альпийские виды наибольшие значения имеют в горных КФ, особенно в КФ АПЛ, в то время, как наибольшие значения доли бореальной фракции приходятся на КФ долинного ландшафта. таким образом, если КФ долинного ландшафта можно отнести к типу гипоарктических (подтипу бореально-гипоарктических флор, то обе КФ горных ландшафтов скорее относятся к гипоаркто-арктическим.

Таблица 7.3. Соотношение широтно-зональных групп и фракций в ЛФ и КФ ключевого участка «Эриечка», %

Широтно-зональные элементы	Флоры ландшафтов			ЛФ в целом
	КФ КМГК	КФ АПЛ	КФ ГСТ	
Широтные группы				
Арктическая	1,3	3,0	1,8	**3,4**
Метаарктическая	14,8	17,5	19,6	**17,1**
Аркто-альпийская	13,9	18,8	16,8	**15,1**
Гипоарктическая	13,5	10,9	11,6	**11,7**
Гипоаркто-монтанная	17,8	19,1	19,6	**17,1**
Арктобореальная	12,2	9,9	8,1	**8,2**
Арктобореально-монтанная	3,5	3,6	4,2	**3,3**
Бореальная	18,7	15,8	16,7	**20,9**
Полизональная	4,3	1,3	1,0	**3,3**
Широтные фракции				
АРКТИЧЕСКАЯ	30,0	39,3	38,9	**35,6**
ГИПОАРКТИЧЕСКАЯ	31,3	30,0	31,2	**28,8**
АРКТОБОРЕАЛЬНАЯ	15,7	13,5	12,3	**11,5**
БОРЕАЛЬНАЯ	23,0	17,1	17,7	**24,2**

На рис. 7.2 представлен оптимальный дендрит сходства между всеми рассмотренными КФ по составу широтных групп. Как и в предыдущем случае, сходство между горными КФ выражено очень сильно, долинная КФ КМГК несколько меньше связана с ними, хотя коэффициент сходства также очень высокий.

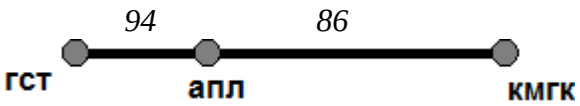


Рисунок 7.2. Оптимальный дендрит сходства КФ по составу широтных групп

Соотношения долготных элементов во всех КФ очень близки (табл. 7.4.), рис. 7.3.; обращает на себя внимание повышенная роль циркумполярного и евразиатского комплексов в долинном ландшафте, что коррелирует с также высокой долей видов бореальной

фракции, и повышение доли восточноазиатской группы в КФ ландшафта АПЛ, где сосредоточено большинство видов восточноазиатского степного комплекса.

Таблица 7.4. Соотношение долготных групп в ЛФ и КФ ключевого участка «Эриечка», %

Долготные элементы	Флоры ландшафтов			ЛФ в целом
	КФ КМГК	КФ АПЛ	КФ ГСТ	
Циркумполярный	44,7	39,6	38,9	**39,5**
Евразиатский	20,4	17,2	19,6	**18,9**
Азиатско-американский	3,1	3,6	3,9	**3,6**
Азиатский	13,5	15,8	17,9	**15,8**
Восточноазиатский	13,0	16,8	12,6	**11,5**
Среднесибирский	2,6	3,6	2,8	**2,8**
Преимущественно американский	2,6	3,3	4,2	**3,3**

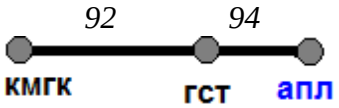


Рисунок 7.3. Оптимальный дендрит сходства КФ по составу долготных групп

Столь же отчетливо различия в составе КФ проявляются по соотношению видов, относящихся к разным ландшафтно-фитоценотическим свитам (Табл.7.5,рис. 7.4). Преобладающая в составе ЛФ лугово-кустарниковая свита более всего представлена в долинной КФ, как и болотная и водная; тундровая свита, занимающая вторую позицию в составе ЛФ все же несколько более значительна в горных КФ. Наибольшие значения горной свиты, естественно, свойственны КФ АПЛ и ГСТ. То же и для степной, поскольку настоящие остепненные луга и степоиды представлены только в горных ландшафтах, хотя некоторые лугово-степные виды свойственны и некоторым сухим лугам долины, а виды лесной свиты, в целом немногочисленные – в КФ ГСТ.

Все приведенные цифры показывают четкую зависимость состава флоры от ландшафтной структуры, следует отметить, что виды преобладающей в конкретном ландшафте свиты обладают в нем и наибольшей активностью.

Таблица 7.5. Соотношение доли ландшафтно-фитоценотических свит в ЛФ и КФ ключевого участка «Эриечка», %

Ландшафтно-фитоценотические свиты	Флоры ландшафтов			ЛФ в целом
	КФ КМГК	КФ АПЛ	КФ ГСТ	
Тундровая	22,6	26,8	28,8	**23,7**
Болотная	10,4	8,2	6,7	**8,2**
Лугово-кустарниковая	43,9	32,2	32,6	**40,0**
Горная	8,2	16,9	16,4	**14,5**
Степная	7,0	10,9	10,2	**10,4**
Лесная	3,5	4,9	5,3	**4,6**
Водная	4,3	0,3	0	**2,6**

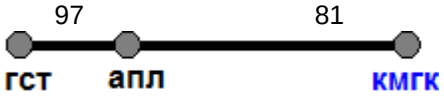


Рисунок 7.4. Оптимальный дендрит сходства КФ по составу ландшафтно-фитоценотических свит

Ключевой участок Мэркю Верхняя

На ключевом участке Мэркю Верхняя, расположенном в 40 км выше по течению Котуйкана от обследованного в 2007 г. участка Мэркю (оба названия сходны, т.к. в Котуйкан впадают 2 реки с одинаковым названием), выявлено 233 вида сосудистых растений из 48 семейств и 100 родов. Низкое видовое богатство связано с крайней однородностью ландшафта – на этом участке долина реки практически не развита, растительность очень однообразна, что в общем, свойственно территории Анабарского щита (так, на расположенном ниже по течению участке Мэркю произрастает 283 вида, но там долина все же несколько шире).

Ведущие позиции в систематическом составе флоры занимают семейства *Cyperaceae* (32 вида), *Poaceae* (30), *Asteraceae* (17), *Rosaceae* (16), *Caryophyllaceae* и *Salicaceae* (по 13), *Juncaceae* (11), *Ericaceae* и *Saxifragaceae* (по 10), *Ranunculaceae* (8 видов). Первая триада семейств характерна для всех флор субарктической и таежной Голарктики.

Среди ведущих родов только *Carex, Salix* и *Saxifraga* содержат 10 и более видов (24, 13 и 10 соответственно); по 7 видов содержат *Potentilla* и *Taraxacum*. Такой систематический состав свойствен флорам, уклоняющимся к бореальному типу, на что также указывает низкая численность сем. *Brassicaceae* и, в частности, рода *Draba*, а также относительная роль сем. *Salicaceae* и *Ericaceae.* Сем. *Saxifragaceae* хотя и входит в ведущую десятку, но скорее подчеркивает горный характер флоры.

Соотношение широтно-зональных элементов (табл. 7.6) характерно для классической флоры гипоарктического типа, когда значения арктической, гипоарктической и бореальной (включая арктобореальную) фракций примерно одинаково (39,0 – 29,6 – 31,3%). Преобладание «горных» групп – гипоаркто-монтанной, метаарктической, аркто-альпийской вместе с менее представленными арктобореально-монтанной и бореально-монтанной группами (в сумме 64,8%), позволяет отнести эту ЛФ к гипоаркто-монтанному типу.

Таблица 7.6. Соотношение широтно-зональных групп и фракций в ЛФ ключевого участка «Мэркю-Верхняя», %

Широтно-зональные элементы	% от всего состава
Широтные группы	
Арктическая	**1,7**
Метаарктическая	**19,7**
Аркто-альпийская	**17,6**
Гипоарктическая	**8,6**
Гипоаркто-монтанная	**21,0**
Арктобореальная	**10,3**
Арктобореально-монтанная	**3,4**
Бореальная	**16,8**
Полизональная	**0,8**
Широтные фракции	
АРКТИЧЕСКАЯ	**39,0**
ГИПОАРКТИЧЕСКАЯ	**29,6**
АРКТОБОРЕАЛЬНАЯ	**13,7**
БОРЕАЛЬНАЯ	**17,6**

Среди долготных элементов (табл. 7.7.) преобладает, как и во всех флорах Арктики и Субарктики, циркумполярный, на втором месте – евразиатский. Обращает на себя внимание сравнительно небольшое участие в составе флоры восточноазиатского и среднесибирского элементов, возможно это связано с составом преобладающих горных пород, поскольку восточноазиатские виды, чаще степного генезиса предпочитают основные поро-

ды, отсутствующие на Анабарском щите. Это проявляется, в частности, в возрастании доли этого элемента по направлению к низовьям Котуйкана, как показал наш предыдущий анализ.

Таблица 7.7. Соотношение долготных групп в ЛФ ключевого участка « Мэркю-Верхняя», %

Долготные элементы	% от всего состава
Циркумполярный	**46,2**
Евразиатский	**17,2**
Азиатско-американский	**5,6**
Азиатский	**14,2**
Восточноазиатский	**13,0**
Среднесибирский	**2,1**
Преимущественно американский	**1,7**

На основании проведенного географического анализа флору участка следует отнести к **азиатской гипоаркто-монтанной**.

Эколого-ценотический анализ ЛФ «Мэркю-Верхняя» (табл. 7.8.) подтверждает выводы, сделанные на основании географического и таксономического анализов. Горный характер ландшафта проявляется в первую очередь в обилии видов тундровой свиты, если учесть широту участка, он намного южнее «Эриечки», а также в минимуме водной свиты. Отсутствие на Анабарском щите выходов карбонатных пород – следствие низкой доли степных видов. Интересно, что довольно широко представлены виды болотной свиты, но их поведение на этом участке иное, чем на других – они в большей степени приурочены к сырым лесам и пойменным сырым галечникам, поскольку настоящих болот на участке почти нет.

Таблица 7.8. Соотношение доли ландшафтно-фитоценотических свит в ЛФ ключевого участка «Мэркю-Верхняя», %

Ландшафтно-фитоценотические свиты	% от всего состава
Тундровая	**33,0**
Болотная	**13,3**
Лугово-кустарниковая	**28,8**
Горная	**12,9**
Степная	**4,2**
Лесная	**6,9**
Водная	**0,8**

7.1.3.2. Сравнительный анализ локальных флор, расположенных по среднему и нижнему течению р. Котуйкан от «Мэркю-Верхней» до нижнего Котуя.

На основании данных, полученных в 2011 г. по флорам выше рассмотренных ключевых участков, а также промежуточных ключевых участков, описанных в 2007 г. (см. раздел 7.1 «Летописи Природы за 2007 г.), где некоторые ЛФ были дополнены исследованиями отчетного года, был проведен сравнительный анализ всего комплекса ЛФ, расположенных от среднего течения р. Котуйкан до низовий р. Котуй. На протяжении этого маршрута длиной ок. 400 км сменяются горные породы — архейско-протерозойские кристаллические проды Анабарского щита сменяются известняками протерозойского возраста, затем мезозойскими изверженными породами Котуйского плато и в самом конце

маршрута, в месте расширения долины Котуя – голоценовыми аллювиальными отложениями.

На протяжении всего маршрута зарегистрировано 577 видов высших сосудистых растений. Видовое богатство ЛФ постепенно возрастает (рис. 7.5), в бассейне р. Котуйкан оно незначительно колеблется в пределах 230-280 видов, что связано с низким разнообразием урочищ внутри ландшафтов, прежде всего с отсутствием развитой долины и однообразием горных пород. Начиная с впадения Котуйкана в Котуй, текущий с юга, флора значительно обогащается, достигая максимума в р-не впадения в Котуй рек Потокай и Медвежья, здесь долина реки уже достаточно широкая и растительность представлена разнообразными комплексами – долинными и горными лесами, пойменными и горными лугами, болотами, горными тундрами и лугами подгольцового и гольцового поясов; при преобладании изверженных пород здесь встречаются и выходы известняков со специфической флорой.

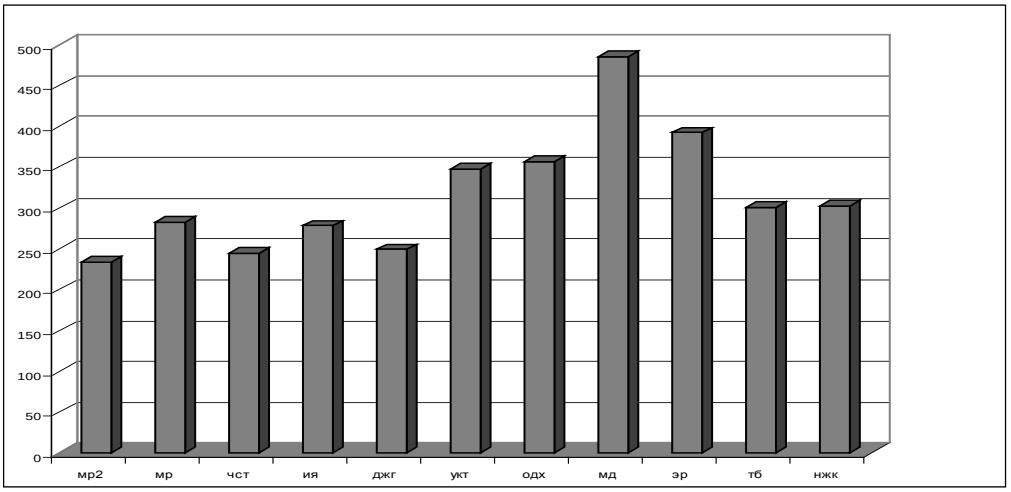


Рисунок 7.5. Изменение видового богатства ЛФ от среднего течения р. Котуйкан до низовий р. Котуй. Обозначения ЛФ: мр2 – Мэркю верхняя, мрк – Мэркю, чст – р. Чуостах, ия – р. Илья, джг – р. Джогджо, укт – устье р. Котуйкан, одх – г. Одихинча, мд – р. Медвежья, эр – р. Эриечка, тб – «труба» Котуя, нжк – Нижний Котуй.

Систематический состав ЛФ, а именно состав ведущих семейств и родов, меняется не сильно. Ведущие семейства – *Poaceae* и *Cyperaceae* во всех ЛФ занимают первые 2 места, численность остальных меняется в зависимости от характера ландшафта, но не сильно. *Asteraceae* почти во всех ЛФ на 3-м месте, *Caryophyllaceae* – на 4-5. Ороарктическое (в нашем случае) сем. *Brassicaceae* очень сильно колеблется по численности, только в тех ЛФ, которые охватывают крупные горные массивы (Устье Котуйкана, Одихинча, Эриечка) оно поднимается на 4-5 место с численностью более 20 видов, обычно занимая 7-8, но в десятку всегда входит.

В родовом спектре всех ЛФ лидирует род *Carex* (25-38 видов), на втором – *Salix* (13-18 видов), третью – четвертую позицию обычно занимает *Saxifraga* (за исключением равнинной ЛФ Нижнего Котуя), 8-14 видов. От 7 до 13 видов колеблется численность рода Pedicularis и лн занимает 4-5 (в одном случае 6-ю) позицию.

В отношении состава широтных и долготных элементов, обследованные ЛФ различаются слабо. Интересно, что доля бореальной фракции увеличивается к северу, а арктической в целом падает, это связано, по-видимому, с мощным притоком бореальных видов по долине Котуя. При этом доля гипоарктических видов остается относительно постоянной. Пики содержания арктической фракции приходятся на те ЛФ, где в ландшафтах имеются высокогорные участки с горными тундрами и летующими снежниками.

Такая же инверсия в распределении с севера на юг проявляется и в соотношении ландшафтно-фитоценотических свит (рис. 7.6). Наблюдается довольно четкое увеличение доли лугово-кустарниковой свиты и постепенное снижение – тундровой по мере расширения долины и увеличения площадей долинных сообществ. Доля горной свиты стабильна в ЛФ, где большую часть территории занимают горные поднятия, степной - в районах распространения карбонатных пород, для которых особенно характерны остепненные луга и группировки растений, хотя и ниже по течению их достаточности в силу обильного карбонатного стока по течению р. Котуй.

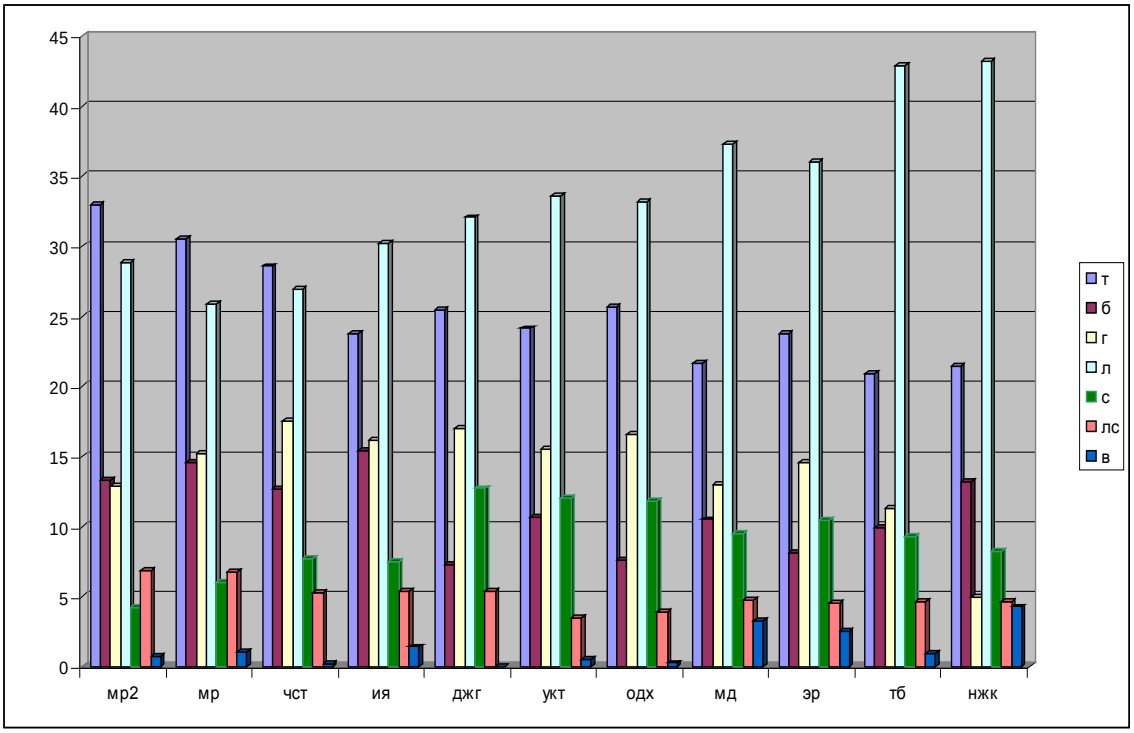


Рисунок 7.6. Изменение доли ландшафтно-фитоценотических свит в составе ЛФ от среднего течения р. Котуйкан до низовий р. Котуй. Обозначения ЛФ на рис. 7.5, свиты: т – тундровая, б – болотная, г – горная, л – лугово-кустарниковая, с- степная, лс – лесная, в- водная.

Кластеризация ЛФ по видовому составу, соотношению широтно-зональных групп и ландшафтно-фитоценотических свит показала сходные результаты. Наиболее показательна дендрограмма, построенная по сходству видового состава с учетом активности видов (программа GRAPHS, метод среднего расстояния) – рис. 7.7.

На дендрограмме хорошо выделяются 2 обособленные кластера – 1) ЛФ Анабарского щита (МР2 и МРК), отделяющийся на уровне 53% от 2) ЛФ нижнего течения р. Котуйкан и Котуй.

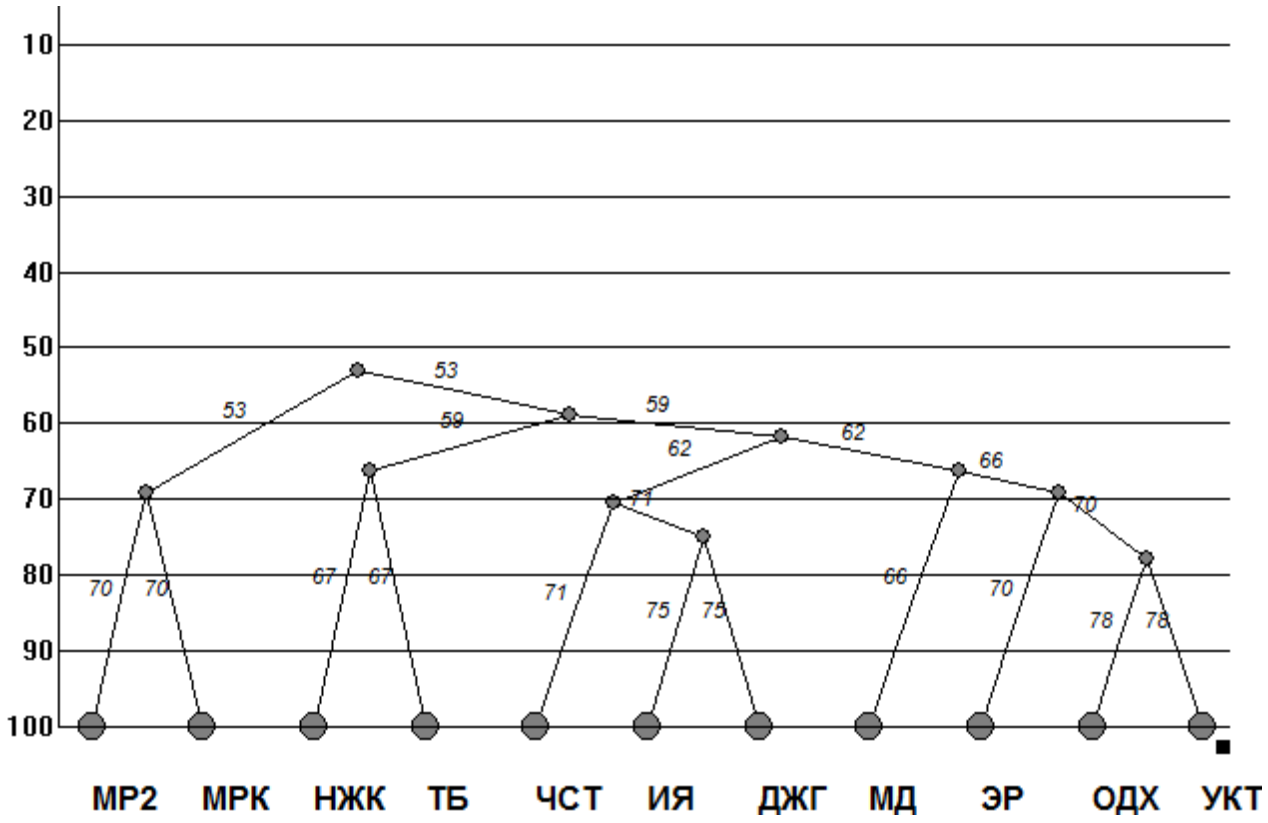


Рис.7.7. Дендрограмма сходства видового состава ЛФ (с учетом активности видов). Обозначения ЛФ см. рис. 7.5.

Первый кластер включает ЛФ, приуроченные к кислым кристаллическим аржейским породам Анабарского плато, рассотяние междк ними несущественное, инфраструктура ландшафта сходная, отсюда понятно их сходство, хотя за счет различий в активности видов оно все же не столь уж высоко (70%).

Второй кластер делится на ряд подкластеров. На уровне 59% от него отделяется подкластер близких ЛФ самых низовий р. Котуй – НЖК и ТБ. Это ЛФ преимущественно равнинных ландшафтов, выходы горных пород имеются только в бортах каньона «Труба», за счет невысокого числа горных видов они беднее выше лежащих и весьма сходны между собой (67%).

Следующий подкластер второго кластера включает ЛФ нижнего течения р. Котуйкан и горной части нижнего течения р. Котуй, где разнообразие пород высокое (базальты, гранитоиды, известняки и др.), ландшафты имеют более сложную инфраструктуру и растительность разнообразна. Он также делятся на подкластеры 2-го порядка. В один из них входят ЛФ нижнего течения р. Котуйкан, где преобладающей горной породой являются основные – известняки и доломиты. Эти ЛФ (ЧСТ, ДЖГ, ИЯ) тесно связаны между собой (>70%) и различаются в целом только по активности входящих в них видов. Подкласер 2-го порядка, включающий 4 ЛФ, расположенные от устья р. Котуйкан до р. Эриечка (УКТ, ОДХ, МД, ЭР), отделяется от предыдущего на уровне 62%. Это ЛФ, располагающиеся на участках с самым высоким разнообразием пород, наличием выраженной высотной поясности включая гольцлвый и подгольцовый пояса и исходя из этого характеризующиеся высоким флористическим богатством.

Дендрограммы, построенные по другим признакам (доля широтных элементов, доля ландшафтно-фитоценотических свит) сходны с вышеописанной, на них выделяются в кластеры такие же совокупности ЛФ.

7.1.3.2. Мохообразные.

За полевой сезон 2011 года коллекции мхов были собраны на ключевых участках «Устье р. Эриечки» (преимущественно И.Н. Поспеловым), около 600 образцов и «Мэркю Верхняя» (преимущественно В.Э. Федосовым), около 600 образцов а также по ходу сплава от устья р. Меркю до устья р. Эриечки. Общий объём бриофлористических коллекций составил около 2500 образцов. Также на ключевом участке «Мэркю Верхняя» и далее по ходу сплава С.В. Чиненко собирались мхи к геоботаническим описаниям. К настоящему времени большей частью (за исключением ряда сложных групп) определены коллекции В.Э. Федосова и И.Н. Поспелова. На их основании приводятся предварительные списки видов для ключевых участков «Устье р. Эриечки» (145 видов) «Мэркю Верхняя» (224 вида).

Включая виды, новые для России, азиатской части России, Красноярского края, Таймырского м.р. в целом и его юго-восточной горной части.

Список видов мхов, выявленных на ключевом участке «Устье р. Эриечки»

1. Abietinella abietina (Hedw.) M.Fleish.
2. Amphidium lapponicum (Hedw.) Schimp.
3. Andreaea rupestris Hedw.
4. Aplodon wormskjoldii (Hornem.) R.Br.
5. Aulacomnium acuminatum (Lindb. & Arnell) Kindb.
6. Aulacomnium palustre (Hedw.) Schwägr.
7. Aulacomnium turgidum (Wahlenb.) Schwägr.
8. Bartramia ithyphylla Brid.
9. Bartramia pomiformis Hedw.
10. Brachythecium albicans (Hedw.) Bruch et al.
11. Brachythecium cirrosum (Schwägr.) Schimp.
12. Brachythecium turgidum (Hartm.) KindBrachythecium
13. Brachythecium udum I.Hagen
14. Bryobrittonia longipes (Mitt.) D.G.Horton
15. Bryoerythrophyllum recurvirostrum (Hedw.) P.C.Chen
16. Bryum argenteum Hedw.
17. Bryum elegans Nees
18. Bryum pseudotriquetrum (Hedw.) P.Gaertn., BryumMey, & SchreBryum
19. Bryum rutilans Brid.
20. Bryum wrightii Sull.
21. Calliergon giganteum (Schimp.) Kindb.
22. Calliergonella lindbergii (Mitt.) Hedenäs
23. Campyliadelphus chrysophyllus (Brid.) R.S.Chopra
24. Campylium stellatum (Hedw.) C.E.O.Jensen
25. Catoscopium nigritum (Hedw.) Brid.
26. Ceratodon purpureus (Hedw.) Brid.
27. Cinclidium arcticum (Bruch et al.) Schimp.
28. Cinclidium latifolium Lindb.
29. Climacium dendroides F.Weber & D.Mohr
30. Cratoneuron curvicaule (Jur.) G.Roth
31. Cynodontium strumiferum (Hedw.) Lindb.
32. Cyrtomnium hymenophylloides (Huebener) T.J.Kop.
33. Cyrtomnium hymenophyllum (Bruch et al.) Holmen
34. Dicranella varia (Hedw.) Schimp.
35. Dicranum elongatum Shleich. ex Schwägr.
36. Dicranum flexicaule BriDicranum
37. Dicranum fuscescens Turner
38. Dicranum laevidens R.S.Williams

39. Didymodon fallax (Hedw.) R.H.Zander.
40. Didymodon ferrugineus (Schimp. ex Besch.) M.O.Hill
41. Didymodon icmadophilus (Schimp ex Müll.Hal.) R.H.Zander
42. Didymodon rigidulus Hedw.
43. Didymodon validus Limpr.
44. Distichium capillaceum (Hedw.) Bruch et al.
45. Distichium inclinatum (Hedw.) Bruch et al.
46. Ditrichum flexicaule (Schwägr.) Hampe
47. Drepanium recurvatum (Lindb. & Arnell) G.Roth
48. Drepanocladus aduncus (Hedw.) Warnst.
49. Drepanocladus polygamus (Bruch et al.) Hedenäs
50. Encalypta alpina Sm.
51. Encalypta brevicolla (Bruch et al.) Ångstr. (фото 7.16)



Фото 7.16. Encalypta brevicolla (Bruch et al.) Ångstr. – Энкалипта коротконожковая. Глыбовый развал на берегу Эриечки © И.Поспелов

52. Encalypta longicolla Bruch
53. Encalypta mutica I.Hagen
54. Encalypta procera Bruch
55. Encalypta rhaptocarpa Schwägr.
56. Eurhynchiastrum pulchellum (Hedw.) Ignatov & Huttunen
57. Fissidens viridulus (Sw.) Wahlenb.
58. Funaria hygrometrica Hedw.
59. Grimmia elatior Bruch ex Bals.0Criv & De Not.
60. Grimmia funalis (Schwägr.) Bruch. et al.
61. Grimmia jacutica Ignatova, Bednarek0Ochyra, Afonina & J.Muñoz
62. Grimmia longirostris Hook.
63. Grimmia teretinervis Limpr.
64. Gymnostomum aeruginosum Sm.

65. Hygrohypnum luridum (Hedw.) Jenn.
66. Hylocomium splendens (Hedw.) Bruch et al.
67. Hymenoloma crispulum (Hedw.) Ochyra
68. Hymenostylium recurvirostre (Hedw.) Dixon
69. Hypnum cupressiforme Hedw.
70. Isopterygiopsis. pulchella (Hedw.) Z.Iwats.
71. Kiaeria blyttii (Bruch et al.) Broth.
72. Leptobryum pyriforme (Hedw.) Wilson
73. Leptodictyum riparium (Hedw.) Warnst.
74. Loeskypnum badium (Hartm.) H.K.G.Paul
75. Meesia triquetra (Jolycl.) Ångstr.
76. Meesia uliginosa Hedw.
77. Mnium lycopodioides Schwägr.
78. Molendoa sendtneriana (Bruch et al.) Limpr.
79. Myurella julacea (Schwägr.) Bruch et al.
80. Myurella tenerrima (Brid.) Lindb.
81. Niphotrichum panschii (Müll.Hal.) Bednarek0Ochyra & Ochyra
82. Oncophorus virens (Hedw.) Brid.
83. Oncophorus wahlenbergii Brid.
84. Orthothecium chryseon (Schwägr.) Bruch et al.
85. Orthothecium strictum Lorentz
86. Orthotrichum iwatsukii Ignatov
87. Paludella squarrosa (Hedw.) Brid.
88. Philonotis tomentella Molendo
89. Plagiomnium curvatulum (Lindb.) Schljakov
90. Plagiothecium cavifolium (Brid.) Z.Iwats.
91. Plagiothecium denticulatum (Hedw.) Bruch et al.
92. Plagiothecium laetum Bruch et al.
93. Pogonatum urnigerum (Hedw.) P.Beauv. (фото 7.17)
94. Pohlia cruda (Hedw.) Lindb.
95. Pohlia nutans (Hedw.) Lindb.
96. Pohlia wahlendbergii (F.Weber & D.Mohr) A.L.Andrews
97. Polytrichastrum alpinum (Hedw.) G.L.Sm.
98. Polytrichastrum longisetum (Sw. ex Brid.) G.L.Sm.
99. Polytrichum juniperinum Hedw.
100. Polytrichum piliferum Hedw.
101. Polytrichum strictum Brid.
102. Pseudocalliergon brevifolius (Lindb.) Hedenäs
103. Pseudocalliergon turgescens (T.Jensen) Loeske
104. Pseudoleskeella catenulata (Brid. ex Schrad.) Kindb.
105. Pseudoleskeella rupestris (Berggr.) Hedenäs & Söderstr.
106. Pseudoleskeella tectorum (Funck ex Brid.) Kindb. ex Broth.
107. Racomitrium lanuginosum (Hedw.) Brid.
108. Rhizomnium andrewsianum (Steere) T.J.Kop.
109. Rhytidium rugosum (Hedw.) Kindb.
110. Saelania glaucescens (Hedw.) Broth.
111. Sanionia uncinata (Hedw.) Loeske
112. Schistidium agassizii Sull. & Lesq.
113. Schistidium andreaeopsis (Müll.Hal.) Laz.
114. Schistidium boreale Poelt
115. Schistidium frisvollianum H.H.Blom
116. Schistidium papillosum Culm.



Фото 7.17. Pogonatum urnigerum (Hedw.) P.Beauv. – Погонатум урновидный. Скальный берег р. Эриечка. © И.Поспелов

117. Schistidium platyphyllum (Mitt.) PersSchistidium
118. Schistidium pulchrum H.H.Blom
119. Scorpidium revolvens (Sw. ex anon.) Rubers
120. Scorpidium scorpioides (Hedw.) Limpr.
121. Seligeria campylopoda Kindb.
122. Seligeria tristichoides Kindb. (фото 7.18)
123. Sphagnum squarrosum Crome
124. Sphagnum warnstorfii Russow
125. Splachnum luteum Hedw.
126. Splachnum sphaericum Hedw.
127. Splachnum vasculosum Hedw.
128. Stereodon bambergeri (Schimp.) Lindb.
129. Stereodon holmenii (Ando) Ignatov & Ignatova
130. Stereodon vaucheri (Lesq.) Lindb. ex Broth.
131. Syntrichia ruralis (Hedw.) F.Weber & D.Mohr
132. Tetraphis pellucida Hedw.
133. Tetraplodon mnioides (Hedw.) Bruch. et al.
134. Tetraplodon paradoxus (R.Br.) I.Hagen
135. Timmia comata Lindb. & Arnell
136. Timmia norvegica J.E.ZettersTimmia
137. Timmia sibirica Lindb. & Arnell
138. Tomentypnum nitens (Hedw.) Loeske (фото 7.19)
139. Tortella fragilis (Hook.et Wils.) Limpr.
140. Tortella tortuosa (Hedw.) Limpr.
141. Tortula lingulata Lindb.
142. Tortula mucronifolia Schwägr.

143. Trichostomum crispulum Bruch
144. Warnstorfia exannulata (Bruch et al.) Loeske
145. Warnstorfia sarmentosa (Wahlenb.) Hedenäs



Фото 7.18 Seligeria tristichoides Kindb. – Селигерия трехрядновидная. Нижняя поверхность известняковой глыбы. © И.Поспелов



Фото 7.19. Tomentypnum nitens (Hedw.) Loeske – томентипнум нитевидный, спороношение (весьма редкое явление) © И.Поспелов

Список видов мхов, выявленных на ключевом участке «Мэркю Верхняя»

1. Abietinella abietina (Hedw.) M.Fleish.
2. Amblystegium serpens (Hedw.) Bruch et al.
3. Amphidium lapponicum (Hedw.) Schimp.
4. Amphidium meugeotii (Bruch et al.) Schimp.
5. Andreaea rupestris Hedw.
6. Arctoa fulvella (Dicks.) Bruch et al.
7. Aulacomnium palustre (Hedw.) Schwägr.
8. Aulacomnium turgidum (Wahlenb.) Schwägr.
9. Bartramia ithyphylla Brid.
10. Bartramia pomiformis Hedw.
11. Bartramia subulata Bruch et al.
12. Blindia acuta (Hedw.) Bruch et al.
13. Brachytheciastrum trachypodium (Brid.) Ignatov & Huttunen
14. Brachythecium albicans (Hedw.) Bruch et al.
15. Brachythecium boreale Ignatov
16. Brachythecium cirrosum (Schwägr.) Schimp.
17. Brachythecium mildeanum (Schimp.) Schimp.
18. Brachythecium rivulare Bruch et al.
19. Brachythecium turgidum (Hartm.) KindBrachythecium
20. Bryoerythrophyllum recurvirostrum (Hedw.) P.C.Chen
21. Bryum cyclophyllum (Schwägr.) Bruch. et al.
22. Bryum pseudotriquetrum (Hedw.) P.Gaertn., BryumMey, & SchreBryum
23. Bucklandiella microcarpa (Hedw.) Bednarek0Ochyra & Ochyra
24. Bucklandiella sudetica (Funck) Bednarek0Ochyra & Ochyra
25. Buxbaumia aphilla
26. Calliergon cordifolium (Hedw.) Kindb.
27. Calliergon giganteum (Schimp.) Kindb.
28. Calliergon richardsonii (Mitt) Kindb.
29. Calliergonella lindbergii (Mitt.) Hedenäs
30. Campylium protensum (Brid.) Kindb.
31. Campylium stellatum (Hedw.) C.E.O.Jensen
32. Ceratodon purpureus (Hedw.) Brid.
33. Cinclidium arcticum (Bruch et al.) Schimp.
34. Cinclidium latifolium Lindb.
35. Cinclidium stygium Sw.
36. Climacium dendroides F.Weber & D.Mohr
37. Cnestrum alpestre (Wahlenb. ex Huebenerener) Nyholm ex Mogensen
38. Cnestrum glaucescens (Lindb. & Arnell) Holmen ex Mogensen & Steere
39. Cnestrum schistii (F.Weber & D.Mohr.) I.Hagen
40. Codriophorus fascicularis (Hedw.) Bednarek0Ochyra & Ochyra
41. Conostomum tetragonum (Hedw.) Lindb.
42. Coscinodon cribrosus (Hedw.) Spruce
43. Coscinodon hartzii
44. Cynodontium asperifolium (Lindb. & Arnell) Paris
45. Cynodontium polycarpum
46. Cynodontium strumiferum (Hedw.) Lindb.
47. Cynodontium tenellum (Schimp.) Limpr.
48. Cyrtomnium hymenophylloides (Huebener) T.J.Kop.
49. Cyrtomnium hymenophyllum (Bruch et al.) Holmen
50. Dichelyma falcatum (Hedw.) Myrin

51. Dichodontium pellucidum (Hedw.) Schimp.
52. Dicranella cerviculata (Hedw.) Schimp.
53. Dicranella crispa (Hedw.) Schimp.
54. Dicranella grevilleana (BriDicranella) Schimp.
55. Dicranella subulata (Hedw.) Schimp.
56. Dicranum acutifolium (Lindb. & Arnell) C.E.O.Jensen
57. Dicranum elongatum Shleich. ex Schwägr.
58. Dicranum flexicaule BriDicranum
59. Dicranum fuscescens Turner
60. Dicranum groenlandicum BriDicranum
61. Dicranum laevidens R.S.Williams
62. Dicranum majus Turner
63. Dicranum spadiceum J.E.Zetterst.
64. Didymodon zanderii Afonina & Ignatova
65. Distichium capillaceum (Hedw.) Bruch et al.
66. Ditrichum cylindricum (Hedw.) Grout
67. Ditrichum lineare (Sw.) Lindb.
68. Ditrichum pallidum (Hedw.) Hampe
69. Encalypta alpina Sm.
70. Encalypta brevicolla (Bruch et al.) Ångstr.
71. Encalypta ciliata Hedw.
72. Encalypta procera Bruch
73. Encalypta rhaptocarpa Schwägr.
74. Eurhynchiastrum pulchellum (Hedw.) Ignatov & Huttunen
75. Fissidens viridulus (Sw.) Wahlenb.
76. Fontinalis hypnoides Hartm.
77. Grimmia donniana Sm.
78. Grimmia elatior Bruch ex Bals.0Criv & De Not.
79. Grimmia funalis (Schwägr.) Bruch. et al.
80. Grimmia incurva Schwägr.
81. Grimmia jacutica Ignatova, Bednarek0Ochyra, Afonina & J.Muñoz
82. Grimmia longirostris Hook.
83. Grimmia reflexidens Müll.Hal.
84. Grimmia torquata Drumm.
85. Grimmia unicolor
86. Hedwigia ciliata (Hedw.) P.Beauv.
87. Hygrohypnella polare (Lindb.) Ignatov & Ignatova
88. Hylocomiastrum pyrenaicum (Spruce) M.Fleisch.
89. Hylocomium splendens (Hedw.) Bruch et al.
90. Hymenoloma crispulum (Hedw.) Ochyra
91. Hypnum cupressiforme Hedw.
92. Isopterygiopsis muelleriana (Schimp.) Z.Iwats.
93. Isopterygiopsis. pulchella (Hedw.) Z.Iwats.
94. Kiaeria glacialis (Berggr.) I.Hagen
95. Kiaeria starkei (F.Weber & D.Mohr) I.Hagen
96. Leptobryum pyriforme (Hedw.) Wilson
97. Lescuraea saxicola (Bruch et al.) Molendo
98. Loeskypnum badium (Hartm.) H.K.G.Paul
99. Meesia triquetra (Jolycl.) Ångstr.
100. Meesia uliginosa Hedw.
101. Mielichhoferia mielichhoferiana
102. Mnium blyttii Bruch et al.

103. Mnium lycopodioides Schwägr.
104. Mnium spinosum (Voit) Schwägr.
105. Mnium thomsonii Schimp.
106. Myrinia pulvinata (Wahlenb.) Schimp.
107. Myurella julacea (Schwägr.) Bruch et al.
108. Myurella tenerrima (Brid.) Lindb.
109. Neckera pennata Hedw.
110. Niphotrichum panschii (Müll.Hal.) Bednarek0Ochyra & Ochyra
111. Ochyraea alpestris (Hedw.) Ignatov & Ignatova
112. Ochyraea norvegica (Bruch et al.) Ignatov & Ignatova
113. Oligotrichum falcatum Steere
114. Oncophorus virens (Hedw.) Brid.
115. Oncophorus wahlenbergii Brid.
116. Orthothecium chryseon (Schwägr.) Bruch et al.
117. Orthothecium strictum Lorentz
118. Orthotrichum alpestre Hornsch. ex Bruch et al.
119. Orthotrichum iwatsukii Ignatov
120. Orthotrichum pallens Bruch ex Brid.
121. Orthotrichum rupestre
122. Paludella squarrosa (Hedw.) Brid.
123. Philonotis tomentella Molendo
124. Plagiomnium curvatulum (Lindb.) Schljakov
125. Plagiomnium ellipticum (Brid.) T.J.Kop.
126. Plagiothecium berggrenianum Frisvoll
127. Plagiothecium cavifolium (Brid.) Z.Iwats.
128. Plagiothecium denticulatum (Hedw.) Bruch et al.
129. Plagiothecium laetum Bruch et al.
130. Pleurozium schreberi (Brid.) Mitt.
131. Pogonatum dentatum (Brid.) Brid.
132. Pogonatum urnigerum (Hedw.) P.Beauv.
133. Pohlia andalusica
134. Pohlia andrewsii A.J.Shaw
135. Pohlia beringiensis A.J.Shaw
136. Pohlia bulbifera (Warnst.) Warnst.
137. Pohlia cruda (Hedw.) Lindb.
138. Pohlia crudoides (Sull. & Lesq.) Broth.
139. Pohlia drummondii (Müll.Hal.) A.L.Andrews.
140. Pohlia elongata Hedw. (фото 7.20)
141. Pohlia filum (SchimPohlia) Mårtensson
142. Pohlia longicollis (Hedw.) Lindb.
143. Pohlia nutans (Hedw.) Lindb.
144. Pohlia proligera (Kindb.) Lindb. ex Broth.
145. Pohlia sphagnicola (Bruch et al.) Broth.
146. Pohlia wahlendbergii (F.Weber & D.Mohr) A.L.Andrews
147. Polytrichastrum alpinum (Hedw.) G.L.Sm.
148. Polytrichastrum longisetum (Sw. ex Brid.) G.L.Sm.
149. Polytrichum commune Hedw.
150. Polytrichum hyperboreum R.Br.
151. Polytrichum jensenii I.Hagen
152. Polytrichum juniperinum Hedw.
153. Polytrichum piliferum Hedw.
154. Polytrichum strictum Brid.



Фото 7.20. Pohlia elongata Hedw. – полия удлиненная. Ниша в скале на берегу Котуйкана. © И.Поспелов

155. Polytrichum swartzii
156. Pseudobryum cinclidioides (Huebener) T.J.Kop.
157. Pseudohygrohypnum subeugyrium (Renauld. & Cardot) Ignatov & Ignatova
158. Pseudoleskeella papillosa (Lindb.) Kindb.
159. Pseudoleskeella rupestris (Berggr.) Hedenäs & Söderstr.
160. Psilopilum cavifolium (Wilson) I.Hagen
161. Psilopilum laevigatum (Wahlenb.) Lindb.
162. Pterigynandrum filiforme Hedw.
163. Ptilium crista-castrensis (Hedw.) De Not.
164. Pylaisia polyantha (Hedw.) Bruch et al.
165. Racomitrium lanuginosum (Hedw.) Brid.
166. Rhizomnium andrewsianum (Steere) T.J.Kop.
167. Rhizomnium pseudopunctatum (Bruch & Schimp.) T.J.Kop.
168. Rhytidium rugosum (Hedw.) Kindb.
169. Saelania glaucescens (Hedw.) Broth.
170. Sanionia uncinata (Hedw.) Loeske
171. Schistidium abrupticostatum (Bryhn) Ignatova & H.H.Blom
172. Schistidium flexipilum (Lindb. ex Broth.) Roth
173. Schistidium frigidum H.H.Blom
174. Schistidium frisvollianum H.H.Blom
175. Schistidium obscurum H.H.Blom, Köckinger & Ignatova
176. Schistidium papillosum Culm.
177. Schistidium platyphyllum (Mitt.) PersSchistidium
178. Schistidium pulchrum H.H.Blom
179. Schistidium sordidum I.Hagen
180. Schistidium submuticum Broth. ex H.H.Blom
181. Schistidium tenuinerve Ignatova & H.H.Blom

182. Sciuro-hypnum glaciale (Bruch et al.) Ignatov & Huttunen
183. Sciuro-hypnum latifolium (Kindb.) Ignatov & Huttunen
184. Scorpidium cossonii (Schimp.) Hedenäs
185. Scorpidium revolvens (Sw. ex anon.) Rubers
186. Scouleria aquatica Hook.
187. Sphagnum angustifolium (C.E.O.Jensen ex Russow) C.E.O.Jensen
188. Sphagnum aongstroemii Hartm.
189. Sphagnum balticum (Russow) C.E.O.Jensen
190. Sphagnum capillifolium (Ehrh.) Hedw.
191. Sphagnum compactum Lam. & DC.
192. Sphagnum girgensohnii Russow
193. Sphagnum lenense H.Lindb. ex L.I.Savicz
194. Sphagnum lindbergii Schimp.
195. Sphagnum papillosum
196. Sphagnum riparium Ångstr.
197. Sphagnum rubellum Wilson
198. Sphagnum russowii Warnst.
199. Sphagnum squarrosum Crome
200. Sphagnum steerei R.E.Andrus (фото 7.21)
201. Sphagnum teres (Schimp.) Ångstr.
202. Sphagnum warnstorfii Russow
203. Splachnum luteum Hedw.
204. Stereodon plicatulus Lindb.
205. Stereodon subimponens (Lesq.) Broth.
206. Straminergon stramineum (Dicks. ex Brid.) Hedenäs
207. Syntrichia norvegica F.Weber
208. Tetraplodon angustatus (Hedw.) Bruch et al.
209. Tetraplodon mnioides (Hedw.) Bruch. et al.
210. Thuidium assimile (Mitt.) A.Jaeger
211. Thuidium recognitum (Hedw.) Lindb.
212. Timmia austriaca Hedw.
213. Timmia comata Lindb. & Arnell
214. Timmia norvegica J.E.ZettersTimmia
215. Tomentypnum nitens (Hedw.) Loeske
216. Tortella fragilis (Hook.et Wils.) Limpr.
217. Tortella tortuosa (Hedw.) Limpr.
218. Tortula mucronifolia Schwägr.
219. Ulota curvifolia (Wahlenb.) Lilj. (фото 7.22)
220. Warnstorfia exannulata (Bruch et al.) Loeske
221. Warnstorfia fluitans (HedWarnstorfia) Loeske
222. Warnstorfia sarmentosa (Wahlenb.) Hedenäs
223. Warnstorfia trichophylla (Warnst.) Tuom. & T.J.Kop.
224. Warnstorfia tundrae (Arnell.) Loeske



Фото 7.21. Sphagnum steerei R.E.Andrus – Сфагнум Стира. Болото на террасе р. Мэркю в низовьях. © И.Поспелов



Фото 7.22. Ulota curvifolia (Wahlenb.) Lilj. – Улота криволистная. Трещаны в скалах на берегу р. Котуйкан. © И.Поспелов

7.2. РАСТИТЕЛЬНОСТЬ И ЕЕ ИЗМЕНЕНИЯ.

7.2.1. Сезонная динамика растительных сообществ

7.2.1.1. Фенология растительных сообществ.

Фенологические наблюдения в 2011 году проводились автором на постоянной площадке и по фенологическому маршруту фоновых видов в окрестностях с Хатанга согласно методическим указаниям к Летописи природы (Филонов, Нухимовская, 1985[1]). Материалы наблюдений приведены в таблицах 7.9—7.10 и на рис. 7.8 - 7.9.

В таблице 7.11. представлены основные фазы развития растений, произрастающих в нижнем течении р. Эриечка (наблюдения И.Н.Поспелова), на территории Ары-Маса (наблюдения А.А.Гаврилова), в окрестностях устья р.Блудной (наблюдения М.Ю. Соловьева и др.) и на постоянных фенологических площадках в окрестностях с.п. Хатанга (наблюдения Т.В. Карбаиновой).

[1] *Филонов* К.П., *Нухимовская* Ю.Д. Летопись природы в заповедниках СССР. М.: Наука, *1985.*

Таблица 7.9.
Фенологическая площадка на правом берегу р.Н.Чиерес - редина злаково-смешанномохово-кустарничковая

ФЕНОФАЗА "ВЕГЕТАЦИЯ" (нахождение в фазе в %)

Виды растений / Дата	Июнь																					Июль																							Август						
		10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	1	2	3	4	5	6	7
Ожика спутанная	60		50				10	0																																																					
Колокольчик круглолистный	100								90							50			0																																									33

ФЕНОФАЗА "БУТОНИЗАЦИЯ" (нахождение в фазе в %)

Виды растений / Дата	Июнь																					Июль																							Август						
		10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	1	2	3	4	5	6	7
Парния голостебельная																																																											
Ожика спутанная	40		50				80	80		50		20		0																																													
Княженика	70			60	50		50		20			0																																															
Копеечник арктический	100		97			70			40		30					25					20				0																																		
Голубика	95				90	80	50	40		20			10			0																																											
Гастролихнис таймырский	100						95		90		80				70				50		25		0																																				
Багульник стелющийся	100										90					70		50			30		15	0																																			
Брусника	100														90			50	40	25	15	0																																			
Арника Ильина	100																90						50		40		30		10	0																											
Колокольчик круглолистный									10							50			100									90								50		40				0														

ФЕНОФАЗА "ЦВЕТЕНИЕ" (нахождение в фазе в %)

Виды растений / Дата	Июнь																					Июль																							Август						
		10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	1	2	3	4	5	6	7
Парния голостебельная	40				25				0																																																			
Ожика спутанная							10	20		50		70		70		50		30		0																																							
Княженика	30			40	50		50		50			50			40			30			10		0																																			
Копеечник арктический	н		3			30			50		50					50					40				40			20		0																											
Голубика	5				10	20	50	60		60			60			60			50		20			0																																		
Гастролихнис таймырский							5		10		20				30				50		50		50		30		0																														
Багульник стелющийся									н		10					30		50			65		70	70	60		30		0																											
Брусника															10			50	60	70	70	70	50		30		10		0																											
Арника Ильина																	10						50		50		50		50		50			30				0																
Колокольчик круглолистный																												10							50		60				60				30				10				0							

Продолжение табл. 7,9

ФЕНОФАЗА "СОЗРЕВАНИЕ" (нахождение в фазе в %)

Виды растений / Дата	Июнь																					Июль																							Август						
		10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	1	2	3	4	5	6	7
Арктоус альпийский	100																																																													
Парния голостебельная	60				75				100																																																						50				30
Ожика спутанная												10		30		50		70		100																																															50				0
Княженика				н			20		30			50			60			70			90		100																																																
Копеечник арктический						н			10		20					25					40				60			80		100																		

Рисунок 7.8.ФЕНОЛОГИЧЕСКАЯ ПЛОЩАДКА НА ПРАВОМ БЕРЕГУ р.Н.ЧИЕРЕС - РЕДИНА ЗЛАКОВО-СМЕШАННОМОХОВО-КУСТАРНИЧКОВАЯ

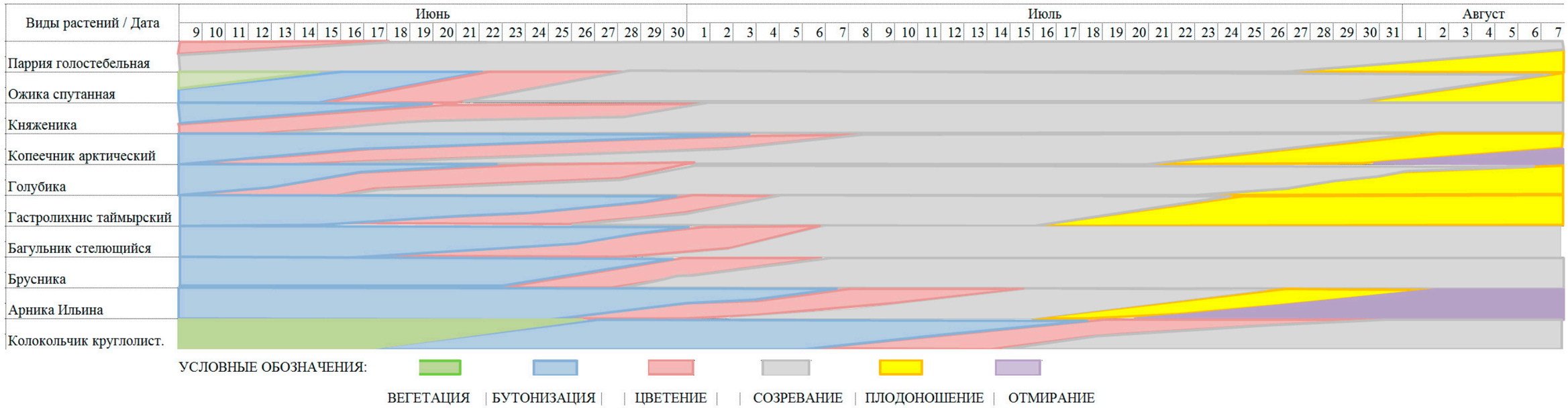


Рисунок 7.8. Феноспектры растений на постоянной фенологической площадке.

ТАБЛИЦА 7. 10...ФОНОВЫЕ ВИДЫ РАСТЕНИЙ НА ФЕНОЛОГИЧЕСКОМ МАРШРУТЕ.
ФЕНОФАЗА "ВЕГЕТАЦИЯ" (нахождение в фазе в %)

Виды растений / Дата	Июнь																					Июль																											Август					
		10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	1	2	3	4	5	6
14.Лихнис самоедов	80									0																																														
15.Роза иглистая	90															0																																								
16.Курильский чай	90																				20		0																																	
17.Кортуза сибирская	100				90																0																																		
18.Белозор болотный	100		80					0																																														
19.Вахта трехлистная	100										90											0																																		
20.Мытник Карлов скипетр	100			80					0																																													
21.Камнеломка козликовидная	100																																																					
22.Астра сибирская	100							90										0																																						
23.Иван-чай	100				95									50											0																														

Продолжение табл. 7.10

ФЕНОФАЗА "БУТОНИЗАЦИЯ" (нахождение в фазе в %)

Виды растений / Дата	Июнь																					Июль																							Август					
		10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	1	2	3	4	5	6
1 .Калужница арктическая	30				0																																																				
2. Дриада точечная	10		20			50		50			50		50	50		30		20			0																																			
3. Лаготис малый	20					50		60		60		60		50		30		20			0																																			
4. Мытник Эдера	3				10			50	60	70		70		50	30	20		5	0																																				
5. Лютик северный	3				10					40		50							50				50					50				30							0															
6. Купальница азиатская	5						20		40						50						50			50			30		10			0																							
7. Лапчатка прилистниковая			3				20		30			50				50					50		50			50	30		10			0																							
8. Морошка					5		15	30		50										50			30		0																													
9. Мытник лапландский					5						30				50			50			50		30		0																													
10.Багульник								3		10						20		30			70		70		70		30		10			0																							
11.Грушанка крупноцветная								3								20		30			70		70		60		20				0																							
12.Валериана головчатая								3		5		10				30			40		50	60	60		60		30	20		0																							
13.Лютик лапландский								н		3		10				20				40			50		60		20	0																										
14.Лихнис самоедов																5					40			50					50			50		50		40			20		0											
15.Роза иглистая																					5			30	40	60	60	60	50			20		10		0																
16.Курильский чай																					н		20		40	50	50					50							50						30						0			
17.Кортуза сибирская																					10				40	50	50		50			20		0																			
18.Белозор болотный																					н		10						50					50					50							25		20		0				
19.Вахта трехлистная																						н			25		40		50			40			0																	
20.Мытник Карлов скипетр																										10							50		70	70	70		50		30		0									
21.Камнеломка козликовидная																													10					50	60				60				60				40					20				15
22.Астра сибирская																															10						100						50				0							
23.Иван-чай																																	5				40			50				50				50		40				0					

Продолжение табл. 7.10

ФЕНОФАЗА "СОЗРЕВАНИЕ" (нахождение в фазе в %)

Виды растений / Дата	Июнь																					Июль																													Август					
		10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	1	2	3	4	5	6
1. Калужница арктическая	70				100																																90			50			20		0													
2. Дриада точечная						н		25			30		40	50		70		80			100																	80		40		30			0													
3. Лаготис малый								н		20		40		50		70		80			100																	80						50			25		20		0								
4. Мытник Эдера									н	10		30		50	70	80		95	100																				90			50		30		0												
5. Лютик северный										н		3							10				25				50				70								100	90			50		30		25			0								
6. Купальница азиатская															н						25			50			70		90			100												90			70		50		30			20		0			
7. Лапчатка прилистниковая										н						10					25		30			50	70		90			100														90			80		70			60			50		
8. Морошка								н		10										50			70		100																							95					50			10		
9. Мытник лапландский															н			25			50		70		100																					85			40			25		0			
10.Багульник																					н		15		30		70		90			100																									
11.Грушанка крупноцветная																					н		15		40		80				100																									
12.Валериана головчатая																					н	10	20		40		70	80		100							90			60	50				10	0										
13.Лютик лапландский																				н			20		40		80	100																			95		80			60			30		
14.Лихнис самоедов																					н			10					30			40		50		60			80		100										95					60
15.Роза иглистая																										н	20	40	50			80		90		100																					
16.Курильский чай																									н		10					25							50					70							100					
17.Кортуза сибирская																										н	20		50			80		100																					
18.Белозор болотный																													н					25					50						75		80		90				70			50
19.Вахта трехлистная																											10		20			60			100																					
20.Мытник Карлов скипетр																																			н	15	30		50		70		100													
21.Камнеломка козликовидная																																				н				15					40				60					80				85
22.Астра сибирская																																						н						50				100									
23.Иван-чай																																						н			5			25				40		60				100					

Продолжение табл. 7.10

ФЕНОФАЗА "ПЛОДОНОШЕНИЕ" (нахождение в фазе в %)

Виды растений / Дата	Июнь																					Июль																																		Август					
		10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	1	2	3	4	5	6
1. Калужница арктическая																																					10			50			50		50			20			0									
2. Дриада точечная																																						20		40		40			40	30		20		10		0								
3. Лаготис малый																																						20					50			50		50			50			30				0	
4. Мытник Эдера																																							10			50		70		70			30			0						
5. Лютик северный																																							10				50		50		50			50				30				0
6. Купальница азиатская																																								30			н		10			30		50		50		50		50		30
7. Лапчатка прилистниковая																																															10			20		30		40			50		
8. Морошка																																																	5				50				90
9. Мытник лапландский																																														15			50		50			50			10
12.Валериана головчатая																																					10			40	40				40	40		20	0								
13.Лютик лапландский																																																	5		20			40			60		
14.Лихнис самоедов																																																							5				40
18.Белозор болотный																																																						30				50

ФЕНОФАЗА "ОТМИРАНИЕ" (нахождение в фазе в %)

Виды растений / Дата	Июнь																					Июль																																		Август					
		10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	1	2	3	4	5	6
1. Калужница арктическая																																								н			30		50			80			100									
2. Дриада точечная																																							н	20		30			60	70		80		90		100								
3. Лаготис малый																																											н			25		30		50			70				100	
4. Мытник Эдера																																											н		30			70			100							
5. Лютик северный																																											н		20		25			50				70				100
6. Купальница азиатская																																																			н			20		30		50		70
9. Мытник лапландский																																																			10				25		50			90
12.Валериана головчатая																																								н	10				50	60		80	100								
13.Лютик лапландский																																																															н					30

ФОНОВЫЕ ВИДЫ РАСТЕНИЙ НА ФЕНОЛОГИЧЕСКОМ МАРШРУТЕ.

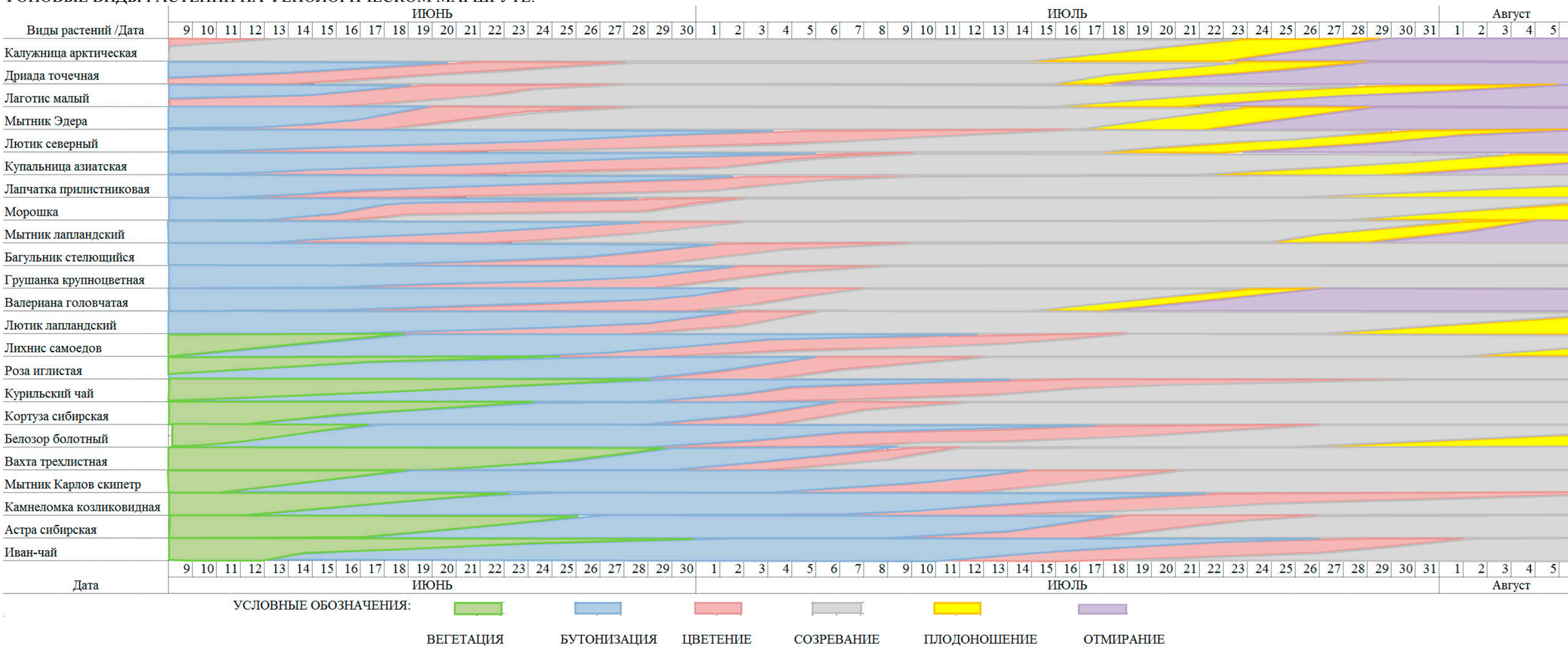


Рисунок 7.9 Феноспектры фоновых видов растений на маршруте.

Таблица 7.11.

Сравнительные даты наступления основных фаз развития растений на разнух участках.

Название растений	Фенофаза	Эриечка	Ары-Мас и устье р.Блудной	Окр-сти Хатанги
		Дата		
Лютик снежный	Начало цветения		11.06 (Блудная)	
Лаготис малый	Начало цветения		13.06 (Ары-Мас)	
Селезеночник четырехты-чинковый	Начало цветения		13.06 (Блудная)	
Камнеломка супротивно-листная	Начало цветения		14.06 (Блудная)	
Калужница арктическая	Начало цветения		15.06 (Блудная) 10.06 (Ары-Мас)	
Ллойдия поздняя	Начало цветения		16.06 (Блудная)	
Лиственница даурская	Начало зеленения		17.06 (Блудная)	
Дриада точечная	Нчало цветения		18.06 (Блудная) 16.06 (Ары-Мас)	
Прострел желтеющий	Массовое цветение	1.06		
Ива шерстистая	Начало зеленения			
Пушица влагалищная	Массовое цветение	1.06		
Ива мохнатая	Массовое цветение	1.06		
Ива аляскинская	Массовое цветение	1.06		
Толокнянка красноплодная	Массовое цветение	1.06		
Купальница	Начало цветения	1.06	14.06 (Ары-Мас)	
Осока черноплодная	Начало цветения	1.06		
Паррия голостебельная	Начало цветения	1.06	12.06 (Ары-Мас)	
Астрагал зонтичный	Начало цветения		14.06 (Ары-Мас)	
Ива красивая	Начало цветения	1.06		
Болотник Малышева	Начало цветения	1.06		
Астрагал Тугаринова	Начало цветения	2.06		
Мытник Эдера	Начало цветения	2.06		
Эвтрема Эдвардса	Начало цветения	2.06		
Мытник лисохвостовидный	Начало цветения	3.06	17.06 (Блудная)	
Новосиверсия ледяная	Массовое цветение	3.06 (в горах)		
Ольха кустарниковая	Начало зеленения	3.06	21.06 (Блудная)	
Березка карликовая	Начало зеленения	3.06	10.06 (Блудная)	
Синюха северная	Начало цветения	4.06	15.06 (Ары-Мас)	
Лапчатка снежная	Начало цветения	4.06		
Резуха каменная	Начало цветения	5.06		
Сердечник маргаритко-листный	Начало цветения	7.06		
Крупка крупноплодная	Начало цветения	7.06		
Лиственница даурская	Зеленение 2 подфаза	8.06		13.06
Ольха кустарниковая	Зеленение 100%	8.06		

Название растений	Фенофаза	Эриечка	Ары-Мас и устье р.Блудной	Окр-сти Хатанги
		Дата		
Березка карликовая	Зеленение 100%	8.06		
Фиалка двуцветная	Начало цветения	9.06		
Лён северный	Начало цветения	9.06		
Голубика	Начало цветения	11.06		13.06
Багульник стелющийся	Начало цветения	11.06		16.06
Морошка	Начало цветения	11.06	24.06 (Ары-Мас)	13.06
Камнеломка поникшая	Начало цветения	11.06		
Зубровка альпийская	Начало цветения	11.06		
Осока Сабина	Начало цветения	11.06		
Осока каменная	Начало цветения	12.06		
Копеечник арктический	Начало цветения	14.06		11.06
Лютик лапландский	Начало цветения	15.06		16.06
Дриада крупная	Начало цветения	15.06		
Гастролихнис таймырский	Начало цветения	15.06		15.06
Арника Ильина	Начало цветения	15.06	4.07 (Ары-Мас)	25.06
Одуванчик рогоносный	Начало цветения	15.06		22.06
Вейник багрянистый	Начало цветения	15.06		
Толстореберник альпийский	Начало цветения	15.06		
Мытник белогубый	Начало цветения	17.06		24.06
Минуарция красная	Начало цветения	17.06		
Василисник альпийский	Начало цветения	17.06		
Подбел многолистный	Начало цветения	17.06		
Камнеломка колючая	Начало цветения	17.06		
Ленец преломляющий	Начало цветения	18.06		
Кипрей даурский	Начало цветения	18.06		
Жирянка холодная	Начало цветения	18.06		
Астрагал альпийский	Начало цветения	18.06	15.06 (Ары-Мас)	
Мелколепестник смолевколистный	Начало цветения	18.06		
Тофильдия багряная	Начало цветения	19.06		
Ясколка Регеля	Начало цветения	19.06		
Звездчатка стебельчатая	Начало цветения	19.06		
Кипрей болотный	Начало цветения	19.06		
Первоцвет поникающий	Начало цветения	19.06		
Рододендрон Адамса	Массовое цветение	19.06		
Лапчатка шероховатая	Начало цветения	20.06		
Тофильдия крошечная	Начало цветения	20.06		
Мытник лапландский	Начало цветения	20.06		13.06
Камнеломка козликовидная	Начало цветения	20.06		7.07
Астра альпийская	Начало цветения	24.06		
Горец живородящий	Начало цветения	24.06		27.06
Горечавка простертая	Начало цветения	24.06		
Брусника	Начало цветения	24.06		23.06
Валериана головчатая	Начало цветения	24.06		16.06

Название растений	Фенофаза	Эриечка	Ары-Мас и устье р.Блудной	Окр-сти Хатанги
		Дата		
Курильский чай	Начало цветения	24.06		29.06
Княжик	Начало цветения	24.06		
Овсяница алтайская	Начало цветения	25.06		
Астрагал холодный	Начало цветения	26.06		
Грушанка мясокрасная	Начало цветения	26.06		
Лютик северный	Начало цветения	27.06		
Щавель арктический	Начало цветения	27.06		18.06
Горец змеиный	Начало цветения	27.06		17.06
Крестовник резедолистный	Начало цветения	27.06		
Кастиллея гипоарктическая	Начало цветения	27.06		
Грушанка круглолистная	Начало цветения	28.06		
Мятлик сизый	Начало цветения	28.06		
Подмаренник желтый	Начало цветения	29.06		
Колокольчик круглолистный	Начало цветения	29.06		6.07
Роза иглистая	Начало цветения	29.06		29.06
Гастролихнис безлепестной	Начало цветения	30.06		
Ковылечик монгольский	Начало цветения	30.06		
Костерок Пумпелля	Начало цветения	30.06		
Овсяница красная	Начало цветения	30.06		
Астрагал Тугаринова	Начало плодоношения	30.06		
Прострел желтеющий	Начало плодоношения	30.06		
Лук-скорода	Начало цветения	1.07		
Смолевка мелкоцветковая	Начало цветения	2.07		
Чабрец	Начало цветения	2.07		
Соссюрея Тилезиуса	Начало цветения	2.07		12.07
Дендрантема	Начало цветения	2.07		
Годовой максимум T°C		3.07 (32.7°C)		3.07 (28.4°C)
Мытник печальный	Начало цветения	4.07		
Мытник Карлов скипетр	Начало цветения	5.07		4.07
Крестовник тундровый	Начало цветения	5.07		3.07
Щучка сизая	Начало цветения	6.07		
Горечавочник бородатый	Начало цветения	7.07		5.07
Гвоздика ползучая	Начало цветения	7.07		
Горькуша мелкоцветная	Начало цветения	10.07		
Астра сибирская	Начало цветения	10.07		9.07
Шероховатка сибирская	Начало цветения	11.07		
Остролодочник таймырский	Начало плодоношения	12.07		
Пушица короткопыльниковая	Начало плодоношения	12.07		
Пушица влагалищная	Начало плодоношения	12.07		
Кипрей широколистный	Начало цветения	12.07		11.07

Название растений	Фенофаза	Эриечка	Ары-Мас и устье р.Блудной	Окр-сти Хатанги
		Дата		
		Р. МЭРКЮ		
Шикша	Начало плодоношения	14.07		20.07
Кипрей узколистнй	Начало цветения	17.07		
Голубика	Начало плодоношения	21.07		23.07
Морошка	Начало плодоношения	22.07		28.07
		СПЛАВ КОТУЙКАН-КОТУЙ		
Брусника	Начало плодоношения	3.08		15.08

7.2.2. Растительность ключевых участков

7.2.2.1.Растительность участка «Мэркю Верхняя»

Лиственничные (Larix gmelinii) редколесья и леса.

Ерниково-багульниковые кустарничковые и кустарничково-морошковые зеленомошно-сфагново-лишайниковые лиственничные редколесья *Larix gmelinii – Betula exilis + Ledum palustre – Vaccinium vitis-idaea + Rubus chamaemorus – Cladina rangiferina + C. arbuscula + Flavocetraria cucullata + Cladonia amaurocraea + Sphagnum spp.* (Фото 7.23[2]) занимают большие площади на придолинных уступах и на склонах долин. Встречаются крупными участками протяженностью сотни метров или полосами шириной 20—50 м; как правило, на пологих (2—5˚) склонах, на каменистых грунтах (слой торфа на камнях 8—20 см; поверхность бугристая из-за заросших камней и пристволовых повышений). Древостой довольно угнетенный, его сомкнутость 0,2—0,3, высота 8—10 м, на некоторых участках много сухостоя. Подрост (сомкнутость до 0,1(0,2), высота до 1,5(4) м) и возобновление отмечены во всех описаниях. Проективное покрытие (ПП) кустарникового яруса 30—40 %, высота 0,3—0,5(1,5) м; в нем доминируют *Ledum palustre* и *Betula exilis*, часто присутствуют *Duschekia fruticosa* (иногда со значимым обилием), *Salix glauca, S. pulchra*. ПП травяно-кустарничкового яруса (25)50—70 %, высота нижнего подъяруса 3 см, верхнего – 7(8) см; доминируют в разных сочетаниях *Vaccinium vitis-idaea* (чаще всего), *V. uliginosum, Empetrum subholarcticum, Rubus chamaemorus*. Часто встречаются *Oxycoccus microcarpus, Eriophorum brachyantherum* (иногда со значимым обилием), *Andromeda polifolia, Calamagrostis lapponica*. ПП мохово-лишайникового яруса 90—100 %, высота 5—8 см, мхов и лишайников обычно примерно поровну; доминируют *Cladina rangiferina, C. arbuscula, Flavocetraria cucullata, Cladonia amaurocraea, Sphagnum spp.* (*S. recurvum* s. l., *S. lenense*(?)), часто встречаются со значимым обилием *Ptilidium ciliare, Aulacomnium turgidum, Dicranum elongatum, D. laevidens, S. warnstorfii* (?), с низким – *Pleurozium schreberi, Pohlia nutans, Sphenolobus minutus, Cladonia gracilis, Dactylina arctica*.

Реже встречаются похожие по составу **кустарничковые и кустарничково-морошковые редколесья с доминированием** не *Ledum palustre*, а ***L. decumbens*** или с низким обилием багульника и березки.

Багульниковые сфагновые лиственничные редколесья *Larix gmelinii – Ledum decumbens – Sphagnum spp.* отмечены на участках протяженностью от 20 до нескольких десятков метров, на крутых (20˚) склонах речных долин. Сомкнутость древостоя 0,2, высота 8—10 м, иногда много сухостоя. Сомкнутость подроста меньше 0,1, высота 0,3—1,5 м, возобновление отмечено не во всех описаниях. Кустарниковый ярус несомкнутый (ПП 2—15 %), низкий (0,8(2) м), часто присутствует *Duschekia fruticosa*, реже *Betula exilis, B. middendorffi*. В травяно-кустаничковом ярусе (ПП 30—40 %, высота 20—30 см) доминирует *Ledum decumbens*, часто встречаются *Chamaedaphne calyculata, Vaccinium vitis-idaea* (могут иметь значимое обилие), *V. uliginosum*. ПП мохово-лишайникового яруса 100 %, высота 2—3 см; доминируют сфагновые мхи (*Sphagnum recurvum* s. l., *S. lenense*(?)); заметная примесь *Aulacomnium turgidum*; часто встречаются *Polytrichum juniperinum, Dicranum elongatum, Sphenolobus minutus*; обилие лишайников (*Flavocetraria cucullata, Cladina rangiferina, Cladonia amaurocreaea*) низкое.

Багульниковые кустарничковые лишайниковые лиственничные редколесья *Larix gmelinii – Ledum palustre – Empetrum subholarcticum – Cladina rangiferina + C. arbuscula + Cladonia amaurocraea + Ptilidium ciliare; Larix gmelinii – Ledum decumbens + Empetrum subholarcticum – Cladina rangiferina + C. arbuscula + Cladonia amaurocraea + Ptilidium ciliare* (фото 7.24) занимают участки протяженностью от 30 до нескольких десятков метров на глыбовых развалах на умеренно крутых (5—8˚) склонах холмов; там, где много таких россыпей, являются одной из преобладающих групп сообществ. Лучший

[2] Фотографии даны в конце радела 7.2.2)

дренаж, чем в большинстве фоновых лесных сообществ, способствует развитию древостоя с более высокой сомкнутостью – 0,3—0,4; его высота 8—10 м; сокнутость и высота подроста –до 0,1 и 1—2 м. Доминирует *Ledum palustre* или *L. decumbens*. В первом случае ПП кустарникового яруса 20 %, высота 0,3—0,4 (кроме багульника, могут присутствовать *Betula exilis, Salix pulchra*), во втором он может и отсутствовать. В травяно-кустарничковом ярусе (ПП 30—40 %, высота нижнего подъяруса 5 см, верхнего – 20—25 см) доминирует *Empetrum subholarcticum*, содоминантом может быть *Vaccinium vitis-idaea*, с низким обилием часто встречаются *Vaccinium uliginosum, Hierochlöe alpina, Dryopteris fragrans*. ПП мохово-лишайникового яруса от 50 до почти 100 % (незаросшие камни занимают 2—50 % площади), высота 3—8 см; преобладают лишайники, но примесь мхов значительная. Доминируют *Cladina rangiferina, C. arbuscula, Cladonia amaurocraea, Ptilidium ciliare*, иногда также *Cladina stellaris, Flavocetraria cucullata*; часто встречатся *Dicranum elongatum, Sphenolobus minutus, Polytrichum juniperinum, Pohlia nutans, Cladonia gracilis, Stereocaulon sp.*; сфагновые мхи не отмечены.

Багульниковые бруснично-кассиопейные (сфагново-)зеленомошно-лишайниковые лиственничные редколесья *Larix gmelinii – Ledum palustre – Cassiope tetragona + Vaccinium vitis-idaea – Cladina rangiferina + Ptilidium ciliare* встречаются в верхних частях склонов долины р. Котуйкана полосами шириной от нескольких до нескольких десятков метров; на умеренно крутых участках (8—10˚), на каменистых грунтах (сверху слой торфа 15—20 см). Сомкнутость древостоя 0,2, высота 6—8 м, подроста – до 0,1 и 0,5—2 м. В кустарниковом ярусе (ПП 25—30 см, высота 0,4—0,5(1) м) доминирует *Ledum palustre*, часто встречаются *Betula exilis* (может содоминировать), *Salix pulchra, S. glauca*. ПП травяно-кустарничкового яруса 30—50 %, высота верхнего подъяруса 15 см, нижнего – 2—3 см; доминируют *Cassiope tetragona* и *Vaccinium vitis-idaea*, иногда также *V. uliginosum, Empetrum subholarcticum*; часто с низким обилием встречаются *Hierochloë alpina, Stellaria peduncularis Arctagrostis latifolia Orthilia obtusata, Saxifraga nelsoniana, Luzula nivalis, Bistorta plumosa, Cardamine bellidifolia*. В мохово-лишайниковом ярусе (ПП около 100 %, высота 5—7 см; мхов и лишайников примерно поровну или обилие мхов немного выше) доминируют *Cladina rangiferina, Ptilidium ciliare*, могут содоминировать *Cladina arbuscula, Aulacomnium turgidum, Hylocomiun splendens* var. *obtusifolium, Tomentypnum nitens, Dicranum sp.* (*D. fuscescens* или *D. flexicaule*), *Sphagnum warnstorfii* (?); часто встречаются *Cladina stellaris, Flavocetraria cucullata, Cladonia amaurocraea, C. gracilis, Dactylina arctica, Dicranum laevigatum, Pleurozium schreberi*.

В верхних частях склона долины р. Котуйкана, на переходе к водоразделу отмечены похожие по видовому составу **редины** с сомкнутостью древостоя ниже 0,1 и высотой 6—8 м; например, сообщество ***(Larix gmelinii) – Ledum decumbens + Cassiope tetragona + Vaccinium vitis-idaea + V. uliginosum, Empetrum subholarcticum + Carex arctisibirica – Cladina rangiferina + Ptilidium ciliare + Sphenolobus minutus + Sphagnum warnstorfii*** (?).

Реже на склонах и террасах речных долин встречаются другие группы лиственничных редколесий. Например, в нижней части крутого (20˚) склона долины р. Котуйкана, на суглинистых отложениях (сверху слой торфа 10 см) описано **багульниково зеленомошное редколесье *Larix gmelinii – Ledum palustre – Pleurozium schreberi + Aulacomnium turgidum + Ptilidium ciliare*** (фото 7.25, 7.26). Сомкнутость древостоя 0,2, высота 10 м; ПП кустарникового яруса (из багульника с примесью ольховника) 40 %, высота 0,5 – 3 м (примесь *Duschekia fruticosa*); ПП трав и кустарничков (*Vaccinium vitis-idaea, Calamagrostis lapponica*) незначительное; в мохово-лишайниковом ярусе (ПП 95 %, высота 7 см), кроме перечисленных доминантов, значимое обилие имеют *Ptilium crista-castrensis, Dicranum spp.* (*D. fuscescens* или *D. flexicaule, D. laevidens*), *Polytrichum strictum, Pogonatum urnigerum* (?), *Sphagnum lenense* (?), *Peltigera sp*.

На пологом (5˚) склоне в долине р. Мэркю, на суглинистых отложениях (сверху слой торфа 15 см) отмечен крупный (протяженностью больше 100 м) участок **багульникового шаровидноосокового сфагново-зеленомошно-лишайникового редколесья *Larix gmel-***

***inii – Ledum palustre – Carex globularis – Cladina rangiferina + Cladina arbuscula + Flavocetraria cucullata + Aulacomnium turgidum + Dicranum elongatum + Sphenolobus minutus + Sphagnum recurvum* s. l.** фото 7.27). Высота древостоя 6—8 м, сомкнутость 0,2, подроста – 0,5—1,5 и ниже 0,1. В травяно-кустаничковом ярусе (ПП 60 %, высота нижнего подъяруса 5 см, верхнего – 30 см), кроме осоки, значительная примесь *Vaccinium vitis-idaea* и *Rubus chamaemorus*. Обилие мхов и лишайников (ПП яруса 80 см, высота 3—7 см) примерно равное.

В верхней части склона долины на левом берегу р. Котуйкана отмечен **кустарниково-вейниковый зеленомошный лиственничный лес *Larix gmelinii – Rosa acicularis – Calamagrostis lapponica – Aulacomnium turgidum + Hylocomium splendens* var. *obtusifolium*** высотой 10—12 м с сомкнутостью около 0,5—0,6. Кроме перечисленных доминантов, значимое обилие имеют *Vaccinium vitis-idaea, V.uliginosum*.

Бруснично-вороничные и вороничные зеленомошные лиственничные редколесья *Larix gmelinii – Empetrum subholarcticum + Vaccinium vitis-idaea – Aulacomnium turgidum + Hylocomiun splendens* var. *obtusifolium* + *Ptilidium ciliare*, и др (фото 7.28, 7.29). отмечены небольшими участками (пятнами протяженностью 10—30 м или полосами шириной несколько метров) на высокой пойме на берегах рр. Нэригэ, Мэркю, Арбына, на супесчаных или, реже, песчаных отложениях (сверху органический горизонт 5—10 см). Древостой развит лучше, чем на менее дренированных участках в большей части речных долин: его сомкнутость 0,3, высота 10—12 м; подроста – меньше 0,1 и до 2(3) м. ПП кустпарников обычно до 10 % (могут отсутствовать), высота 0,3—1(2) м; часто встречаются *Ledum palustre, Duschekia fruticosa, Salix pulchra, Ribes triste*; реже развит кустарниковый ярус с ПП до 40 % из багульника и ольховника. ПП травяно-кустарничкового яруса (40)50—75 %, высота нижнего подъяруса 3—7 см, верхнего – 15—30 см; доминирует *Empetrum subholarcticum*, часто вместе с *Vaccinium vitis-idaea*; часто встречаются со значимым обилием *Vaccinium uliginosum, Calamagrostis lapponica*, с низким – *Orthilia obtusata, Linnaea borealis, Festuca ovina, Bistorta vivipara, Arnica iljinii*. В мохово-лишайниковом ярусе (ПП 90—100 %, высота 2—5(7) см) в разных сочетаниях могут доминировать *Aulacomnium turgidum, Hylocomiun splendens* var. *obtusifolium, Ptilidium ciliare*; реже *Sanionia uncinata, Sphagnum* spp.; часто встречаются со значимым обилием *Pleurozium schreberi, Cladina rangiferina, Flavocetraria cucullata*; с низким – *Cladonia amaurocraea, C. gracilis, C. uncialis, Dactylina arctica, Peltigera* spp., *Polytrichum juniperinum*.

Реже на сухих песчаных и супесчаных грунтах на высокой пойме встречаются **вороничные лишайниковые редколесья**. Например, сообщество ***Larix gmelinii – Empetrum subholarcticum – Flavocetraria nivalis + Cladina arbuscula*** (фото 7.30, 7.31) описано на левом берегу р. Мэркю на тонком слое (до 5 см) песчаных и супесчаных отложений на камнях. Сомкнутость древостоя в нем 0,1, высота 8—10 м; присутствуют виды пойменных лугов (*Festuca ovina, Arnica iljinii, Agrostis kudoi, Potentilla stipularis, Artemisia borealis, Chamaenerion latifolium*) и сухих песчаных местообитаний (*Saxifraga spinulosa*), а также довольно много мелких верхоплодных мхов (*Pohlia* spp. и др.) и лишайников, характерных для открытых сухих участков (*Thamnolia vermicularis, Bryocaulon divergens, Solorina crocea*).

Реже, чем вороничные, на высокой пойме и на склонах к ней встречаются **брусничные зеленомошные и зеленомошно-сфагновые лиственничные леса**. В них отмечена самая высокая из описанных лесных сообществ района сомкнутость древостоя: 0,5—0,7, его высота 8—10 м; сомкнутость подроста до 0,1, высота 1—3 м. ПП кустарникового яруса 20—35 %, высота 0,4—1,5 м, доминировать могут *Ledum palustre, Salix pulchra*, обычно присутствует *Betula exilis*. ПП травяно-кустаничкого яруса 20—50 %, высота нижнего подъяруса 5—7 см, верхнего – 30—40 см, доминирует *Vaccinium vitis-idaea*, часто встречаются со значимым обилием *V. uliginosum, Calamagrostis lapponica*, с низким – *Empetrum subholarcticum, Rubus arcticus, Stellaria peduncularis*. ПП мохово-лишайникового яруса 90—100 %, высота 8 см; доминируют *Aulacomnium turgidum, Hylocomiun splendens* var. *ob-*

tusifolium, иногда также *Aulacomnium palustre, Sphagnum* spp.; часто встречаются *Sanionia uncinata, Peltigera aphtosa*.

В нижней части довольно крутого (15˚) склона долины р. Мэркю отмечен небольшой участок (8 х 20 м) **травяного зеленомошного лиственничного леса *Larix gmelinii – Rosa acicularis – Rubus arcticus + Calamagrostis lapponica – Aulacomnium turgidum + Sanionia uncinata*** . В нем также сравнительно высокая сомкнутость древостоя (0,6); кроме перечисленных доминантов, значимое обилие имеют *Ledum palustre, Vaccinium vitis-idaea, Empetrum subholarcticum, Agrostis kudoi, Aulacomnium palustre, Polytrichum juniperinum*.

Редины на водоразделах

На водораздельном плато, занятом глыбовыми развалами, большую площадь занимают незаросшие (не считая эпилитных мхов и лишайников) участки. На их фоне распространены **багульниковые лишайниковые лиственничные редины *(Larix gmelinii) – Ledum decumbens – Alectoria ochroleuca*** (фото 7.32, 7.33). Их сомкнутость намного ниже 0,1, высота древостоя 4—6 м, подроста – 0,5—1 м (может отсутствовать). Низкие (около 20 см) кустарники (*Salix pulchra, Ribes triste, Rosa acicularis*) малообильны, иногда отсутствуют. Растительная дернина фрагментарная, на пятнах супеси между камнями (незаросшие камни занимают 50—70 % площади). ПП травяно-кустарничкового яруса 3—15 %, высота 15 см; кроме *Ledum decumbens*, часто встречаются *Vaccinium vitis-idaea, Empetrum subholarcticum, Calamagrostis lapponica, Hierochloë alpina, Dryopteris fragrans, Carex arctisibirica, Luzula confusa, Cassiope tetragona*. ПП мохово-лишайникового яруса 15—50 %, высота 3—8 см; преобладают лишайники. Значимое обилие имеют *Alectoria ochroleuca, Cladina stellaris, C. rangiferina, C. arbuscula, Flavocetraria nivalis, F. cucullata, Ptilidium ciliare*; часто встречаются *Bryoria nitidula, Cladonia gracilis, C. coccifera, Stereocaulon sp., Aulacomnium turgidum, Sanionia uncinata, Polytrichum juniperinum, Polytrichastrum alpinum, Tetralophozia setiformis*; много мелких мхов с незначительным обилием (*Dicranella cerviculata, Pohlia nutans, P. cruda, Cnestrum glaucescens*, и др.)

На водоразделах между камней также встречаются похожие по составу фрагменты растительной дернины без лиственницы (фото 7.34).

Болотные сообщества

Небольшие (протяженностью до нескольких сотен метров) болотные массивы занимают большую часть фрагментов пойм и речных террас. Основные элементы в большинстве болот – сухие гряды (шириной около 3—5(7) м), умеренно сырые ровные сфагновые ковры (участки протяженностью обычно 10—30 м или более длинными полосами) и обводненные мочажины (шириной 1—10(20) м и длиной несколько десятков метров).

На **грядах** распространены **ерниковые морошково-кустарничковые лишайниковые лиственничные редины *Larix gmelinii – Betula exilis—Ledum decumbens + Rubus chamaemorus + Vaccinium minus – Flavocetraria cucullata + Cladina rangiferina + C. arbuscula + Dicranum elongatum*** (фото 7.35), по видовому составу похожие на описанные выше багульниковые редколесья. Сомкнутость древостоя до 0,1, высота 4—6 м; есть редкий подрост высотой до 2 м. Редкий (ПП 10—20 %) низкий (20 см) кустарниковый ярус состоит из *Betula exilis*. ПП травяно-кустарничкового яруса 30—60 %, высота нижнего подъяруса 2—3 см, верхнего – 10—15 см; доминируют *Ledum decumbens, Rubus chamaemorus* и (обычно) *Vaccinium minus*; значимое обилие имеет *V. uliginosum*; часто встречаются с низким обилием *Andromeda polifolia, Empetrum subholarcticum*. В мохово-лишайниковом ярусе (ПП почти 100 %, высота 2—4 см) обилие мхов и лишайников примерно равное или лишайников немного больше; доминируют *Flavocetraria cucullata, Cladina rangiferina, C. arbuscula, Dicranum elongatum*, иногда также *Flavocetraria nivalis, Sphagnum lenense* (?); значимое обилие имеет *Sphenolobus minutus*; часто встречаются

Polytrichum juniperinum, Dicranum laevidens, Sphagnum warnstorfii (?), *Cladonia gracilis, C. deformis, C. coccifera* (?), *Dactylina arctica*.

Осоковые сфагновые сообщества *Carex rotundata – Sphagnum spp.* (фото 7.36) широко распространены на коврах и в мочажинах. Кустарниковый ярус не сформирован; низкая (20—30 см) *Betula exilis* с незначительным обилием присутствует на коврах и в наиболее сухих участках мочажин; там же могут встречаться единичные низкие (до 0,5 м) особи подроста лиственницы. ПП травяно-кустарничкового яруса 15—40 %, высота 20—40 см; доминирует *Carex rotundata*, в более сырых мочажинах часто (почти) без примеси других видов, в наиболее сухих и на коврах часто встречаются, иногда со значимым обилием, *Andromeda polifolia, Ledum decumbens*, *Vaccinium minus, V. uliginosum, Eriophorum vaginatum, E. polystachion, E. russeolum*. Реже отмечены похожие по видовому составу сфагновые сообщества с незначительным обилием трав и кустарничков. ПП мохового яруса (лишайники обычно отсутствуют) сильно варьирует: от 40 (в некоторых мочажинах) до (чаще) 70—100 %, высота 2—5(10) см. Доминировать могут разные сфагновые мхи (*S. subsecundum* (?), *S. steerei, S. lindbergii*); на коврах и в наиболее сухих мочажинах часто присутствуют *S. recurvum* s. l., *S. warnstorfii* (?), *Polytrichum juniperinum* (со значимым обилием), *Aulacomnium turgidum*; в более сырых – *Scorpidium revolvens, Warnstorfia exannulata*.

Травяные гипновые сообщества отмечены реже, в наиболее обводненных частях мочажин. Описаны сообщества ***Carex rotundata – Scorpidium revolvens, Baeothryon cespitosum – Hamatocaulis lapponicus*** (с примесью *Carex rotundata*); в моховом ярусе обоих присутстствует *Warnstorfia exannulata*.

На болотах отмечены также небольшие (протяженностью несколько метров) участки **мелкобугристых комплексов** с низкими (около 20—30 см) буграми шириной 0,5—1,5 м и мочажинами шириной 0,5—2 м; соотношение бугров и мочажин сильно варьирует: от 40 к 60 % до 80 к 20 %. Бугры заняты **осоково-кустарничковыми сфагновыми сообществами**. В них отмечен редкий мелкий подрост лиственницы и низкая (20 см) *Betula exilis* с ПП до 10 %. Травяно-кустарничковый ярус редкий (ПП 15—30 %), высота нижнего подъяруса 2—5 см, верхнего – 20 см. Значимое обилие имеют *Carex rotundata, Andromeda polifolia*; часто присутствуют *Ledum decumbens, Vaccinium minus, Salix myrtilloides, Rubus chamaemorus, Huperzia selago*. ПП мохового яруса сильно варьирует (20—100 %), высота 5—8 см; обилие лишайников незначительно. Доминировать могут разные виды сфагновых мхов (*S. recurvum* s. l., *S. steerei*); часто встречаются с низким обилием *S. warnstorfii* (?), *Aulacomnium turgidum, Dicranum laevigatum, Polytrichum juniperinum, Flavocetraria cucullata, Dactylina arctica, Cladonia amaurocraea*.

Мочажины в комплексах заняты **осоковыми гипновыми сообществами *Carex rotundata – Scorpidium revolvens***. Кустарниковый ярус отсутствует (с незначительным обилием присутствует только *Betula exilis* высотой 30 см). ПП травяно-кустарничкового яруса 30—40 %, высота 30 см; доминирует осока, с низким обилием присутствует подбел. В моховом ярусе (ПП сильно варьирует: 20—80 %, высота до 4 см) вместе со *Scorpidium revolvens* может доминировать *Warnstorfia exannulata,* реже *W. sarmentosa*.

Реже встречаются небольшие болота, не расчлененные на гряды, ковры и мочажины. В таком болоте на правом берегу р. Мэркю около устья основную площадь (протяженностью несколько десятков метров) занимает **ерниковое морошково-кустарничковое сфагновое сообщество *Betula exilis – Ledum decumbens + Vaccinium minus + Rubus chamaemorus – Shagnum spp*** (фото 7.37). Ерниковый кустарниковый ярус редкий (15 %), низкий (20—30 см). В травяно-кустарничковом ярусе (ПП 70 %, высота нижнего подъяруса 3 см, верхнего – 15 см); кроме перечисленных доминантов, заметное обилие имеют *An-*

dromeda polifolia, Vaccinium uliginosum, Eriophorum polystachion. В моховом ярусе (ПП почти 100 %, преобладают мхи, но примесь лишайников значительна) доминируют сфагновые мхи (*S. recurvum* s. l., *S. warnstorfii* (?)); кроме них, значимое обилие имеют *Aulacomnium turgidum, Polytrichum juniperinum, Dicranum laevidens, D. elongatum, Sphenolobus minutus, Flavoceraria cucullata, Cladonia amaurocraea*.

Пушицевые сообщества

Пушицевые тундры очень характерны для подзон лесотундры и южных тундр Таймырского сектора (хотя уступают там по площади осоково-кустарничковым), поэтому интересно было отметить **пушицевые сообщества**, изредка встречающиеся в исследуемом районе. Такое сообщество *Betula exilis + Salix pulchra – Eriophorum brachyantherum* (присутствует и *E. vaginatum*, но с меньшим обилием) + *Ledum decumbens + Vaccinium minus + V. uliginosum + Empetrum subholarcticum – Shagnum recurvum* s. l. протяженностью около 30 м описано на пологом склоне на фоне редколесья на правобережье р. Мэркю (фото 7.38). Однако, по видовому составу оно близко к окружающим багульниковым лесам и совсем не похоже на пушицевые тундры более северных районов.

Пойменные сообщества

Пойменные луга (фото 7.39) распространены на пологих намываемых участках в пойме р. Котуйкана и его притоков, на галечных (с тонким прерывистым слоем мелкозема между камнями) и песчаных (реже встречающихся) отложениях, полосами шириной 5—15(20) и длиной 25—40 м. Кустарниковый ярус отсутствует, есть отдельные особи с незначительным обилием и высотой 0,4—1 м (часто *Duschekia fruticosa, Salix saxatilis*, реже *Betula exilis, Salix boganidensis, Pentaphylloides fruticosa*). ПП травяно-кустарничкового яруса сильно варьирует (30—90 %); высота нижнего подъяруса 5 см, верхнего – (10)30—40 см. Доминируют чаще всего *Festuca ovina* и *Agrostis kudoi* (реже только овсяница); значимое обилие часто имеет *Chamaenerion latifolium*, реже *Bromopsis pumpelliana, Aster sibiricus, Empetrum subholarcticum*; часто с низким обилием встречаются *Bistorta vivipara, Astragalus alpinus, Hedysarum arcticum, Parnassia palustris, Saussurea tilesii, Potentilla rubella, P. stipularis, Arnica iljinii, Eremogone formosa, Artemisia borealis*. ПП мхов 30—50 % (лишайники отсутствуют или, реже, малочисленны и малообильны), высота до 3 см, доминировать могут разные виды: *Sanionia uncinata, Aulacomnium palustre, Niphotrichum panschii, Hygrohypnella polaris* (?); часто с низким обилием присутствуют *Calliergonella lindbergii, Hylocomiun splendens var. obtusifolium, Polytrichastrum alpinum*.

Пойменные кустарниковые сообщества

В поймах рек часто широко распространены ивняки (*Salix hastata, S. phylicifolia*) – обычно ближе к реке (фото 7.40), ольшаники (*Dushekia fruticosa*, иногда с содоминированием ивы (*S. pulchra*)) – обычно за полосой лугов и (или) ивняков; реже встречаются ерниковые сообщества (*Betula exilis*) – в высокой пойме (фото 7.41, 7.42). Высота кустарникового яруса 1—2 м в ивняках, 2—3(4) м в ольшаниках, 0,5 м в ерниках; ПП 60—90 % в ивняках и ольшаниках, 40 % в ерниках. Кроме перечисленных доминантов, часто встречаются *Rosa acicularis*, реже *Ledum palustre, Ribes triste, Salix alaxensis, Pentaphylloides fruticosa*. Обычно присутствует редкий подрост лиственницы разной высоты (до 3 м); в ольшаниках часто встречаются редкие деревья высотой 5—7 м с сомкнутостью до 0,1, реже более густой древостой с сомкнутостью до 0,4. Травяно-кустарничковый ярус, наоборот, гуще в ерниковых сообществах (80 %), чем в ивовых и ольховниковых (30—50 %); его высота 30—50 см, иногда выражен нижний подъярус (5—10 см). Доминировать могут *Calamagrostis langsdorffii, Rubus arcticus* (в ивняках и ольшаниках), *Vaccinium uliginosum* (в ольшаниках и ерниках); часто встречаются *Festuca ovina, Bistota vivipara, Dryas punctata, Empetrum subholarcticum, Pyrola incanata, Saxifraga cernua, Valeriana capitata*. В ольшаниках и ерниках часто значимое обилие имеют *Vaccinium vitis-idaea, Calamagrostis lapponica*. ПП мохового яруса (лишайники обычно отсутствуют) 70—99 %, высота 3—8

см. Могут доминировать *Calliergonella lindbergii, Rhizomnium sp.* (в ивняках), *Sanionia uncinata* (в ивняках и ольшаниках), *Hylocomiun splendens var. obtusifolium, Aulacomnium palustre, Sphagnum spp.* (*S. girgensohnii* (?), *S. teres*) (в ольшаниках и ерниках); часто встречаются *Sphagnum squarrosum, Aulacommium turgidum, Polytrichastrum alpinum*, в ивняках *Scapania sp.*, в ивняках и ольшаниках *Plagiomnium curvatulum* (?), в ольшаниках и ерниках *Thuidium recognitum*.

Кроме сравнительно высоких густых ивняков и лугов, в пойме р. Котуйкан нередко длинными полосами шириной 10—25 м встречаются сообщества из луговых видов и низкого (50—60 см) редкого (ПП 15—25 %) кустарникового яруса. Чаще всего в них доминирует ***Salix saxatilis***: например, описано сообщество ***Salix saxatilis – Agrostis kudoi + Bistorta vivipara + Astragalus alpinus + Parnassia palustris – Campylium stellatum + Bryum sp. + Pohlia sp.*** (фото 7.43). В районе устья Арбына описано также сообщество из ивы и курильского чая (***Salix saxatilis + Pentaphylloides fruticosa – Vaccinium uliginosum + Dryas punctata + Festuca ovina + Bistorta vivipara + Oxytropis karga – Niphotrichum panschii + Oncophorus wahlenbergii + Hygrohypnum sp.***).

В сырых местообитаниях в поймах встречаются небольшие (полосы шириной 2—5 м) участки **вейниково-осоковых сообществ** (***Calamagrostis langsdorffii + Carex saxatilis ssp. lax***а в разных соотношениях). ПП травяно-кустарничкового яруса 60—75 %, высота 40 см; значимое обилие может иметь *Carex eleusinoides*; часто встречается *Cardamine pratensis*. ПП мохового яруса 70 %, высота до 6 см; доминирует *Calliergonella lindbergii*, иногда также *Sphagnum subsecundum* (?);часто встречается (иногда со значимым обилием) *Warnstorfia exannulata*.

На берегу р. Мэркю около устья под таким вейниково-осоковым сообществом (ближе к реке), в низкой пойме, большую часть времени залитой водой, отмечено сообщество из ***Ranunculus gmelinii*** (ПП 5 %; с незначительным обилием присутствует также *Cardamine pratensis*) и **гипновых мхов** (***Warnstorfia exannulata + Hamatocaulis lapponicus***).

7.2.1.2 Материалы геоботанических работ в окрестностях р. Котуйкана ниже по течению устья р. Арбына и р. Котуя от устья р. Котуйкана до р. Медвежьей

Во время продвижения по этой территории были собраны материалы по отдельным растительным сообществам. Наиболее подробно изучены дриадовые тундры и редины на карбонатных грунтах и склоновые луга. Сделаны также немногочисленные описания редколесий и лесов, болот, пойменных лугов и кустарников.

Редколесья и леса

В окрестностях р. Котуйкан в районах с некарбонатными горными породами лесная растительность похожа на сообщества в районах рр. Мэркю и Арбына. На суглинистых и супесчаных почвах на склонах речных долин в окрестностях устья р. Вюрбюр преобладают **ерниково-багульниковые** и **багульниковые брусничные лишайниково-зеленомошные лиственничные редколесья** (фото 7.44, 7.45) высотой 8—10 м с сомкнутостью 0,3(0,4). В кустарниковом ярусе (ПП 20—30(60) %, высота 0,4—1,5(3)) часто присутствует со значимым *обилием Duschekia fruticosa* (иногда доминирует, особенно по ложбинам стока), с низким – *Salix pulchra*. В травяно-кустарничковом ярусе (ПП (20)40 %, высота нижнего подъяруса 5—7 см, верхнего – 25(40) см), кроме *Vaccinium vitis-idaea*, значимое обилие имеет *V. uliginosum*; часто встречаются *Empetrum subholarcticum, Calamagrostis lapponica, Rubus chamaemorus, Equisetum arvense, Stellaria peduncularis, Arctagrostis latifolia, Ranunculus lapponicus*. На участке с более мощным слоем суглинистых отложений (более 25 см; под другими сообществами до 10 см) описано сообщество с содоминированием ***Vaccinium vitis-idaea + Carex globularis***. В мохово-лишайниковом ярусе (ПП 95—99 %, высота 7—10 см) доминируют *Flavocetraria cucullata, Ptilidium ciliare,*

Cladina rangiferina, часто также *C. stellaris*; часто присутствуют со значимым обилием *Aulacomnium turgidum, Pleurozium schreberi, Dicranum elongatum*, с низким – *Cladonia amaurocraea, C. uncialis, C. gracilis, C. deformis, Ptilium crista-castrensis* (в нижней части склона долины может быть одним из доминантов), *Dicranum laevidens, Polytrichum juniperinum, Sphenolobus minutus*. В отличие от района рр. Мэркю и Арбына, сфагновые мхи (*S. warnstorfii* (?), *S. recurvum* s. l., *S. girgensohnii*) часто присутствуют, но редко со значимым обилием. Вероятно, это связано с тем, что здесь на песчаниках преобладают более дренированные грунты, чем там на кристаллических породах.

На осыпях и глыбовых развалах на склонах распространены **багульниковые лишайниковые редколесья** (фото 7.46, 7.47) с доминированием ***Ledum palustre*** или ***Ledum decumbens*** и ***Empetrum subholarcticum***. В кустарниковом ярусе присутствует *Rosa acicularis*, в травяно-кустарничковом – *Vaccinium minus, Hierochloë alpina*. В мохово-лишайниковом ярусе доминируют *Cladina arbuscula, C. stellaris*, иногда также *C. rangigerina, Flavocetraria cucullata, Ptilidium ciliare, Cladonia uncialis, Flavocetraria nivalis, Alectoria ochroleuca*; присутствуют *Cladonia gracilis, C. coccifera, Dicranum elongatum, Pohlia nutans*.

В районах с карбонатными горными породами лиственничные леса, как и следовало ожидать, резко отличаются по составу. На склонах долины в нижнем течении р. Котуйкан (в районах устьев рр. Собула и Чурбуки) описаны **дриадово-голубичные зеленомошные и лишайниково-зеленомошные лиственничные редколесья** с сомкнутостью 0,2. Кустарниковый ярус не сформирован (ПП меньше 10 %); часто с низким обилием встречаются *Duschekia fruticosa, Salix recurvigemmis, Rhododendron adamsii*. В травяно-кустарничковом ярусе (ПП 40—60 %, высота нижнего подъяруса 1—2 см, верхнего – 20—25 см) доминируют *Vaccinium uliginosum* и *Dryas punctata*, реже *D. incisa*; часто встречаются *Carex melanocarpa, Toffieldia coccinea* (могут содоминировать), *Arctous erythrocarpa, Cassiope tetragona, Hedysarum dasycarpum*. Мохово-лишайниковом ярусе (ПП 90—95 %, высота 4—5 см) доминируют *Hylocomiun splendens* var. *obtusifolium, Ptilidium ciliare*, реже *Tomentypnum nitens, Flavocetraria cucullata, Cladina arbuscula*; часто встречаются *F. nivalis, C. rangiferina, C. stellaris, Cetraria islandica, Asachynea chrysantha, Dactylina arctica, Sanionia uncinata, Dicranum congestum, Aulacomnium acuminatum, Rhytidium rugosum, Distichium capillaceum, Oncophorus wahlenbergii, Stereodon bambergeri, Orthothecium chryseon, Tortella fragilis, Myurella julacea, Scapania sp*. В отличие от сообществ на некарбонатных породах, отсутствуют *Empetrum subholarcticum, Vaccinium minus, Rubus chamaemorus, Pleurozium schreberi, Sphagnum spp*.

На склонах речных долин на карбонатных породах иногда встречаются небольшие урочища с **елово-лиственничными редколесьями** с участием *Picea obovata*: несколько в долине р. Котуя, одно – на правом берегу р. Котуйкана недалеко от устья (фото 7.48). Например, в нижней части такого склона в низовье р. Котуйкана преобладающим сообществом является ***Larix gmelinii – Arctous erythrocarpa + Dryas punctata – Rhytidium rugosum***; древостой имеет сомкнутость 0,2, высоту 6—8 м, в нем значительная примесь ели; в травяно-кустарничковом ярусе значимое обилие имеют также *Carex melanocarpa, C. pediformis, Festuca ovina*; в мохово-лишайниковом – *Abietinalla abietina, Flavocetraria cucullata*.

Лиственничные леса и редколесья на песчаных отложениях **в высокой пойме** (?) речных долин похожи по видовому составу, даже в карбонатных и некарбонатных районах – по крайней мере, они ближе друг к другу, чем к сообществам коренного берега в тех же районах. Как и в районе рр. Мэркю и Арбын, в них сравнительно хорошо развит древостой (сомкнутость 0,3—0,6, высота 12—13 м). В кустарниковом ярусе (ПП (3)25—60%, высота нижнего подъяруса 0,3—0,5 м, верхнего – 3(4) м) могут доминировать *Duschekia fruticosa, Ledum palustre, реже Salix hastata, Ribes triste, Rosa acicularis*. В травяно-кустарничковом ярусе чаще всего доминирует ***Vaccinium uliginosum*** или ***V. minus*** (фото 7.49, 7.50), но есть и другие варианты – например, в районе устья р. Бурдур описаны со-

общества ***Larix gmelinii – Linnaea borealis + Empetrum hermaphroditum – Hylocomium splendens + Sanionia uncinata*** и ***Larix gmelinii – Rosa acicularis – Calamagrostis lapponica – Sanionia uncinata*** (фото 7.51, 7.52). Значимое обилие иногда имеют *Festuca ovina, Pyrola incarnata*; часто встречаются *Bistorta vivipara, Orthilia obtusata, Astragalus alpinus, Pachypleurum alpinum, Polemonium boreale, Rubus arcticus*. ПП мохового яруса (30)50—100 % (лишайники отсутствуют или составляют незначительную примесь), высота 1—8 см; доминируют *Hylocomium splendens* var. *obtusifolium* и(или) *Sanionia uncinata*, реже также *Ptilidium ciliare, Aulacomnium turgidum, Dicranum laevigatum, Ptilium crista-castrensis*, на карбонатных грунтах *Aulacomnium acuminatum, Campylium stellatum*; часто присутствуют *Tomentypnum nitens, Pleurozium schreberi, Polytrichum juniperinum, Aulacomnium palustre*.

Болотные сообщества

В некарбонатных ландшафтах в долине р. Котуйкана распространены похожие на описанные в районе р. Мэркю грядово-мочажинные болотные массивы. Например, в болоте на левом берегу р. Котуйкан около устья р. Мэркю нижней преобладают **ерниковые морошково-кустарничковые сфагново-лишайниковые лиственничные редколесья** (сомкнутость древостоя 0,2—0,3, высота 5 м) ***Larix gmelinii – Betula exilis – Ledum decumbens + Rubus chamaemorus – Sphagnum lenense*** (?) ***+ Flavocetraria cucullata + Cladina rangiferina + Cladonia amaurocraea*** на грядах (фото 7.53) и осоковые сфагновые и гипновые (***Carex rotundata + Sphagnum sp., Carex rotundata + C. chordorrhiza – Warnstorfia exannulata***) в мочажинах. Там же отмечены небольшое (3—4 м) пушицевое сообщество ***Eriophorum russeolum (– Warnstorfia exannulata)*** на краю мочажины (рис. 37); небольшой (несколько метров) участок **комплекса** из осоковых гипновых мочажин и кочек (75 % площади, высота 20 см, ширина (0,4)1(2) м) с сообществом ***Carex rotundata + Andromeda polifolia + Rubus chamaemorus – Sphagnum recurvum*** s. l.; осоково-морошково-кустарничковое сфагновое сообщество ***Andromeda polifolia + Rubus chamaemorus + Carex rotundata – Sphagnum magellanicum*** (?) на краю болота(фото 7.54).

Кроме болотных массивов, разнообразные небольшие болотные сообщества встречаются вокруг ручьев и в ложбинах стока. Например, в окрестностях р. Вюрбюр в долине ручья на водораздельном плато выше лесного пояса описаны приручьевые сообщества ***(Larix gmelinii –) Betula exilis + Ledum palustre – Vaccinium uliginosum – Sphagnum compactum, Betula exilis – Vaccinium uliginosum + Empetrum subholarcticum – Racomitrium lanuginosum + Andreaea rupestris, Carex rotundata – Warnstorfia sarmentosa***; во всех трех присутствует *Salix pulchra*, в первых двух, в менее обводненных описаниях– *Cassiope tetragona, Toffieldia coccinea, Huperzia arctica, Bistorta plumosa, Cardamine bellidifolia, Flavocetraria cucullata, Cetraria islandica, Cetrariella delisei, Cladina arbuscula, Dactylina arctica*.

На склоне долины на правом берегу р. Котуйкана недалеко от устья р. Бурдур на фоне лишайниково-сфагнового редколесья в ложбине стока на минеральном (песчаном) субстрате без торфяного горизонта описано небольшое (4 х 10 м) пухоносовое сообщество ***Baeothryon cespitosum – Sphagnum compactum + Anthelia sp.*** (кроме перечисленных видов, значимое обилие имеют Andromeda polifolia, Carex rotundata).

Пойменные сообщества

Пойменные луга (фото 7.55, 7.56) очень разнообразны по доминантам и видовому составу, как в разных районах, так и в пределах одного и того же. К сожалению, по ним собрано мало материала, что не дает возможности проанализировать это разнообразие. В устье р. Бурдур на галечнике описана несомкнутая группировка (ПП трав 10 %, мхов – 20 %) ***Festuca ovina – Niphotrichum panschii + Pogonatum urnigerum*** (с участием многих видов трав с незначительным обилием). В окрестностях р. Чурбука (район с карбонатными породами) – ***Dryas punctata + Bromopsis pumpellianus + Festuca rubra + Hedysarum arcticum + Oxytropis karga – Hygrohypnum sp.*** на галечнике и ***Pentaphylloides frutocosa + Salix***

pulchra – Dryas punctata + Sanguisorba officinalis + Carex macrogyna + Linum boreale – Hygrohypnum luridum + Campylium stellatum + Distichium capillaceum на суглинке; в обоих сообществах (притом что они расположены не рядом, а на разных берегах Котуйкана) присутствуют *Androsace septentrionalis, Endocellion sibiricum, Pedicularis verticillata, Potentilla nivea, Selaginella selaginoides, Thalictrum alpinum, Thymus reverdattoanus, Tofieldia pusilla, Trollius sibiricus*. В сообществах, описанных неподалеку от устья р. Потокай, в поймах р. Котуя на левом берегу и впадающего в него ручья, на супесчаных, реже суглинистых отложениях, доминирует *Equisetum arvense*; содоминантами могут быть (в разных сочетаниях) *Poa alpigena, Arctagrostis arundinacea, Tanacetum bipinnatum*, реже *Elymus kronokensis* ssp. *subalpinus, E. lenensis, Calamagrostis lapponica, C. neglecta, Hedysarum dasycarpum, Festuca richardsonii*; мхи малообильны (ПП до 10 %). Часто присутствуют *Salix hastata, Galium ruthenicum*, *Anemone ochotensis, Cerastium regelii, Gastrolychnis apetala, Silene repens, Vicia cracca, Elymus subfibrosus, Poa pratensis*; не отмечены обычные в других районах *Arnica iljinii, Artemisia borealis, Potentilla rubella*. На пойменных лугах всех районов часто присутствуют редкий низкий (до 30 см) подрост *Larix gmelinii, Duschekia fruticosa, Bistorta vivipara, Parnassia palustris*. В окрестностях устьев р. Чурбука и р. Потокай часто встречаются *Galium boreale, Artemisia laciniatiformis, Hystrix sibirica, Zygadenus sibiricus, Marchantia polymorpha*; из обычных в районе рр. Мэркю и Арбын видов редко встречается *Agrostis kudoi*, не отмечены *Saussurea tilesii, Calamagrostis langsdorffii, Chamaenerion latifolium, Eremogone formosa, Potentilla stipularis*.

Пойменные кустарники

Во всех районах в поймах рек широко распространены разнообразные по составу **ивняки** (фото 7.57) и **ольшаники** (7.58, 7.59). Например, в окрестностях устья р. Чурбука описан ольшаник ***Duschekia fruticosa – Calamagrostis langsdorffii – (Sanionia uncinata)***. В окрестностях устья р. Потокай в поймах р. Котуя и впадающего в него ручья описаны сообщества ***Duschekia fruticosa – Calamagrostis lapponica + Equisetum arvense– (Sanionia uncinata), Salix boganidensis + S. hastata – Calamagrostis langsdorffii + Saussurea parviflora + Equisetum pratense – Sanionia uncinta, Salix boganidensis – Equisetum arvense + Carex appendiculata – Tomentypnum nitens***; в первых двух присутствуют *Angelica decurrens, Cortusa matthioli* s.l., *Delphinium elatum, Polemonium acutiflorum*. Высота кустарникового яруса в описанных сообществах 2—3 м, ПП – 50—75 % в ивняках, 80—90 % в ольшаниках; ПП травяно-кустарничкового яруса 25—60 %, высота 15—40 см, иногда выражен нижний подъярус высотой 2—5 см; моховой ярус слабо выражен (ПП 10—30 %, высота до 1 см). В пойменных кустарниковых сообществах разных районов часто встречаются редкий подрост *Larix gmelinii* высотой до 2 м, *Salix pulchra, Astragalus alpinus, Valeriana capitata, Cardamine pratensis, Pyrola incarnata, Sanguisorba officinalis, Parnassia palustris*.

Тундры и редины

Дриадовые редины (*Dryas crenulata*) занимают большие площади в ландшафтах с карбонатными горными породами (фото 7.60, 7.61, 7.62); описаны в районах устья р. Собул и массивов гор Кугда и Одихинча. Встречаются в основном на водораздельных плато и в верхней части склонов речных долин, как правило, участками протяженностью несколько десятков метров. Сомкнутость древостоя меньше 0,1, высота 2—4(7) м, имеется редкий подрост. Кустарники обычно отсутствуют или малообильны (ПП до 5(20) %, высота до 20 см); чаще всего встречаются *Salix recurvigemmis, S. saxatilis, Rhododendron adamsii*. ПП травяно-кустарничкового яруса 30—75 %, высота нижнего подъяруса 1 см, верхнего – 5—10(20) см. Доминирует *Dryas crenulata*, обычно без содоминантов. Часто встречаются со значимым обилием *Carex melanocarpa, C. macrogyna, C. rupestris, C. glacialis. Poa glauca*, с низким – *Toffieldia coccinea, Saxifraga oppositifolia, Hedysarum dasycarpum, Androsace septentrionalis, Thalictrum alpinum, Pedicularis alopecuroides, Oxy-*

tropis karga, Tephroseris heterophylla, Baeothryon uniflorum. ПП мохово-лишайникового яруса 30—90 %, высота до 2(5) см; обычно преобладают лишайники (*Asachinea chrysantha*, накипные – *Pertusaria sp., Ochrolechia sp.* (?), и др.), редко мхи (*Tomentypnum nitens*); часто присутствуют *Thamnolia vermicularis, Abietinella abietina, Encalypta spp*.

Дриадовые тундры(*Dryas crenulata*), похожие по составу на редины (фото 7.63, 7.64), широко распространены в ландшафтах с карбонатными горными породами (описаны в районах устья р. Собул и массивов Кугда и Одихинча), на водораздельных плато и в верхних частях склонов долин рек и ручьев, в основном выше лесного пояса (наряду с рединами, одна из преобладающих там групп сообществ), но нередко и на фоне редколесий. Занимают участки протяженностью от 10 м до 20(50) м в долинах, до 50 (иногда больше) на водоразделах, на пологих и крутых склонах (2—5˚ на водоразделах, 5—20˚ в долинах), на супесчаных и суглинистых, обычно с примесью щебня и(или) камней, грунтах. В сообществах в долинах иногда присутствует редкий подрост лиственницы высотой до 2 м, на водоразделах чаще отсутствует. Кустарниковый ярус обычно не сформирован (ПП кустарников до 5 (15) %, иногда они отсутствуют; высота 10—30(80) см); часто встречаются *Salix recurvigemmis, S. saxatilis, S. pulchra, Rhododendron adamsii*, на водоразделах также *Betula exilis*. ПП травяно-кустарничкового яруса 40—80 %, высота нижнего подъяруса 1—2 см, верхнего – 10—15(30) см; доминирует *Dryas crenulata*, часто без содоминантов, иногда с содоминированием *Salix reticulata, Kobresia simpliciuscula, реже K. sibirica, Carex arctisibirica*; часто присутствуют *Carex macrogyna, Toffieldia coccinea, Carex rupestris* (иногда со значимым обилием), *C. fuscidula, Saxifraga oppositifolia, Hedysarum dasycarpum, Androsace arctisibirica, Thalictrum alpinum, Bistorta vivipara, Endocellion sibiricum, Pedicularis amoena, P. alopecuroides, Oxytropis karga, Novosieversia glacialis, Pinguicula alpina*, в долинах также *Carex glacialis, Tephroseris heterophylla*. ПП мохово-лишайникового яруса (5)40—80(98), высота до 3 см; в нем, как правило, преобладают мхи (обычно доминируют *Tomentypnum nitens и* (или) *Ditrichum flexicaule, Distichium spp.*, реже *Stereodon bambergeri, Orthothecium chryseon*), редко лишайники (*Asachinea chrysantha*, накипные – *Pertusaria sp.* (?), и др.) или те и другие малообильны; часто присутствуют *Flavocetraria nivalis, F. cucullata, Cetraria islandica, Thamnolia vermicularis. Tortella fragilis, Brachythecium cirrosum, Campylium stellatum*.

Реже на карбонатных грунтах встречаются сообщества, похожие по видовому составу на дриадовые тундры с *Dryas crenulata*, но с другими доминантами. Например, в верхней части склона долины р. Котуя на правом берегу чуть ниже устья р. Котуйкана описано сообщество ***Dryas punctata – Flavocetraria nivalis***; на водоразделе на г. Кугде недалеко от вершины (фото 7.65) – сырые тундры ***Dryas octopetala + D. incisa + Kobresia simpliciuscula + Carex arctisibirica – Tomentypnum nitens*** и ***Carex arctisibirica – Tomentypnum nitens*** (дриады присутствуют и во втором, но с меньшим обилием).

По тундрам в ландшафтах с некарбонатными породами материала почти не собрано. По видимому, в окрестностях р. Вюрбюра разнообразие тундр и редин выше, чем в районе р. Мэркю (фото 7.66, 7.67). На водораздельном плато там описаны сообщества ***Empetrum subholarcticum – Alectoria ochroleuca + Cladina arbuscula + Flavocetraria nivalis*** на глыбовом развале; ***Cassiope tetragona + Vaccinium uliginosum + Diapensia obovata – Racomitrium lanunginosum + Andreaea rupestris*** на склоне долины ручья; ***Betula exilis – Ledum decumbens + Cassiope tetragona + Vaccinium uliginosum – Flavocetraria nivalis + F. cucullata + Cladina arbuscula + C. rangiferina + C. stellaris***; редина ***(Larix gmelinii –) Betula exilis – Ledum decumbens + Vaccinium uliginosum – Aulacomnium turgidum + Dicranum elongatum + D. laevidens***. В большинстве этих сообществ присутствуют *Salix pulchra, Vaccinium vitis-idaea, Luzula confusa, Cetraria islandica, Cladonia uncialis, Thamnoli vermicularis, Dactylina arctica*.

Тундровые сообщества распространены также на интрузии некарбонатных пород в середине массива Одихинчи, но там не хватило времени собрать материал. Описано толь-

ко одно сообщество ***Cassiope tetragona + Carex arctisibirica – Ptilidium ciliare + Dicranum elongatum*** (фото 7.68); характерно, что в нем, наряду с общими с сообществами на некарбонатных ландшафтах видами (*Vaccinium minus, Luzula nivalis, Cladonia amaurocraea, Cladina stellaris, Aulacomnium turgidum, Dicranum spp.*), присутствуют виды, не отмеченные в некарбонатных тундрах и встречающиеся в дриадовых тундрах и реданах (*Dryas punctata, Novosieversia glacialis, Bistorta vivipara, Oxytropis mertensiana, Carex misandra, Parrya nudicaulis, Lagotis minor*).

Остепненные луга

Сухие **склоновые луга** (фото 7.69-7.73) встречаются в долинах рр. Котуйкан и Котуй, обычно на коренных берегах, реже на высокой пойме; на крутых склонах ((10)20—30˚) чаще западных экспозиций, нередко осыпающихся или оползающих; на песчаных, супесчаных и суглинистых, обычно с примесью щебня и (или) камней, грунтах; как на карбонатных (описаны в районах устья р. Чурбука, на правом берегу р. Котуйкан недалеко от устья и на правом бегу р. Котуй в урочище Кысыл-Хая), так и на некарбонатных (описаны на правом берегу р. Котуйкана неподалеку от устья р. Вюрбюр, на левом берегу р. Коту неподалеку от устья р. Потокай и на правом берегу неподалеку от устья р. Медвежьей) породах. Протяженность отдельных сообществ (3)5—25 м; как правило, на подходящих участках склонов имеются несколько таких сообществ. Обычно присутствует редкий подрост *Larix gmelinii* высотой до 1,5(3) м. Кустарники отсутствуют (часто) или малообильны (ПП до 10 %, высота до 0,5 м); чаще всего присутствуют *Pentaphylloides fruticosa, Rosa acicularis, Salix pulchra, S. hastata*.

В травяно-кустарничковом ярусе (ПП (30)50—75 %, высота нижнего подъяруса (1)2—5 см, верхнего – 20—30(80) см) могут доминировать разные виды в разных сочетаниях. Чаще всего и во всех районах доминирует *Calamagrostis purpurascens*. На карбонатных породах доминантами могут быть: в долине Котуйкана и в урочище Кысыл-Хая *Dryas incisa*, в долине Котуйкана – *Oxytropis sordida, Carex pediformis*, реже *Dryas punctata, Arctous erythrocarpa, Kobresia myosuroides, Gypsophila sambukii*, в Кысыл-Хая – *Carex macrogyna*, реже *Carex rupestris* (все эти виды не отмечены в сообществах на некарбонатных грунтах). В сообществах на некарбонатных породах часто одним из доминантов является *Festuca ovina* (обычна и на карбонатных, но с меньшим обилием); в районе устья р. Потокай могут доминировать *Arnica iljinii, Pulsatilla flavescens, Astragalus inopinatus*; в районе устья р. Медвежьей *Arctagrostis arundinacea, Elymus turuchanensis*, в нижней части склона долины *E. kronokensis* ssp. *subalpinus, Erysimum hieracifolium*. Часто и в разных районах встречаются *Thymus reverdattoanus* (доминирует в сообществе в районе р. Вюрбюр), *Artemisia czekanovskiana* (доминирует в сообществе в районе р. Чурбука), *Hedysarum dasycarpum, Potentilla nivea, Poa glauca, Phlojodicarpus villosus, Linum boreale*; в карбонатных районах *Phlox sibirica, Dendranthema mongholica, Carex melanocarpa* (не отмечены на некарбонатных грунтах), *Zigadenus sibiricus*; в долине р. Котуйкан *Thesium refractum, Bistorta vivipara, Carex glacialis, Artemisia czekanovskiana*; в районе устья р. Потокай *Saxifraga spinulosa, Eritrichium sericeum*; в районе устья р. Медвежьей *Aster sibiricus, Taraxacum macroceras, Artemisia borealis*. Характерная черта сообществ склоновых лугов – наличие горных криофильно-степных (*Calamagrostis purpurascens, Phlojodicarpus villosus, Aster alpinus, Phlox sibirica, Eritrichium sericeum, Artemisia czekanovskiana, Allium strictum*), криофильно-степных (*Gypsophila sambukii, Carex pediformis*), лугово-степных (*Thymus reverdattoanus, Pulsatilla flavescens, Linum boreale, Oxytropis adamsiana, Silene repens, Carex spaniocarpa, Anemone ochotensis, Galium ruthenicum*), бореально-степных (*Thesium refractum, Ptilagrostis mongholica*) видов: их отмечено по 2—9 в одном описании, некоторые бывают доминантами. ПП мохово-лишайникового яруса (+)15—85 %, высота до 3(5), обилие мхов обычно выше, чем лишайников, реже равное. Доминируют обычно *Rhytidium rugosum, Abietinella abietina, Ditrichum flexicaule* и (или) *Distichium capillaceum*, реже *Flavocetraria cu-*

cullata, Asachinea chrysantha, Niphotrichum panchii (в пойме); часто присутствуют *Encalypta spp.*, на карбонатных грунтах *Thamnolia vermicilaris*.

Иногда рядом с такими лугами встречаются сообщества других типов растительности со сходным видовым составом. Например, в долине Котуйкана, где луга находятся на том же склоне, что и елово-лиственничные редколесья, отмечена редина ***(Larix gmelinii + Picea obovata –) Kobresia myosuroides – Flavocetraria nivalis + Asachinea chrysantha***; в урочище Кысыл-Хая – кустарниковое сообщество ***Betula fruticosa – Dryas incisa + D. octopetala + Arctous erythrocarpa + Carex macrogyna*** (фото 7.74).



Фото 7.23. Ерниково-багульниковое кустарничково-морошковое зеленомошно-сфагновое лиственничное редколесье. © С.В.Чиненко



Фото 7.24. Багульниковые кустарничковые лишайниковые лиственничные редколесья на глыбовых развалах. © С.В.Чиненко



Фото. 7.25-7.26. Багульниковое зеленомошное лиственничное редколесье (вверху – общий вид, внизу – напочвенный покров © С.В.Чиненко

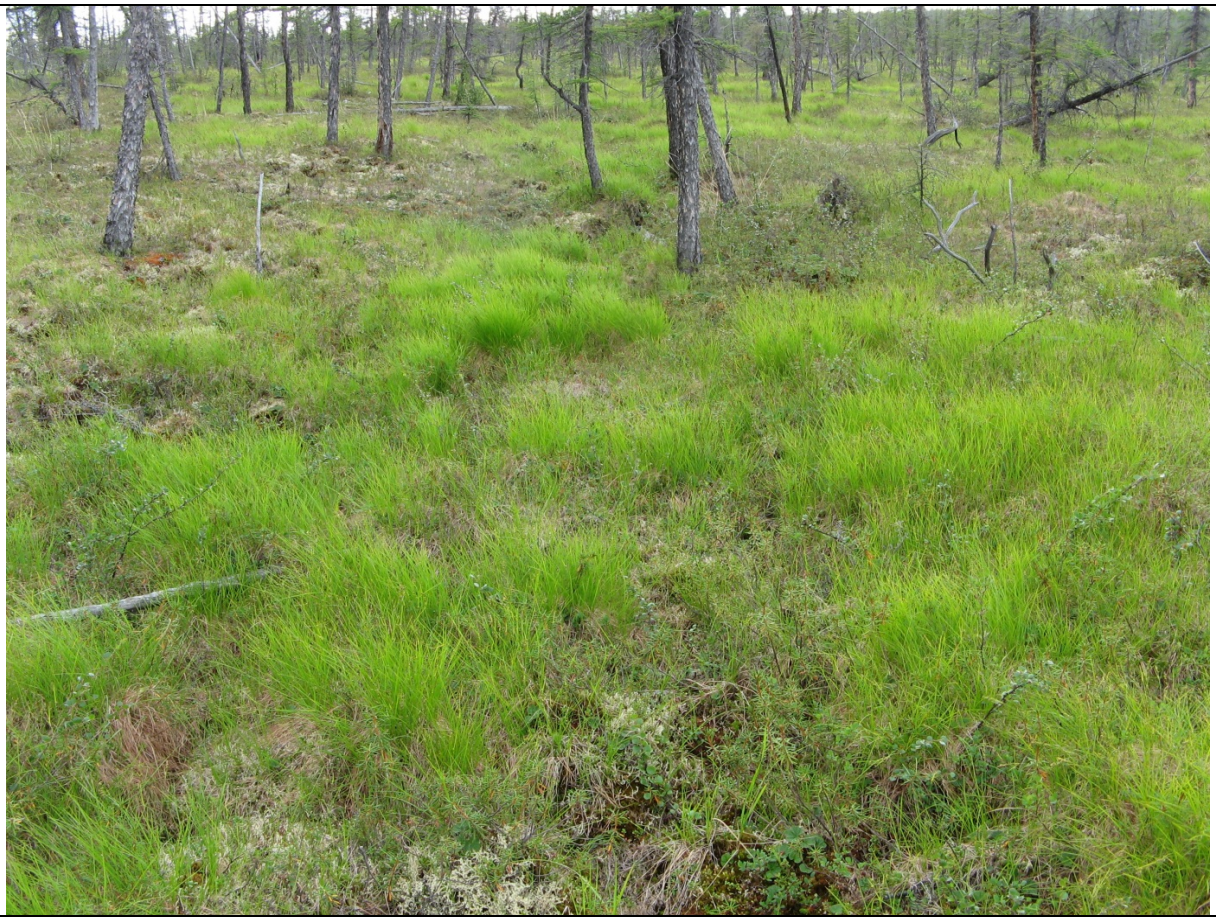


Фото. 7.27. Шаровидноосоковое сфагново-зеленомошное лиственничное редколесье. © С.В.Чиненко



Фото. 7.28. Вороничные зеленомошные лиственничные редколесья. © С.В.Чиненко



Фото. 7.29. Вороничные зеленомошные лиственничные редколесья – напочвенный покров. © С.В.Чиненко



Фото.7.30.Вороничное лишайниковое лиственничное редколесье – общий вид. © С.В.Чиненко



Фото.7.31.Вороничное лишайниковое лиственничное редколесье – напочвенный покров. © С.В.Чиненко



Фото 7.32. Багульниковые лишайниковые лиственничные редины на водоразделах – общий вид. © С.В.Чиненко



Фото 7.33. Багульниковые лишайниковые лиственничные редины на водоразделах – напочвенный покров. © С.В.Чиненко



Фото 7.34. Ерниковые морошково-кустарничковые лишайниковые лиственничные редины на болотных грядах. © С.В.Чиненко



Фото 7.35. Осоковые сфагновые сообщества болотных ковров и мочажин. © С.В.Чиненко



Фото 7.36. Травяные гипновые мочажины. © С.В.Чиненко

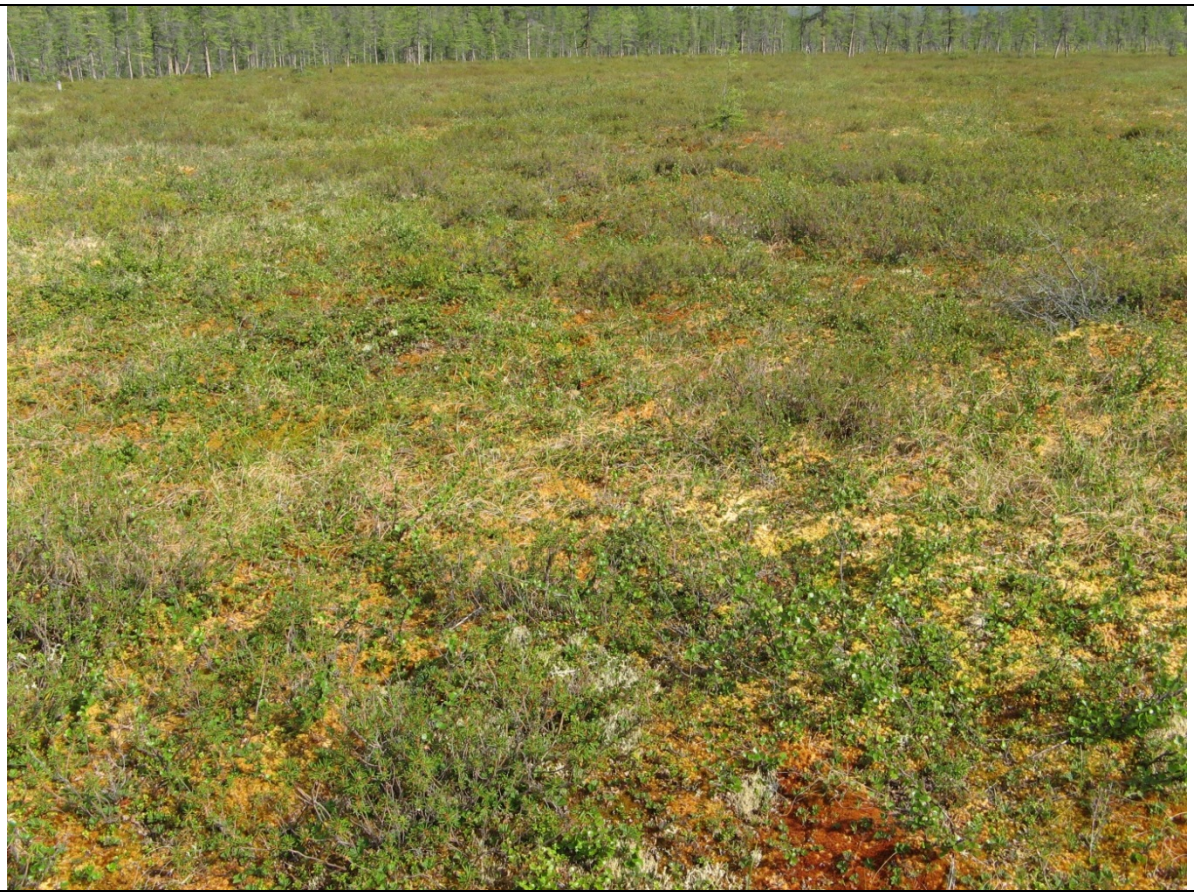


Фото 7.37. Ерниковое морошково-кустарничковое сфагновое болотное сообщество. © С.В.Чиненко



Фото 7.38. Пушицевое сообщество в редколесье на склоне холма. © С.В.Чиненко



Фото 7.39. Пойменные луга. © С.В.Чиненко



Фото 7.40. Ивняки в пойме р. Мэркю. © С.В.Чиненко



Фото 7.41. Ерниковое сообщество в пойме р. Котуйкан. © С.В.Чиненко



Фото 7.42. Ерниковое сообщество в пойме р. Котуйкан – напочвенный покров.



Фото 7.43. Сообщество из *Salix saxatilis* и луговых видов в пойме р. Котуйкан. © С.В.Чиненко



Фото 7.44. Багульниковое кустарничковое лишайниково-зеленомошное лиственничное редколесье в окрестностях устья р. Вюрбюр. © С.В.Чиненко



Фото 7.45. Багульниковое кустарничковое лишайниково-зеленомошное лиственничное редколесье в окрестностях устья р. Вюрбюр (напочвенный покров). © С.В.Чиненко



Фото 7.46. Багульниковые лишайниковые лиственничные редколесья на глыбовых развалах в окрестностях устья р. Вюрбюр. © С.В.Чиненко



Фото 7.47. Багульниковые лишайниковые лиственничные редколесья на глыбовых развалах в окрестностях устья р. Вюрбюр – напочвенный покров



Фото 7.48. Елово-лиственничное редколесье в долине р. Котуйкан. © С.В.Чиненко



Фото 7.49. Багульнико-смородиново-ольховниковый брусничный зеленомошный лиственничный лес в пойме ручья в окрестностях устья р. Вюрбюр. © С.В.Чиненко



Фото 7.50. Багульнико-смородиново-ольховниковый брусничный зеленомошный лиственничный лес в пойме ручья в окрестностях устья р. Вюрбюр (напочвенный покров). © С.В.Чиненко



Фото 7.51. Шиповниковый вейниковый зеленомошный лиственничный лес в устье р. Бурдур. © С.В.Чиненко



Фото 7.52. Шиповниковый вейниковый зеленомошный лиственничный лес в устье р. Бурдур (напочвенный покров). © С.В.Чиненко



Фото 7.53. Ерниковое морошково-кустарничковое сфагново-лишайниковое лиственничное редколесье на болотной гряде в районе устья р. Мэркю. © С.В.Чиненко



Фото 7.54. Болотный комплекс в районе устья р. Мэркю нижней. © С.В.Чиненко



Фото 7.55. Пойменный луг на грубом карбрнатном аллювии. © С.В.Чиненко



Фото 7.56. Пойменный луг на супесчаном аллювии. © С.В.Чиненко



Фото 7.57. Пойменные ивняки в окрестностях устья р. Потокай. © С.В.Чиненко



Фото 7.58. Ольховник в пойме ручья в окрестностях устья р. Потокай. © С.В.Чиненко



Фото 7.59. Ольховник в пойме ручья в окрестностях устья р. Потокай (напочвенный покров). © С.В.Чиненко



Фото 7.60. Дриадовые редины. © С.В.Чиненко



Фото 7.61. Дриадовые редины – напочвенный покров. © С.В.Чиненко



Фото 7.62. Дриадовые редины. © С.В.Чиненко



Фото 7.63. Дриадовая тундра на известняках. © С.В.Чиненко

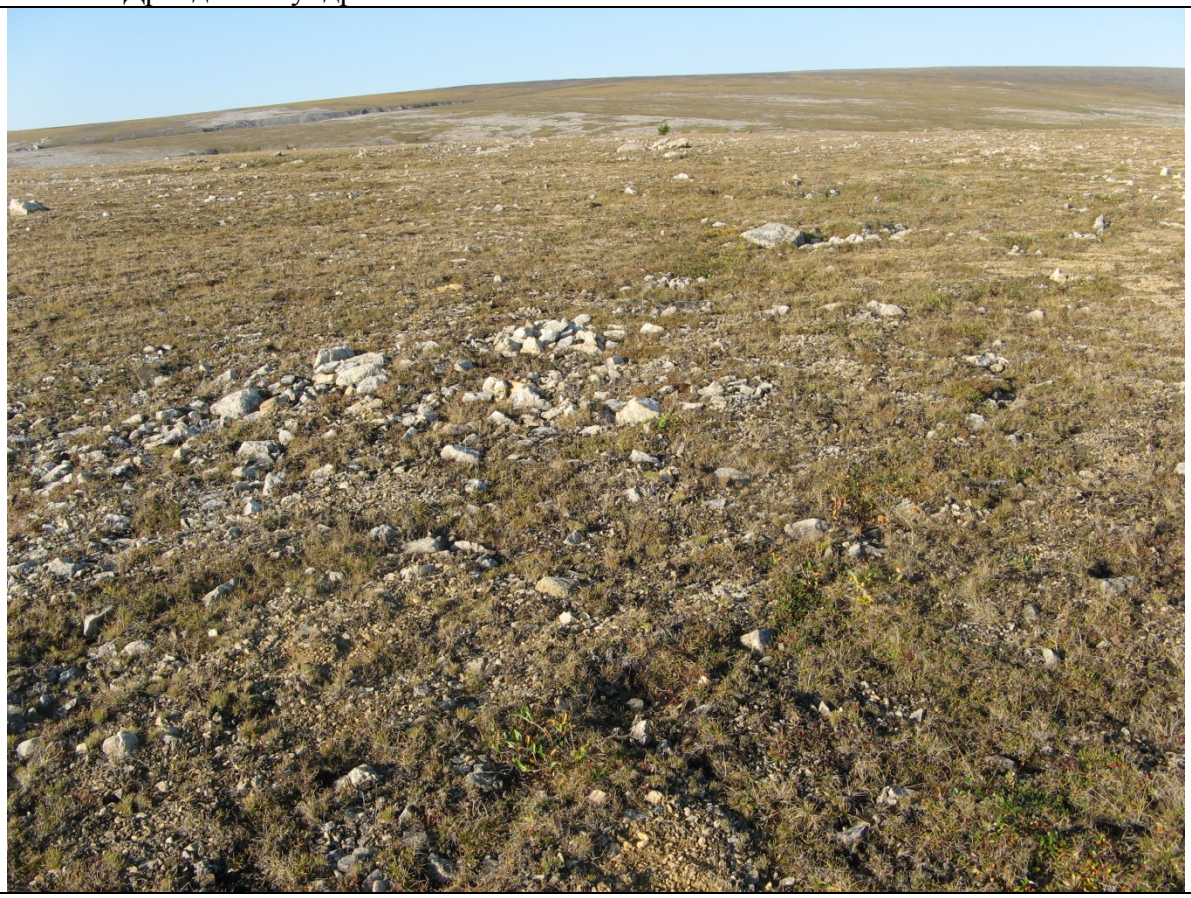


Фото 7.64. Дриадовая тундра на г. Одихинча. © С.В.Чиненко



Фото 7.65. Сырая осоковая тундра на г. Кугда. © С.В.Чиненко



Фото 7.66. Тундры на водоразделе в окрестностях устья р. Вюрбюр. © С.В.Чиненко



Фото 7.67. Тундры на водоразделе в окрестностях устья р. Вюрбюр. © С.В.Чиненко



Фото 7.68. Осоково-кассиопейная зеленомошная тундра на некарбонатной породе на г. Одихинча.



Фото 7.69. Остепненный луг с полынью Чекановского. © С.В.Чиненко



Фото 7.70. Остепненный луг на склоне долины Котуйкана близ устья. © С.В.Чиненко



Фото 7.71. Остепненный луг на скале на склоне долины Котуя. © С.В.Чиненко



Фото 7.72. Остепненные луга на склоне скального гребня. © С.В.Чиненко



Фото 7.73. Остепненный луг на осыпи с вейником багрянистым. © С.В.Чиненко



Фото 7.74. Кустарниковое березовое сообщество в урочище Кысыл-Хая. © С.В.Чиненко

8.ФАУНА

8.1. НОВЫЕ ВИДЫ ЖИВОТНЫХ.

В 2011 г. на территории заповедника и прилегающих районов новых видов животных не отмечено.

8.2. РЕДКИЕ ВИДЫ ЖИВОТНЫХ

Таблица 8.1

Характеристика редких животных, встречающихся в заповеднике, отмеченных в 2010 г.

Дата	Вид	Место	Наблюдение	Респондент
20.05.11	Малый лебедь	Окрестности Ары-Маса	1 птица	Фальков В.А.
29.05.11	Краснозобая казарка	Окрестности Ары-Маса	1 птица	Фальков В.А.
10.06.11	Малый лебедь	Ары-Мас	2 птицы летели с гусями	Гаврилов А.А.
12.06.11	Малый лебедь	Ары-Мас	2 птицы утром и 2 и 4 птицы вечером пролетели на запад	Гаврилов А.А.
19.06.11	Малый лебедь	Ары-Мас	2 птицы летели вниз по реке	Гаврилов А.А.
06.07.11	Малый лебедь	Ары-Мас	Пара птиц с беспокойным поведением	Гаврилов А.А.

8.3. ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ОБЗОРЫ ПО ОТДЕЛЬНЫМ ГРУППАМ ЖИВОТНЫХ И СВЕДЕНИЯ ОБ ИХ ЧИСЛЕННОСТИ.

8.3.1. Млекопитающие

Летом 2011 года полевые работы по учету численности и изучению особенностей экологии млекопитающих проводились на территории планируемого биосферного полигона: 1 июня – 14 июля в нижнем течении р. Эриечка и 14 июля-23 августа – в среднем и нижнем течении реки Котуйкан и нижнем течении реки Котуй,. За период работ были зафиксированы 12 видов млекопитающих. В таблице 8.2 представлены данные о встречах с различными представителями териофауны в районе полевых работ, не только за 20011 год, но и за все годы проведенных там исследований.

Таблица 8.2.

Данные о встречах с млекопитающими или следами их жизнедеятельности в долине рек Котуйкан и Котуй.

	2004	2005	2007	2011	2011
	Нижнее течение р.Котуй	Устье р.Медвежья	Сплав по рекам Котуйкан и Котуй	Низовья р. Эриечка	Сплав по рекам Котуйкан и Котуй
Волк	+	+	++	++	+
Лисица		+	+	+	
Песец					
Бурый медведь	+	++	++	+	+
Росомаха			+		
Ласка					++
Горностай	++	++	++	+	++
Северная пищуха	++	++	++	++	++
Заяц-беляк	++	++	++	++	++
Белка		++			
Лесной лемминг	++	++	++		

	2004	2005	2007	2011	2011
	Нижнее течение р.Котуй	Устье р.Медвежья	Сплав по рекам Котуйкан и Котуй	Низовья р. Эриечка	Сплав по рекам Котуйкан и Котуй
Копытный лемминг					+
Сибирский лемминг				++	
Водяная полевка		+		+?	
Красная полевка	++	++	++	++	++
Красно-серая полевка		++			
Полевка Миддендорфа	++	++	++	++	++
Ондатра	++	++		++	
Полевка-экономка	++				
Бурозубка средняя	++		++		++
Бурозубка тундряная	++	++	++		
Лось	++		++	+	++
Северный олень	++	+	++	++	++

++ визуальная встреча с животным

+ следы жизнедеятельности животных (следы, норы и т.д.)

Также наблюдения велись на участке «Ары-Мас» А.А.Гавриловым в июне-начале июля 2011 г.

8.3.1.1. Непарнокопытные и парнокопытные животные

Северный олень*(Rangifer tarandus)*. Обычный вид для бассейна реки Котуй. Здесь проходят ежегодные миграции оленей, поэтому долинные комплексы испещрены «оленьими тропами», а среднем течении Котуя и зимовки животных на богатых лишайниками пастбищах. В низовьях р. Эриечка наблюдались последние уходящие на север группы по 5-25 животных 1-3 июня, после этого встреч не было. Осенний ход оленей в долине Котуя варьирует по времени: если в 2005 году, в районе расположенном ближе к устью, он начался только в третьей декаде августа, то в 2011 году первые группы были отмечены уже 5 августа (фото 8.1). Олени шли на юг, преодолевая вплавь реку группами до 20 голов.

На участке «Ары-Мас» двух быков и 6 важенок или, возможно, молодых животных видели 14 июня утром. Днем наблюдали еще 10 быков и две важенки на берегу, а к ночи 8 быков. В устье р. Андыр 18 июня встретили 6 рогачей, позднее 7 и 6 взрослых самцов. Двух крупных самцов наблюдали также 22 июня.

Лось*(Alces alces*)**.** Обычный вид для исследуемой территории. Единичные встречи с одиночными животными отмечались практически ежегодно в бассейне Котуя. Так, 16 августа очень крупный самец лося был встречен в сильно залесенной долине ручья на берегу Котуя близ устья р. Эхелях. Но следы жизнедеятельности лосей встречаются повсеместно.



Фото 8.1. 6 августа, северный олень переплывает Котуйкан. © М.Н.Королева

8.3.1.2. Хищные звери.

Волк (*Canis lupus*)**..** Обычный вид. В 2011 году дважды визуально наблюдался в низовьях Эриечки, 1 старый крупный волк и 1 молодой, постоянно отмечались свежие следы. Несколько раз в разных местах маршрута по Котуйкану-Котую были также отмечены следы животных.

Лисица (*Vulpes vulpes*). Животное, ведущее скрытный образ жизни. Скрытность не позволяет достоверно оценить численность этого вида в долине Котуя. В среднем течении отмечались следы жизнедеятельности в предыдущие годы, в 2011 году таких встреч не выявлено.

Песец (*Alopex lagopus*). Один раз встречен свежий след на пойме Эриечки.

На участке «Ары-Мас» на восточной границе участка, в районе устья протоки Арьян-Биска 6 июля видели молодого песца. Недалеко на обрывистом берегу находился песчаный холм — старое норовище. Судя по всему, это жилище не использовалось очень давно.

Бурый медведь (*Ursus arctos*). Обычный вид в исследуемом районе. Регулярно происходят встречи одиночных животных, выходящих на берег реки. В 2011 году визуальных встреч не отмечено, но на Эриечке 21 июня обнаружен свежий (еще теплый) помет и многочисленные следы в травяном парковом лиственничнике, также отмечен относительно свежий раскоп на склоне берега острова на Эриечке у устья р. Томпоко.

Росомаха (*Gulo gulo*)**.** Животное, ведущее скрытный образ жизни. Достоверных данных о распространении и численности в бассейне Котуя не имеется. За 4 сезона лишь однажды были найдены два черепа животных в среднем течении реки Котуйкан. В 2011 год не отмечен.

Ласка (*Mustellla nivalis*). Достаточно редкий, ведущий скрытный образ жизни, вид, несмотря на широкое распространение. В 2011 году впервые бала зафиксирована визуальная встреча на правом берегу Котуйкана в его среднем течении (фото 8.2). На заболоченной вырубке была обнаружена семья из 5 зверьков, состоящая из одной взрослой самки и четырех детенышей.



Фото 8.2. Молодая ласка. © М.Н.Королева

Горностай (*Mustellla erminea*). Обычный вид в бассейне Котуя. Постоянно, в том числе и в этом году, отмечались визуальные встречи с животными в верхних частях склонов долины рек на глыбовых развалах.

8.3.1.3. Грызуны и насекомоядные

В летний сезон 2011 г. основная работа по учету численности и биотопического распределения мелких млекопитающих проводилось в среднем и нижнем течении р. Котуйкан и нижнем течении р. Котуй в период с 14.07 по 21.08. За это время было выставлено 15 линий ловушек (всего 600 ловушко-суток) и отловлено 49 особей грызунов и насекомоядных, из них 36 полевок Миддендорфа (*Microtus middendorffii* Poljakov, 1881), 12 красных полевок (*Clethrionomys rutilis* Pallas, 1799) и 1 средняя бурозубка (*Sorex caecutiens* Laxmann, 1788)(табл.8.3). В процентном отношении доля полевки Миддендорфа составляет 73,5% от всей суммы отлова, красной полевки — 24,5%, средней бурозубки 2%. Кроме того, на склонах горы Одихинча была найдена погадка хищных птиц, содержащая череп копытного лемминга. Таким образом, наиболее многочисленным видом фауны мелких млекопитающих района работ является полевка Миддендорфа.

Полевка Миддендорфа – вид мелких грызунов, являющийся доминантным в лиственничных лесах бассейна Котуя. Ее относительная численность изменялась незначительно от 5 до 12 на 100 ловушко-суток, полевки отлавливались практически во всех биотопах, за исключением сухих лишайниковых лиственничников. При этом зверьки были отловлены как в долинных комплексах, так и на вершинах водоразделов, включая привершинные части крупных возвышенностей (Кугда, Одихинча).

Половозрастной состав популяции полевок Миддендорфа приведен в таблице 8.5. В конце второй декады июля в отловах появились ювенильные особи, последующая летняя генерация появилась на свет в первых числах августа. При этом, как видно, из таблицы в размножении уже принимали участие самки предыдущей летней генерации.

Таблица 8.3.

Результаты отлова мелких млекопитающих в период полевых работ летом 2011 года.

№ линии	Дата	Кол-во лов.-сут.	Отловлено всего		Полевок Мидден-дорфа		Красных полевок		Средних бурозубок	
			Кол-во	на 100л/с	Кол-во	на 100л/с	Кол-во	на 100л/с	Кол-во	на 100л/с
1	15.07-17.07	40	7	17.5	2	5	4	10	1	2.5
2	15.07-17.07	20	3	15	1	5	2	10	-	-
3	17.07-19.07	40	3	7	3	7	-	-	-	-
4	17.07-19.07	50	8	16	6	12	2	4	-	-
5	17.07-19.07	20	2	10	-	-	2	10	-	-
6	19.07-21.07	20	-	-	-	-	-	-	-	-
7	19.07-21.07	60	4	6.6	3	5	1	1,6	-	-
8	25.07-28.07	90	5	5.5	4	4.6	1	0.9	-	-
9	31.07-1.08	30	3	10	3	10	-	-	-	-
10	1.08-2.08	30	2	6.6	2	6.6	-	-	-	-
11	3.08-5.08	60	1	1.5	-	-	1	1.5	-	-
12	10.08-11.08	30	4	13.2	4	13.2	-	-	-	-
13	13.08-15.08	50	2	4	2	4	-	-	-	-
14	18.08-19.08	30	3	10	3	10	-		-	-
15	20.08-21.08	30	2	6.6	2	6.6	-	-	-	-

Биотопическая приуроченность линий отлова мелких млекопитающих представлена в таблице 8.4.

Таблица 8.4

Биотопическое размещение линий учета численности мелких млекопитающих.

№ линии	Место учета	Отловлено на 100л/с	Биотоп
1	Устье р. Мэркю	17.5	Сфагновый лиственничник
2	Устье р. Мэркю	15	Сухой кустарничковый лиственничник
3	Устье р. Мэркю	7	Влажный мохово-кустарничковый лиственничник
4	Устье р. Мэркю	16	Мохово-кустарничковое болото
5	Устье р. Мэркю	10	Мохово-кустарничковое болото
6	Устье р. Мэркю	-	Сухой лишайниковый лиственничник
7	Устье р. Мэркю	6.6	Влажный мохово-кустарничковый лиственничник
8	Устье р. Арбын	5.5	Влажный мохово-кустарничковый лиственничник
9	Ручей Кюель-Юрях	10	Мохово-разнотравный лиственничник
10	Ручей Бурдур	6.6	Разнотравный лиственичник
11		1.5	Вырубка на кустарничково-моховом болоте
12	Кугда	13.2	Осоково-моховая тундра на вершине горы
13	Одихинча	4	Мохово-лишайниковая тундра на вершине горы
14	Устье р. Медвежья	10	Влажный мохово-кустарничковый лиственничник
15	Устье р.Эриечки	6.6	Сухой кустарничковый лиственничник

Таблица 8.5.

Половозрастная структура популяции *Microtus middendorffii* в 2011 году.

Возрастная группа	Отловлено самок	Из них		Среднее число		Отловлено самцов	Из них в состоянии половой активности
		Бер.	Рож.	Эмб.	Плац.пятен		
senex	1	-	1	-	-	2	2
adultus	10	5	5	7	5	5	5
subadultus	8	2	1	4,5	4	5	-
juvenis	4	-	-	-	-	1	-

Морфометрические и краниометрические показатели взрослых особей полевки Миддендорфа приведены в табл. 8.6.

Таблица 8.6.

Морфометрические и краниометрические показатели популяции полевки Миддендорфа

параметры	число экз.	Lim	M±m
Вес(г)	35	22,0—64,0	49 ± 1,62
Длина тела, мм	35	91,5—128,0	115,7 ± 1,53
Длина ступни, мм	35	15,0—20,5	17,3 ± 0,24
Длина уха, мм	35	9,5—13,5	12,0 ± 0,168
Длина хвоста, мм	35	21,0—36,5	28,0 ± 0,58
Длина тела/длина хвоста	35	3,3—5,7	4,2
Кондилобазальная длина черепа, мм	24	25,5—29,5	27,7 ± 0,19
Длина лицевой части, мм	24	15,5—19,5	16,8 ± 0,2
Длина диастемы, мм	23	8,5—11,5	9,3 ± 0,16
Длина зубного ряда, мм	23	6,5—9,0	7,5 ± 0,065
Ширина скуловой части, мм	25	15,0—18,0	16,9 ± 0,16
Ширина межглазничного промежутка, мм	27	3,7—4,5	4,2 ± 0,057
Ширина затылочной части, мм	23	12,0—14,5	12,8 ± 0,124
Высота затылочной части, мм	28	7,5—9,9	8,9 ± 0,096
Высота небной части, мм	23	7,5—9,0	8,2 ± 0,086

Красная полевка является видом-субдоминантом. Ее численность колеблется значительно больше, чем у полевки Миддендорфа (от 1 до 10 особей на 100 ловушко-суток)(табл.8.2.), а также вид населяет более узкий спектр биотопов. Красные полевки предпочитают сухие участки лиственничников с большим числом поваленных деревьев и мохово-травяным наземным ярусом в долинных биотопах. Практически во всех переувлажненных биотопах красная полевка не отлавливалась или имела крайне низкую численность.

Половозрастной состав популяции красных полевок приведен в таблице 8.7.

Таблица 8.7.

Половозрастная структура популяции *Clethrionomys rutilis* в 2011 году.

Возрастная группа	Отловлено самок	Из них		Среднее число		Отловлено самцов	Из них в состоянии половой активности
		Бер.	Рож.	Эмб.	Плац.пятен		
adultus	2	2	-	6	-	6	6
subadultus	1	-	-	-	-	2	-

Средняя бурозубка была отловлена в лиственничнике в устье р. Мэркю. Отсутствие в отловах тундряной и других видов бурозубок объясняется скорей неспециализированными методами учета, чем их низкой численностью или отсутствием видов, как таковых.

В низовьях Эриечки проводились только визуальные наблюдения, здесь отмечены следующие виды грызунов:

Полевка Миддендорфа - *Microtus middendorffii* – периодически отмечались визуальные встречи, преимущественно в долине Эриечки. 1 животное (возможно, семья ?) постоянно обитало в полевом лагере (фото 8.3).

Красная полевка - *Clethrionomys rutilus* - встречена 1 раз в низовьях Эриечки на пойме.

Сибирский (обский) лемминг - *Lemmus sibiricus* – встречен 5 июня на верхней границе леса на сыром склоне.

Ондатра — *Ondatra zibethicus* – 31 мая при заброске в район работ 3 раза встречаны ондатры, переплывающие р. Котуй. 8 июня ондатра была встречена в горном (!) ручье – притоке Эриечки (фото 8.4.), сплавлялась по ручью вниз. 9 июня ондатра была встречена в Эриечке у лагеря.

На участке «Ары-Мас» встречен только сибирский лемминг, За время пребывания на участке с 10 июня по 7 июля визуально встречен несколько раз в болотно-тундровом комплексе.

8.3.1.4. Зайцеобразные.

Заяц-беляк (*Lepus timidus*)**.** Многочисленный вид в бассейне р.Котуй. Во время всех полевых сезонов отмечались многочисленные встречи с животными. Населяют как пойменные биотопы, так и тундровые участки на высоких водоразделах. На Эриечке встречался сравнительно нечасто, преимущественно в горных тундрах,

На участке «Ары-Мас» в ивняке 12 июня встречено 2 зверька — один перелинявший, другой еще белый с чуть темными пятнами. По ночам на заповедном берегу, напротив кордона кормятся по 3-5 животных.

Северная пищуха (*Ochotona hyperborea*) (фото 8.5). Многочисленный вид, широко распространенный по всему бассейну реки. Колонии пищухи повсеместно встречаются на глыбовых развалах и каменистых склонах, там где река прорезает коренные породы. Поселения могут размещаться непосредственно у уреза воды водотока и быть подняты на верхние части склонов долины, вплоть до вершин отдельных возвышенностей.

С третьей декады июля зверьки начали интенсивно устраивать «стожки» в нишах развалов и между валунами (фото 8.6). Состав кормов, заготавливаемых пищухами, меняется с течением времени. Если первые стожки, обнаруженные в июле, состояли в основном из брусники, голубики, веточек некоторых видов ив(*Salix glauca, S.hastata, S. boganidensis*), то в свежих стожках, обнаруженных в середине августа, преобладают различные виды бобовых(*Hedysarum dasycarpum, Astragalus alpinus*).



Фото 8.3. Полевка Миддендорфа в полевом лагере. 19.06.2011. © И.Поспелов



Фото 8.4. Ондатра в горном ручье – притоке Эриечки. 08.06.2011 © И.Поспелов



Фото 8.5. Северная пищуха. © М.Н.Королева



Фото 8.6. Корма («стожок») северной пищухи. © М.Н.Королева

8.3.2. Птицы.

В 2011 г. орнитологические наблюдения проводились А.А. Гавриловым на участке «Ары-Мас» 10 июня – 7 июля и И.Н. Поспеловым на территории биосферного полигона (зоны сотрудничества) в низовьях р. Эриечка (1.06-14.07), в районе устья р. Мэркю-Верхняя (14-28.07) и по маршруту сплава по рр. Котуйкан и Котуй 29.08-22.08 г.). Соответственно с этим даются аннотации по группам и видам птиц.

8.3.2.1. Данные о численности птиц на постоянных и временных маршрутах на участке «Ары-Мас»

Данные о численности птиц на постоянных и временных маршрутах на участке «Ары-Мас» в разных биотопах приведены в таблицах 8.8-8.10.

Таблица 8.8.

Обилие, особей/км², куликов и чаек в 1 половине лета (с 10 июня по 7 июля) на Ары-Масе в 2011 г.

Вид	Биотоп					
	Болотно-тундровые комплексы.	Пойменные ивняки	Разнотравные луга	Кустарниково-осоково-моховые тундры	Песчаные берега рек	Реки (особей/10 км пути)
Турухтан	23,3	4,3	28,0	14,3	11,1	
Круглоносый плавунчик	16,2					
Плосконосый плавунчик	10,5					
Бекас	6,9	49,1				
Дутыш	3,0					
Щеголь	2,4					
Фифи	0,9	1,3				
Малый веретенник	0,9		2,0	2,1		
Бурокрылая ржанка	0,45		6,7	7,1		
Халей (серебристая чайка)	0,4					0,5
Длиннохвостый поморник	0,2	0,2		0,6		
Короткохвостый поморник	0,1					
Полярная крачка			1,4		2,0	0,5
Галстучник		0,2	1,4		14,3	
Белохвостый песочник		46,0	26,6			

Таблица 8.9.

Обилие, особей/км², воробьиных птиц в различных биотопах в1 половину лета (с 10 июня по 7 июля) на Ары-Масе в 2011 г.

Вид	Биотоп				
	Болотно-тундровые комплексы.	Пойменные ивняки	Разнотравные луга	Кустарниково-осоково-моховые тундры	Песчаные берега рек
Лапландский подорожник	20,9			51,4	
Краснозобый конёк	1,35	18,3			
Обыкновенная чечётка	0,1	21,2			
Овсянка-крошка		97,8	6,7	17,9	
Варакушка		58,3			
Полярная овсянка		40,4			
Пеночка-весничка		17,0			
Рябинник		12,7			
Восточная серая ворона (черная ворона)		0,2			
Рогатый жаворонок				25,0	
Белая трясогузка					14,3

Таблица 8. 10

Результаты учетов птиц на водных маршрутах.

Дата	Протяженность м-та, км	Учтенные виды	Всего учтено каждого вида	В пересчете на 10 км пути	Погода
18.06	12 (р.Новая)	Белолобый гусь	35	29,2	+6°С, облачно, ветер СЗ 3-5 м/с
		Турпан	2	1,6	
		Морянка	2	1,6	
18.06	3,5 (протока)	Чирок sp.	4	11.4	Облачность 5 баллов, СВ ветер
		Шилохвость	2	5,7	
19.06	3,5 (протока)	Морянка	4	11,4	+5°С, обл. 10, ветер СВ 3-5 м/с
		Чирок sp.	3	8,1	
		Гагара чернозобая	2	5,7	
21.06	11 (р.Новая)	Белолобый гусь	5	4,5	+1°С, облачно, ветер С 1-3 м/с
		Морянка	2	1,8	
		Крачка полярная	2	1,8	
		Шилохвость	1	0,9	
25.06	60 (р.Новая)	Морянка	34	5,6	Штиль
		Утка sp.	21	3,5	
		Гагара чернозобая	5	0,8	
		Чирок sp,,,	4	0,7	
		Халей (Серебристая чайка)	3	0,5	
		Крачка полярная	2	0,3	
6.07	10 (р.Новая)	Морянка	18	18,0	+10°С, обл.5баллов, вере В 10-15 м/с
		Малый лебедь	2	2,0	
		Гусь sp.	2	2,0	
		Полярная крачка	2	2,0	
		Гагара чернозобая	1	1,0	

8.3.2.2 Куриные птицы.

На Ары-Масе отмечены белая и тундряная куропатки.

Обилие белой куропатки (особей/км²), в 1 половине лета составило:

- ивняки пойменные - 41,7;
- болотно-тундровые комплексы - 2,6;
- разнотравные луга (сухие тундры поймы) - 4,0

Гнездо, обнаруженное 15 июня на разнотравном лугу рядом с куртиной лиственниц, содержало 7 яиц. Самочка очень плотно сидела на гнезде. Самец имел темные перья на лопатках и средних верхних кроющих второстепенных маховых.

Тундряная куропатка. Самец встречен 18 июня в кустарниковой осоково-моховой тундре.

В низовьях р. Эриечка отмечена только белая куропатка – спорадически встречалась в долине реки, вероятно, не гнездилась. На участке Мэркю-Верхняя также отмечена только белая куропатка, но в весьма значительном обилии – в долине р. Котуйкан 14-24 июля повсеместно отмечались смешанные выводки до 30 летающих птенцов в 4/5 размера взрослой птицы. Реже белые куропатки встречались по рр. Котуй и Котуйкан.

Тундряная куропатка отмечена только в горно-тундровом поясе - единично 9 августа на г. Кугда и 16 августа на возвышенности Эхелях-Кериске, где встречена небольшая (5 птиц) самцовая стая.

8.3.2.3. Кулики и чайки.

Сроки прилета куликов и чаек на разные участки заповедника приведены в табл. 8.11

Таблица 8.11

Сроки прилета куликов и чаек в 2011 г.

Вид	Первая встреча	Место встречи
Бургомистр	14 мая	с. Хатанга
Халей	14 мая	с. Хатанга
Чайка sp. (бургомистр или халей)	20 мая	Окрестности Ары-Маса
Бекас	23 мая	с. Хатанга
Бурокрылая ржанка	25 мая	с. Хатанга
Щеголь	26 мая	с. Хатанга
Кулика sp.	26 мая	Окрестности Ары-Маса
Турухтан	28 мая	Окрестности Ары-Маса
	28 мая	с. Хатанга
Фифи	28 мая	с. Хатанга
Белохвостый песочник	28 мая	с. Хатанга
Краснозобик	29 мая	с. Хатанга
Малый веретенник	29 мая	с. Хатанга
Полярная крачка	31 мая	с. Хатанга

На участке «Ары-Мас» значительно больше, чем в прошлом году, отмечено плавунчиков, особенно плосконосых. Численность турухтанов оставалась на уровне прошлого года. После линьки они вновь вернулись 5 июля. Гнездо турухтана с 4 яйцами найдено 15 июня в лиственничных рединах. Другое гнездо, с такой же кладкой нашли 19 июня в болотно–тундровом комплексе. Третье гнездо с полной кладкой, обнаружено 22 июня в кустарниковой осоково-моховой тундре. Численность белохвостого песочника в ивняках поймы оказалась несколько меньше, чем в 2010 г., а на разнотравных лугах осталась без существенных изменений. Два гнезда белохвостого песочника с 4 яйцами в каждом, найдено 14 июня в пойменном ивняке и на разнотравном лугу. Чернозобик очень редко встречался только в тундрах у западной границе участка. Среднего поморника видели 10 июня.

На участках «Эриечка» и «Мэркю-Верхняя» встречены следующие виды куликов и чаек:

Золотистая ржанка. На Эриечке населяла подгорные редколесья, реже встречалась на безлесных речных террасах, гнездилась. На участке «Мэркю-Верхняя» встречалась реже, преимущественно в горных тундрах. Отмечалась также по всему маршруту сплава Котуйкан-Котуй.

Бурокрылая ржанка. На Эриечке была довольно обильна в горных тундрах, здесь встречалась с плотностью 1 гнездовая пара на 1 км маршрута, в горной тундре 8.06 найдено гнездо с полной кладкой. На участке «Мэркю-Верхняя» не встречена. По маршруту сплава встречена только в горных тундрах на горах Кугда, Одихинча, возв. Эхелях-Кериске, несколько раз отмечены подлетывающие птенцы.

Тулес. Встречен только на г. Одихинча, 1 пара с предположительно выводковым беспокойством.

Азиатский бекас. На участке «Эриечка» найдено гнездо в густом труднопроходимом лиственничнике, 3.06 – 4 яйца. Вылупление, вероятно, успешно. В других районах работ не встречен.

Перевозчик. В низовьях Эриечки единично, возможно. гнездился. В среднем течении Котуйкана встречался постоянно по берегам реки, отмечены выводки.

Галстучник. На Эриечке отмечен только в 30 км выше устья, где был довольно обычен и гнездился, одна пара отмечена также в 5 км выше устья Эриечки. На Мэркю-Верхней встречался редко, несколько пар с выводками на галечных поймах р. Мэркю. По маршруту сплава встречался нечасто. Кроме пойменных участков, один раз встречен в низкогорной каменистой тундре в районе устья р. Чурбука

Фифи. Изредка встречался в долине Эриечки. Выводок встречен на сырой илистой травяной пойме Эриечки 2 июля. На участке «Мэркю-Верхняя» встречены беспокоящиеся птицы на заболоченной террасе р. Мэркю. По маршруту сплава был довольно редок.

Турухтан. Встречен только на Эриечке на весеннем пролете – 2 токующих самца отмечены 13.06 у горного озера на известняковом плато.

Малый веретенник – Встречен только на Эриечке 18 июня в горной тундре с ольховниками, возможно, здесь гнездился.

Белохвостый песочник. На Эриечке встречался нечасто по участкам долинных кустарников, вероятно, гнездился, молодые птицы отмечены у устья Эриечки 22.08. На Котуйкане и Котуе встречался также нечасто, несколько раз встречены молодые птицы.

Кулик-воробей. Отмечен только в низовьях Котуя на осеннем пролете 19-22 августа.

Сибирский пепельный улит. На Эриечке найдено гнездо на валунной пойме р. Томпоко близ устья, 27.06 4 яйца. На участке «Мэркю-Верхняя» встречен многократно по долинам ручьев (фото 8.7), 4 раза отмечены выводки. По маршруту сплава не встречен.



Фото 8.7. Сибирский пепельный улит на пойме р. Мэркю, 18 июля. © И.Поспелов

Средний кроншнеп. На участке «Мэркю-Верхняя» встречены 4 пары с явным гнездовым беспокойством, 1 на бугристом болоте у слияния Мэркю и Котуйкана, остальные в кустарниково-лишайниковых лиственничных редколесьях близ ручьев. В этих районах вид встречен впервые.

Круглоносый плавунчик. 1 птица встречена 20 июля на озерке на террасе р. Мэркю-Верхняя.

Длиннохвостый поморник. Постоянно встречался в горных тундрах в низовьях р. Эриечка, вероятно, здесь гнездился – отмечались птицы с гнездовым беспокойством. На Котуйкане не отмечен, пара птиц встречена в тундрах вершины г. Кугда, также несколько птиц встречены в низовьях Котуя, вероятно, на осеннем пролете.

Серебристая чайка. На Эриечке встречено несколько пар, суда по постоянству встреч и беспокойству некоторых птиц, гнездилась. На участке «Мэркю-Верхняя» постоянно обитали 2 птицы, скорее всего, не гнездились. По маршруту сплава Котуйкан-Котуй встречалась постоянно, молодые птицы отмечены 10 августа.

Малая чайка. Отмечались отдельные птицы и небольшие стаи по всему Котуйкану и Котую, вероятно, посещают эти районы при постгнездовых кочевках, встречались в районе и ранее, в 2007 г.

Полярная крачка. На Эриечке гнездилась, встречено 10 пар на 30 км течения реки. Появление птенцов отмечено 2 июля. На р. Мэркю-Верхняя нелетающие птенцы размером почти с взрослую птицу встречены 18-20 июля. Постоянно встречалась стаями по маршруту сплава, летающие молодые отмечены 1 августа.

8.3.2.4. Чистики, гагары и поганки.

Прилет гагар в окрестности участка Ары-Мас отмечен 31 мая.

Обилие краснозобых гагар в 1 половине лета в болотно-тундровых комплексах — 1,5, а чернозобых — 2,0.

На участках «Эриечка» и «Мэркю-Верхняя» и по маршруту сплава Котуйкан-Котуй встречены чернозобая и краснозобая гагары.

Чернозобая гагара на Эриечке встречена только на кочевках, по реке встречалась 1 птица на 3-5 км маршрута. На участке «Мэркю-Верхняя» на озерке в долине р. Мэркю 18 июля встречен выводок из 2-х птенцов. Выводки также встречены на пойменных озерках по маршруту сплава.

Краснозобая гагара. Встречена только на осеннем пролете – несколько одиночных птиц в низовьях Котуя.

8.3.2.5. Гусеобразные.

Сроки прилета гусеобразных на разные участки заповедника приведены в табл. 8.12

Таблица 8.12

Сроки прилета гусеобразных в 2011 г.

Вид	Первая встреча	Место встречи
Гусь sp.	14 мая	Окрестности Ары-Маса
	22 мая	с.Хатанга
Малый лебедь	20 мая	Окрестности Ары-Маса
Шилохвость	22 мая	с.Хатанга
	26 мая	Окрестности Ары-Маса
Свиязь	28 мая	с.Хатанга
Широконоска	28 мая	с.Хатанга
Краснозобая казарка	29 мая	с.Хатанга
	29 мая	Окрестности Ары-Маса
Хохлатая чернеть	29 мая	с.Хатанга
Гага-гребенушка	31 мая	Окрестности Ары-Маса
Турпан	5 июня	с.Хатанга
Морянка	6 июня	с.Хатанга

На участке «Ары-Мас» гуси в начале второй декады июня (конец весеннего пролета) летели в северо-западном направлении. Стая из 6 белолобых гусей 14 июня пролетела в северном направлении. На следующий день вверх по реке Новой пролетела стая из 4

птиц, позднее 2 белолобика летели в этом же направлении, а 4 птицы вниз по реке. В эти встречались группы по 2-10 птиц без определенного направления. 16 июня видели лишь одного белолобого гуся. Над рекой 18 июня летело 35 особей белолобых гусей. Обилие в 1 половине лета в болотно-тундровых комплексах — 0,3. У западной границы участка в районе устья р. Андыр гораздо больше гусей. Так, 18 июня в кустарниковой осоково-моховой тундре, на маршруте в 1, 4 км встретили группы из 5, 2, 4 и 5 птиц. Гнездо с 2 яйцами найдено в этом биотопе 22 июня. Позднее здесь же нередко встречались птицы с гнездовым поведением.

Гуменник встречался значительно реже. Стаю из 8 птиц наблюдали над рекой 12 июня. Четырех птиц встретили вечером 18 июня у западной границы участка, а позднее еще 5 особей. 22 июня здесь видели только одну птицу.

Малый лебедь. Две беспокоящиеся птицы встречены в устье протоки Арьян-Биска, у восточной границы участка.

Чирок-свистунок. Встречался редко. На ручье неоднократно поднимали мелких уток, но из-за скоротечности события до вида их определить их не удалось.

Свиязь. Редкий вид. Обилие в болотно-тундровом комплексе — 0,9.

Шилохвость. Обычный гнездящийся вид. Гнездо с 7 яйцами найдено 12 июня в лиственничном редколесье рядом с ручьем. Второе гнездо с 8 яйцами найдено 15 июня в лиственничных рединах под деревом в 70 м от озера. Обилие в болотно-тундровом комплексе — 3,7.

Морская чернеть. Редкий вид. В одних и тех же местах неоднократно встречались пары. Возможно некоторые из них гнездились. Обилие в болотно-тундровых комплексах — 0,75, а в пойменных ивняках с ручьем и болотцами — 8,5.

Морянка. Обычный гнездящийся вид. Гнездо с 7 яйцами обнаружено 17 июня в болотно-тундровом комплексе. Самцы начали отлетать вниз по реке в начале третьей декады июня. Обилие в болотно-тундровом комплексе — 5,9, а в пойменном ивняке с ручьем — 4,3.

Гага-гребенушка. Очень редкий вид. Пару птиц видели у западной границы 18 июня. Весной во время пролета, вероятно, птиц было больше.

Турпан. Очень редкий вид. Встречен только на реке — 2 птицы 18 июня.

На участках «Эриечка» и «Мэркю-Верхняя» и по маршруту сплава Котуйкан-Котуй встречены следующие виды гусеобразных:

Белолобый гусь. На Эриечке на пролете встречался реже гуменника. Гнездился, на 40 км реки отмечено 3 гнездовые пары. 2 июля у лагеря встречены 2 выводка 4 и 5 птенцов. В начале июля постоянно летают одиночные птицы над долиной Эриечки. На участке «Мэркю-Верхняя» не встречен. На маршруте сплава встречался только на осеннем пролете на Котуе ниже г. Одихинча.

Гуменник. На Эриечке встречен только на весеннем пролете, гуси летели небольшими стаями преимущественно на восток, вверх по Эриечке до 20 июня. На участке «Мэркю-Верхняя» встречен дважды, с неясным статусом. По маршруту сплава встречено несколько выводков на Котуйкане, а также отдельные птицы на осеннем пролете ниже устья р. Потокай.

Чирок-свистунок. Встречен несколько раз по маршруту сплава в низовьях Котуйкана и на Котуе, выводков не отмечено.

Клоктун. Встречено 4 самки на Котуе в районе устья р. Эхелях.

Морянка. На Эриечке встречены только на пролете, несколько птиц (и самцов и самок) отмечено 13 июня на небольшом горном озере. На участке «Мэркю-Верхняя» отмечено несколько небольших стай, вероятно, на кочевках. По маршруту сплава встречалась постоянно, начиная с устья р. Эхелях отмечено несколько крупных (до 50 птиц) стай.

Свиязь. На Эриечке отдельные птицы встречались постоянно по реке, вероятно, не размножались. На участке «Мэркю-Верхняя» и по маршруту сплава также встречались в основном одиночные птицы, встречен 1 выводок из 4 птенцов.

Шилохвость. На участках «Эриечка» и «Мэркю-Верхняя» встречались отдельные птицы, вероятно не гнездились. По маршруту сплава 4 августа встречен выводок в районе устья р. Собул на долинном озере (5 птенцов), и там же небольшая стайка самок (фото 8.8).



Фото 8.8. Шилохвости (самки) в озерке на террасе Котуйкана. 4 августа. © И.Поспелов

Морская чернеть. Встречались одиночные птицы по низовьям Эриечки, гнездились в районе устья в долине Котуя, 22 августа встречен выводок из 4 птенцов.

Длинноносый (средний) крохаль. Самый многочисленный вид уток всех обследованных районов. На Эриечке, вероятно, гнездился, отмечались отдельные птицы в течение гнездового периода, выводок из 4 птенцов встречен в низовьях Эриечки 22 августа. На р. Мэркю и почти по всему течению Котуйкана постоянно встречались самки с выводками в 3-6 птенцов, средний размер выводка 4.3 птенца.

Гоголь. Встречался на участке «Мэркю-Верхняя» и по Котуйкану вниз до устья р. Чуостах, но нечасто, вероятно, не размножался.

8.3.2.6. Хищные птицы и совы.

Прилет сапсана в окрестности с. Хатанга отмечен 29 мая. В этот же день здесь видели болотную сову. Одну птицу этого вида наблюдали 18 июня в кустарниковой осоково-моховой тундре на западной границе участка. В мае в окрестностях с. Хатанга была подобрана раненая самка перепелятника (нашел М.В. Иваницкий - житель с. Хатанга). Возможно, это одна из самых северных находок этого вида на Таймыре.

На участках «Эриечка» и «Мэркю-Верхняя» и по маршруту сплава Котуйкан-Котуй сов не отмечалось, из хищных птиц встречены следующие виды:

Зимняк. На Эриечке был очень многочислен, по течению реки отмечено 10 гнезд на 46 км маршрута, и 5 гнезд в каньонообразных долинах притоков. Появление птецов – 22

июня, в гнездах было от 3 до 7 птенцов, к моменту окончания работ не отмечено ни одного погибшего птенца, и все птенцы были примерно одинакового размера. На участке «Мэркю-Верхняя» найдено 2 гнезда с 2 птенцами каждое на скальных обрывах. По маршруту сплава также постоянно наблюдались жилые в текущем году гнезда, первые летающие молодые отмечены 19 августа.

Орлан-белохвост. 4 раза наблюдались одиночные птицы по маршруту сплава по Котуйкану-Котую.

Кречет. На Эриечке одна птица встречена 27 июня над рекой. Одиночная птица встречена также на участке «Мэркю-Верхняя» у устья р. Нэригэ. 2 молодые птицы отмечены в районе устья р. Чуостах (приток Котуйкана)

Дербник. В низовьях Эриечки, вероятно, гнездился на залесенном скальном берегу, 22.08 отмечены 3 молодые летающие птицы в районе устья Эриечки. 25 июля летающие птенцы дербника отмечены близ устья р. Арбын («Мэркю-Верхняя»). Молодые птицы отмечались и по всему маршруту по Котую.

8.3.2.7. Дятловые и воробьиные.

Сроки прилета воробьиных птиц на разные участки заповедника приведены в табл. 8.13

Таблица 8.13

Сроки прилета воробьиных в 2011 г.

Вид	Первая встреча	Место встречи
Большая синица	6 января	с.Хатанга
Пуночка	18 апреля	с.Хатанга
Белая трясогузка	23 мая	с.Хатанга
	26 мая	Окрестности Ары-Маса
Лапландский подорожник	23 мая	Окрестности Ары-Маса
	26 мая	с.Хатанга
Овсянка-крошка	23 мая	с.Хатанга
Пеночка-таловка	25 мая	с.Хатанга
Бурый дрозд	25 мая	с.Хатанга
Рябинник	25 мая	с.Хатанга
Деревенская ласточка	26 мая	с.Хатанга
Сибирская завирушка	26 мая	с.Хатанга
Обыкновенная каменка	26 мая	с.Хатанга
Полярная овсянка	26 мая	с.Хатанга
Краснозобый конёк	27 мая	с.Хатанга
Варакушка	27 мая	с.Хатанга
Жёлтая трясогузка	29 мая	с.Хатанга
Пеночка-весничка	31 мая	с.Хатанга

На участке «Ары-Мас» отмечены следующие виды воробьиных:

Рогатый жаворонок. Численность в кустарниковых осоково-моховых тундрах на западной границе участка оказалась значительно выше, чем в прошлом году в ерниковых осоково-моховых тундрах, которые расположены немного южнее лесных площадей.

Краснозобый конек. В одном из характерных местообитаний — пойменных ивняках показатели численности значительно снизились по сравнению с 2010 г.

Белая трясогузка. На песчаных берегах рек численность этого вида не претерпела существенных изменений по сравнению с прошлым годом.

Восточная черная ворона. Одна птица, летящая над поймой, встречена 14 июня.

Пеночка-весничка. В пойменных ивняках существенно уступала показателю обилия прошлого года.

Варакушка. Численность в предпочитаемом биотопе — ивняке поймы оказалась несколько больше, чем в 2010 г. Гнездо с кладкой из 6 яиц найдено в этом биотопе 18 июня.

Рябинник. Обычный вид в редколесьях и в пойменном ивняке, куда прилетает кормиться. Численность почти такая же, как в прошлом году. Гнездо с 4 яйцами найдено 11 июня на лиственнице в редколесьях.

Юрок. Самец встречен один раз 17 июня в районе кордона.

Обыкновенная чечетка. В ивняках поймы многочисленный гнездящийся вид. Численность по сравнению с прошлым годом очень низкая. Гнездо с кладкой из 3 яиц найдено 14 июня.

Полярная овсянка. Многочисленный гнездящийся вид кустарниковых зарослей. Численность оказалась даже выше, чем у обыкновенной чечетки.

Овсянка-крошка. Весьма многочисленный гнездящийся вид пойменных ивняков, но в 2011 г. он уступал по этому показателю прошлому году. Обнаружено 4 гнезда. Два гнезда 14 июня на разнотравном лугу (рядом с куртиной стланиковой формы лиственниц) и в ивняке. В кладках было по 5 яиц. Гнездо с кладкой из 4 яиц обнаружено 15 июня также на разнотравном лугу и 22 июня нашли кладку из 5 яиц в кустарниковой осоково-моховой тундре.

Лапландский подорожник. Весьма многочисленный вид в кустарниковых осоково-моховых тундрах. Численность в болотно-тундровых комплексах зафиксирована ниже, чем в 2010 г.

На участках «Эриечка» и «Мэркю-Верхняя» и по маршруту сплава Котуйкан-Котуй отмечены следующие виды этой группы птиц:

Трехпалый (?) дятел. По придолинным лесам Котуйкана в районе устья р. Вюрбюр. Неоднократно наблюдались свежие следы деятельности дятлов.

Бурый дрозд. На всех участках обычен, по долинам небольших горных ручьев многочислен, везде размножался. В найденных в низовьях Эриечки гнездах было 3 и 5 яиц., оба гнезда располагались на наклонных стволах деревьев на высоте 1,5 м над землей. Вылупление птенцов отмечено 30 июня, первые слетки отмечены 7 июля.

Белая трясогузка. НА Эриечке была многочисленна, гнездилась по осыпным и скальным берегам Эриечки, встречалось по 3-4 пары на 1 км маршрута по этим местообитаниям. Слетки появились 28 июня. На участке «Мэркю-Верхняя» не встречена, постоянно встречалась по берегам Котуйкана от устья р. Бурдур и по Котую.

Желтоголовая трясогузка. 1 раз встречена в прирусловых кустарниках долины Котуйкана на участке «Мэркю-Верхняя»

Варакушка. Встречалась по всем обследованным участкам, населяла кустарниковые редколесья и пойменные ивняки, а на Эриечке также – подгорные ольховники на верхней границе леса. Появление слетков на Эриечке отмечено 8 июля.

Обыкновенная каменка. На Эриечке изредка встречалась по скалам во всех горных поясах, вероятно гнездилась, 22 августа в устье встречены многочисленные молодые птицы. На участке «Мэркю-Верхняя» и по маршруту сплава встречалась реже, была многочисленна в горных тундрах г. Кугда.

Тундряная чечетка. Встречена только в низовьях Эриечки, где была обычна по лесам и редколесьям. Вероятно, прилет был аномально поздним - ранее 10 июня не встречена, в гнезде 3 июля было 2 яйца.

Обыкновенная чечетка. Встречена на всех участках, обычна, в июле массово встречались слетки. На Эриечке обитала преимущественно на верхней границе леса, в других районах – по всему профилю в лесах и редколесьях.

Пеночка-весничка. Встречена на всех участках, населяла все типы лесов и редколесий. Появление слетков на Эриечке отмечено 1 июля.

Пеночка-теньковка. Встречена на участке «Мэркю-Верхняя», была довольно многочисленна, часто встречались слетки (14-20 июля).

Овсянка-крошка. Встречена на всех участках, многочисленна. Населяла в основном сырые редколесья и кустарники верхнего пояса. Появление слетков на Эриечке 3 июля.

Полярная овсянка. На Эриечке спорадически встречалась в разреженных лесах и на участках долинных кустарников, вероятно, гнездилась. На участке «Мэркю-Верхняя» и в долине Котуйкана также встречалась по пойменным кустарникам, несколько раз встречены слетки.

Лапландский подорожник. На Эриечке не встречен. На участке «Мэркю-Верхняя» 21 июля встречена стая из 20 птиц. Большие стаи встречались в горных тундрах гор Кугда и Одихинча.

Пуночка. По всем обследованным районам встречалась редко и исключительно в горных тундрах. Возможно, гнездилась в районе устья Эриечки и на возвышенности Эхелях-Кериске (в последнем случае встречены молодые птицы, но они могли и прикочевать из других районов).

Рогатый жаворонок. На Эриечке встречался очень редко и только в горных тундрах, но размножался, 6 июля встречены слетки. Также встречен в горных тундрах массивов Кугда и Одихинча, где отмечены как пары, так и небольшие стаи.

Юрок. Встречен 3 раза в парковых травяных лесах на уступах склонов долины р. Эриечка, в одном случае наблюдалось гнездовое беспокойство.

Серый сорокопут. Один раз встречен (12 июля) в редколесье на верхней границе леса, вероятно, залет.

Городская ласточка. На скальном обрыве р. Эриечка в 16 км выше устья обнаружена колония, насчитывающая не менее 50 гнезд (фото 8.9, 8.10), многочисленные ласточки постоянно летали над долиной Эриечки. Вероятно, это самая северная из известных колоний ласточек, весьма вероятно, что на Эриечке она не единственная. На Котуйкане колония ласточек, обнаруженная в 2007 г., была жилой и в 2011, кроме того, ниже по течению обнаружено еще 3 колонии, на этом основании можно говорить о существенном расширении естественного ареала городской ласточки на север.

Кукша. Встречалась постоянно по всем обследованным участкам, на Эриечке, возможно, гнездилась – 5 июня встречена стая из 3 молодых птиц.

Ворон. Встречался по всем обследованным районам, отдельными птицами и стаями до 5 воронов, численность на Котуйкане увеличилась с началом сезонной миграции северных оленей (4-5 августа). На Эриечке, вероятно, гнездился – одна и та же стая воронов держалась постоянно на одном участке скального берега реки.



Фото 8.9. Одна из групп гнезд колонии городской ласточки на берегу Эриечки. 5 июля. © И.Поспелов



Фото 8.10 Городские ласточки у гнезд. © И.Поспелов

8.3.3. Беспозвоночные животные.

8.3.3.1. Насекомые и пауки участка «Ары-Мас» и прилегающих районов, низовий рр. Котуя и Хатанги.

Предлагаемое сообщение содержит дополненную информацию о видовом составе насекомых и пауков Восточного Таймыра. Список основных публикаций по фауне Таймыра был дан в 2011 году, поэтому ниже мы приводим лишь новые статьи, опубликованные в последнее время.

В предлагаемом ниже списке видов приводятся результаты определения материалов, собранных авторами в 2010-2011 годах в четырех точках Таймыра – 1) Северотаёжные редколесья: ручей Бивачный, 114 км от посёлка Хатанга по реке Котуй, 71.4° с.ш., 103° в.д. 2) Южная тундра: Таймырский заповедник, урочище Ары-Мас, 72.5° с.ш., 101.94° в.д. 3) Лесотундра: окрестности посёлка Хатанга, 71,97° с.ш., 102,45° в.д. 4) Южная тундра: низовье реки Захарова Рассоха, левый приток реки Новая 72.7° с.ш., 101.08° в.д. Эти же цифровые обозначения использованы в списке видов. На первой точке насекомые собирались с 20-го июня по 5 июля, на второй – с 8-го по 28-е июля, на третьей – с 30-го июля по 5 августа, на четвертой – с 1-го по 18 июля.

Сбор насекомых проводился ловушками Барбера, на цветные тарелки, водными ловушками, ловушкой, специально разработанной В.К. Зинченко для сбора насекомых-падальщиков, а также энтомологическим кошением и индивидуальным отловом. Всего собрано порядка 40 тысяч насекомых, большая часть из которых зафиксирована этанолом, часть наколоты на энтомологические булавки или выложена на ватные матрасики.

В определении материала помимо авторов принимали участие: Ю.М. Марусик, Д.В. Осипов – пауки; Н.Н. Винокуров – клопы; Р.Ю. Дудко, С.В. Казанцев, Л.Н. Медведев, Б.А. Коротяев, А.А. Легалов; С.Э. Чернышёв - жуки; Э.П. Нарчук, В.А. Рихтер, А.Л. Озеров, И.В. Шамшев; В.И. Ланцов, Н.В. Кузнецова, В.С. Сорокина, Л.А. Комарова и С.С. Комаров – двукрылые; С.В. Василенко – сидячебрюхие перепончатокрылые; А.М. Бывальцев – шмели; В.В. Заика – ручейники, поденки, веснянки; В.В. Дубатолов, В.С. Василенко – бабочки. Кроме российских ученых, в обработке материалов принимали участие следующие зарубежные коллеги: Michael Ackland – двукрылые (семейство Anthomyiidae); Tore Nielsen – двукрылые (семейство Syrphidae); Theo Zeegers – двукрылые (семейство Tabanidae).

Виды, определение которых вызывает сомнение, в списке написаны с вопросительным знаком. Число видов в необработанных семействах поставлено приблизительно по минимально возможному. Материалы занесены в таблицу 8.14. В будущем мы надеемся добавить в неё материалы, собранные в других пунктах и ландшафтных подзонах Таймыра (арктические и типичные тундры). Это позволит в дальнейшем провести анализ фаунистического разнообразия каждой из подзон и проследить изменения в фаунах насекомых, происходящие на климатическом градиенте Таймыра с юга на север.

Таблица 8.14.

Таксономическое разнообразие насекомых на территории Таймыра

Таксон	Лесотундра и северо-таёжные редколесья	Южная тундра	
		Ур. Ары-Мас	Р. Захарова Рассоха
Отряд *Aranei* - пауки			
Семейство **Amaurobiidae**			
Arctobius agelenoides (Emerton, 1919)	1		
Семейство **Araneidae**			
Araneus nordmanni (Thorell, 1870)	1		
Araneus sp.	1		
Aculipeira sp.	1		

Таксон	Лесотундра и северо-таёжные редколесья	Южная тундра	
		Ур. Ары-Мас	Р. Захарова Рассоха
Aculiperia ceropegia (Walckenaer, 1802)		2	
Araniella displicata (Heltz, 1847)		2	
Larinioides cornutus Clerck, 1758	1	2	
Larinioides patagiatus (Clerck, 1758)	1		
Семейство **Clucionidae**			
Clubiona latericia Kultzyński, 1926		2	
Семейство **Dictynidae**			
Arctella lapponica (Holm, 1945)	1		
Argenna prominula Tullgren, 1948	1		
Dictyna major Menge, 1869	1	2	
Emblyna zherikhini (Marusik, 1988)	1		
Emblyna annulipes (Blackwall, 1846)		2	
Семейство **Gnaphosidae**			
Gnaphosa microps Holm, 1939	1		
Gnaphosa orites Chamberlin, 1922		2	
Gnaphosa sticta Kultzyński, 1908	1		
Haplodrassus hiemalis (Emerton, 1909)	1		
Haplodrassus pugnans (Simon, 1880)	1		
Семейство **Linyphiidae**			
Agyneta sp.	1		
Agyneta decora (O.Pickard-Cambridge, 1870)		2	
Agyneta olivacea (Emerton, 18820	1		
Agyneta trifurcata Hippa et Oksala, 1985	1		
Agyneta yakutsaxatilis Marusik et Koponen, 2002	1	2	
Bathyphantes humilis (L. Koch, 1879)	1	2	
Bathyphantes ?*iviei* Holm, 1970	1		
Bathyphantes setiger F.O. Pickard-Cambridge, 1894	1		
Bathyphantes ?reprobus Kultzyński, 1916	1		
Ceratinella ?*wideri* (Thorell, 1871)	1		
Collinsia holmgreni (Thorell, 1872)	1	2	
Connithorax barbatus (Eskov, 1988)		2	
Diplocephalus sp.	1		
Diplocephalus barbiger (L. Koch, 1879)		2	
Erigone arctica sibirica Kultzyński, 1908		2	
Erigone atra Blackwall, 1833		2	
Erigone ?hypoarctica Eskov, 1989	1		
Erigone longipalpis (Sundevall, 1830)		2	
Erigone psychrophila Thorell, 1872		2	
Erigone tirolensis L. Koch, 1872	1	2	
?Carorita sp.	1		
Gibothorax tchernovi Eskov, 1989		2	
Goniatum rubens (Blackwall, 1833)		2	
Hilaira glacialis (Thorell, 1872)		2	
Hilaira herniosa (Thorell, 1875)	1	2	
Hilaria incondita (L. Koch, 1879)		2	
Hilaira nubigena Hull, 1911		2	
Hilaria proletaria (L. Koch, 1879)		2	

Таксон	Лесотундра и северо-таёжные редколесья	Южная тундра	
		Ур. Ары-Мас	Р. Захарова Рассоха
Hilaira vexatrix (O. Pickard-Cambridge, 1877)		2	
Hybauchenidium aquilonare (L. Koch, 1879)		2	
Hypomma bituberculata (Wider, 1834)	1		
Hyspelistes jacksoni (O. Pickard-Cambridge, 1902)	1	2	
Hypselistes semiflavus (L. Koch, 1879)	1		
Incestophantes laricetorum Tanasevitch et Eskov, 1987	1	2	
Islandiana ?cristata Eskov, 1987	1	2	
Kaestneria anceps Kultzyński, 1885	1		
Larinioides cornutus Clerck, 1758	1		
Lepthyphantes taczanowskii Tanasevitch, 1983	1		
Maro borealis Eskov, 1991	1		
Maso sundevalli (Westring, 1851)	1		
Mecynargus tungusicus (Eskov, 1981)	1		
Mecynargus ?hypnicola Eskov, 1988	1		
Mecynargus sp.	1		
Meioneta gulosa L. Koch, 1869		2	
Meioneta nigripes (Simon, 1884)		2	
Meioneta riparіensis Tanasevitch, 1984		2	
Meioneta ?saxatilis (Blackwall, 1844)		2	
Microlinyphia pusilla (Sundevall, 1830)	1		
Minyrioloides trifrons (O. Pickard-Cambridge, 1863)	1		
Orioneta beringiana Saaristo et Marusik, 2004		2	
Orioneta levipes (L. Koch, 1879)	1	2	
Pelecopsis parallela (Wider, 1834)		2	
Poeciloneta pallida Kultzyński, 1908		2	
Poeciloneta sp. aff *variegata* (Blackwall, 1841)	1		
Praestigia ?sibirica Marusik, Gmelitsa et Koponen, 2008	1		
Pseudocyba miracula Tanasevitch, 1984	1		
Semljicola arctica (Eskov, 1989)	1	2	
Semljicola barbiger (L. Koch, 1879)		2	
Semljicola beringianus (Eskov, 1989)		2	
Semljicola lapponicus (Holm, 1963)		2	
Silametapoides sphagnicola (Holm, 1939)		2	
Semljicola ?alticola (Holm, 1950)	1		
Tapinocyba kolymensis Eskov, 1989	1		
Tmeticus nigriceps (Kultzyński, 1916)		2	
Tmeticus tolli Kultzyński, 1908	1		
Tubercithorax subarcticus (Tanasevitch, 1984)		2	
Wabasso hilaroides Eskov, 1988		2	
Walckenaeria cuspidata Blackwall, 1833	1		
Walckenaria korobeinikovi Esyunin et Efimik, 1996	1	2	
Семейство **Lycosidae**			
Alopecosa albostriata Grube, 1861	1		
Alopecosa hirtipes Kultzyński, 1908		2	
Alopecosa mutabilis Kultzyński, 1908		2	

Таксон	Лесотундра и северо-таёжные редколесья	Южная тундра	
		Ур. Ары-Мас	Р. Захарова Рассоха
Alopecosa sibirica Kultzyński, 1908	1		
Alopecosa solivaga (Kultzyński, 1901)	1		
Arctosa alpigena (Doleschall, 1852)	1	2	
Pardosa algens (Kultzyński, 1908)		2	
Pardosa atrata (Thorell, 1873)	1		
Pardosa eiseni (Thorell, 1875)	1		
Pardosa ?lapponica (Thorell, 1872)	1		
Pardosa septentreionalis (Westring, 1861)		2	
Pardosa tesquorum (Odenvall, 1901)	1	2	
Семейство **Philodromidae**			
Thanatus arcticus Thorell, 1872	1	2	
Tibellus maritimus (Menge, 1875)	1		
Семейство **Salticidae**			
Chalcoscirtus alpicola (L. Koch, 1876)	1		
Dendryhantes czekanowskii Prószyński, 1979	1		
Семейство **Tetragnathidae**			
Pachygnata clercki Sundevall, 1823		2	
Tetragnatha extensa (Linnaeus, 1758)	1	2	
Tetragnatha obtusa C.L. Koch, 1837		1	
Семейство **Theridiidae**			
Ohlertidion ohlerti (Thorell, 1870)	1		
Thymoites sp.	1		
Семейство **Thomisidae**			
Ozyptila arctica Kultzyński, 1908	1	2	
Xysticus albidus Grese, 1909	1	2	
Xysticus britcheri Gertsch, 1934	1		
Отряд *Plecoptera* - веснянки			
Семейство **Perlodidae**			
Arcynopteryx compacta MacLachlan, 1872			4
Семейство **Capniidae**			
Capnia bargusinica Zapekina-Dulkeit, 1975			4
Отряд *Trichoptera* - ручейники			
Семейство **Limnephilidae**			
Apatania crymophila MacLachlan, 1880			4
Chilostigma sieboldi MacLachlan, 1876			4
Lenarchus expansis Martynov, 1914			4
Семейство **Brachycentridae**			
Dolichocentrus tenuis Martynov, 1935			4
Отряд *Ephemeroptera* - подёнки			
Семейство **Heptageniidae**			
Ecdyonurus peterseni Lestage, 1930			+
Отряд *Hemiptera* – полужесткокрылые			
Семейство **Saldidae**			
Chiloxanthus arcticus J. Sahlberg, 1878		2	

Таксон	Лесотундра и северо-таёжные редколесья	Южная тундра	
		Ур. Ары-Мас	Р. Захарова Рассоха
Chiloxanthus stellatus Curtis, 1835	1	2	
Calacanthia trybomi J. Sahlberg, 1878)		2	
Saldula pallipes (Fabricius, 1794)	1	2	
Saldula saltatoria (Linnaeus, 1758)	1		
Семейство **Anthocoridae**			
Tetraphleps bicuspis (Herrich-Schaeffer, 1835)	1		
Семейство **Miridae**			
Lygus rugulipennis Poppius, 1911	1		
Teratocoris viridis Douglas et Scott, 1867	1	2	
Othotylus discolor J. Sahlberg, 1878		2	
Chlamydatus acanthioides J. Sahlberg, 1875		2	
Chlamydatus drymophilus Vinokurov, 1982	1		
Chlamydatus opacus Zetterstedt, 1838	1	2	
Chlamydatus wilkinsoni (Douglas et Scott, 1866)		2	
Psallus aethiops (Zetterstedt, 1840)		2	
Семейство **Tingidae**			
Acalypta cooleyi Drake, 1917	1		
Acalypta elegans Horvath, 1906	1		
Семейство **Lygaeidae**			
Nysius groenlandicus (Zetterstedt, 1840)	1		
Надсемейство **Aphidoidea** - тли			
Euceraphis punctipennis (Zetterstedt, 1828)		2	
Brachycaudus sp.		2	
Myzus sp.		2	
Aphis sp.		2	
Aphis sp.		2	
Отряд *Coleoptera* - жуки			
Семейство **Carabidae**			
Agonum (Agonum) impressum (Panzer, 1797)		2	
Agonum (Europhilus) exaratum (Mannerheim, 1853)		2	
Amara (Amarocelia) interstitialis (Dejean, 1828)		2	
Amara (Bradytus) glacialis (Mannerheim, 1853)		2	4
Amara (Paracelia) quenseli (Schönherr, 1806)		2	
Bembidion (Asioperyphus) ?*macropterum* J.R. Sahlberg, 1880	1	2	
Bembidion (Asioperyphus) ovale (Motschulsky, 1844)	1	2	
Bembidion (Asioperyphus) umiatense Lindroth, 1963	1		
Bembidion (Asioperyphus) sp.	1		
Bembidion (Blepharoplataphus) hastii C.R. Sahlberg,1827			4
Bembidion (Notaphus) obliquum Sturm, 1825	1		
Bembidion (Ocydromus) scopulinum (Kirby, 1837)	1		
Bembidion (Peryphanes) dauricum (Motschulsky, 1844)	1		
Bembidion (Plataphodes) difficile (Motschulsky, 1844)	1		4
Bembidion (Plataphodes) fellmanni (Mannerheim,	1	2	+

Таксон	Лесотундра и северо-таёжные редколесья	Южная тундра	
		Ур. Ары-Мас	Р. Захарова Рассоха
1823)			
Bembidion (Plataphus) coelestinum (Motschulsky, 1844)	1		
Bembidion (Plataphus) prasinum (Duftsshmid, 1812)	1		
Bembidion (Plataphus) rusticum Casey, 1918	1		
Bembidion (Plataphus) sp.	1		
Carabus (Aulonocarabus) truncaticollis Eschscholtz, 1833	1	2	4
Carabus (Hemicarabus) macleayi Dejean, 1826	1		4
Carabus (Megodontus) vietinghoffi vietinghoffi M.F. Adams, 1812	1, 3	2	
Carabus (Morphocarabus) odoratus septentrionalis Breuning, 1932	1, 3		
Curtonotus alpinus (Paykull, 1790)	1	2	4
Cymindis vaporariorum (Linnaeus, 1758)	1		
Dicheirotrichus mannerheimi (R.F. Sahlberg, 1844)	1		
Diacheila polita (Faldermann, 1835)	1	2	4
Elaphrus (Elaphroterus) angusticollis (R.F. Sahlberg, 1844)	1		
Elaphrus (Elaphrus) tuberculatus Mäklin, 1878	1	2	4
Harpalus amputatus obtusus (Gebler, 1833)	1		
Harpalus sp.	1		
Miscodera arctica (Paykull, 1798)	1	2	
Nebria (Boreonebria) frigida R.F. Sahlberg, 1844	1		
Nebria (Boreonebria) nivalis (Paykull, 1798)	1	2	4
Nebria (Boreonebria) rufescens (Strøm, 1768)	1		
Notiophilus aquaticus (Linnaeus, 1758)	1, 3	2	4
Notiophilus hyperboreus kryzhanovskij, 1995			4
Notiophilus reitteri Spaeth, 1900	1	2	
Paradromius (Manodromius) ruficollis (Motschulsky, 1844)		2	
Pelophila borealis (Paykull, 1790)	1	2	4
Poecilis (Derus) samojedorum (J.R. Sahlberg, 1880)	1		
Poecilis (Derus) nordenskioldi (J. Sahlberg, 1880)	1		
Pterostichus (Cryobius) brevicornis (Kirby, 1837)	1, 3	2	+
Pterostichus (Cryobius) ?*burjaticus* (Poppius, 1906)		2	
Pterostichus (Cryobius) ?*fulvescens* (Motschulsky, 1844)	1		
Pterostichus (Cryobius) middendorffi (J.R. Sahlberg, 1875)	1, 3		
Pterostichus (Cryobius) nigripalpis (Poppius, 1906)		2	
Pterostichus (Cryobius) pinguedineus (Eschscholtz, 1823)	1	2	
Pterostichus (Cryobius) ?*tareumiut* G.E.Ball, 1962	1	2	4
Pterostichus (Cryobius) ventricosus (Eschscholtz, 1823)	1	2	4
Pterostichus (Cryobius) sp.	1	2	

Таксон	Лесотундра и северо-таёжные редколесья	Южная тундра	
		Ур. Ары-Мас	Р. Захарова Рассоха
Pterostichus (Eosteropus) maurusiacus (Mannerheim, 1825)	1		
Pterostichus (Lenapterus) agonus W. Horn, 1880		2	4
Pterostichus (Lenapterus) costatus (Ménétriés, 1851)		2	4
Pterostichus (Lenapterus) vermiculosus (Ménétriés, 1851)	1, 3	2	
Pterostichus (Metallophilus) mirus (Tschitschérine, 1894)	1		
Pterostichus (Petrophilus) dilutipes (Motschulsky, 1844)	1		
Pterostichus (Petrophilus) kokeilii archangelicus Poppius, 1907		2	4
Pterostichus (Petrophilus) magus (Mannerheim, 1825)	1		
Pterostichus (Petrophilus) montanus (Motschulsky, 1844)	1	2	4
Pterostichus (Petrophilus) ?tomensis (Gebler, 1847)	1	2	
Pterostichus (Petrophilus) tundrae (Tschitschérine, 1894)		2	
Pterostichus (Steporus) ?mannerheimi (Dejean, 1831)	1		
Pterostichus (Tundraphilus) sublaevis (J. Sahlberg, 1880)		2	
Stereocerus haematopus (Dejean, 1831)	1, 3	2	4
Stereocerus rubripes (Motschulsky, 1860)	1	2	4
Семейство **Dytiscidae**			
Colymbetes dolabratus (Paykull, 1798)		2	
Ilybius poppiusi Zaitzev, 1907		2	
Ilybius pr. *lenensis* Nilsson, 2000		2	
Семейство **Staphylinidae**			
Материал в обработке			
Семейство **Helophoridae**			
Helophorus sp.1		2	
Helophorus sp.2		2	
Семейство **Colonidae**			
Colon delarouzei Tournier, 1869		2	
Семейство **Leiodidae**			
Agatidium sp.	1		
Catops alpinus Gyllenhal 1827	1	2	4
Cholevinus sibiricus (Jeannel, 1923)	1	2	
Leiodes sp.	1	2	
Семейство **Nitidulidae**			
Nitidula bipunctata (Linnaeus, 1758)	1		4
Семейство **Scarabaeidae**			
Aegialia abdita (Nikritin, 1975)	1		
Семейство **Silphidae**			
Thanatophilus dispar Herbst, 1793	1		
Thanatophilus lapponicus Herbst, 1793	1, 3	2	4
Thanatophilus trituberculatus Kirby, 1837	1		

Таксон	Лесотундра и северо-таёжные редколесья	Южная тундра	
		Ур. Ары-Мас	Р. Захарова Рассоха
Семейство **Coccinellidae**			
Adalia frigida (Schneider, 1792)	1		
Cocinella transversoguttata Faldermann, 1835	1		4
Hippodamia arctica (Schneider, 1792)	1	2	
Семейство **Cantharidae**			
Dichelotarsus flavimanus Motchulsky, 1860	1		
Dichelotarsus lapponicus (Gyllenhal, 1810)	1		
Dichelotarsus barkalovi S.Kazantsev, 1988	1		
Podabris annulatus Mannerheim, 1825	1		
Rhagionycha nigriventris Motchulsky, 1860	1		
Семейство **Cleridae**			
Necrobia violacea (Linnaeus, 1758)	1		
Семейство **Malachiidae**			
Kuatunia nordica Tshernyshev, 2011		2	
Семейство **Lathridiidae**			
3 вида	1	2	
Семейство **Cryptophagidae**			
Atomaria sp.	1		
Семейство **Elateridae**			
Ascoliocerus ?hyperboreus (Gyllenhal, 1827)	1		
Hypnoides rivularius (Gyllenhal, 1808)	1		
Oedostethus sp. 1	1		
Oedostethus sp. 2	1		
Семейство **Byrrhidae**			
Arctobyrrhus dorvensis Münster, 1902	1	2	
Byrrhus pilula (Linnaeus, 1758)	1	2	
Byrrhus fasciatus (Foerster, 1771)		2	
Curimopsis moosilauke Johnson, 1986	1		
Morychus jamatus Tshernyshev, 1999	1		
Morychus subparalellus (Motschulsky, 1859)	1		
Morychus viridis Kuzmina & Korotyaev, 1987	1		
Simplocaria basalis J.R. Sahlberg, 1903	1	2	
Simplocaria semistriata (Fabricius, 1794)	1	2	
Семейство **Chrysomelidae**			
Chrysolina instabilis (Maeklin, 1877)	1		
Chrysolina marginata (Linnaeus, 1758)		2	
Chrysolina staphylea (Linnaeus, 1758)	1		
Chrysolina cavigera (Sahlberg, 1887)		2	
Chrysomela taimyrensis L. Medvedev, 1969		2	
Hydrothassa hannoverana (Fabricius, 1775)	1	2	
Gonioctena affinis (Gyllenhal, 1808)	1		
Phratora vulgarissima (Linnaeus, 1758)	1		
Семейство **Bruchidae**			
Kytorrhinus zherichini Egorov, 1996	1		
Семейство **Apionidae**			
Eutrichapion viciae (Paykull, 1800)	1	2	
Hemitrichapion tschernovi (Ter-Minassian, 1973)		2	

Таксон	Лесотундра и северо-таёжные редколесья	Южная тундра	
		Ур. Ары-Мас	Р. Захарова Рассоха
Hemitrichapion sp.	1		
Семейство **Erirchinidae**			
Grypus equiseti (Fabricius, 1775)	1	2	
Tournotaris bimaculata (Fabricius 1787)	1	2	
Pissodes insignata Boheman, 1843	1		
Семейство **Curculionida**e			
Ceutorhynchus **BARKALOVI** Korotyaev, 1977	1		
Ceutorhynchus querceti Gyllenhal, 1817		2	
Coniocleonus ferrugineus Fahraeus, 1842	1		
Dorytomus amplipennis Tournier, 1874	1		
Dorytomus imbecillus Faust, 1853		2	
Dorytomus ruber Faust, 1894	1		
Hylobius piceus Reitter, 1891	1	2	
Hypera diversipunctata (Schrank, 1798)		2	
Hypera ornata (Capiomont, 1868)	1	2	
Isochnus flagellum (Ericson, 1902)	1		
Lepyrus nordenskioldi Faust, 1885	1	2	4
Phyllobius (Subphyllobius) virideaeris (Laicharting, 1781)	1		
Sitona borealis Korotyaev, 1979	1		
Отряд *Hymenoptera* – перепончатокрылые			
Семейство **Apidae**			
Bombus lucorum Linnaeus, 1761		2	
Bombus patagiatus Nylander, 1848		2	
Семейство **Cimbicidae**			
Trichiosoma nigricoma Konow, 1905		2	
Trichiosoma lucorum (Linnaeus, 1758).		2	
Семейство **Tenthredinidae**			
Nematus spp (5 видов)		2	
Dolerus (yukonensis group*)* sp. 1		2	4
Dolerus (yukonensis group*)* sp. 2		2	4
Dolerus (yukonensis group*)* sp. 3			4
Dolerus (yukonensis group*)* sp. 4			4
Tenthredo rubricoxis Enslin, 1912		2	
Tenthredo sp. 1	1		
Tenthredo sp. 2	1		
Tenthredo sp. 3	1		
Tenthrodopsis spp. (2 вида)		2	
Семейство **Vespidae**			
Dolichovespula adulterina (du Buysson, 1905)		2	
Семейство **Formicidae**			
Leptothorax acervorum (Fabricius, 1793)	3		
Отряд *Lepidoptera* – бабочки			
Семейство **Geometridae**			
Entephria punctipes (Curtis, 1835)		2	4
Entephria polata (Duponchel, 1831)		2	4
Entephria lynda Troubridge, 1997			4

Таксон	Лесотундра и северо-таёжные редколесья	Южная тундра	
		Ур. Ары-Мас	Р. Захарова Рассоха
Entephria kidluitata (Munroe, 1951)			4
Rheumaptera hastata (Linnaeus, 1758)	1		
Rheumaptera subhastata (Nolcken, 1870)	1	2	
Scopula frigidaria (Möschler, 1860)		2	
Xanthorhoe derzhavini (Djakonov, 1931)	1	2	
Семейство **Hesperidae**			
Pyrgus centaureae (Rambur, 1839)	1		
Семейство **Lycaenidae**			
Vacciniina optilete (Knoch, 1781)		2	
Семейство **Nimphalidae**			
Boloria alaskensis Holland, 1900	1	2	4
Boloria erda Christoph, 1893)		2	
Boloria freija (Becklin in Thunberg, 1791)	1	2	
Boloria frigga (Becklin in Thunberg, 1791)		2	
Boloria improba (Butler, 1877)		2	4
Nymphalis antiopa borealis (Wnukowsky, 1927	1		
Proclossiana eunomia ossianus (Herbst, 1800)	1	2	
Семейство **Papilioninae**			
Papilio machaon Linnaeus, 1758	1		
Семейство **Pieridae**			
Colias palaeno (Linnaeus, 1761)		2	4
Colias tyche Bober, 1812	1	2	
Colias viluiensis Ménétriés, 1859	1	2	4
Euchloe creusa kurentzovi Beljaev, 1986	1		
Euchloe ochracea Trybom, 1877	1		
Семейство **Satyridae**			
Erebia disa (Becklin in Thunberg, 1791)	1		
Erebia discoidalis (Kirby, 1837)	1		
Erebia embla (Becklin in Thunberg, 1791)	1		
Erebia fasciata semo Grum-Grshimailo, 1899	1		4
Oeneis bore (Schneider, 1792)	1	2	4
Отряд *Trichoptera* – ручейники			
Семейство **Limnephilidae**			
Asynarchus amurensis (Ulmer, 1905)		2	
Asynarchus lapponicus lapponicus (Zetterstedt, 1840)		2	
Семейство **Molannidae**			
Molanna albicans (Zetterstedt, 1840)		2	
Семейство **Phryganeidae**			
Nemoura nigrodentata Zhiltzova 1980		2	
Отряд *Diptera* – двукрылые			
Семейство **Agromyzidae**			
1 вид			
Семейство **Anthomyiidae**			
Botanophila bidens (Ringdahl, 1933)		2	
Botanophila gemmata (Zetterstedt, 1860)		2	
Botanophila rubrifrons (Ringdahl, 1933)		2	
Botanophila rubrigena (Schnabl, 1915)		2	

Таксон	Лесотундра и северо-таёжные редколесья	Южная тундра	
		Ур. Ары-Мас	Р. Захарова Рассоха
Botanophila cf. saliciphila Michelsen, 2009		2	
Botanophila varicolor (Meigen, 1826)		2	
Chiastocheta latispinigera Fan, Chen et Jiang, 1982		2	
Delia intergralis (Huckett, 1965)		2	
Delia repleta (Huckett, 1929)		2	
Delia radicum (Linnaeus, 1758)		2	
Paregle audacula (Harris, 1780)		2	
Zaphne barbiventris (Zetterstedt, 1845)		2	
Zaphne ignobilis (Zetterstedt, 1845)		2	
Семейство **Bibionidae**			
Bibio hortulanus (Linnaeus, 1758)	1		
Семейство **Calliphoridae**			
Calliphora subalpina (Ringdahl, 1931)	1	2	
Calliphora vomitora (Linnaeus, 1758)	1	2	
Cynomya mortuorum (Linnaeus, 1761)	1	2	
Lucilia sp.1		2	
Lucilia sp. 2		2	
Protohormia terraenovae Robineau-Desvoidy, 1830	1	2	
Семейство Cecidomyiidae			
1 вид		2	
Семейство Chironomidae		2	
14 видов из 8 родов			
Семейство Chloropidae			
Chlorops scutellaris (Zetterstedt, 1838)		2	4
Chlorops troglodytes (Zetterstedt, 1848)		2	
Conioscinella sp.			4
Oscinella pusilla (Meigen, 1830)		2	
Oscinella frit Linnaeus, 1758		2	4
Pseudopachychaeta ruficeps (Zetterstedt, 1938)		2	
Семейство Dolichopodidae			
Argyra subarctica Ringdahl, 1920		2	
Chrysotus sp. 1		2	
Chrysotus sp. 2		2	
Campsicnemus sp.		2	
Dolichopus albifrons Loew, 1859		2	
Dolichopus haritonovi Negrobov, Barkalov et Selivanova (in litt.)		2	
Dolichopus lantsovi Negrobov, Grichanov et Barkalov, 2009		2	
Dolichopus platychaetus Negrobov et Barkalov, 1977	1	2	
Dolichopus polychaetus Negrobov, 1973		2	
Dolichopus czekanovskii Stackelberg, 1928		2	
Dolichopus taimyricus Selivanova, Negrobov et Barkalov, 2012		2	
Dolichopus sp. 2		2	
Dolichopus sp. 3		2	
Hercostomus sp.		2	

Таксон	Лесотундра и северо-таёжные редколесья	Южная тундра	
		Ур. Ары-Мас	Р. Захарова Рассоха
Hydrophorus alpinus Wahlberg, 1844		2	4
Hydrophorus arcticus Negrobov, 1977		2	
Rhaphium jamalensis Negrobov, 1986		2	
Rhaphium latimanum Kahanpää, 2007		2	
Rhaphium nasutum (Fallén, 1823)		2	
Rhaphium tripartitum (Frey, 1913)		2	
Rhaphium sp. 1		2	
Rhaphium sp. 2		2	
Rhaphium sp. 3		2	
Scellus notatus (Fabricius , 1781)		2	
Sympycnus sp.		2	
Семейство Drosopholidae			
1 вид		2	
Семейство **Empididae**			
Empis (*Anacrostichus*) *lucida* Zetterstedt, 1838		2	
Empis (s.str.) *jacutiensis* Shamshev, 2001		2	
Hilara sp.		2	
Rhamphomyia (*Megacyttarus) paradoxa* Wahlberg, 1844		2	
Rhamphomyia (*Pararhamphomyia*) *helleni* Frey, 1922		2	
Rhamphomyia (*Pararhamphomyia*) *hilariformis* Frey, 1922		2	
Rhamphomyia (*Pararhamphomyia*) *nigrita* (Zetterstedt, 1838)		2	
Rhamphomyia (*Pararhamphomyia*) *omissinervis* Becker, 1900		2	
Rhamphomyia (*Pararhamphomyia*) *tenuiterfilata* Becker, 1900		2	
Rhamphomyia (*Pararhamphomyia*) villipes Coquillett, 1900		2	
10 видов			
Семейство **Ephydridae**			
1 вид		2	
Семейство Helomyzidae			
Leria pleuralis (Becker, 1907)	3		
Neoleria prominens (Beck.)		2	
Neoleria sp. 1		2	
Семейство Hypodermatidae			
Oedemagena tarandi (Linnaeus, 1758)		2	
Семейство Limoniidae			
Acrtoconopa forcipata forcipata (Lundström, 1913)	3		
Acrtoconopa obscuripes (Zett., 1851)	3		
Acrtoconopa quadrivittata (Siebke, 1873)	1		
Acrtoconopa zonata (Zetterstedt, 1851)	3		
Семейство Micropezidae			
Cnodacophora stylifera (Loew, 1870)		2	
Neria borealis (Ozerov, 1987)	1	2	4

Таксон	Лесотундра и северо-таёжные редколесья	Южная тундра	
		Ур. Ары-Мас	Р. Захарова Рассоха
Семейство **Muscidae**			
Coenosia bilineella (Zetterstedt, 1838)		2	
Coenosia comita (Huckett, 1936)		2	
Coenosia luteipes Ringdahl, 1930	1		
Coenosia octopunctata (Zetterstedt, 1838)	1	2	
Coenosia sibirica Hennig, 1961		2	
Coenosia verralli Collin, 1953		2	
Coenosia tangera Sorokina, 2009	1	2	
Coenosia sp.		2	
Drymea chillcotti (Huckett, 1965)		2	4
Drymea pribilofensis (Malloch, 1921)		2	4
Drymea segnis (Holmgren, 1883)		2	4
Drymea setibasis (Huckett, 1965)		2	4
Graphomya maculata (Scopoli, 1763)	1	2	4
Helina luteisquama (Zetterstedt, 1845)		2	4
Helina subvittata (Sequy, 1923)		2	4
Hydrotaea diabolus (Harris, [1780])		2	
Hydrotaea ringdahli Stein, 1916	1		
Lophosceles frenatus (Holmgren, 1872)		2	
Musca domestica Linnaeus, 1758		2	
Musca levida (Harris, [1780])	1		
Opsolasia orichalcea (Zetterstedt, 1849)		2	
Phaonia atrocyanea Ringdahl, 1916		2	
Phaonia consobrina (Zetterstedt, 1838)	1	2	4
Phaonia errans (Meigen, 1826)	1		
Phaonia hybrida (Schnabl, 1888)	1	2	
Phaonia lugubris (Meigen, 1826)	1	2	
Phaonia meigeni Pont, 1986	1	2	4
Phaonia rufiventris (Scopoli, 1763)		2	
Phaonia sp.		2	
Spilogona alticola (Malloch,1920)		2	
Spilogona almqvisti (Holmgren, 1880)		2	
Spilogona contractifrons (Zetterstedt, 1838)		2	
Spilogona af. brunneisquama Zetterstedt, 1845		2	
Spilogona ciliatocosta (Schnabl, 1915)		2	
Spilogona contracifrons (Zetterstedt, 1838)		2	
Spilogona dorsata Zetterstedt, 1845		2	
Spilogona litorea Fallén,1823		2	
Spilogona malaisei (Ringdahl, 1920)		2	
Spilogona marginifera Hennig, 1959			4
Spilogona mydaeinaformis Huckett, 1965		2	
Spilogona norvegica (Ringdahl, 1932)		2	
Spilogona princeps Huckett, 1965		2	
Spilogona pygmaea Ringdahl, 1951		2	
Spilogona sanctipauli (Malloch, 1921)		2	
Spilogona seticosta Schnabl. 1915		2	
Spilogona setipes Huckett, 1965		2	

Таксон	Лесотундра и северо-таёжные редколесья	Южная тундра	
		Ур. Ары-Мас	Р. Захарова Рассоха
Spilogona sordidipennis (Holmgren, 1883)		2	
Spilogona subnotata Huckett, 1965		2	
Spilogona triangulifera (Zetterstedt, 1838)	1	2	4
Spilogona tundrae Schnabl, 1915		2	4
Spilogona tundrica Schnabl, 1911		2	
Spilogona zaitzevi (Schnabl, 1915)		2	
Thricops hirtulus (Zetterstedt, 1838)	1	2	
Семейство **Mycethophilidae**			
5 видов		2	
Семейство **Oestridae**			
Cephenemyia trompe (Modeer, 1786)		2	
Семейство **Phoridae**			
1 вид		2	
Семейство **Pipunculidae**			
1вид		2	
Семейство **Psilidae**			
1 вид		2	
Семейство **Rhagionidae**			
Chrysopilus arctica Frey, 1918		2	4
Ptiolina grandis Frey, 1918		2	4
Семейство **Sarcophagidae**			
2 вида			
Семейство **Scathophagidae**			
Cordilura ustulata (Zetterstedt, 1838)		2	
Ernoneura argus (Zetterstedt, 1838)			4
Gimnomera hirta Hendel, 1930		2	
Gimnomera sibirica (Engelmark, 1999)	1	2	4
Microprosopa heteromyzina (Zetterstedt, 1838)	1	2	
Microprosopa lineata (Zetterstedt, 1838)		2	4
Nanna sp.			4
Okiniella dasyprocta (Loew, 1864)	1	2	
Paracosmetopus helleni Hackman, 1956		2	
Pleurochaetella simplicipes (Becker, 1900)		2	
Pogonota immunda (Zetterstedt, 1838)		2	4
Pogonota sahlbergi (Becker, 1900)			4
Scathophaga furcata (Say, 1823)	1	2	4
Scathophaga multisetosa (Holmgren, 1883)	1	2	4
Scathophaga obscurinervis (Becker, 1900)			4
Scathophaga stercoraria (Linnaeus, 1758)	1	2	
Scathophaga suilla (Fabricius, 1794)	1	2	
Scathophaga varipes (Holmgren, 1883)		2	
Семейство **Sciaridae**			
Bradysia sp. n.		2	
Camptochaeta consimilis (Holmgren, 1869)		2	
Camptochaeta sp.		2	
Leptosciarella truncata Tuomikoski, 1960		2	
Lycoriella secundaria Mohrig, Mamaev, 1990		2	

Таксон	Лесотундра и северо-таёжные редколесья	Южная тундра	
		Ур. Ары-Мас	Р. Захарова Рассоха
Lycoriella sp. n.		2	
Lycoriella sp. n.		2	
Семейство **Sciomyzidae**			
1 вид		2	
Семейство **Sepsidae**			
1 вид		2	
Семейство **Simulidae**			
1 вид		2	
Семейство **Sphaeroceridae**			
Copromyza neglecta (Malloch, 1913)		2	
Семейство **Syrphidae**			
Anasimyia interpuncta (Harris, 1776)	1		
Brachyopa panzeri Goffe, 1945	1		
Cheilosia alpina (Zetterstedt, 1838)	1		
Cheilosia balu jugorica Barkalov, 1993		2	
Cheilosia longula (Zetterstedt, 1838)		2	4
Cheilosia lutea Barkalov, 1979	1		
Cheilosia proxima (Zetterstedt, 1843)	1		
Cheilosia sibirica Becker, 1894	1		
Cheilosia vernalis (Fallén, 1817)	1		
Cheilosia violovitshi Barkalov, 1979	1		
Chrysosyrphus alaskensis (Shannon, 1922)	1	2	4
Chrysosyrphus niger (Zetterstedt, 1843)	1	2	
Conosyrphus tolli Frey, 1915		2	4
Dasysyrphus kegali Violovitsh, 1975	1		
Dasysyrphus pinastri (Degeer, 1776)	1		
Dasysyrphus venustus (Meigen, 1822)	1	2	
Dasysyrphus sp.		2	
Didea alneti (Fallén, 1817)		2	
Eriozona erratica (Linnaeus, 1758)		2	
Eristalis anthophorina (Fallén, 1817)		2	
Eristalis arbustorum (Linnaeus, 1758)		2	
Eristalis fratercula (Zetterstedt, 1838)		2	
Eristalis hirta Loew, 1866		2	
Eristalis interrupta Poda, 1761	1	2	
Eristalis pseudorupium Kanervo, 1938		2	
Eristalis rupium Fabricius, 1805		2	
Eupeodes corollae (Fabricius, 1794)		2	
Eupeodes punctifer (Frey in Kanervo, 1934)	1	2	4
Helophilus affinis Wahlberg, 1844		2	
Helophilus groenlandicus (Fabricius, 1780)		2	4
Helophilus hybridus Loew, 1846		2	
Helophilus lapponicus Wahlberg, 1844		2	4
Lejota ruficornis (Zetterstedt, 1843)	1		
Melangyna arctica (Zetterstedt, 1838)	1	2	4
Melanostoma dubium (Zetterstdt, 1837)	1	2	

Таксон	Лесотундра и северо-таёжные редколесья	Южная тундра	
		Ур. Ары-Мас	Р. Захарова Рассоха
Melanostoma mellinum (Linnaeus, 1758)	1	2	
Melanostoma tschernovi Barkalov, 2009	1	2	4
Parasyrphus altimontanus Barkalov et Kropacheva, 2005	1	2	4
Parasyrphus dryadis (Holmgren, 1869)		2	4
Parasyrphus macularis (Zetterstedt, 1843)	1		
Parasyrphus malinellus (Collin, 1952)	1	2	
Parasyrphus tarsatus (Zetterstedt, 1838)	1	2	4
Pipiza bimaculata Meigen, 1822	1		
Platycheirus aeratus Coquillet, 1900		2	4
Platycheirus amplus Curran, 1927		2	
Platycheirus brunifrons Nielsen, 2004		2	
Platycheirus carinatus (Curran, 1927)			4
Platycheirus clypeatus (Meigen, 1822)		2	
Platycheirus groenlandicus Curran, 1927		2	4
Platycheirus holarcticus Vockeroth, 1990.	1	2	4
Platycheirus jakuticus Violovitsh, 1978.	1	2	4
Platycheirus kittilaensis Dušek et Láska, 1982.	1	2	
Platycheirus latens Mutin, 1999		22	
Platycheirus af. *lundbecki* (Colin, 1931)			4
Platycheirus nigrofemoratus Kanervo, 1934	1		
Platycheirus perpallidus (Verrall, 1901)		2	
Platycheirus podagratus (Zetterstedt, 1838)		2	
Platycheirus setitarsis Vockeroth, 1986		2	4
Platycheirus subordinatus Becker, 1915	1		
Platycheirus sp. n.		2	
Pyrophaena granditarsa (Foerster, 1771)		2	
Sericomyia arctica Schirmer, 1913		2	
Scaeva lapponica (Zetterstedt, 1838)		2	
Scaeva pyrastri (Linnaeus, 1758)		2	
Sphaerophoria abbreviata Zetterstedt, 1859	1	2	
Sphaerophoria boreoalpina Goeldlin, 1989	1	2	
Sphaerophoria fatarum Goeldlin, 1989	1		4
Sphaerophoria philanta (Meigen, 1822)	1		
Sphegina melancholica Stackelberg, 1956	1	2	
Sphegina spheginea (Zetterstedt, 1838)	1		
Syrphus attenuatus Hine, 1922		2	4
Syrphus ribesii (Linnaeus, 1758)	1	2	
Syrphus torvus Osten Sacken, 1875.		2	4
Syrphus vitripennis Meigen, 1822		2	4
Volucella plumatoides Hervé-Bazin, 1923	1	2	
Xylota suecica (Ringdahl, 1943)	1		
Xylota triangularis Zetterstedt, 1838	1		
Xylota sp.		2	
Семейство Tabanidae			
Hybomitra aequetincta (Becker, 1900)	1	2	4
Hybomitra polaris (Frey,1915)	1	2	1

Таксон	Лесотундра и северо-таёжные редколесья	Южная тундра	
		Ур. Ары-Мас	Р. Захарова Рассоха
Семейство Tachinidae			
Ernestia vivida (Zetterstedt, 1838)	1		
Peleteria rubescens (Robineau-Desvoidy, 1830)	1		
Phenicellia haematodes Meigen, 1824		2	
Семейство Tipulidae			
Prionocera ringdahli Tjeder, 1948		2	
Tipula (*Arctotipula*) *salicetorum* Siebke, 1870		2	
Tipula (*Lunatipula*) *trispinosa* Lundström, 1907		2	
Tipula (*Odonatisca*) *pribilofensis* Alexander, 1923		2	
Tipula (*Oreomyza*) *tristriata* Lundström, 1907		2	
Tipula (*Pterelachisus*) *middendorffi* Lackschewitz, 1936		2	
Tipula sp.1		2	
Tipula sp. 2		2	
Tipula sp. 3			
Tipula sp. 4			
Семейство Trichoceridae			
Thricops hirtulus (Zetterstedt, 1838)		2	
Семейство **Xylophagidae**			
Xylophagus sp.		2	

Как уже было сказано, предложенный список имеет предварительный характер. Многие группы насекомых находятся у специалистов на стадии определения, другие, такие как перепончатокрылые, практически не изучены, в связи с отсутствием или занятостью специалистов в России.

Работа выполнена при финансовой поддержке РФФИ, грант №10-04-00093.

Список публикаций, в которых использованы материалы, полученные на Восточном Таймыре.

О.В. Селиванова, О.П. Негробов, А.В. Баркалов Новые данные по систематике палеарктических видов рода *Dolichopus* группы *D. signifer* (Diptera, Dolichopodidae) // Зоологический журнал. 2012. 91. 1: 88-94.

А.В. Баркалов Мухи-журчалки (Diptera, Syrphidae) локальной фауны урочища Ары-Мас Таймырского биосферного заповедника // Зоологический журнал. 2012. 91. 3: …

8.3.3.2. Булавоусые чешуекрылые района низовий р. Эриечка, рек Котуйкан и Котуй.

В данном отчёте представлен материал по булавоусым чешуекрылым, или дневным бабочкам (Lepidoptera, Diurna), собранный на биосферном полигоне ГПБЗ «Таймырский» в среднем течении р. Котуй. Часть материала (без данных этикеток) собрана также во время сплава по рр. Котуйкан и Котуй. Материал собран в основном И.Н. Поспеловым, а во время сплава – и М.Н. Королёвой, за что автор выражает им сердечную благодарность. Район исследований (геоморфология, гидрологическая сеть, климат, флора и растительность) подробно описан в соответствующих разделах Летописи природы ГПБЗ «Таймырский» за этот год.

Материал собран и хранится в пакетиках. В случаях, когда пол экземпляра легко различим габитуально – указывается его половая принадлежность (♂ или ♀); во всех остальных случаях – количество экземпляров (экз.). Материал хранится в коллекции Лаборатории сохранения биоразнообразия и использования биоресурсов Института проблем экологии и эволюции им. А.Н. Северцова Российской Академии наук.

Ниже приводятся данные этикеток по дневнику И.Н. Поспелова, где опущена их начальная часть. Данные по материалу во время сплава, к сожалению отсутствуют.

Номенклатура и порядок приводимых здесь видов – по Ю.П. Коршунову (1998) с некоторыми уточнениями.

Отряд **Lepidoptera** Linnaeus, 1758 – Чешуекрылые, или Бабочки
Подотряд **Diurna** Linnaeus, 1758
(=Aparasterina Niculescu, 1970) – Булавоусые, или Дневные бабочки
Надсемейство **Hesperioidea** Latreille, 1809 (=Grypocera Karsh, 1893)

Семейство **Hesperiidae** Latreille, 1809 – Толстоголовки

Pyrgus centaureae (Rambur, 1839). Толстоголовка васильковая.

Материал: Пойма Эриечки, на *Salix pulchra*, 5.VI.2011, № 08 – 1 ♂; В траве у Орловской палатки , 27.VI.2011, № 30 – 1 ♂.

Первые бабочки этого вида были отмечены 5.VI.2012.

Hesperia comma (Linnaeus, 1758). Толстоголовка-запятая.

Вид представлен в сборах формой с очень тёмным исподом крыльев, чем приближается к ssp. *catena* Staudinger, 1861.

Материал: Лес на дайке, 29.VI.2011, № 32 – 1 экз.; Пойменный луг у лагеря, 7.VII.2011, № 48 – 1 экз.

Надсемейство **Papilionoidea** Latreille, [1802]
(=Rhopalocera Dumeril, 1823)

Семейство **Papilionidae** Latreille, [1802] – Парусники

Parnassiuis phoebus (Fabricius, 1793). Аполлон феб.

Материал отсутствует.

В дневнике И.Н. Поспелова отмечено, что аполлон появился 5.VII.2011.

Семейство **Pieridae** Duponchel, [1835] – Белянки

Pieris* (*Artogeia*) *napi (Linnaeus, 1758) s.l. Белянка брюквенная, брюквенница.

Вид представлен в сборах формой aff. *euorientis* Verity, которую различные авторы трактуют как таксон либо видового, либо подвидового уровня.

Материал: У лагеря в редколесье, 3.VI.2011, № 01 – 1 экз.; На верхней границе леса у выс. 338 м, 3.VI.2011, № 02 – 1 экз.; У лагеря в редколесье, 4.VI.2011, № 03 – 1 экз.; В редколесье ольховом близ лагеря, 5.VI.2011, № 12 – 1 экз.; Склоновый сырой лес 5.VI.2011, № 04 – 1 экз.; На опушке на паррии 5.VI.2011, № 09 (60?) – 1 экз.; У лагеря снята с куста курчая, 8.VI.2011, № 13 – 1 экз.; В палатке, 14.VI.2011, № 18 – 1 экз. (в этот день отмечен пик лёта *P. napi*); Долина горного ручья, 6.VII.2011, №№ 46,47 – 1 ♂ и 1 ♀ in copula.

Первые бабочки этого вида были отмечены 2.VI.2012.

Euchloë ochracea (Trybom, 1877) (=*naina* V.Kozhantshikov, 1923; =*jacutia* Back, 1990; =*kusnezovi* Korshunov, 1995; =*simplonia* auct., nec Boisduval, 1828; =*belia* auct., nec Cramer, 1782). Зорька желтоватая.

Материал: В сыром водораздельном редколесье на парии, 5.VI.2011, №№ 05, 06 – 2 экз.; На паррии в редколесье, 5.VI.2011, № 10 – 1 экз.; Пойма руч. Ондатрового, 8.VI.2011, №№ 14, 15 – 2 экз.; На паррии в лиственничнике, 11.VI.2011, № 17 – 1 экз.; Галечник ручья, 18.VI.2011, № 25 – 1 экз.; На цветке *Arabis*, 19.VI.2011, №№ 28, 29 – 1 ♂ и 1 ♀ in copula.

Первые бабочки этого вида были отмечены 1.VI.2012.

Colias palaeno (Linnaeus, 1761). Желтушка торфяниковая.

Вид представлен ssp. *orientalis* Staudinger, 1892.

Материал: Пойменный луг у лагеря, 7.VII.2011, № 51 – 1 ♂; Пойма валунная у подножия осыпи, 7.VII.2011, № 52 – 1 ♂; Остепнённая склоновая тундра, 12.VII.2011, №№ 60, 61 – 2 ♂♂; Без этикетки, №3 – 1 ♀; Без этикетки с расплывшейся маркировкой и № – 1 ♀; Без этикетки и маркировки – 2 ♂♂; Без этикетки, упаковки и, соответственно, маркировки – 1 ♀.

Не этикетированный материал, скорее всего, собран во время сплава по рр. Котуйкан и Котуй.

Первые бабочки этого вида были отмечены 24.VI.2012; пик лёта пришёлся на 5.VII.2012.

Colias tyche (Böber, 1812) (=*melinos* Eversmann, 1847). Желтушка тихе.

Вид представлен формой aff. ssp. *relicta* Kurenzov, 1970.

Материал: Ольховник на склоне, 12.VII.2011, № 58 – 1 экз.

Семейство **Nymphalidae** Swainson, 1827 – Нимфалиды

Nymphalis xanthomelas (Esper, 1781). Многоцветница (нимфалис, ванесса) чёрно-рыжая.

Материал: В палатке, 5.VII.2011, № 44 – 1 экз.; Меркю, сухой лишайниковый лиственничник на Эхелях, 15.VII.2011, № 66 – 1 экз.

Первые бабочки этого вида были отмечены 1.VI.2012.

Clossiana frigga (Becklin in Thunberg, 1791). Перламутровка фригга, п. северно-торфяниковая.

Материал: Без этикетки, №1 – 1 экз.

Материал, скорее всего, собран во время сплава по рр. Котуйкан и Котуй.

Clossiana chariclea (Schneider, 1794). Перламутровка харикло.

Материал: Пойменный луг у лагеря, 7.VII.2011, № 50 – 1 экз.; Пойма валунная у подножия осыпи, 7.VII.2011, № 53 – 1 экз.; Без этикетки, № 2 – 1 кз.; Без этикетки с расплывшейся маркировкой и № – 1 экз.

Не этикетированный материал, скорее всего, собран во время сплава по рр. Котуйкан и Котуй.

Clossiana freija (Becklin in Thunberg, 1791). Перламутровка фрейя, п. сфагновая.

Материал: Луговой лес на склоне (рододендрон), 5.VI.2011, № 07 – 1 экз.; На рододендроне в редколесье близ лагеря, 5.VI.2011, № 11 – 1 экз.; Терраса Эриечки у лагеря, 9.VI.2011, № 16 – 1 экз.; Луг на известковой осыпи, 14.VI.2011, № 20 – 1 экз.; Долина ру-

чья, 30.VI.2011, № 36 – 1 экз.; На пойме у лагеря, 5.VII.2011, № 43 – 1 экз.; Пойма валунная у подножия осыпи, 7.VII.2011, № 54 – 1 экз.; Без этикетки и маркировки – 1 экз.

Clossiana erda (Christoph, 1893) (=*dulkeiti* Kurentzov, 1970). Перламутровка эрда.

Вид представлен формой aff. ssp. *kitoica* Belik, 1996.

Материал: Галечник ручья, 18.VI.2011, № 24 – 1 экз.; У лагеря в кустарниках, 9.VII.2011, № 57 – 1 экз.

Clossiana tritonia (Böber, 1812) (=*astarte* auct., nec Doubleday et Hewitson, 1847; =*amphilochus* auct., nec Menetries, 1859; =*distincta* auct., nec Gibson, 1920). Перламутровка тритония.

Вид представлен ssp. *machati* Korshunov, 1987.

Материал: Остепнённая склоновая тундра, 12.VII.2011, № 59 – 1 экз.

Boloria alaskensis Holland, 1900. Перламутровка аляскинская.

Вид представлен ssp. *sedykhi* Crosson du Cormier, 1977.

Материал: Без этикетки с расплывшейся маркировкой и № – 1 экз.

Семейство **Satyridae** Boisduval, [1833] – Сатиры

Erebia rossi Curtis in Ross, 1834 Чернушка Росса.

Вид представлен ssp. *ero* Bremer, 1861.

Материал: Горная тундра, 1.VII.2011, № 37 – 1 экз.

Erebia disa (Becklin in Thunberg, 1791). Чернушка диса.

Материал: У лагеря, терраса Эриечки, 17.VI.2011, № 22 – 1 экз.; Под скалами у берега, 19.VI.2011, № 27 – 1 экз.

Первые бабочки этого вида были отмечены 5.VI.2012.

Erebia semo Grum-Grshimailo, 1899 (=*fasciata* auct., nec Butler, 1866). Чернушка анабарская.

Материал: Терраса Эриечки у лагеря, 14.VI.2011, № 19 – 1 экз.; Горная тундра у тр. п-та 369 м, 17.VI.2011, № 23 – 1 экз.; Каменистый известняковый склон, 1.VII.2011, № 38 – 1 экз.

Erebia pawlowskii Menetries, 1859. Чернушка Павловского.

Материал: Пойменный луг у лагеря, 7.VII.2011, № 49 – 1 экз.

Очень интересная находка. Т.к. вид встречается весьма локально.

Erebia dabanensis Ershov, 1871 (=*tundra* Staudinger, 1887). Чернушка хамардабанская.

Материал: Валунник Эриечки, 14.VI.2011, № 25 (в маркировке ошибка – должен быть № 26) – 1 экз.

Oeneis bore (Schneider, 1792) (синонимы не приводим). Энеис бор, э. северная.

Вид представлен ssp. *putorana* (Korshunov et Nikolaev, 2002).

Материал: Горная тундра, 5.VII.2011, № 45 – 1 экз.; Пойма валунная у подножия осыпи, 7.VII.2011, № 55 – 1 экз.

Oeneis also (Boisduval, [1834]). Энеида Буадюваля.

Статус таксона *also* считается спорным так как многие лепидоптерологи считают его подвидом североамериканского *Oeneis melissa* (Fabricius, 1775). Мы придерживаемся здесь мнения Ю.П. Коршунова (2002).

Материал: Лес на дайке, 29.VI.2011, № 33 – 1 экз.; На верхней границе леса, 3.VII.2011, №№ 41,42 – 2 экз.

Семейство **Lycaenidae** [Leach], [1815] – Голубянки

Vacciniina optilete (Knoch, 1781). Голубянка торфяниковая.

Вид представлен ssp. *sibirica* (Staudinger, 1892) (?=*cyparissus* Hübner, 1813).

Материал: У палатки на песке, 30.VI.2011, № 35 – 1 ♂.

Первые бабочки этого вида были отмечены 29.VI.2012.

Итого в сборах 2011 г. со среднего Котуя представлено 22 вида. Безусловно, фауна «выбрана» не вся, о чём свидетельствует отсутствие в представленных сборах таких обычных в этом районе видов как *Colias hecla* s.l., *Proclossiana eunomia* (Esper) и *Agriades glandon* (de Prunner). Однакое, есть и новая интересная находка ранее не встречавшегося нам вида – *Erebia pawlowskii* Menetries.

Литература

Коршунов Ю.П. Новые описания и уточнения для книги «Дневные бабочки азиатской части России». – Новосибирск, НИЧ НГАУ, 1998, 70 с.

Коршунов Ю.П. Булавоусые чешуекрылые Северной Азии. – М., Товарищ-во научн. изд. КМК, 2002, 424 с.

8.4. УСЛОВИЯ ГНЕЗДОВАНИЯ И ЧИСЛЕННОСТЬ ПТИЦ НА ВОСТОЧНОМ ТАЙМЫРЕ, 2011 Г.

8.4.1 Введение

Для наземных экосистем Арктики характерны выраженные флуктуации обилия и (или) продуктивности на верхних трофических уровнях у птиц и млекопитающих. В этих нестабильных системах можно было бы ожидать быстрой реакции отдельных компонентов на рост температуры и осадков, происходящий на протяжении последних десятилетий в большинстве регионов Арктики (ACIA 2005). Однако к настоящему времени наблюдения за процессами в наземных экосистемах Арктики в связи с изменением климата давали меньше повода для беспокойства по сравнению с сокращением площади морского льда и воздействиями на морских животных (Richter-Menge & Overland 2009). Это очевидно связано с недостаточно глубоким пониманием характера влияния на животный мир и экосистемы Арктики как естественных, так и антропогенных факторов. Ограниченность современного знания в этой области затрудняет выявление причинно-следственных связей между изменениями условий обитания мигрирующих околоводных птиц на местах гнездования в Арктике и наблюдаемым сокращением численности пролётных и зимующих популяций на пролётных путях, в частности в Вадддензее (Reineking & Sudbeck 2007). Таким образом, активизацию и международную координацию мониторинга околоводных птиц на местах гнездования в Арктике, включая изучение факторов, имеющих важное значение для популяционной динамики птиц, например, взаимодействий хищников и их жертв, погоды, следует считать приоритетными задачами для охраны птиц (Recommendations of the International Workshop “Seriously Declining Trends in Migratory Waterbirds in the Wadden Sea” (Wilhelmshaven, Germany, 31 August 2006), В кн.: Reineking & Sudbeck 2007).

Ряд программ, реализованных в рамках Международного полярного года (2007–2008 гг.), были направлены на восполнение пробелов в знаниях о наземных Арктических экосистемах, в частности «Arctic Wildlife Observatories Linking Vulnerable EcoSystems» (ArcticWOLVES) – проект создания циркумполярной сети стационаров по наблюдению природы для оценки современного состояния пищевых цепей в наземных Арктических экосистемах в широком географическом масштабе (http://www.cen.ulaval.ca/arcticwolves/index.html). К сожалению, в российской Арктике уровень активности исследователей в области орнитологии продолжил начавшееся в 2008 г. снижение.

В 2008-2011 гг. «Проект мониторинга куликов на Таймыре» (ПМК) остался единственной программой интенсивного мониторинга куликов во всей российской Арктике. В 1994-2010 гг. эту работу выполняли в рамках научного сотрудничества между национальным парком Schlezvig-Holstein Wattenmeer (Германия) и государственным биосферным заповедником «Таймырский», а начиная с 2011 г. реализацию проекта обеспечивают заповедник «Таймырский» и биологический факультете МГУ им. М.В. Ломоносова. Основной целью проекта было изучение зависимости межгодовой изменчивости численности и успеха гнездования куликов от факторов окружающей среды в тундровой зоне.

«Проект мониторинга куликов» стал примером постоянных долгосрочных исследований по мониторингу куликов, уникальным для всего циркумполярного региона. Материалы собирали 18 лет подряд, причём методы сбора и обработки данных в течение всего этого периода оставались одними и теми же; постоянным оставался и основной коллектив исследователей. С момента начала работ по проекту в 1994 г. была независимо разработана и использована методика повторного обследования («double sampling», см. в: Bart, Earnst 2002) – единственный надёжный метод оценки абсолютной плотности птиц, гнездящихся в тундре, до 2000-х гг. не использовавшийся орнитологами для мониторинга птиц ни в одном из районов Арктики.

Основные направления работы по «Проекту мониторинга куликов», избранные презентации и отчёты представлены на сайте Рабочей группы по куликам

(http://www.waders.ru/taimyr.asp?lang=1 и http://www.waders.ru/taimyr.asp?lang=2 (соответственно, на русском и английском языках)). Информацию об условиях гнездования, факторах окружающей среды, численности и статусе птиц в районе исследований в 1994–2011 гг. можно получить также на страницах «Проекта мониторинга куликов» на сайте Программы сбора данных об условиях размножения арктических птиц (http://www.arcticbirds.ru, http://www.arcticbirds.net). Отчёты по проекту на русском языке представлены в «Летописи природы» государственного заповедника «Таймырский»; а летопись за 2002–2010 гг. доступна в электронном виде на сайте заповедника (http://www.taimyrsky.ru/letopis/letopis.htm).

Настоящий отчёт содержит информацию о работе, проведённой в рамках «Проекта мониторинга куликов» в низовьях р. Хатанги летом 2011 г., и её предварительных результатах.

8.4.2 Сроки, район и методы исследований

8.4.2.1. Район исследований

Исследования проводили в период с 10 июня по 21 июля 2011 гг. Район работ площадью около 65 км^2 был расположен в низовьях р. Хатанги, в том же месте, где на протяжении 13 сезонов (1994–2003, 2008–2010 гг.) проводили исследования в рамках «Проекта мониторинга куликов» (Рис. 1). Полевой лагерь (72°51' с.ш., 106°02' в.д.) находился в 3 км от берега р. Хатанги и в 7,5 км от посёлка Новорыбное.

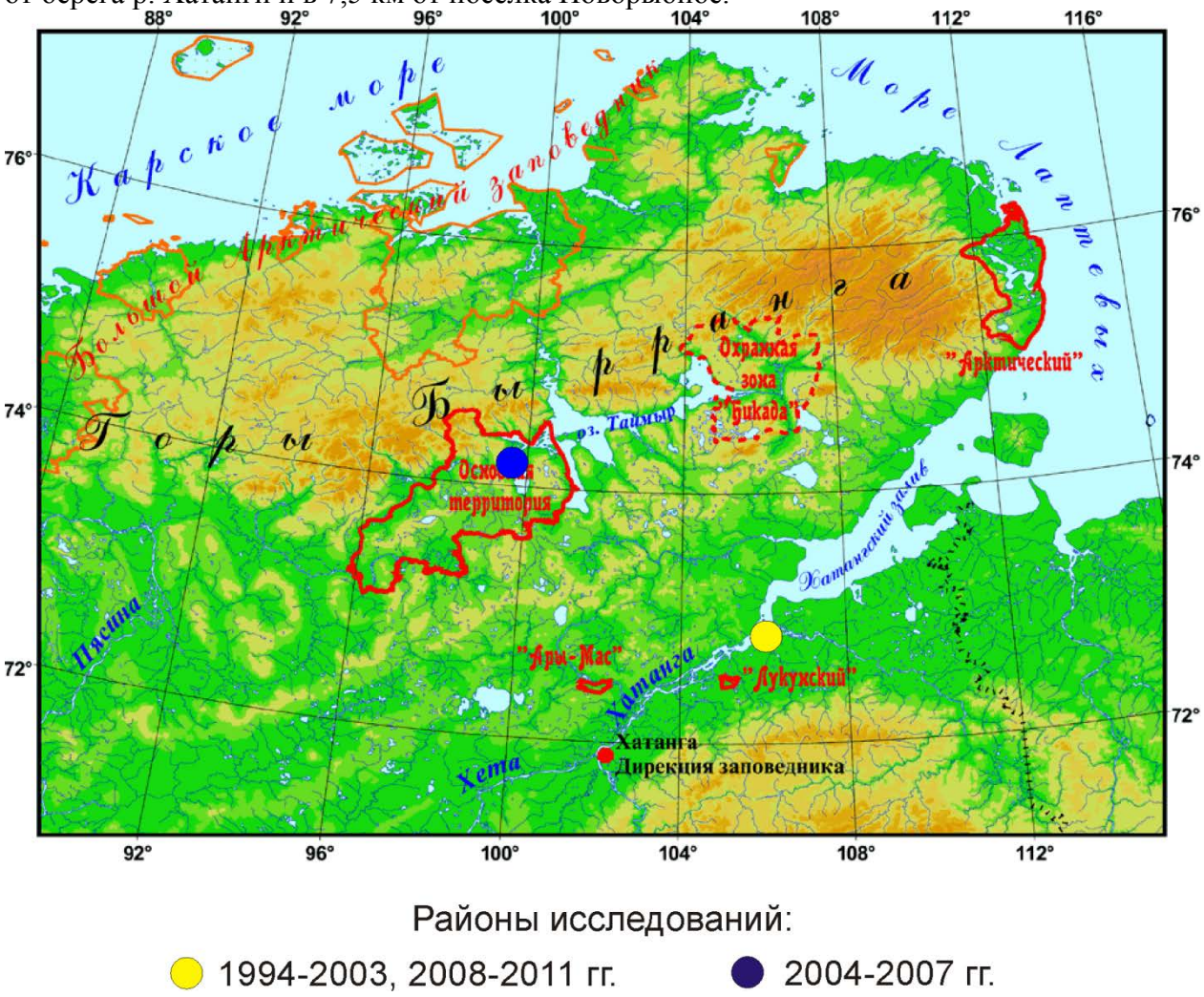


Рисунок 8.1. Районы исследований, проводившихся в рамках «Проекта мониторинга куликов» на Таймыре. В качестве основы использована карта, представленная на сайте заповедника «Таймырский» (http://www.taimyrsky.ru/ResMap.htm); границы охраняемых территорий заповедника показаны сплошной красной линией.

Район исследований расположен на границе южных и типичных тундр и характеризуется равнинным холмисто-западинным рельефом (до 40 м н. у. м.) с обширными участками пойм и речных террас. На плакорах развиты типичные моховые тундры, а в поймах и на террасах преобладают полигональные и плоскобугристые болота. Для составления карты местообитаний использован спутниковый снимок Landsat-7 от 5 августа 2000 г. (Рис. 8.2).

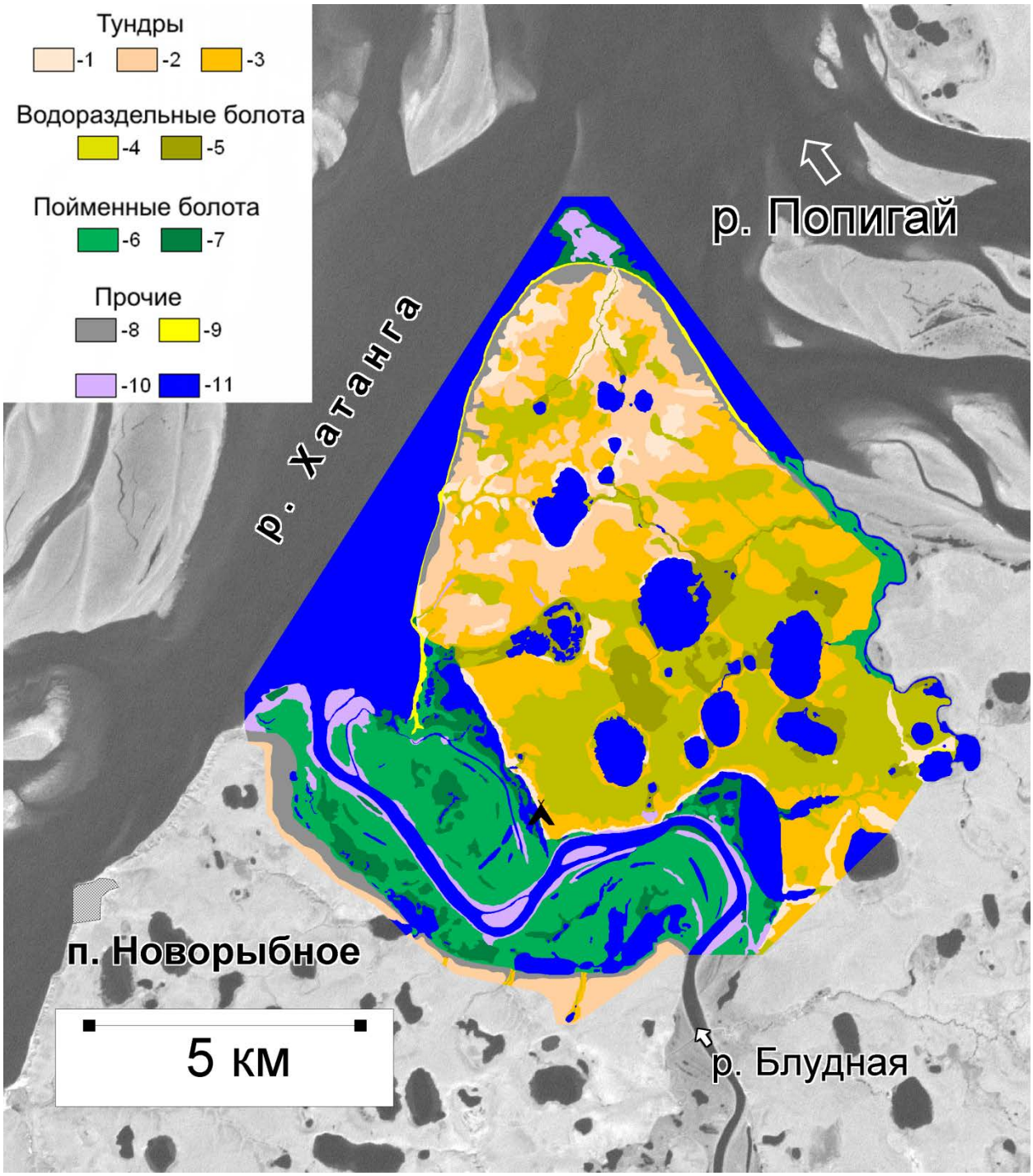


Рисунок 2. Основные местообитания района исследований: 1 – сухие дриадовые тундры; 2 – водораздельная моховая тундра; 3 – кочковатая осоковая тундра; 4 – плоскобугристые болота; 5 – осоковое болото; 6 – полигональное пойменное болото; 7 – осоковое пойменное болото; 8 – коренной берег реки; 9 – песчано-гравийная отмель; 10 – ивняки; 11 – водоёмы. В качестве фона использован панхроматический канал снимка Landsat (разрешение 15 м). Символом «избушка» обозначено место полевого лагеря.

8.4.2.2 Сбор материала по птицам

Большая часть количественных данных по фауне, распространению и численности птиц была собрана на шести учётных площадках общей площадью 269 га (Рис. 8.3, табл. 8.15).

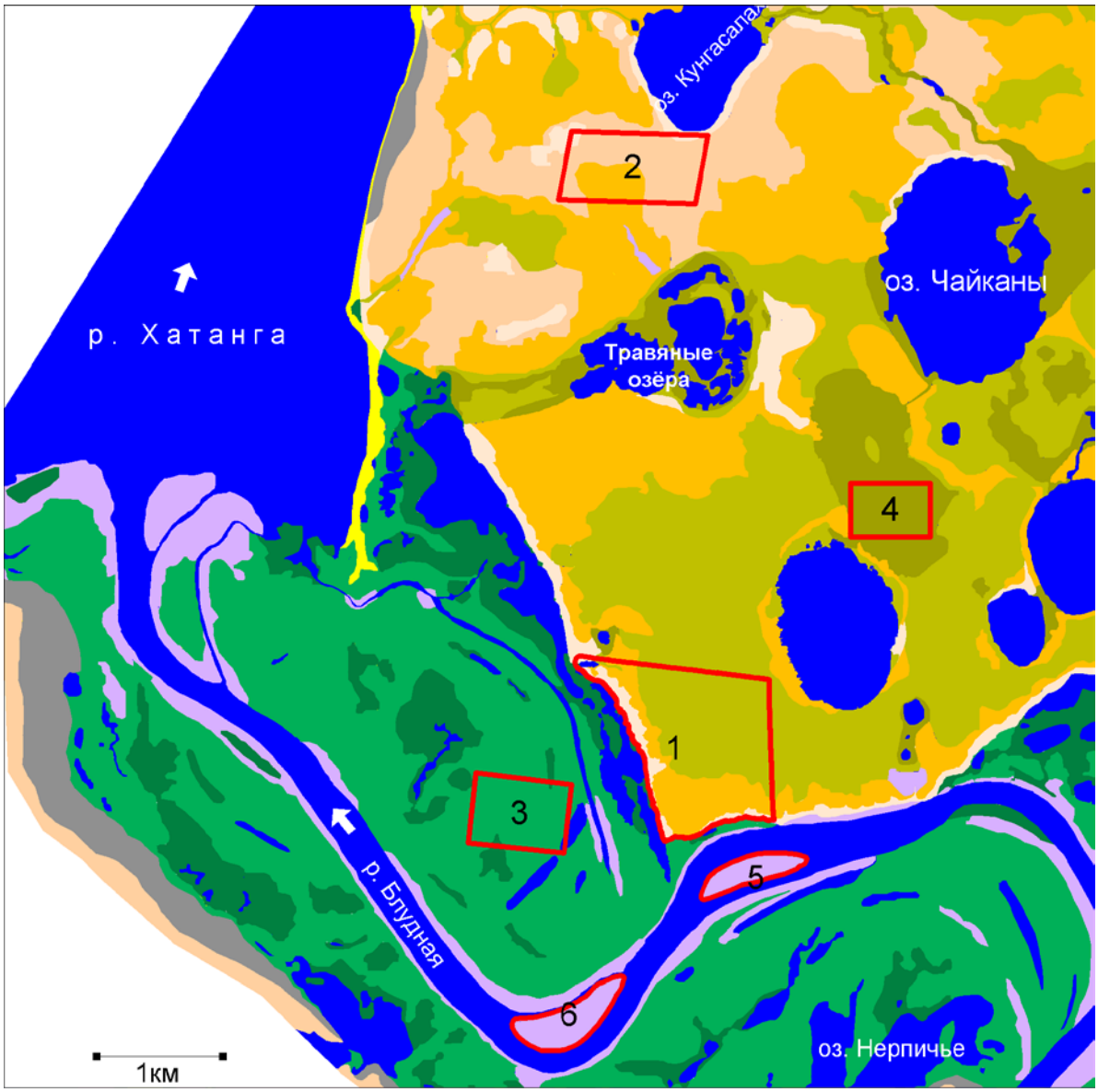


Рисунок 8.3. Площадки для учётов птиц в районе исследований. Легенду местообитаний см. на рис. 2.

Основная площадка для учёта гнёзд и картирования территории площадью 1,22 км^2 была разбита на первой речной террасе, прилегающей к пойме, в 1994 г. Для обозначения границ площадки и разбивки её на квадраты 100 × 100 м были использованы вешки высотой 1–1,5 м. В 1998 г. были разбиты две дополнительные площадки в местообитаниях, не представленных на основной площадке: на холмистом водоразделе (52 га) и в пойме (37 га). Учётные работы на этих двух площадках проводили во все последующие годы. Четвёртая площадка (24 га) была разбита в 2002 г. в осоковом болоте; работы на ней, а также на двух небольших островах на р. Блудной (14 и 19 га) проводили в 2002, 2003, 2011 гг. и, частично, в 2008-2010 гг. Из-за небольшого размера и удлинённой формы островов площадки на них не разбивали на квадраты. Расчёты площадей были скорректированы в 2009 г., после того как контуры площадок и карты местообитаний на них, исходно созданные в

1990-х годах как план-схема без географической привязки, были привязаны в проекции UTM с использованием ГИС Manifold System Rel. 8 (http://www.manifold.net).

Таблица 8.15.

Характеристика учётных площадок

№	Площадь, га	Высота (м), средняя (min-max)	Годы работы на площадке	Описание площадки
1	122.3	9.5 (2-12)	1994-2003, 2008-2011	Олиготрофное плоскобугристое болото (60,1% площади площадки), влажная кочковатая моховая тундра (28,0%), сухая пятнистая моховая тундра (2,5%), комплекс лишайниково-дриадовой тундры на выпуклых грядах и кустарничково-моховой тундры в вогнутых понижениях (8,5%), долина ручья с выпукло-бугристым болотом (0,9 %)
2	52.4	30.9 (26-33)	1998-2003, 2008-2011	Водораздел с двумя типами моховых тундр
3	37.4	4.4 (3-6)	1998-2003, 2008-2011	Полигональное болото центральной поймы р. Блудной
4	23.8	8.6 (8-9)	2002-2003, 2008 (част.), 2011	Водораздельное мокрое осоковое болото
5	14.0	1.0 (1-1)	2002-2003, 2008-2011	Ивняки (70,3% площади площадки), разнотравье (14,0%), илисто-песчаные берега (15,7%)
6	19.0	1.0 (1-1)	2002-2003, 2008-2011	Ивняки (75,8% площади площадки), разнотравье (16,8%), илисто-песчаные берега (7,3%)

Сразу после прибытия в район исследований 10 июня на площадке №1 были найдены 2 гнезда лапландских подорожников *Calcarius lapponicus* с кладками из 4 и 5 яиц, а также гнездо плосконосого плавунчика *Phalaropus fulicarius* с кладкой из 4 яиц. Таким образом, на момент начала полевых работ в 2011 г. гнездование птиц уже началось. Интенсивный поиск гнёзд на площадках был начат с 15 июня. Места расположения гнёзд отмечали деревянными палочками 15–25 см длиной, помещая их в 5–8 м от гнезда (чем крупнее была гнездящаяся птица, тем дальше от гнезда помещали метку). Местоположение каждого гнезда определяли с помощью GPS Garmin 12 и GPSMAP 60CSx. Поиски гнёзд с помощью верёвки осуществляли на площадках №№ 1 и 3 в период с 28 июня по 2 июля, а на площадках №№ 2 и 4 – 4-5 июля. Вдоль линий, отмеченных вешками, протаскивали голубую верёвку толщиной 6 мм и длиной 54 м (фото 8.11). К верёвке через равные расстояния были привязаны 7 металлических банок ёмкостью 250 мл с некоторым количеством мелких камешков внутри. Кроме этого, часть гнёзд находили случайно при проверке гнезд и в ходе других работ на протяжение всего периода гнездования. Всего было найдено 406 гнёзд, в том числе 221 гнёздо куликов, 127 гнёзд воробьиных птиц и 58 гнёзд птиц других видов.

Для оценки степени насиженности яиц куликов мы использовали метод флотации (Liebezeit et al., 2007). Для двух яиц из каждой кладки измеряли угол наклона яйца в толще воде или высоту всплытия яйца.



Фото 8.11. Учёт гнезд с веревкой на площадке № 1 (30 июня 2011 г.) © М.Ю.Соловьев

Взрослых птиц в 2011 г. были отловлены единицы в связи необходимостью проведения большого объема работ по мониторингу гнезд в крайне сжатые сроки. Птенцов куликов кольцевали стандартными металлическими кольцами и цветными «флажками» из пластика Darvic, птенцов воробьиных – только металлическими кольцами. Результаты кольцевания обобщены в таблице 8.23. Список видов птиц, встреченных в районе исследований с 1994 по 2011 гг., приведен в Таблице 8.16.

Таблица 8.16.
Список видов птиц приустьевой части р.Блудная.

Вид	**Вид**
Краснозобая гагара *Gavia stellata*	Свиязь *Anas penelope*
Чернозобая гагара *Gavia arctica*	Шилохвость *Anas acuta*
Белоклювая гагара *Gavia adamsii*	Хохлатая чернеть *Aythya fuligula*
Чёрная казарка *Branta bernicla*	Морская чернеть *Aythya marila*
Краснозобая казарка *Branta ruficollis*	Морянка *Clangula hyemalis*
Белолобый гусь *Anser albifrons*	Гага-гребенушка *Somateria spectabilis*
Пискулька *Anser erythropus*	Сибирская гага *Polysticta stelleri*
Гуменник *Anser fabalis*	Синьга *Melanitta nigra*
Малый лебедь *Cygnus bewickii*	Турпан *Melanitta fusca*
Чирок-свистунок *Anas crecca*	Луток *Mergellus albellus*
Клоктун *Anas formosa*	Длинноносый крохаль *Mergus serrator*

Вид
Большой крохаль *Mergus merganser*
Зимняк *Buteo lagopus*
Орлан-белохвост *Haliaeetus albicilla*
Кречет *Falco rusticolus*
Сапсан *Falco peregrinus*
Дербник *Falco columbarius*
Белая куропатка *Lagopus lagopus*
Тундряная куропатка *Lagopus mutus*
Серый журавль *Grus grus*
Тулес *Pluvialis squatarola*
Бурокрылая ржанка *Pluvialis fulva*
Золотистая ржанка *Pluvialis apricaria*
Галстучник *Charadrius hiaticula*
Хрустан *Eudromias morinellus*
Камнешарка *Arenaria interpres*
Щёголь *Tringa erythropus*
Плосконосый плавунчик *Phalaropus fulicarius*
Круглоносый плавунчик *Phalaropus lobatus*
Турухтан *Philomachus pugnax*
Кулик-воробей *Calidris minuta*
Песочник-красношейка *Calidris ruficollis*
Белохвостый песочник *Calidris temminckii*
Краснозобик *Calidris ferruginea*
Чернозобик *Calidris alpina*
Острохвостый песочник *Calidris acuminata*
Дутыш *Calidris melanotos*
Исландский песочник *Calidris canutus*
Песчанка *Calidris alba*
Грязовик *Limicola falcinellus*
Гаршнеп *Lymnocryptes minimus*
Бекас *Gallinago gallinago*
Азиатский бекас *Gallinago stenura*
Средний кроншнеп *Numenius phaeopus*
Малый веретенник *Limosa lapponica*
Американский бекасовидный веретенник *Limnodromus scolopaceus*
Средний поморник *Stercorarius pomarinus*
Короткохвостый поморник *Stercorarius parasiticus*
Длиннохвостый поморник *Stercorarius longicaudus*

Вид
Малая чайка *Larus minutus*
Восточная клуша *Larus heuglini*
Бургомистр *Larus hyperboreus*
Вилохвостая чайка *Xema sabini*
Розовая чайка *Rhodostethia rosea*
Полярная крачка *Sterna paradisaea*
Белая сова *Nyctea scandiaca*
Болотная сова *Asio flammeus*
Береговушка *Riparia riparia*
Деревенская ласточка *Hirundo rustica*
Рогатый жаворонок *Eremophila alpestris*
Полевой жаворонок *Alauda arvensis*
Краснозобый конёк *Anthus cervinus*
Гольцовый конёк *Anthus rubescens*
Зеленоголовая трясогузка *Motacilla tschutschensis*
Желтоголовая трясогузка *Motacilla citreola*
Белая трясогузка *Motacilla alba*
Восточная чёрная ворона *Corvus orientalis*
Ворон *Corvus corax*
Камышевка-барсучок *Acrocephalus schoenobaenus*
Пеночка-весничка *Phylloscopus trochilus*
Обыкновенная каменка *Oenanthe oenanthe*
Варакушка *Luscinia svecica*
Бурый дрозд *Turdus eunomus*
Рябинник *Turdus pilaris*
Пепельная чечётка *Acanthis hornemanni*
Полярная овсянка *Schoeniclus pallasi*
Овсянка-крошка *Ocyris pusillus*
Лапландский подорожник *Calcarius lapponicus*
Пуночка *Plectrophenax nivalis*

8.4.2.3. Сбор пространственных и погодных данных

Данные о погодных условиях в период проведения работ были получены с использованием метеостанции Oregon Scientific WMR200; информация с её внешних датчиков (текущая, минимальная и максимальная температуры воздуха, направление ветра, его средняя скорость и скорость при порывах) считывалась раз в 15 минут. Мы регистрировали эти показатели ежедневно в 9:00; кроме этого, весь массив данных сохранялся во встроенном регистраторе данных метеостанции.

В 2003-2010 гг. для автоматической ежечасной регистрации температуры воздуха использовали регистратор данных РТВ-2 (http://www.interpribor.ru/rtv.php), который помещали в защищенный от прямых солнечных лучей ящик на высоте около 0,15 м над поверхностью земли в месте расположения лагеря. В 2011 г. регистратор запустить не удалось из-за проблем с программным обеспечением, и единственным источником данных о температуре была метеостанция.

Осадки собирали в пластиковую бутыль диаметром 9 см и высотой 20 см. Общий объём осадков, выпавших за день, измеряли в полночь; в дальнейшем этот показатель пересчитывали в мм. При сильном ветре могло происходить испарение значительного объёма воды из бутыли, поэтому мы рассматривали любые случаи выпадения осадков как качественные показатели этого природного явления.

Поскольку данные о погоде, полученные нами в поле, не вполне годятся для общей оценки долгосрочных климатических трендов из-за существенных различий в длительности периодов проведения работ и сроках их начала, мы воспользовались данными стационарных метеостанций. Информация о среднесуточных температурах воздуха за все дни мая, июня и июля в период с 1990 по 2011 гг., измерявшихся метеостанциями, расположенными в российской Арктике севернее 50° с.ш., были получены на сайте Международной Метеорологической Организации (National Climatic Data Center, USA, http://www.ncdc.noaa.gov/oa/climate/climatedata.html#daily). Эти данные были в дальнейшем интерполированы на весь п-ов Таймыр с использованием метода «gravity» (реализация алгоритма взвешенной усреднённой оценки в ГИС Manifold) для ячейки 50 × 50 км.

Уровень значимости для регрессии значений среднесуточных температур, интерполированных на район исследований в низовьях р. Хатанги от данных, полученных при помощи автоматических регистраторов в 2001–2003 гг. и в 2008–2009 гг., оказался очень высоким ($P<0.000001$), и мы использовали уравнения регрессии для расчёта значений температуры воздуха при отсутствии замеров регистраторами.

В связи с крайне ранним снеготаянием в 2011 г. мы не могли выполнить полноценную полевую оценку динамики снеготаяния в районе исследований, и использовали для этого космические снимки. Один из продуктов спектрорадиометра MODIS (MODIS/Terra Snow Cover Daily L3 Global 500m Grid (MOD10A1)) содержит информацию о снежном покрове, альбедо снега, доле снежного покрова и качества данных в формате Hierarchical Data Format-Earth Observing System (HDF-EOS), а также сопутствующие метаданные (http://nsidc.org/data/docs/daac/modis_v5/mod10a1_modis_terra_snow_daily_global_500m_grid.gd.html). Продукт MOD10A1 состоит из сцен размером 1200 км на 1200 км с разрешением 500 м в синусоидальной проекции. Данные MODIS по снежному покрову основаны на алгоритме по картированию снега, использующем нормализованно-разностный индекс снега (NDSI) и другие критерии (Hall et al. 2006).

Мы получили из Интернета сцены для всех дней в период с 15 мая по 15 июля 2011 г. и использовали пакет MODIS Reprojection Tool (ver. 4, February 2008; https://lpdaac.usgs.gov/lpdaac/tools/ modis_reprojection_tool) для выделения нужного пространственного фрагмента, изменения проекции в азимутальную Ламберта и увеличения разрешения до 250 м методом ближайшего соседа. Разрешение увеличивали для увеличения числа пикселей, попадающих в пределы небольших по размеру площадок в дни со

значительной облачностью. Среднюю долю снежного покрова в пределах площадок вычисляли для всех дней в период с 15 мая по 15 июля 2011 г. в ГИС Manifold.

Статистическую обработку данных и построение графиков осуществляли с помощью программы SYSTAT 7.01 для Windows (SPSS Inc., 1997).



Фото 8.12. Длиннохвостый поморник на гнезде.

8.4.3. Условия гнездования птиц

8.4.3.1. Погода.

В районе исследований на юго-восточном Таймыре в мае, июне и июле 2011 г. среднемесячные температуры воздуха составили –0.25°С, +7.1°С и +12.7°С, соответственно, при многолетних средних за эти месяцы –4.0°С, +5.8°С и +10.8°С в период 1990-2010 гг. Среднемесячная температура мая была выше, чем в 2011 г., лишь в предыдущем, беспрецедентно теплом 2010 г. (+0.22°С), а следующее ближайшее значение было более чем на 1°С меньше (–1.6°С в 2005 г.). Июнь 2011 г. был теплее среднего, но не в столь значительной степени как май, а температура июля занимала 4-е место в ряду из 22 значений (Рис. 8.4).

В районе исследований на юго-восточном Таймыре сохранилась достоверная тенденция возрастания среднемесячных температур воздуха в мае, июне и июле на протяжении последних 22 лет ($P<0.005$).

В момент прибытия в район исследований 10 июня мы не обнаружили снега ни на террасе, ни в пойме. Были отмечены летающие шмели и цветущие незабудочник мохнатый и пеория голостебельная, т.е. теплая погода уже держалась до этого в течение некоторого времени. Утром 11 июня сильный дождь перешел в сильный мокрый снег, и к 19:00 в тундре образовался сплошной снежный покров толщиной на ровном месте около 10 см. Снегопад закончился около 4:00 12 июня, а интенсивное таяние снега началось и полностью завершилось на следующий день, 13 июня. После этого в течение нескольких дней в середине июня температуры воздуха достигали высоких для этого времени значений (Рис. 8.5), однако затем снова упали, по-видимому, в связи с почти ежедневными, иногда проливными, дождями во второй половине месяца. Резкое потепление началось в послед-

них числах июня, сопровождалось преимущественно сухой погодой и продолжалось до 7 июля, после чего преобладание северо-восточного направления ветра привело к похолоданию до 10 июля. Период до окончания полевых работ 20 июля был теплым, хотя и достаточно дождливым.

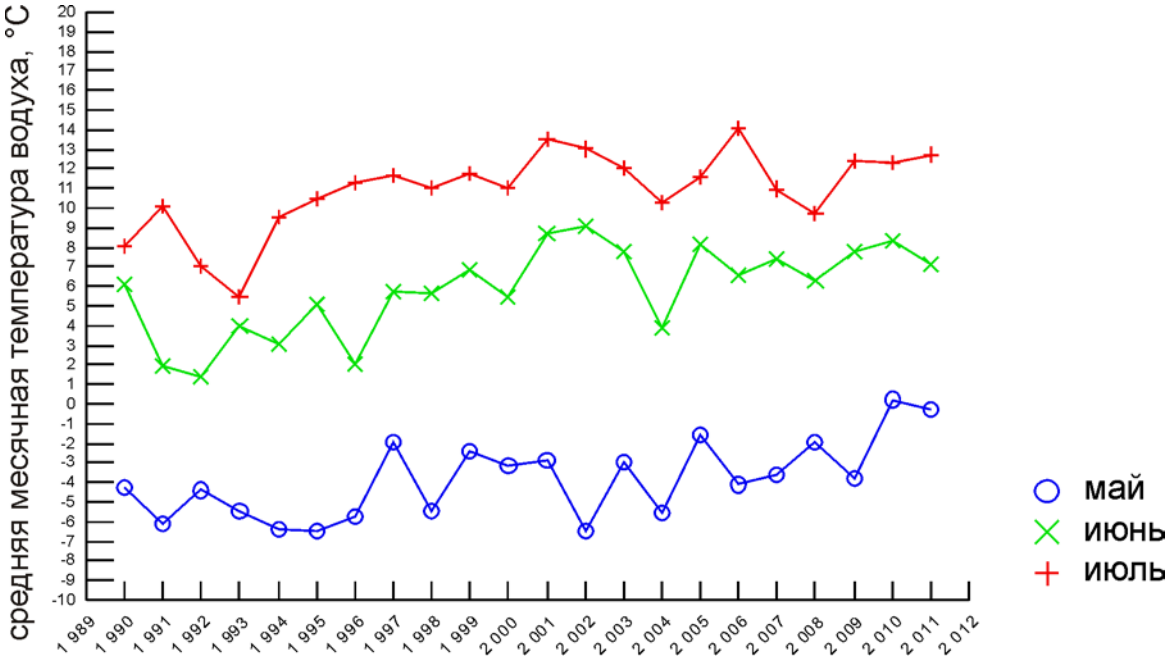


Рисунок 8.4. Динамика среднемесячных температур воздуха в районе исследований на юго-восточном Таймыре в 1990–2011 гг.

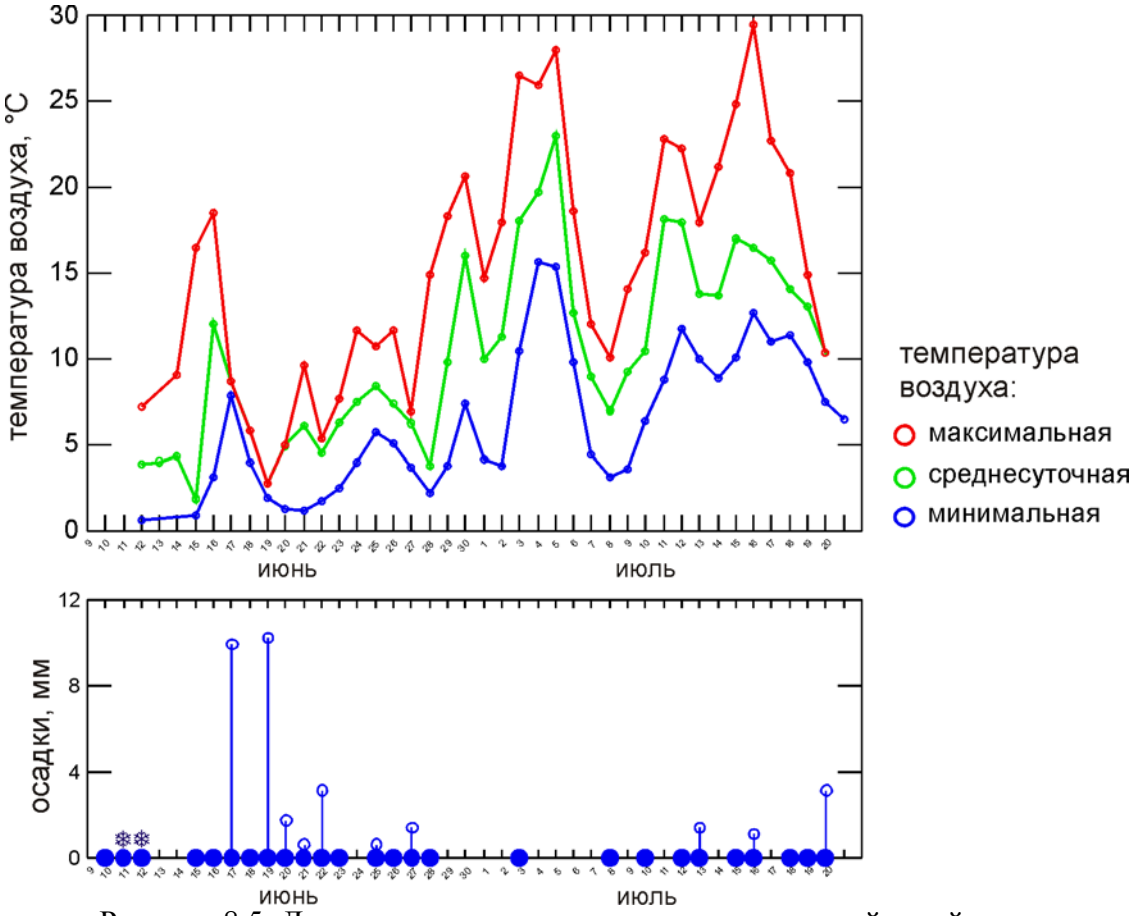


Рисунок 8.5. Динамика основных погодных показателей в районе исследований на юго-восточном Таймыре в период работ в 2011 г. На нижнем графике синими вертикаль-

ными линиями указаны те случаи выпадения осадков, при которых была возможность собрать измеримое количество воды; синими кружками показаны иные случаи выпадения осадков; символом «снежинка» обозначено выпадение снега.



Фото 8.13. Турухтаны на заснеженном току 12 июня.

Сезон 2011 г. был вторым по числу дней с осадками в наиболее важный для размножения птиц период с 15 июня по 15 июля за все время наблюдений с 1994 г., и вторым по среднесуточному количеству осадков с начала работ до 15 июля (Рис. 8.6). Это позволяет считать сезон крайне дождливым и в особенности – вторую половину июня (Рис. 5), когда выпало рекордно большое количество осадков, 27,7 мм, что более чем в 2,5 раза больше установленного ранее максимума за этот период (10,4 мм в 2007 г.). По числу дней с осадками во второй половине июня (12) сезон 2011 г. уступил только 2000 г., когда осадки регистрировали в этот период ежедневно.

Снегопад 11-12 июня, приведший к образованию сплошного снежного покрова, следует считать экстремальным погодным явлением, поскольку часть особей ряда видов птиц (лапландский подорожник, плосконосый плавунчик, тулес, чернозобик) уже приступили к насиживанию кладок яиц, некоторые из которых были в последствии брошены. Отрицательное воздействие дождливой погоды на птиц установлено не было.

По данным космических снимков все площадки были практически полностью покрыты снегом 28-29 мая (Рис. 8.7), после чего произошло стремительное снеготаяние. На площадке №1 площадь снежного покрова составила 30 мая 56% и 1 июня упала ниже 10%. Несмотря на преимущественно облачную погоду данные космической съемки смогли отразить формирование сплошного снежного покрова 12 июня и начало его стремительного таяния на следующий день. По данным космической съемки 27 июня произошло частичное восстановление снежного покрова, что не соответствовало действительности. Как и в предыдущие годы, ошибочное выявление снежного покрова было особенно выраженным на мелких площадках речных островов и приозерного болота и минимально – на площадке №2 водораздела и, возможно, объяснялось увеличением обводнения ряда местообитаний при подъеме воды.

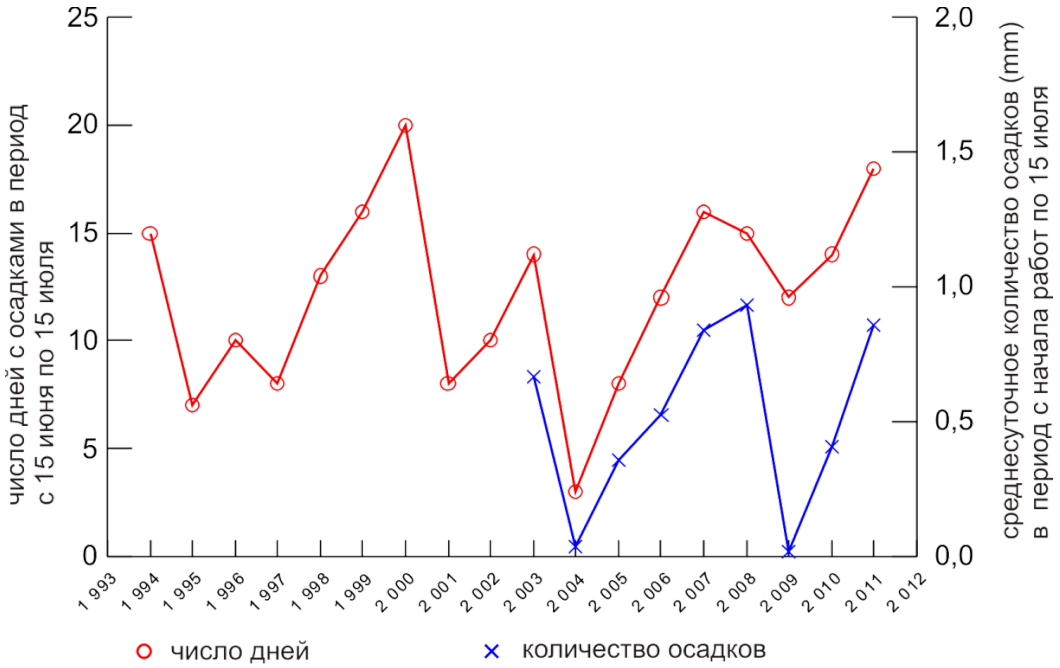


Рисунок 8.6. Осадки в районах исследований в 1994-2011 гг.

Сравнение динамики снеготаяния на площадке №1 в разные годы показывает, что в 2011 г. оно происходило раньше, чем в любые другие годы, кроме беспрецедентно раннего 2010 г. (Рис. 8.8, 8.9). В 2010 г. 25 мая снег остался только на 18% площади, а в 2011 г. 30 мая под снегом было 56% площади. К 1 июня, однако, снег сохранялся на менее 15% площади в оба года, тогда как во все прочие сезоны (начиная с 2000 г., когда стали доступны данные MODIS) эта стадия снеготаяния была достигнута не ранее 10 июня.

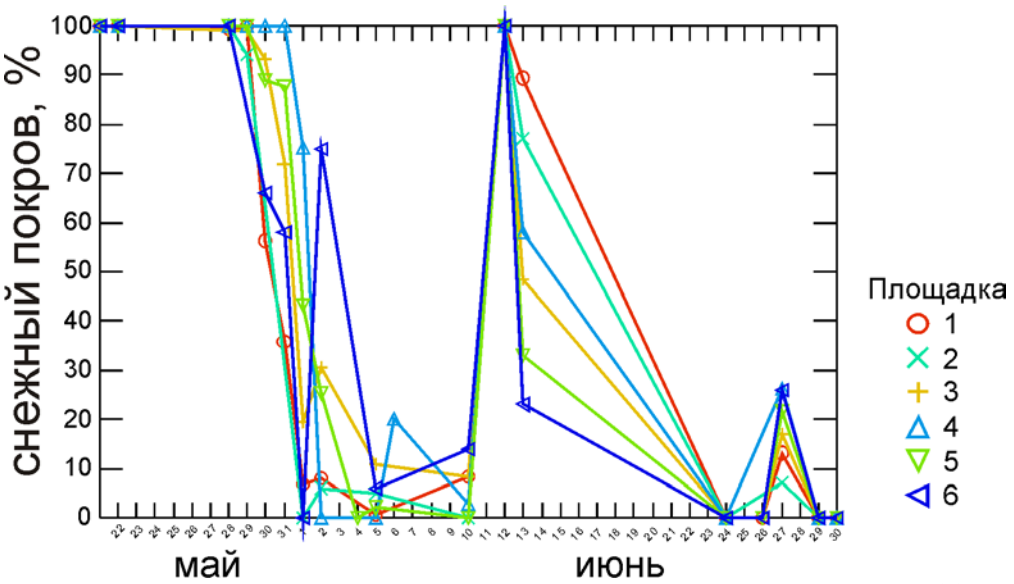


Рисунок 8.7. Динамика снеготаяния на площадках учёта птиц в 2011 г. по данным космических снимков MODIS.

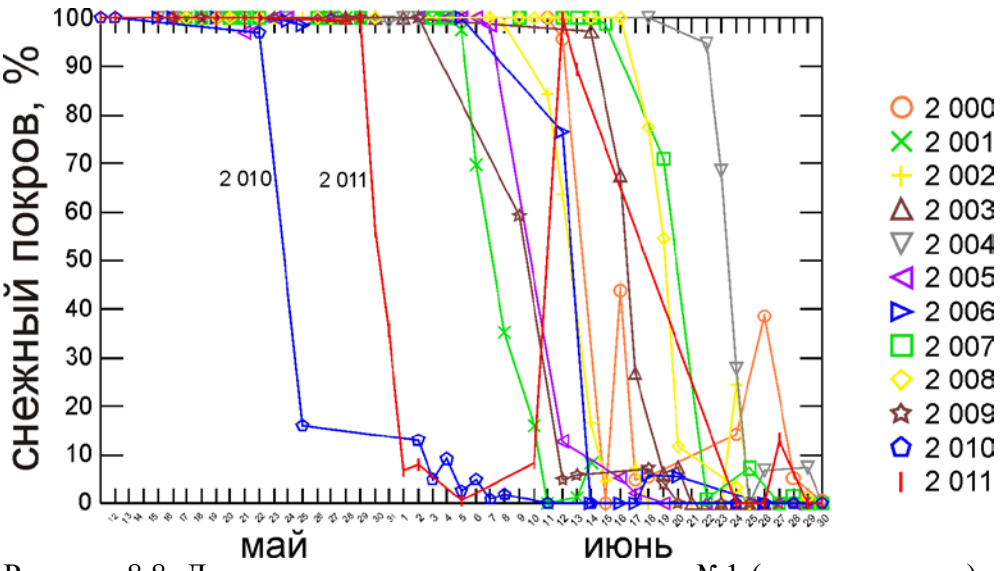


Рисунок 8.8. Динамика снеготаяния на площадке №1 (речная терраса) в 2000–2011 гг. по данным космических снимков MODIS.

Сроки фенологических событий у двукрылых насекомых в 2011 г. слабо отличались от среднемноголетних, что, вероятно, объяснялось холодным периодом во второй половине июня (Рис. 8.9). Напротив, даты зацветания раноцветущих растений были рекордно ранними или одними из самых ранних.

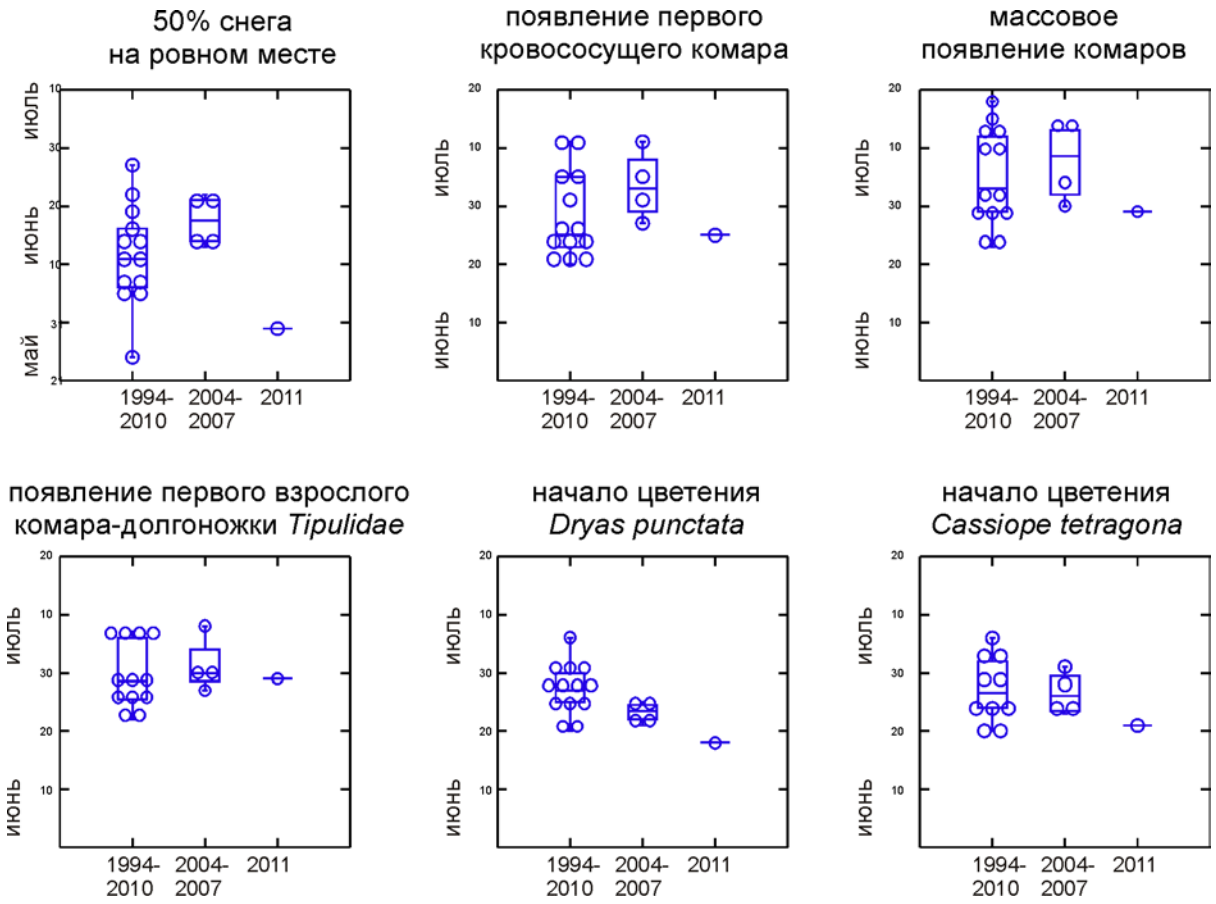


Рисунок 8. 9. Даты фенологических явлений в районах исследований на юго-восточном Таймыре в 1994–2003 и 2008–2011 гг. и на центральном Таймыре в 2004–2007 гг.

В 2011 г., несмотря на относительно раннее прибытие в район работ, уровень воды уже был низким; по сообщениям местных жителей 6-7 июня вода уже убывала. По внешним признакам (наличие наносов травы в разных частях поймы, отсутствовавших в 2010 г.), было очевидно, что пойму заливало целиком. Половодье 2011 г. было безусловно самым ранним из всех, что нам приходилось наблюдать за годы исследований (Рис. 8.10) и одним из 4-х наиболее высоких.

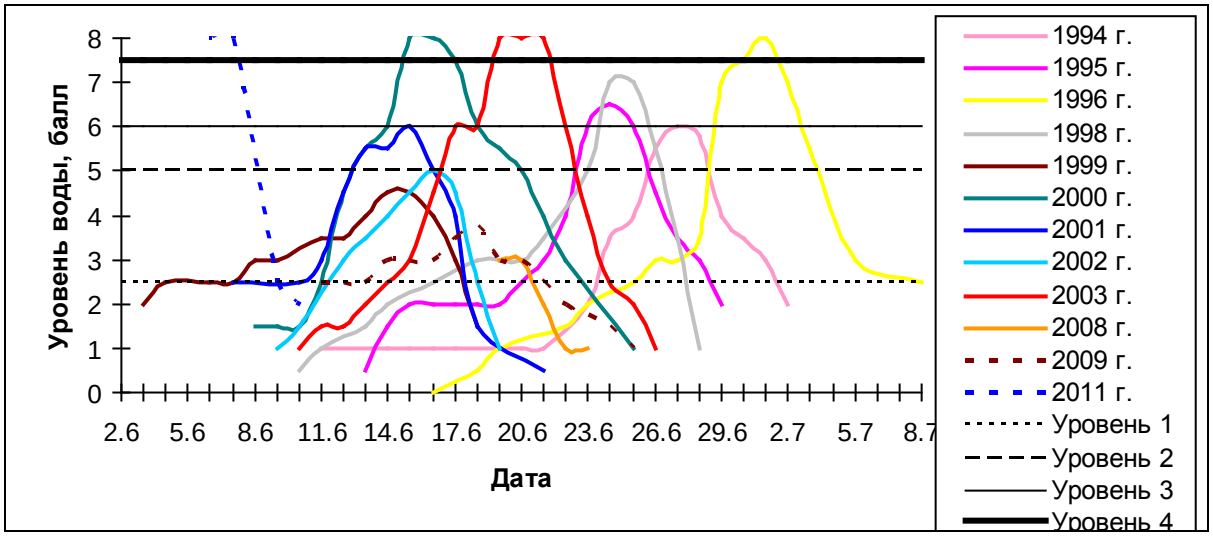


Рисунок 8.10. Динамика уровня воды на р. Блудной во время весеннего половодья в 1994-2003 и 2008-2011 гг.: Уровень 1 – затоплена низкая пойма; Уровень 2 – частично затоплена средняя пойма; Уровень 3 – полностью затоплена средняя пойма; Уровень 4 – полностью затоплены все фрагменты высокой поймы.

8.4.3.2. Обилие леммингов.

По результатам полевых наблюдений обилие леммингов следует оценить как низкое в 2011 г. (Рис. 8.11). Некоторый рост встречаемости по сравнение с 2010 г. мог быть связан с тем, наблюдения в 2011 г. были начаты на 10 дней раньше, и именно в этот период было встречено 31% всех леммингов. Лишь 2 из 39 встреченных леммингов были копытными (*Dicrostonyx torquatus*), а все остальные – сибирскими (*Lemmus sibiricus*). Число подснежных гнёзд леммингов было также низким, на уровне предыдущего года, что указывает на отсутствие интенсивного размножения в зимний период. Таким образом, на протяжении 4-х лет (2008-2011 гг.) в районе исследований не было отмечено высокой или средней численности леммингов в летний период, хотя не исключено, что весной 2010 г. обилие леммингов кратковременно достигло среднего уровня, что позволило тогда единично загнездиться средним поморникам и болотным совам.

8.4.3.3. Обилие и репродуктивный успех хищных млекопитающих и птиц.

В 2011 г. песцы *Alopex lagopus* в районе исследований не размножались, в отличие от предыдущего, 2010 г. Встречаемость песцов в районе исследований сохранилась на среднем уровне (Рис. 8.12).

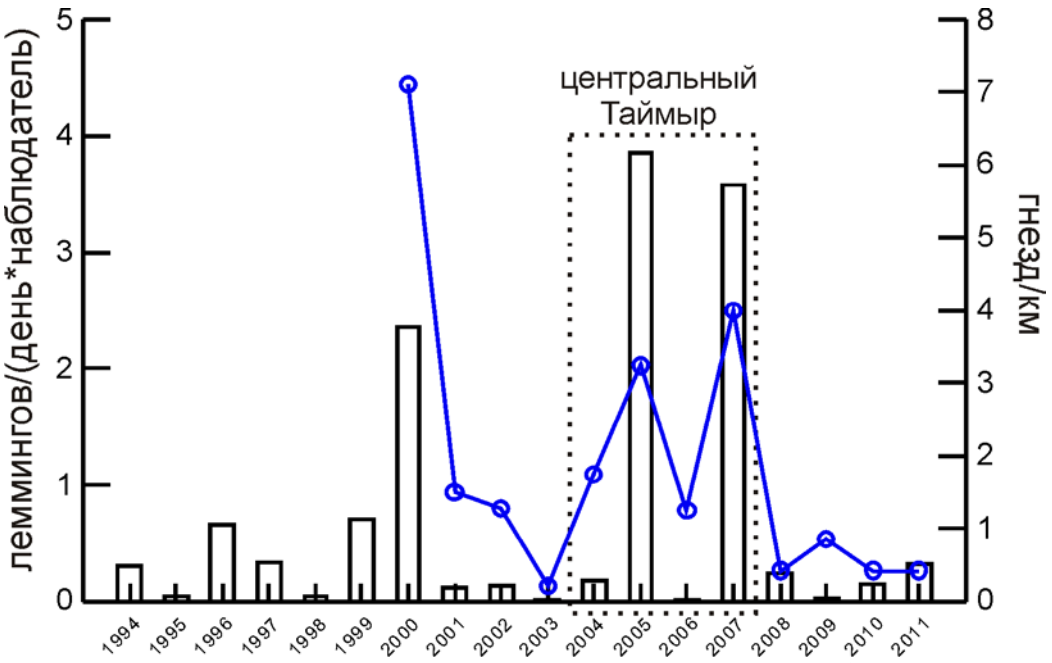


Рисунок 8.11. Число леммингов, учтённых за один день работы в поле одним исследователем (столбцы) и число подснежных (зимних) гнёзд леммингов на 1 км (линия).

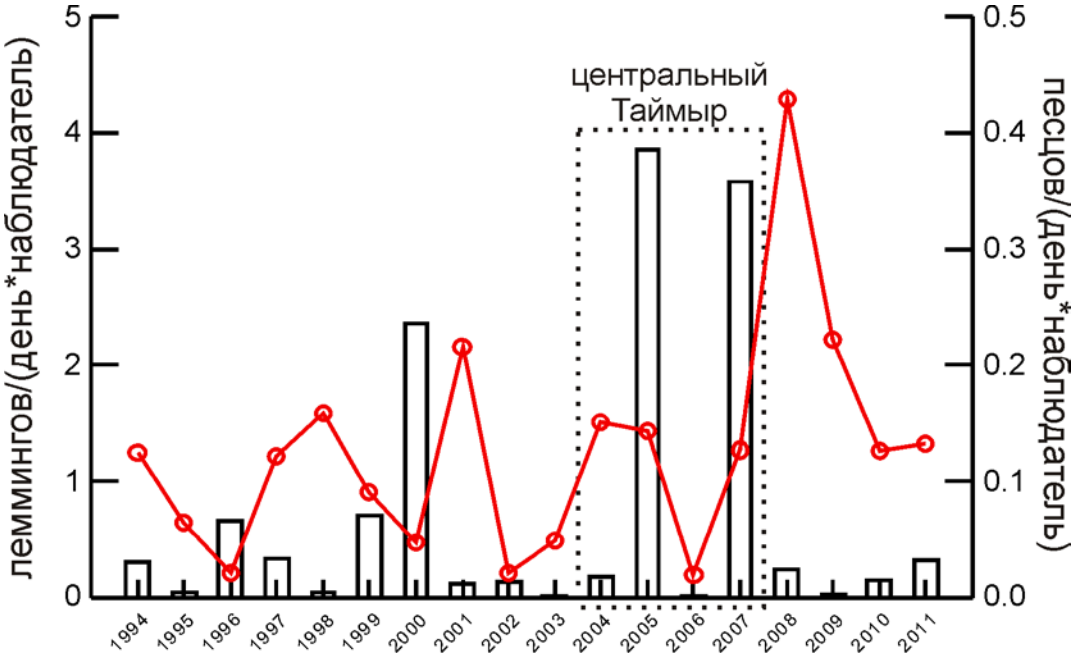


Рисунок 8.12. Число леммингов, учтённых за один день работы в поле одним исследователем (столбцы) и число песцов, учтённых за один день одним исследователем (линия).

Численность пернатых хищников была крайне низка в 2011 г. Три найденных гнезда длиннохвостых поморников располагались на расстоянии 1,7-2,4 км друг от друга и содержали кладки из 2, 2 и 1 яйца. Две кладки дожили до вылупления птенцов, одна была потеряна. Как и прежде, две пары короткохвостых поморников гнездились на своих традиционных территориях вблизи от площадок № 3 (пойма) и № 4 (сырое осоковое болото на террасе). Птенцы вылупились в кладке на террасе, а пойменное гнездо было разорено.

Было найдено 2 гнезда серебристых чаек (восточных клуш), в которых вылупились птенцы, и одно гнездо бургомистров. Обследованные 16 июля гнезда зимняка и сапсана содержали 1 и 4 птенцов, соответственно.

Таким образом, в 2011 г. в районе исследований песцы и специализированные миофаги не размножались, а другие пернатые хищники успешно гнездились с крайне низкой численностью.

8.4.4. Численность и успех гнездования у птиц.

8.4.4.1. Фенология размножения птиц.

Как и в беспрецедентно ранний сезон 2010 г. сроки размножения большинства птиц в 2011 г. оказались значительно более ранними, чем в среднем (Рис. 8.12–8.15). При этом, как и в 2010 г., в 2011 г. очевидной была относительная задержка гнездования ряда видов по отношению к срокам снеготаяния, т.е. большинство видов в оба сезона гнездились в фенологически более поздних условиях. Очевидно, возможности птиц по «подстройке» календарных сроков гнездования для соответствия оптимальным условиям окружающей среды, исчерпанные в крайне раннем 2010 г., оказалось невозможным полностью реализовать и в несколько более позднем 2011 г.

Интересно, что у ряда видов даты появления самых первых в сезоне кладок в 2011 г. оказались даже раньше (чернозобик, плосконосый плавунчик, тулес) или совпали (лапландский подорожник) с датами более раннего, судя по известным абиотическим параметрам, 2010 г. Зато интервал от дат самых первых кладок до медианы у этих видов (кроме тулеса, у которого даты начала кладки были определены всего для двух гнезд) оказался в 2011 г. самым длинным за все время исследований. Причины столь раннего начала гнездования не известны, но по поводу задержки массового гнездования у раннегнездящихся видов можно предположить, что оно было вызвано снегопадом 11-12 июня. Особенно убедительным этот предположение кажется для лапландского подорожника, у которого по имеющимся данным в период с 10 по 15 июня вообще не было начато ни одной кладки (Рис. 8.15).

Данные 2011 г. подтвердили, что у позднегнездящихся видов (пепельная чечетка) связь сроков гнездования с абиотическими факторами в начале сезона прослеживается слабо.

За период 1994-2011 гг. на юго-восточном Таймыре среди массовых видов птиц произошло достоверное смещение на более ранние как дат самых первых в сезоне кладок, так и медиан у лапландского подорожника, дутыша, турухтана и тулеса ($P<0,05$, корреляция Спирмэна между датой и годом; далее – RS), и только дат самых первых кладок у чернозобика, плосконосого плавунчика и белохвостого песочника. У бурокрылой ржанки и кулика-воробья многолетние тренды изменения этих параметров были незначимы ($P>0,05$, RS).

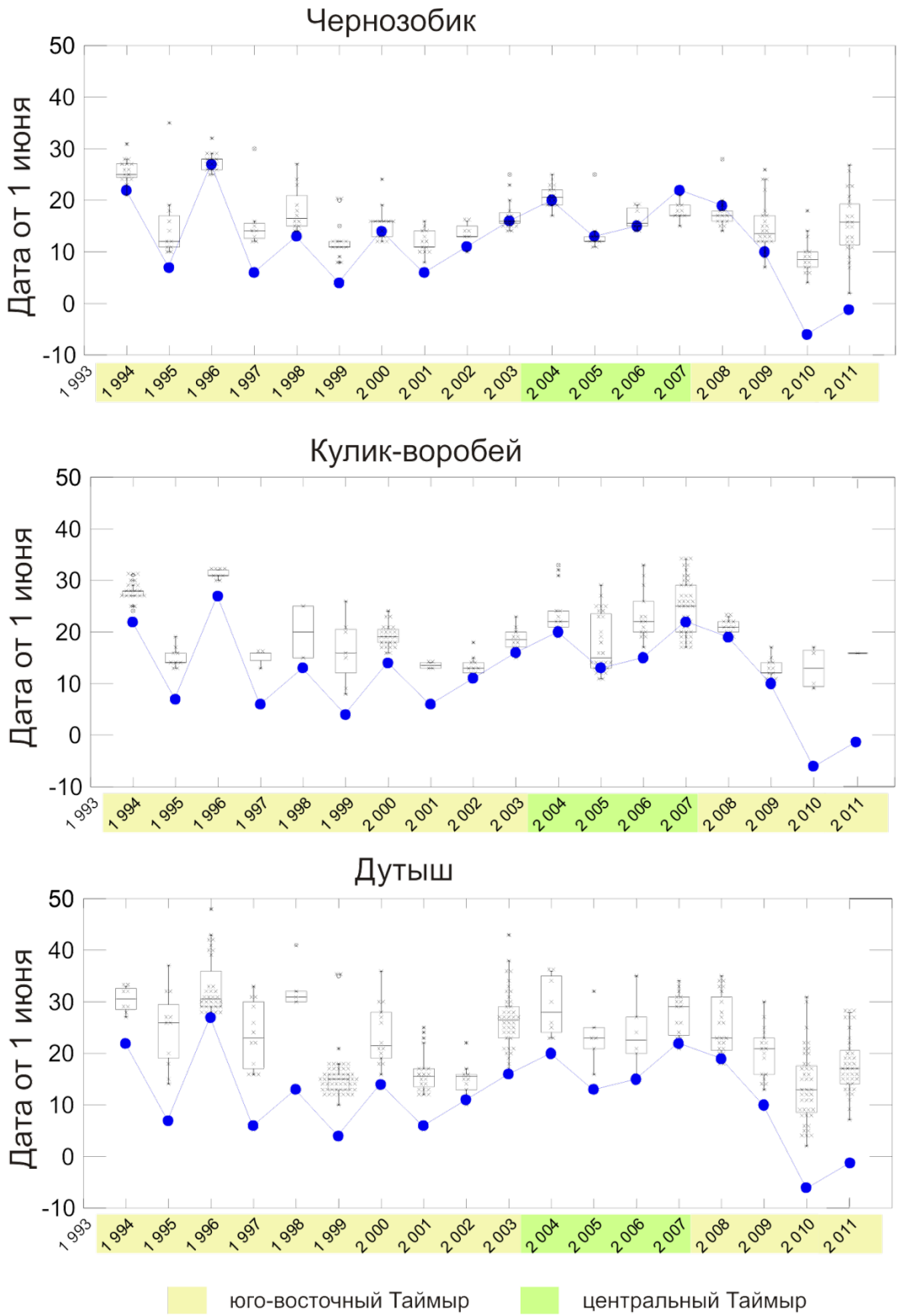


Рисунок 8.12. Даты начала гнездования (откладки первого яйца) некоторых видов куликов на юго-восточном Таймыре в 1994–2003 и 2008–2011 гг. и на центральном Таймыре в 2004–2007 гг. Крестиками показаны реальные даты; «коробки с усами» демонстрируют результаты, полученные методами непараметрической статистики: горизонтальные линии в центре показывают значение медианы для выборки, границы «коробок» соответствуют значениям квантилей, «усы» показывают разброс значений, попадающих в полуторный межквантильный интервал. Голубые кружки показывают дату 50% снежного покрова.

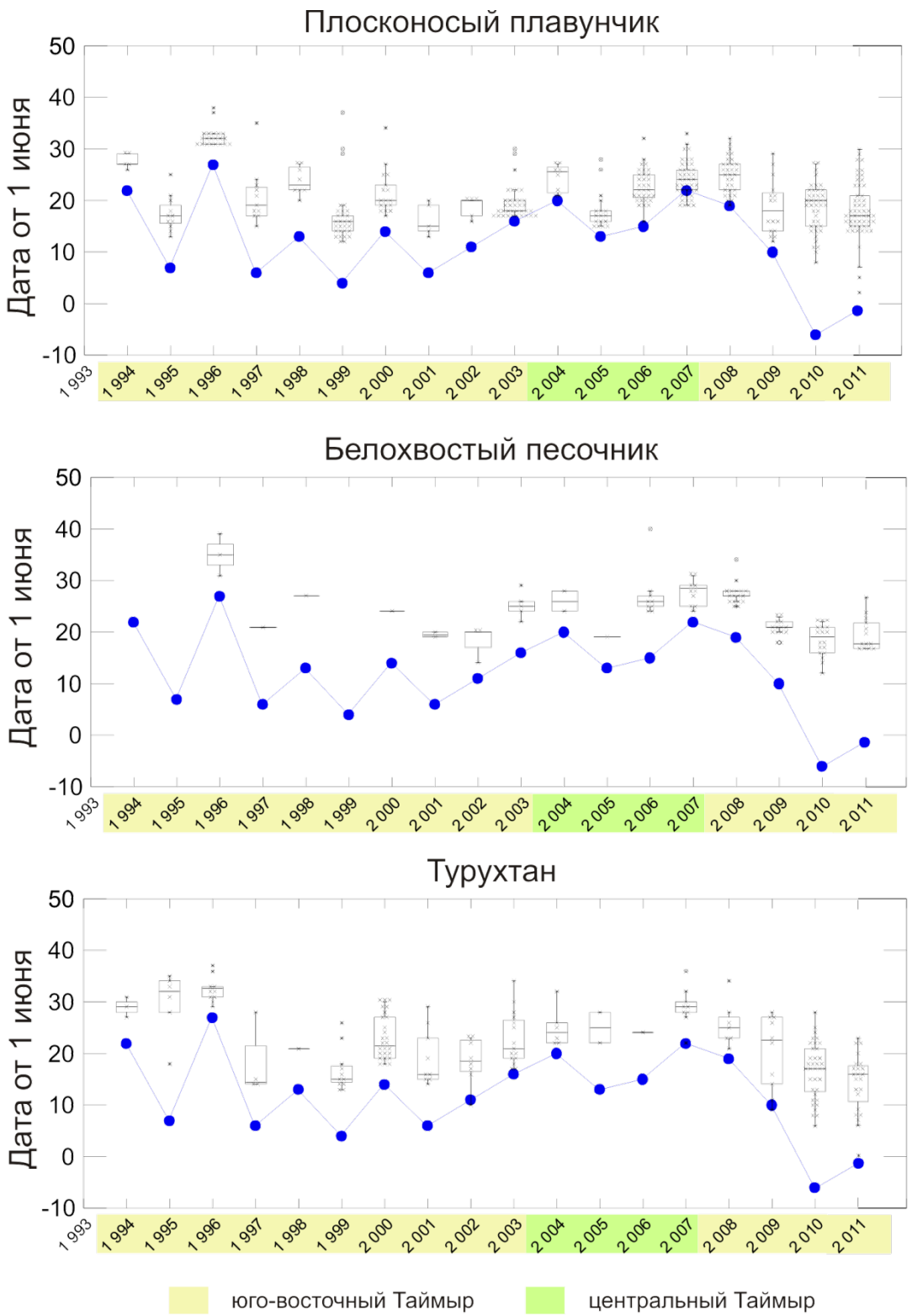


Рисунок 8.13. Даты начала гнездования (откладки первого яйца) некоторых видов куликов на юго-восточном Таймыре в 1994–2003 и 2008–2011 гг. и на центральном Таймыре в 2004–2007 гг. (продолжение). Легенда как на Рис. 8.12.

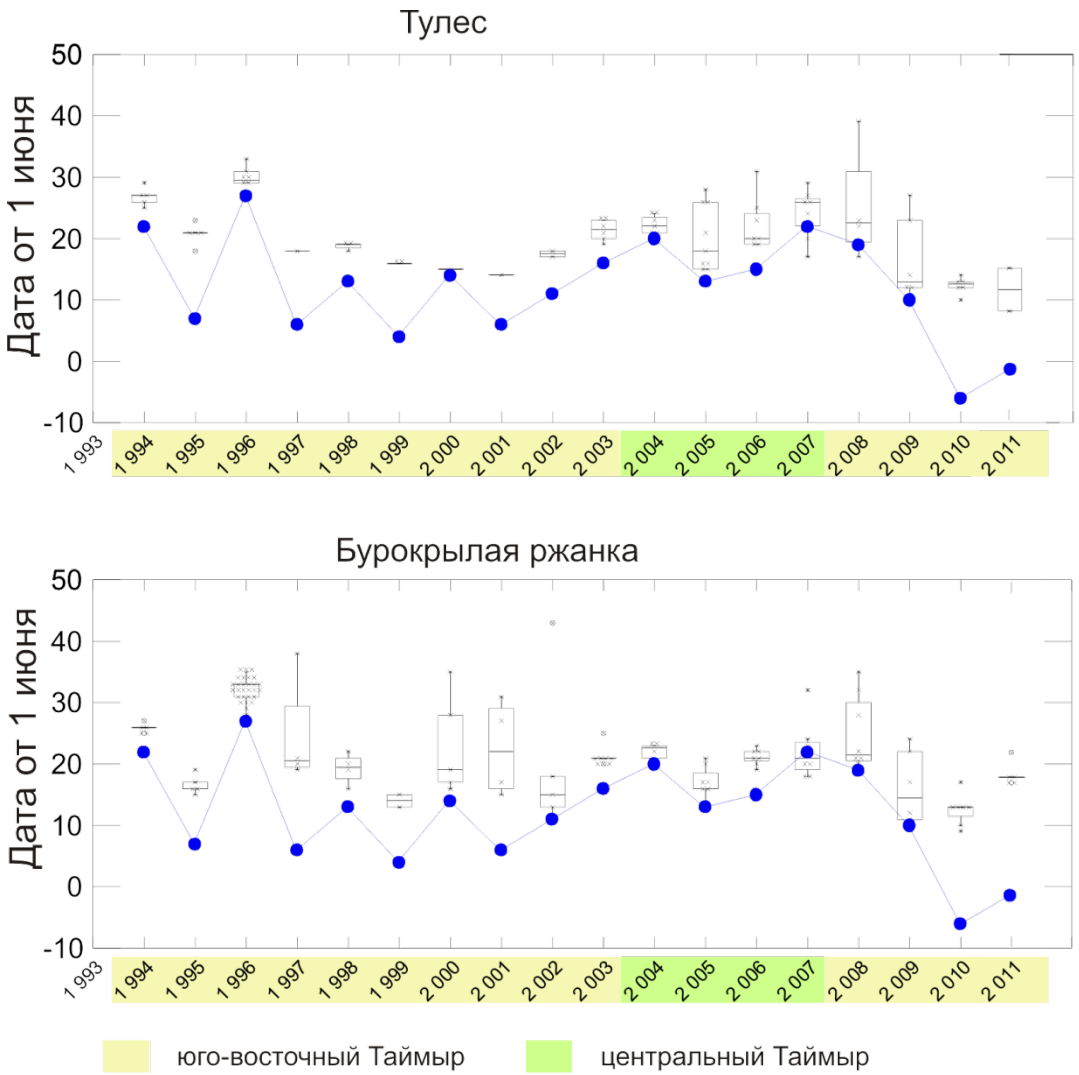


Рисунок 8.14. Даты начала гнездования (откладки первого яйца) некоторых видов куликов на юго-восточном Таймыре в 1994–2003 и 2008–2011 гг. и на центральном Таймыре в 2004–2007 гг. (продолжение). Легенда как на Рис. 8.12.

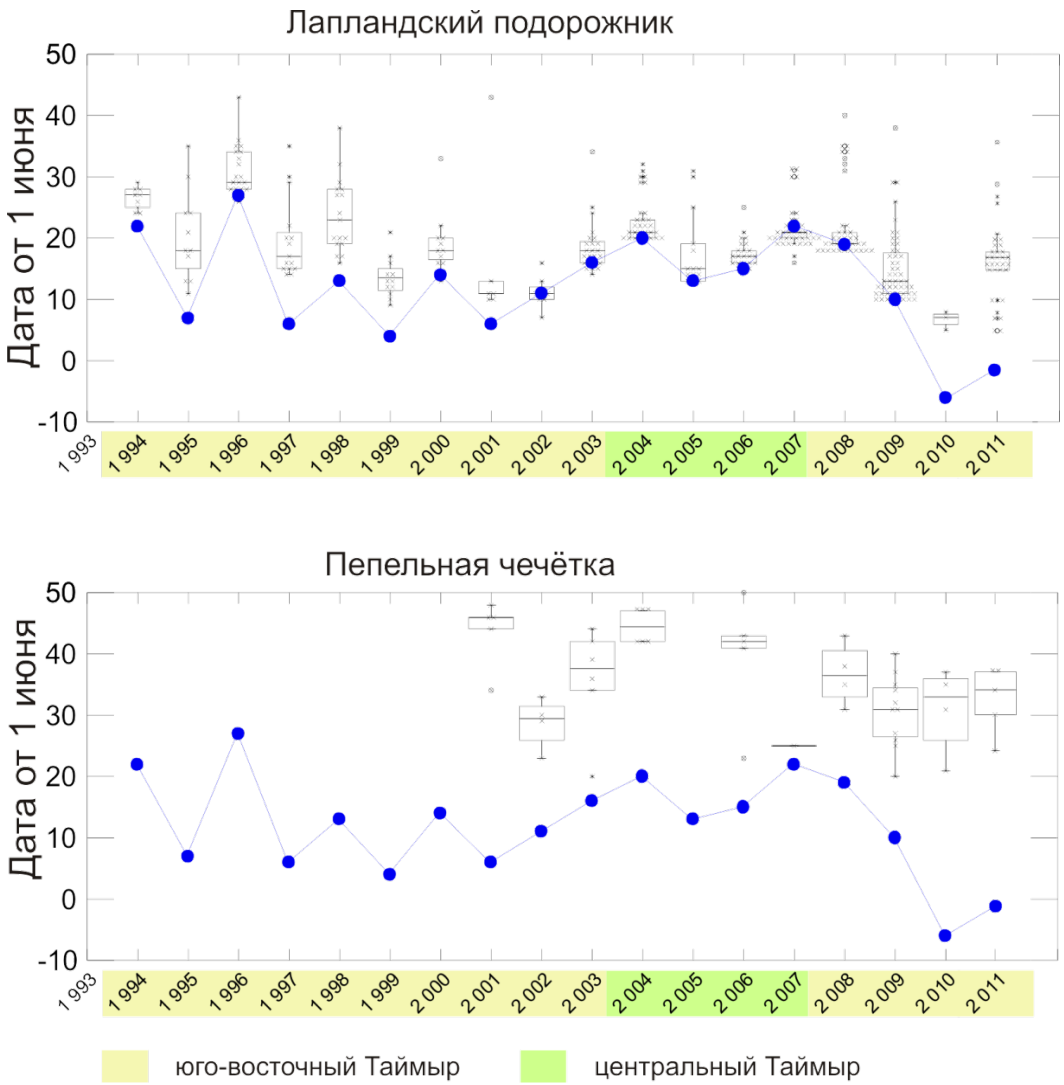


Рисунок 8.15. Даты начала гнездования (откладки первого яйца) некоторых видов воробьиных на юго-восточном Таймыре в 1994–2003 и 2008–2011 гг. и на центральном Таймыре в 2004–2007 гг. (продолжение). Легенда как на Рис. 8.12.

8.4.4.2. Динамика гнездовой численности птиц в районе исследований.

Сведения о плотности гнездящихся птиц на учетных площадках в районе исследований приведены в таблицах 8.17-8.22. Для площадки № 1 (речная терраса) в 2011 г. была характерна суммарная плотность птиц заметно выше средней (Табл. 8.17). Отчасти это было связано с тем, что, как и в 2009 г., была отмечена рекордно высокая плотность лапландских подорожников. Максимальной за все время исследований была плотность чернозобиков, и впервые с 1994 г. на площадке № 1 не было найдено ни одного гнезда кулика-воробья. Плотность других обычных видов незначительно отличалась от средних значений. Среди редких видов наибольший интерес вызвал острохвостый песочник, который впервые загнездился на площадке террасы, где было найдено два гнезда. Максимальной в 2011 г. на террасе оказалась плотность американского бекасовидного веретенника, у которого было найдено 4 гнезда. Выше средней, хотя и не рекордно высокой была плотность белой куропатки.

В плакорной тундре (площадка №2, Табл. 8.18.) плотность птиц была чуть выше средней, с учетом слабой вообще изменчивости населения на плакоре. Плотность бурокрылой ржанки соответствовала средней, плотность чернозобика была в 1,8 раза выше средней, как и до этого в 2002 г. Из обычно гнездящихся на плакоре куликов отсутствовал краснозобик, что до этого отмечали в 2001 и 2009 гг. Плотность лапландских подорожников была заметно выше средней, но и заметно ниже максимальной. На площадке было

найдено гнездо тундряной куропатки, что, наконец, стало однозначным подтверждением гнездования вида в районе исследований. Впервые на этой площадке и впервые в водораздельной тундре района исследований было обнаружено гнездо щеголя.

В полигональном болоте поймы (площадка №3) плотность птиц в 2011 г. была выше средней и второй после рекордно высокого значения 2010 г. (Табл. 8.19). Это было обусловлено прежде всего высокой численностью гнездящихся плосконосых плавунчиков и лапландских подорожников. Плотность дутышей была очень близка к средней, а турухтанов – вдвое ниже средней. Впервые на площадке поймы было найдено гнездо белой куропатки, которую на гнездовании в полигональном болоте до этого находили только дважды и оба раза в 2002 г.

Таблица 8.17.

Плотность гнездования птиц (гнёзд/км2) на площадке №1 (122,3 га).

Вид	Год														В среднем
	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2008	2009	2010	2011	
1. Шилохвость	0,0	0,0	0,8	0,0	0,0	0,0	1,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,2
2. Морянка	0,8	0,0	1,6	0,0	1,6	1,6	0,8	0,8	0,0	0,8	0,0	0,8	0,8	0,8	0,7
3. Гага-гребенушка	0,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1
4. Сибирская гага	0,0	0,0	0,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1
5. Турпан	0,0	0,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1
6. Белая куропатка	2,5	0,8	1,6	1,6	1,6	0,0	1,6	0,0	2,5	5,7	0,0	0,0	0,0	4,1	1,6
7. Тулес	1,6	0,8	1,6	1,6	1,6	0,8	1,6	0,8	1,6	0,8	1,6	1,6	1,6	1,6	1,4
8. Бурокрылая ржанка	5,7	7,4	3,3	4,1	2,5	0,8	4,1	7,4	4,9	4,9	4,9	4,1	3,3	4,9	4,5
9. Щёголь	0,0	0,0	0,0	0,0	0,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,8	0,0	0,8	0,8	0,2
10. Плосконосый плавунчик	9,0	27,0	20,4	19,6	20,4	21,3	13,9	4,1	4,9	32,7	13,1	4,9	3,3	16,4	15,1
11. Круглоносый плавунчик	0,0	0,0	1,6	0,8	0,0	0,0	0,8	0,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,3
12. Турухтан	4,1	16,4	9,0	6,5	12,3	16,4	27,0	7,4	7,4	10,6	4,9	3,3	9,0	12,3	10,5
13. Кулик-воробей	22,1	13,1	4,1	1,6	3,3	3,3	17,2	0,8	9,8	4,1	9,0	8,2	0,8	0,0	7,0
14. Песочник-красношейка	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1
15. Белохвостый песочник	0,8	0,8	2,5	0,0	0,0	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,6
16. Краснозобик	1,6	3,3	0,8	1,6	0,0	0,8	0,8	0,0	0,0	0,0	0,0	1,6	0,8	0,0	0,8
17. Чернозобик	17,2	18,0	13,1	13,9	17,2	11,4	13,1	10,6	9,8	15,5	10,6	16,4	9,0	18,8	13,9
18. Острохвостый песочник	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,6	0,1
19. Дутыш	10,6	36,8	28,6	38,4	18,0	49,9	13,1	21,3	14,7	18,8	13,9	8,2	18,0	22,1	22,3
20. Бекас	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,8	0,2
21. Малый веретенник	0,8	1,6	0,0	1,6	0,0	1,6	0,8	0,8	0,8	0,8	0,0	0,8	0,8	1,6	0,9
22. Американский бекасовидный веретенник	0,8	2,5	0,0	0,8	0,0	1,6	0,8	0,8	0,0	0,0	0,8	0,0	0,8	3,3	0,9
23. Длиннохвостый поморник	0,8	0,8	0,8	0,0	0,0	1,6	1,6	1,6	0,8	0,8	0,0	0,8	0,0	0,8	0,7
24. Розовая чайка	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2,5	0,0	1,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,3
25. Полярная крачка	0,8	0,8	2,5	0,0	1,6	0,0	1,6	0,8	1,6	2,5	0,0	0,8	0,0	0,8	1,0
26. Болотная сова	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1
27. Рогатый жаворонок	0,0	0,8	0,8	1,6	2,5	0,8	0,8	3,3	2,5	1,6	0,8	1,6	0,8	1,6	1,4
28. Полевой жаворонок	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1
29. Краснозобый конёк	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,8	0,8	1,6	0,0	0,8	0,8	0,0	0,3
30. Пепельная чечётка	0,0	0,0	0,0	0,0	0,8	0,0	0,0	0,8	0,8	0,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,2
31. Овсянка-крошка	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1
32. Лапландский подорожник	17,2	27,0	36,0	26,2	39,2	27,0	18,8	10,6	19,6	31,1	37,6	43,3	30,3	43,3	29,1
Всего птиц:	**97,3**	**158,6**	**130,0**	**120,2**	**123,5**	**145,5**	**121,0**	**76,9**	**84,2**	**135,7**	**98,1**	**97,3**	**80,9**	**135,7**	**114,6**

В 2011 г. в третий раз (до этого ее обследовали в 2002-2003 гг.) удалось обследовать площадку №4 в водораздельном мокром осоковом болоте, что дало крайне интересные результаты (Табл. 8.20). Общая плотность птиц в болоте оказалась значительно более высокой, чем раньше, что было связано с более чем трехкратным ростом плотности плос-

коносых плавунчиков и ростом плотности грязовиков в 2,7-8 раз. Что касается грязовика, то отмеченная в 2011 г. плотность, видимо, является максимальной локальной плотностью, известной для этого вида. Меньше обычного на площадке №4 было найдено гнезд турухтана, и впервые на ней удалось установить гнездование лапландских подорожников. Гнезда острохвостых песочников в водораздельном мокром осоковом болоте были найдены впервые за время исследований.

Таблица 8.18.

Плотность гнездования птиц (гнёзд/км2) на площадке №2 (51,99 га).

Вид	Год										В среднем
	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2008	2009	2010	2011	
1. Морянка	0,0	0,0	0,0	3,8	0,0	1,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,6
2. Гага-гребенушка	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,9	0,0	0,2
3. Белая куропатка	0,0	0,0	0,0	0,0	1,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,2
4. Тундряная куропатка	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,9	0,2
5. Бурокрылая ржанка	5,8	5,8	7,7	7,7	5,8	7,7	3,8	3,8	3,8	5,8	5,8
6. Щёголь	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,9	0,2
7. Плосконосый плавунчик	0,0	1,9	0,0	0,0	0,0	1,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,4
8. Турухтан	0,0	0,0	1,9	0,0	1,9	3,8	0,0	0,0	3,8	0,0	1,1
9. Кулик-воробей	0,0	0,0	3,8	1,9	1,9	5,8	3,8	0,0	0,0	0,0	1,7
10. Песочник-красношейка	0,0	1,9	1,9	1,9	3,8	7,7	0,0	1,9	0,0	1,9	2,1
11. Краснозобик	5,8	5,8	1,9	0,0	5,8	5,8	3,8	0,0	1,9	0,0	3,2
12. Чернозобик	7,7	1,9	7,7	5,8	9,6	1,9	3,8	0,0	5,8	9,6	5,4
13. Дутыш	0,0	5,8	1,9	0,0	0,0	1,9	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0
14. Малый веретенник	0,0	0,0	0,0	1,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,2
15. Длиннохвостый поморник	0,0	0,0	1,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,2
16. Рогатый жаворонок	0,0	0,0	3,8	5,8	1,9	0,0	1,9	3,8	0,0	0,0	1,7
17. Лапландский подорожник	13,5	9,6	11,5	1,9	9,6	13,5	17,3	28,9	13,5	19,2	13,9
Всего птиц:	**32,7**	**32,7**	**44,2**	**30,8**	**42,3**	**51,9**	**34,6**	**38,5**	**30,8**	**40,4**	**37,9**

Таблица 8.19.

Плотность гнездования птиц (гнёзд/км2) на площадке №3 (37,56 га).

Вид	Год										В среднем
	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2008	2009	2010	2011	
1. Морская чернеть	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2,7	0,0	0,3
2. Морянка	0,0	2,7	2,7	2,7	0,0	0,0	0,0	0,0	2,7	2,7	1,4
3. Гага-гребенушка	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2,7	2,7	2,7	0,0	2,7	1,1
4. Белая куропатка	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2,7	0,3
5. Тулес	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2,7	0,0	0,0	0,0	0,3
6. Плосконосый плавунчик	37,3	13,3	21,3	0,0	13,3	29,3	34,6	16,0	82,5	61,2	30,9
7. Круглоносый плавунчик	0,0	2,7	0,0	0,0	2,7	0,0	5,3	0,0	8,0	8,0	2,7
8. Турухтан	2,7	5,3	8,0	5,3	0,0	29,3	8,0	5,3	37,3	5,3	10,7
9. Кулик-воробей	0,0	0,0	2,7	0,0	2,7	0,0	2,7	0,0	0,0	0,0	0,8
10. Чернозобик	0,0	0,0	2,7	0,0	0,0	0,0	2,7	10,6	0,0	0,0	1,6
11. Острохвостый песочник	0,0	0,0	2,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2,7	0,0	0,5
12. Дутыш	8,0	34,6	8,0	10,6	0,0	21,3	16,0	24,0	50,6	18,6	19,2
13. Бекас	0,0	0,0	5,3	2,7	5,3	0,0	0,0	0,0	8,0	5,3	2,7
14. Короткохвостый поморник	0,0	0,0	0,0	2,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,3
15. Розовая чайка	0,0	8,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,8
16. Полярная крачка	2,7	0,0	2,7	0,0	0,0	0,0	2,7	0,0	2,7	0,0	1,1
17. Краснозобый конёк	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	5,3	0,0	0,5
18. Лапландский подорожник	5,3	8,0	0,0	0,0	5,3	0,0	26,6	34,6	13,3	29,3	12,2
Всего птиц:	**55,9**	**74,5**	**55,9**	**24,0**	**29,3**	**82,5**	**103,8**	**93,2**	**215,7**	**135,8**	**87,1**

Таблица 8.20.

Плотность гнездования птиц (гнёзд/км2) на площадке №4 (23,83 га).

Вид*	2002 г.	2003 г.	2011 г.	В среднем
1. Гага-гребенушка	0,0	8,4	0,0	2,8
2. Плосконосый плавунчик	12,6	12,6	42,0	22,4
3. Круглоносый плавунчик	12,6	12,6	12,6	12,6
4. Турухтан	29,4	29,4	8,4	22,4
5. Острохвостый песочник	0,0	0,0	8,4	2,8
6. Дутыш	4,2	4,2	0,0	2,8
7. Грязовик	12,6	4,2	33,6	16,8
8. Розовая чайка	0,0	8,4	0,0	2,8
9. Полярная крачка	4,2	8,4	0,0	4,2
10. Лапландский подорожник	0,0	0,0	8,4	2,8
Всего птиц:	**75,5**	**88,1**	**113,3**	**92,3**

* - в 2009 г. на площадке гнездилась пара малых лебедей

Плотность гнездования птиц на площадке №5 (средняя пойма, остров с ивняками на р. Блудной) в 2011 г. сохранилась на уровне очень близком к рекордной плотности 2010 г. и чуть более низкой плотности 2009 г. (Табл. 8.21). Это было обусловлено сохранением на очень высоком уровне плотности белохвостых песочников и пепельных чечеток. Впервые на острове с ивняком было найдено гнездо плосконосого плавунчика.

Таблица 8.21.

Плотность гнездования птиц (гнёзд/км2) на площадке №5 (о. Верхний, 14,19 га).

Вид*	Год									В среднем
	1997	2000	2001	2002	2003	2008	2009	2010	2011	
1. Синьга	0,0	0,0	0,0	0,0	7,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,8
2. Турпан	21,1	0,0	7,0	7,0	7,0	14,1	7,0	7,0	7,0	8,6
3. Белая куропатка	0,0	0,0	0,0	7,0	0,0	7,0	0,0	7,0	0,0	2,3
4. Плосконосый плавунчик	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	7,0	0,8
5. Турухтан	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	7,0	7,0	0,0	1,6
6. Белохвостый песочник	14,1	28,2	21,1	21,1	35,2	21,1	28,2	63,4	63,4	32,9
7. Бекас	7,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,8
8. Краснозобый конёк	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	7,0	14,1	2,3
9. Пеночка-весничка	0,0	0,0	0,0	14,1	0,0	14,1	28,2	14,1	21,1	10,2
10. Варакушка	7,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	14,1	21,1	14,1	6,3
11. Пепельная чечётка	28,2	14,1	28,2	70,5	35,2	84,6	77,5	49,3	77,5	51,7
12. Полярная овсянка	0,0	0,0	0,0	0,0	7,0	14,1	21,1	14,1	14,1	7,8
13. Овсянка-крошка	0,0	0,0	0,0	28,2	0,0	0,0	28,2	42,3	7,0	11,7
14. Лапландский подорожник	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	21,1	7,0	0,0	0,0	3,1
Всего птиц:	**77,5**	**42,3**	**56,4**	**148,0**	**91,6**	**176,2**	**218,5**	**232,6**	**225,5**	**141,0**

* - кроме того, в 1995 г. и 1998 г. на площадке гнездилась шилохвость

На другом острове с ивняками на р. Блудной (низкая пойма, площадка №6, Табл. 8.22) плотность гнездования птиц существенно сократилась по сравнению с рекордным значением 2010 г., хотя и осталась выше средней. Это снижение было обусловлено, прежде всего, снижением совокупной плотности полярной овсянки и овсянки-крошки почти в 16 раз, что не было скомпенсировано полностью заметным ростом плотности пеночки-веснички и пепельной чечетки. Заметно снизилась там также плотность белохвостого песочника.

Таблица 8.22.

Плотность гнездования птиц (гнёзд/км2) на площадке №6 (о. Нижний, 19,98 га).

Вид	Год									В среднем
	1997	2000	2001	2002	2003	2008	2009	2010	2011	
1. Чирок-свистунок	0,0	0,0	0,0	5,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,6
2. Турпан	5,3	0,0	5,3	15,8	0,0	0,0	0,0	5,3	0,0	3,5
3. Белая куропатка	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	10,5	0,0	1,2
4. Турухтан	10,5	0,0	5,3	26,3	15,8	0,0	10,5	21,1	15,8	11,7
5. Белохвостый песочник	26,3	47,4	31,6	73,8	36,9	94,8	47,4	52,7	36,9	49,8
6. Бекас	5,3	0,0	0,0	0,0	0,0	5,3	0,0	0,0	0,0	1.2
7. Болотная сова	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	5,3	0,0	0,6
8. Краснозобый конёк	0,0	0,0	5,3	0,0	5,3	0,0	0,0	10,5	10,5	3,5
9. Пеночка-весничка	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	10,5	5,3	31,6	5,3
10. Варакушка	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	5,3	0,0	0,6
11. Пепельная чечётка	10,5	15,8	15,8	26,3	47,4	31,6	68,5	21,1	47,4	31,6
12. Полярная овсянка	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	5,3	5,3	36,9	5,3	5,9
13. Овсянка-крошка	5,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	47,4	0,0	5,9
14. Лапландский подорожник	5,3	0,0	0,0	0,0	0,0	5,3	0,0	0,0	0,0	1,2
Всего птиц:	**68,5**	**63,2**	**63,2**	**147,5**	**105,4**	**142,3**	**142,3**	**221,3**	**147,5**	**122,4**

Динамика общей плотности куликов в разных местообитаниях показана на Рис. 8. 16. Наиболее продолжительные наблюдения (14 сезонов) были проведены на площадке № 1 (речная терраса), и для этой выборки было установлено находящееся на грани достоверности снижение суммарной плотности куликов за период с 1994 по 2011 гг. (P=0,069, корреляция Спирмэна между плотностью и годом; далее – RS). Плотность куликов была связана значимой отрицательной корреляцией со средней температурой июня (P<0,05, RS), существенно возросшей за этот период (P<0,005, RS), что, вероятно, и объясняет обнаруженный временной тренд снижения плотности. Плотность отдельных видов не показала значимых временных трендов, однако плотность кулика-воробья достоверно отрицательно коррелировала со средней температурой мая (P<0,02, RS), что соответствует представлению о тенденции этого вида гнездиться с повышенной плотностью в южной части ареала в сезоны с поздней или холодной весной (Рябицев и др., 2005). Плотность турухтана на краевой части речной террасы положительно коррелировала с высотой половодья в пойме (P<0,05, RS), что, вероятно, отражает более активное использование турухтанами террасы для гнездования в том случае, если значительная часть поймы залита водой и недоступна для птиц.

Три площадки в разных местообитаниях (пойма, терраса и плакор, соответственно, площадки №№ 3, 1 и 2) были обследованы в 1998-2003 и 2008-2011 гг. Для выборки за этот 10-летний период были обнаружены значимые разнонаправленные тренды плотности куликов в этих местообитаниях, а именно – возрастание плотности в пойме и снижение на террасе и плакоре (P<0,005, для эффекта взаимодействия года и площадки в общей линейной модели с логарифмом плотности куликов в качестве зависимой переменной и годом, площадкой и их взаимодействием в качестве факторов). Разнонаправленные тренды плотности в пойме и на террасе были обнаружены для трёх наиболее массовых видов этих местообитаний: турухтана, плосконосого плавунчика и дутыша (P<0,005, для эффекта взаимодействия года и площадки в модели, дополнительно включающей фактор вида). Значимый рост численности, обусловленный возрастанием обилия белохвостого песочника, был отмечен на высоком речном острове с кустарниками (площадка № 5), который обследовали, начиная с 2000 г. (P<0,05, RS).

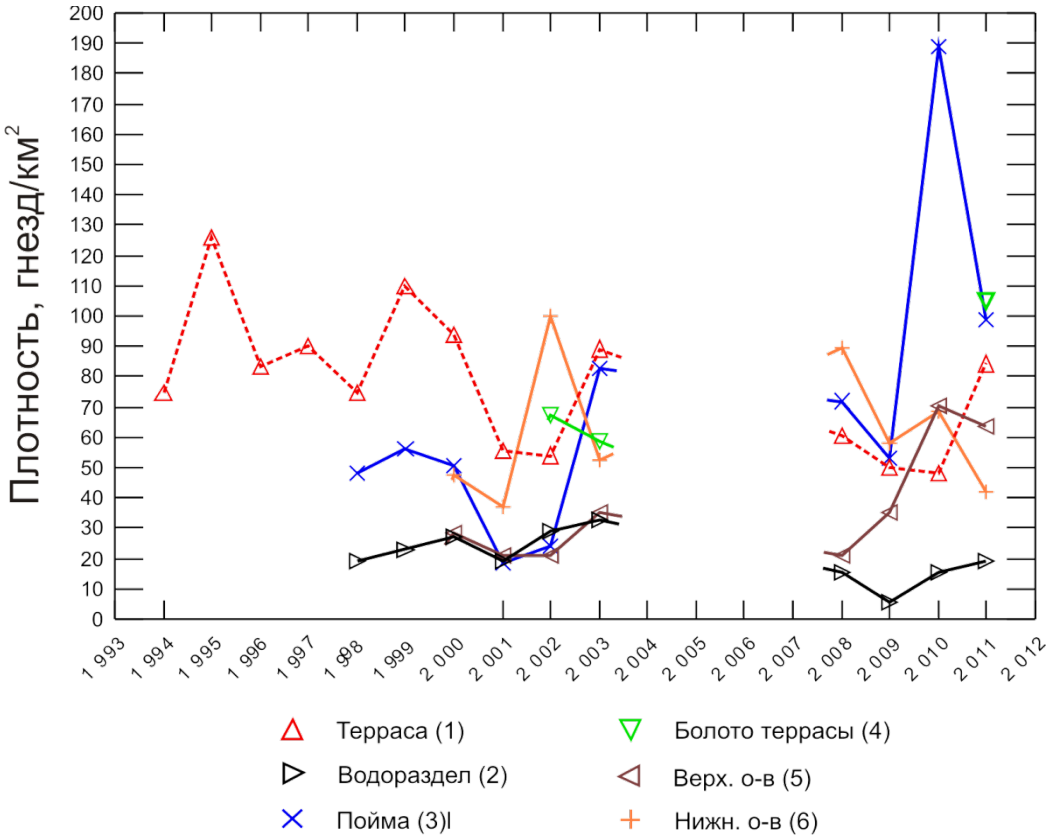


Рисунок 8.16. Плотность куликов в различных местообитаниях на юго-восточном Таймыре в 1994–2003 и 2008–2011 гг. Номер площадки после местообитания в скобках.



Фото 8.14. Тулес отводит у гнезда. © М.Ю.Соловьев

Таким образом, в районе исследований нами была обнаружена достаточно выраженная многолетняя тенденция возрастания плотности куликов в пойменных местообитаниях и ее снижения за пределами поймы. Это, вероятно, объясняется тем, что достоверное смещение сроков половодья на более ранние (P<0,05, RS) увеличило доступность пойменных местообитаний для куликов. Сроки половодья достоверно отрицательно коррелируют со средними температурами мая и июня (P<0,05, RS), а значимый рост этих температур за последние десятилетия (P<0,05, RS) является, очевидно, одним из проявлений изменения климата в регионе.

8.4.4.3. Успех гнездования птиц

Успех гнездования был существенно ниже среднего у куликов и других неворобьиных птиц в 2011 г., хотя и не достиг столь низкого уровня, какие бывали в середине – конце 1990-х годов (Рис. 8.17). Значительной оказалась межвидовая изменчивость успеха гнездования (Рис. 8.18-8. 19), который был очевидно низким у дутыша, бурокрылой ржанки и тулеса, но ближе к диапазону средних значений у чернозобика, плосконосого плавунчика и турухтана. Успех гнездования белохвостого песочника продолжал оставаться выше, чем у любых других видов куликов, что было, вероятно, следствием их преимущественного гнездования на островах. Сведения об успехе гнездования разных видов птиц в 2011 г. приведёны в Таблице 8.22.



Рисунок 8.17. Успех гнездования основных групп птиц в 1994–2011 гг. Линиями показаны величины стандартных ошибок.

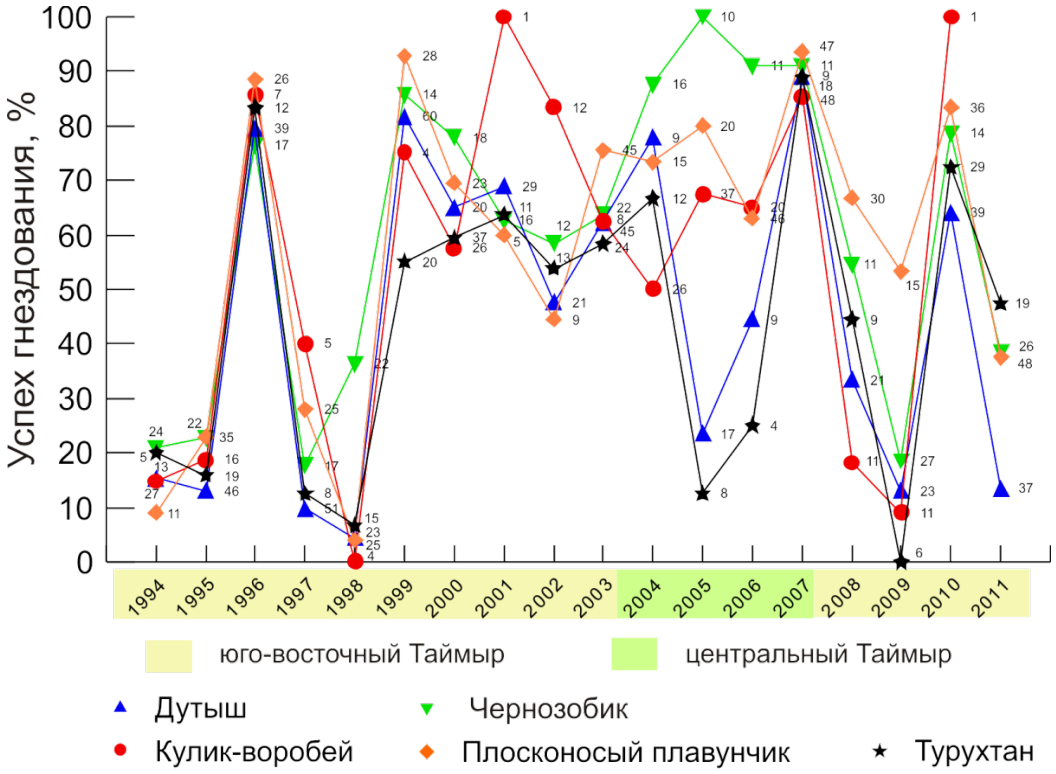


Рисунок 8.18. Успех гнездования обычных видов куликов в 1994–2011 гг. Числа около символов соответствуют размеру выборки.

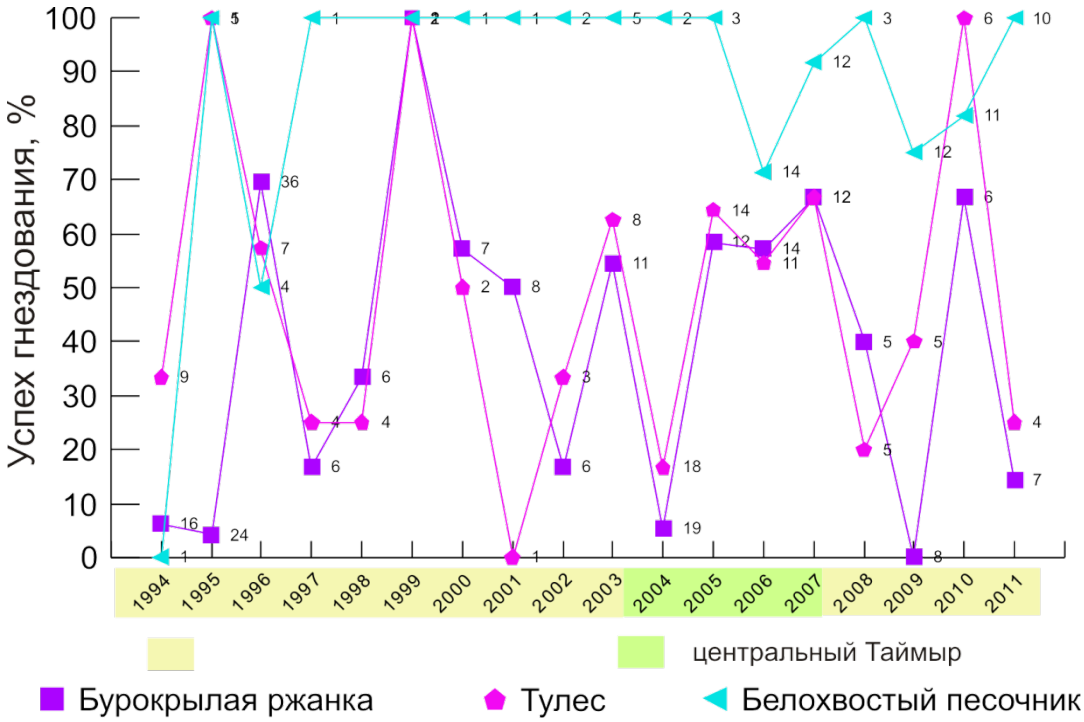


Рисунок 8.19. Успех гнездования обычных видов куликов в 1994–2011 гг. Числа около символов соответствуют размеру выборки.

Снижение успеха гнездования птиц в 2011 г. по сравнению с 2010 г., по-видимому, связано с ростом пресса со стороны песцов, хотя уровень активности последних в 2011 г. существенно не изменился (Рис. 8.12), как не уменьшилось и обилие леммингов. Остается предположить, что в 2010 г. существовали локальные участки со значительным обилием леммингов, где их успешно добывали как размножавшиеся песцы, так и единично, но

успешно гнездившиеся миофаги. В 2011 г., вероятно, таких участков уже не осталось, и кочующие песцы увеличили воздействие на кладки птиц.

Степень воздействия снегопада 11-12 июня на успех гнездования птиц трудно оценить количественно, поскольку до снегопада и во время его нам удалось найти лишь 5 гнезд. Из них одно гнездо (лапландского подорожника) было брошено, по-видимому, в результате снегопада, так как яйца засыпало снегом, одно гнездо (плосконосого плавунчика) было брошено, по-видимому, из-за того, что яйца залило водой от таявшего снега, и 3 гнезда (турухтана, тулеса и лапландского подорожника) птицы продолжали успешно насиживать после снегопада, в двух случаях – до вылупления птенцов. Таким образом, в единственном случае можно предполагать гибель кладки в результате непосредственного воздействия снегопада. С другой стороны, уже после снегопада было найдено 35 гнезд самых разных птиц, первые яйца в кладках которых были отложены до 13 июня. Характер распределения дат откладки первых яиц в 2011 г. (Рис. 12-15) и сравнение этого распределения с более ранним в 2010 г. не дают оснований предполагать начала массового гнездования каких-либо видов до 12 июня 2011 г. Таким образом, представляется обоснованным вывод о том, что до снегопада в 2011 г. у всех видов птиц загнездилась незначительная доля особей, большей части которых удалось успешно пережить снегопад, не потеряв кладок.



Фото 8.15. Гнездо лапландского подорожника со снегом, оставшимся после снегопада, в центре. © М.Ю.Соловьев

Таблица 8.22.

Успех гнездования птиц в 2011 г. (% ± SE, в скобках – размер выборки). Для воробьиных птиц приведён успех вылупления.

Вид	Успех гнездования
Чернозобая гагара	50.0±35.4 (2)
Краснозобая гагара	50.0±35.4 (2)
Морянка	0.0±0.0 (5)
Гага-гребенушка	0.0±0.0 (1)
Зимняк	100.0±0.0 (1)
Сапсан	100.0±0.0 (1)
Белая куропатка	16.7±15.2 (6)
Тундряная куропатка	0.0±0.0 (1)
Галстучник	100.0±0.0 (1)
Тулес	25.0±21.7 (4)
Бурокрылая ржанка	14.3±13.2 (7)
Золотистая ржанка	0.0±0.0 (1)
Щёголь	0.0±0.0 (2)
Плосконосый плавунчик	37.5±7.0 (48)
Круглоносый плавунчик	33.3±19.2 (6)
Турухтан	47.4±11.5 (19)
Песочник-красношейка	100.0±0.0 (1)
Белохвостый песочник	100.0±0.0 (10)
Краснозобик	100.0±0.0 (1)
Чернозобик	38.5±9.5 (26)
Острохвостый песочник	0.0±0.0 (5)
Дутыш	13.5±5.6 (37)
Бекас	50.0±35.4 (2)
Грязовик	37.5±17.1 (8)
Малый веретенник	0.0±0.0 (2)
Американский бекасовидный веретенник	25±21.7 (4)
Короткохвостый поморник	50.0±35.4 (2)
Длиннохвостый поморник	66.7±27.2 (3)
Восточная клуша	100.0±0.0 (2)
Розовая чайка	0.0±0.0 (1)
Полярная крачка	33.3±27.2 (3)
Рогатый жаворонок	100.0±0.0 (2)
Краснозобый конёк	100.0±0.0 (4)
Пеночка-весничка	100.0±0.0 (6)
Варакушка	100.0±0.0 (4)
Пепельная чечётка	88.9±10.5 (9)
Полярная овсянка	100.0±0.0 (1)
Белая трясогузка	100.0±0.0 (1)
Лапландский подорожник	81.5±4.8 (65)

8.4.5. Отлов и кольцевание птиц в 2011 г.

В 2011 г. были окольцованы 185 птиц 18 видов (Таблица 8.23). По-прежнему кольцевание не было приоритетной задачей для небольшого коллектива из трех исследователей, и мы кольцевали почти исключительно птенцов. Низкий успех гнездования куликов объясняет незначительное число окольцованных птиц.

Таблица 8.23.

Кольцевание птиц на юго-восточном Таймыре в 2011 г.

Вид	Число окольцованных птиц
Галстучник	4
Плосконосый плавунчик	9
Турухтан	8
Белохвостый песочник	22
Краснозобик	1
Чернозобик	7
Острохвостый песочник	2
Дутыш	7
Малый веретенник	2
Американский бекасовидный веретенник	2
Длиннохвостый поморник	1
Краснозобый конёк	20
Белая трясогузка	5
Пеночка-весничка	16
Варакушка	14
Пепельная чечётка	10
Полярная овсянка	5
Лапландский подорожник	50
Всего:	**185**

8.4.6. Основные результаты исследований 2011 г.

Условия размножения птиц.

- В районе исследований на юго-восточном Таймыре май 2011 г. был почти столь же теплым, как и беспрецедентно теплый май 2010 г. Июнь и июль были также теплее многолетних средних. Расчётная дата 50% снежного покрова на выровненной поверхности второй раз за все время исследований пришлась на конец мая, а не на июнь. 11-12 июня был отмечен снегопад, приведший к образованию сплошного снежного покрова на период около 1,5 суток. Сезон был крайне дождливым, в особенности – вторая половина июня. В 2011 г. пойму р. Блудной заливало целиком, и половодье было безусловно самым ранним из всех, что нам приходилось наблюдать за годы исследований.
- По результатам полевых наблюдений обилие леммингов следует оценить как низкое в 2011 г.
- В 2011 г. песцы в районе исследований не размножались, и их встречаемость в районе исследований была средней. Численность пернатых хищников была крайне низка. Птенцы вылупились у отдельных пар длиннохвостых поморников, короткохвостых поморников, крупных чаек, зимняков и сапсанов.

Общие закономерности фенологии, динамики численности и успеха гнездования птиц.

- Как и в беспрецедентно ранний сезон 2010 г. сроки размножения большинства птиц в 2011 г. оказались значительно более ранними, чем в среднем. У ряда видов

была отмечена задержка начала массового гнездования, вероятно, вызванная снегопадом 11-12 июня.

- Плотность гнездящихся птиц на всех обследованных площадках была выше средней. На террасе это было обусловлено прежде всего высокой плотностью гнездования лапландских подорожников, в полигональном болоте поймы – лапландских подорожников и плосконосых плавунчиков, в водораздельном осоковом болоте – плосконосых плавунчиков и грязовиков и на островах с ивняками – белохвостых песочников и/или разных видов воробьиных.
- В районе исследований была обнаружена многолетняя тенденция возрастания плотности куликов в пойменных местообитаниях и ее снижения за пределами поймы. Это, вероятно, объясняется тем, что смещение сроков половодья на более ранние увеличило доступность пойменных местообитаний для куликов.
- Плотность гнездования кулика-воробья в районе исследований упала до крайне низкого уровня, и впервые за время исследований ни одного гнезда не было найдено на площадке террасы, предпочитаемом местообитании вида. Обилие острохвостых песочников, оставаясь в целом низким, значительно выросло, и их гнезда были найдены на площадках или в местообитаниях, где их ранее не находили. Размножение тундряной куропатки и золотистой ржанки в районе исследований было впервые подтверждено находками гнезд.
- Успех гнездования был существенно ниже среднего у куликов и других неворобьиных птиц в 2011 г., что было связано с ростом пресса со стороны песцов. Снегопад 11-12 июня, вероятно, не оказал существенного влияния на успех гнездования птиц, хотя и привел к прекращению насиживания отдельными птицами.

Благодарности

Исследования были проведены в рамках «Проекта мониторинга куликов» как часть совместной научной работы государственного биосферного заповедника «Таймырский» и Биологического факультета МГУ им. М.В. Ломоносова, которые обеспечили финансовую и техническую поддержку. Мы благодарны А.Д. Рудинской, Ю.М. Карбаинову, И.Н. Поспелову и Е.Б. Поспеловой за информационную и организационную поддержку.

Литература к разделу 8.4.

Рябицев В.К., Алексеева Н.С., Тюлькин Ю.А., Тарасов В.В. К популяционной экологии кулика-воробья на Ямале. Сибирский экологический журнал, 2005. – №3. – С. 497-505.

ACIA. 2005. Arctic Climate Impact Assessment. 1042 pp. Cambridge University Press, New York.

Bart, J. & Earnst, S. 2002. Double sampling to estimate density и population trends in birds. Auk 119: 36–45.

Hall, Dorothy K., George A. Riggs, и Vincent V. Salomonson. 2006, updated daily. MODIS/Terra Snow Cover Daily L3 Global 500m Grid V005, May 2009 to July 2009. Boulder, Colorado USA: National Snow и Ice Data Center. Digital media.

Liebezeit, J.R., P.A. Smith, R.B. Lanctot, H. Schekkerman, I. Tulp, S.J. Kendall, D.M. Tracy, R.J. Rodrigues, H. Meltofte, J.A. Robinson, C. Gratto-Trevor, B.J. McCaffery, J. Morse и S.W. Zack 2007: Assessing the development of shorebird eggs using the flotation method: species-specific и generalized regression models. – Condor 109: 32-47.

Reineking, B. & Sudbeck, P., 2007. Seriously Declining Trends in Migratory Waterbirds: Causes-Concerns-Consequences. Proceedings of the International Workshop on 31 August 2006 in Wilhelmshaven, Germany. Wadden Sea Ecosystem No. 23. Common Wadden Sea Secretariat, Wadden Sea National Park of Lower Saxony, Institute of Avian Research, Joint Monitoring Group of Migratory Birds in the Wadden Sea, Wilhelmshaven, Germany.

Richter-Menge, J., и J.E. Overland, Eds., 2009: Arctic Report Card 2009, http://www.arctic.noaa.gov/reportcard.

SPSS Inc. 1997. SYSTAT 7.01 for Windows. [Computer software]. Chicago, IL.



Фото 8.16. Самка дутыша *Calidris melanotos* и самец американского бекасовидного веретенника *Limnodromus scolopaceus* с выводком. © М.Ю.Соловьев

9. КАЛЕНДАРЬ ПРИРОДЫ.

9.1. КАЛЕНДАРЬ ПРИРОДЫ ЛЕСНЫХ УЧАСТКОВ.

В календарь природы по лесным участкам вошли фенологические наблюдения А.А.Гаврилова в окрестностях с.п.Хатанги (до 9 июня) и Ары-Маса, И.Н.Поспелова в низовьях р. Эриечки (до 10 июля) и позднее, до конца августа в бассейне рр. Котуйкан и Котуй, Т.В.Карбаиновой в окрестностях с.п.Хатанги (с 9 июня), В.А.Фалькова в окрестностях устья р.Андыр, А.М.Крапивко в окрестностях с.п. Хатанги. Использовались метеоданные метеостанции аэропорта с.п.Хатанги (с октября 2010 года до 4 августа 2011 года) и метеоданные официального сайта http.//meteocenter.ru (с 4 августа до ноября 2011 года). В связи с заменой метеоданных сайта http.//meteocenter.ru на метеоданные метеостанции аэропорта с августа по ноябрь 2010 года изменилась на 1 сутки дата начало зимы в 2010 году (с 7 на 8 октября).

Индикационные показатели в календаре природы выделены курсивом, аномальные показатели– жирным шрифтом.

Число лет наблюдений	Средняя дата	Основные показатели	Текущая дата	Отклонение (сутки)
27	19.09	*Минимальная температура воздуха – переход ниже 0 (*метеостанция)	15.09	-4
		«предзимье»		
28	23.09	*Средняя суточная температура воздуха – переход ниже 0 (мет еост анция)*	16.09	-7
17	15.09	Снежный покров, первый (метеостанция)	16.09	+1
23	2.10	Снежный покров, устойчивый (метеостанция)	3.10	+1
27	30.09	*Максимальная температура воздуха – переход ниже 0 (мет еост анция)*	4.10	+4
17	6.10	Р. Хатанга, ледостав	6.10	0
		ФЕНОЛОГИЧЕСКИЙ ГОД (2010-2011 гг.)		
		З И М А		
		«начальная зима»		
22	16.10	*Средняя суточная температура воздуха – переход ниже -10 (мет еост анция)*	8.10	-8
		Средняя суточная температура воздуха выше -10 течение 5 суток	16-20.10	
		Максимальная температура воздуха выше 0 в течение 3-х суток (до 2.3)	**7-9.11**	
		Средняя суточная температура воздуха 0.4	**8.11**	
27	11.10	**Оттепель, последняя 1.3 (**в календарном 2010 году)	**9.11**	+29
21	5.11	Средняя суточная температура воздуха – переход ниже -20	15.11	+10
		«глубокая зима» или «ядро зимы»		
17	3.12	*Средняя суточная температура воздуха – переход ниже -30*	23.11	-10
		Большая синица, наблюдение (Хатанга)	6.01	
		Самый теплый день «глубокой зимы» -11.2	3.01	
23	-48.2	Годовой минимум температур -46.0 С	2.03	+2.2
		«предвесенье»		
21	13.03	*Средняя суточная температура воздуха – переход выше -30*	4.03	-9
28	13.04	**Средняя суточная температура воздуха – переход**	**12.03**	-32

Число лет наблюдений	Средняя дата	Основные показатели	Текущая дата	Отклонение (сутки)
		выше -20 □		
		Максимальная температура воздуха выше -10° в течение 19 суток.	12.03-1.04	
24	27.04	**Оттепель, первая 3.0°**	**26.03**	-32
		Максимальная температура воздуха выше 0° в течение 3-х суток (до 3.0°)	**26-28.03**	
В Е С Н А				
ПРЕДВЕГЕТАЦИОННЫЙ ПЕРИОД				
«весна света» или «снежная весна»				
24	22.04	*Максимальная температура воздуха – переход выше -10°*	13.04	-9
		Средняя суточная температура воздуха выше 0° в течение 9 суток (до 5.7°)	**20 - 28.04**	
23	26.05	**Теплая ночь, первая 3.0°**	**21.04**	-35
		Минимальная температура воздуха выше 0° в течение 4-х суток (до 3.0°)	**21-22 и 24-25.04**	
15	6.06	**Минимальная температура воздуха на почве выше 0°, первый день (0.4°)**	**22.04**	-45
		Орлан-белохвост, прилет (окр.Хатанги)	5.05	
		Серебристая чайка, прилет (окр.Хатанги)	14.05	
18	24.05	Гуси, первая стая (окр.Хатанги)	17.05	-7
«снеготаяние»				
29	26.05	*Максимальная температура воздуха – переход выше 0°*	19.05	-7
6	28.05	Тундряной лебедь, прилет (устье р.Андыр)	20.05	-8
ВЕГЕТАЦИОННЫЙ ПЕРИОД				
«начало вегетации»				
29	2.06	*Средняя суточная температура воздуха – переход выше 0°*	22.05	-11
11	28.05	Шилохвость, прилет (окр.Хатанги)	22.05	-6
10	29.05	Лапландский подорожник, прилет (устье р.Андыр)	23.05	-6
22	29.05	Белая трясогузка, прилет (окр.Хатанги)	23.05	-6
8	31.05	Бекас, прилет (окр.Хатанги)	23.05	-8
		Овсянка-крошка, прилет (окр.Хатанги)	23.05	
4	30.05	Дрозд- рябинник, пролет начало (окр.Хатанги)	25.05	-5
5	30.05	Бурый дрозд, пролет начало (окр.Хатанги)	25.05	-5
		Пеночка-таловка, прилет (по голосу, окр.Хатанги)	25.05	
15	2.06	Бурокрылая ржанка, прилет (окр.Хатанги)	25.05	-8
5	29.05	Щеголь, прилет (по голосу, окр.Хатанги)	26.05	-3
		Сибирская завирушка, прилет (по голосу, окр.Хатанги)	26.05	?
13	3.06	Каменка, прилет (окр.Хатанги)	26.05	-8
13	2.06	Полярная овсянка, прилет (окр.Хатанги)	26.05	
		Деревенская ласточка, залет (Хатанга)	26.05	
22	12.06	***Заморозок в воздухе, последний***	**27.05**	-16
10	2.06	Варакушка, прилет (окр.Хатанги)	27.05	-6
12	1.06	Краснозобый конек, прилет (окр.Хатанги)	27.05	-5
Б Е З М О Р О З Н Ы Й ПЕРИОД				

Число лет наблюдений	Средняя дата	Основные показатели	Текущая дата	Отклонение (сутки)
		«оживление весны»		
29	9.06	***Минимальная температура воздуха – переход выше 0°***	**28.05**	-12
22	11.06	**Хатанга, ледоход**	**28.05**	-14
4	30.05	Свиязь, прилет (окр.Хатанги)	28.05	-2
		Широконоска, прилет (окр.Хатанги)	28.05	
13	1.06	Турухтан, прилет (окр.Хатанги, устье р.Андыр)	28.05	-4
6	30.05	Фифи, прилет (окр.Хатанги)	28.05	-2
19	13.06	**Шмель, первый** (окр.Хатанги)	**28.05**	-16
		«зеленая весна» температурная		
23	24.06	***Минимальная температура воздуха – переход выше 5°***	**29.05**	-26
		Средняя суточная температура воздуха выше 10° в течение 6 суток (до 17.7°)	**29.05-3.06**	
23	13.06	**Минимальная температура воздуха на почве выше 0°, постоянно**	**29.05**	-15
		Краснозобая казарка, прилет (окр.Хатанги)	29.05	
13	2.06	Малый веретенник, прилет (окр.Хатанги)	29.05	-4
8	2.06	Белохвостый песочник, прилет (окр.Хатанги)	29.05	-4
11	3.06	Краснозобик, прилет (окр.Хатанги)	29.05	-5
6	4.06	Желтая трясогузка, прилет (окр.Хатанги)	29.05	-6
		Сапсан, прилет (окр.Хатанги)	29.05	
		Болотная сова, наблюдение (окр.Хатанги)	29.05	
12	18.06	**Бабочка, первая** (окр.Хатанги)	**29.05**	-20
		Майский максимум температуры воздуха 20.4°С	**31.05**	
		Гагара sp., прилет (устье р.Андыр)	31.05	
13.	5.06	Гага-гребенушка, прилет (устье р.Андыр)	31.05	-5
14	7.06	Полярная крачка, прилет (устье р.Андыр)	31.05	-7
7	31.05	Пеночка-весничка, прилет (окр.Хатанги)	31.05	0
		Июньский максимум температуры воздуха 23.4°С	**1.06**	
		Городская ласточка, прилет (с.п.Хатанга)	2.06	
		«зеленая весна» фенологическая		
22	22.06	**Лиственница даурская, зеленение начало** 1 подфаза (окр.Хатанги)	**~3.06**	-19
		Северный олень, последняя группа прошла на Север (Эриечка)	4.06	
5	20.06	Лютик северный, цветение начало (Хатанга)	9.06	-11
11	24.06	Купальница азиатская, цветение 5% (Хатанга)	9.06	-15
		Осадки в виде мокрого снега (Эриечка, Хатанга)	10.06	
		Снежный покров, временный (ночью с 9 на 10 июня, Хатанга)	10.06	
		Средний поморник, наблюдение (Ары-Мас)	10.06	
11	25.06	Копеечник арктический, цветение начало (Хатанга)	11.06	-14
8	26.06	Лапчатка прилистниковая, цветение начало (Хатанга)	11.06	-15
11	24.06	Лиственница даурская, зеленение 2-я подфаза (Хатанга)	13.06	-11
12	24.06	Морошка, цветение начало (Хатанга)	13.06	-11
13	26.06	Голубика, цветение начало (Хатанга)	13.06	-13

Число лет наблюдений	Средняя дата	Основные показатели	Текущая дата	Отклонение (сутки)
9	28.06	Мытник лапландский, цветение начало (Хатанга)	13.06	-15
		Комары, массовый лет первый день (Эриечка)	15.06	
		Гастролихнис таймырский, цветение начало (Хатанга)	15.06	
		Мытник прелестный, цветение начало (Хатанга)	15.06	
15	1.07	Багульник стелющийся, цветение начало (Хатанга)	16.06	-15
7	24.06	Астрагал альпийский, цветение начало (Хатанга)	16.06	-8
7	26.06	Сердечник луговой, цветение начало (Хатанга)	16.06	-10
8	26.06	Лютик лапландский, цветение начало (Хатанга)	16.06	-10
5	26.06	Мак лапландский, цветение начало (Хатанга)	16.06	-10
12	27.06	Мак подушковидный, цветение начало (Хатанга)	16.06	-11
10	29.06	Валериана головчатая, цветение начало (Хатанга)	16.06	-13
		Мелколепестник пушистоголовый, цветение начало (Хатанга)	16.06	
13	1.07	Грушанка крупноцветная, цветение начало (Хатанга)	16.06	-15
		Юрок, залет (Ары-Мас)	17.06	
20	7.07	**Комары, массовый лет**, первый день (Хатанга)	**17.06**	-20
6	29.06	Камнеломка Нельсона, цветение начало (Хатанга)	17.06	-12
10	30.06	Горец змеиный, цветение начало (Хатанга)	17.06	-13
		Овод, появление (Эриечка)	18.06	
5	1.07	Ладьян трехраздельный, цветение начало (Хатанга)	18.06	-13
6	3.07	Щавель арктический, цветение начало (Хатанга)	18.06	-15
12	11.06	Снег (с дождем), последнее выпадение (Ары-Мас, Хатанга)	20.06	+9
		Зимняк, появление птенцов (Эриечка)	21.06	
		Овсянка-крошка, птенцы голые слепые (Ары-Мас)	21.06	
10	28.06	Астрагал холодный, цветение начало (Хатанга)	23.06	-5
12	29.06	Брусника, цветение начало (Хатанга)	23.06	-6
10	1.07	Одуванчик, цветение начало (Хатанга)	23.06	-8
		Бабочка желтушка, появление (Эриечка)	24.06	
6	7.07	**Гриб-дождевик, появление первых** (Хатанга)	**24.06**	-13
		Горечавка простертая, цветение начало (Хатанга)	24.06	
8	30.06	Андромеда карликовая, цветение начало (Хатанга)	24.06	-6
5	1.07	Мытник белогубый, цветение начало (Хатанга)	24.06	-7
6	2.07	Лихнис самоедов, цветение начало (Хатанга)	24.06	-8
6	3.07	Горец Лаксмана, цветение начало (Хатанга)	24.06	-9
		Армерия шершавая, цветение начало (Хатанга)	25.06	
9	1.07	Арника Ильина, цветение начало (Хатанга)	25.06	-6
11	5.07	Трехреберник Хукера, цветение начало (Хатанга)	26.06	-9
7	3.07	Кровохлебка лекарственная, цветение начало (Хатанга)	26.06	-7
		Лен северный, цветение начало (Хатанга)	26.06	
		Горец живородящий, цветение начало (Хатанга)	27.06	
		Незабудка азиатская, цветение начало (Хатанга)	27.06	
Л Е Т О температурное и фенологическое				
24	30.06	*Средняя суточная температура воздуха – переход выше 10*	29.06	-1
11	4.07	*Роза иглистая, цветение начало (Хатанга)*	29.06	-5
		Бабочка голубянка, появление первых (Эриечка)	29.06	

Число лет наблюдений	Средняя дата	Основные показатели	Текущая дата	Отклонение (сутки)
		Комары, «очень» массовый лет (Эриечка, Хатанга)	29.06	
8	3.07	Курильский чай, цветение начало (Хатанга)	29.06	-4
9	4.07	Ива шерстистая, плодоношение начало (Хатанга)	29.06	-5
5	3.07	Вероника длиннолистная, цветение начало (Хатанга)	29.06	-4
6	4.07	Кортуза сибирская, цветение начало (Хатанга)	29.06	-5
7	8.07	Белозор болотный, цветение начало (Хатанга)	29.06	-9
6	9.07	Мелколепестник едкий, цветение начало (Хатанга)	29.06	-10
		Бабочка-медведица, появление первых (Эриечка)	30.06	
8	3.07	Вахта трехлистная, цветение начало (Хатанга)	30.06	-3
		Стрекоза, появление первых (Эриечка)	1.07	
4	5.07	Синюха остролепестная, цветение начало (Хатанга)	1.07	-4
		Тофильдия крошечная, цветение начало (Хатанга)	1.07	
		Камнеломка ястребинколистная, цветение начало (Хатанга)	1.07	
		Белолобый гусь, появление первого выводка (Эриечка)	2.07	
24	28.2°	Годовой максимум температуры воздуха 28.4°С	3.07	+0.2°
5	11.07	Крестовник тундровый, цветение начало (Хатанга)	3.07	-8
		Подмаренник, цветение начало (Хатанга)	3.07	
		Пиретрум, цветение начало (Хатанга)	3.07	
10	15.07	Стрекоза, появление первых (Хатанга)	4.07	-11
5	7.07	Мытник Карлов скипетр, цветение начало (Хатанга)	4.07	-3
		Бабочка голубянка, появление (Хатанга)	5.07	
		Бабочка желтушка, появление (Хатанга)	5.07	
5	12.07	Мошки, появление (Хатанга)	5.07	-7
15	28.07	**Подберезовик, появление** (Хатанга)	**5.07**	-23
7	15.07	Мятлик арктический, цветение начало (Хатанга)	5.07	-10
6	16.07	Пушица Шейхцера, плодоношение начало (Хатанга)	5.07	-11
7	18.07	Горечавочник бородатый, цветение начало (Хатанга)	5.07	-13
		Ортилия туповатая, цветение начало (Хатанга)	5.07	
		Комастома тоненькая, цветение начало (Хатанга)	5.07	
		Дрозды, появление слетков (Эриечка)	6.07	
4	12.07	Ива боганидская, плодоношение начало (Хатанга)	6.07	-6
8	11.07	Колокольчик круглолистный, цветение начало (Хатанга)	6.07	-5
		Кастиллея sp., цветение начало (Хатанга)	6.07	
		Трясогузки, появление слетков (Эриечка)	7.07	
5	16.07	Камнеломка козликовидная, цветение начало (Хатанга)	7.07	-9
		Самый холодный день лета 4.0° (минимальная)	8.07	
		Варакушка, появление слетков (Эриечка)	8.07	
11	13.07	Дельфиниум Миддендорфа, цветение начало (Хатанга)	8.07	-5
6	15.07	Астра сибирская, цветение начало (Хатанга)	9.07	-6
7	15.07	Арктополевица широколистная, цветение начало (Хатанга)	10.07	-5
«середина лета» или «пик лета» фенологический				
11	18.07	*Иван-чай, цветение начало* (Хатанга)	11.07	-7

Число лет наблюдений	Средняя дата	Основные показатели	Текущая дата	Отклонение (сутки)
9	18.07	Горькуша Тилезиуса, цветение начало (Хатанга)	12.07	-6
6	22.07	Сабельник, цветение начало (Хатанга)	13.07	-9
		Калужница арктическая, плодоношение начало (Хатанга)	15.07	
8	23.07	Валериана головчатая, плодоношение начало (Хатанга)	15.07	-8
11	24.07	Дриада точечная, плодоношение начало (Хатанга)	16.07	-8
		Лаготис малый, плодоношение начало (Хатанга)	16.07	
7	24.07	Арника Ильина, плодоношение начало (Хатанга)	16.07	-8
		Гастролихнис таймырский, плодоношение начало (Хатанга)	16.07	
		Лютик северный, плодоношение начало (Хатанга)	18.07	
		Масленок, появление (Эриечка)	20.07	
9	30.07	Шикша, плодоношение начало (Хатанга)	20.07	-10
6	31.07	Купальница азиатская, плодоношение начало (Хатанга)	22.07	-9
9	4.08	Голубика, плодоношение начало (Хатанга)	23.07	-12
		Мытник лапландский, плодоношение начало (Хатанга)	25.07	
5	1.08	Масленок, появление (Хатанга)	26.07	-6
		Лапчатка прилистниковая, плодоношение начало (Хатанга)	26.07	
		Белозор болотный, плодоношение начало (Хатанга)	26.07	
		Груздь, появление (Хатанга)	27.07	
5	3.08	Паррия голостебельная, плодоношение начало (Хатанга)	27.07	-7
		Лютик лапландский, плодоношение начало (Хатанга)	27.07	
		Смородина печальная, плодоношение начало (Хатанга)	27.07	
		Мелколепестник едкий, плодоношение начало (Хатанга)	27.07	
6	27.07	Сыроежка, появление (Хатанга)	28.07	
		Моховик, появление (Хатанга)	28.07	
6	4.08	Морошка, плодоношение начало (Хатанга)	28.07	-7
		Лютик водяной, цветение начало (Хатанга)	29.07	
		Ожика спутанная, плодоношение начало (Хатанга)	31.07	
		Сыроежка, появление массовое (Хатанга)	2.08	
		Морошка, плодоношение массовое начало (Хатанга)	2.08	
5	30.07	Лихнис самоедов, плодоношение начало (Хатанга)	2.08	+3 ?
		Горечавочник бородатый, плодоношение начало (Хатанга)	2.08	
		Подберезовик, появление массовое (Хатанга)	3.08	
		Масленок, появление массовое (Хатанга)	3.08	
		Моховик, появление массовое (Хатанга)	3.08	
7	12.08	Голубика, плодоношение массовое начало (Хатанга)	4.08	-8
		Северный олень, начало миграции (Котуйкан)	5.08	
		Августовский максимум температуры воздуха 26.2°	7.08	
5	21.08	Брусника, плодоношение начало (Хатанга)	15.08	-6
О С Е Н Ь температурная				

Число лет наблюдений	Средняя дата	Основные показатели	Текущая дата	Отклонение (сутки)
«начальная осень»				
22	16.08	Средняя суточная температура воздуха – переход ниже 10°	20.08	+4
24	19.08	*Средняя суточная температура воздуха – переход ниже 8°*	20.08	+1
осень фенологическая				
19	26.08	*Лиственница даурская, «осеннее расцвечивание» начало (Хатанга)*	22.08	-4
ОКОНЧАНИЕ Б Е З М О Р О З Н О Г О ПЕРИОДА				
«глубокая осень» фенологическая				
29	2.09	Заморозок в воздухе, первый -0.5°	30.08	-3
19	1.09	Лиственница даурская, «осеннее расцвечивание» полное (Хатанга)	30.08	-2
15	3.09	Снег, первый (Хатанга)	6.09	+3
ПОСЛЕВЕГЕТАЦИОННЫЙ период				
«глубокая осень»				
23	6.09	*Средняя суточная температура воздуха – переход ниже 3°*	22.09	+16
28	19.09	Минимальная температура воздуха ниже 0° в течение 5 суток	23-27.09	+4
«предзимье»				
28	19.09	Минимальная температура воздуха – переход ниже 0°	3.10	+14
29	23.09	*Средняя суточная температура воздуха – переход ниже 0°*	3.10	+10
18	15.09	*Снежный покров, первый*	3.10	+18
27	11.10	Оттепель, последняя в фенологическом году 2.1°	10.10	-1
10	2.10	Дождь, последний	10.10	+8
«собственно предзимье»				
28	30.09	*Максимальная температура воздуха – переход ниже 0°*	11.10	+11
24	2.10	Снежный покров, устойчивый	11.10	+9
18	6.10	Хатанга, ледостав	14.10	+8
ФЕНОЛОГИЧЕСКИЙ ГОД (2011-2012 гг.)				
З И М А				
23	15.10	*Средняя суточная температура воздуха – переход ниже -10°*	15.10	0

9.2. ХАРАКТЕРИСТИКА ФЕНОКЛИМАТИЧЕСКИХ СЕЗОНОВ ГОДА.

График максимальных и минимальных температур воздуха с указанием наступления феноклиматических периодов приведен на рис. 9.1 (зима) и рис. 9.2 (весна, лето, осень).
Лесные участки.

З И М А

Зима 2010-2011гг.	8.10 – 13.04	=	187 дней
Средние даты	16.10 – 22.04	=	188 дней
Отклонения	-8 -9		-1

За начало зимнего сезона принята дата перехода средней суточной температуры воздуха ниже -10°.

В 2010 году зима началась 8 октября (отклонение – 8 дней), ее продолжительность – 187 дней (отклонение -1 день). Она была рекордно теплой и влажной за период наблюдений с 1988 года (за 23 года).

Средняя температура воздуха зимнего сезона – **-23.7°** (отклонение+3.1°), зимних месяцев: октябрь -11.0° (отклонение +0.8°), ноябрь -21.2° (отклонение +3.8°), декабрь -32.2° (отклонение -3.2°), **январь -25.9°** (отклонение +6.0°), февраль -32.9° (отклонение -0.8), **март -17.2°** (отклонение +8.4°) и **апрель -10.5°** (отклонение +6.3°). Значительно выше норм наблюдались температуры воздуха в январе, марте и апреле, при этом март – рекордно теплый с 1933 года (за 78 лет). Предыдущие самые теплые зимы имели средние температуры воздуха -24.5° (1995 год и 2002 год) и -24.7° (2006 год).

За сезон выпало **169.2 мм** осадков (отклонение +76.8 мм), средняя суточная величина – **0.9 мм** (отклонение +0.4 мм), по месяцам: октябрь – 47.7 мм осадков (отклонение +19.1 мм) – из них в зимний период 30.7 мм, ноябрь – 36.2 мм (отклонение +14.9 мм), декабрь – 15.5 мм (отклонение -1.5 мм), январь – **38.8 мм** (отклонение +25.4 мм), февраль – 16.8 мм (отклонение +6.2 мм), март – 22.1 мм (отклонение +9.3 мм) и апрель – 11.9 мм (отклонение -1.4 мм) – из них в зимний период 9.1 мм. В процентном выражении от месячных норм осадки составили: 100% «зимний» октябрь, 170% ноябрь, 90% декабрь, 290% январь, 160% февраль, 170% март и 70% «зимний» апрель. Рекордно снежной зимой (до этого года) считалась зима 1993 года, ее средняя суточная величина осадков – 0.78 мм (сумма осадков за сезон – 156 мм).

Температуры воздуха 2 и 3 декад октября были в пределах норм -9.8° и -16.1° (отклонения соответственно +1.2° и +0.7°), 1 декады ноября – значительно выше нормы **-9.8°** (отклонение +13.2°). Эта аномалия явилась следствием необычно теплой погоды в течение длительного периода (почти до середины ноября). Температура воздуха поднималась **выше 0° 7-9 ноября**. С 1929 года оттепели в ноябре имели место в 1929 году (+1.2°), в 1930 году (+0.2°) и в 1938 году (+2.2°). Максимум ноября 2010 года **+2.3°** – самый высокий за период с 1929 года. Повышенные для этих месяцев осадки (от 1.5 и более месячных норм) пришлись на период «предзимья» и «начальной зимы». Если в октябре они выпадали неравномерно в течение зимнего этапа, то в ноябре – почти каждый день. Подекадно они распределились в октябре – 21.8 мм, 15.0 мм и 10.9 мм, в ноябре – 16.6 мм, 18.8 мм и 0.8 мм.

«Глубокая зима» началась рано, в ноябре (23 ноября), поэтому температура воздуха 3 декады ноября была ниже нормы -33.9° (отклонение -6.0°). Очень холодная погода стояла и в 1 декаде декабря **-39.2°** (отклонение -11.1°), теплее было во 2 и 3 ее декадах -28.3° и -29.3° (отклонения соответственно +3.1° и +1.0°).

Как и в прошлом году, мощный циклон принес резкое потепление (с 31 декабря), шторма (с 1 по 6 января) и снегопады, которые дали январю повышенные показатели по температуре воздуха (подекадно: **-21.5°**, -30.0° и -26.4°) и осадкам (подекадно: **30.9 мм**, 3.4 мм и 4,5 мм). Штормовой ветер в самый теплый день января -11.2° (3 января) имел скорость до 20 м/сек, порывы – до 25 м/сек. В последний день со штормом (6 января) видели большую синицу, возможно ее занесло сильным ветром.

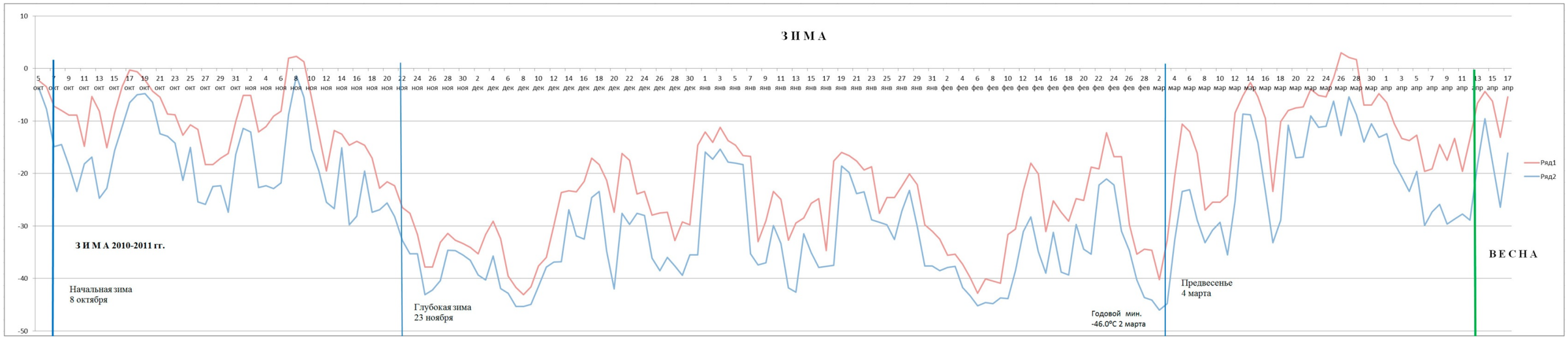


Рисунок 9.1. График максимальных и минимальных температур воздуха с указанием наступления феноклиматических периодов – зима 2010-2011 г.

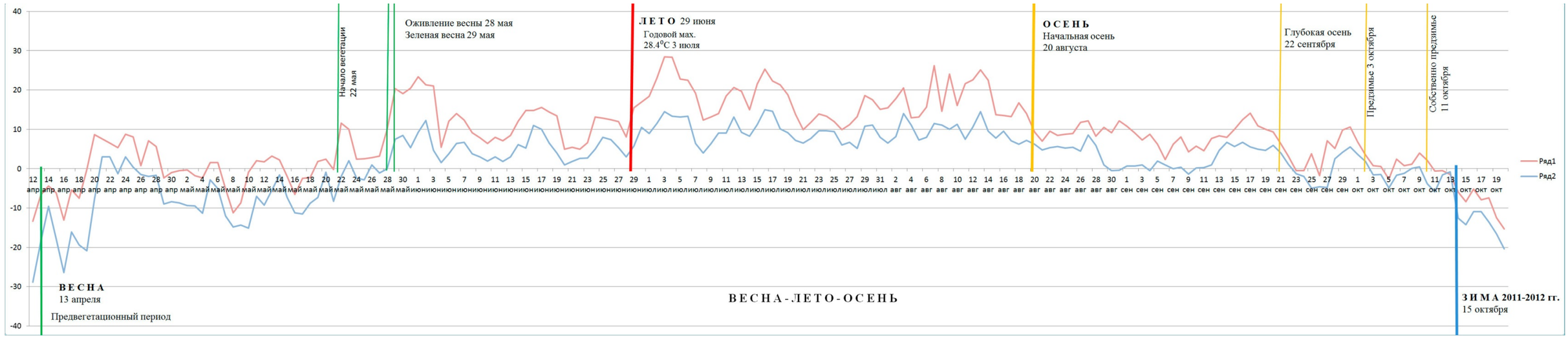


Рисунок 9.2. График максимальных и минимальных температур воздуха с указанием наступления феноклиматических периодов – лето 2011 г.

Сильные морозы со средней суточной температурой около -40° и ниже (до -44.4°) держались с 4 по 10 февраля (подекадно за февраль: **-40.3°**, -30.2° и -26.9°) и с1 по 3 марта.

Температура воздуха **марта -17.2°** (отклонение +8.3°); подекадно: -29.8°, **-15.7°** и -**7.1°**, отклонения от норм соответственно – -0.8°, +10.5° и +14.6°. В марте наблюдались резкие повышения температуры воздуха: с -40° до -26° температура воздуха (средняя суточная) поднялась за сутки (3 и 4 марта) и с -30° до -7° – в течение двух суток (11 и 13 марта). Устойчивый переход средней суточной температуры **выше -20°** наступил на месяц раньше средней даты **12 марта** (отклонение -32 дня) – это рекордно ранний срок перехода с 1982 года (за 29 лет), опередивший предыдущий на 10 дней (22 марта 1995 год). Температура воздуха (средняя суточная) в середине марта превышала норму до 20°, например, 13 и 14 марта она имела значение соответственно -6.8° и -5.6°.

2 и 3 декады марта – самые теплые с 1989 года (таблица 13.8.1 раздел 13.8). Температура воздуха **26-28 марта** поднималась выше 0° (отклонение -32 дня). Первый день с оттепелью (26 марта) опередил предыдущую дату рекордно ранней оттепели (в 1995 году) на 2 дня. На март пришлись самый холодный (2 марта -46.0°) и самый теплый (26 марта 3.0°) дни зимы, температурная амплитуда менее чем за месяц составила 49°. Теплые 2 и 3 декады марта дали и повышенные осадки (подекадно: 3.8 мм, 9.9 мм и 8.4 мм), за месяц – это около 170% от нормы, погода в эти дни преобладала пасмурной с поземками и метелями, в дни с оттепелью – со штормовым ветром с порывами до 21 м/сек (27 и 28 марта).

В апреле зима в последний раз заявила о себе в виде морозов ниже -20° (с 6 по 12 апреля), поземок и метелей со снегом. Осадки за 1 (зимнюю) декаду апреля 9.1 мм составили почти 77% всех осадков за месяц, температура воздуха 1 декады была в пределах средних значений -19.6° (отклонение +1.2°).

В Е С Н А

Предвегетационный (холодный) период.

2011год	13.04 – 22.05	=	39 дней
Средняя дата	22.04 – 2.06	=	41 день
Отклонение	-9 -11		-2

За начало весны принята дата перехода максимальной температуры воздуха выше -10°.

Весна началась рано, 13 апреля (отклонение -9 дней). Первый ее период (предвегетационный) был очень теплый **-4.9°** (отклонение +2.1°) и очень сухой – сумма осадков, выпавших за период **9.7 мм** (отклонение -13.9 мм), средняя суточная величина – **0.25 мм** (отклонение -0.32 мм). В апрельский «весенний» период (с 13 апреля) осадков выпало 2.8 мм, в мае подекадно: 1.5 мм, 5.4 мм и 0.0 мм. Всего в мае выпало осадков 40% от нормы (6.9 мм).

Температура воздуха апреля – -10.5° (отклонение +6.3°), 2 и 3 декад – -13.2° и **1.4°** отклонения от норм соответственно +4.2° и +14.1°. Температура воздуха 3 декады апреля имела положительное значение (впервые с 1987 года), расположенное за пределами удвоенного основного отклонения (-22.38° – -1.9°). Максимальная температура **8.8°** (24 апреля) стала самой высокой для **апреля** с 1929 года (предыдущий абс. максимум 8.3° 1997 и 2009 годы).

Температура воздуха **мая -1.8°** (отклонение +3.8°) имела второе самое высокое значение с 1933 года (рекорд – -1.4° 2010 и 1935 годы)**.** Температуры воздуха 1 и 2 декад мая – выше норм -6.6° и -3.8° (отклонения соответственно +2.3° и +2.3°).

Положительные температуры воздуха с 20 по 28 апреля (подробно в календаре природы) были причиной начала снеготаяния и связанных с ним изменений в гидрологическом режиме рек. По данным метеостанции аэропорта (журнал ТМ-1) снежный покров до 20 апреля имел толщину около 60 см, в конце месяца – 2-5 см. За пределами поселка

(со слов жителей) снежный покров за эти дни (3 декада апреля) сильно «осел», оголились верхушки холмов. Возврат отрицательных температур воздуха в первой половине мая затормозили процессы снеготаяния. Отрывочные данные по состоянию снежного покрова за пределами поселка свидетельствуют о наличии проталин на открытых участках в конце 1 декады мая, о покрытии снежным покровом около 70% территории на открытых участках и около 90% в лесу в середине мая, и около 50% в лесу 23 мая.

Постоянные оттепели с 19 мая (отклонение -7 дней) вызвали развитие уже всех весенних процессов. Прилет птиц (околоводных видов) начался с опережением средних дат на 7-8 дней. Положительные температуры воздуха – средние суточные с 22 мая (отклонение -11 дней) и минимальные с 28 мая (отклонение -12 дней) привели к полному сходу снежного покрова (предположительно) в конце мая - начале июня. Малая толщина ледового покрова (обильные осадки в период становления и очень теплая снежная зима), температурный и другие факторы создали условия для самого раннего ледохода на Хатанге за 23 года наблюдений **28 мая** (отклонение -14 дней).

Вегетационный весенний (теплый) период.

2011 год	22.05 – 29.06	=	38 дней
Средние даты	2.06 – 30.06	=	28 дней
Отклонения	-11 -1		+10

За начало весеннего вегетационного периода принята дата перехода средней суточной температуры воздуха выше 0°.

Весенний вегетационный период наступил очень рано, 22 мая (отклонение -11 дней). По продолжительности – длинный: на 10 дней дольше среднего значения.

Очень теплый **7.1°** (отклонение +2.0°) – это второй самый теплый весенний вегетационный период с 1987 года (рекорд принадлежит 1990 году 9.0°). Температура воздуха подекадно: 3 декада мая **4.5°** (отклонение +6.4°), июньские декады **9.0°**, 7.8° и 7.8° (отклонения соответственно +7.0°, +2.0° и -1.9°).

3 декада мая (4.5°) и 1 декада июня (9.0°) – самые теплые с 1987 года, значения температур воздуха этих декад расположены за пределами удвоенных основных отклонений (соответственно -6.37° – 2.63° и -3.39 – 6.85°). Предыдущие рекордно теплые 3 декада мая и 1 декада июня имели температуру соответственно 2.5° 2010 год и 7.3° 1990 год. Максимальная температура **20.4°** (31 мая) стала самой высокой для мая с 1929 года (предыдущий абс. максимум мая 15.2° 1969 год).

По увлажнению – ниже среднего, сумма осадков за весенний вегетационный период составила 26.0 мм (отклонение -3.4 мм), средняя суточная величина – 0.68 мм (отклонение -0.22 мм). В течение периода осадки распределились: в мае 3 декада – 0.0 мм, в июне подекадно – 3.9 мм, 17.7 мм и 0.0 мм. В июне в 1 декаде число дней с осадками – 3 дня (8-10 июня), во 2 декаде – 4 дня (12 июня, 16-17 июня и 20 июня), в 3 декаде – 3 дня (21-23 июня).

Температура воздуха выше нормы от 10° до 18° в течение 6 суток с 29 мая по 3 июня (средняя температура этого периода около 14°) отразилась на развитии весенних процессов в природе и в первую очередь на вегетационных. Зеленение лиственницы (1 подфаза) в окрестностях Хатанги жители отметили в этот жаркий период в первых числах июня – это раньше средней даты более чем на 15 дней. 8 июня лиственница давала ярко-зеленый аспект на южных склонах и серо-зеленый на равнинной территории (вид из окна самолета).

Цветение весенних видов (наблюдения автора начинаются с 9 июня) проходило во 2 декаде июня в очень ранние сроки с опережением средних дат от 10 до 15 дней (купальница азиатская, лапчатка прилистниковая и т.д.). Эти отклонения наблюдались в течение 2 декады июня, несмотря на похолодание до 1-2° и осадки в виде снега (10, 20 июня). Спад отклонений фазы «начала цветения» начался в прохладную 3 декаду июня, они дошли к

концу месяца до -6-8 дней раньше средних дат (лихнис самоедов, арника Ильина и т.д.). Надо отметить, что несмотря на неустойчивый ход температуры воздуха в течение июня, выразившийся в понижениях до 1-2° (в каждой декаде), средние значения минимальной температуры за декады июня были не ниже 5° (соответственно **5.3°**, 5.2° и 5.2°), что, по-видимому, и определило ход развития вегетационных процессов.

Массовый прилет птиц (по видовому составу) начался с 23 мая, отклонения по срокам прилета (как и в прошлом году) доходили до -7-8 дней раньше средних дат (календарь природы). Были отмечены залеты деревенской ласточки («одна птица сидела на проводе») 26 мая и юрка 17 июня (Ары-Мас). Особенностью орнитологического сезона, связанной с погодными условиями, можно считать прилет (2 июня) городских ласточек (примерно 6 птиц) и их попытку вывести потомство, т.к. на протяжение летнего сезона можно было наблюдать поведение, характерное для гнездового.

Появление насекомых имели рекордно ранние даты, впервые наблюдавшиеся в мае: шмель **28 мая** (отклонение -16 дней), бабочка **29 мая** (отклонение -20 дней). На 20 дней раньше средней даты начался и массовый лет кровососущих комаров **17 июня** (в окрестностях Хатанги).

Л Е Т О

	Температурные границы			Фенологические границы		
2011 год	29.06 – 20.08	=	52 дня	29.06 – 22.08	=	54 дня
Средняя дата	30.06 – 16.08	=	47 дней	4.07 – 26.08	=	53 дня
Отклонение	-1 +4		+5	-5 -4		+1

За начало температурного лета принята дата перехода средней суточной температуры воздуха выше 10°, фенологического лета – дата начала цветения розы иглистой.

Температура воздуха лета 13.2° (отклонение +0.9°), июля 13.0° (отклонение +0.6°) и августа 11.0° (отклонение +1.7°). Температура воздуха подекадно: июль – 14.0°, 14.8° и 10.4° отклонения от норм соответственно +2.0°, +1.6° и -1.7°; август – 13.4°, 13.0° и 7.0°, отклонения соответственно +2.9°, +3.2° и -0.7°. Температура воздуха лета расположена за пределами средних значений (11.88° – 12.92°); температура воздуха за декады была выше нормы в 1 и 2 декадах июля и августа, ниже нормы – в 3 декаде июля.

Лето – среднее по увлажнению. За сезон выпало 63.6 мм (отклонение -1.72 мм) осадков, среднесуточная величина – 1.22 мм (отклонение -0.11 мм). В июле выпало 61.1 мм осадков (отклонение +17.7 мм) – это 140% от нормы; в августе – 45.0 мм (отклонение -1.6 мм), из них в летний период (до 20 августа) – **2.5 мм**. Количество выпавших осадков подекадно: июль – 5.5 мм, 8.7 мм и **46.9 мм** (месячная норма), август – 2.0 мм, 27.5 мм и 15.5 мм.

Усиление циклонической деятельности наблюдалось во второй половине июля, оно было причиной неустойчивой погоды, сильных ветров и повышенного количества осадков, выпавших в виде слабых и моросящих дождей 19-23 июля (14.4 мм осадков), затяжных дождей 24-26 июля (25.9 мм осадков) и сильных продолжительных дождей с 29 на 30 июля и 30 июля (15.3 мм осадков). Сильный дождь, ветер и резкий подъем воды были причиной затопления лодок на Хатанге, оставленных на реке в ночь на 30 июля. На Котуйкане начало дождевого паводка отметили 24 июля, максимум – 27 июля. В летний период августа (до 20 августа) осадков выпало очень мало – всего 2.5 мм.

Лето (в температурных границах) наступило в средние сроки 29 июня (отклонение -1 день) и продолжалось 52 дня (отклонение +5 дней). Температура воздуха в течение сезона устойчиво держалась выше 10°, температурная депрессия в 3 декаде июля была выражена очень слабо. Самый теплый и самый холодный дни лета наблюдались в 1 декаде июля – соответственно 28.4° (отклонение +0.2°) 3 июля и 4.0° 8 июля.

Лето началось с отклонений от средних дат основных фаз развития индикаторных видов растений на -5 дней: цветение розы иглистой, плодоношение ивы шерстистой. Теплые 1 и 2 декады июля ускорили развитие вегетационных процессов, растения на «пике

лета» развивались с отклонениями от -7 до -13 дней: цветение иван-чая, горькуши Тилезиуса, горечавочника бородатого, плодоношение пушицы Шейхцера и т.д..

Урожай ягодников (в этом сезоне) больше зависел от условий в период цветения, так, низкий урожай морошки (3 балла) можно объяснить отсутствием завязей из-за низких температур воздуха в период цветения с 20 по 24 июня (до 1°); этот же холодный период, возможно, сказался и на урожае голубики (4 балла); урожай брусники можно оценить на 5 баллов – ее цветение самое позднее и оно проходило при более-менее устойчивых температурах воздуха; урожай шикши – самый низкий (2 балла), она цвела (предположительно в конце мая), когда температура воздуха превышала норму до 18°, отсутствие плодоношения нардосмии холодной в этот летний сезон (цветет в одни сроки с шикшей) подтверждает неблагоприятные условия вегетации в этот жаркий и сухой период весны (особенно для раннецветущих травянистых видов).

Начало плодоношения ягодников было еще более ранним, чем в прошлом году (за исключением морошки и брусники): шикши – на 10 дней (20 июня), голубики – на 12 дней (23 июля); массовое плодоношение началось также в ранние сроки с отклонениями от средних дат до -8 дней.

Наблюдаемые для календаря природы грибы начали появляться в рекордно ранние сроки: первый дождевик **24 июня** (отклонение-13 дней) и первый подберезовик **5 июля** (отклонение -23 дня). Массовое появление грибов началось с первых чисел августа. Лето было грибное на трубчатые: маслята и моховики 5 баллов, подберезовики 4 балла и не грибное на пластинчатые грибы: сыроежки и грузди 2 балла.

О С Е Н Ь

«Начальная осень»

	Температурные границы			Фенологические границы		
2011 год	20.08– 22.09	=	33 дня	22.08 – 30.08	=	8
Средняя дата	19.08 – 6.09	=	18 дней	26.08 – 1.09	=	6
Отклонения	+1 +16		+15	-4 -2		+2

За начало температурной осени принята дата перехода средней суточной температуры воздуха ниже 8°, фенологической осени – дата начала «осеннего пожелтения» лиственницы даурской.

Осень (температурная) наступила 20 августа (отклонение +1 день). Первый ее этап («начальная осень») был затяжной – 33 дня (отклонение +15 дней).

«Начальная осень» – средняя по температурному режиму 5.9° (отклонение -0.3°). Температура воздуха 3 декады августа 7.0° (отклонение -0.7°), подекадно - сентябрь: 3.6°, **7.0°** и 1.9°, отклонения от норм соответственно – -1.2°, +4.9° и +3.1°. Температура воздуха сентября (4.2°) выше нормы на 2.5°.

Очень влажная – за 33 дня выпало осадков 66.7 мм (отклонение +40.58 мм), среднесуточная величина – 2.02 мм (отклонение +0.69 мм). Подекадно выпавшие осадки распределились – 2 декада августа 27.5 мм (из них **27.0 мм** осадков выпало в первый день осени 20 августа), 3 декада августа 15.5 мм, 1 декада сентября 11.3 мм и 2 декада сентября 12.9 мм.

Осень началась с дождливой погоды, так за 5 суток (20 -24 августа) выпало 42.0 мм осадков – почти месячная норма августа. По окончанию дождливого периода случился и первый заморозок 30 августа (отклонение -3 дня), первый снег был также в средние сроки 6 сентября (отклонение +3 дня). Очень теплая 2 декада сентября **7.0°** (отклонение +4.9°) продлила «начальную осень», дневная температура воздуха поднималась выше 10° (до 14°) с 15 по 19 сентября.

ПОСЛЕВЕГЕТАЦИОННЫЙ ПЕРИОД

«Глубокая осень»

	Температурные границы	Фенологические границы

2011 год	22.09 – 3.10	=	11 дней	30.08 – 3.10	=	34 дня
Средние даты	6.09 – 23.09	=	17 дней	1.09 – 15.09	=	14 дней
Отклонения	+16 +10		-6	-2 +18		+20

За начало температурной «глубокой осени» принята дата перехода средней суточной температуры воздуха ниже 3°, фенологической осени – дата «полного осеннего пожелтения» лиственницы даурской.

«Глубокая осень» (в температурных границах) началась очень поздно 22 сентября (отклонение +16 дней), по продолжительности была короткой 11 дней (отклонение -6 дней). По температурному режиму на границе между средней и холодной 1.9° (отклонение -0.6°). Сухая – за 11 суток выпало 6.2 мм осадков (отклонение -11.3 мм), средняя суточная величина – 0.56 мм (отклонение - 0.5 мм).

В «глубокую осень» стояла переменчивая погода. Малооблачная со слабыми морозами и осадками в виде снега сменилась с 27 сентября на пасмурную теплую с моросящими и слабыми дождями. Температура воздуха поднималась до 10° (30 сентября). Теплый период (с 27 сентября) дал повышенную для 3 декады сентября температуру воздуха 1.9° (отклонение +3.1°).

«Предзимье»

	Температурные границы			Фенологические границы		
2011 год	3.10 – 15.10	=	12 дней	3.10 – 15.10	=	12 дней
Средние даты	23.09 – 15.10	=	22 дня	15.09 – 15.10	=	30 дней
Отклонение	+10 0		-10	+18 0		-18

За начало температурного «предзимья» принята дата перехода средней суточной температуры воздуха ниже 0°, фенологического – дата образования первого снежного покрова.

«Предзимье» наступило поздно 3 октября (отклонение +10 дней), очень короткое по продолжительности – 12 дней (отклонение -10 дней). Теплое: -1.6° (отклонение +2.9°). Влажное, за 12 дней «предзимья» выпало 19.2 мм осадков (отклонение -7.0 мм), средняя суточная величина 1.6 мм (отклонение +0.5 мм).

Температура воздуха **1** и 2 декад октября **0.6°** и -9.0° (отклонения от норм соответственно +6.6° и +2.3°). Осадков 1 декаде выпало 9.7 мм (из них в «предзимье» с 3 октября 9.3 мм) и во 2 декаде – 9.9 мм.

1 декада октября была очень теплой, она имела положительную среднюю суточную температуру воздуха **0.6°**, однако погодные условия ее были крайне неблагоприятные – сильные ветры и осадки в виде дождя или снега. Резкие понижения температуры воздуха ниже 0° вызывали обледенение поверхности почвы. Последние оттепель (отклонение -1 день) и дождь (отклонение +8 дней) наблюдались 10 октября. С понижением температуры воздуха ниже 0° 11 октября (отклонение +11 дней) начались метели со снегом. **С**нежный покров 11 октября ушел в зиму (отклонение +9 дней). Ледовый покров на Хатанге образовался к 14 октября (отклонение +8 дней). Малооблачная без осадков погода установилась с переходом температуры воздуха ниже -10° (15 октября) – началом нового зимнего сезона (отклонение 0 дней).

10. СОСТОЯНИЕ ЗАПОВЕДНОГО РЕЖИМА. ВЛИЯНИЕ АНТРОПОГЕННЫХ ФАКТОРОВ НА ПРИРОДУ ЗАПОВЕДНИКА.

Нарушение режима охраны на территории государственного заповедника и его охранной зоны в 2011 году не зафиксировано. Охрана территории осуществлялась на кордонах «Ары-Мас» и «Лукунский», здесь нарушений не выявлено. В силу отсутствия финансирования на авиапатрулирование охрана Основной территории в отчетном году не осуществлялась

В 2011 г. работа научного отдела проводилась только на участке «Ары-Мас» и на сопредельной территории в зоне планируемого природного парка «Большой Котуй». Кордоны охраны на участках «Ары-Мас» и «Лукунский» функционировали почти круглогодично. Остальная территория заповедника не заселена.

Природные ресурсы заповедника для нужд сотрудников не использовались, за исключением сезонной ловли рыбы и сбора грибов и ягод на сопредельных территориях (окрестности кордонов) и в охранной зоне в небольших объемах, необходимых для самообеспечения. Лесокультурных, биотехнических и регуляционных (отстрел в научных и регуляционных целях зверей и птиц) мероприятий не проводилось. Не было отмечено и каких-либо серьезных изменений внешней среды.

11. НАУЧНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ.

11.1. ВЕДЕНИЕ КАРТОТЕК И ГЕРБАРИЯ.

За полевой сезон 2011 г. на территории ключевых участков «Эриечка» и «Мэркю Верхняя», а также по маршруту сплава по р. Котуйкан и Котуй собрано более 1200 листов гербария сосудистых растений и более 2500 образцов мхов. Сборы определены и введены в блок «Флора» электронной базы данных «Биоразнообразие Таймырского заповедника», в результате чего в ней на данный момент присутствуют сведения о 19165 сборах сосудистых растений с разных участков заповедника и окружающей его территории. Продолжена работа над формированием базы данных «Флора Таймыра». Постоянно ведется работа с интернет-сайтом «Флора Таймыра» (http://byrranga.ru/).

На настоящий момент на сайте размещены: практически полный текст книги; описания 126 ключевых участков (мест расположения локальных флор), включая списки видов; аннотированный список и карты распространения 890 видов и подвидов; 1951 фотографии 587 таксонов; 1496 сканированных изображений 1031 гербарных листов 760 видов и подвидов. За 2011г. – 20000 посещений, на основе сайта налажены контакты с ботаниками Центрально-сибирского Ботанического сада, ДВО РАН, Томского ГУ, Сибирского федерального университета, Благовещенска, Чехии, Германии. Со многими ботаниками этих стран ведется переписка – обмен сообщениями и фотографиями, а в ряде случаев и гербарными образцами.

Часть дублетов сборов этого года и прошлых лет передано в Ботанический институт РАН (Санкт-Петербург) в Гербарий (LE) и монографам отдельных семейств для работы с определением хромосомных чисел и систематической обработки, в частности, при работе в рамках международной программы «Панарктическая флора». Дублеты переданы также в Гербарий им. Д.П. Сырейщикова Московского университета им. Ломоносова и Гербарий Главного Ботанического сада РАН, в частности, в виде дублетов для обменного фонда (рассылка в другие Гербарии РФ и за рубеж); в эти же Гербарии переданы образцы мхов. Переданы также дублеты в Гербарий Томского Университета.

Зоологами составлено 49 зоологических карточек по прилету птиц.

Заполнены фенологические анкеты для составления «Календаря природы» на участках «Ары-Мас», «Устье р. Блудной», «Эриечка».

Зоологические коллекции мелких млекопитающих и гербарий заповедника хранятся в архивном помещении и помещении научного отдела, а также в рабочих Гербариях кололекторов. Условия хранения соответствуют правилам.

11.2. ИССЛЕДОВАНИЯ, ПРОВОДИВШИЕСЯ ЗАПОВЕДНИКОМ.

В отчетном году научные исследования проводились по 15 темам согласно утвержденному плану. В полевых работах принимало участие 12 сотрудников научного отдела. Всего сотрудниками научного отдела отработано 658 человеко-дней на полевых работах. В камеральных работах (обработка полевых материалов, подготовка настоящего тома «Летописи Природы», подготовка публикаций, работа по наполнению баз данных и составлению ГИС) принимали участие все сотрудники научного отдела.

На участке «Ары-Мас» проведены учеты птиц на постоянных маршрутах и промеры мощности сезонно-талого слоя в разных экотопах (Гаврилов А.А.). Также здесь проводились дендроклиматические исследования (Ловелиус Н.В., Рудинский М. Г.), в районе кордона работала группа энтомологов из НИИ систематики и экологии животных СО РАН, и НИИ проблем экологии и эволюции РАН.

На сопредельной территории (ключевые участки «Эриечка» и «Мэркю-Верхняя» работала комплексная экспедиция сотрудников заповедника (Поспелов И.Н., Орлов М.В., Королева М.Н., Федосов В.Э. с участием С.В. Чиненко, БИН РАН), в задачи которой входило полное обследование флоры и растительности участков, инвентризация орнитофауны, учет численности мышевидных грызунов, инвентаризация энтомофауны (чешуекрылые), инвентаризация почвенного покрова. В процессе сплава от устья р. Мэркю-верхняя

до р. Эриечки этой группой были проведены повторные обследования флоры и растительности и учет птиц и млекопитающих на ключевых участках, обследованных в 2007 г.

В окрестностях с. Хатанга на постоянном учетном маршруте работала Т.В. Карбаинова – фенолог заповедника, а также гидролог А.В. Уфимцев. Изучение ледово-половодного режима на реках Хатанга и Котуй проведено П.М. Карягиным.

Работы по мониторингу куликов проводились в р-не устья р. Блудной (Головнюк В.В., Соловьев М.Ю. совместно с группой сотрудников биологического ф-та МГУ им. М.В. Ломоносова). Выезды на территорию традиционного природопользования, а также в другие места поселений коренных народов Таймыра осуществлялись А.Д. Рудинской, В.И. Дьяченко, С.А. Бахтиным и сотрудниками отдела экологического просвещения.

Работы велись по основным программам — «Летопись природы» и «Инвентаризация биоразнообразия и ландшафтного разнообразия и создание ГИС на Восточный Таймыр». В их состав входили следующие подпрограммы:

1. «Пространственная организация населения птиц в зоне тундры и лесотундры восточного Таймыра» — А.А. Гаврилов, И.Н Поспелов.

На участке «Ары-Мас» полевые исследования проводились А.А.Гавриловым с 9 июня по 8 июля 2011 г. Исследования велись в основном в долине реки Новой на нелесных землях и на холмах сопределельной территории. С учетами пройдено 32,8 км., водные маршруты – 111 км. Зафиксированы сроки прилета и начала гнездования обитающих на участке видов птиц. Отдельно фиксировались встречи и поведение редких видов птиц.

На участках «Эриечка» и «Мэркю-верхняя» инвентаризация орнитофауны проводилась И.Н. Поспеловым. Отмечено на Эриечке: 42 вида птиц, из них 29 гнездящихся, на Мэркю-верхней – соответственно 36 и 18 видов. Учетными маршрутами (водными и пешими) пройдено 280 км.

2. «Проект мониторинга куликов на Таймыре» — М.Ю.Соловьев, В.В. Головнюк.

Работы проводились в июне – июле 2011 г. Найдено и описано 406 гнёзд 44 видов птиц. Окольцовано 3 взрослых птицы и 182 птенца 18 видов. Определены плотности гнездования птиц всех видов на 6 постоянных учётных площадках общей площадью 268,85 га. , в т.ч. плотность гнездования тулесов (*Pluvialis sqatarrola*) на учётной площадке площадью 7,466 км^2, полярных крачек (*Sterna paradisaea)* на учётной площадке площадью 15,92 км^2, малых лебедей и птиц семейств гагаровые (*Gaviidae*), поморниковые *(Stercorariidae)*, чайковые (*Laridae*) на учётной площадке площадью 27,67 км^2 , птиц отряда соколообразных (*Falconiformes*) на учётной площадке площадью 64,21 км^2.

Выполнены работы по определению фенологии и успеха гнездования птиц на учётных площадках.

3. «**Фенология растительных сообществ и составление “Календаря природы**» — **Т.В**. **Карбаинова**, а также все сотрудники научного отдела и отдела охраны, работавшие в поле.

Проведены фенологические наблюдения на постоянном профиле в окрестностях с. Хатанга, отмечены сроки наступления фенологических фаз всех видов произрастающих на них растений. В течение всего фенологического года проводились наблюдения за природными явлениями как на кордоне «Ары-Мас», так и в с. Хатанга, в течение вегетационного периода – на всех точках, где работали сотрудники научного отдела. Для составления Календаря природы использованы также данные метеостанции с. Хатанга, а также временных метеопостов на кордонах.

4. «Инвентаризация флоры заповедника и сопредельных территорий» — Е. Б. Поспелова, И.Н. Поспелов, В.Э.Федосов.

Проведено обследование 2-х ключевых участков («Эриечка», «Мэркю верхняя» и мониторинг ранее обследованных 6 ключевых участков («Чуостах», «Мэркю», «Джогджо», «Устье Котуйкана», «Одихинча», «Медвежья». Составлены списки локаль-

ных флор сосудистых растений и бриофитов, проведен анализ флор, выявлены виды, ранее не встречавшиеся на этих участках. Обнаружена наиболее северная на настоящий момент популяция ели сибирской, а также новые местонахождения ряда видов, редких для Таймыра. На первых 2-х ключевых участках выявлено, соответственно, 392 и 228 видов сосудистых растений, 145 и 224 вида мхов.

5. «**Инвентаризация растительных сообществ Восточного Таймыра» — Е. Б. Поспелова, И.Н. Поспелов,** С.В. Чиненко (БИН РАН)

Описание растительных сообществ (180 описаний) в бассейне рек Котуйкан и Котуй (сопредельная территория), выявление редких и охраняемых сообществ с перспективой внесения в «Зеленую Книгу» Сибири. Составлен сводный список описаний, классификация растительности обследованного участка.

6. «**Динамика численности, структура популяции и пространственное размещение песца и мышевидных грызунов в различных ландшафтах заповедника и сопредельных территорий**» — **М.Н. Королева**

На 15 учетных линиях на ключевом участке «Мэркю Верхняя» проведен отлов мелких млекопитающих, отловлено 54 зверька (полевки Миддендорфа, красная, экономка), всего 600 ловушко-суток. Получены данные по численности и половозрастному составу популяций отдельных видов мелких грызунов, а также морфометрические и краниометрические данные изученных популяций.

7. **«Инвентаризация энтомофауны заповедника» — А.В. Куваев,** А.В. Баркалов, В.К. Зинченко (ИСИЭЖ СО РАН) О.А. Хрулева (ИПЭЭ РАН).

Составлен список насекомых, собранных в 2011 г. в низовье реки Захарова Рассоха, левый приток реки Новая, дополняющих списки, приводившиеся авторами в 2010 г. Материал по булавоусым чешуекрылым собран также для низовий р. Эриечки.

8. «**Инвентаризация почвенного покрова заповедника и сопредельных территорий**» — **М.В. Орлов**.

Проведено изучение почвенного покрова на 2-х ключевых участках («Эриечка», «Мэркю верхняя» и мониторинг ранее обследованных 5 ключевых участков. Выполнено и описано 130 разрезов. Даны описания всех выделенных типов почв. Составлена сравнительная таблица почв Восточного Таймыра согласно классификациям 1977-1997 гг. и 2004 г.

9. «**Ландшафтное картирование территории и инвентаризация экосистем заповедника и сопредельных территорий**» — **И.Н. Поспелов.**

Проведены ландшафтные описания на водных и пеших маршрутах общей протяженностью 250 км на ключевых участках Эриечка и Мэркю-верхняя, а также в ходе сплава по рекам с высадкой на временных ключевых участках. Созданы крупномасштабные ландшафтные карты в ГИС-формате до уровня урочищ на ключевые участки с указанием мест произрастания редких растений, легендой и описанием полученных выделов (рельеф, геология, почвы, растительность).

10. «**Мониторинг сезонного протаивания и температурного режима деятельного слоя в зависимости от микро- и нанорельефа и метеорологических показателей**» — **И.Н. Поспелов, М.Г. Рудинский, А.А. Гаврилов.**

С целью выявления внутрисезонной и межсезонной динамики мощности и температур сезонно-талого слоя проведены наблюдения за динамикой сезонно-талого слоя на участке «Ары-Мас» на постоянных площадках, а также на временных линиях, где велись работы в 2005 и 2007 гг. Измерялись глубины сезонного оттаивания грунтов в различных биотопах.

11. **«Мониторинг погодных условий, гидрологического режима рек и озёр» — М.В. Орлов, П.М. Карягин, А.В. Уфимцев, А.А. Гаврилов.**

Временные метеопосты были организованы в течение периода вегетации на участках «Эриечка», «Мэркю-верхняя» (М.В. Орлов) и «Ары-Мас» (А.А.Гаврилов), кроме того, проанализированы и обобщены данные, полученные с метеостанции «Хатанга». Измеря-

лись основные метеопараметры – температуры воздуха срочная, минимальная, максимальная (в 2 основных срока плюс почасовая динамика), влажность воздуха, количество осадков, атмосферное давление; также фиксировались характер облачности и метеоявления.

На рр. Хатанге и Котуе проведены наблюдения за ходом половодья и ледохода, получены данные по водному режиму (П.М. Карягин, А.В. Уфимцев). На р. Новой наблюдения за ледово-половодными процессами на реках и озерах получены А.А. Гавриловым.

12. «**Методы дендроиндикации и анализ степени широкомасштабного повреждения лесов охраняемых природных территорий Восточной Сибири**». — **М.Г. Рудинский, Н.В. Ловелиус, Р.А. Зиганшин, Ю.М. Карбаинов, С.Э.Панкевич**

Проведен очередной цикл мониторинговых работ на участке Ары-Мас с целью установления состояния насаждений. Получены данные по состоянию модельных деревьев на экологическом постоянном профиле, динамике прироста, проведен учет возобновления на пробных площадях, определены морфометрические параметры шишек лиственницы Гмелина (модельные деревья).

13. «**Палеогеографическое и геоморфологическое исследование территории Восточного Таймыра**» — **П.М. Карягин**

Изучен ледово-половодный морфолитогенез заторного типа в долинах рек Котуй, Хатанга, Новая. Обобщены многолетние наблюдения за ледово-половодными процессами на северных реках и их роль в формировании рельефа долин. Выявлены движущие силы процессов, их типы, признаки, фазы; составлена матрица состояний ледово-половодного процесса.

14. «**Этнокультурное разнообразие и экологические традиции коренных народов Восточного Таймыра**» — **С.А. Бахтин, В.И. Дьяченко, С.Ю. Лукьянов,** сотрудники отдела экологического просвещения.

Проведены выезды в национальные поселения района, сбор коллекций, видеосъемки, аудиозаписи с целью дальнейшего изучения традиционных методов природопользования; работы проводились в рамках создания пакета предложений по созданию природно-этнического парка «Попигай».

15. «**Формирование базы данных (БД) «Природа Восточного Таймыра» и ГИС «Восточный Таймыр» — И.Н. Поспелов**

Продолжены работы по формированию базы данных и ГИС «Восточный Таймыр», в которую постепенно вносятся данные, полученные во время полевых исследований, новые наработки и др., в основном, касающиеся биоразнообразия и ландшафтного разнообразия территории заповедника и сопредельных территорий.

— База данных «Природа восточного Таймыра» с отдельными блоками «Флора», «Млекопитающие», «Птицы», «Почвы», «Ландшафты», «Погода»

— База данных «Флора Таймыра» с полным перечнем отмеченных в Таймырском м.р. видов сосудистых растений и мхов, описанием ключевых участков, для которых имеются локальные флоры, поисковой системой, позволяющей выделять группы видов, сходные по типам ареалов, ландшафтной преференции, отношению к экологическим факторам – влажности, составу субстрата, снеговому режиму, богатству почвы – размещена в Интернете на сайте http://byrranga.ru/

— ГИС «Восточный Таймыр» - 70 слоев на 14 ключевых участков, более 25 Гб (не считая материалов дистанционного зондирования).

- Интерактивная информационно-справочная WEB-система «Таймырский заповедник» (www.nextgis.ru/demo/taimyr) - 16 слоев, в разработке/тестировании

Публикации:

В 2011 г. научная продукция сотрудников заповедника включала 74 публикации, в т.ч. 1 монографии, 1 научно-методическое пособие, а также статьи и тезисы в зарубежных, общероссийских и региональных журналах и сборниках. В нижеследующем списке в случае соавторства соавторы, являющиеся сотрудниками заповедника, выделены полужирным шрифтом.

1. Иметхенов А.Б., **Зиганшин Р.А**., Моложников В.Н. и др. Юбилярам Тункинской долины – Томск: Заповедник «Таймырский», 2011. - 144 с.

2. Цибикова Е.Б., Лошкарева А.Р., Дубинин М.Ю., **Поспелов И.Н.,** Киселев Р.В. Особо охраняемые природные территории федерального значения России. Карта М 1 : 5 500 000. М., МПР РФ – НП «Прозрачный мир», 2011.

3. Zhulidov A.V., R.D. Robarts, D.F. Pavlov, J. Kämäri, T.Yu. Gurtovaya, J.J. Meriläinen and **I.N. Pospelov**. (2011). Long-Term Changes of Heavy Metal Concentrations in Ecosystems of the Taymyr Peninsula (Russian Federation) North of the Norilsk Industrial Complex. *Environmental Monitoring & Assessment*, 2011, Vol. 181, Number 1-4: 539-553 (DOI: 10.1007/s10661-010-1848-y).

4. Rakhimberdiev, E., Verkuil, Y. I., Saveliev, A. A., Väisänen, R. A., Karagicheva, J., **Soloviev, M. Y.,** Tomkovich, P. S. and Piersma, T. (2011), A global population redistribution in a migrant shorebird detected with continent-wide qualitative breeding survey data. Diversity and Distributions, 17: 144–151.

5. Diachenko V.I. La fête l'ours ou "transformation de l'ours" chez Nivhs (Séberie orientale) // Predateurs dans tous leurs etats. evolution, biodiversite, interactions, mythes, symboles. XXXIe rencontres internationales d'archeologie et d'histoire d'Antibes. Sous la direction de J.-P. Brugal, A. Gardeisen, A. Zucker. Editions APDCA, Antibes, 2011. P. 319 – 330.

6. Rakhimberdiev E. N, **Soloviev M. Y., Golovnyuk V. V.** 2008. Habitat use by nesting waders on the SE Taimyr Peninsula in relation to weather conditions and food abundance. – *Wader Study Group Bull*., 115(3): 211. (публикация не вошла в предыдущие отчёты)

7. Fedosov V.E., Ignatova E.A., Ignatov M.S., Maksimov A.I., 2011. Rare species and preliminary list of mosses of Anabar Plateau (East Siberian North). // Arctoa, Vol. 20. (Редкие виды и предварительный список мхов Анабарского нагорья) 153-174.

8. Fedosov V.E. 2011. On Entosthodon fascicularis and Weissia armata comb. nov. (=W. papillosissima Laz.) in Russia // Arctoa, Vol. 20. (Об Entosthodon fascicularis и Weissia armata comb. nov. (=W. papillosissima Laz.) в России. P. 191-196.

9. Fedosov V.E., Ignatova E.A. 2011. On *Orthotrichum pellucidum* and *O. hallii* (Orthotrichaceae, Bryophyta) in Russia // Arctoa, Vol. 20. (Об *Orthotrichum pellucidum* и *O. hallii* в России). 197-204.

10. Зиганшин Р.А. К истории разработки ландшафтного метода лесоустройства в ИЛ им. В.Н. Сукачева СО РАН. // Лесная таксация и лесоустройство. Международн. научно-практич. журнал, 2011, №1(43).

11. Pospelov I.N. 2011. Maymecha River lower reaches, south-eastern Taimyr, Russia (71°06′N, 100°07′E) – Arctic Birds. Bulletin of the International Breeding Conditions Survey, №12: 17-18. http://www.arcticbirds.net/newsletter2010.pdf

12. Pospelov I.N. 2011. Chopko and Maymecha rivers confluence area, Srednesibirskoe Plateau, south-eastern Taimyr, Russia(70°47′ N, 101°04′ E)– Arctic Birds. Bulletin of the International Breeding Conditions Survey, №12: 18-19. http://www.arcticbirds.net/newsletter2010.pdf

13. Gavrilov A.A. 2011. 30. Ary-Mas, Taimyr, Russia (72°29′ N, 101°50′ E) – Arctic Birds. Bulletin of the International Breeding Conditions Survey, №12: 19-20. http://www.arcticbirds.net/newsletter2010.pdf

14. Soloviev, M.Y., Golovnyuk, V.V., Popovkina, A. B. 2011. Bludnaya River mouth, Khatanga River lower reaches, Taimyr, Russia (72°51' N, 106°02' E). – Arctic Birds. Bulletin of

the International Breeding Conditions Survey, №12: 20 – 21. http://www.arcticbirds.net/newsletter2010.pdf

15. Ловелиус Н.В., Ретеюм А.Ю. Колебания роста лиственницы в редколесье северной тайги и в самом северном лесном острове «Ары-Мас»// Общество. Среда. Развитие. 2011, № 1.- С. 239 – 243.

16. Ловелиус Н.В., Трофимова А.Д. Аномалии прироста сосны корейской в Южном и Среднем Сихотэ-Алине и факторы природной среды// Общество. Среда. Развитие. 2011, № 1.- С. 244 – 252.

17. Ловелиус Н.В. Изменения роста сосны в северо-восточной Европе за 600 лет// Общество. Среда. Развитие. 2011, № 2.- С. 229 – 233.

18. Ловелиус Н.В., Ретеюм А.Ю. Сток Невы в прошлом и будущем: роль астрофизического фактора// Общество. Среда. Развитие. 2011, № 3.- С. 214 – 217.

19. Зиганшин Р.А., Рубцов Н.И., Попов И.В. Рекреационные возможности окрестностей озера Соболиного в Прибайкалье // Вестник КрасГАУ, 2011, № 5.-.С. 70-74.

20. Зиганшин Р.А., Воронин В.И., **Карбаинов Ю.М.** Мониторинг лесных экосистем Таймыра // Вестник КрасГАУ, 2011, № 8.-.С. 117-123.

21. Зиганшин Р.А., Карбаинов Ю.М. Мониторинг лесных экосистем Таймыра // Вестник КрасГАУ, 2011, № 9.-.С. 149-156.

22. Т.М. Королева, А.А. Зверев, А.Е. Катенин, В.В. Петровский, **Е.Б. Поспелова**, О.В. Ребристая, Е.А. Ходачек, О.В. Хитун, С.В. Чиненко. Долготная географическая структура локальных и региональных флор Азиатской Арктики, 2// Бот. журн. 2011. Т. 96, № 2. С. 145-169.

23. Федосов В.Э. 2011. Бриофлора интрузивного массива Одихинча (Север Восточной Сибири) // Ботанический Журнал Т. 96. № 10. С. 1338-1348.

24. Федосов В.Э. 2011. Анализ бриофлоры карбонатных пород Северо-Западной периферии Анабарского нагорья (Север Восточной Сибири) // Ботанический Журнал Т. 96. 2011. № 11. С. 1428-1440.

25. Федосов В.Э. 2011. Анализ бриофлоры окрестностей Костромской таёжной станции // Бюлл. МОИП отд. биол. 6 стр. (номер в печати)

26. Зиганшин Р.А. Использование тестовых вопросов во время зачетных сессий // Вестник учебно-методического объединения по образованию в области природообустройства и водопользования: журнал. – М.:МГУП, 2010. - № 1. – С. 308-313.

27. Мокринец К.С. Эколого-геоморфологический анализ расположения функциональных зон г. Красноярска // Вестник Красноярского государственного педагогического университета им. В.П. Астафьева. 2011 (2)/ Краснояр. Гос. Пед. Ун-т им. В.П. Астафьева. – Красноярск, 2011. -С.317-323.

28. Мокринец К.С. Цифровая модель рельефа Красноярска как основа для проведения эколого-геоморфологических исследований // Вестник Красноярского государственного педагогического университета им. В.П. Астафьева. Т. 2. Гуманитарные и естественные науки. 2011 №3(17)/ Краснояр. Гос. Пед. Ун-т им. В.П. Астафьева. – Красноярск, 2011. -С.205-209.

29. Панкевич С.Э. Ездовые собаки Таймыра // Земля Сибирь. - №2, 2011. - С. 17-21.

30. Francine David, Claudine Karlin, and **Vladimir D'iachenko** - Slaughter and Carcass Processing of Reindeer in Siberia: Patterns and Distribution of Tasks—Comparisons Between Prehistoric and Ethnoarchaeological Cases. (Глава 17) In: The magdalenian household: Unraveling domesticity" (edited by Ezra Zubrow, Francoise Audouze, and James G. Enloe, State University of New York press). 2010. 335 pp. P. 245 – 268.

31. Soloviev M. Y., Golovnyuk V. V., Rakhimberdiev E. N., Tomkovich P. S. 2010. Breeding phenology and numbers of waders on the Taimyr Peninsula, Siberia, in relation to

varying Arctic environment. - Abstracts of 25th International Ornithological Congress 22-28 August 2010, Campos do Jordao: 348. (публикация не вошла в предыдущие отчёты)

32. Рудинский М.Г. К влиянию исторических рубок на изменение распределения растительности в лесном массиве Ары-Мас // География, история и геэкология на службе науки и инновационного образования: материалы Международной научно-практической конференции, посвященной 110-летию Красноярского отделения Русского географического общества и Всемирному дню Земли в 2 т. / Краснояр. гос. пед. ун-т им. В.П. Астафьева. - Красноярск, 2011. - Т. 2. - С. 170-172.

33. Мокринец К.С. Применение ГИС при эколого-геоморфологических исследованиях // География, история и геоэкология на службе науки и инновационного образования, т. 2/ материалы Международной научно-практической конференции, посвящённой 110-летию Красноярского отделения Русского географического общества и Всемирному дню Земли в 2 т. Из-во: КГПУ им. В.П.Астафьева. – Красноярск, 2011. – С.93-95.

34. Игнатова Е.А., Игнатов М.С., **Федосов В.Э.** 2011. Бриофлора Звенигородской биостанции МГУ и её окрестностей – В кн. Руководство по летней учебной практике студентов-биологов на Звенигородской биостанции им. С.Н. Скадовского (под ред. В.М. Гаврилова). — М., Издательство Московского университета. С. 134-157.

35. Зиганшин Р.А., Кофман Г.Б. Строение по диаметру лиственничников Ары-Маса. // Всероссийская конференция памяти И.П. Щербакова «Проблемы изучения лесов мерзлотной зоны», г. Якутск, 26-27 октября 2011 г. Сборник материалов конференции.

36. Зиганшин Р.А., Рубцов Н.И., Попов И.В. Ландшафтное картографирование для рекреационных целей //Тематическое картографирование для создания инфраструктур пространственных данных. Материалы IX научной конференции с международным участием по тематической картографии. Том 2. – Иркутск. 9-12 ноября 2010г. – Иркутск: Институт географии им. В.Б. Сочавы СО РАН, 2010. – С. 101-103.(факт. 2011)

37. Зиганшин Р.А. Пути совершенствования и организации массового туризма в особо охраняемых природных территориях // Устойчивое развитие туризма и модернизация экономики России. Материалы IV международной научно-практической конференции (г. Улан-Удэ, 6-9 сентября 2011 г.). – Улан-Удэ: Изд-во БНЦ СО РАН. – С. 203-209.

38. Орлов М.В. О возрасте некоторых почв Восточного Таймыра Материалы II международной научной конференции "Разнообразие почв и биоты Северной и Центральной Азии". Улан-Удэ, 20-25 июня 2011 г

39. Поспелова Е.Б., Поспелов И.Н. Флористические исследования на Анабарском и Котуйском плато (север Средней Сибири) //Флора и растительность Сибири и Дальнего Востока. Чтения памяти Л.М. Черепнина. Материалы пятой всероссийской конференции с международным участием. Т.1. С.293-300

40. Поспелов И.Н., Поспелова Е.Б. Тундры и редколесья бассейна р. Лукунской (южный Таймыр) //Флора и растительность Сибири и Дальнего Востока. Чтения памяти Л.М. Черепнина. Материалы пятой всероссийской конференции с международным участием. Т.2. С.374-382

41. Поспелов И.Н. Проблемы официального статуса, охраны и изучения морских акваторий ГПБЗ «Таймырский».//Материалы совещания «Угрозы морскому биоразнообразию и повышение эффективности управления приморскими и морскими ООПТ. Возможности партнерства и инноваций». Санкт-Петербург, 21-23 марта 2011 г. с.98-100.

42. Гаврилов А.А. Дополнения к авифауне Таймырского заповедника // Орнитология. №.36. 2011. с.192

43. Гаврилов А.А. Редкие птицы Таймырского заповедника и Красноярского края // Орнитология в Северной Евразии. Материалы XIII Международной орнитологической конференции Северной Евразии. Тез. докладов / Отв. ред. Е.Н. Курочкин, А.В. Давыгора. − Оренбург: Изд-во ОГПУ, ИПК ГОУ ОГУ, 2010. С. 93-94(публикация не вошла в предыдущие отчёты)

44. Головнюк В. В., Поповкина А. Б., **Соловьёв М. Ю**. 2011. Биология гнездования краснозобой казарки (*Branta ruficollis*) на Центральном Таймыре. - Гусеобразные Северной Евразии: география, динамика и управление популяциями. Тезисы докладов Международной научной конференции по гусеобразным Северной Евразии, 24 – 29 марта 2011 г., Элиста, республика Калмыкия, Россия. Элиста: 22.

45 Golovnyuk V.V., Popovkina A.B., **Soloviev M.Yu.** 2011. The nesting biology of the Red-breasted Goose (*Branta ruficollis)* on central Taimyr. – Abstr. of the International Conference of the Waterfowl of Northern Eurasia "Waterfowl of Northern Eura sia: Geography, dynamics and population management" (Elista, 24-29 March 2011). Elista: 28.

46. Королева Т.М., Зверев А.А., Катенин А.Е., Петровский В.В., **Поспелова Е.Б**., Ребристая О.В., Хитун О.В., Чиненко С.В.Таксономическая структура локальных и региональных флор Азиатской Арктики как диагностический признак при флористическом районировании // Современные проблемы популяционной экологии, геоботаники, систематики и флористики: материалы международной научной конференции, посвященной 110-летию А.А. Уранова (Кострома, 31 октября - 3 ноября 2011 г.). Кострома. КГУ им. Н.А. Некрасова. 2011.Т. 2. С. 145-151.

47. Мокринец К.С. Использование ГИС для оценки эстетического потенциала на основе геоморфологических данных (на примере г.Красноярска) // Всероссийский журнал научных публикаций. Сентябрьский выпуск / Москва, 2011. №8. –С.73-75.

48. Мокринец К.С. К методике оценки интенсивности воздействия хозяйственной деятельности на рельеф урбанизированных территорий (на примере г.Красноярска) // Актуальные проблемы гуманитарных и естественных наук / Москва, 2011. №10 (33). –С.276-278.

49. Мокринец К.С. Оценка устойчивости рельефа к экзогенным процессам (на примере г.Красноярска) // Актуальные проблемы гуманитарных и естественных наук / Москва, 2011. №12 (35). – С.260-266.

50. Рудинский М.Г. Возрастная структура лиственничников лесного острова Ары-Мас (Таймыр) // Биологические исследования в Сибири: Тезисы Всероссийской научной конференции, посвященной 50-летию организации СИФИБР СО РАН (Иркутск, 12-14 сентября 2011 г.). - Иркутск: Издательство Института географии им. В.Б. Сочавы СО РАН, 2011. - С. 36-37.

51. Ловелиус Н.В. Сезонные и многолетние изменения уровня озёр Таймыр и Ладожское// Материалы Всероссийской научно-практической конференции, посвященной 25-летию Государственного природного заповедника "Усть-Ленский" (п. Тикси Республики Саха (Якутия), декабрь 2010 г.) "Заповедники Российской Арктики: проблемы и пути решения" - С. 86-89.

52. Панкевич Ю.С. Возрождение ездового собаководства. // Материалы Всероссийской научно-практической конференции, посвященной 25-летию Государственного природного заповедника "Усть-Ленский" (п. Тикси Республики Саха (Якутия), декабрь 2010 г.) "Заповедники Российской Арктики: проблемы и пути решения" - С. 100-101.

53. Рудинский М.Г. Экологический профиль в самом северном в мире лесном острове Ары-Мас. // Материалы Всероссийской научно-практической конференции, посвященной 25-летию Государственного природного заповедника "Усть-Ленский" (п. Тикси Республики Саха (Якутия), декабрь 2010 г.) "Заповедники Российской Арктики: проблемы и пути решения" - С. 112-116.

54. Соловьев М. Ю., Головнюк В. В., Рахимбердиев Э. Н., Томкович П. С. 2010. Сроки и плотность гнездования куликов на Таймыре. – Орнитология в Северной Евразии. Материалы XIII Международной орнитологической конференции Северной Евразии. Тезисы докладов. Оренбург, 30 апреля – 6 мая 2010 г. Оренбург. Изд-во Оренбургского государственного педагогического университета: 293. (публикация не вошла в предыдущие отчёты)

55. Головнюк В. В., Поповкина А. Б., **Соловьёв М. Ю.** 2011. Биология гнездования краснозобой казарки (*Branta ruficollis*) на Центральном Таймыре. - Гусеобразные Северной Евразии: география, динамика и управление популяциями. Тезисы докладов Международной научной конференции по гусеобразным Северной Евразии, 24 – 29 марта 2011 г., Элиста, республика Калмыкия, Россия. Элиста: 22.

56. Кузнецова Г.В., **Карбаинов Ю.М.** Редкие формы кедра сибирского в местах рефугиума древней третичной флоры // Сохранение лесных генетических ресурсов Сибири. Материалы 3-го международного совещания 23-29 августа 2011, Красноярск, Россия. Учреждение Российской академии наук Институт леса им. В.Н. Сукачева СО РАН. - С. 80-81

57. Бахтин С.А. "Ессейские якуты в начале XXI века: к вопросу об этнической идентификации. // Енисейский север: история и современность: к 50-ти летию кандидата исторических наук Буланкова Василия Валерьевича: сб. науч. тр. / отв. ред. А.С. Вдовин; ред. кол.; Краснояр. гос. пед. ун-т. им. В.П. Астафьева, 2011. - Вып. 1. С. 141-147.

58. Ловелиус Н.В. С доброй памятью о научном руководителе// География: проблемы науки и образования. Материалы ежегодной научно-практической конференции LXIV Герценовские чтения, посвящённой памяти А.М. Алпатьева. 21-23 апреля 2011. – С. 15 – 16..

59. Ловелиус Н.В., Ретеюм А.Ю. Индикаторы межпланетно-земных связей: сток Невы и рост деревьев// География: проблемы науки и образования. Материалы ежегодной научно-практической конференции LXIV Герценовские чтения, посвящённой памяти А.М. Алпатьева. 21-23 апреля 2011. – С. 35 – 38.

60. Ловелиус Н.В., Строкина Е.И., Ухачёва В.Н. Климатические особенности Центрально-Черноземного государственного заповедника им. Проф. В.В. Алёхина// // География: проблемы науки и образования. Материалы ежегодной научно-практической конференции LXIV Герценовские чтения, посвящённой памяти А.М. Алпатьева. 21-23 апреля 2011. – С. 39 – 41.

61. Ловелиус Н.В., Гришанова О.В., Новинская Т.А. Изменения прироста лиственницы в ботаническом саду Соловецкого архипелага // География: проблемы науки и образования. Материалы ежегодной научно-практической конференции LXIV Герценовские чтения, посвящённой памяти А.М. Алпатьева. 21-23 апреля 2011. – С. 425 – 429.

62. Зиганшин Р.А., Карбаинов Ю.М. Тунка – жемчужина Сибири // Юбилярам Тункинской долины. – Томск: Заповедник «Таймырский», 2011. – С. 31-79.

63. Зиганшин Р.А. Организация комбинированного спортивно-познавательно-оздоровительного туризма в Тункинском национальном парке. // Материалы международной научно-практической конференции «Национальному парку «Тункинский» - 20 лет, природоохранная деятельность в современном обществе». 12-14 октября 2011 г., с. Кырен Республики Бурятия.

64. Дьяченко В.И. Русские на Таймыре: начальный этап колонизации // VIII Сибирские чтения. Народы Евразии в составе двух империй: Монгольской и Российской. Спб., 2011. С. 38 – 45.

65. Ловелиус Н.В. Изменения уровня озёр Таймыр, Ладожское, Байкал и скорость вращения Земли // Таймырские чтения – 2011. Часть 2. Посвящается 50-летию Норильского индустриального института. Норильск: НИИ. – С. 23 – 27.

66. Рудинский М.Г. К истории поселений на Восточном Таймыре // Таймырские чтения - 2011: сб. докладов. Ч. 2. / науч. ред. Е.В. Майорова; Норильский индустр. ин-т. - Норильск: НИИ, 2011. - С. 5-7.

67. Рудинский М.Г. История изучения самого северного в мире лесного острова Ары-Мас // Таймырские чтения - 2011: сб. докладов. Ч. 2. / науч. ред. Е.В. Майорова; Норильский индустр. ин-т. - Норильск: НИИ, 2011. - С. 8-13.

68. Панкевич Ю.С., Панкевич С.Э. К истории ездового собаководства на Таймыре // Таймырские чтения - 2011: сб. докладов. Ч. 2. / науч. ред. Е.В. Майорова; Норильский индустр. ин-т. - Норильск: НИИ, 2011. - С. 13-18.

69. Гаврилов А.А. К авифауне участка Ары-Мас Таймырского заповедника // Таймырские чтения - 2011: сб. докладов. Ч. 2. / науч. ред. Е.В. Майорова; Норильский индустр. ин-т. - Норильск: НИИ, 2011. - С. 19-22.

70. Куваев А.В. Немка рыженогая. Smicromyrme rufipes (Fabricius, 1787) / Красная книга города Москвы. 2-е изд., перераб. и доп. Отв. ред. Б.Л. Самойлов, Г.В. Морозова. - М., издание Департамента природопользования и охраны окружающей среды города Москвы и Экологического фонда развития городской среды "Экогород", 2011, с. 405-407.

71. **Рудинская А.Д.** Чуораан. Учебное пособие по ведению экскурсий на долганском языке: в помощь экскурсоводу музея природы и этнографии ФГУ "Государственный природный биосферный заповедник "Таймырский" / А.Д. Рудинская. - Томск: ПК "ТомСувенир", 2011. - 192 с.

72. Зиганшин Р.А. Ландшафтоведение. Учебное пособие для студентов КрасГАУ. Изд-во КрасГАУ. 2011. 180 с.

73. Игнатова Е.А., Игнатов М.С., **Федосов В.Э.,** Константинова Н.А. 2011. Краткий определитель моховидных Подмосковья. М., КМК., 320 с. (Изданию присвоен гриф УМО по классическому университетскому образованию).

74. Игнатова Е.А., Игнатов М.С., **Федосов В.Э.** 2011. Бриофлора Звенигородской биостанции МГУ и её окрестностей - В кн. Руководство по летней учебной практике студентов-биологов на Звенигородской биостанции им. С.Н. Скадовского (под ред. В.М. Гаврилова). — М., Издательство Московского университета. С. 134-157. (Изданию присвоен гриф УМО по классическому университетскому образованию).

Internet- публикации:

Поддерживается и обновляется WEB-страница заповедника по адресу http://www.taimyrsky.ru - web-дизайн И. Поспелов, авторы содержания Поспелов И.Н, Поспелова Е.Б., Гаврилов А.А. На сайте размещено 14 книг «Летописи природы» за 1997-2010 гг. За 2011 г. на сайте зарегистрировано 13837 посещений. Высокая посещаемость отмечена также на сайте http://byrranga.ru/ (web-дизайн И. Поспелов, авторы содержания Поспелов И.Н, Поспелова Е.Б.), посещаемость сайта охарактеризована выше.

На сайте «Птицы Арктики. Международный банк данных по условиям размножения» (http://soil.msu.ru/~soloviev/arctic и http://www.arcticbirds.ru) размещены в виде таблиц и статей данные сотрудников заповедника В.В.Головнюка, И.Н.Поспелова, А.А.Гаврилова по условиям гнездования птиц на Таймыре за 2010-11 гг.

Участие в совещаниях:

В 2011 г. сотрудники научного отдела принимали участие в следующих совещаниях, где ими был сделан 23 доклада:

1. Международное совещание «Угрозы морскому биоразнообразию и повышение эффективности управления приморскими и морскими ООПТ. Возможности партнерства и инноваций». Санкт-Петербург, 21-23 марта 2011 г. – Поспелов И.Н., Ловелиус Н.В.

2. Современные проблемы популяционной экологии, геоботаники, систематики и флористики: Международная научная конференция, посвященная 110-летию А.А. Уранова. Кострома, 27.10-3.11 2011г. – Поспелова Е.Б.

3. Международная научно-практическая конференция, посвященной 110-летию Красноярского отделения Русского географического общества и Всемирному дню. – Красноярск, 22-23 апреля 2011 г. — Рудинский М.Г.

4. Устойчивое развитие туризма и модернизация экономики России. IV международная научно-практическая конференция — Улан-Удэ, 6-9 сентября 2011 г. — Зиганшин Р.А.

5. Международная научно-практическая конференция «Национальному парку «Тункинский» - 20 лет. Природоохранная деятельность в современном обществе». 12-14 октября 2011 г., с. Кырен Республики Бурятия— Зиганшин Р.А.

6. II международная научная конференция "Разнообразие почв и биоты Северной и Центральной Азии". Улан-Удэ, 20-25 июня 2011 г. — Орлов М.В.

7. Международная научная конференция по гусеобразным Северной Евразии, Элиста, 24 – 29 марта 2011 г. – Соловьев М. Ю., Головнюк В.В.

8. 5-я Международная конференция «Земля из космоса – наиболее эффективные решения». ИТЦ «СканЭкс», Подмосковный комплекс управления делами Президента Российской Федерации "Ватутинки" , 29 ноября - 1 декабря 2011 — Поспелов И.Н.

9. 2-я Миниконференция «Веб и ГИС». ИТЦ «СканЭкс», Подмосковный комплекс управления делами Президента Российской Федерации "Ватутинки", 2 декабря 2011— Поспелов И.Н.

10. V-я всероссийская конференция с международным участием «Флора и растительность Сибири и Дальнего Востока». Чтения памяти Л.М. Черепнина. Красноярск, июнь 2011. – Поспелова Е.Б., Поспелов И.Н.

11. Всероссийская научная конференция, посвященная 50-летию организации СИФИБР СО РАН, Иркутск, 12-14 сентября 2011 г. — Рудинский М.Г.

12. Всероссийская конференция памяти И.П. Щербакова «Проблемы изучения лесов мерзлотной зоны», г. Якутск, 26-27 октября 2011 — Зиганшин Р.А.

13. Круглый стол "Научный потенциал ООПТ Музей землеведения МГУ, Центр охраны дикой природы. Москва, МГУ, 8 октября 2011 (в рамках VI фестиваля науки в г. Москве) — Поспелов И.Н.

14. Совещание директоров государственных природных заповедников РФ МПР РФ, Заповедник «Столбы», Красноярск, 14-18 ноября 2011 г. — Рудинская А.Д., Поспелов И.Н.

15. Технологии сохранения редких видов животных. ИПЭЭ РАН, Москва, 21-23.11.11 – Поспелов И.Н.

16. Рабочее совещание по морским и прибрежным ООПТ РФ. ПРООН ГЭФ, МПР РФ, Москва, 11 февраля 2011 г. – Поспелов И.Н.

17. LXIV Герценовские чтения, посвящённые памяти А.М. Алпатьева. География: проблемы науки и образования . Санкт-Петербург, 21-23 апреля 2011.- Ловелиус Н.В.

18. Таймырские чтения-2011 – Норильск, 1-3 марта 2011 г. — Ловелиус Н.В., Гаврилов А.А., Панкевич С.Э. Рудинский М.Г., Рудинская А.Д.

В 2011 году ФГУП «Госцентр «Природа» Красноярского края совместно с сотрудниками научно-исследовательских институтов и заповедников, занимающихся изучением состояния природных комплексов и объектов на Таймыре, а также при поддержке КГКУ «Дирекция по ООПТ» разработан проект Схемы развития и размещения особо охраняемых природных территорий краевого значения в Таймырском Долгано-Ненецком и Эвенкийском муниципальных районах Красноярского края. Сотрудники заповедника (Е.Б. Поспелова, Ю.М. Карбаинов, И.Н. Поспелов) принимали в этом проекте активное участие, практически все внесенные нами предложения были приняты Дирекцией, в т.ч. 2 природных парка: «Большой Котуй» и «Попигай», 9 заказников и 5 памятников природы. Проект постановления и схема планируемых ООПТ размещены на интернет-сайте http://doopt.ru.

В рамках обсуждения проекта на базе музея природы и этнографии ФГБУ «Заповедник «Таймырский», с.п. Хатанга Красноярского края 18 апреля 2011 года было проведено научно-практическое совещание по созданию национального парка «Восточный Таймыр». Председатель Совещания заместитель директора по экологическому просвещению ФГБУ

«Заповедник «Таймырский», к.б.н., академик ПАНИ Ю.М. Карбаинов, секретарь Совещания заведующий сектором этнографии и музейного дела Е.А. Аксенова. Принятая резолюция:

- Просить руководство Таймырского муниципального района, правительства Красноярского края и Сибирского федерального округа поддержать инициативу по созданию государственного природного национального парка «Восточный Таймыр».

- Ходатайствовать перед Ассоциацией коренных малочисленных народов Таймыра с.п. Хатанга, Региональной общественной организацией «Ассоциация коренных малочисленных народов Севера Красноярского края» о создании государственного природного национального парка «Восточный Таймыр».

- Для решения поставленных задач, консолидации усилий сторон и разработки программы создать рабочую группу. В число основных задач включить вопрос по выбору уникальных и репрезентативных участков-кластеров государственного природного национального парка «Восточный Таймыр».

- В состав рабочей группы включить ведущих специалистов заповедника, администрации поселения «Хатанга», представителей Ассоциаций коренных народов, территориальных отделений с.п. Хатанга.

- Привлечь ученых и специалистов научных центров и вузов, занимающихся вопросами организации национальных парков.

- Считать целесообразным провести дальнейшее обсуждение рабочей программы, организовать сбор, инвентаризацию и обобщение необходимой информации, провести полевые экспедиционные исследования на территории Таймырского региона.

В 2010-2011 гг. действовали следующие договора заповедника с научными организациями:

Договор о сотрудничестве с Национальным парком «Ваттенмеер» (ФРГ) по программе «Проект мониторинга куликов на Таймыре». Выполнялся с 1994 по 2004 г., пролонгирован до 2014 г. Научный руководитель: **Соловьев М.Ю.**, исполнители **Гаврилов А.А., Головнюк В.В**. Финансирование со стороны НП «Ваттенмеер» прекращено. Тем не менее, проведен очередной цикл работ. Отчет выполняется, результаты войдут в очередную книгу «Летописи Природы»

- Договор о научном содружестве с Институтом леса имени В.Н. Сукачева СО РАН (Красноярск) по теме: «Лесотаксационный мониторинг на постоянных пробных площадях в районе ООПТ Байкальской Сибири». Исполнители: **Ю.М. Карбаинов, Р.А. Зиганшин, Н.В. Ловелиус**. В 2011 г. полевых исследований не проводилось, опубликован ряд работ по исследованиям прошлых лет.

- Договор с Московским горно-геологическим университетом по научно-техническом содружестве в области совместных работ по изучению геологии и геоморфологии восточного Таймыра, на 2007-2011 гг.. Исполнитель **П.М. Карягин**. Университетом проведено определение возраста и состава отобранных пород.

- Договор с Лабораторией языков народов Сибири Томского государственного педагогического университета. Исполнители: **А.Д. Рудинская, В.И. Дьяченко**. Выпущено учебное пособие по ведению экскурсий на долганском языке.

- Договор с институтом систематики и экологии животных СО РАН (г. Новосибирск). «Изучение энтомофауны Восточного Таймыра», на 2010-2015 гг. Исполнители: **А.В. Куваев**, **М.Ю. Карбаинов, В.Д. Петрусев.** Проведена экспедиция на р. Захарова Рассоха (южные тундры, сопредельная территория участка «Ары-Мас»). Отчет выполняется, результаты войдут в очередную книгу «Летописи Природы»

- Договор с Географическим факультетом МГУ о содружестве в области работ по дендроиндикации и динамики северной границы леса. Исполнители: **Н.В. Ловелиус, Р.А. Зиганшин, М.Г. Рудинский.** Проведено снятие данных с автоматических регистраторов, установленных на модельном участке Ары-Маса. Результаты войдут в очередную книгу «Летописи Природы»

- Договор о научном сотрудничестве между Государственным природным биосферным заповедником «Таймырский» и Ботаническим институтом им. В.Л. Комарова РАН. Исполнители от заповедника – **Поспелова Е.Б., Поспелов И.Н., Федосов В.Э.**, от БИН РАН – **Чиненко С.В.** Проводится инвентаризация растительных сообществ Восточного Таймыра, выполнено более 150 детальных описаний сообществ, отчет будет представлен в очередном томе «Летописи Природы».

- Договор о сотрудничестве в области научно-исследовательской и научно-технической деятельности с федеральным государственным учреждением «Кроноцкий государственный природный биосферный заповедник» (ФГУ «Кроноцкий заповедник»). Исполнители: **Федосов В.Э., Поспелов И.Н.** Проведены 2 экспедиции в Кроноцкий заповедник, с целью авиаучетов дикого северного оленя Камчатки, инвентаризации бриофлоры заповедника и инвентаризации и картографирования оленьих пастбищ. Оказано содействие в обучении ГИС-специалиста Кроноцкого заповедника.

- соглашение о научном сотрудничестве между Институтом леса им В.Н.Сукачева СО РАН (г. Красноярск) по выполнению проектов «Стабилизация органического вещества в криотурбированных почвах Сибири» и «Рост лиственницы и формирование полярной границы леса на полуострове Таймыр», а также Интеграционного проекта Европейского научного фонда «Long-term Carbon Storage in Cryoturbated Arctic Soils». Исполнители от заповедника – **Поспелов И.Н., Орлов М.В., М.Ю. Карбаинов, В.Д. Петрусев, Д.В. Скачко.** Проведена международная экспедиция та территорию заповедника на участки «Ары-Мас» и Основную территорию (кордон Малая Логата), результаты будут представлены в очередном томе «Летописи Природы»

11.3. ИССЛЕДОВАНИЯ, ПРОВОДИВШИЕСЯ ДРУГИМИ ОРГАНИЗАЦИЯМИ.

Институтом леса им В.Н.Сукачева СО РАН (г. Красноярск) проведены работы по выполнению проектов «Стабилизация органического вещества в криотурбированных почвах Сибири» и «Рост лиственницы и формирование полярной границы леса на полуострове Таймыр», а также Интеграционного проекта Европейского научного фонда «Long-term Carbon Storage in Cryoturbated Arctic Soils». В составе экспедиции работали Проведена международная экспедиция та территорию заповедника на участки «Ары-Мас» и Основную территорию (кордон Малая Логата). В состав международной научной экспедиции входили сотрудники заповедника «Таймырский», М.Ю. Карбаинов, В.Д. Петрусев, Д.В. Скачко, Института леса им. В.Н. Сукачева СО РАН, Ботанического сада СО РАН (г. Новосибирск), университета им. Лейбница (г.Ганновер, Германия), университета г. Вены (Австрия), университета г. Стокгольма (Швеция), университета Восточной Финляндии (г. Куопио), университета Южной Богемии (г. Чешские Будейовицы), университета г. Берген (Норвегия).

Институтом систематики и экологии животных СО РАН (г. Новосибирск) проведены работы в рамках научно-технического договора «Изучение энтомофауны Восточного Таймыра» на 2010-2015 гг. Исполнители от института – д.б.н. А.В. Баркалов, к.б.н. В.К. Зинченко , к.б.н. О.А. Хрулева (ИПЭЭ РАН). Исполнители от заповедника: М.Ю. Карбаинов, В.Д. Петрусев. Проведена экспедиция на р. Захарова Рассоха (южные тундры, сопредельная территория участка «Ары-Мас»).

Сотрудником Ботанического института РАН (г. Санкт-Петербург) к.б.н. С.В. Чиненко проведено описание растительности ключевых участков в бассейне р. Котуйкан и Котуй, где она работала в составе комплексной полевой группы научного отдела заповедника.

В июне-июле 2011 года сотрудники Института экологии растений и животных Уральского отделения Российской Академии Наук и при финансовой поддержке International Wildlife Consultants (Англия) проводили работы по мечению 10 особей сапсана датчиками спутникового слежения. Работы проходили вне территории заповедника (р. Попигай), по при организационной и технической помощи заповедника.

11.4. РАБОТА ПО ЭКОЛОГИЧЕСКОМУ ПРОСВЕЩЕНИЮ НАСЕЛЕНИЯ.

На базе музея природы и этнографии, музея экологической литературы, визит- центра, информационного центра «Хатанга», методического кабинета и демонстрационной площадки проведена эколого-просветительская работа с 5500 посетителями. Наиболее крупным мероприятием 2011 года является «Марш парков» - 2327 участников. По результатам конкурса на лучший противопожарный плакат Фалькова Татьяна, ученица школы с.п. Хатанга, заняла III место. Мероприятия Марша парков широко освещались по местному телевидению, деятельность которого отмечена Благодарностью «за информационный вклад в сохранение природного наследия». Наиболее известным мероприятием года с участием сотрудников заповедника является этнографическая экспедиция в кочевую школу, находящуюся на сопредельной территории с ООПТ «Лукунский». Информация по этому мероприятию была широко освещена в местной и региональной прессе, а также была опубликована статья в журнале «Земля и недвижимость Сибири», вышедшем тиражом 4000 экземпляров и распространяемым в России и Германии. Сотрудниками отдела экологического просвещения проведена совместная экспедиция по обоснованию национального парка «Восточный Таймыр» с сотрудниками Тункинского природного национального парка, Института географии СО РАН и кафедры экологической безопасности Восточно-Сибирского технологического университета.

За 2011 год сотрудниками заповедника опубликовано в СМИ – 54 печатных работы, включая 12 работ в зарубежной прессе: журнале «Флорида» (США) – 2, газете «Ванкувер Экспресс» (Канада) – 3, газете «Кругозор» (Мюнхен, Германия) – 1, газете Deutsch-Russische Zeitung (Аугсбург, Германия) – 3, газете «Запад-Восток» (Торонто, Канада) – 3 и многочисленные работы в районной (22), краевой (9) и 14 работ в центральной прессе. Продолжается ежемесячный выпуск собственной газеты «Вестник музея» - 11 номеров, в которых опубликовано 26 печатных работ.

Пятеро сотрудников отдела экологического просвещения приняли участие в международной конференции «Таймырские чтения-2010». Осуществлен выпуск монографии Рудинской А.Д «Эхо Чуораан» в рамках проекта по сохранению долганского языка «Чтоб не иссякал родник родного слова», осуществленного при финансовой поддержке Программы Исчезающих Языков Дело Планеты (Амхерст, Массачусетс, США).

В 2011 году Государственный природный биосферный заповедник «Таймырский» заключил с ООО «Пасифик Нетворк» договор о посещении ООПТ «Участок Арктический» в период навигации 15-30 августа туристами на судне «Академик Шокальский», посещение которым не состоялось из-за погодных условий.

В апреле-мае 2011 года заповедник «Таймырский» совместно с «Казанской экспедицией-2011» провел научно-познавательный тур по крупнейшему водоему арктической зоны России – озеру Таймыр с целью развития экстремального развития туризма на Восточном Таймыре.

В 2011 году заповедник «Таймырский» с 24 по 30 апреля провел совместный рекламный тур с агентством ВИКААР (Музей Арктики и Антарктики, Санкт-Петербург). Агентство ВИКААР специализируется на турах и экспедициях в Арктику и на Северный полюс. Совместный тур имел этнографическую направленность – поездка на стоянку долган-оленеводов, на которой работает специалист отдела экопросвещения Жарков А.П по развитию туризма на базе ездового оленеводства.

Знаменательным событием 2011 года для Таймырского заповедника явилось награждение специалиста отдела экопросвещения В.И. Эйснера рядом дипломов и наград: диплом и медаль на поэтическом конкурсе «Звездная строфа» Лиги писателей Евразии (Москва, январь 2011); диплом литературной премии им. А.И. Куприна «Гранатовый браслет» Московской городской организации «Союз писателей России» и Союза писателей переводчиков; диплом Магистра фонда «Великий Странник Молодым»

(www.proza.ru); диплом фонда «Великий странник Молодым» за первое место в конкурсе «Миниатюра – 4»; диплом (Рис.).

В октябре 2011 года был запущен сайт отдела экологического просвещения www.taimyr-eco.ru. На 31 декабря 2011 года сайт посетило 1006 человек.

Список публикаций:

1. Аксенова Е.А. Бесценный дар // Газета «Таймыр», №49 (13980), 6 мая 2011.
2. Аксенова Е.А. История одного поселения. Хатанге – 385! // Газета «Таймыр», №19 (13949), 19 февраля 2011.
3. Аксёнова Е.А., Рудинская А.Д. «Учитель! Перед именем твоим позволь смиренно преклонить колени…» // Таймырские чтения - 2011: сб. докладов. Ч. 1. / науч. ред. Е.В. Майорова; Норильский индустр. ин-т. - Норильск: НИИ, 2011. - С. 161-169.
4. Бахтина Ю.М. «Аксессуары женской одежды долган в музее природы и этнографии «Заповедник Таймырский» // Газета «Полярник», №3 (8674), 28 января 2011. С. 3.
5. Бахтина Ю.М. «Музей первой долганской поэтессы» // Газета «Полярник», №2 (8673), 21 января 2011. С. 3.
6. Бахтина Ю.М. «Музей долганской поэтессы» // Альманах "Этно-Мир. О народах Красноярского края". №4\2011. ООО "Поликор". Красноярск. С. 67-69.
7. Бахтина Ю.М. «Музей долганской поэтессы» // Журнал «Этносфера» №5 (152), 2011, С.36-37.
8. Бахтина Ю.М. «Охотник на птиц» // Журнал «Этносфера» №4 (151), 2011, С. 51.
9. Бахтина Ю.М. «Искусство, рожденное бытом» // Журнал «Этносфера» №3 (150), 2011, С. 39-41.
10. Гуляева М., Марьясова З.И. Котуй – «Северная Швейцария» // Таймырские чтения - 2011: сб. докладов. Ч. 1. / науч. ред. Е.В. Майорова; Норильский индустр. ин-т. - Норильск: НИИ, 2011. – 158-161.
11. Карбаинов Ю.М. Возвращение профессионала // Газета «Заповедное братство», №3 (24), апрель 2011, С. 9.
12. Карбаинов Ю.М. Дерзкие планы да сбудутся! // Газета «Наш край», №7 (588), 22 апреля 2011.
13. Карбаинов Ю.М. Из команды Саганова // Юбилярам Тункинской долины. – Т.: ТомСувенир, 2011. – С. 119-128.
14. Карбаинов Ю.М. Однажды выбранный курс // Газета «Наш край», №35 (616), 8 сентября 2011, С. 6.
15. Карбаинов Ю.М. По следам принца Филиппа // Газета «Таймыр», №19 (13949), 19 февраля 2011.
16. Ловелиус Н.В., Карбаинов Ю.М. Экспедиция МГУ в самый северный остров леса // Газета «Заповедное братство», №1 (22), январь 2011.
17. Марьясов Н., Марьясова З.И. «Самый северный в мире…» Хатангский Свято-Богоявленский храм // Таймырские чтения - 2011: сб. докладов. Ч. 1. / науч. ред. Е.В. Майорова; Норильский индустр. ин-т. - Норильск: НИИ, 2011. - С. 105-110.
18. Марьясова З.И., Аксёнова Е.А. Они были первыми. Колхозное строительство // Таймырские чтения - 2011: сб. докладов. Ч. 1. / науч. ред. Е.В. Майорова; Норильский индустр. ин-т. - Норильск: НИИ, 2011. - С. 137-144.
19. Марьясова З.И. Новые песни баргана // Газета «Таймыр», №146 (13925), 17 декабря 2010 г.
20. Марьясова З.И. Человек, создавший письменность // Земля Сибирь. №1 (27), 2011.
21. Марьясова З.И. Храним о ней память в детских сердцах // Газета «Таймыр», №14 (13945), 9 февраля 2011.

22. Портнягина А.Е. Литературный бисер Огдуо // Газета «Таймыр», №14 (13945), 9 февраля 2011.
23. Рудинская А.Д, Антонова Е. Сказка «Спор Солнца и Ветра» // Газета «Таймыр», №22 (13953), 2 марта 2011. С. 6.
24. Рудинская А.Д. Возрождая духовную культуру. 8 февраля – 75 лет со дня рождения Огдуо Аксёновой // Газета «Таймыр», №14 (13945), 9 февраля 2011 г.
25. Рудинская А.Д. Все хорошее зовется бараксан // Газета «Заполярный вестник», №20 (3798), 8 февраля 2011, С. 4.
26. Рудинская А.Д. Горами славится Тунка, делами славится Сыренов // Юбилярам Тункинской долины. – Т.: ТомСувенир, 2011. – С. 129-141.
27. Рудинская А.Д. Жизнь моя // Новый год 2011. – М.: Литературный клуб, 2010. – С. 41.
28. Рудинская А.Д. Не отрываться от природы // Газета «Таймыр», №16 (13947), 11 февраля 2011.
29. Рудинская А.Д. Песня егеря // Новый год 2011. – М.: Литературный клуб, 2010. – С. 42.
30. Рудинская А.Д. Разговор с землей // Новый год 2011. – М.: Литературный клуб, 2010. – С. 43.
31. Рудинская А.Д. Река // Новый год 2011. – М.: Литературный клуб, 2010. – С. 41.
32. Саченко Е.Х., Аксёнова Е.А. Солнечная Хета // Таймырские чтения - 2011: сб. докладов. Ч. 1. / науч. ред. Е.В. Майорова; Норильский индустр. ин-т. - Норильск: НИИ, 2011. - С. 161-169.
33. Чарду А.А., Марьясова З.И. Сердцу милый уголок… Кресты // Таймырские чтения - 2011: сб. докладов. Ч. 1. / науч. ред. Е.В. Майорова; Норильский индустр. ин-т. - Норильск: НИИ, 2011. - С. 151-158.
34. Эйснер В.И. Роза // Газета «Заполярный вестник», №41 (3819), 11 марта 2011. С. 6.
35. Эйснер В.И. Смазчик земной оси // Газета «Заполярный вестник», №56 (3834), 1 апреля 2011, С. 6.
36. Эйснер В.И. Новый год в Норвегии // Газета «Кругозор» (Мюнхен, Германия), 1 января 2011. №1 (63) 2011, С. 8-9.
37. Эйснер В.И. Тайна трех экспедиций // Газета «Deutsch-Russische Zeitung», 1 февраля 2011.№2 (48) С. 13**.**
38. Эйснер В.И. Две палатки // Газета «Интеллигент С-Пб», №3, 1 марта 2011. С. 12.
39. Эйснер В.И. Гусиный день // Газета «Интеллигент С-Пб» №5 1 мая 2011. С. 12.
40. Эйснер В.И. Когти Розы Соломоновны // Журнал «Флорида», США.№3 Март 2011.
41. Эйснер В. И. На семьдесят пятой.// Журнал Флорида. США, №6 июнь 2011
42. Эйснер В.И. Оборотень // Журнал «Юность», №6, июнь 2011. С. 20-24.
43. Эйснер В.И. Тумбалалайка // Журнал «Юность», №6, июнь 201. С. 24-33.
44. Эйснер В.И. Обратная сторона // Журнал «Юность», №6, июнь 2011. С. 33-35.
45. Эйснер В.И. Две Палатки // Журнал Алтай №2 февраль 2011
46. Эйснер В.И. Чака Зулу // Журнал Алтай №2 февраль 2011.
47. Эйснер В. И. Две Палатки//Газета Ванкувер Экспресс, КАНАДА. 2 октября 2011. С. 43
48. Эйснер В. И.Левее Полярной звезды. //Газета Ванкувер Экспресс, КАНАДА 1 Ноября 2011. С. 43.
49. Эйснер В. И. Лжедмитрий из Ветцлара // Газета «Deutsch-Russische Zeitung». - (Аугсбург, Германия). 1 мая 2011. №5 (51) С. 16.
50. Эйснер В. И. Левее Полярной Звезды // Газета «Deutsch-Russische Zeitung» (Аугсбург, Германия). 1 декабря 2011. №12 (48). С. 18.
51. Эйснер В. И. Фотограф из столицы, или больное сердце // Газета «Ванкувер экспресс», №50(355). 20 декабря 2011. С. 31.

52. Эйснер В. И. Рассказ Сизигийный отлив // Газета «Запад-Восток» № 49 (589). 7 декабря 2011. С. 14. Канада, г.Торонто.
53. Эйснер В. И.Рассказ Лиственницы как они есть // Газета «Запад-Восток» № 49 (589). 7 декабря 2011. С. 14. Канада, г. Торонто
54. Эйснер В. И.Рассказ Лиственницы как они есть // Газета «Запад-Восток» № 50 (590). 7 декабря 2011. С. 14. Канада, г. Торонто.

в интернет-изданиях:

- Орлов М.В. «Имею честь уведомить вас отправляюсь Антарктику». Эл. ресурс: http://www.gazeta.ru/science/2011/04/25_a_3593541.shtml
- Орлов М.В. «Работа в Антарктиде по-прежнему сопряжена с опасностью». Эл. ресурс: http://www.gazeta.ru/science/2011/12/07_a_3863070.shtml
- Орлов М.В. «На материк...» http://www.geogr.msu.ru/structure/geograph/geo_13.pdf


ДНИ
ЗАПОВЕДНИКОВ
И НАЦИОНАЛЬНЫХ
ПАРКОВ
МАРШ®
ПАРКОВ
МАРШ ПАРКОВ — 2011
ДИПЛОМ
III степени
всероссийского конкурса
на лучший противопожарный плакат
Награждается
Фалькова Татьяна
с. п. Хатанга
ЦЕНТР ОХРАНЫ
ДИКОЙ ПРИРОДЫ®
Координатор "Марша парков"
Арина А. Строганова
Генеральный директор
Центра охраны дикой природы
Алексей В. Зименко


ДНИ
ЗАПОВЕДНИКОВ
И НАЦИОНАЛЬНЫХ
ПАРКОВ
МАРШ®
ПАРКОВ
МАРШ ПАРКОВ — 2011
Благодарность
Центр охраны дикой природы благодарит
Информационный телевизионный
центр „Хатанга"
за информационный вклад
в сохранение природного наследия
"Марш парков"- международная акция, объединяющая усилия экологов,
журналистов, предпринимателей, общественности в поддержку
особо охраняемых природных территорий
ЦЕНТР ОХРАНЫ
ДИКОЙ ПРИРОДЫ®
Координатор "Марша парков"
Арина А. Строганова
Генеральный директор
Центра охраны дикой природы
Алексей В. Зименко
"Центр охраны дикой природы"
МОСКВА

В рамках Национальной литературной премии
ЗОЛОТОЕ ПЕРО РУСИ

ЛИГА ПИСАТЕЛЕЙ ЕВРАЗИИ
Московская городская организация
Союза писателей России
Союз писателей-переводчиков

ДИПЛОМ

Поэтического конкурса

«ЗВЕЗДНАЯ СТРОФА»

Владимир Эйснер
(г. Вецлар, Германия)

За крылатые слова:

«И одно дыхание у всех"

Председатель Правления
МГО СП России
В.И.Гусев

Ген. директор
МГО СП России
В.Г. Бояринов

Председатель конкурса
Председатель жюри

А.Н. Бухаров
С.В. Савицкая

15 января 2011 года

г. Москва


Московская городская организация
Союза писателей России
Союз писателей-переводчиков
Диплом
литературной премии имени А. И. Куприна
«Гранатовый браслет»
Награждается
ВЛАДИМИР ЭЙСНЕР
(г. Вецлар, Германия)
За произведение «Одно дыхание»
за творческие достижения
в жанре повести и рассказа
Председатель Правления
МГО СП России
В.И. Гусев
Председатель Правления
Союза писателей-переводчиков
В.Г. Бояринов
"Союз писателей-переводчиков"


Диплом
награждается
Владимир Эйснер
за Четвёртое место
в конкурсе
"Команда"

12. ОХРАННАЯ ЗОНА.

На территории охранной зоны заповедника вокруг участков «Ары-Мас» и «Лукунский» в 2011 г. нарушений не было. Территория охранной зоны «Бикада» в связи с отсутствием средств на авиаполеты сотрудниками заповедника не посещалась.

13. ОБРАБОТКА МНОГОЛЕТНИХ ДАННЫХ.

13. 1. РЕЗУЛЬТАТЫ МНОГОЛЕТНИХ ГЕОМОРФОЛОГИЧЕСКИХ И ПАЛЕОГЕОГРАФИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ В ДОЛИНАХ РЕК КОТУЙ И ХАТАНГА.

Ст. н. с. П.М. Карягин

13.1.1. Морфолитологические проявления ледово-половодного процесса в долинах рек Котуя и Хатанги.

Ледово-половодный морфогенез в долинах северных рек является составной частью ледово-половодного процесса и зависит от совместного действия целого ряда природных факторов. Чтобы разобраться в данном вопросе, необходимо выполнить целый ряд целенаправленных исследований.

Во-первых, определяется объект исследования, намечаются цель и задачи, аргументируется обоснование выбора. Во-вторых, выбирается методика работ и вырабатывается алгоритм решения задачи. В-третьих, разбирается структура и динамика объекта (явления), траектория его развития, или, что более современно, структура и эволюция процесса. И в-четвертых, для того чтобы у других исследователей была возможность повторить или проверить ваши результаты, дается полное и подробное описание теоретической базы, а также выполненных полевых и камеральных работ, приводятся исходные данные, то есть показывается, как это делается.

Более подробно эта тема будет освещена в отдельном издании, в настоящей книге Летописи будут изложены основные, краткие положения данной работы.

Объектом исследований выбран ледово-половодный процесс заторного типа и его морфологические проявления в долинах северных рек. Работы выполнялись в течение 8 лет в долинах рек Котуй, Хатанга, Хета, Новая. Выбор данного природного явления обоснован его слабой изученностью, тем, что ледово-половодные отложения не выделяются как самостоятельный генетический тип. Тем не менее, это одно из наиболее заметных и ярких событий, происходящих в речных системах северных рек в течение одного месяца в году. В этот период осуществляется свыше 60% годового стока, а в долинах и руслах рек идет ледово-половодный процесс заторного типа с наиболее значимой морфолитологической выраженностью среди других процессов годового цикла.

За методическую основу взят синергетический подход, принцип совместного действия, фрактальности, самоорганизации, нелинейности и необратимости, детерминизма и стохастичности, сочетания различных режимов в эволюции процессов природных систем.

Есть еще одно важное обстоятельство. Поскольку все явления природы в высоких широтах развиваются в экстремальных климатических условиях, это является прекрасной научной лабораторией для проведения полевых экспериментов. На глазах у наблюдателя происходит эволюция процесса природного явления в реальном масштабе времени. Если взять сам процесс за методическую основу при исследовании природного явления, и определив управляющие параметры (или параметры порядка), и параметры малых флуктуаций, можно понять и сложить истинную картину происходящей реальности, которую рисует сама природа.

Теоретические разработки, компьютерное моделирование, лабораторные эксперименты позволяют сформулировать новые законы, выявить границы их действия, разработать всевозможные сценарии динамики процессов, но только в полевом эксперименте можно увидеть, как работают законы природы и как они реализуются здесь и сейчас, при заданных начальных и граничных условиях. Это и является самым важным, интересным и значимым для физической географии.

Нечто из ничего не берется. Картины мира складываются из сочетания тех образов, (элементов), которые находятся у исследователя в длинной памяти, и образов текущей реальности. Как известно, сложенное целое, составленное из взаимодействующих объектов, обладает новыми свойствами, которых нет у составных частей. Это один из подходов синергетики, второй – требует для своей разработки сотрудничества специалистов из разных областей научный знаний. В этом суть эволюционного пути развития науки, именно при

таком подходе нужно вести поиски новаций изучения природных явлений. Как поется в одной песенке «Я тебя сложила из того, что было, а потом, что было, то и полюбила».

Очень важным фактором в исследовании эволюции процесса, является понятие «структура». Под ним понимают расположение, строение, совокупность устойчивых связей объекта, обеспечивающих его целостность.

Подобный метод включает описание структуры объекта с последующим изучением связи между ее элементами и выраженности их совместного действия.

Анализ структуры ледово-половодного процесса, выполненный по наблюдениям за подъемом волны половодья на гидропосту села Хатанга в период 1939 – 2011гг, позволяет выделить его некоторые особенности. Эти данные представлены в таблице 13.1. 1.

Таблица 13.1.1.

Структура ледово-половодного процесса заторного типа по уровням подъема половодной волны, диапазонам подъема уровней воды, частоте встречаемости однотипных половодий и их временному распределению (годы аналоги).

Высота максим. подъема воды, см.	Диапазон уровней воды, см.	Число случаев из 64.	Число случаев. %.	Годы аналоги	Характеристика половодий
1017, 1085.	≥ 1051	2	3.1	1981, 1953.	Максимально высокие.
1037, 1030.	1050 - 1001	2	3.1	1968, 1962.	Очень высокие ∑= 6.2%
991, 988, 978, 976, 965,962,958.	1000 - 951	7	11.0	1945. 1959. 1967, 1992. 1972, 2006, 1971.	Высокие.
950, 948, 943,942,940, 935, 926,925,922,921, 915, 913, 909.	950 – 901	13	20.3	1988, 2009, 1990, 2007, 1978, 1939, 1955,1954,1979,1952, 1980, 1940, 1977.	Повышенные.
896, 888, 888, 887, 881, 877,875,874,872, 868, 861.	900 – 851	11	17.2	1970, 1958, 1963, 1973, 1966, 1964,1965,1956,1975, 1969, 1986.	Выше среднего. ∑ = 48.5%
861 - 857 -				Среднеарифметичес- Средина централь -	-кое. -ной дыры.
848, 843, 837, 832, 831, 829, 820, 818, 813,811,808,806,	848 – 801	12	18.8	2004, 1982, 1993, 1984, 2011, 1988, 1957, 1994, 1961,1989,1985,2008.	Ниже среднего.
785,781,774,769, 752,752,748,747,	800 – 747	8	12.5	1987,1944,1991,1946, 1941,1950,1984,1951.	Пониженные. ∑ = 31.3%
726,723,720,719, 713, 696.	747 – 696	6	9.4	1947,1948,1976,1942, 2005, 1960.	Низкие.
658, 654, 640,	695 - 640	3	4.6	1943, 1049, 2010.	Очень низкие ∑ = 14.0%
1117 – 640= 447	Д = 447	∑ = 64	∑=100%	∑ = 64	∑ = 45.3%.

Таким образом, сумма высоких половодий составляет 54.7%, а низких – 45.3%. Они и определяют морфолитогенез в руслах и долинах речных системах Севера России. Высо-

ты максимального подъема воды колебались от 640 см до 1117 см. Диапазон (Д) между ними составляет «Д» = 477 см, он разбит на 9 групп, с интервалом в 50 см.

В каждой группе диапазона имеются от 1 до 5 строк с наиболее близкими значениями уровня воды, которым соответствуют годы – аналоги. По результатам полевых наблюдений, разбивка диапазона на такие группы имеет определенный физический смысл, отраженный в графе характеристика половодий. Каждая из них имеет свое определение и разделение в диапазоне от максимально высоких половодий, до очень низких половодий.

Эти группы можно объединить в более крупные группы блоков. Например, при объединении максимально высоких и очень высоких, получаем блок очень высоких половодий. Их доля составляет 6.2% от общего числа случаев. При этом на реке образуются мощные заторы, льды достигают бровок 2 надпойменной террасы, и выходят на ее поверхность. Здесь они создают верхние террасовые валы, надвиги крупных глыб и лесных завалов на бровках террас. Соскальзывание льдин с бровки террас образуют крутые уступы в верхней части террасы, высотой до 5 м.

Высокие, повышенные и выше среднего уровня половодья, объединяются в крупный блок половодий с высотой подъема воды выше среднего уровня. Их доля составляет 48.5% от общего числа всех наблюдаемых половодий. Характерной особенностью этих ледоходов является то, что льды Главной реки заходят в притоки, образуя в их устьях и приустьевых зонах подпорные петли русел, террасы, поймы, конуса выноса и низкие острова на Главной реке, вблизи своих русел. На рис 13.1.1 представлена кривая распределения уровней воды из 64 дат и 9 групп, минимальный уровень воды равен 640см.

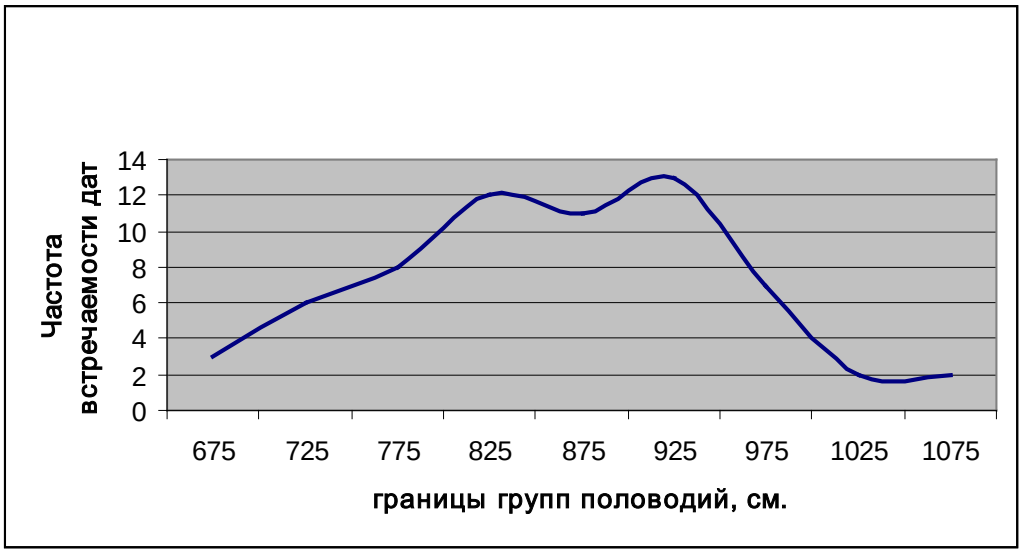


Рисунок 13.1.1. Распределение высоты воды половодий из 64 дат и 9 групп.

На данном рисунке отображено двухмодальное распределение частот низких и высоких половодий, примыкающих к центральной, 5-й группе. В ней находится среднее арифметическое значение диапазона высоты подъема уровня воды (861 см), и большой центральный провал в 20 см, между значениями 848 и 868 см, куда не попадают частоты макс. уровней воды. Эта ситуация и сформировала две вершины на кривой распределения, и отобразила естественный природный процесс.

Кривая имеет небольшую асимметрию от центра в сторону высоких значений уровня воды. Соотношение цифровых значений таково: 29 дат в левой части графика, 1 дата в центре 861 см, что соответствует среднему арифметическому значению. В правой части графика находится 34 даты. В % такое соотношение левой и правой части выглядит как 45% к 55%. Это также имеет свой физический смысл, который будет описан в другом разделе ниже по тексту.

В долине Главной реки работа льдов происходит от русловых и прирусловых участков до поверхности 2-й надпойменной террасы, во всем диапазоне подъема уровня воды и льда в заторном бассейне.

Общее количество высоких половодий в структуре ледово-половодного процесса составляет 54.7%, низкие половодья составляют 45.3%, из них на объединенный блок ниже среднего и пониженных приходится 31.3%. При этом, льды Главной реки не заходят в притоки, на них образуются ледовые перемычки, которые разрушаются после прохождения ледохода на Главной реке. В ее долине льды работают и создают формы рельефа в русле, поймах и нижних уровнях террас и коренных бортах долины.

Блок низких и очень низких половодий составляет 14.0% от их общего числа. Льды работают на нижних этажах долины реки до бровки высокой поймы.

Каждая выделенная группа половодий имеет свою четкую морфолитологическую выраженность в русле, поймах, террасах и на бортах долины реки. Для каждой группы диапазона в отдельных графах даны цифровые значения количества случаев от общей суммы - 64 и отдельно их процентное соотношение.

В таблице 13.1.2. приводятся данные о максимальном подъеме уровня воды в половодный период на р. Хатанга, с 1939 по 2011 годы, полученных из разных источников, в том числе и из наблюдений и измерений автора (2005-2011гг).

Таблица 13.1.2.

Высота подъема уровня воды в половодье, р. Хатанга, 1939 – 2011г.

Годы	Высота см	Годы	Высота см
1939 г	935	1976 г	720
1940 г	913	1977 г	909
1941 г	752	1978 г	940
1942 г	719	1979 г	922
1943 г	658	1980 г	915
1944 г	781	1981 г	1117
1945 г	991	1982 г	843
1946 г	769	1983 г	829
1947 г	726	1984 г	748
1948 г	723	1985 г	808
1949 г	654	1986 г	861
1950 г	752	1987 г	785
1951 г	747	1988 г	948
1952 г	921	1989 г	811
1953 г	1085	1990 г	943
1954 г	925	1991 г	774
1955 г	926	1992 г	978
1956 г	874	1993 г	837
1957 г	820	1994 г	818

Годы	Высота см	Годы	Высота см
1958 г	888	1995 г	
1959 г	988	1996 г	
1960 г	696	1997 г	
1961 г	813	1998 г	
1962 г	1030	1999 г	
1963 г	895	2000 г	
1964 г	877	2001 г	
1965 г	875	2002 г	
1966 г	881	2003 г	
1967 г	976	2004 г	848
1968 г	1037	2005 г	713
1969 г	871	2006 г	962
1970 г	902	2007 г	942
1971 г	958	2008 г	806
1972 г	966	2009 г	950
1973 г	887	2010 г	640
1974 г	832	2011 г	831
1975 г	872		

На основании этих данных был построен график высоты подъема уровней воды (рис. 13.1.2). На графике отложены колебания максимальных уровней воды в половодье от 640 до 1117 см, за период с 1939 по 2011 гг. Имеются пропуски в наблюдениях с 1995 по 2004 г. На рисунке также представлены 11-ти летние циклы солнечной активности. В таблице 13.1.3 приведены данные Цюрихской обсерватории о номерах циклов солнечной активности, их продолжительности, минимальных и максимальных значениях чисел Вольфа. Они рассчитываются по формуле $R = k (10g+f)$, где f – число пятен на диске Солнца, g -число групп, объ-

единяющих эти пятна, k- коэффициент (условия видимости, наблюдатель, размеры телескопа и т.д.), k=1.

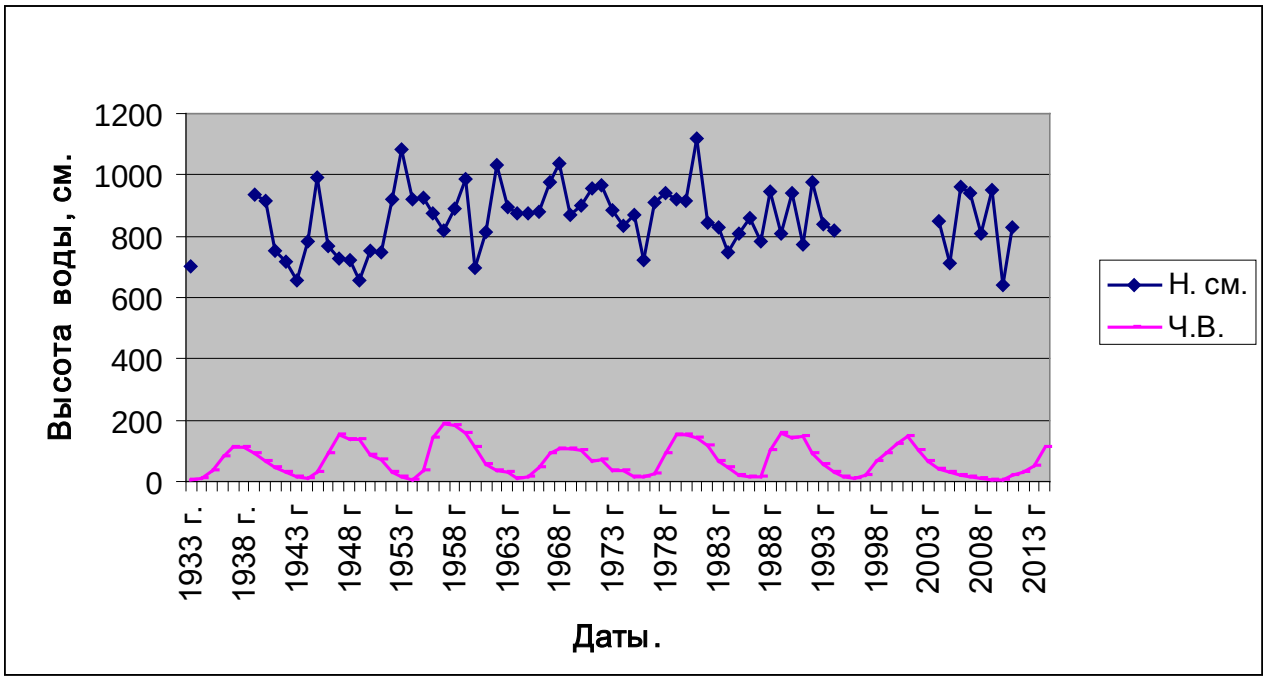


Рисунок 13.1.2. Высота подъема уровня воды в половодье, р. Хатанга, 1939 – 2011 гг. и 11-и летние циклы солнечной активности (числа Вольфа) с 17 по 24-й.

Таблица 13.1.3.

Одиннадцатилетние циклы солнечной активности.

№ цикла	Максимумы солнечной активности	Число дней без пятен	Минимумы солнечной активности.	Даты циклов.	Продолжительность циклов.
17	04. 1937г – 119.2	269	7.7	09. 1933-02. 1944	10.4
18	05. 1947г. – 151.8	446	3.4	02. 1944-04. 1954	10.2
19	03. 1958г. – 201.3	227	9.6	04. 1954-10. 1964	10.5
20	10. 1968г. – 110.6	272	12.9	10. 1964-06. 1976	11.7
21	12. 1979г. – 164.5	273	12.3	06. 1976-09. 1986	10.3
22	07. 1989г. 158.5	309	8	09. 1986-05. 1996	9.7
23	03. 2000г. – 120.8	820	1.7	05. 1996-01. 2009	12.6
Среднее арифметическое					10.78

На основании анализа вышеизложенных данных, рисунка и таблиц, можно сделать следующие выводы. Намечается определенная связь между динамикой солнечной активности и процессом весеннего вскрытия рек. На кривой вариационного ряда подъема уровней воды в половодья, можно выделить несколько участков.

Первый участок занимает промежуток времени с 1939 по 1954 годы. Его кривая отображает хаотическое состояние процесса и соответствует 17 и 18 циклам солнечной активности. Имеет 2 максимума подъема уровня воды: 991 см в 1945 г, 1085 см в 1953 г. и 2 минимума: 658 см в 1943 г, 654 см в 1949 г. Отмечается большая амплитуда колебания уровней воды – 431 см и пониженный средний уровень 816 см, относительно среднего за 64 года наблюдений, равного 861 см, разница составляет 45 см. Этот период можно охарактеризовать характеризуется, как холодный и сухой.

Второй участок занимает промежуток времени с 1954 по 1986 гг. Его кривая также отображает хаотическое состояние процесса и соответствует 19, 20 и 21 циклам солнечной

активности. Этот период имеет 4 максимума уровня воды: 988 см – 1959 г, 1030 см – 1962 г, 1037 см – 1968 г, 1117 см – 1981 г, и 2 минимума: 694 см – 1960 г, и 720 см – 1976 г. Амплитуда колебания уровней воды составляет 423 см. Отмечается повышенный средний уровень воды – 891 см, это выше на 30 см среднего статистического уровня за 64года наблюдений. По сути, этот период времени должен характеризоваться, как наиболее теплый и влажный.

Третий участок занимает по времени с 1986 по 1996 г. и соответствует 22 циклу солнечной активности. По виду его кривую можно отнести к релаксационным колебаниям. Эта кривая может также напоминать синусоидальные колебания. Минимальные значения их находятся в районе 774 см – 1991 г, а максимальные не выше 978 см - 1992 г. Амплитуда этих уровней составляет 204 см, среднее значение равно 862 см, что соответствует среднему значению за весь период наблюдений 861 см.

Следующий, 23 цикл, с 1996 по 2009 гг. имеет только 6 дат во второй своей части с 2004 по 2009 гг. Его кривая характеризует хаотическое состояние процесса. Уровни подъема воды их находятся в пределах среднестатистических значений. Это характерно для погодных условий без резких перепадов тепла и влаги.

По сути, на рис. 13.1.2 представлена интегральная кривая типов погоды зимнего и весенне-летнего периодов, накопления снега в бассейне речной системы, формирования толщины льда, весенних оттепелей, развития градиентов температуры, которые определяют эволюцию процесса половодья.

Подобная картина выделения тренда динамики типов погод была получена методом сглаживания вариационного ряда уровня воды скользящей средней по 5 и 10 датам (см. ниже - рис. 13.1.4). Так что закономерности, если они есть, то их можно выявлять разными способами.

Однако следует отметить некоторые проблемы по данному вопросу.

1. Наблюдения на гидропостах выполняются 2 раза в сутки (в 8 и 20 час.), а пик половодья не всегда может соответствовать измеренной на гидропосту величине.

2. Точность измерения горизонта воды по водомерной рейке составляет ±1см, при волнении больше.

3. Имеются пропуски в непрерывном ряду наблюдений современного периода времени (1995 – 2004 гг.), а ведь они даже в годы Великой Отечественной Войны не прекращались. С 2008 г. гидропост в селе Хатанга вновь прекратил свою работу.

Выход из этой ситуации можно найти, если исследовать другие параметры, имеющие хорошую корреляцию с высотой волны половодья, и доступ к ним в открытых источниках информации. Как было показано выше, можно работать с суммами ночных и дневных температур и высотой снежного покрова, полученных из интернета. Далее эту информацию можно представить в виде матрицы состояний ледово-половодного процесса, представленной ниже (таблица 13.1.6). Абсолютный возраст высоты половодий можно получать дендрохронологическим методом, исследуя раны, оставленные льдами на стволах деревьев.

Интегральной характеристикой типов зимней погоды может также служить толщина речного льда. Начаты работы в этом направлении, хотя есть недостаток в исходных данных.

В таблице 13.1.4. приведены данные по структуре ледово-половодного процесса, в которой показаны области сгущения подъема уровня воды в половодье. Они разделены на группы с точками сгущения, даны границы этих групп, расстояния между ними, словесная характеристика высоты уровня воды, количество точек измерений в каждой группе, и их % от общего числа случаев (64). Показаны расстояния (дыры) между группами в см.

Таблица 13.1.4.

Структура областей сгущения максимальных уровней воды в половодья на р. Хатанга, 1939 – 2011 гг.

№ п/п.	Высота подъема уровня воды, см.	Высота групп см.	Расстояние (дыры) между группами, см.	Характеристика половодья, число случаев (частота), и их % (из 64 дат).
1.	1117	1	0	Катастрофические. 1 – 1.6%
2.	1085	1	32	Максим. высокие. 1 - 1.6%
3.	1037, 1030,	7	48	Очень высокие. 2 – 3.1 %
4.	991, 988,	3	39	Высокие. 2 – 3.1 %
5.	978, 976,	2	10	Высокие. 2 – 3.1 %
6.	965, 962, 958,	7	11	Высокие. 3 – 4.7 %
7.	950, 948,	2	8	Повышенные. 2 – 3.1 %
8.	943, 942, 940,	3	5	Повышенные. 3 – 4.7 %
9.	935	1	5	Повышенные. 1 – 1.6%
10.	926,925,922,921,	5	9	Повышенные. 4 – 6.3%
11.	915, 913, 909,	6	6	Повышенные. 3 – 4.7 %
12.	896,	1	13	Выше среднего. 1 – 1.6%
13.	888,888,887,881,	7	8	Выше среднего. 4 – 6.3%
14.	877,875,874,872,868	9	4	Выше среднего. 5 – 7.8%
15.	861,	1	7	Среднее. 1 – 1.6%
16.	848, 843, 837,	11	13	Ниже среднего. 3 – 4.7%
17.	832, 831, 829,	3	5	Ниже среднего. 3 – 4.7%
18.	820, 818,	2	9	Ниже среднего. 2 – 3.1%
19.	813, 811, 808, 806,	7	5	Ниже среднего. 4 – 6.3%
20.	785, 781,	4	21	Пониженные. 2 – 3.1%
21.	774, 769,	5	7	Пониженные. 2 – 3.1%
22.	752, 752, 748, 747,	5	17	Пониженные. 4 – 6.3%
23.	726,723,720,719,713	13	21	Низкие. 5 – 7.8%
24.	696	1	16	Низкие. 1 – 1.6%
25.	658, 654,	4	38	Очень низкие. 2 – 3.1%
26.	640,	1	14	Чрезвычайно низкие. 1 – 1.6%

Анализ полученных данных позволяет сделать следующие выводы.

Диапазон подъема уровня воды равен 477 см, в нем выделяются 26 групп. В 7-ми из них отмечается по 1 дате подъема уровня воды, в 7-ми по 2, в 5-ти по 3, в 3-х по 4-х, и в 2-х по 5 датам. Это и есть области сгущения с частотой встречаемости от 1-й даты до 7- ми дат. Они разделены дырами от 4 до 9 см в центральной части диапазоны высоты волны половодья, до 48 см на его краях.

Размещаясь по высоте, эти точки создают различные по плотности области сгущения от 1 до 13см высотой в каждой из них. Расстояния между отдельными датами в диапазонах колеблются от 0 до 7 см. Наибольшее сгущение дат наблюдается в центральной части таблицы. На окраинах, среди самых низких и самых высоких уровней, за 64 года наблюдений, их отмечено всего лишь по 4 случая. Кривая распределение измеренных дат уровней воды имеет асимметричное распределение (Таблица 13.1.5, рис. 3.2.1).

Между областями сгущения дат, имеются открытые участки (дыры), на которые раньше не обращали должного внимания. Они имеют свою архитектуру структур, спектр и определенный физический смысл (таблица 13.1.5., рис. 13.1.3).

Таблица 13.1.5.

Структура частоты встречаемости различных типов половодий, р. Хатанга. 1939-2011гг

Д см.	Н см.	Д см	Н см.
0	640	235	875
14	654	237	877
18	658	241	881
56	696	247	887
73	713	248	888
79	719	249	889
80	720	256	896
83	723	269	909
86	726	273	913
107	747	275	915
108	748	281	921
112	752	282	922
113	753	285	925
129	769	286	926
134	774	295	935
141	781	300	940
145	785	302	942
166	806	303	943
171	811	308	948
173	813	310	950
178	818	318	958
180	820	322	962
189	829	325	965
191	831	336	976
192	832	338	978
197	837	348	988
203	843	352	991
208	848	390	1030
221	861	397	1037
228	868	445	1085
232	872	477	1117
234	874		

В таблице 13.1.5. представлены расстояния в см между значениями высоты максимального подъема уровней воды (дыры) в половодья различных лет, 1939-2011 гг.

На рис. 13.1.3. представлены по оси X - диапазон подъема уровней воды за сроки наблюдений 1939-2011 гг, по оси Y - высоты максимального поднятия уровня воды в половодья. На диаграмме отчетливо видны области сгущения однотипных половодий, разделенные «дырами» различной величины. Наибольшие размеры они имеют по краям графика, постепенно уменьшаясь к центру. В центре также имеется небольшая дыра, немного смещенная от среднестатистической величины (862 см) к нижней части графика, в диапазоне подъема уровня воды от 208 до 221 см и высоты половодья от 848 до 861 см.

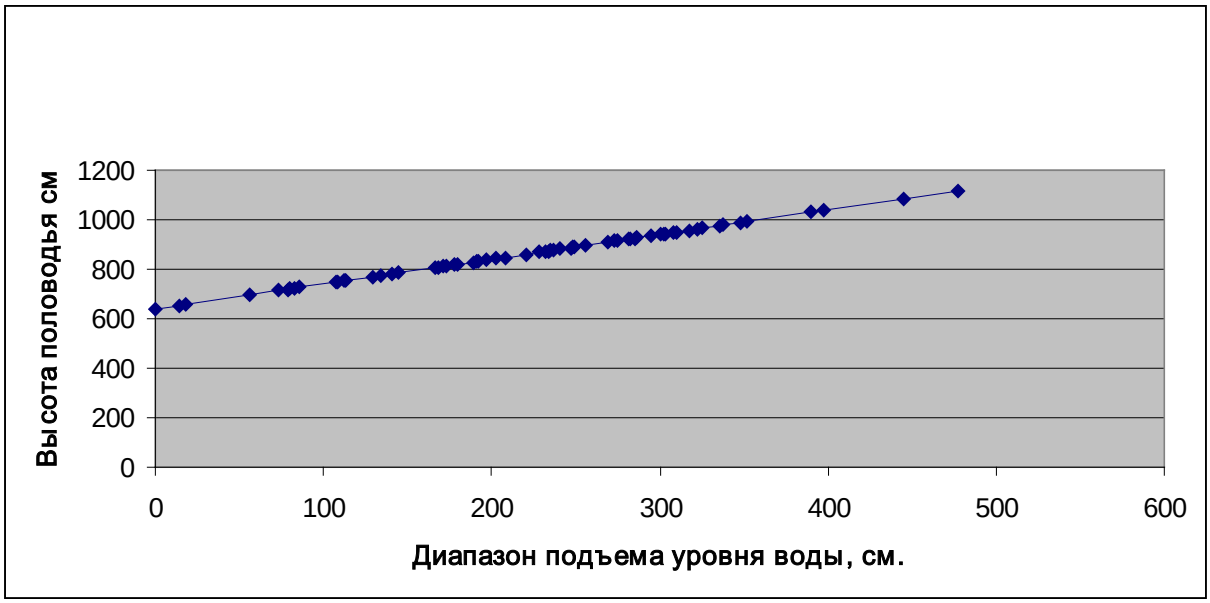


Рисунок 13.1.3. Структура плотности распределения различных типов половодий, р. Хатанга, 1939-2011гг.

По сути, получен спектр типов погод, отображенный в волне половодья на максимальной стадии ее развития. На основании синергетического подхода данная проблема находит следующую интерпретацию. Попадание нелинейной системы в любую конечную зону своего развития говорит о выходе ее в область притяжения аттракторов, которые управляются процессами, локализованными в пространстве. Необходимыми элементами развития такого процесса являются диссипация, гибель, «выедание», отбор, хаос, самоорганизация, нелинейные обратные связи. В самой среде заложены скрытые свойства идеальных форм и структуры движения. Все сложные системы могут существовать только в условиях ***колебательных*** режимов различного типа. (Хакен, 2005). Это приводит к образованию областей сходимости подобных процессов в пространстве и времени.

Все эти процессы описываются уравнениями определенного класса квантовой механики, термодинамики, статистической физики и т.д. Именно таким образом происходит перенос в макромир понятий из микромира, соединение динамики и термодинамики. (Е.Н. Князева, С.П. Курдюмов, 2005. с.192). Существует обширная литература по данному вопросу в серии «Синергетика: от прошлого к будущему».

Эта проблема является одной из основных, стоящих перед наукой на современном этапе ее развития. Физики открыли новое научное направление: биохимическую физику, биологи – физико-химическую биологию. Происходит переход точных наук от их бинарных сочетаний к триадным. Девиз 20 века был «Не верю», девизом 21 века становится «Я знаю!».

Физическая география – это наука о физической сущности явлений, развивающихся в эволюционных процессах совместного действия компонентов природы, и создающих в пространстве–времени архитектуры их структур. Она изучает природные комплексы географической оболочки, которая состоит из частных оболочек: литосферы, коры выветривания и почвы, гидросферы, атмосферы, биосферы. Все это происходит под непосредственным воздействием космосферы, основным источником тепла, света, плазмы и холода.

Таким образом, это наука сложная и многокомпонентная, использующая в основном сравнительно-описательный метод при изучении природных явлений. При этом применяются методы математической статистики, компьютерного моделирования, идут поиски связей между отдельными компонентами. Более глубоко исследуются отдельные частные оболочки геосферы.

Но настоящий прорыв в развитии географической науки произошел после разработки математиками, физиками, химиками, биологами теоретических основ синергетики. Написа-

ны уравнения, показаны направления исследований, получена формула фрактальной геометрии (составной части синергетики) - принципа совместного действия ($Z = Z^2 + C$), именно умножение и сложение при выборе нужного параметра «С». В нее заложен принцип подобия, а как утверждают физики, в природе все едино, и развивается по одним законам. Отсюда был предложен метод основных принципов, когда на основании знания основных законов природы, постигается физическая сущность ее явлений. (Орир. 1985 с. 6). Близко к принципу подобия находится распространенное в географии такое понятие, как годы- аналоги.

Именно синергетика является базой для изучения сложных, природных, многокомпонентных нелинейных систем с необратимыми процессами, чувствительных к начальным условиям. Только она может преобразовать физическую географию из описательной науки в точную. Только в полевом эксперименте при изучении эволюции процесса, как фрактала общей структуры явления, если возвести процесс в ранг метода исследования, можно найти истину в подтверждение предлагаемой теории, понять и объяснить сущность физических явлений.

Почему именно процесс был взят за основу, как метод, исследования природных явлений. Где новация такого подхода, ведь процессы в физической географии изучаются многими и давно? Объяснение можно найти в принципе подобия.

В замечательном обзоре зарубежной литературы И.Р. Пригожин (2005) отмечет, что проблема перехода от микроскопического уровня к макроскопическому требует выработки новых понятий, которые позволили бы обобщить физику траекторий, распространив ее на системы, описываемые термодинамикой.

Первым этот вызов принял Л. Больцман, следуя по стопам Максвелла, он принялся искать концептуальные новации в теории вероятностей, которая давно и широко использовалась в науке. Новацией было введение вероятности в физику не как средства аппроксимации, а как объясняющего принципа, использование её для демонстрации нового типа поведения систем, состоящих из большого числа компонентов.

Впервые интерпретация физического понятия была дана в терминах вероятности. Используя статистические средние можно макроскопические величины получить из микроскопических законов. Им первым получена количественная мера энтропии S. Она связана с числом W - различных микроскопических состояний, связывающих макроскопические состояния соотношением: $S = k \ln W$, где k – постоянная Больцмана.

Но он не сумел преодолеть трудности на пути создания теории необратимых процессов, и, отчаявшись, в 1906 г добровольно ушел в мир иной. Вместо эпитафии эта формула выбита на его памятнике.

Как видно, каждая идея должна созреть, и имеет свой срок рождения. Теория необратимости процессов появилась спустя несколько поколений, и приобрела ясные, разумные очертания в начале 21 века. (Хакен, 2005. с. 245).

Однако идеи Больцмана и других ученых с 1872 г. стали решающим этапом в формировании нового научного направления – ***физики процессов***. (Пригожин, Стенгерс, 2005, с. 294).

Подобным образом развивалось другое научное направление. К.К. Марков (Марков и др., 1970) отмечает, что крупнейший географический ум – Александр Гумбольдт, ещё в 1862 г. понял, что целое – «больше» суммы частей. Им же говорится о том, что физическая география наука комплексная, многокомпонентная, требующая для изучения своих объектов сквозных направлений, т.е. данных из многих наук (с 22).

Биологам давно известен термин – эмерджентность, что означает наличие у системного целого особых свойств, не присущих его подсистемам и блокам, а также сумме других элементов, не объединенных другими связями. (Дроб, Лобкова, 2005).

Не́что из ничего не получается. Г. Хакен (1980) выдвинул новую научную парадигму – теорию самоорганизации – синергетики, разработанную на основании трудов многих выдающихся ученых. В ней подчеркивается принципиальная роль коллективных, совместных действий разных наук, возникновение новых свойств у целого, состоящего из взаимодей-

ствующих объектов и развитие явлений самоорганизации в открытых, нелинейных системах, с необратимыми процессами. Вот так рождаются и развиваются новые идеи из давно известных старых понятий в бесконечном процессе развития науки.

Когда автор этой работы в 2007 г на реке Котуй, пос. Каяк наблюдал, как идет ледово-половодный процесс заторного типа, его посетила одна простая мысль. Вот движется это грандиозное природное явление и ему как-то все равно кто его наблюдает гидролог, геолог, физик, геоморфолог, и т.д. Просто в нем заложены все законы природы, которые пытаются постичь с переменным успехом разные науки. И чтобы понять физическую сущность данного явления и его, в том числе, и морфолитологическую выраженность, эти законы необходимо знать.

Итак, в любое время года, всегда, в любое время дня,
Своим могуществом Природа, бесстрастно смотрит сквозь меня!
Так попытайтесь удивиться, и в этом будет Ваш прогресс,
Когда поймете, как ярится, течет, играет и искрится,
В методологию стремится, Его Величество ***Процесс***!!!

Если ледово-половодный морфолитогенез можно рассматривать как фрактал геоморфологии, то ледово-половодный процесс – это явление более высокого таксономического ранга, и является одним из фракталов физической географии. А это и есть синергетика – принцип совместного действия различных научных направлений, исследование сложных систем на разных структурных уровнях.

Одним из продуктивных методов изучения природных процессов может быть матрица, в которой отображены его возможные состояния (табл. 13.1.6).

Прежде чем построить матрицу состояний ледово-половодного процесса, необходимо было выбрать характеризующие его независимые управляющие параметры. Их должно быть не менее четырех.

В левой части таблицы они представлены следующими параметрами.

1. Сроки наступления половодья – ранние (1); средние (2); поздние (3). Цифрами в скобках даны их коды, которые в четырехзначном коде матрицы состояний занимают первую позицию.

2. Количество дней с непрерывной положительной температурой воздуха (∑ С°. Дни), - 1 день (1); 1-3 дня (2); > 3 дней (3); цифрой в скобках даны их коды, которые занимают вторую позицию в коде матрицы состояния ледово-половодного процесса.

В верхней части таблицы отображены такие параметры как:

3. Количество снега в бассейне речной системы – мало (1); средне (2); много (3). Цифра в скобках – это их коды, и третья позиция в четырехзначном коде матрицы.

4. Градиенты температуры воздуха даны в градусах и разбиты на 4 графы – от -5 до +5, (1); 6 – 10, (2); 10 – 15, (3); > 15, (4). Цифры в скобках их коды, в цифровом коде матрицы они занимают четвертую позицию.

Центральная часть таблицы состоит из 9 строк и 12 столбцов и содержит 108 ячеек. В них закодирована ожидаемая эволюция ледово-половодного процесса. Например, первый код матрицы 1211. Он означает, что при ранних сроках половодья, код (1), с непрерывной, однотипной температурой воздуха 1-3 дня, код (2). Также, при малом количестве снега в бассейне реки, код (1), и градиентами температуры воздуха от -5 до +5 градусов, код (1), следует ожидать одно из самых низких половодий, При этом будут наблюдаться ночные заморозки и уход половодной воды подо льдом. Это приведет к тому, что половодье будет растянутым по времени, с невысоким подъемом уровня воды, небольшими заторами,

Далее при смене температурного режима, можно смотреть в какую ячейку матрицы попадет этот процесс, и провести коррекцию прогноза эволюции половодья.

После этого, необходимо набрать статистический ряд полевых наблюдений, характеризующих различные ситуации динамики ледово-половодного процесса и его морфологиче-

скую выраженность, привязать их к ячейкам матрицы. После чего полученные данные можно сравнивать с компьютерными моделями.

На данный момент автор имеет результаты семилетних полевых наблюдений за морфолитологической выраженностью ледоходов в долинах рек и пятилетних наблюдений за процессом вскрытия рек Хатанги и Котуя. В перспективе намечается продолжение сбора полевых материалов, архивных данных, построения компьютерных моделей эволюции ледово-половодного процесса.

Таблица 13.1.6.

Матрица состояний ледово-половодного процесса.

Таблица 3.5.			КОЛИЧЕСТВО СНЕГА В БАССЕЙНЕ РЕКИ.											
Код			Мало (1)				Средне (2)				Много (3)			
Градиенты температур.			+/-5	6-10	10-15	>15	+/-5	6-10	10-15	>15	+/-5	6-10	10-15	>15
Коды → ↓			1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
∑ С°, Дни. →		0 - 1	1	1111	1112	1113	1114	1121	1122	1123	1124	1131	1132	1133	1134
↑ ранние. Код ↓	1	1 - 3	2	1211	1212	1213	1214	1221	1222	1223	1224	1231	1232	1233	1234
		> 3	3	1311	1312	1313	1314	1321	1322	1323	1324	1331	1332	1333	1334
	2	0 - 1	1	2111	2112	2113	2114	2121	2122	2123	2124	2131	2132	2133	2134
		1 - 3	2	2211	2212	2213	2214	2221	2222	2223	2224	2231	2232	2233	2234
средние		> 3	3	2311	2312	2313	2314	2321	2322	2323	2324	2331	2332	2333	2334
	3	- 1		111	112	113	114	121	122	123	124	131	132	133	134
		- 3		211	212	213	214	221	222	223	224	231	232	233	234
Сроки: поздние ↓		3		311	312	313	314	321	322	323	324	331	332	333	334

Великий русский ученый Д.И. Менделеев свое открытие – закон периодической системы элементов, изобразил в форме матричной таблицы, и показал, что в ней заложен большой научный потенциал.

Один из крупнейших ученых географов – теоретиков А.А. Григорьев и климатолог Будыко М.И. еще в 1958 г. произвели сравнительный анализ географических зон суши земного шара. Ими было установлено, что они образуют закономерную систему. Она основывается на изменении значений радиационного баланса (тепловой энергетической базы природных процессов), и соответствующих изменений условий влажности. Для каждой выделенной природной зоны эти признаки сходства и различия периодически повторяются. В результате чего была составлена общая схема периодического закона географической зональности, представленная в виде матричной таблицы (Григорьев А.А., 1964. с78-92).

И в этом законе нет ничего удивительного, так как он входит в белее общий закон природы, который уместно еще раз повторить. Все сложные системы могут существовать только в условиях колебательного режима. А, как известно, его структура характеризуется такими параметрами, как период, амплитуда, время, области скопления точек, дыры между ними, виды колебательных процессов.

На данном этапе развития наук, изучающих сложные, нелинейные, открытые системы, с необратимыми процессами, открываются новые закономерности эволюции природы. Будем у них учиться и следовать подобным путем.

Как уже отмечалось, высота волны половодий формируется типами погодных условий, которые определяют климат данной местности. На рис. 13.1.4. представлена возможность проследить тенденцию его направленности за исследуемый период времени с 1939 по 2011гг.

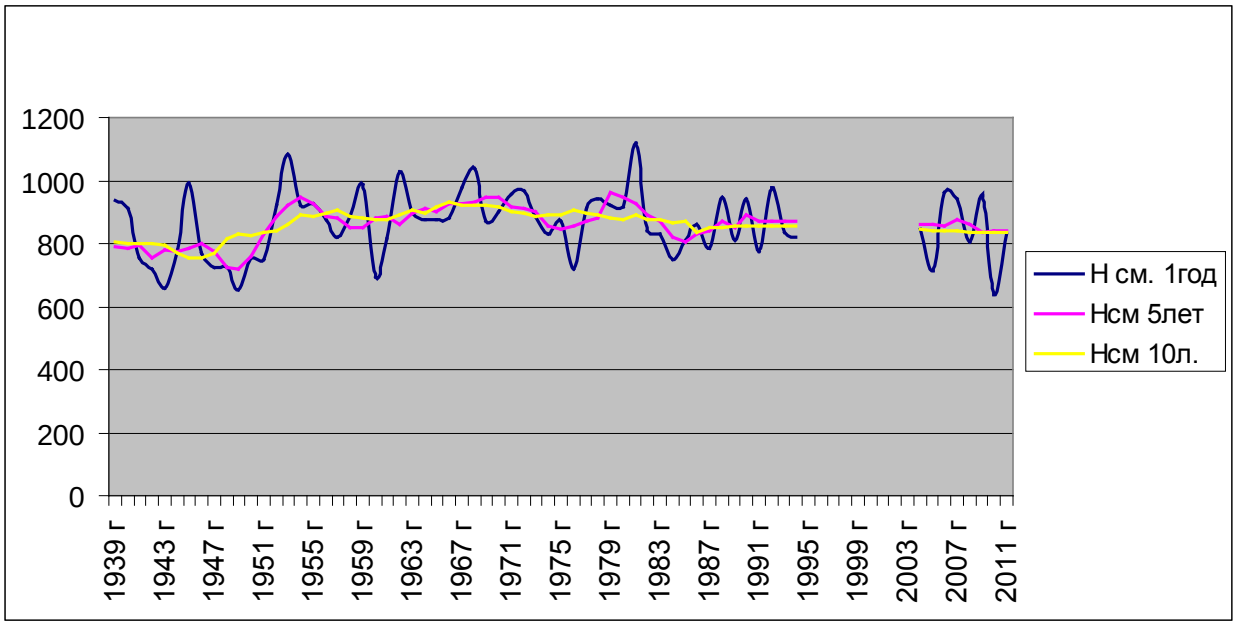


Рисунок 13.1.4. Сравнение высота подъема уровней воды в половодье на р. Хатанга, 1939-2011гг. Синяя линия – интервал наблюдений 1 год; красная линия – получена методом скользящей средней по 5 датам, желтая линия – построена методом скользящей средней по 10 датам.

По горизонтальной оси абсцисс нанесены даты выполненных наблюдений, с интервалом 1 год. По оси ординат – высота максимального подъема воды в весеннее половодье. В результате получена кривая колебаний уровня воды, она обозначена, синим цветом. Поскольку исходная кривая имеет различную вариабельность, способом простой скользящей средней, проведено ее сглаживание по 5 точкам – красная кривая, и по 10 точкам – желтая кривая. На этом рисунке так же прослеживается их ход во времени от пониженных половодий вначале графика, к повышенным половодьям в его центре, с тенденцией к их понижению в правой части графика.

Таким образом, представленный вариационный ряд ежегодных наблюдений за уровнем подъема волны весеннего половодья в период с 1939 по 2011 гг. был рассмотрен с трех позиций. Они представлены на рисунках и соответствующих им таблицах. Были исследованы основные его характеристики: амплитуда и тип, частота, и тренд.

Далее будет рассмотрена еще одна очень важная, 4-я характеристика вариационного ряда – это определение вида распределения непрерывных, 56-летних наблюдений за изменением максимального подъема уровня воды в весеннее половодье (1939-1994гг). Работа выполнялась в представленной ниже по тексту последовательности, по утвержденной в Минсельхозе СССР методике (Доспехов, 1985. с. 351).

Поскольку все сложные природные системы могут развиваться только в колебательном режиме, то при исследовании их структуры и динамики необходимо определить эволюцию основных параметров. Колебательный процесс характеризуется следующими параметрами: амплитудой, периодом (частотой), угловой скоростью, временем. Так же определяются тип колебательного движения, его тренд и закон распределения. Исходя из имеющихся исходных полевых материалов, методики и точности выполненных наблюдений, применялись различные методы их обработки, как эмпирические, так методы точных наук, включая статистику.

Чтобы наглядно представить закономерность распределения изучаемых исходных наблюдений за высотой волны половодья, необходимо сгруппировать эти данные, определить статистические характеристики и начертить гистограмму распределения.

Высота воды варьирует непрерывно и может принимать любые значения от 654 см до 1117 см. Далее проводится интервальная группировка, устанавливаются число групп (классов), величина интервала, конец и начало каждой группы, и групповые варианты.

При объеме выборки равном 56, целесообразно сгруппировать данные в 6 – 7 групп. Ориентировочно число групп равно корню квадратному из числа наблюдений $k = \sqrt{56} = 7$. Но при делении вариационного ряда на 7 групп получается ассиметричное и двух модальное распределение, рис 13.1.6. Поэтому было так же исследовано распределение вариационного ряда из 6 групп, рис 13.1.5.

Величина интервала (i), на которые разбивается высота уровня воды половодья находят делением размаха варьирования (R) на число групп (k), $i = R: k = (1117 – 654) : 6 = 77.2$. Величину интервала не равную целому числу округляют до числа знаков исходной даты, поэтому она будет равна 77 см. За начало первой группы так же выбирается целое число, в данном варианте оно будет равно 654 см.

Конец предшествующей группы должен отличаться от начала следующей на величину равную точности измерения, т.е. на 1см. Следовательно, начало, и конец первой группы будет равен 654 – 730 см, второй 731 – 807 см и т.д.

Значения групповых координат (X) находят, прибавляя к началу каждой группы половины интервала: $X = 654 + (77 : 2) = 654 + 38 = 692$ и т.д.

После группировки получается короткий, легко обозримый вариационный ряд, позволяющий судить о характере изменчивости максимальной высоты волны половодья, таблица 13.1.7., рис. 13.1.5.

В центральной части таблицы, 3 и 4 группы обладают наибольшей частотой (модой) равной 16. Краевые группы обладают наименьшими значениями 7 и 2, их называют лимитами или пределами.

Далее определяется среднее арифметическое ($\bar{x} = 865$) и сумма квадратов отклонений ($fX = 560291$), таблица 3.6.

После чего определяются статистические характеристики вариационного ряда и доверительный интервал для генеральной средней, в следующей последовательности.

А) средняя арифметическая взвешенная, $\bar{x} = \sum fX : n = 865$см.

Б) дисперсия, $s^2 = \sum f(\bar{x})^2 : n–1 = 560291 : 55 = 10187$.

В) стандартное отклонение (ошибка отдельного наблюдения), $s = \sqrt{s^2} = \sqrt{10187} = 101$см.

Г) коэффициент вариации, ν = s : ¯x · 100 = 101 : 865 · 100 = 11.7%.

Д) абсолютная ошибка выборочной средней S¯x = s : √n = 101 : √56 = 101 : 7.5 = 13.5см.

Е) относительная ошибка выборочной средней, S¯x% = S¯x :¯x · 100 = 13.5 : 865 · 100=1.6%.

Ж) доверительный интервал генеральной средней для 5%-го уровня значимости при n – 1= 56 – 1 = 55 степенях свободы вариации (t0.5 = 1,98)

¯x ± t0.5 S¯x = 865 ± 1.98 ·13.5 = 865 ± 27 (838 ÷ 892).

Таким образом, средняя всей совокупности с 95%-ным уровнем вероятности находится в интервале 838 ÷ 892см. Абсолютная ошибка выборочной средней составляет 13,5см, относительная ошибка 1,6%. Коэффициент вариации высоты уровня воды в половодье оценивается в 11.7%.

Таблица 13.1.7. Группировка данных и вычисление средней арифметической и суммы квадратов отклонений при непрерывной изменчивости.

Число групп	Частота	Групповые варианты	Вычисление суммы квадратов по исходным данным.		
k	f	X	fX	X²	fX
654 - 730	7	692	4844	478864	3352048
731 - 807	8	769	6152	591361	4730888
808 - 884	16	846	13536	715716	11451456
885 - 961	16	923	14768	851929	13630864
962 - 1038	7	1000	7000	1000000	7000000
1039-1115	2	1077	2154	1159929	2319858
Сумма	56	_	48454	_	42485114
Средняя ¯x	= ∑fx : n = 48454 : 56 = 865				
Сумма квадратов ∑f (X ¬ ¯x)² = ∑fX² ¬ (∑fX)² : n = 42485114 ¬ (48454)² : 56 = 560291.					

Далее будут рассмотрены правильность выбора различных вариантов построения кривых распределения, выявления их особенностей, на основании чего проведен анализ и сравнение, а так же сделаны соответствующие выводы.

А) В статистике существуют следующие утверждения. Наиболее часто в исследовательской работе опираются на нормальное распределение. Главная особенность его заключается в том, что оно является предельным законом, к которому приближаются другие законы распределения. Чтобы получить нормальное распределение, необходимо выбрать и правильно сгруппировать исходные данные. Выделение большого числа групп затушевывает общую картину распределения, Малое их количество (менее 5-6), не позволит выяснить характерную особенность изучаемого признака в совокупности.

Поэтому было выбрано 6 групп и проведена сравнительная характеристика распределения 56 дат непрерывных наблюдений (1939-1994 гг.) с 64-мя датами наблюдений (1939-2011 гг.) с 9-и летним перерывом (1995-2003 гг.) - рис. 13.1.5. Начало первой группы (654-730 см) совпадало с минимальным значением уровня воды 654 см. Как видно, вид кривой построенной из 6 групп имеет нормальное распределение, форма ее не меняется от прерывистости вариационного ряда. Наблюдается небольшая асимметрия формы кривой в сторону положительных (больших) значений уровней воды. Положительных 55%, отрицательных 45%. Также при такой группировке отмечается повышение количество низких уровней 7 частот и всего 2 частоты в области высоких половодий. При изменении положения начала 1-й группы (650 см), вид кривой из 64 дат практически не изменился, кривая из 54 дат на одну частоту увеличила асимметрию моды в сторону больших величин, (рис. 13.1.6).

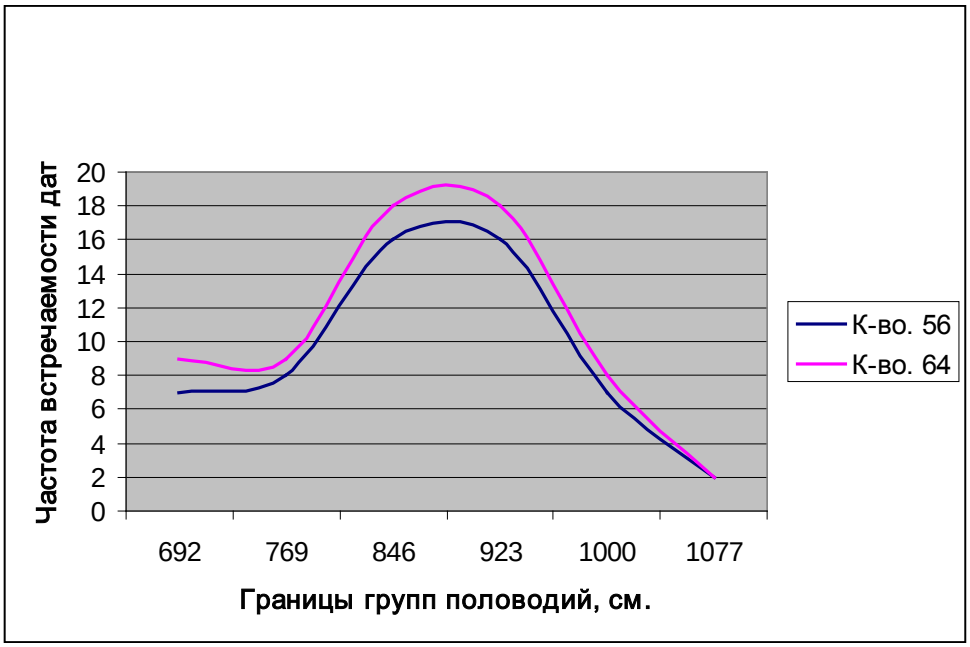


Рисунок 13.1.5. Сравнение распределения уровня воды половодий 56 и 64 дат из 6 групп, в зависимости от разрывов в ряду наблюдений. Начало группы совпадает с началом вариационного ряда (654см).

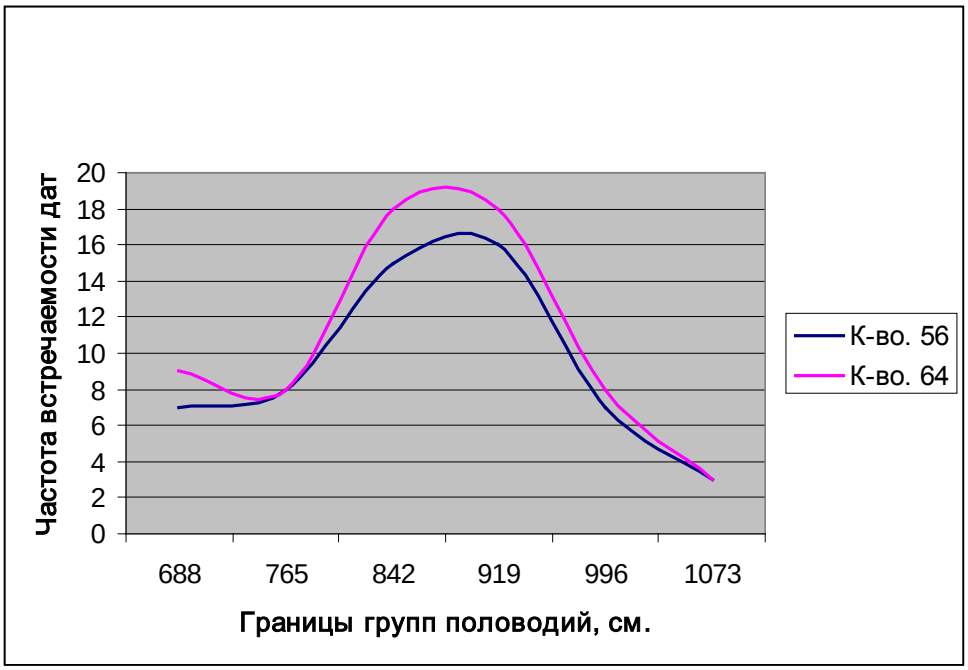


Рисунок 13.1.6. Сравнение распределений уровня воды половодий 56 64 дат из 6 групп, в зависимости от разрывов в ряду наблюдений и количества групп. Начало группы (650см) не совпадает с началом вариационного ряда (654см).

Б) Изменения кривой распределения в зависимости от изменения числа групп и численного значения их начала. В общем плане ход кривых различных дат половодий соблюдает принцип подобия. Но при увеличении числа групп до 7, она приобрела двухмодальный вид, с повышенными значениями в области низких и высоких уровней воды, (рис 13.1.7 и 13.1.8). Следовательно, утверждение о том, что не обязательно брать за начало 1-й группы минимальное значение признака, справедливо только для кривой из 6 групп.

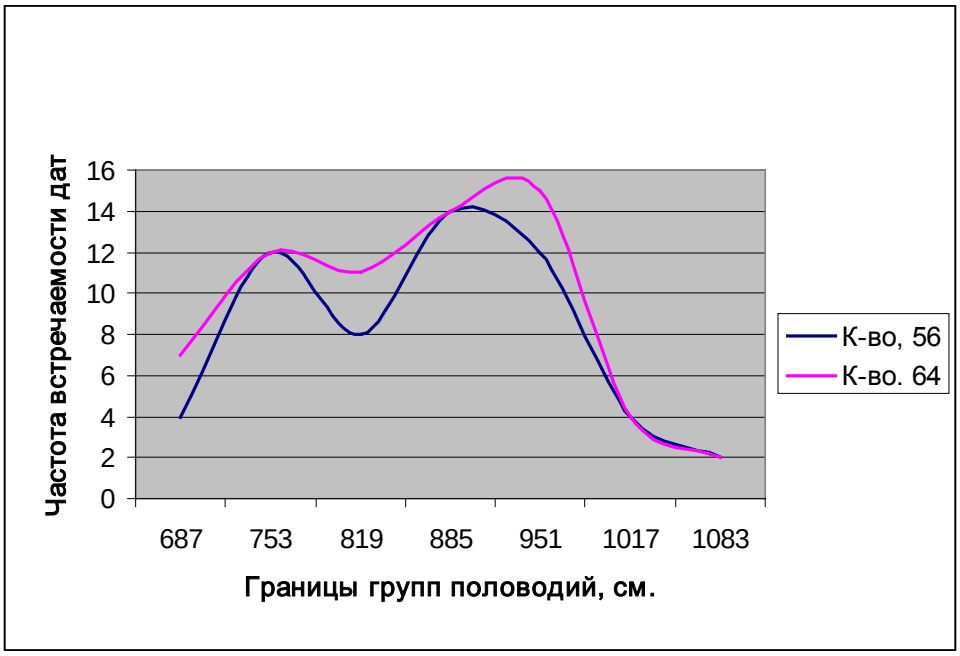


Рисунок 13.1.7 Вид кривой распределения уровней воды 56 и 64 половодий из 7 групп. Начало первой группы совпадает с началом вариационного ряда (654см).

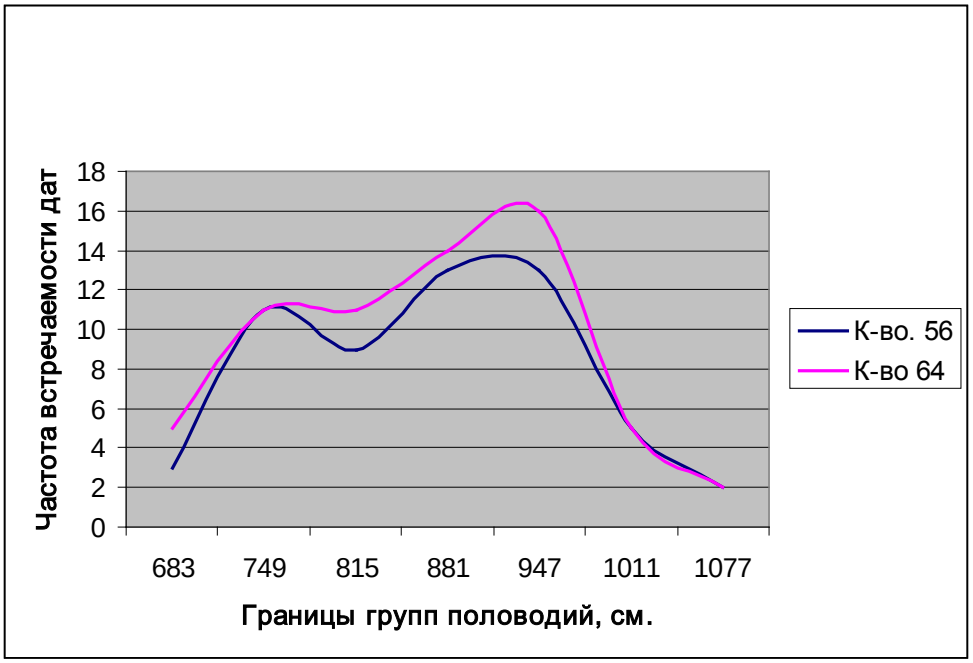


Рисунок 13.1.8. Вид кривой распределения уровней воды 56 и 64 половодий из 7 групп. Начало 1-й группы (650см) не совпадает с началом вариационного ряда (654см).

В) Далее приводятся данные исследований одной из последних по количеству (9 групп), рекомендованных для больших выборок. Здесь также проводились сравнения графиков распределения уровня воды из 56 и 64 дат и 9 групп, с различными начальными условиями для 1-й группы (650 и 654 см) рис. 13.1.9. и 13.1.10. В данном случае только на рис. 13.1.9. на кривой распределения из 56 дат наблюдается двухмодальное распределение с асимметрией для высоких половодий в сторону увеличения их высоты. Все остальные кривые, в той или иной степени, указывают на трехмодальное разделение уровня волны половодий.

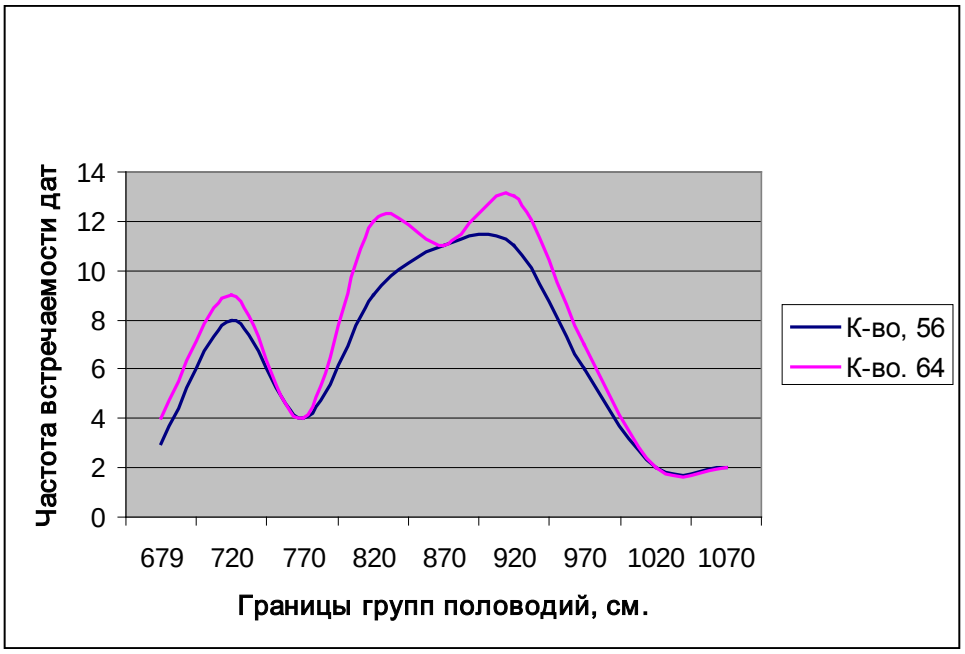


Рисунок 13.1.9. Вид кривой распределения уровней воды 54 и 64 половодий из 9 групп, начало 1-й группы совпадает с минимальным значением уровня воды (654см).

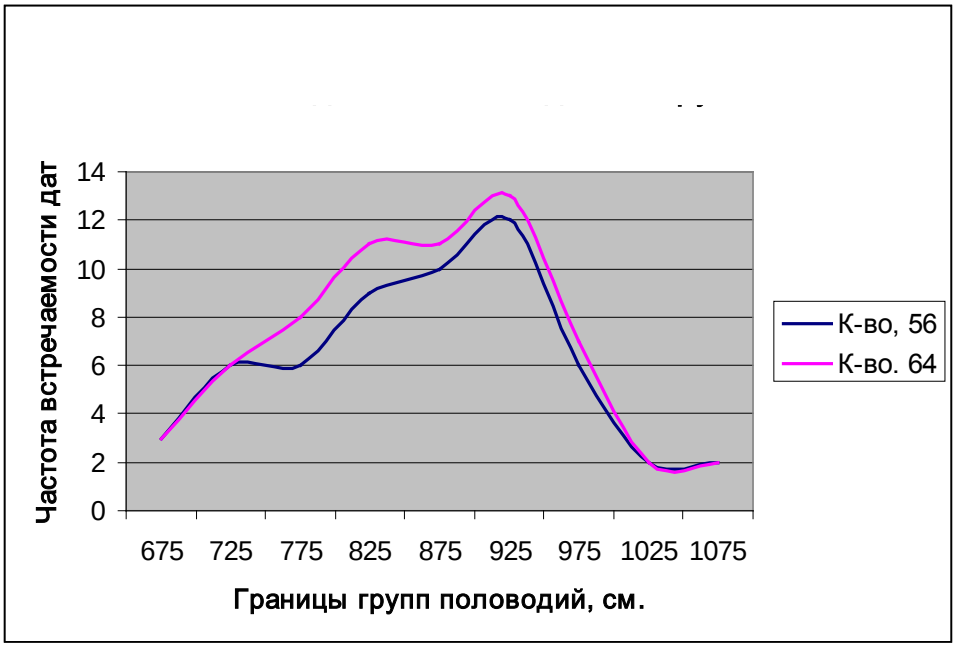


Рисунок 13.1.10. Вид кривой распределения уровней воды 56 и 64 половодий из 9 групп, начало 1-й группы (650 см) не совпадает с минимальным значением уровня воды (645см).

Г) Выполненные исследования вариационного ряда от исходного состояния колебательного процесса, отображенного на рис. 13.1.4. до построения кривой нормального распределения из 6 групп позволило увидеть эволюционный процесс ее изменения.

Так на рис. 13.1.4. было получено представление об амплитуде колебаний, их типе, высоте заторных бассейнов, некоторого подобия периодичности данного процесса и его причинной обусловленности.

Деление данного ряда наблюдений на 26 групп позволило увидеть структуру частоты распределения различных типов половодий, выделить области сгущения, разделенные дырами и получить их временные характеристики (годы аналоги) рис. 13.1.3.

Дальнейшее деление данного ряда на группы от 9 до 6 позволило получить данные об эволюции частотной характеристике ледово-половодного процесса. Выявлено его изменение от полимодального распределения до нормального распределения. Это может отображать виды распределений различных уровней данной системы.

Д) Одной из важнейших характеристик исследуемого вариационного ряда является асимметрия кривой его распределения. Она может быть положительной, или правосторонней, когда увеличиваются частоты правой части, или отрицательной, при увеличении частот левой части вариационной кривой.

Указывается на несколько причин ее возникновения: 1) Неправильно взятая выборка (ошибка наблюдений); 2) Действие отдельных факторов, сдвигающих частоту высоты половодий в ту или иную сторону.

Но имеется еще одна важная причина, на которую не обращали должного внимания при статистических исследованиях. Дело в том, что в самой основе развития природных явлений и процессов заложен закон асимметрии. Основные факторы, определяющие их динамику (свет, температура, влага, мерзлота) и их ритмика асимметричны по сути своего широтного местоположения. За полярным кругом до 9 месяцев длится зима, а остальное это весна, лето и осень; полярные дни и ночи, дефицит влаги в жидкой фазе, глубина деятельного слоя мерзлоты на склонах разной экспозиции несут в себе следы асимметрии. Каждый из этих факторов имеет свою амплитуду, частоту и градиенты, но все они асимметричны и их совместное действие выражается в одном из основных законов Севера – ***асимметричности развития его природных процессов и явлений.***

Таким образом, можно сделать вывод, что асимметрия кривой вариационного ряда отображает законы природы и физическую сущность асимметрии природных процессов происходящих в высоких широтах.

13.1.2. Мониторинг ключевых участков.

Ежегодные наблюдения за динамикой морфолитологической выраженности ледово-половодного процесса выполняются на ключевых участках р. Котуй, находящихся в различных местах ее долины. Один из них характеризует расширенный участок долины р. Котуй, и простирается от села Каяк до устья р. Эриечки. Здесь имеются несколько характерных для ледово-половодного процесса мест, где постоянно образуются ледовые заторы. А также отмечаются крутые излучины в русле реки, низкие и высокие поймы, террасы до 20 м высотой, яристые коренные берега, расширения и сужения русла и долины. В руслах рек наблюдаются низкие острова, высокие побочни, косы, отмели и пляжи. На этих формах рельефа долины и русла реки в зависимости от мощности половодья, гидродинамики водного и ледового потоков, проявляются все виды ледово-половодного морфолитогенеза заторного типа. За разнообразие и богатство ледово-половодных форм рельефа, и за то, что её русло можно рассматривать в качестве естественного гидрологического лотка, на районном уровне данная территория была объявлена памятником природы.

Наблюдения на данном участке долины реки Котуй начались в 2005 г. С 2007 г выполняются наблюдения за эволюцией ледово-половодного процесса рек Котуй (2007г.) и Хатанга (2008 – 2011гг.). За это время половодья характеризовались следующим образом — в 2007 и 2009 г. , как самые высокие из категории «повышенные», причем ледоход 2009 г. был мощнее, чем в 2007 г. Половодья 2008 и 2011 гг. характеризуются как «ниже среднего», ближе к категории «пониженные». В 2010 г. отмечалось самое низкое половодье из всех 64 случаев наблюдений на гидропосту села Хатанга.

Как уже отмечалось, каждое половодье оставляет следы совместной деятельности воды и льда на присущих им уровнях речной долины. Самые повышенные ледоходы при заторах работают от русла до крутого верхнего уступа 2-й надпойменной террасы. При этом половодье 2009 г было мощнее, чем ледоход 2007 г.

Далее будут представлены три сюжета мониторинга ледово-половодного морфолитогенеза: мониторинг эволюции процесса половодья 1) в головной части затора; 3) в зоне обра-

зования ступенчатых пойм; 3) палеогеографический аспект ледово-половодного процесса заторного типа.

Ниже по тексту будет рассмотрена ситуация работы воды и льда в головной части затора, где сформировался большой прирусловой вал из принесенного сюда льдами рыхлого материала и растительных остатков. Он расположен в 7 км вверх по течению от пос. Каяк. Длина его около 1 километра, ширина до 30 м, высота от 2 до 6 м. Этот вал постепенно смещается вниз по течению реки и имеет ассиметричное строение. Это обусловлено сползанием вниз по руслу реки побочней больших размеров. По зимней межени они выходят из воды, весной на них садятся льды, образуя затор, замок затора формируется в районе крайнего по течению низкого острова. Поэтому высота вала постепенно снижается вниз по течению к месту формирования замка затора. Он блокирует устье притока, и вода течет вдоль вала параллельно руслу р. Котуй, до замка затора (фото 13.1.3, 13.1.4.). По этим признакам на карте М 1:100 000 легко и просто находить места образования заторов в долинах рек, на ней видна замкнутая 10-метровая горизонталь, оконтуривающая прирусловой вал, и Г- образное строение устья притоков 1, 2, и 3-го порядков.

Льдом было принесено много рыхлого материала различной крупности и окатанности, который в виде крупных куч был отложен на поймах и высоких прирусловых валах (фото 13.1.1). Ранее принесенный материал в виде куч, был размазан по их поверхности (фото 13.1.2). Таким образом, происходит один из способов строительства различных валов, ступенчатых пойм и террас.

В зоне головы затора льды достигали вершины прируслового вала. При самых высоких половодьях они доходят до поверхности 2-й надпойменной террасы, оставив там завалы из принесенных стволов деревьев и раны на деревьях. Здесь же сформировалась разрешенная льдом граница леса для его произрастания (Фото 13.1.3).

Для сравнения, в зоне замка затора самое низкое половодье 2010 г., оставило навалы льдов у подножья прируслового вала, что характеризует очень низкие уровни как подъема воды, так и высоты затора (Фото 13.1.4.)

На фото 13.1.1, 13.1.2., 13.1.5., показаны сравнительные характеристики уровней подъема воды и льдов, низких и повышенных половодий с 2007 по 2010 гг. Рассматривается самая высокая его часть, которая располагается на правом берегу р. Котуй, в 200м ниже по течению от вершины излучины. В непосредственной близости от нее, наблюдается еще одна вершина старого зарастающего травой и кустарниками вала, где по законам гидродинамики прекращена интенсивная надвиговая работа льдов (Фото 13.1.1). Она начинается в 200 м ниже по течению от вершины излучины, где на повороте начинают действовать центробежные силы. Здесь видно, что в половодье 2007 г льдинами не достигалась самая высокая части вала, чуть ниже, в центре снимка, отмечаются надвиги льдов на самую вершину вала, и большая куча галечника, принесенная льдами. Низкое половодье 2008 г, оставило свои следы в виде древесного мусора у подножья вала, на границе с растительностью, травой и кустарниками.

На фото 13.1.5. представлена сравнительная характеристика самого низкого половодья 2010г. и повышенного -2009г. Видно, что в самое низкое половодье, льды работали в прирусловой части реки, у нижней границы произрастания кустарников. Если идти вверх по снимку, следуя за навалами льда, можно отметить место их выхода на берег реки. Оно совпадает с вершиной прируслового вала. В высокое половодье 2009 г, льдинами произведены надвиги рыхлого материала на его вершину, здесь же стволы деревьев и растительный мусор.



Фото 13.1.1. Верхняя часть высокого прируслового вала. Куча галечника, принесенная льдом в половодье 2007г. Снимок сделан 25 августа 2008г. Сезон дождей, подъем уровня воды в реке. Фото П.М. Карягина.



Фото 13.1.3. Нижняя часть прируслового вала. В зоне замка затора льды достигают его поверхности. В более высокие половодья формируют завалы деревьев на бровке 2-й надпойменной террасы. Снимок сделан 4 июля 2009г. Начальная фаза летней межени. Фото П.М. Карягина.



Фото 13.1.4. Нижняя часть приуруслового вала в зоне замка затора. Видны следы надвигов льдинами рыхлого материала на его вершину в высокое половодье 2009г. Низкое половодье 2010г. оставило навалы льдов у подножья приуруслового вала. Снимок сделан 24 июля 2010 г на спаде волны половодья. Фото П.М. Карягина.



Фото 13.1.2. Дана сравнительная характеристика повышенных половодий 2007 и 2009гг. Видно, что половодье 2009г было мощнее, льды достигали самой высокой части приуруслового вала и размазали кучу белой гальки по его поверхности (центр снимка). Снимок сделан 4 июля 2009г. Фото П.М. Карягина



Фото 13.1.5. Верхняя часть высокого прируслового вала. Видны следы ледово-половодного процесса различных лет. Высокое половодье достигало вершины вала, низкое – только его подножья. Снимок сделан в завершающую стадию спада волны половодья 24 июня 2010 г. Фото П.М. Карягина.

Меандры так же сползают вниз по течению реки. Скорость такого перемещения можно определить по степени зарастания верхней по течению, самой высокой части вала. Абсолютные датировки определяются по ранам оставленными на деревьях льдами, или по возрасту молодой поросли лиственниц у разрешенной границы леса на бровках террас.

2. Ступенчатые поймы – это ледово-половодные образования. Ранее они не описывались в научной литературе. Причин здесь несколько.

а) Не был целенаправленно и детально изучен ледово-половодный процесс, как особое явление природы. Не существовало самого понятия, как ледово-половодный генезис.

б) Изучение половодий выполнялось специалистами различных наук, по своим частным программам, независимо друг от друга.

в) Геоморфологами не наблюдался полный цикл вскрытия рек. Полевой сезон у них начинается после половодья.

г) Наблюдения велись в разные годы, сезоны, не привязанные к водному режиму реки. Поэтому один и тот же объект разные наблюдатели видели с различных пространственно-временных позиций. Очень часто из-за этого в научной литературе, особенно в скоропалительно написанных статьях, возникают споры на ровном месте. Все говорят об одном и том же объекте, высказывая диаметрально противоположные точки зрения. Как справедливо отмечал русский основоположник руслового процесса В.М. Лохтин (1895): «Поменьше формул, побольше наблюдательности»

Рассматривая представленные им фотографии, некоторые геоморфологи называли ступенчатые поймы грядами. Хотя известно, что генезис образования грядовых форм совсем другой. Это русловые формы рельефа, которые формируются водными потоками, но никак не водно-ледовыми.

Другие исследователи называют их каменными отмостками, потому что видели поверхность ступенчатых пойм в большую воду.

Поэтому в данной работе будут представлено минимальное количество фотографий только одной, самой большой (6-й из 17) ледово-половодной ступени низкой поймы в различных ракурсах. На снимках будет показан ее вид с различных позиций: в фас и профиль ее уступа; с верхней части террасы ее общий вид; с реки; ее изменения во времени с 2006 по 2011 гг.

Данный участок с 17 ступенями низкой поймы располагается на правом берегу р. Котуй после ее поворота на ЗСЗ от устья р. Эриечки, на 300 м ниже по течению от вершины излучины. Протяженность его около 5 км.

Ступенчатые поймы образуются на самом низком уровне долины реки в прирусловой зоне, когда горизонт воды соответствует зимней межени. Они образуются в 3-ю фазу половодья «подвижки льда». В это время происходит разрушение выше стоящего по реке затора и местные льды под напором водно-ледовой массы выдавливаются на берега.

В данной ситуации в полной мере подтверждается тезис, что все сложные нелинейные системы работают в колебательном режиме. Льдины, выскочившие на берег, занимают определенную позицию на низкой пойме. Следующая порция льда, обходит это препятствие, и занимает свою позицию и т.д. Поскольку начальные и граничные условия в каждой такой ситуации отличаются друг от друга, процесс идет в квазистационарном или хаотическом режиме. Поэтому ступени различаются по длине, ширине, высоте уступа, его ориентировки относительно русла реки.

Довольно часто, в низкие половодья разных лет, льдины попадают в одно и то же место, они расфасовывают по поверхности ступени ранее принесенный рыхлый материал, сдвигая крупные глыбы по ее поверхности к краю ступени. Здесь образуется крутой уступ, от 0.3 до 3 м высотой.

Ситуация меняется при высоких и мощных ледоходах, они имеют свою суперпозицию на бортах долины реки. Небольшие ступени могут быть засыпаны, крупные ступени подвергаются заметным деформациям.

Это один из способов перемещения ступеней вниз по реке, зависящий от высоты половодной волны. Но скорость их общего передвижения будет сопоставима со скоростью перемещения вершины излучины реки, когда происходят изменения динамики ледово-половодного потока.

Ниже приводятся данные мониторинга ледово-половодного процесса, 2006 – 2011 гг.

На фото. 13.1.6 – 13.1.8, представлена сравнительная характеристика изменения уступа 6-й ступени низкой поймы.

На фото 13.1.6. представлен уступ 6-й ступени низкой поймы, расположенной на правом берегу р. Котуй, в 3 км от устья р. Эриечки и 1.5 км от вершины излучины реки. Время наблюдения 24 июня 2006 г, летняя межень, самый низкий уровень воды в реке. Уступ ступени высотой 210 см, ширина его по фронту – 7 м, длина по поверхности до 300м. Угол откоса очень крутой, до 60 градусов, что характерно для крупноглыбового материала (сцепление с зацеплением), который состоит в основном из базальтов и известняков, с небольшим количеством песчаников, алевролитов и метаморфических пород. Наиболее крупные глыбы располагаются в нижней части уступа.



Фото 13.1.6.Высокий уступ 6-й ступени низкой поймы р. Котуй, сложенный крупно глыбовым материалом, при движении льда по ее поверхности. Снимок сделан 24 июля 2006 г. в период летней межени. Фото П.М. Карягина.

Весь рыхлый материал принесен сюда льдинами в половодье, и ежегодно перемещается ими по ее поверхности со скоростью пропорциональной интенсивности ледово-половодного процесса. Все происходит в самом начале третьей фазы половодья, в течение десятков минут, со скоростью продольного хода и вертикального подъема волны половодья. В левой, верхней части ступени, между склоном террасы и ее уступом, образуется водослив, в результате чего формируется глубокая водобойная ниша. Вокруг неё и выше по склону скапливается мелкозем, на нем поселяется растительность - кустарники и травы. Они являются хорошими маркерами краевой зоны ступеней, видимой для наблюдателя с любой позиции.

На фото 13.1.7. представлен вид того же самого уступа 6-й ступени в высокую воду начала летне-осенних паводков (черная вода) 10 августа 2007 г. Большая часть ступени скрыта под водой, ее поверхность неискушенные наблюдатели часто отмечают как каменную отмостку. Перед уступом образуется небольшой заливчик с омутом. Местные рыбаки называют это место «улова́» и ловят здесь рыбу. В левой части ступени, среди кустарников, видно углубление водобойной ниши.



Фото 13.1.7. Высокий уступ 6-й ступени низкой поймы в период подъема уровня воды в реке. Снимок сделан 10 августа 2007 г. Сезон дождей, подъем уровня воды в реке. Фото П.А. Карягина.

На фото 13.1.8. представлен вид уступа 6-й ступени 23 июля 2010 г, пять лет спустя. Летняя межень, продолжается падение уровня воды, но он на 10 см выше, чем был 24.07. 2006 г. Высокое половодье 2009 г. изменило конфигурацию и вещественный состав уступа ступени. Верхняя и средняя ее части засыпаны надвигами льдин галькой и мелкими валунами. Нижняя бровка осталась почти без изменений.

На фото 13.1.9. представлен вид поверхности 6-й ступени низкой поймы с борта 18-метровой надпойменной террасы. 26 июля 2006г, летняя межень, температура воздуха 26° С, дымка, начало сезона дождей. Ступень располагается параллельно руслу реки и ее стрежня, который идет вдоль правого берега. Ширина ступени около 30м, на ее поверхности видны скопления крупно глыбового материала, образующих микро гряды. Между ними образовалось небольшое понижение, выпаханное льдиной.

На фото 13.1.10. представлен вид той же самой ступени пять лет спустя, 23 июля 2010 г, после высокого половодья 2009 г. Наблюдаются изменения микрорельефа ее поверхности. Исчез микрогрядовый рельеф. Крупные глыбы сдвинуты льдами к краевой зоне ступени, поверхность выглядит более сглаженной.



Фото 13.1.8. Высокий уступ 6-й ступени низкой поймы в летнюю межень, через пятилетний срок от подобных наблюдений в 2006 г (фото 13.1.6.). Виден процесс надвига рыхлого материала льдами на уступ ступени. Снимок сделан 23 июля 2010 г, летняя межень, падение уровня воды. Фото П.М. Карягина.



Фото 13.1.9. Вид поверхности 6-й ступени низкой поймы в период летней межени. Вид с борта террасы. Снимок сделан 26 июля 2006г. Фото П.М. Карягина



Фото 13.1.10. Изменение поверхности 6-й ступени низкой поймы через 5 лет подобных наблюдений в 2006 г. Виден процесс перемещения льдинами рыхлого материала по ее поверхности сверху вниз по течению реки. Снимок сделан 23 июля 2010 г.Летняя межень, падение уровня воды. Фото П.М. Карягина.

На переднем плане фото 13.1.11 видна 8-я ступень среднего размера, за ней 7-я укороченная ступень небольшого размера, далее идет длинная, большая 6-я ступень и за ней хорошо виден уступ 5-й ступени. Ниже ее по течению виден небольшой уступчик, несформировавшейся 5-А ступени. Все эти ступени располагаются параллельно руслу реки. Подобное строение имеют и восемь нижележащих по течению реки ступеней низкой поймы. Как видно, самые высокие половодья достигали бровки 2-й надпойменной террасы, оставив там задиры (раны) на стволах, растущих на ней лиственниц, и навалы древесного мусора.

На фото 3.1.12 представлен тот же самый вид с борта террасы, но в летнюю межень 23.07. 2010 г, спустя 4 года, после высокого половодья 2009 г. На фото отмечаются, нижняя часть 8-й ступени, небольшая 7-я ступень, за ней 6 и 5-я ступени. Хорошо видна работа по сглаживанию поверхностей всех ступеней, и, соответственно, перемещению вдоль русла по их поверхности, рыхлого материала.

На фото 13.1.13 представлен вид с реки 7-й и 6-й ледово-половодный ступеней низкой поймы в летнюю межень 23 июля 2010 г. В левой части снимка располагается 7-я укороченная ступень. Видно, что льдины на этом участке выталкивались во время затора до крутого уступа террасы, создавая косые надвиги.

На правой половине снимка расположена 6-я большая ступень. На ее поверхности хорошо видна работа льда высокого половодья 2009 г. Сглажена ее поверхность, все крупные валуны и глыбы оттеснены к нижнему и верхнему боковым краям. В 30-40 м вверх по реке от уступа ступени виден косой, повторный надвиг слоя рыхлого материала, образовавшего уступчик высотой до 20 см. Это привело к расширению ее поверхности до 50 м (правый край снимка).



Фото 13.1.11. Вид в профиль ступенчатой поймы с борта 2-й надпойменной террасы, снизу вверх по реке. Наблюдения выполнены 10 августа 2007г, при подъеме уровня воды, после повышенного весенне-летнего половодья. Фото П.М. Карягина.



Фото 13.1.12. Вид в профиль с борта террасы той же самой ступенчатой поймы через 4 года подобных наблюдений выполненных в 2007г. Видна работа льда высокого половодья 2009 года. Снимок сделан 23 июля 2007г. Летняя межень, падение уровня воды в реке. Фото П.М. Карягина.



Фото 3.1.13. Вид в фас с реки 6-й и 7-й ступеней низкой поймы. Хорошо прослеживается сдвиговая и надвиговая работа речного льда на ступенях и бортах террасы, произведенная в период высокого половодья 2009 года. Снимок сделан 23 июля 2010г, летняя межень, падение уровня воды в реке. Фото П.М. Карягина.

На фото 13.1.14 представлен вид с реки в профиль, вверх по течению, девяти ступеней низкой поймы, на однотипном участке руслового процесса. Ниже по течению начинается зона переката.

На переднем плане видна длинная 9-я ступень, с двумя эпизодами невысоких надвигов. Но в данном случае важно другое обстоятельство. Удлинение ступеней происходит за счет засыпания и сглаживания более мелких ступенчатых образований. Места их пребывания фиксируются фрагментами растительности на бортах террасы и небольшими повторными надвигами.

Далее, вверх по реке, растительностью фиксируются местоположения других ступеней, укороченных 8-й и 7-й, длинной 6-й с одним эпизодом сглаживания небольшой ступени и удлиненной 5-й. Все они располагаются параллельно руслу реки, в зоне однотипного развития русловых процессов. Далее идут 4-е небольшие по длине ступени с невысокими уступами, направленными под углом к руслу реки, расположенные на нижнем по течению крыле излучины реки, в зоне действия центробежных сил.

В данном случае наблюдается запечатленный в формах рельефа нелинейный, необратимый, колебательный ледово-половодный процесс. Он, в зависимости от начальных и граничных условий, развивается в квазистационарном или хаотическом режиме. Им свойственны такие элементы, как локализация в пространстве, самоорганизация, выедание, отбор, то есть, засыпание и сглаживание небольших ступеней. И в тоже время происходит попадание, притяжение данного процесса в зону развития более крупных морфолитологических структур (ступеней). Это характерно для высоких половодий.



Фото 13.1.14. Ступенчатая низкая пойма и борт 2-й надпойменной террасы. Вид с реки в профиль, снизу вверх против течения. На переднем плане хорошо выделяется 9-я ступень и выше по снимку прослеживаются уступы 8, 7, 6, и 5-й ступени, отмаркированных растительностью. Снимок сделан 21 июля 2011г, на спаде волны половодья. Фото П.М. Карягина.

В низкие половодья, с невысокими заторами и меньшими скоростями волны половодья, происходят более частые надвиги на поверхностях ступеней. Наблюдения выполнены 21 июня 2011 года, где запечатлены события высокого половодья 2009 г. и двух низких – 2010 и 2011 гг.

На фото 13.1.15 – 13.1.16. приведены данные палеогеографического аспекта ледово-половодного процесса заторного типа. На фото изображены два валуна различного размера и петрографического состава, находящихся у подножья террас, на расстоянии 300км друг от друга. Вопрос состоит в том, каким образом они сюда попали, их генетический тип, и в какое время.

На фото 13.1.15 видна огромная глыба кембрийских известняков, размерами 3 х 2.5 х 2 м, удельным весом 2.7 г/см³, массой около 35 тонн, доставленная сюда льдиной с обрывистых берегов, из района их коренного залегания, в 200 км от данного места. Это самая крупная глыба из наблюдаемых в долинах рек, и ей присвоено название «Петруха». Она расположена на нижнем крыле излучины реки, в тыловой части скошенной 4-й ступени, недалеко от русла реки, у подножья 2-й надпойменной террасы. Это зона, где работают центробежные силы, выдавливая льдины под углом к руслу на берег во время ледохода, при подъеме волны половодья. Заталкивание их на берега вверх по склону, происходит во время образования затора, остановки ледохода, и подъема уровня воды.

Можно выделить 4 вида транспортировки обломочного материала речным льдом. На поверхности льда (самой разной крупности: от глины до крупных глыб).

Протаявший лед опускает рыхлый материал со своей поверхности внутрь льдины (от фракции песка до мелких валунов). Примерзший рыхлый материал к нижней поверхности льда на мелководье и в прибрежной зоне (фракции от глины до гальки).



Фото 13.1.15. Глыба кембрийского известняка, принесенная льдиной в половодье на поверхность тыловой части 4-й ступени низкой поймы. Снимок сделан 24 июня 2010г, на спаде волны половодья. Фото П.М. Карягина.

Но есть еще один, четвертый, очень важный способ переноса крупных обломков на очень большие расстояния, на который раньше не обращали должного внимания. Это их вмораживание в тело льдины в прибрежной зоне реки, где глубина воды сопоставима с толщиной льда и высотой обломка.

Толщина льда на р. Котуй колеблется от 1.5 до 1 м, удельный вес льда – около 0.9 г/см³, следовательно, льдина размером 20х20м и толщиной льда 1м, будет весить 360 тонн и находиться на 10 см выше уровня воды. Она будет способна перенести такую глыбу на себе в надводном состоянии. Но это довольно неустойчивый вид транспортировки обломочного материала горных пород. Он переносится на небольшие расстояния, обломки попадают в русло реки и на ее берега, так как при образовании заторов льдины наползают друг на друга и сбрасывают их со своей поверхности. Идет стохастический процесс разноса рыхлого материала вниз по долине реки. Поэтому на большие расстояния огромные валуны и глыбы транспортируются во вмерзлом состоянии в тела крупных льдин.

На фото 3.1.16 изображен большой валун базальта, размерами 1х1х0.7м, с удельным весом 2.82 г/см³, массой около 2 тонн. Он доставлен сюда в теле льдины из мест распространения базальтовых траппов, расположенных в 300 км выше по течению реки. Валун располагается у подножья 33-х метровой надпойменной террасы р. Хатанга - третьей (III-2) или четвертой (IV) по счету, по данным разным классификаций. Высота террасы определена по отметке расположенного на ее поверхности тригопункта, Валун вывалился из базального слоя руслового аллювия, толщиной 2 м, который находится непосредственно на белых песках мелового возраста. У подножья террасы отмечено несколько крупных валунов, которые выпали из руслового аллювия. По всей вероятности, это является временем заложения русла реки

Хатанги в данном месте. Оно связывается с климатическими циклами образования террасовых комплексов. Возраст заложения террасы оценивается примерно 180- 190 тыс. лет, время Тазовского или Московского оледенения. Выше по склону располагается большая пачка песчаных косослоистых аллювиальных песков, с прослоями торфа. Методом рассуждений можно установить, что подобные процессы происходили в речных долинах во все времена с подобными климатическими условиями.



Фото 3.1.16. Большой валун базальта, выпавший из базального слоя руслового аллювия к подножью 33 метровой, цокольной террасы р. Хатанга, в приустьевой ее зоне. Русловой аллювий располагается на размытой поверхности белых, меловых песков, возраст террасы составляет около 190 000 лет. Валун доставлен сюда льдиной на расстоянии более 300км. Снимок сделан 3 августа 2005г. Фото П.М. Карягина.

Далее будет изложена позиция автора о генезисе рыхлых отложений гляциального и флювиогляциального комплекса. Гляциологи, геологи-четвертичники, палеогеографы выделяют следующие типы.

1. Гляциальный (ледниковый) тип рыхлых отложений, образовавшихся в ходе накопления, переноса и таяния ледниковых покровов и щитов. Сюда входят разного вида морены, камы, и т.д.

2. Флювиогляциальный (водно-ледниковый) тип рыхлых отложений.

Это образования временных водотоков, текущих от края тающего ледника. Они образуют конуса выноса рыхлого материала, которые сливаются и формируют зандровые равнины.

Отмечаются также крупные одиночные камни (эрратические валуны) с ледниковой штриховкой, генезис их не находит должного объяснения.

Пропущены также еще два важных момента. Такие образования как озы – это высокие, большой протяженности песчано-гравийные гряды. Их происхождение связывают с дея-

тельностью водных потоков, текущих в теле ледника. В этом случае следовало бы выделить интрофлювио-гляциальный генетический тип.

Но особое удивление вызывает то обстоятельство, что не выделяется особый флювиальный тип отложений постоянных водотоков, берущих свое начало от ледниковых щитов. Как будто бы при такой огромной массе тающего льда не существовало постоянных водотоков (рек), что они не формировали свои долины, не покрывались зимой льдами, и не существовало весенне-летних половодий с мощными ледоходами.

Гидрологами, геологами и географами выделяется отдельный аллювиальный тип отложений для рек, имеющих снеговое, дождевое и горно-ледниковое питание. Эти образования обусловлены регулярной деятельностью речного стока.

Но не имеется никаких сведений для выделения генетического типа отложений, связанных с работой речного льда. Особенно для северных рек, с мощным ледяным покровом, когда в весеннее половодье происходит его механическое взламывание и образуются мощные заторы. После длительного перебора вариантов названия, которое выражало бы генетическую сущность данного явления, выбор был остановлен на термине «***ледово-половодный генетический тип»***. Это отображает совместную деятельность воды и льда в весенне-летнее половодье в речных долинах северных рек, и созвучно с уже имеющимся рядом выше представленных терминов флювиогляциальной группы отложений.

Появление крупных одиночных глыб и валунов (эрратические валуны) на поверхностях различных элементов ландшафта, объясняется деятельностью различных природных агентов. Такими являются: выводные ледники, сезонное оттаивание грунта и его сползание по склонам, горные обвалы, айсберговый перенос по морю и по рекам, когда морская вода подходят к краю материковых ледниковых щитов в период их дегляциации.

А также и перенос их льдами по рекам в половодье. Следует отметить, что речной лед оставляет на поверхности валунов глубокие царапины различных азимутов, которые можно спутать с ледниковой штриховкой.

Но в природе существуют и другие мощные силы, приводящие в движение речные, озерные и морские битые льды в период их вскрытия. Это сила барических градиентов (агент - ветер), и сила тяготения Луны и Солнца (агенты - вода и лед в приливы и отливы). Под их воздействием на берегах рек, озер, морей в заливах, дельтах рек, губах и эстуариях создаются псевдотеррасы, псевдоморены, валы и другие морфолитологические образования. Таким образом, можно выделить еще два необозначенных генетических типа рыхлых отложений, это «***ледово-ветровой генетический тип» и «ледово-приливной генетический тип».***

В данном разделе были показаны только три эпизода 3-й фазы ледово-половодного процесса заторного типа и его морфолитологическая выраженность в русле и долине реки. Показаны только равнинный участок р. Хатанга (высокая терраса на полуострове Кресты) и заторный, расширенный, ключевой участок р. Котуй, длиной около 20км.

Более полный рассказ о ледово-половодном процессе, всех его фазах, на различных по гидродинамике участках реки, в картинках (более 300 фото) с текстовыми пояснениями и видео фильмом, будут даны во 2-м томе книги. Она готовится к изданию в 2013-2014г в компьютерном варианте.

13.1.3. Исследование долины р. Котуй, для выявления в ней участков с различными видами проявления ледово-половодного морфолитогенеза заторного типа.

При изучении хода половодья в русле и долине реки, как грандиозного явления природы, стоит вопрос о разделении ее на участки, где могут развиваться однотипные ледово-половодные процессы.

Прежде всего, производится анализ серии тематических карт: геологической и тектонической, геоморфологической и карты четвертичных отложений М 1:2500000, и топографических карт М 1:1000000; 1:500000; 1:100000. По ним определяется зоны разломов, петрографический состав горных и осадочных пород, интрузий, их местоположение, возраст и генезис.

В масштабе 1:1000000 или 1:500000, строится карта бассейнов речной системы, и определяются его основные характеристики. Стадия его развития, порядок водотоков и их площади, расчлененность рельефа, его высота и углы склонов. Далее по картам М 1:500000 и 1:100000 строится профиль русла реки, определяется извилистость русла, ширина долины реки, и русла, его фора, наличие пойменных и террасовых комплексов, их высота и возраст.

Анализируются также гидрологические характеристики реки, её глубина, скорость течения, отметки урезов воды, толщина льда, соотношение ширины русла и активного участка долины, заливаемого водой в половодье, типы русловых процессов, острова, крупные побочни, косы, отметки урезов вода озер; метеорологические данные, такие, как высота снежного покрова и его распределение в бассейне реки, температурный режим в период вскрытия реки.

На основании анализа этой информации можно выделить в речной системе притоки, по которым идут ледоходы, а речную долину Главной реки разделить на различные по протяженности крупные макро участки.

Верховья реки – это место, с которого начинаются ледоходы, где уровень воды больше толщины льда в соотношении 1:1, вода в данном случае будет уходить под лед и может его взломать. По многолетним данным толщина льда на р. Котуй колеблется от 1.5м до 1.0 м, следовательно, глубина реки по зимней межени должна составлять не менее 2-2.5м. Такое место в верхнем течении р. Котуй располагается в районе ледникового озера Дюпкун, урез воды его равен 389 м, а расстояние более 200 км от истока. Ниже по течению реки могут встречаться такие участки, где река промерзает до дна (перекаты). В этих местах ледоходы будут идти сверху примерзшего ко дну льда, а на реке могут образовываться небольшие участки с открытой водой. В местах образования заторов ледяные поля смыкаются. Еще примерно 140 км р. Котуй течет в узкой, долине по склонам плато Путорана с высотами от 1500 до 1000 м, в ЮВ направлении. После чего она выходит на Котуйское плато с высотами 800 – 400 м, и попадает в зону глубинного Анабарского разлома шириной до 40 км. Река продолжает свое течение с юга на север.

Отсюда начинается среднее течение реки. Оно может быть расчленено на несколько макроучастков по геолого-геоморфологическим параметрам. В зоне глубинного разлома выделяются 6 макроучастков долины реки, на которых она меняет своё направление с ССВ длиной до 55 км, на ССЗ длиной около 110 км, и до 40 км в поперечнике, на всю ширину разлома. Эти участки можно рассматривать как очень большие макроизлучины реки, которые образовались в зоне трещиноватости пород, среди интрузий разной глубины заложения и генезиса, что предопределило порожистость русла реки и направление ее течения.

Наиболее важную роль для эволюции ледово-половодного процесса играют петрографический состав горных пород, ширина долины реки, а так же извилистость и уклон ее русла. Здесь можно выделить несколько однотипных участков.

1.Зоны пересечения водным потоком базальтов. Как правило, в таких места образуются «трубы» - узкие долины, с обрывистыми скальными берегами. Так, в районе пересечения Котуйского базальтового плато от притока Верхнее Налэ до реки Крестях, на расстоянии более 50 км по прямой, с высотами от 350 до 380 м, отмечается порожистый, извилистый участок долины реки, с быстрым течением, дайками и навалами крупных камней в русле. Он не обследован, и можно только предполагать, каким образом здесь проходят ледоходы.

Наоборот, узкий, спрямленный участок долины реки при выходе ее на равнину характеризуется большой глубиной (до 15 м), незначительным течением. В его обрывистых берегах не образуется заторов, так как не существует преграды сверху для подъема воды со льдом. Об этом говорят раны на деревьях, растущих на краю обрывов на высоте до 16 м.

2. В зоне распространения известняков, с высотами от 300 до 600 м, расположенных от урочища Кысыл-Хая до р. Крестях, на расстоянии свыше 50 км по прямой линии. Он характеризуется обрывистыми берегами с останцами выветривания, которые являются основным поставщиком крупно глыбового материалы на речной лед. Это зона транзита ледоходов, на которой не образуются заторы. На всем ее протяжении образовались плавные излучины

реки большой протяженности. Между обрывистыми берегами, расположенными в зоне их вершин излучин, сегментами размещаются поймы и террасы. (фото 13.1.17).

На нескольких спрямленных участках реки, протяженностью до 10 км, в 20 км ниже по течению от устья р. Котуйкан, с обоих бортов долины отмечаются выположенные склоны с осыпями и останцами известняков и доломитов. На их берегах нет террасовых комплексов. У подножья склонов наблюдается невысокая пойма с травянистой и кустарничковой растительностью. Следов высоких половодий и заторов не наблюдается. (фото 13.1.18).

Следует отметить, что на участке известнякового плато, от урочища Кысыл-Хая до р. Кындын на расстоянии до 40 км наблюдается расширенный участок долины Котуй. Ниже по течению реки образуются заторы, и до этого места доходят подъемы воды и льда от этих сформировавшихся заторных бассейнов. Они как ершиком прочищают долину реки, оставляя на ее отвесных скалах отметки высоты ледово-половодной деятельности (фото 13.1.19).

3. Зона холмогорья, где распространены пермские осадочные терригенные породы, прорванные дайками и интрузиями, от урочища Кысыл-Хая до выхода реки на равнину (более 100 км), где резко изменяется процесс половодья. Здесь наблюдается расширение долины реки до 10 км, появляются поймы высотой от 2 до 7 м, 1 и 2 надпойменные террасы, высотой от 8 до 18 м. Это территория, где преобладают процессы аккумуляции и транзита рыхлых пород. На этом отрезке реки образуются мощные заторы, формируются ступенчатые поймы, высокие прирусловые и верхние террасовые валы, оконтуренные 10 и 20 горизонталями. В 6 км ниже по течению от урочища Кысыл – Хая на прямом участке реки, была обнаружена 2-я надпойменная терраса, протяженностью около 3км, сложенная, в основном, галечниками. Она располагается непосредственно у русла реки, в высокие половодья с ее уступа на лед поступает большое количество галечников, которые разносятся и отлагаются по всей долине реки, вплоть до внутренней дельты на равнинном ее участке (фото13.1.20).

Следует особенно отметить, что для выше описанной гористой территории в русловых формах, разрезах пойм и террас наблюдается незначительное количество несвязного, песчаного и мелко-гравийного материала. Большое его количество бурными потоками половодья выносятся на равнину. В разрезах пойменных отложений остается песок и супесь, занесенная между кладкой обломков различной крупности, ручейковыми потоками во время дождей с бортов террас и склонов. При росте данной формы рельефа в высоту, нижние чести ее промерзают до границы деятельного слоя.

Но связные грунты, фракции ила, во время спада волны половодья оседают в прибрежной зоне между кустарничками и травами, камнями, берега становятся вязкими и топкими. Олени такие места при переправах через реки, стараются обходить стороной. Если это не удается, они чистят свои копыта о ветки кустарников, или молодую поросль лиственниц (устное сообщение ветеринара с. Хатанги Н. Егорова). Много стесанных ее стволов стоит вдоль берегов рек. (фото 13.1.21).

4. Равнинный участок реки в предгорной зоне, где распространены мезозойские меловые пески. При выходе из зоны холмогорья на равнину через узкую, до 500 м шириной, и длинную «трубу» до 15 км протяженностью, р. Котуй сформировала большую внутреннюю дельту. Длина ее около 21 км, ширина до 10 км, она состоит из 11 проток, более 12 островов. В дельте образуются мощные заторы, все притоки р. Котуй имеют в этой зоне подпорные долины, петлевой тип меандрирования. Бровка заторной террасы имеет одинаковую высоту на всем протяжении зоны затора, независимо от рельефа руслового ложа. Длина подпорного участка долины притоков равна высоте затора р. Котуй, расположенного ниже по течению.



Фото 13.1.17. .Низкогорное плато кембрийских известняков в районе р. Кындын. В левой части снимка, на левом берегу, видна вершины излучины, крутые берега с растительностью, отмечающей невысокие подъемы воды в половодье. На склонах останцы выветривания и осыпи - поставщики рыхлого материала на речной лед. На правом берегу вторая излучина реки с крутым берегом без известняковых столбов. Между ними располагаются сегментные поймы и террасы. Снимок сделан 24 июня 2010 г на спаде волны половодья. Фото П.М. Карягина.



Фото 13.1.18. Спрямленный участок долины р. Котуй, в 20км вниз по течению от р. Котуйкан. Выположенные склоны с осыпями и останцами на левом берегу реки. У подошвы склона низкая пойма с травянистой и кустарничковой растительностью. Снимок сделан 21 июня 2011г, на спаде волны половодья. Фото П.М. Карягина.



Фото 13.1.19. Левый берег р. Котуй, в 14 км ниже по течению от р. Кындын. Расширенный участок реки в зоне действия заторных бассейнов. На нижней части скал видны следы уровней подъема половодной волны. Снимок сделан 24 июня 2010 г., на спаде волны половодья. Фото П.М. Карягина.



Фото 13.1.20. Вторая надпойменная, галечниковая терраса, на расширенном участке долины реки. Это место нагрузки на льдины рыхлого материала с бортов террасы. На заднем плане видно урочище Кысыл-Хая (Красные скалы). Вид с поверхности террасы. Снимок сделан 21 июня 2011г, на спаде волны половодья. Фото П.М. Карягина.



Фото 13.1.21. Высокая 7 метровая пойма р. Новой, левый берег, у кордона заповедника «Ары-Мас». Стесанные стволики молодых лиственниц копытами оленей. Снимок сделан 21 июля 2009 г. Фото П.М. Карягина

5. Равнинный участок реки, расположенный на морских меловых песках. Ширина русла реки увеличивается до 3 км, долины да 20 км, глубина реки достигает 18 м, течение спокойное, от 0.3 до 0.8 м/с. Наблюдается наличие низких и высоких пойм, высотой от 2 до 8 м, 1-й надпойменной террасы, высотой 10-12 м, 2-й, 3-й и возможно 4-й надпойменных террас от 16 до 35 м высотой. Река становится слабо заторной. Заторы образуются в местах скопления русловых наносов, где образуются низкие острова, на которые садятся льды во время ледоходов. Подобный затор образуется на подобных островах в 5 км вниз по течению от села Хатанга.

Вся структура и эволюция ледово-половодного процесса заторного типа, в данной работе представлена на основании обработки материалов гидропоста с. Хатанги и наблюдений автора, за ходом развития половодья и затора, замок которого образуется на низких островах в 5км ниже по течению от гидропоста.

13.1.4. Процесс разрушения ледяной дамбы в селе Хатанга, как модели одного из аспектов дегляциации ледниковых щитов четвертичного периода.

Процесс дегляциации материковых ледниковых щитов происходит после того, как сформировавшаяся в горных районах масса льда, приобретает способность к самоистечению, и образованию выводных ледников. Причин их таяния несколько, назовем две основные.

Первая - климатические изменения типов погод. Даже в период оледенения возникают волны потепления и похолодания, что приводит к пульсации краевой зоны выводных ледников.

Вторая причина имеет более общий, долгосрочный в своем развитии и стабильный характер. Все большее накопление ледниковой массы со временем вызывает гляциоизоста-

тические нагрузки, и опускание земной коры в области максимальной толщины ледникового щита. Это можно наблюдать в современных условиях.

Так, в центральной части Гренландского ледникового щита, где толщина льда составляет более 3500 м, образовалась огромная чаша в ледниковом ложе. Льды в ней располагаются на несколько сот метров ниже уровня океана. Её оконтуривают поднявшиеся горные массивы, через которые по троговым долинам в океан спускаются выводные ледники (Атлас Арктики, 1985. с 108-109).

В случае материкового оледенения, в опустившиеся низменности заходит морская вода (трансгрессия океана) и начинается интенсивный процесс дегляциации ледников. В нем принимают участие несколько факторов., в т.ч. температурный фактор. С морской водой приходит ее тепло, а это в свою очередь приводит к изменению климата, он становится более теплый, морской, что изменяет температуру воздуха в сторону тепла. Далее, ледники интенсивно разрушают течения и волнения, особенно штормовые. Так образуются айсберги, которые разносят мореный материал по мелководным морям и речным долинам. Это один из способов появления эрратических, блуждающих валунов и глыб вдали от конечно-моренных гряд.

Некоторые особенности подобного процесса можно рассмотреть при разрушении ледяной дамбы. Ее строят на р. Хатанга по зимней межени, на сухой части русла реки, для защиты речного флота от ледоходов. Длина ее составляет около 200 м, ширина 20 м, высота до 10 м.

Далее события развивались следующим образом. 27 мая при высоте уровня воды около 5 м, начались подвижки льда. К этому времени весь речной флот с. Хатанги был уведен за дамбу. На реке отмечались большие поля льда, разводья и трещины, небольшое течение, температура воды была около нуля градусов. (фото 13.1.22).

Полный ледоход прошел с 28 на 29 мая, при высоте уровня воды около 6.5 м, скорость движения ледохода доходила до 4 км/час. После освобождения реки от ледяного покрова, температура воды стала быстро подниматься вверх. Пик волны половодья был достигнут со 2 на 3 мая, и составил 830 см. Течение и положительная температура воды подпилили боковые края дамбы, особенно со стороны течения в реке, что привело к обрушению носовой части дамбы в этом месте 3.06.2011г. Весь речной флот находился за дамбой. (фото 13.1.23).

4 июня пришла ветреная погода, на реке появились волны, и начался процесс интенсивного разрушения дамбы. В первую очередь стали отваливаться ее боковые подпиленные края со стороны течения реки. Глыбы отвалившегося льда, как айсберги пошли в свободное плавание по реке. Речной флот начали выводить из-за дамбы на открытую воду. (фото 13.1.24).

За четверо суток, к утру 8 июня дамба была полностью разрушена при высоте уровня половодья 750 см. В данной ситуации следует обратить внимание на некоторые особенности данного процесса. При контакте воды с дамбой отваливается ее верхняя, надводная часть. Нижняя, припаянная к дну реки всплывает позже и уносится течением в подтопленном состоянии. Такой лёд пропитан водой и быстрее тает. (фото 13.1.25). На берегу осталась ее наземная часть около 30 м длиной, которая растаяла через месяц под воздействием температуры воздуха.

13.1.5.Причины взрывных процессов в природной среде.

Видов взрывных процессов в природе довольно много. В данном случае будет обращено внимание на те, которые связаны с зимними морозными процессами в Субарктике, при превращении воды в лед, образовании ледяных форм и их разрушении. А также объяснение механизма возникновения «стрельбы» на реках при весеннем вскрытии северных рек. Объединяет разные по генезису причины разрушения природных образований – это сжатие и взрыв газа. Разница в процессе образования свободного газа и приведении в действие механизма его сжатия и взрыва.



Фото. 13.1.22. Подвижки льда. Речной флот с. Хатанги уведен за дамбу. Снимок сделан 27 мая 2011г. Фото П.М. Карягина



Фото 13.1.23. Начало разрушения ледяной дамбы, отвалился ее подпиленный движением воды нос, со стороны течения реки. Максимальный уровень волны половодья, на реке штиль. Снимок сделан 3 июня 2011г. Фото П.М. Карягина.



Фото 13.1.24. Волнение на реке, вызвавшее начало интенсивного разрушения дамбы. Отваливаются подмытые ее края со стороны течения реки. Упавшие в воду глыбы льда, как айсберги пошли в свободное плавание по реке. Снимок сделан 4 июня 2011г. Фото П.М. Карягина.



Фото 13.1.25. Последняя стадия разрушения надводной части дамбы. Подводная ее часть, припаянная ко дну реки, всплывает позже. Рядом с разрушенной дамбой плавают ее айсберги, готовые уйти в свободное плавание. Снимок сделан 7 июня 2011г. Фото П.М. Карягина.

В восточном секторе Субарктики при росте булгунняхов до определенной высоты, вершины их взрывались, с образованием в этом месте глубокого воронкообразного кратера. (Григорьев, 1979, стр. 398).

Решение этой загадки природы нашло объяснение в опытах И.Я. Баранова (1938, стр. 169) над замораживанием воды в сосуде на морозе. При кристаллизации воды растворенный в ней воздух выделяется пузырями и скапливается в камерах внутри ледяного тела. Этот процесс повторяется, заставляя ледяной бугор, расти. Наконец сжатие воздуха достигает предела, и его вершина взлетает на воздух.

Подобный процесс происходит, когда заливается ледяная дамба, в селе Хатанга. Технология заливки заключается в подаче воды в опалубку тонкими слоями, при небольшом напоре водной струи. В этом случае не будут образовываться пузырьки воздуха, при замерзании воды, и собираться в пустотах льда. В 1984 г строительство дамбы велось ударными темпами, воду заливали быстро, толстыми слоями. В результате произошел мощный взрыв, и часть дамбы была разрушена.

В Канаде также создается одно подобное сооружение. При ее заливке используется дождевальная установка, подающая очень мелкие капельки воды на поверхность льда, где они быстро замерзают. При этом не образуются пузырьки газа.

Другой взрывной механизм задействован при весеннем вскрытии северных рек. По наблюдениям А. Крапивко, когда он весной находился на берегу р. Котуй в ее верхнем течении, у устья притока р. Сикасян, внезапно раздались неоднократные громкие звуки, похожие на выстрелы из ружья. Начался ледоход, посредине реки вздыбился торосами сломанный лед, вода стала быстро прибывать. Ледяное поле действительно взламывалось с «выстрелами». Это происходит в том случае, когда ледяной покров припаян к берегам, а напор бурлящего потока подо льдом выделяет много пузырьков воздуха. Они сжимаются в пустотах, как прессом, мощным напором воды. Раздаются звонкие хлопки, но это не звук трескающегося льда, как утверждают некоторые наблюдатели, а взрывы сжатого в подледных камерах воздуха, в 3-ю фазу половодья - «подвижки льда».

Автору неоднократно приходилось наблюдать эволюцию ледово-половодного процесса на реках Котуй и Хатанге, и слушать музыкальные звуки половодья. В 2009 г. во время наступления второй фазы половодья - «лед оторвало от берега», при подъеме уровня воды в реке, неожиданно раздался глухой, мощный звук «уох!!!», как вздох сказочного богатыря. Во льду появилась трещина, в ней показалась вода, поле льда, оставаясь на месте, начало медленно подниматься вверх, а у берегов начали образовываться разводья воды.

При наблюдении ледохода в 2007 г. на р. Котуй, отмечалось начало наступления третьей фазы половодья – «подвижки льда». К этому времени у поселка Каяк лед уже оторвало от берега, сформировались большие сквозные закраины, и образовался затор в 7 км выше по течению реки. Когда льды затора сняло с островов, и он двинулся как мощный поршень вниз по реке, ледяное поле с толщиною льда до 1 м, было мгновенно, без всякого слышимого звука, разорвано на трещины и расчленено на отдельные льдины разной крупности. Они, на подъеме волны половодья, с тихим шелестом от соприкосновения друг с другом, двигались по фарватеру реки, огибая препятствия. Никаких громких звуков на реке не было слышно.

Когда ниже по течению р. Котуй, в 5 км, образовался затор, ледяное поле сомкнулось, и под напором ледово-водной массы льдины начали наползать друг на друга и медленно со скрежетом о речную гальку, в пульсирующем режиме, через каждые 5 – 10 см, с остановками, поползли вверх по склону. При этом они как бульдозером толкали впереди себя рыхлый материал и крупные валуны. На крутых склонах весь мелкозем уходил под днище льдины, а крупные камни не могли туда попадать, поэтому они и оказываются на самых высоких поверхностях террас и бортах долины реки. Скорость подъема льдов вверх по склону была сопоставима со скорости подъема воды в заторном бассейне, а высота подъема льдин соответствовала высоте затора данного сезона. Для того, чтобы почувствовать всю мощь данного процесса, автор садился на крайнюю льдину и путешествовал вместе с ней, поднимаясь по

крутому склону. При этом раздавались только звуки скрежета, шуршания, попискивания раздавленных льдов, хлюпанье воды и прочие неясные, негромкие звуки.

Таким образом, для образования взрывных процессов в аналогичных природных условиях, необходимо замкнутое пространство, наличие газов и силы, приводящей к их сжатию. Для того что бы получить физические характеристики колебательного процесса половодья, можно установить сейсмограф на лед в начальный период вскрытия реки и записать его сейсмограмму. Расшифровка и анализ подобных материалов может стать научно обоснованным средством прогнозирования времени наступления активных фаз ледово-половодного процесса.

Литература.

1. Арнольд В.И. Теория катастроф. М.:УРСС, 2003. 128 с.

2. Атлас Арктики. М. ГУГК. 1985. с. 108-109.

3. Баранов И.Я. Наблюдения над замерзанием воды. //Труды комитета по вечной мерзлоте АН СССР. Т.6. 1938. 169 с.

4. Григорьев А.А. Теоретические основы современной физической географии. // Взаимодействие наук при изучении земли. М.:Наука, 1964. с. 78-92.

5. Григорьев А.А. Типы географической среды. М.:Мысль. 1970. с. 398.

6. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта. : Агропромиздат. М. 1985. 351 с.

7. Дроб И.А. Лобкова Г.В. Экология. М. 2005. 143 с.

8. Князева Е.Н., Курдюмов С.П. Основания синергетики. М.:УРСС. 2005. 238 с.

9. Лохтин В.М. О механизме речного русла. Казань. 1895.

10. Малинецкий Г.Г., Потапов А.Б. Нелинейная динамика и хаос. М.:УРСС. 2006. 237 с.

11. Марков К.К., Добродеев О.П., Симонов Ю.Г., Суетова И.А. Введение в физическую географию. М. 1970. 238 с.

12. Мельникова О.Н. Динамика руслового потока. М.:МАКС Пресс. 2006. 140 с.

13. Орир Дж.. Популярная физика. М. :Мир. 1964. 446 с.

14. Пригожин И.Р., Стенгерс И. Порядок из Хаоса. М.:УРСС. 2005. 294 с.

15. Снищенко Б.Ф. Развитие теории руслового процесса в XX веке. //Русловые процессы рек. Труды ГГИ, выпуск 361. СПб.: Гидрометеоиздат. 2002. с. 5-26.

16. Хакен. Г. Информация и самоорганизация. М.:УРСС. 2005. 245. с.

13.2 СОПОСТАВЛЕНИЕ СОДЕРЖАНИЯ ЗАГРЯЗНЯЮЩИХ ВЕЩЕСТВ В ТКАНЯХ И ОРГАНАХ ПОСТОЯННО ОБИТАЮЩИХ РЫБ НА ТАЙМЫРСКОМ ПОЛУОСТРОВЕ, ВКЛЮЧАЯ ТЕРРИТОРИЮ ГОСУДАРСТВЕННОГО БИОСФЕРНОГО ЗАПОВЕДНИКА «ТАЙМЫРСКИЙ» И АРКТИЧЕСКИЙ «УСТЬ-ЕНИСЕЙСКИЙ РАЙОН».

Ст.н.с. А.В.Уфимцев

Анализ характера загрязнения объектов природной среды, расположенных как на самой территории государственных заповедников «Таймырский», и «Арктический» так и прилегающих к ним территорий выполнен с использованием материалов полученных ГУ Региональный Центр «Мониторинг Арктики» в 2000-02г. и, непосредственно, принимающими участие в проведении полевых изысканий сотрудниками биосферного заповедника «Таймырский». Аналитическая обработка отобранных в экспедициях образцов рыб выполнена в химико-аналитической лаборатории Регионального Центра «Мониторинг Арктики» (Санкт-Петербург) (Приложение 1).

Для определения содержания загрязняющих веществ (ЗВ) были отобраны образцы тканей и органов налима (*Lota lota*), сига (*Coregonus lavaretus*), чира (*Coregonus nasus*), омуль (*Coregonus*) пойманных в реках и водоемах Хатангского и Усть-Енисейского районов. Анализу подвергались ткани и органы рыб (печень, мышцы), различающиеся по полу и возрасту. (Приложение1).

Концентрации ТМ, ХОС, ПАУ в тканях и органов исследованных образцов рыб изменялись в широких пределах.

Налим

Для сравнения содержания загрязняющих веществ (ЗВ) в тканях налима в Енисейском и в Хатангском районах были отобраны образцы тканей и органов, в которых были определены количественные характеристики содержания основных групп ЗВ, включая: полиароматические соединения (ПАУ), хлорорганические соединения (ХОС) и пестициды (ПХБ), тяжелые металлы (ТМ) (свинец, ртуть и кадмий). (Приложение - Табл.13.2.2, 13.2.3).

Сравнительный анализ показал, что суммарное содержание ПАУ в печени и мышцах самцов и самок налима Хатангского района в 1.21 и 1.10 раза выше уровни ПАУ в тканях самцов и самок налима в Енисейском районе.

Концентрации идентифицированных ХОС в тканях и органах налима в Хатангском районе, как в печени, так и в мышцах самца и самки группы ГХЦГ превышало в 2.14 и в 2.67 раза Дудинского района.

Сумма группы ДДТ в органах самцов и самок Хатангского района выше в печени и мышцах в 4.59 и 3.36 раза чем в Енисейском районе (рис. 13.2.1).

Сумма полихлорированных бифенилов (ПХБ) в органах и тканях налима Енисейского района была выше в печени и мышцах в 3.92 раза и в 2.16 раза чем в Хатангском районе (рис. 13.2.1, табл. 13.2.2.).

Концентрации определявшихся ртути в печени и мышцах налима Енисейского и Хатангского района имели одинаковые значения; свинца в печени самца и самки Енисейского района была выше в 1.09 раза а в мышцах - в 3.48 раза; кадмия в печени в 1.68 раза, в мышцах в 2.0 раза выше чем в Хатангском районе. (рис. 13.2.1, табл. 13.2.3).

Сиг

Сравнительный анализ показал, что суммарное содержание ПАУ в печени сига Енисейского района в 1.08 ниже, а в мышцах 1.1 раза выше чем в Хатангском районе.

Концентрации идентифицированных ХОС в тканях органов сига в Хатангском и Енисейском районах различались следующим образом: в печени и мышцах сумма группы ГХЦГ была меньше в 1.03 и 1.60 раза чем в соответствующих пробах из Хатангского района, сумма группы ДДТ в органах сига Дудинском района выше в печени в 1.03 раза, а мышцах меньше 1.03 раза, чем в Енисейском районе.

Сумма полихлорированных бифенилов (ПХБ) в органах сига Енисейского района была ниже чем в Хатангском районе в печени в 1.07 раза, а в мышцах выше в 1.22 раза. (табл. 13.2.2.).

Концентрации определявшихся ТМ у сига Хатангского района была выше по содержанию свинца в печени в 1.4 раза, в мышцах - в 1.13 раза; кадмия в печени в 3.93 раза, в мышцах одинаковое содержание (0.004 мкг/г). Содержание ртути в печени и мышцах сига самца и самки в Енисейском районе было выше в 3.33 и 2.64 раза чем в Хатангском районе. (рис. 13.2.2, табл. 13.2.3).

Омуль

Анализ показал, что суммарное содержание ПАУ в печени омуля Енисейского района в 1.06 раза выше чем в мышцах.

Концентрации идентифицированных ХОС в тканях омуля различались следующим образом; в печени группы ГХЦГ была выше в 1.48 раз чем в мышцах, сумма группы ДДТ в органах омуля Енисейского района выше в печени в 2.42 раза чем в мышцах.

Сумма полихлорированных бифенилов (ПХБ) в органах омуля Енисейского района была одинакова в печени в (3.72 мкг/г) и мышцах (3.70 мкг/г) (рис. 13.2.1, табл. 13.2.2.).

Концентрации определявшихся ТМ у омуля Енисейского района в печени: содержание ртути составила 0.002 мкг/г, в мышцах – 0.001 мкг/га; кадмия в печени в – 0.016 мкг/г, в мышцах 0.003 мкг/г, т. е. в 5.33 раза в печени выше, чем в мышцах. Среднее содержание свинца в печени омуля в Енисейском районе было выше в 1.38 раза, чем в мышцах. (рис. 13.2.1, табл. 13.2.3).

Чир

Суммарное содержание ПАУ в печени самца и самки чира Хатангского района было выше в 1.7 чем в мышцах.

Максимальное значение ПАУ зафиксировано в печени самки чира – 80.8 мкг/г, а минимальное 43.9 мкг/г отмечено в мышцах самки.

Концентрации идентифицированных ХОС в тканях органов чира Хатангского района различались следующим образом; в печени сумма группы ГХЦГ была выше в 4.14 раза чем в мышцах; сумма группы ДДТ выше в мышцах в 1.68 раза чем в печени.

Сумма полихлорированных бифенилов (ПХБ) в органах чира Хатангского района была в мышцах в 1.24 раза выше чем в печени.

Концентрации определявшихся ТМ у чира Хатангского района была выше по содержанию свинца в печени в 4.83 раза, чем в мышцах; кадмия в печени в 31 раза выше, чем в мышцах. Содержание ртути в печени в Хатангского района было выше в 3.00 раза, чем в мышцах. (табл.3).

Заключение

Выполненный анализ уровней содержания загрязняющих веществ в тканях и органах рыб Хатангского и Енисейского районов, позволил выявить ряд отдельных закономерностей, отражающих как условия местообитания и длительность пребывания, так и степень загрязненности кормовых угодий. Так для рыб-эндемиков (налим), постоянно обитающих в рассматриваемых районах, установлено значительное различие в печени и мышцах содержания хлорорганических соединений и металлов, но близкие значения в содержании полициклических ароматических соединений (ПАУ).

Так, по содержанию пестицидов группы ДДТ и ПХБ, более высокие концентрации отмечены в печени у налима в Хатангском районе, в то время как в Енисейском районе содержание ПАУ и ГХЦГ превышало содержание в печени налима Енисейского района. (рис. 13.2.1).

По содержанию ТМ выявлено значительное превышение по содержанию кадмия в печени и мышцах налима Енисейского район; по содержании ртути установлено более высокая концентрация в мышцах по сравнению с печенью, при близких уровнях содержания ртути в органах налимов отобранных в обеих районах;

По содержанию свинца в печени и мышцах налима установлено значительное превышение свинца в мышцах налима Енисейского района и незначительное превышение в печени (рис. 13.2.1).

Для мигрирующих рыб (сиг) заплывающих на нерест в рассматриваемые районы различие в содержании ЗВ во многом обуславливается загрязненностью их кормовой базы и длительностью пребывания в реках.

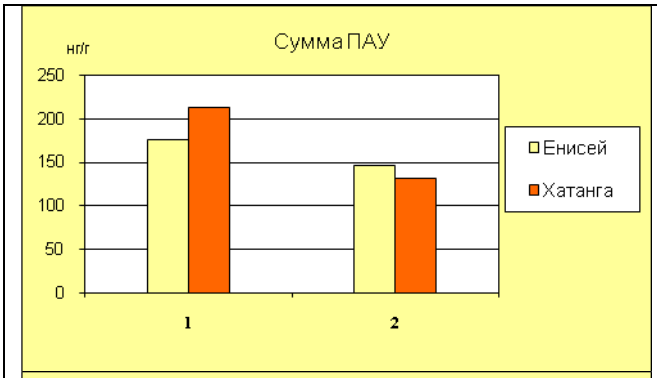
В органах и тканях сига отмечается относительно повышенное содержание суммы ГХЦГ, свинца и кадмия в Хатангском районе по сравнению с Енисейским районом, но близкое содержание по сумме ПАУ, ДДТ, ПХБ. По содержанию ртути более значительные концентрации зафиксированы сига Енисейского района, причем более значительные концентрации ртути отмечены в печени сига (в 3 раза выше чем в мышцах).

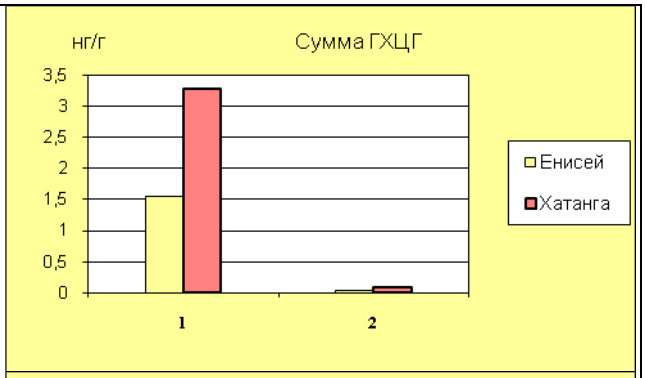
Из рассматриваемых образцов рыб, обитающих в обоих районах, наибольшие уровни загрязняющих веществ обнаружены в органах налима, постоянно обитающего в этих реках. Содержание суммы ДДТ и ПХБ на 2 порядка выше чем у сига; суммы ГХЦГ примерно в 7 раз выше чем у сига; ртути в 4 раза выше, суммы ПАУ и свинца примерно в 2 раза выше чем в органах сига. Содержание кадмия в обоих видах близко друг к другу. Это указывает на большее загрязнение органов и тканей рыб, постоянно находящихся в этих реках, по сравнению с проходными (мигрирующими) видами рыб, кратковременно заходящих в реки.

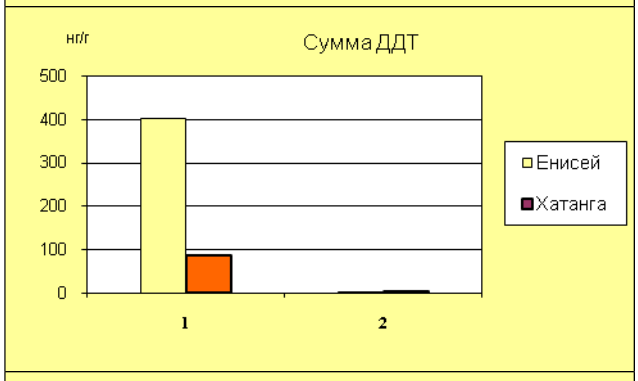
По содержанию ДДТ, ПХБ, свинца и кадмия отмечается устойчивое превышение их в тканях и органах рыб, обитающих в Енисейском районе, по сравнению с Хатангским районом, что указывает на более сильное загрязнение этими соединениями водной среды и кормовых угодий рыб. В то же время по содержанию ПАУ, ГХЦГ и ртути можно отметить более высокие уровни фиксируемые у рыб Хатангского района.

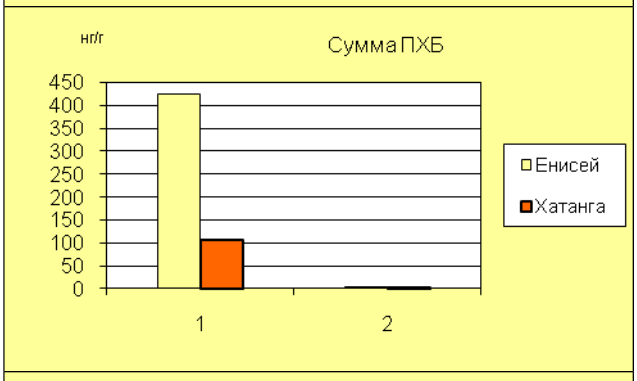
Таким образом, можно отметить, что столь высокие уровни содержания ЗВ в органах и тканях мышц исследованных образцов рыб, обитающих в Енисейском и Хатангском районах, всецело обусловлены негативным воздействием Норильского металлургического комбината на компоненты окружающей среды, включая заповедные территории из-за значительных выбросов загрязняющих веществ в процессе производственной деятельности.

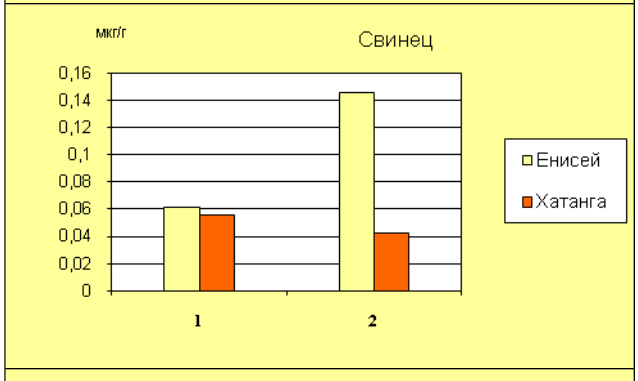
Из всех проанализированных проб рыб концентрация тяжелых металлов не превышала ПДК ртути, свинца, кадмия для пресноводных рыб, установленных Санитарными нормами предельно допустимых концентраций тяжелых металлов и мышьяка в продовольственном сырье и пищевых продуктах (СанПиН 42-123-4089-86) /2/.

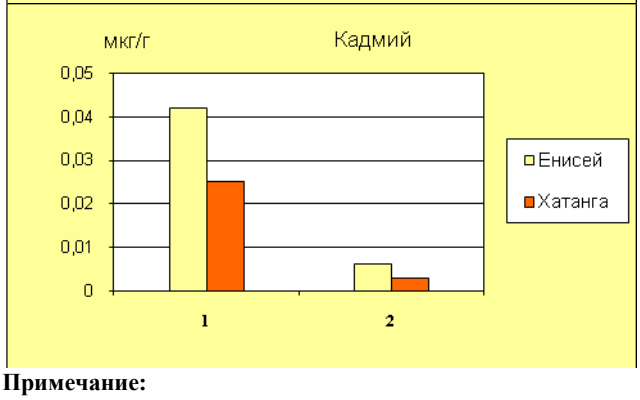


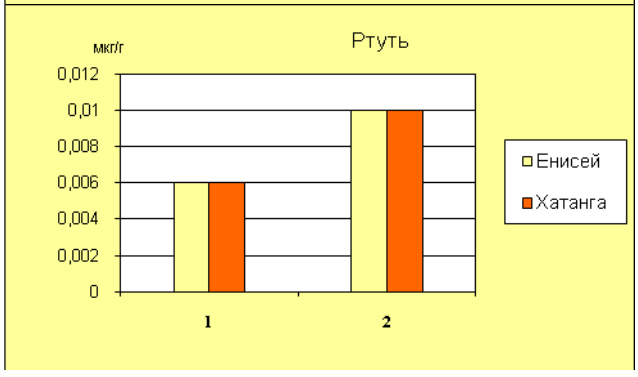












Примечание:

Сумма ГХЦГ – сумма концентраций α-, β- и γ- изомеров ГХЦГ;

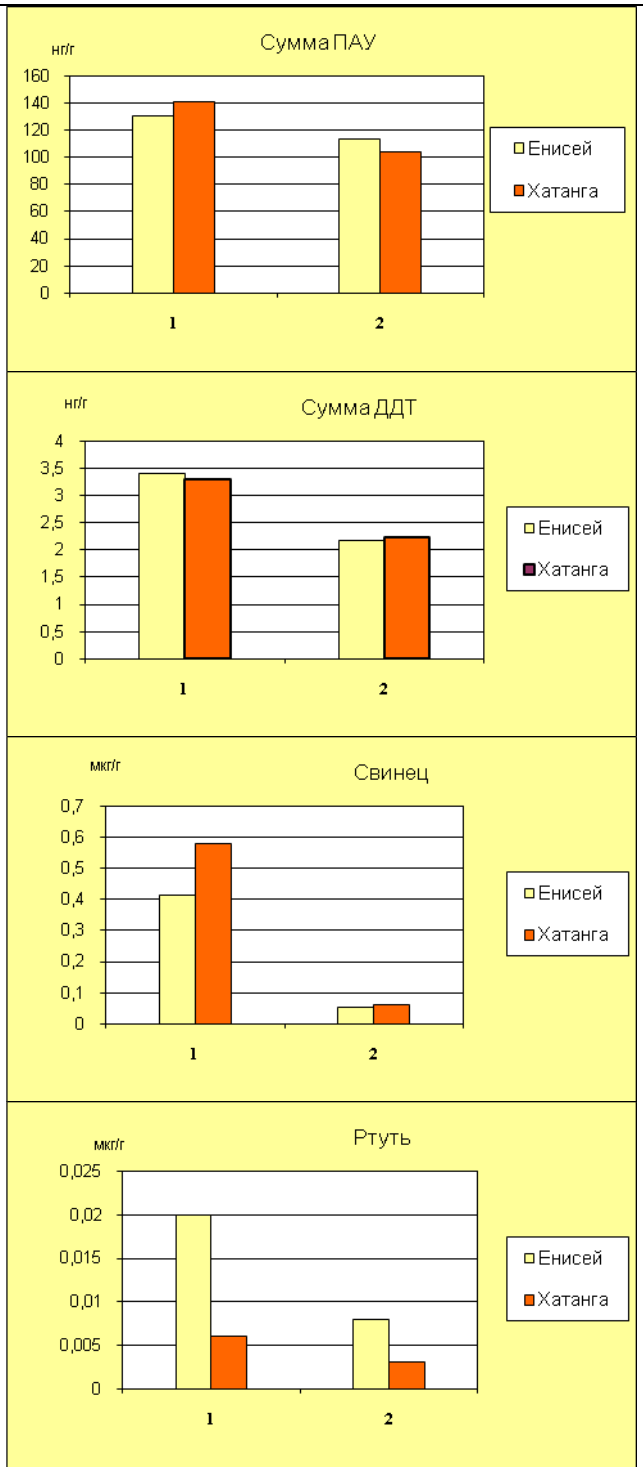
Сумма ДДТ – сумма концентраций 2.4 ДДЕ, 4.4 ДДЕ, 2.4 ДДД, 4.4 ДДД, 2.4 ДДТ и 4.4 ДДТ;

Сумма ПХБ – сумма концентраций конгенеров #28, #52, #101, #105, #118, #138, #153, #156, #180.

Сумма ПАУ – сумма концентраций 16-ти приоритетных ПАУ: нафталина, аценафтилена, флуорена, аценафтена, фенантрена, антрацена, флуорантена, пирена, бенз/а/антрацена, хризена, бенз/b/флуорантена, бенз/k/флуорантена, бенз/а/пирена, дибенз/ah/антрацена, индено/123cd/пирена, бенз/ghi/перилена.

1 – печень; 2 – мышцы

Рис. 13.2.1 Сравнительная характеристика среднего содержания ЗВ в тканях и органах налима обитающих в Енисейском и Хатангском районах



Примечание:

Сумма ГХЦГ – сумма концентраций α-, β- и γ- изомеров ГХЦГ;

Сумма ДДТ – сумма концентраций 2.4 ДДЕ, 4.4 ДДЕ, 2.4 ДДД, 4.4 ДДД, 2.4 ДДТ и 4.4 ДДТ;

Сумма ПХБ – сумма концентраций конгенеров #28, #52, #101, #105, #118, #138, #153, #156, #180.

Сумма ПАУ – сумма концентраций 16-ти приоритетных ПАУ: нафталина, аценафтилена, флуорена, аценафтена, фенантрена, антрацена, флуорантена, пирена, бенз/a/антрацена, хризена, бенз/b/флуорантена, бенз/k/флуорантена, бенз/a/пирена, дибенз/ah/антрацена, индено/123cd/пирена, бенз/ghi/перилена.

1 – печень; 2 – мышцы

Рис. 13.2.2 Сравнительная характеристика среднего содержания ЗВ в тканях и органах сига обитающих в Енисейском и Хатангском районах

Концентрация гамма-изомеров и суммы изомеров ГХЦГ, а также суммы ДДТ во всех видах рыб, подвергшихся исследованиям, были намного ниже ПДК указанных пестицидов для пресноводной рыбы, установленных Санитарными нормами «ПДК пестицидов продуктов и методы их определения» (СанПиН 42-123-45-40-87, Минздрав СССР, 1989 г), Гигиенические нормативы содержания пестицидов в объектах окружающей среды (перечень) ГН 1.1.546-96 ГСЭН, М, 1997 г.

Не выявлено каких либо неблагоприятных воздействий уровней ХОС и металлов на физиологическое состояние исследованных видов рыб.

В то же время необходимо отметить, что установленные уровни содержания ЗВ в органах и тканях обследованных рыб Енисейского и Хатангского районов не являются критическими, не превышают предельно допустимые концентрации установленные в продовольственном сырье и пищевых продуктах и не угрожают здоровью коренного населения употребляющих их в пищу.

Список литературы:

1. «Максимально допустимые концентрации тяжелых металлов и мышьяка в продовольственном сырье и пищевых продуктах». СанПиН № 42-123-4089-86. Минздрав, СССР,19086.

2. «ПДК пестицидов продуктов и методы их определения». СанПиН №42-123-45-40-87. Минздрав СССР, 1989.

3. Гигиенические нормативы содержания пестицидов в объектах окружаюшей среды (перечень) ГН 1.1.546-96 ГСЭН, М, 1997.

Приложение

Таблица 13.2.1 Сведения об образцах органов и тканей рыб использованных для аналитической обработки, отобранных в Хатангском и Енисейском районах

номер пулированной пробы	Район работ	русское название	Английское название	латинское название	возрастная группа	образцы органов	пол
TYF2-01-l-f	Дудинка	Налим	Burbot	Lota lota	7-9	печень	жен.
TYF2-02-l-f	Дудинка	Налим	Burbot	Lota lota	9-11	печень	жен.
TYF2-03-l-f	Дудинка	Налим	Burbot	Lota lota	11-13	печень	жен.
TYF2-01-m-f	Дудинка	Налим	Burbot	Lota lota	7-9	мышцы	жен.
TYF2-02-m-f	Дудинка	Налим	Burbot	Lota lota	9-11	мышцы	жен.
TYF2-03-m-f	Дудинка	Налим	Burbot	Lota lota	11-13	мышцы	жен.
TYF2-01-l-m	Дудинка	Налим	Burbot	Lota lota	6-9	печень	муж.
TYF2-02-l-m	Дудинка	Налим	Burbot	Lota lota	10-11	печень	муж.
TYF2-03-l-m	Дудинка	Налим	Burbot	Lota lota	13-14	печень	муж.
TYF2-01-m-m	Дудинка	Налим	Burbot	Lota lota	6-9	мышцы	муж.
TYF2-02-m-m	Дудинка	Налим	Burbot	Lota lota	10-11	мышцы	муж.
TYF2-03-m-m	Дудинка	Налим	Burbot	Lota lota	13-14	мышцы	муж.
TYF5-01-l-f	Дудинка	Сиг	Whitefish	Coregonus lavaretus	8-11	печень	жен.
TYF5-02-l-f	Дудинка	Сиг	Whitefish	Coregonus lavaretus	11-14	печень	жен.
TYF5-01-m-f	Дудинка	Сиг	Whitefish	Coregonus lavaretus	8-11	мышцы	жен.
TYF5-02-m-f	Дудинка	Сиг	Whitefish	Coregonus lavaretus	11-14	мышцы	жен.
TYF5-01-l-m	Дудинка	Сиг	Whitefish	Coregonus lavaretus	8-11	печень	муж.
TYF5-02-l-m	Дудинка	Сиг	Whitefish	Coregonus lavaretus	11-14	печень	муж.
TYF5-01-m-m	Дудинка	Сиг	Whitefish	Coregonus lavaretus	8-11	мышцы	муж.
TYF5-02-m-m	Дудинка	Сиг	Whitefish	Coregonus lavaretus	11-14	мышцы	муж.
TYF6-01-l-f	Дудинка	Омуль	Omul	Coregonus autumnalis	8-10	печень	жен.
TYF6-02-l-f	Дудинка	Омуль	Omul	Coregonus autumnalis	10-12	печень	жен.
TYF6-01-m-f	Дудинка	Омуль	Omul	Coregonus autumnalis	8-10	мышцы	жен.
TYF6-02-m-f	Дудинка	Омуль	Omul	Coregonus autumnalis	10-12	мышцы	жен.
TYF6-01-l-m	Дудинка	Омуль	Omul	Coregonus autumnalis	7-10	печень	муж.
TYF6-02-l-m	Дудинка	Омуль	Omul	Coregonus autumnalis	10-12	печень	муж.

номер пулированной пробы	Район работ	русское название	Английское название	латинское название	возрастная группа	образцы органов	пол
TYF6-01-m-m	Дудинка	Омуль	Omul	Coregonus autumnalis	7-10	мышцы	муж.
TYF6-02-m-m	Дудинка	Омуль	Omul	Coregonus autumnalis	10-12	мышцы	муж.
TKF2-01-l-f	Хатанга	Налим	Burbot	Lota lota	7-9	печень	жен.
TKF2-02-l-f	Хатанга	Налим	Burbot	Lota lota	9-12	печень	жен.
TKF2-01-m-f	Хатанга	Налим	Burbot	Lota lota	7-9	мышцы	жен.
TKF2-02-m-f	Хатанга	Налим	Burbot	Lota lota	9-12	мышцы	жен.
TKF2-01-l-m	Хатанга	Налим	Burbot	Lota lota	6-8	печень	муж.
TKF2-02-l-m	Хатанга	Налим	Burbot	Lota lota	9-12	печень	муж.
TKF2-01-m-m	Хатанга	Налим	Burbot	Lota lota	6-8	мышцы	муж.
TKF2-02-m-m	Хатанга	Налим	Burbot	Lota lota	9-12	мышцы	муж.
TKF5-01-l-f	Хатанга	Сиг	Whitefish	Coregonus lavaretus	8-9	печень	жен.
TKF5-02-l-f	Хатанга	Сиг	Whitefish	Coregonus lavaretus	10-12	печень	жен.
TKF5-03-l-f	Хатанга	Сиг	Whitefish	Coregonus lavaretus	12-14	печень	жен.
TKF5-01-m-f	Хатанга	Сиг	Whitefish	Coregonus lavaretus	8-9	мышцы	жен.
TKF5-02-m-f	Хатанга	Сиг	Whitefish	Coregonus lavaretus	10-12	мышцы	жен.
TKF5-03-m-f	Хатанга	Сиг	Whitefish	Coregonus lavaretus	12-14	мышцы	жен.
TKF5-01-l-m	Хатанга	Сиг	Whitefish	Coregonus lavaretus	6-9	печень	муж.
TKF5-02-l-m	Хатанга	Сиг	Whitefish	Coregonus lavaretus	9-12	печень	муж.
TKF5-03-l-m	Хатанга	Сиг	Whitefish	Coregonus lavaretus	12-14	печень	муж.
TKF5-01-m-m	Хатанга	Сиг	Whitefish	Coregonus lavaretus	6-9	мышцы	муж.
TKF5-02-m-m	Хатанга	Сиг	Whitefish	Coregonus lavaretus	9-12	мышцы	муж.
TKF5-03-m-m	Хатанга	Сиг	Whitefish	Coregonus lavaretus	12-14	мышцы	муж.
TKF7-01-l-f	Хатанга	Чир	Broad whitefish	Cerogonus nasus	8-9	печень	жен.
TKF7-02-l-f	Хатанга	Чир	Broad whitefish	Cerogonus nasus	9-12	печень	жен.
TKF7-03-l-f	Хатанга	Чир	Broad whitefish	Cerogonus nasus	12-14	печень	жен.
TKF7-01-m-f	Хатанга	Чир	Broad whitefish	Cerogonus nasus	8-9	мышцы	жен.

номер пулированной пробы	Район работ	русское название	Английское название	латинское название	возрастная группа	образцы органов	пол
TKF7-02-m-f	Хатанга	Чир	Broad whitefish	Cerogonus nasus	9-12	мышцы	жен.
TKF7-03-m-f	Хатанга	Чир	Broad whitefish	Cerogonus nasus	12-14	мышцы	жен.
TKF7-01-l-m	Хатанга	Чир	Broad whitefish	Cerogonus nasus	8-9	печень	муж.
TKF7-02-l-m	Хатанга	Чир	Broad whitefish	Cerogonus nasus	9-11	печень	муж.
TKF7-03-l-m	Хатанга	Чир	Broad whitefish	Cerogonus nasus	13-14	печень	муж.
TKF7-01-m-m	Хатанга	Чир	Broad whitefish	Cerogonus nasus	8-9	мышцы	муж.
TKF7-02-m-m	Хатанга	Чир	Broad whitefish	Cerogonus nasus	9-11	мышцы	муж.
TKF7-03-m-m	Хатанга	Чир	Broad whitefish	Cerogonus nasus	13-14	мышцы	муж.

Таблица 13.2.2 Содержание суммарных полиароматических углеводородов (ПАУ), хлорорганических соединений и пестицидов (сумма ГХЦГ, сумма ДДТ, сумма ХОС, сумма ПХБ) в нг/г в органах и тканях рыб Енисейского и Хатангского районов.

Район, орган и пол	**наименование**	**сумма ПАУ**	**сумма ГХЦГ**	**сумма ДДТ**	**сумма ХОС**	**сумма ПХБ**
Енисейский						
TYF2-01-l-f	Налим	159,71	1,02	517,60	558,34	481,24
TYF2-02-l-f	Налим	142,15	0,91	428,54	451,22	486,84
TYF2-03-l-f	Налим	184,40	1,47	469,02	502,24	580,06
TYF2-01-m-f	Налим	142,55	0,06	1,01	1,22	4,82
TYF2-02-m-f	Налим	122,67	0,00	0,95	1,05	5,04
TYF2-03-m-f	Налим	155,07	0,00	1,28	1,43	5,62
TYF2-01-l-m	Налим	228,74	1,97	338,28	357,89	387,94
TYF2-02-l-m	Налим	172,88	2,23	324,03	350,37	344,68
TYF2-03-l-m	Налим	238,16	2,01	434,70	460,71	435,99
TYF2-01-m-m	Налим	126,64	0,06	0,76	0,94	3,47
TYF2-02-m-m	Налим	135,43	0,00	0,63	0,63	3,91
TYF2-03-m-m	Налим	139,69	0,00	0,67	0,79	5,67
TYF5-01-l-f	Сиг	113,20	0,15	3,01	3,57	2,48
TYF5-02-l-f	Сиг	148,81	0,52	3,37	4,45	4,23
TYF5-01-m-f	Сиг	122,03	0,00	1,93	2,30	2,03
TYF5-02-m-f	Сиг	118,12	0,26	2,51	3,24	6,24
TYF5-01-l-m	Сиг	115,10	0,39	3,24	4,02	2,72
TYF5-02-l-m	Сиг	145,93	0,35	4,04	4,99	5,55
TYF5-01-m-m	Сиг	100,43	0,09	2,08	2,40	2,22
TYF5-02-m-m	Сиг	112,75	0,28	2,22	2,64	3,41
TYF6-01-l-f	Омуль	79,46	0,35	5,34	6,52	2,87
TYF6-02-l-f	Омуль	93,76	0,74	4,97	7,51	4,43
TYF6-01-m-f	Омуль	57,56	0,09	1,04	1,45	2,83

Район, орган и пол	наименование	сумма ПАУ	сумма ГХЦГ	сумма ДДТ	сумма ХОС	сумма ПХБ
TYF6-02-m-f	Омуль	71,94	0,45	2,57	3,66	3,60
TYF6-01-l-m	Омуль	70,21	0,33	4,22	5,37	3,33
TYF6-02-l-m	Омуль	77,83	0,41	4,74	6,26	4,23
TYF6-01-m-m	Омуль	81,27	0,31	1,19	2,06	3,81
TYF6-02-m-m	Омуль	91,00	0,38	3,14	4,60	4,54
Хатангский район						
TKF2-01-l-f	Налим	151,4	3,45	82,18	130,57	95,34
TKF2-02-l-f	Налим	168,1	3,89	99,00	138,27	121,26
TKF2-01-m-f	Налим	134,7	0,10	0,14	0,24	2,09
TKF2-02-m-f	Налим	154,7	0,15	0,32	0,32	2,23
TKF2-01-l-m	Налим	270,4	2,88	76,36	104,77	100,21
TKF2-02-l-m	Налим	260,7	2,92	92,57	124,55	109,14
TKF2-01-m-m	Налим	127,9	0,05	0,00	0,05	1,71
TKF2-02-m-m	Налим	168,9	0,00	0,57	0,57	1,96
TKF5-01-l-f	Сиг	145,7	0,21	2,64	4,80	2,05
TKF5-02-l-f	Сиг	171,9	0,41	3,43	7,55	4,87
TKF5-03-l-f	Сиг	195,5	0,46	3,99	9,12	6,51
TKF5-01-m-f	Сиг	70,3	0,13	2,18	3,25	2,05
TKF5-02-m-f	Сиг	107,4	0,32	2,79	4,19	3,54
TKF5-03-m-f	Сиг	103,8	0,22	3,25	5,57	3,66
TKF5-01-l-m	Сиг	109,8	0,25	2,73	5,81	2,91
TKF5-02-l-m	Сиг	135,6	0,61	4,36	8,62	6,29
TKF5-03-l-m	Сиг	142,4	0,74	5,25	9,92	6,17
TKF5-01-m-m	Сиг	111,9	0,23	1,60	2,97	2,42
TKF5-02-m-m	Сиг	126,7	0,32	2,41	4,31	3,42
TKF5-03-m-m	Сиг	133,5	0,25	2,65	4,74	3,60
TKF7-01-l-f	Чир	68,3	0,15	0,38	0,82	1,99
TKF7-02-l-f	Чир	93,3	1,02	0,96	2,75	2,39
TKF7-03-l-f	Чир	98,3	1,36	1,07	3,11	2,58
TKF7-01-m-f	Чир	31,6	0,00	0,67	1,41	2,76
TKF7-02-m-f	Чир	56,3	0,25	1,64	3,37	3,08
TKF7-03-m-f	Чир	55,6	0,00	1,91	4,03	3,78
TKF7-01-l-m	Чир	61,6	0,18	0,38	0,94	1,04
TKF7-02-l-m	Чир	88,9	0,96	0,86	2,65	2,51
TKF7-03-l-m	Чир	130,2	1,20	1,04	3,36	3,00
TKF7-01-m-m	Чир	36,6	0,00	0,78	1,12	1,50
TKF7-02-m-m	Чир	59,1	0,30	1,20	2,07	2,51
TKF7-03-m-m	Чир	74,2	0,18	1,35	2,68	3,05

Таблица 13.2.3. Концентрация тяжелых металлов в мкг/г в органах и тканях рыб Енисейского и Хатангского районов

Район, орган и пол	наименование	HG	PB	CD
Енисейский				
TYF2-01-l-f	Налим	0,006	0,035	0,056
TYF2-02-l-f	Налим	0,007	0,120	0,044
TYF2-03-l-f	Налим	0,011	0,116	0,058
TYF2-01-m-f	Налим	0,012	0,102	0,002
TYF2-02-m-f	Налим	0,009	0,105	0,012
TYF2-03-m-f	Налим	0,013	0,124	0,040
TYF2-01-l-m	Налим	0,004	0,038	0,040
TYF2-02-l-m	Налим	0,008	0,187	0,030
TYF2-03-l-m	Налим	0,010	0,182	0,048
TYF2-01-m-m	Налим	0,009	0,223	0.5
TYF2-02-m-m	Налим	0,010	0,154	0,005
TYF2-03-m-m	Налим	0,010	0,227	0,006
TYF5-01-l-f	Сиг	0,016	0,469	0,009
TYF5-02-l-f	Сиг	0,022	0,452	0,016
TYF5-01-m-f	Сиг	0,008	0,039	0,003
TYF5-02-m-f	Сиг	0,008	0,056	0,005
TYF5-01-l-m	Сиг	0,020	0,289	0,014
TYF5-02-l-m	Сиг	0,019	0,450	0,017
TYF5-01-m-m	Сиг	0,009	0,054	0,004
TYF5-02-m-m	Сиг	0,006	0,066	0,006
TYF6-01-l-f	Омуль	0,001	0,026	0,015
TYF6-02-l-f	Омуль	0,002	0,040	0,018
TYF6-01-m-f	Омуль	0,001	0,021	0,002
TYF6-02-m-f	Омуль	0,001	0,022	0,003
TYF6-01-l-m	Омуль	0,002	0,031	0,017
TYF6-02-l-m	Омуль	0,002	0,035	0,015
TYF6-01-m-m	Омуль	0,001	0,023	0,003
TYF6-02-m-m	Омуль	0,001	0,030	0,003
Хатангский район				
TKF2-01-l-f	Налим	0,004	0,033	0,028
TKF2-02-l-f	Налим	0,005	0,049	0,036
TKF2-01-m-f	Налим	0,011	0,081	<0.5
TKF2-02-m-f	Налим	0,008	0,040	0,009
TKF2-01-l-m	Налим	0,004	0,067	0,024
TKF2-02-l-m	Налим	0,008	0,074	0,013
TKF2-01-m-m	Налим	0,009	0,010	0,001
TKF2-02-m-m	Налим	0,009	0,035	0,001
TKF5-01-l-f	Сиг	0,005	0,411	0,049
TKF5-02-l-f	Сиг	0,008	0,763	0,071
TKF5-03-l-f	Сиг	0,008	0,860	0,069
TKF5-01-m-f	Сиг	0,002	0,050	0,004
TKF5-02-m-f	Сиг	0,003	0,063	0,003
TKF5-03-m-f	Сиг	0,003	0,080	0,005
TKF5-01-l-m	Сиг	0,005	0,326	0,040

Район, орган и пол	наименование	HG	PB	CD
TKF5-02-l-m	Сиг	0,006	0,820	0,060
TKF5-03-l-m	Сиг	0,006	0,780	0,069
TKF5-01-m-m	Сиг	0,003	0,059	0,005
TKF5-02-m-m	Сиг	0,002	0,074	0,003
TKF5-03-m-m	Сиг	0,003	0,075	0,005
TKF7-01-l-f	Чир	0,002	0,055	0,079
TKF7-02-l-f	Чир	0,004	0,070	0,123
TKF7-03-l-f	Чир	0,004	0,074	0,105
TKF7-01-m-f	Чир	0,001	0,012	0,001
TKF7-02-m-f	Чир	0,001	0,015	0,003
TKF7-03-m-f	Чир	0,001	0,015	0,005
TKF7-01-l-m	Чир	0,002	0,049	0,070
TKF7-02-l-m	Чир	0,004	0,059	0,099
TKF7-03-l-m	Чир	0,005	0,060	0,115
TKF7-01-m-m	Чир	0,001	0,008	<1
TKF7-02-m-m	Чир	0,001	0,012	0,004
TKF7-03-m-m	Чир	0,001	0,014	0,005

13.3. АНОМАЛЬНЫЕ ИЗМЕНЕНИЯ УВЛАЖНЁННОСТИ НА ТАЙМЫРЕ И ФАКТОРЫ ПРИРОДНОЙ СРЕДЫ.

Гл.н.с.Н.В. Ловелиус

Представление об аномальных изменениях увлажненности на Таймыре есть возможность оценить по нескольким параметрам: количеству осадков, изменению уровня оз. Таймыр и весенним паводкам на р. Хатанге.

Материалом для анализа послужили данные по уровням оз. Таймыр (данные архива полярной станции оз. Таймыр) и весенним половодьям на р. Хатанге (архив Хатангской Гидробазы). В качестве факторов природной среды использованы характеристики солнечной и геомагнитной активности, галактические космические лучи, температура воздуха и атмосферные осадки метеостанции с. Хатанга, циркуляция атмосферы (по типизации Б.Л. Дзердзеевского).

На рисунке 13.3. 1 приведён многолетний ход средних годовых значений уровней озера Таймыр и весенних паводков на р. Хатанге.

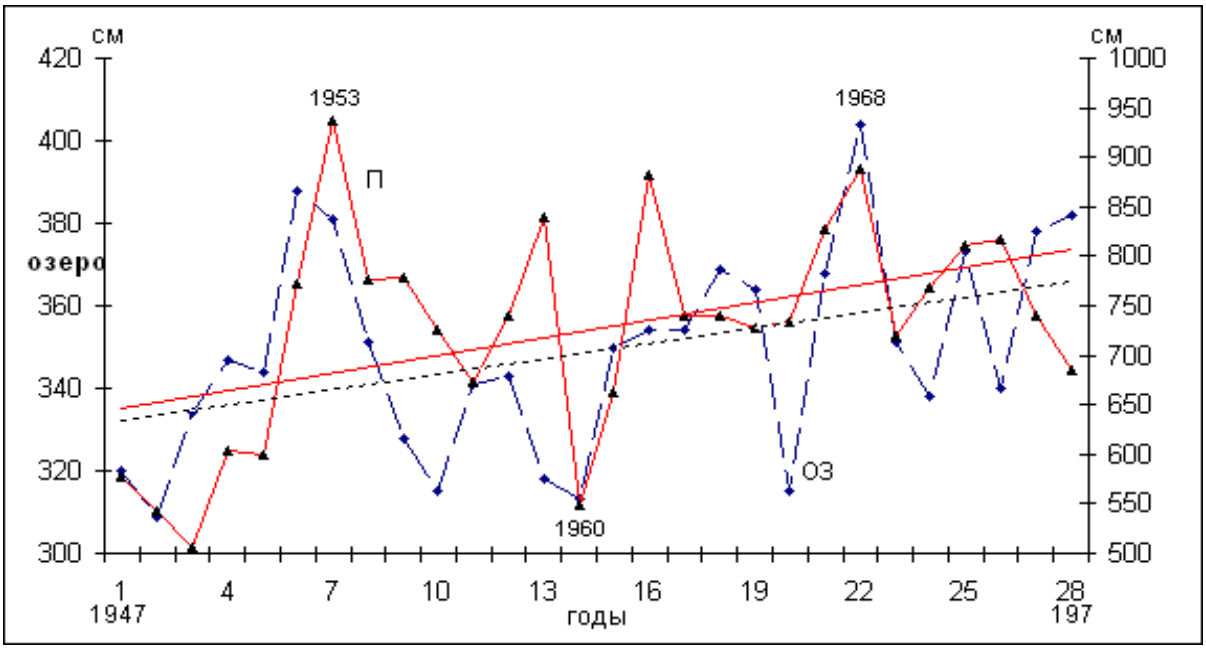


Рис. 13.3. 1. Уровни р. Хатанги в половодье (П) и средние годовые уровни оз. Таймыр (ОЗ).1947-1974 гг. Коэф. Корреляции = 0,46.

Анализу изменений озера Таймыр было посвящено несколько работ автора, а параметры весенних половодий анализируются впервые. И хотя характеристики этих процессов разнопорядковые по времени, но они имеют удовлетворительное согласие во времени за период непрерывных наблюдений с 1947 по 1974 годы, а их линейные тренды дают основание судить об увеличении увлажнения в районе исследований. Определение факторов среды выполнено для лет увеличения или снижения увлажнённости. Они составили две группы дат: из расположенных над линией линейного тренда и под ней (рис. 13.3.2), эти группы и уровни половодий (см), приведены в таблице 13.3.1.

Средний максимальный уровень 818,5 см, а минимальный – 625 см, их отношение равно 130,9%. Для каждой группы дат выполнены выборки метеорологических и гелиофизических характеристик. На рисунке 13.3.3 приведен результат анализа температуры воздуха с нарастающим итогом по метеостанции Хатанга. Из него следует, что в годы высоких половодий наблюдалась высокая температура воздуха весь год с наиболее выразительными увеличением в апреле – мае – июне, что способствовало более интенсивному таянию снежного покрова. Значительную роль в разрушении снежного покрова и льда играют атмосферные осадки, их распределение приведено на рисунке 13.3.4.

Как следует из анализа распределения осадков в годы с высокими половодьями, они отчётливо различаются в апреле, июне и в особенности в июле месяце.

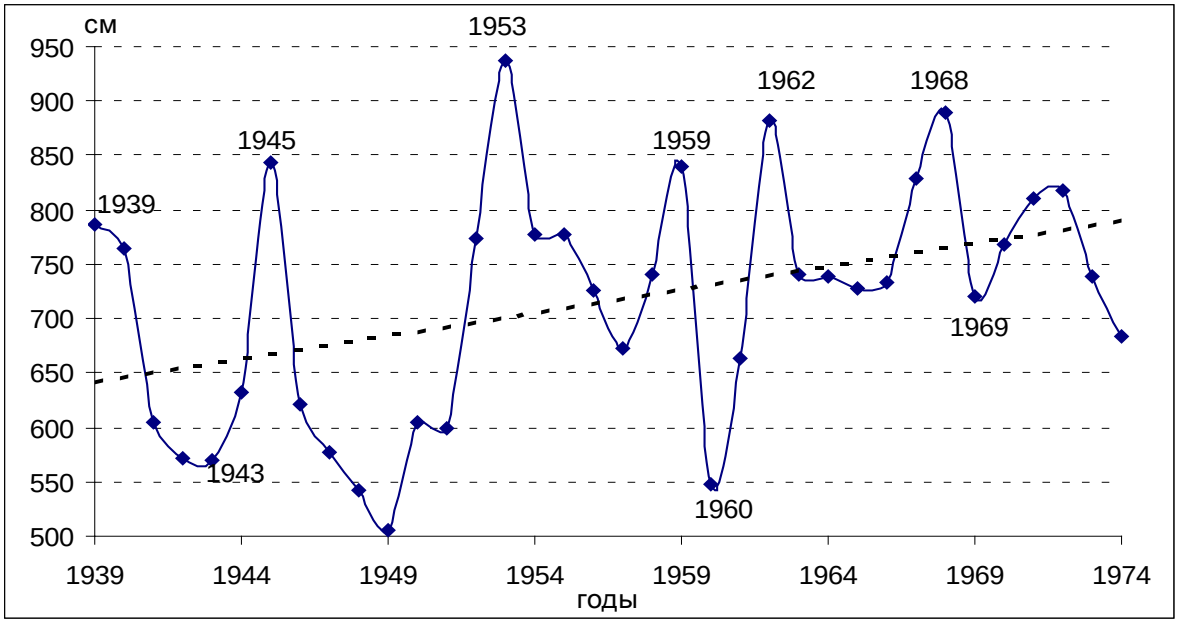
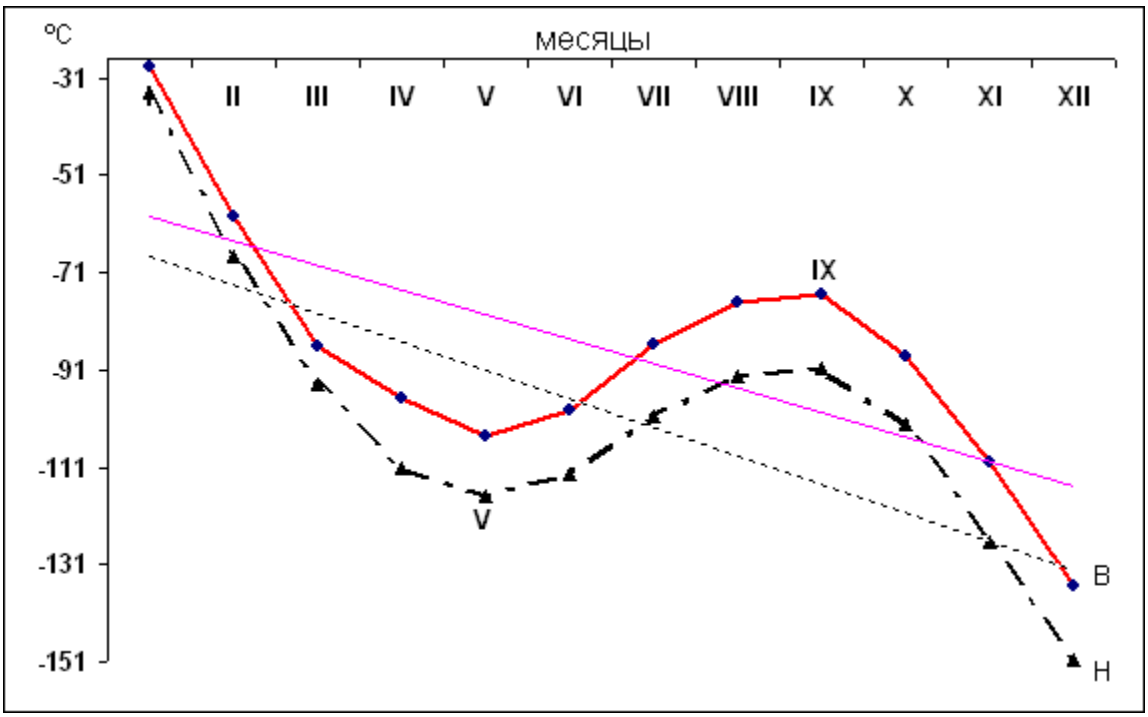


Рис. 13.3.2. Уровни половодий на р. Хатанге (см) 1939 – 1974 гг.

Таблица 13.3.1. Уровни половодий (см) выше (Макс) и ниже (Мин) линейного тренда.

Макс,	**1945**	**1952**	**1953**	**1954**	**1955**	**1956**	**1958**	**1959**	**1962**	**1967**	**1968**	**1971**	**1972**
см	843	773	937	777	778	726	740	840	882	828	889	810	817
Мин,	**1943**	**1944**	**1946**	**1947**	**1949**	**1950**	**1951**	**1957**	**1960**	**1961**	**1965**	**1969**	**1974**
см	570	633	621	578	506	604	599	672	548	663	727	720	684



Рис, . 13.3.3. Температура воздуха в Хатанге в годы высоких (В) и низких (Н) половодий р, Хатанга, с нарастающим итогом.

Особый интерес представляет внутригодовое распределение осадков, так, существенное увеличение осадков в мае и особенно в июне существенно ускоряет разрушение ледового покрова на реке Хатанге и способствуют скорейшему уходу воды, не образуя заторов.

Из глобальных факторов среды значительное место в регуляции природных процессов на земле занимает солнечная активность. На рисунке 13.3.5 приведён результат анализа солнечной активности (в числах Вольфа). По ходу средних месячных значений отчётливо прослеживается обратная зависимость уровней половодий и активности Солнца. Это положение подчёркивают линейные тренды, подтверждающие положение максимальных уровней в годы с минимальной солнечной активность. При определении солнечной активности для лет с синхронными изменениями уровней воды в половодьях на р. Хатанге и оз. Таймыр диапазон различий характеристик солнечной активности проявляются со значительно большими амплитудами (рис. 13.3.6).

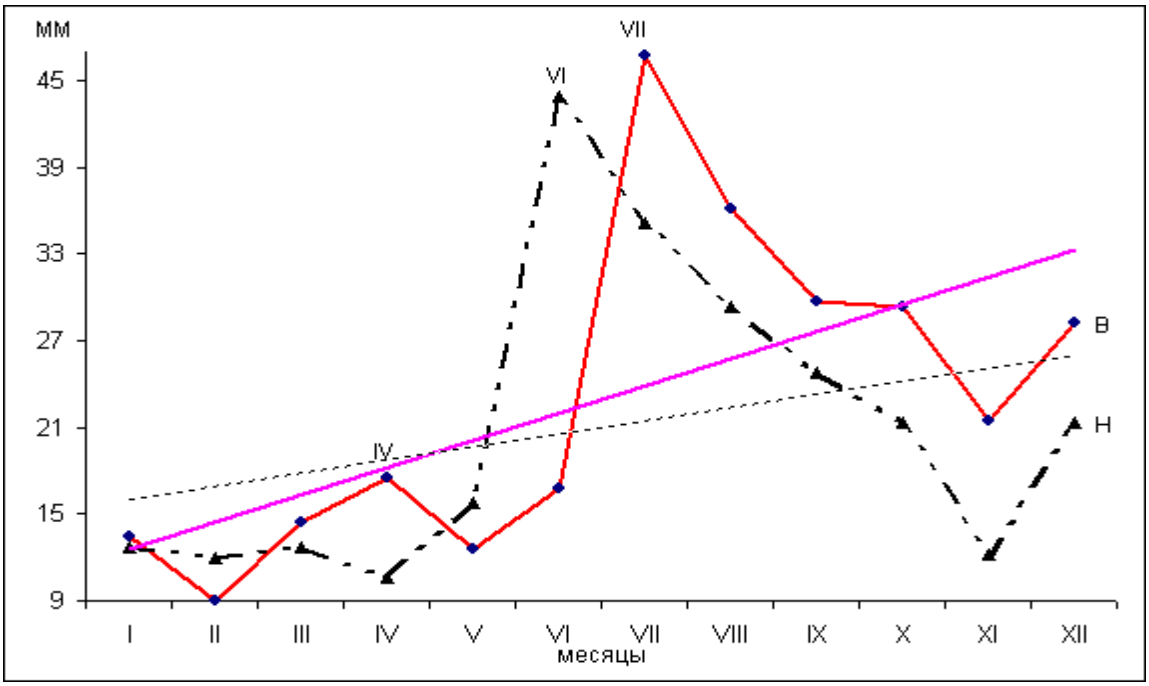


Рис 13.3.4. Осадки (мм) в годы высоких (В) и низких (Н) половодий р, Хатанги. .Коэф. корреляции **0.6.**

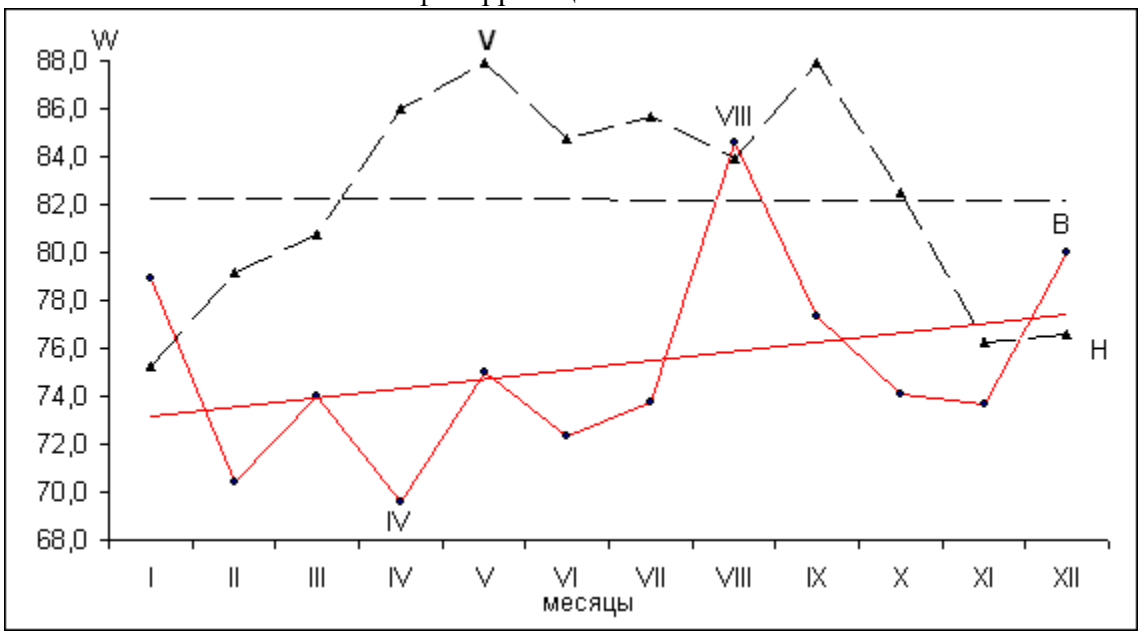


Рис. 13.3.5. Солнечная активность в годы высоких (В) и низких (Н) половодий на р. Хатанга. Коэф. корреляции -0,2

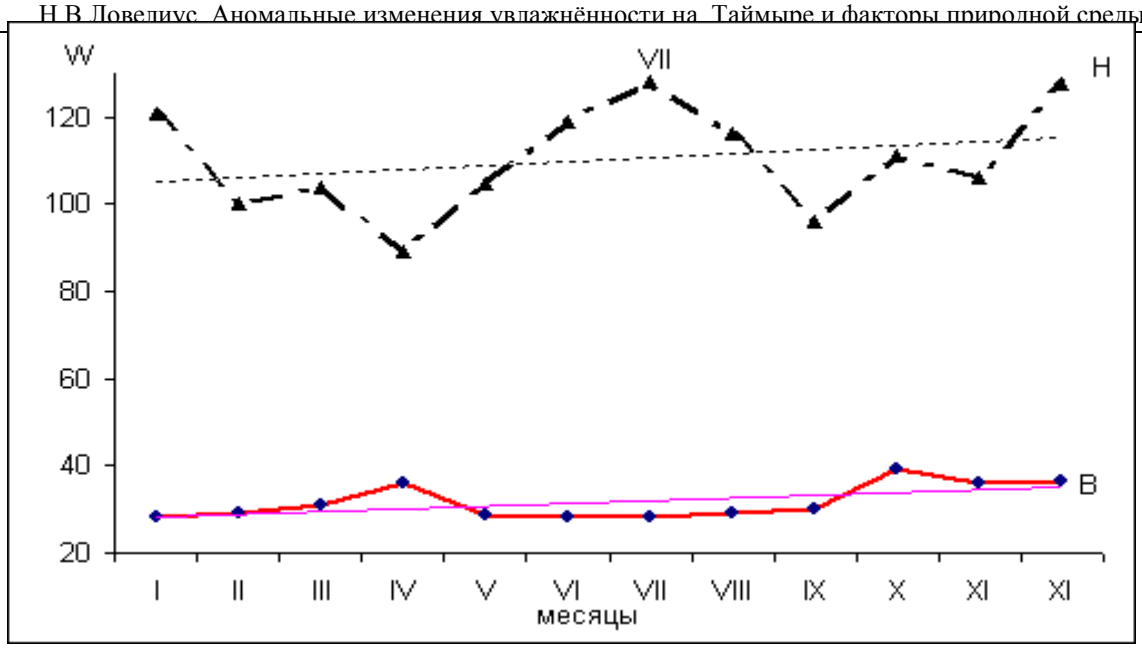


Рис. 13.3.6. Внутригодовое распределение чисел Вольфа в годы синхронных высоких (В) и низких (Н) уровней воды в оз. Таймыр и в р. Хатанге.

Анализ геомагнитной активности (индекс аа) отличается хорошо выраженными сезонными изменениями с максимумами в марте и сентябре, а с минимумом в июне. Как и по показаниям солнечной активности. В годы высоких половодий наблюдается минимальная геомагнитная активность, что подтверждается ежемесячными характеристиками и линиями трендов. Различия имеются в направленности трендов и в месяцах минимальных и максимальных значений. В ходе показателей геомагнитной активности наблюдается высокий положительный коэффициент корреляции. В числе глобальных факторов среды проведён анализ притока галактических лучей к границе атмосферы (рис. 13.3.7). Как и в значениях солнечной и геомагнитной активности, при большом притоке галактических космических лучей имеют место низкие половодья. При этом линейные тренды их внутригодового распределения имеют противоположную направленность в сравнении с геомагнитной активностью, а максимальные и минимальные значения наблюдаются в апреле и мае соответственно.

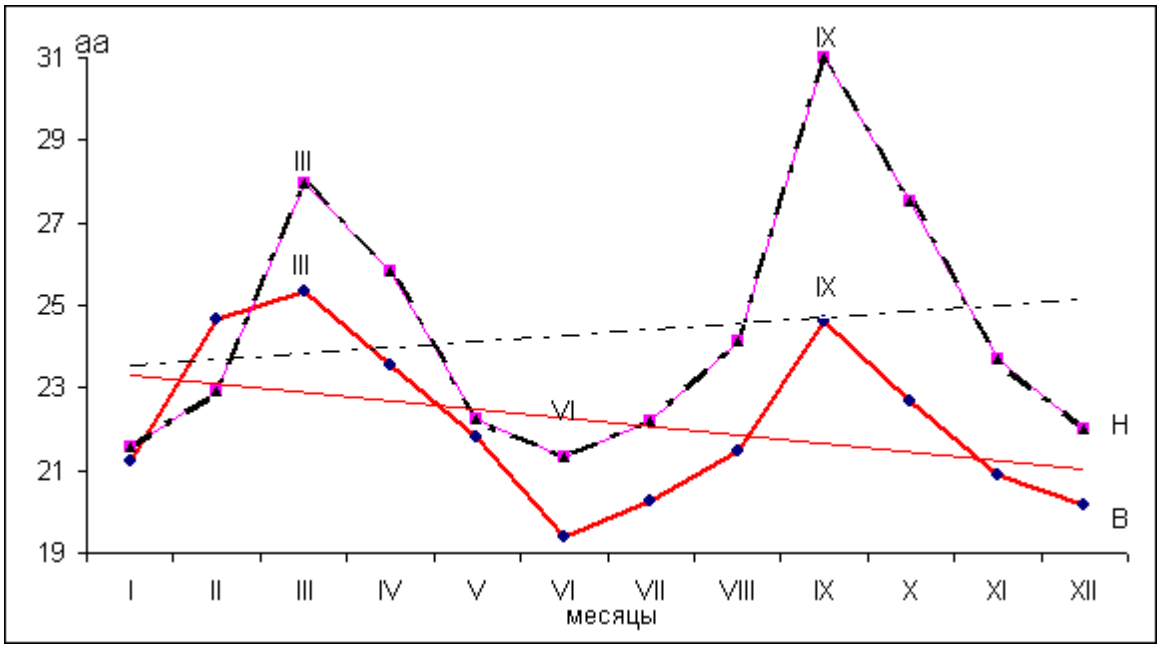
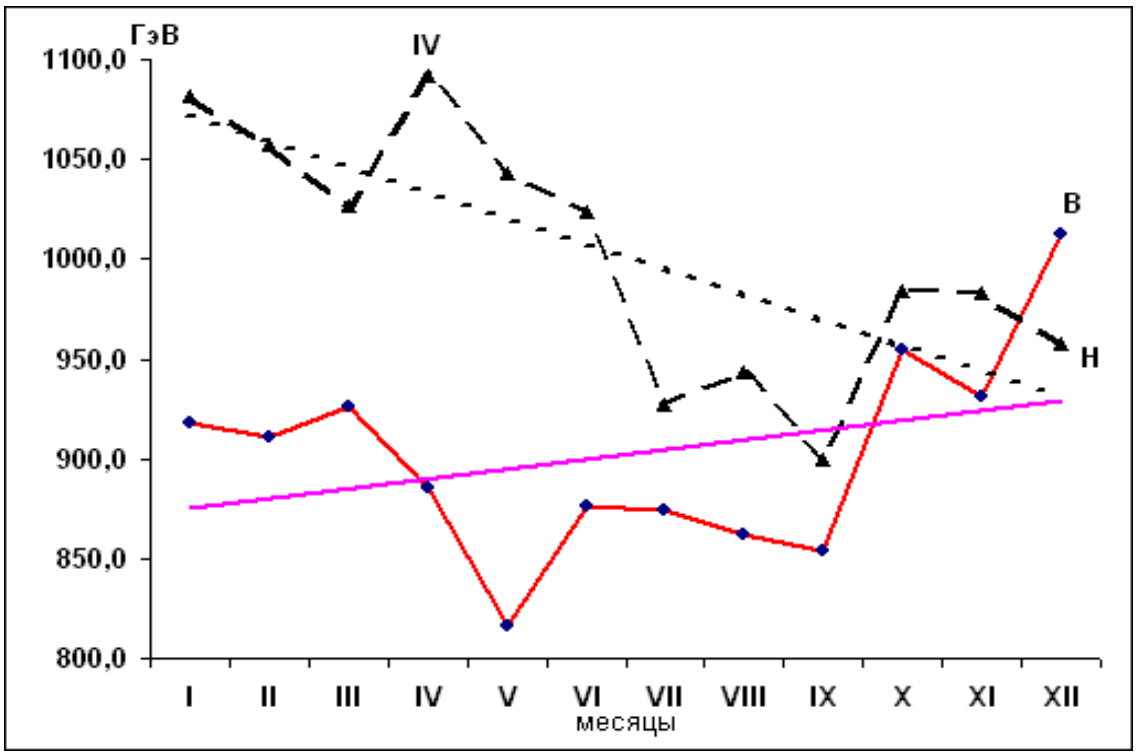


Рис. 13.3.7. Геомагнитная активность в годы высоких (В) и низких (Н) половодий на р. Хатанга. Коэф. корреляции 0,74.



Рис, 13.3.8. Галактические космические лучи на гарнице атмосферы в годы высоких (В) и низких (Н) половодий на р. Хатанга, Коэф. корр. -0,01.

Представление о диапазоне различий средних месячных и годовых значений каждого из перечисленных факторов представлено в виде их отношений (в %) в годы высоких уровней к данным в годы низких (табл. 13.3.2). Анализ корреляционной связи изменений всех факторов среды (табл. 13.3.3) показал значимые коэффициенты: у температуры - положительный с зональной циркуляцией и отрицательный с осадками; осадки положительно коррелируют с галактическими космическими лучами и отрицательно с геомагнитной активностью, солнечная активность положительно коррелирует с галактическими космическими лучами, геомагнитная активность отрицательно коррелирует с галактическими космическими лучами, а меридиональная и зональная группы циркуляции, как и следовало ожидать, имеют отрицательный коэффициент корреляции.

Таблица 13.3.2.

Отношения температуры (Т), осадков (Ос), чисел Вольфа (W), геомагнитного индекса (аа), галактических космических лучей (ГэВ),циркуляции тмосферы (меридиональной северной МС, зональной (ЗОН) в годы высоких половодий к данным в годы низких (%)

Элементы	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Т	84,1	91,4	102,7	60,5	128,3	108,5	110,7	101,1	86,7	102,5	86,6	104,5
Ос.	105,5	75	113,4	165,1	79,6	38	133,3	122,8	119,8	138	176,2	132,4
МС	108,6	93	96	94,3	85,1	98,4	62,7	58,7	102	75	105,5	112
ЗОН	66,7	100	178,6	116,7	253,8	90,2	212,5	234,8	112,5	72,2	43,9	120
W	104,9	88,9	91,7	80,8	85,3	85,3	86,1	100,1	88,1	89,8	96,7	104,4
аа	98,4	107,8	90,7	91,3	97,9	90,9	91,4	88,9	79,3	82,5	88,3	91,7
Гэв	84,8	86,2	90,2	81,1	78,3	85,6	94,3	91,5	94,9	97	94,7	105,7

Таблица 13.3.3.

Коэффициенты корреляции отношений (см. табл. 2)

п.п.	элемент	T	Ос.	W	аа	ГэВ	МС	ЗОН
1	**T**	**1**	**-0,50**	-0,002	0,08	0,08	-0,35	**0,57**
2	**Ос.**		**1**	0,17	**-0,44**	**0.41**	-0,04	-0,16
3	**W**			**1**	0.06	**0,49**	0,26	-0,18
4	**аа**				**1**	**-0,50**	0,11	0,10
5	**Гэв**					**1**	0,05	-0,22
6	**МС**						**1**	**-0,64**
7	**ЗОН**							**1**

Однако, даже высокая согласованность внутригодового распределения показателей среды не определяет уровень их физической значимости, а позволяет судить о согласованности анализируемых процессов. Особое значение приобретают внутригодовые амплитуды изменения факторов. Как следует из таблицы 2, наибольшими амплитудами внутригодовых отношений обладают зональная циркуляция, осадки и температура воздуха, меридиональная циркуляция 209,9, 138,2, 67,8, 49,3% соответственно, диапазон колебаний остальных элементов не превышает 30%. Для формирования половодий основное значение имеет ход этих элементов в период с января по июнь. Отношения температуры и осадков в годы высоких и низких половодий приведены на рисунке 13.3.9, на нём отчётливо выражена противофаза роста температуры и снижения осадков (коэф. корр. -0,73). Элементы гелиофизической группы в этот период имеют тренды к снижению в последовательности: числа Вольфа, индекс аа и ГэВ.

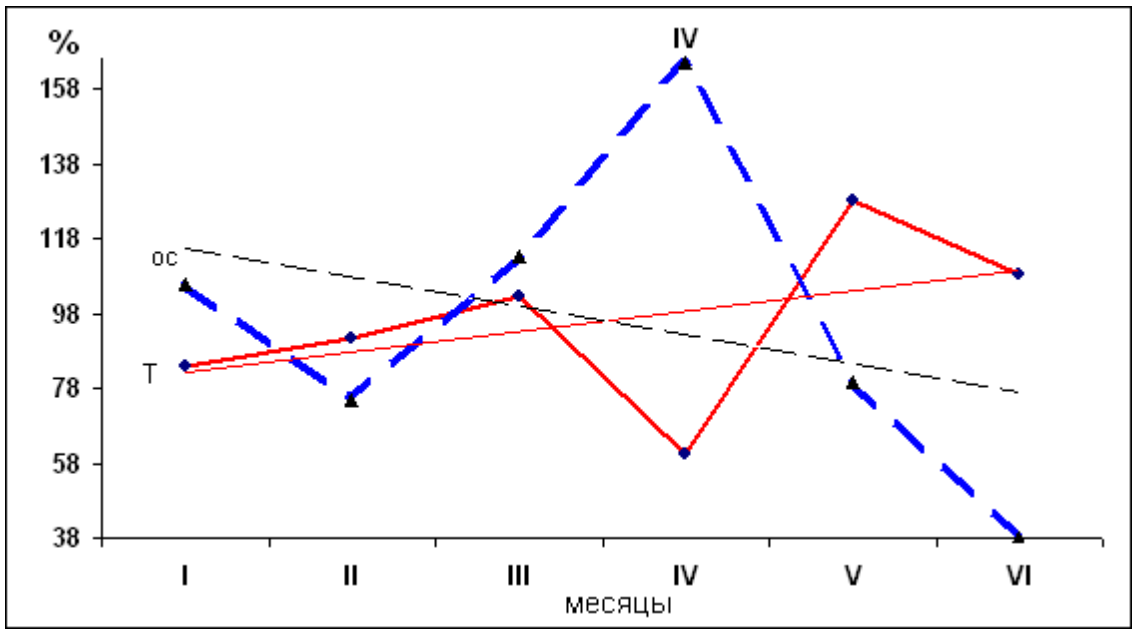


Рис. 13.3.9. Отношения температуры (Т) и осадков (Ос) в годы высоких и низких половодий. Коэф. корр. - 0,73.

Как известно, циркуляция атмосферы в значительной мере определяет ход температуры воздуха и осадков в локальном, региональном и глобальном масштабе, это послужило основанием рассмотреть ход двух её групп по типизации Б.Л. Дзердзеевского (данные заимствованы из архива проф. МГУ А.Ю. Ретеюма). На рисунке 13.3.10 приведён ход отношений меридиональной северной и зональной групп типов циркуляции в северном полушарии , из которого следует, что меридиональная северная группа типов циркуляции в период с я янва-

ря по июнь имеет устойчиво ровный ход и только в во второй части года её колебания отчётливо выражены. Наибольшие колебания испытывает зональная циркуляция с аномально большими отклонениями в марте – апреле – мае – июне, т.е. в период наиболее значимый в определении режима температуры и осадков и последующих половодий. Можно предположить, что вторжению северных воздушных масс препятствуют горы Бырранга, а преобладание зонального переноса обусловлено их беспрепятственным происхождением по Северо-Сибирской низменности.

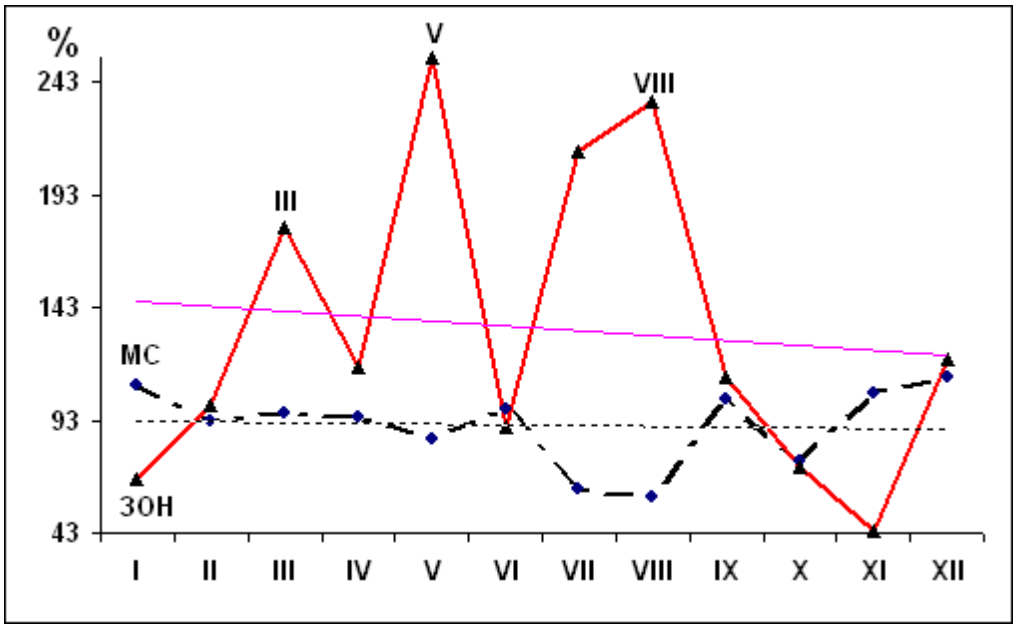


Рис. 13.3.10. Отношения зональной (ЗОН) и меридиональной северной (МС)групп циркуляции атмосферы в северном полушарии по типизации Б.Л. Дзердзеевского. Коэф. корр. -0,64.

Анализ исследованных факторов природной среды даёт основание сделать вывод об отсутствии единственного из них, определяющего развитие половодий в бассейне р. Хатанги. Этот важный процесс следует рассматривать как итог действия комплекса элементов природной среды регионального и глобального масштаба (земных и космических) в холодную и тёплую части года.

Приношу благодарность П.М. Карягину за формирование моего интереса к столь важному природному процессу; С.В. Троицкому за предоставление данных архива наблюдений за половодьями Хатангской гидробазой, профессору Ретеюму за многолетнее сотрудничество и расчёты типов циркуляции атмосферы.

13.4. КОЛЕБАНИЯ РОСТА ЛИСТВЕННИЦЫ В РЕДКОЛЕСЬЕ СЕВЕРНОЙ ТАЙГИ И В САМОМ СЕВЕРНОМ В МИРЕ ЛЕСНОМ ОСТРОВЕ «АРЫ-МАС».

Гл.н.с. Н.В. Ловелиус

Рост деревьев относится к числу сложных биологических процессов, регулируемых многочисленными факторами окружающей среды локального, регионального и глобального масштаба. Их выявлению в различных природных зонах посвящена обширная литература, но накопленных сведений еще недостаточно для получения всеми признанных результатов. Как известно, древесные растения наиболее чутко реагируют на изменения условий среды на пределах распространения и в других пессимальных условиях произрастания. Такое положение дает основание провести исследование на деревьях лиственницы, произрастающей в самом северном в мире острове лиственницы на Восточном Таймыре, в бассейне р. Новой (72º 30´ с.ш.), и в редколесье северной тайги в районе с. Хатанги. Этому острову леса и сопредельным территориям посвящена обширная литература [1-15], в том числе и по дендроэкологическим исследованиям.

Для получения сведений по приросту лиственницы были использованы керны из модельных деревьев, произрастающих в редколесье на 2-й террасе. Керны брали буравом Престлера над корневой шейкой стола, чтобы получить серии годичных колец возможно большей продолжительности. Измерения выполнены на полуавтоматической аппаратуре немецкого производства LINTAB 5 в Лаборатории фирмы «Здоровый лес», они приведены в таблице 13.4.1 и на рисунке 13.4.1.

Диапазон колебаний прироста годичных колец от года к году исключительно велик (от 0,1 до 0,67 мм), а по средним для десятилетий 1830-х 1940-х гг. они составляют 0,16 и 0,62 соответственно. На рис. 1 по максимальным значениям прироста, отчетливо прослеживаются парные ритмы 1794 – 1811, 1865 – 1882, 1930 – 1947 гг., которые при средних по десятилетиям нивелируются (рис. 13.4.2).

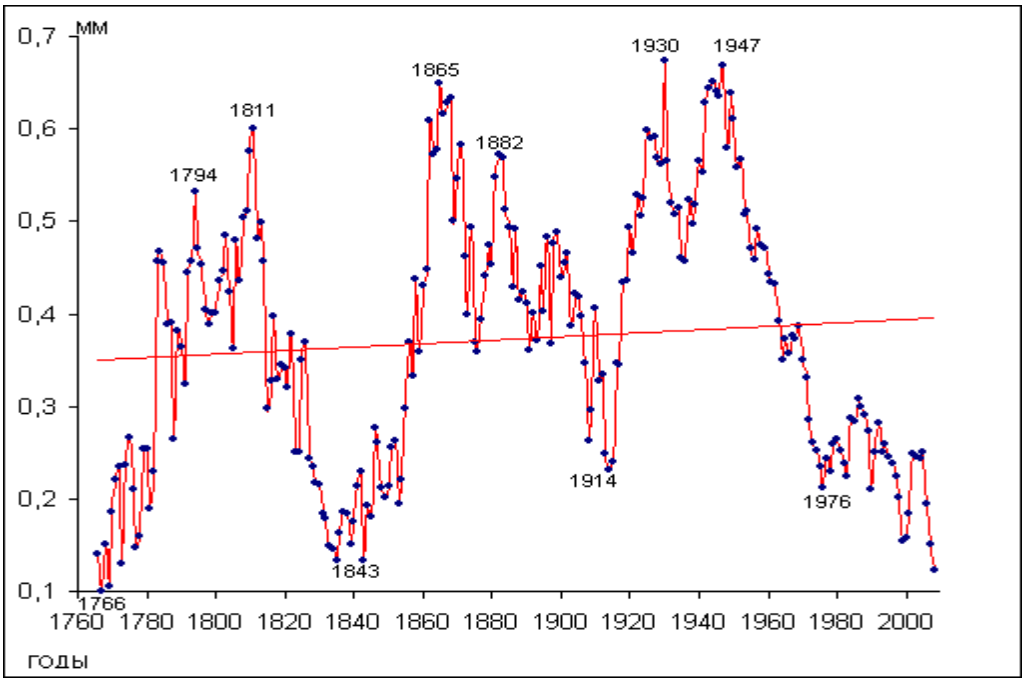


Рис. 13.4.1. Дендрограмма прироста годичных колец лиственницы Гмелина на пр. пл. 1- 2008 г.

Таблица 13.4.1.

Серия годичных колец лиственницы Гмелина на «Ары-Масе» (мм), пр. пл. 1 - 2009 г. (1766 - 2008 гг.)

Годы	1760	1770	1780	1790	1800	1810	1820	1830	1840
0		0,185	0,253	0,363	0,400	0,575	0,341	0,216	0,176
1		0,220	0,190	0,323	0,437	0,600	0,320	0,184	0,213
2		0,235	0,230	0,445	0,447	0,482	0,379	0,179	0,229
3		0,130	0,458	0,457	0,485	0,498	0,250	0,149	0,134
4		0,237	0,467	0,532	0,423	0,457	0,250	0,146	0,193
5		0,267	0,455	0,470	0,362	0,298	0,350	0,133	0,180
6	0.14	0,210	0,388	0,453	0,480	0,327	0,369	0,133	0,276
7	0.1	0,147	0,390	0,405	0,437	0,397	0,243	0,163	0,261
8	0.15	0,160	0,265	0,388	0,503	0,330	0,234	0,184	0,211
9	0.105	0,253	0,382	0,400	0,512	0,345	0,217	0,150	0,201

Продолжение табл. 1.

Годы	1840	1850	1860	1870	1880	1890	1900	1910	1920
0	0,176	0,213	0,431	0,546	0,453	0,411	0,439	0,406	0,494
1	0,213	0,256	0,448	0,583	0,547	0,361	0,455	0,328	0,465
2	0,229	0,262	0,609	0,462	0,573	0,401	0,466	0,335	0,529
3	0,134	0,195	0,573	0,398	0,569	0,370	0,387	0,248	0,505
4	0,193	0,221	0,578	0,493	0,512	0,452	0,422	0,232	0,525
5	0,180	0,298	0,650	0,370	0,493	0,403	0,419	0,239	0,598
6	0,276	0,370	0,616	0,359	0,428	0,483	0,398	0,346	0,590
7	0,261	0,332	0,628	0,393	0,492	0,368	0,347	0,345	0,591
8	0,211	0,437	0,633	0,440	0,415	0,476	0,263	0,433	0,570
9	0,201	0,359	0,500	0,474	0,424	0,489	0,296	0,436	0,562

Продолжение табл. 1.

Годы	1930	1940	1950	1960	1970	1980	1990	2000
0	0,673	0,565	0,610	0,443	0,350	0,264	0,210	0,157
1	0,566	0,553	0,558	0,433	0,331	0,252	0,250	0,183
2	0,520	0,628	0,567	0,432	0,286	0,238	0,281	0,249
3	0,508	0,644	0,507	0,393	0,261	0,224	0,250	0,245
4	0,515	0,650	0,512	0,350	0,252	0,287	0,260	0,244
5	0,461	0,640	0,470	0,373	0,234	0,284	0,245	0,250
6	0,457	0,636	0,459	0,358	0,213	0,309	0,239	0,194
7	0,523	0,668	0,492	0,376	0,244	0,299	0,223	0,151
8	0,497	0,580	0,474	0,373	0,230	0,290	0,201	0,122
9	0,518	0,639	0,470	0,386	0,259	0,274	0,154	

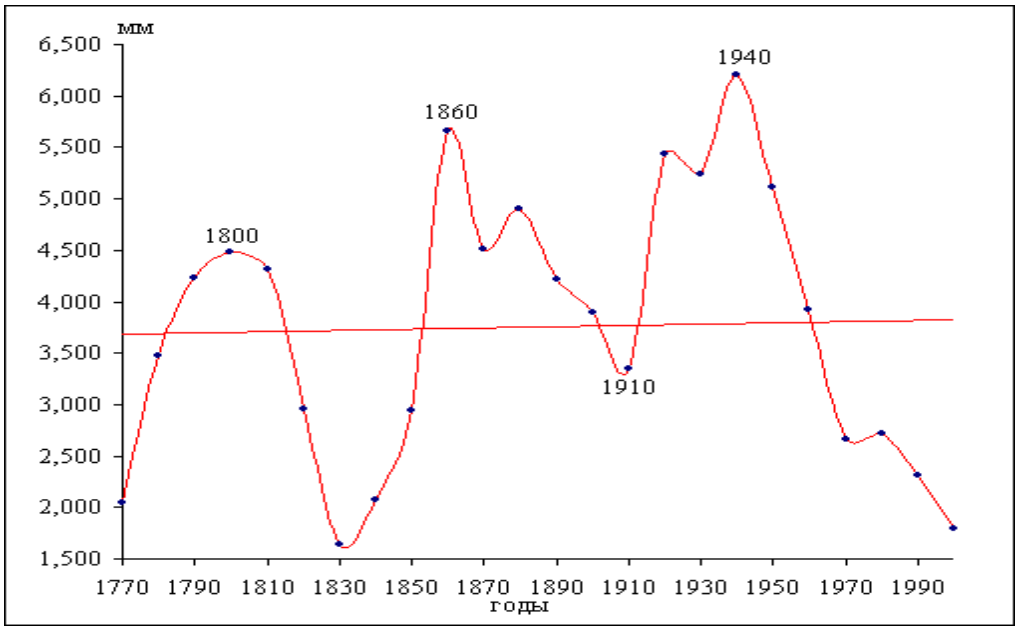


Рис. 13.4.2. Десятилетние суммы прироста годичных колец лиственницы на плакорном участке «Ары-Маса» (пр.пл. 1 - 2008 г.) 1766 -2008 гг.

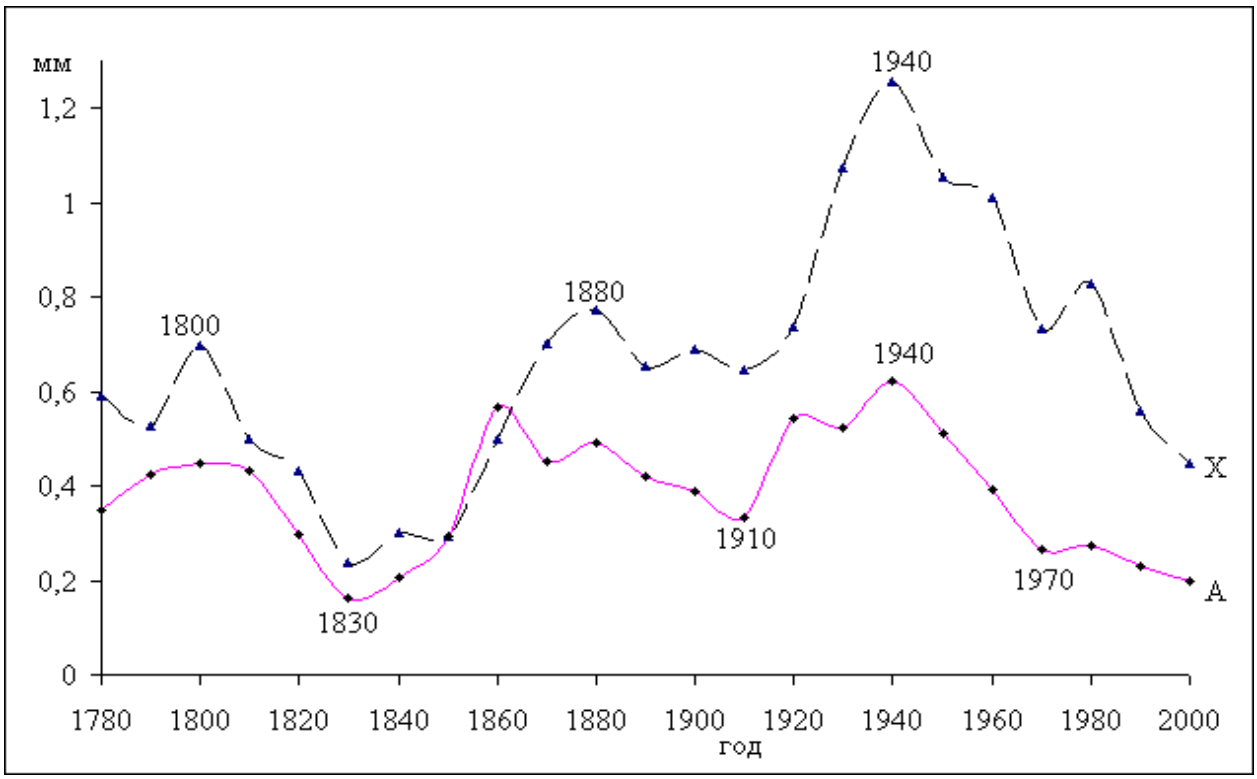


Рис. 13.4.3. Дендрограммы прироста лиственницы (мм) в редколесьях в районе с. Хатанга (X) и на Ары-Масе (А) Коэф. корреляции 0,657.

Такая генерализация позволяет выделить периоды наиболее значительных многолетних колебаний прироста деревьев, обусловленных региональными и глобальными изменениями факторов природной среды. В этом можно убедиться при сравнении прироста лиственницы в редколесьях Ары-Маса и северной тайги из района села Хатанга (рис. 13.4.3). Нами было установлено ранее, что самым суровым на Таймыре и в горах Путорана за последние 300 лет, был период в первой половине XIX века [13]. В это время произошла гибель леса на

верхней границе леса на плато Путорана. Синхронное улучшение в росте деревьев после 1910-х годов продолжалось до 1940-х, по времени оно совпадает с периодом «потепления Арктики», который окончился, как показывают деревья в первой половине XX века. На фоне 60 – 80-летних ритмов происходят колебания меньшей продолжительностит и есть основание предположить, что они могут иметь причинную обусловленность глобального масштаба. Для проверки этой гипотезы в качестве реперов были использованы даты максимумов и минимумов 11-летних циклов солнечной активности. Анализ прироста лиственницы методом наложенных эпох относительно минимумов и максимумов солнечной активности показал, что оптимальными являются результаты, когда они представлены для четных и нечетных минимумов и максимумов (рис. 4, 5). Как следует из рисунка 4, в эпохи четных минимумов наблюдается увеличение прироста лиственницы с максимумом его в 1-й год после прохождения минимума, а минимальный прирост имеет зеркальный ход, но с минимумом во второй год.

Следует отметить исключительно высокий коэффициент корреляции в ходе двух противоположных направлений прироста. На рисунке 5 также прослеживается противофаза в распределении прироста лиственницы в годы противоположных аномалий максимумов солнечной активности. Лучшим образом прослеживается снижение прироста в эпохи нечетных максимумов с минимальным приростом за год до четного максимума, а максимальный прирост приходится на 3-й год до четного максимума. Разнонаправленность процесса наилучшим образом подчеркивается линейными трендами. Следовательно, мы имеем возможность показать, что смена знака магнитного поля на Солнце приводит к формированию условий для проявления двойного 11-летнего или 22-летнего цикла (цикла Хойла) в приросте лиственницы на «Ары-Масе».

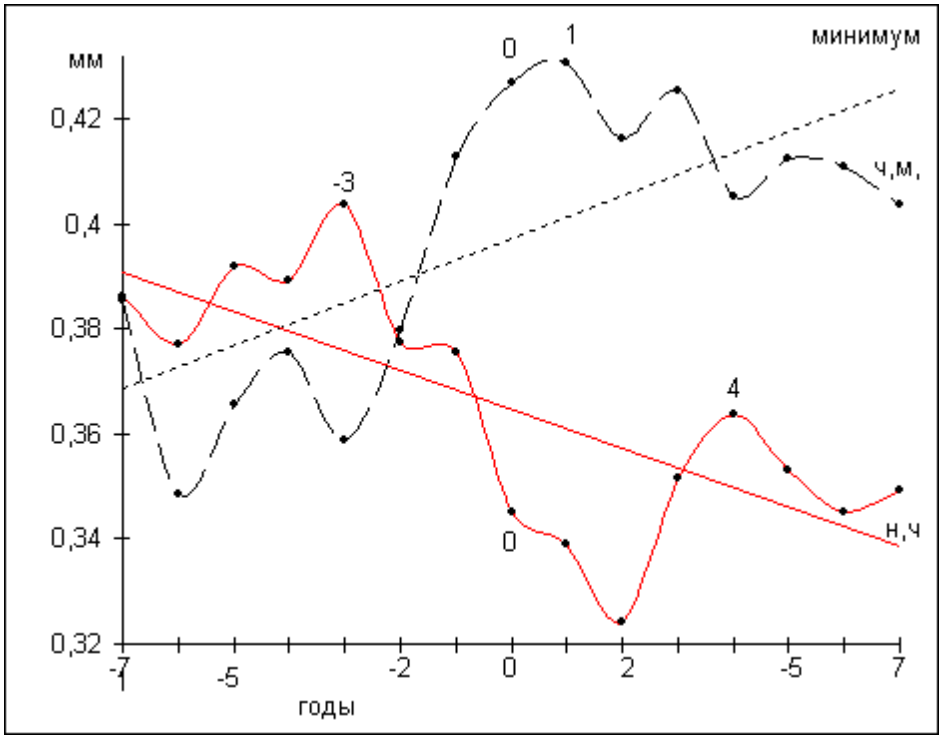


Рис. 13.4.4. Прирост лиственницы на «Ары-Масе» (пр,пл, 1- 2008) в эпохи четных (ч,м,) и нечетных (н,ч,м,) минимумов солнечной активности в 11-летнемцикле, Коэфф, корреляции - 0,82,

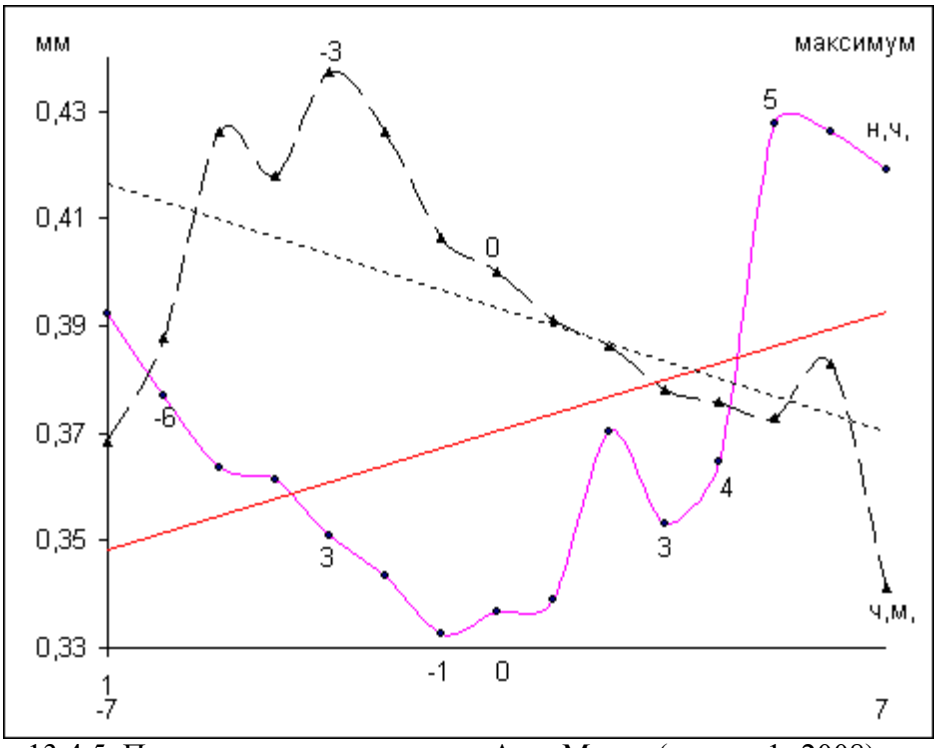


Рис. 13.4.5. Прирост лиственницы на «Ары-Масе» (пр, пл, 1- 2008) в эпохи четных (ч, м,) и нечетных (н,ч,м,) максимумов солнечной активности в 11-летнемцикле. Коэф, корреляции --0,63

. Этот результат является подтверждением наличия двойного солнечного цикла (Хойла) в приросте лиственницы на самом северном в мире пределе ее распространения. Результат обработки данных по приросту лиственницы методом наложенных эпох не исключает колебания, обусловленные ритмами меньшей продолжительности.

Автор благодарен кандидатам наук С.Б. Пальчикову и Д.Е. Румянцеву за предоставление возможности провести измерения в их Лаборатории дендрохронологии ООО «Здоровый лес» и за консультации при использовании новой измерительной техники.

Литература

[1] Тюлина Л.Н. Древесная растительность Хатангского района у ее Северного предела// Тр. Арктического института. 1937. Т. 46.

[2] Ловелиус Н.В. О теплообеспеченности гор Путорана по дендрохронологическим данным// XXI Герценовские чтения. География и геология. Краткое содержание докладов. Л.,1969.- С. 50-52.

[3] Ловелиус Н.В. Теплообеспеченность гор Путорана и ледовитость Балтики// Изв. ВГО.1970, Т. 102, вып. 1.- С. 63-65.

[4] Ловелиус Н.В. О дендрохронологических исследованиях в горах Путорана// Доклады высокогорн. комис.ВГО, вып. 16, Л., 1970. - С.52-57.

[5] Ловелиус Н.В. Колебания прироста годичных колец хвойных на верхней границе леса в горных районах СССР: Дис....канд. географ. наук. Л., 1970. 124 с.

[6] Ловелиус Н. В., Б.Н. Норин, А.В. Кнорре, Ритмические колебания прироста стволовой древесины лиственницы на полярном пределе (Ары-Мас, Таймыр)// Ритмичность природных явлений. Л.,1971.- С. 87-89.

[7] Ловелиус Н. В. Колебания прироста древесных растений в 11- летнем цикле солнечной активности// Ботан. журн. 1972. Т. 57, N 1.- С. 64-68.

[8] Ловелиус Н,В, Направление ветра и прирост деревьев// Изв. ВГО. 1973. Т.105, вып. 4.- С. 365-367.

[9] Кнорре А.В., Игнатенко И.В., Ловелиус Н.В. Норин Б.Н. Запасы фитомассы в типичных растительных сообществах лесного массива Ары-Мас// Экология. Свердловск. 1973. N 3.- С. 36-43.

[10] Ловелиус Н.В. Оценка динамики сезонного прироста лиственницы даурской в лесном массиве Ары-Мас (Таймыр, 72 30' с.с.)// Ботан. журн.1975.Т. 60, N 10. - С. 1476 - 1479.

[11] Ловелиус Н.В. Снежный покров и мерзлота// Ары-Мас: Природные условия, флора и растительность самого северного в мире лесного массива. Л.,1978. - С. 21-30.

[12] Ловелиус Н.В. Дендроиндикация изменений природных условий в Субарктике и горах Сибири// Палеогеография Средней Сибири. Красноярск, 1987. - С. 71-92.

[13] Ловелиус Н.В. Проявление экстремумов 11- и 22-летнего циклов активности Солнца в приросте древесных растений и природных процессах// Современные проблемы солнечной цикличности. Конференция посвященная памяти М.Н. Гневышева и А.И. Оля. Главная астрономическая обсерватория. 26-30 мая 1997. Тезисы докладов. - С. 55-56,

[14] Lovelius N. V. Dendroindication of natural processes and antropogenic influences. 1997. St.-Petersburg. “World and Family”. – 320 p.

[15] Gordon C. Jacoby, Nikolai V. Lovelius, Oleg I. Shumilov, Oleg M. Raspopov, Juri M. Karbainov, David C. Frank. Long-Term Temperature Trends and Tree Growth in the Taymir Region of Northern Siberia// Quaternary Research 53, 312–318 (2000) doi:10.1006/qres.2000.2130, available online at ttp://www.idealibrary.com on

13.5. СТРОЕНИЕ ПО ДИАМЕТРУ ЛИСТВЕННИЧНЫХ ДРЕВОСТОЕВ АРЫ-МАСА.

Вед.н.с. Р.А.Зиганшин

Леса урочища Ары-Мас, располагаясь на крайнем северном пределе лесной растительности, представляют из себя уникальное явление природы, поскольку и с севера и с юга они окружены территорией южной тундры. Поэтому достаточно интересно выявить, имеются ли у лиственничных древостоев этого изолированного лесного острова какие-либо таксационные особенности. С этой целью в 2008 и 2010 гг. было заложено несколько пробных площадей с полным описанием каждого дерева. Древостои пробных площадей подразделялись, где это было возможно, на возрастные поколения.

Возраст старших поколений составлял 240-350 лет, основных поколений – 140-200, реже – 120-150 лет, а младших поколений – 50-100, иногда – 50-120 лет. Относительная полнота древостоев в целом колебалась для редколесий от 0.16 до 0.19, для редин – от 0.03 до 0.064. Запасы стволовой древесины составляли соответственно 9-10 и 1.7-4.7 м³/га. Число деревьев на 1 га: 590-970 – в редколесьях и 170-220 – в рединах. Повсеместный класс бонитета – Vб, типы леса – лиственничники кустарничковые зеленомошные.

Как известно, характер строения древостоя по диаметру лучше всего характеризуется соотношением редукционных чисел и рангов отдельных деревьев древостоя. Связь редукционных чисел с рангами деревьев по толщине в рассматриваемом объекте весьма высокая.

Величина изменчивости по диаметру деревьев в отдельных древостоях повсюду большая (47-50 %), иногда очень большая (младшее поколение Пп 2-2008). По-видимому, это связано с тонкомерностью древостоев Ары-Маса. Что касается изменчивости высот, то она хотя и ниже по абсолютной величине, чем по диаметру, тем не менее все равно большая (29-35%) применительно к классификации М.Л. Дворецкого [1], а у наиболее изменчивого древостоя младшего поколения Пп 2-2008 она наиболее значительная – 43%.

Достоверность различия средних диаметров древостоев основных поколений Пп 1-2008 (редколесье) и Пп 2-2008 (редина) близких по возрасту и поэтому сравнимых, подтверждается статистическим критерием достоверности различия (она выше критического значения 3,0). Следовательно, различие доказано.

Асимметрия экспериментальных кривых распределения частот деревьев по ступеням толщины практически для всех поколений лиственницы близка к нулю, что позволяет считать эти распределения нормальными.

На рисунке 13.5.1, где показана связь рангов деревьев с редукционными числами, кривые всех опытных древостоев (основные, старшие поколения, младшее поколение Пп 1-2008, древостои в целом на пробных площадях 2010 года) находятся в одном пучке, то есть подчиняются одной закономерности, лишь кривые младшего поколения Пп 2 - 2008 и обобщенная кривая строения профессора Шиффеля отклоняются в нижних и верхних ступенях толщины от общего пучка кривых. Почему отклоняется кривая Шиффеля – понятно, так как она построена на рядах с более узким диапазоном (преобладающая часть древостоя) на материале австро-германских ельников. В отношении младшего поколения Пп 2-2008 пока не все ясно. Возможно, здесь сказалась оригинальная история формирования этого древостоя, связанная с особыми погодными условиями начального периода возникновения этого поколения древостоя.

Для реальных рядов распределения лиственничников Ары-Маса при их выравнивании для целей составления различных таксационных таблиц лучше всего подходят функции: нормальная, логнормальная 3П (трехпараметрическая), Вейбулла 3П, гамма 3П.

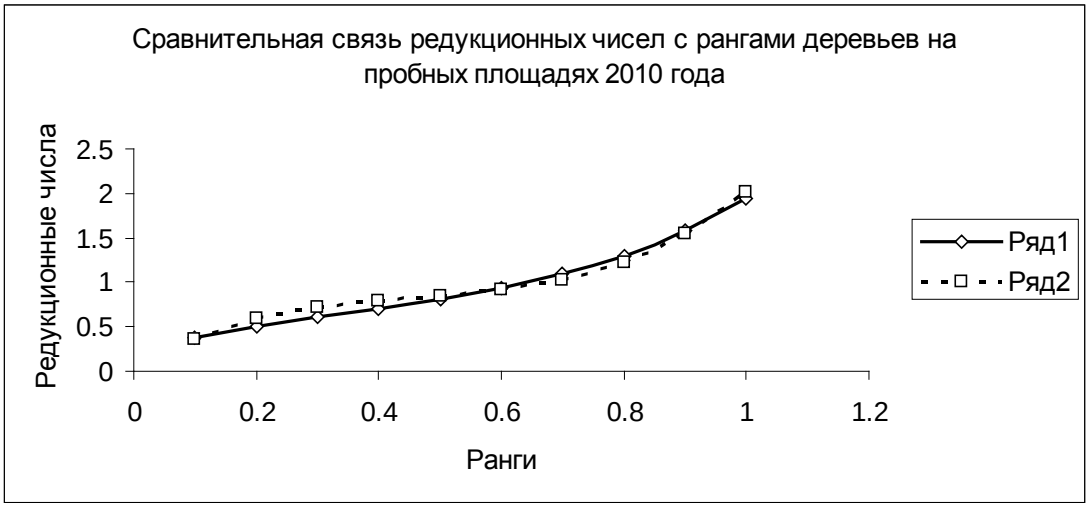
Основными чертами строения лиственничников Ары-Маса по диаметру можно назвать следующие:

1. Высокая изменчивость диаметров и высот деревьев в древостоях.

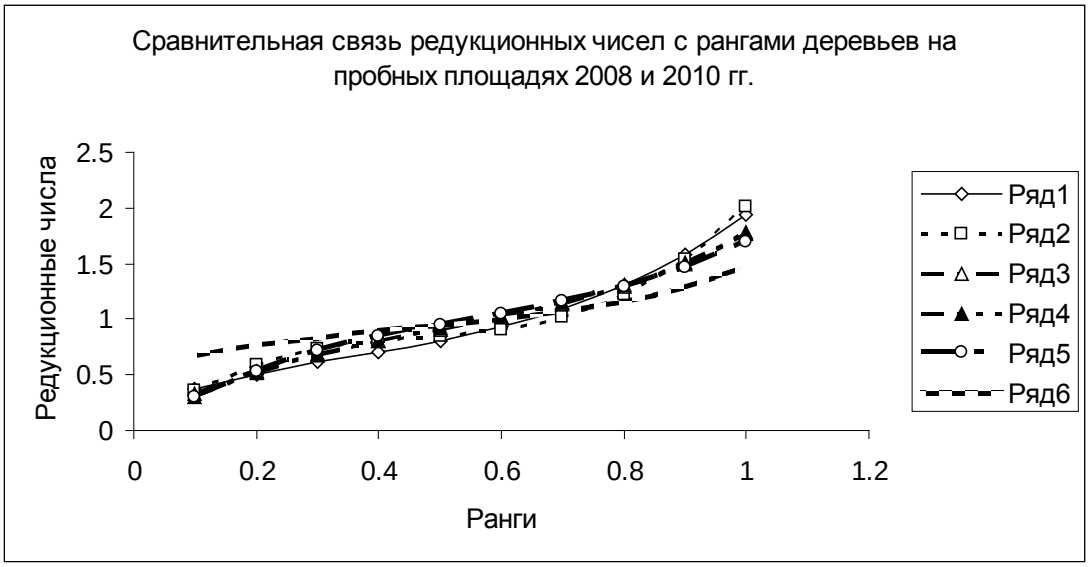
2. В связи с суровыми климатическими условиями пониженный линейный прирост по толщине.



Ряд 1. – Младшее поколение Пп. 2. Ряд 2 – Основное поколение Пп. 2.
Ряд 3.- Основное поколение Пп. 1. Ряд 4 – Младшее поколение Пп.1.



Ряд. 1 – Основное поколение Пп.1. Ряд 2 – Основное поколение Пп. 2



Ряд 1 – Основное поколение Пп 1 – 2010 г. Ряд 2 – Основное поколение Пп 2 – 2010 г.
Ряд 3 – Основное поколение Пп 2 – 2008 г. Ряд 4 – Основное поколение Пп 1 – 2008 г.
Ряд 5 – Младшее поколение Пп 1 – 2008 г. Ряд 6 – Ряд Шиффеля.

Рис. 13.5.1. Взаимосвязь редукционных чисел и рангов деревьев по толщине в разных древостоях.

3. Устойчивое место среднего дерева в районе 60-го ранга.

4. Заметное различие в строении по диаметру у древостоев редколесий и редин.

5. Пригодность ряда стандартных функций для выравнивания рядов распределения по совокупностям древостоев.

Варьирование диаметра в трех центральных ступенях толщины

Для выборочно-измерительной таксации, которая принята за основу при производственной инвентаризации лесов, важно знать степень изменчивости деревьев по высоте и диаметру в наиболее насыщенных числом деревьев (а потому и наиболее определяемых в поле) трех центральных ступенях толщины. Ниже приводим (таблица13.5.1) результаты математико-статистической обработки рядов распределения деревьев по диаметру и высоте для основного поколения (основного элемента леса) пробной площади № 1 – 2008 г.

Руководствуясь формулой $N=C^2/P^2$

где N – численность (размер) необходимой выборки при таксации древостоя;

C – коэффициент варьирования таксационного признака в процентах;

P – показатель необходимой точности измерения в процентах.

При уровне вероятности 0.67, получаем, что при коэффициентах вариации в центральных ступенях толщины основных поколений Пп 1-2008 (редколесье) и Пп 2-2008 (редина) по диаметру – 19% и 15%, а по высоте соответственно 20% и 16%, для достижения 10% уровня точности определения средних диаметров и высот элементов леса (возрастных поколений леса) при практической полевой таксации древостоев необходимо замерять в трех центральных ступенях по три-четыре дерева.

Таблица 13.5.1

Пп 1-2008 г. Варьирование диаметров и высот в трех центральных ступенях толщины.Три центральные ступени толщины приняты в диапазоне 6– 12см

Диаметр		*Высота*	
Среднее	8,768224299	Среднее	5,017757009
Стандартная ошибка	0,16207958	Стандартная ошибка	0,096717535
Медиана	8,4	Медиана	5,2
Мода	8,3	Мода	4,8
Стандартное отклонение	1,676564216	Стандартное отклонение	1,000453961
Дисперсия выборки	2,810867572	Дисперсия выборки	1,000908129
Эксцесс	-1,011563338	Эксцесс	-0,270271904
Асимметричность	0,212873629	Асимметричность	0,001330102
Интервал	5,8	Интервал	4,9
Минимум	6,0	Минимум	2,6
Максимум	11,8	Максимум	7,5
Сумма	938,2	Сумма	536,9
Счет	107,0	Счет	107,0
Уровень надежности (95,0%)	0,321338523	Уровень надежности (95,0%)	0,191751915
Коэффициент варьирования	19,12090931		19,93827042

Литература:

1. Дворецкий М.Л. Пособие по вариационной статистике. 3-е издание. – М.: Лесн. пром-сть, 1971. – 104 с.

13.6. ПРЕДВАРИТЕЛЬНЫЙ СПИСОК ВИДОВ МХОВ ВОСТОЧНОЙ ЧАСТИ МАТЕРИКОВОГО ТАЙМЫРА.

Ст.н.с. В.Э.Федосов.

Номенклатура таксонов приводится преимущественно согласно Ignatov, Afonina, Ignatova et al., 2006. Аннотация к каждому виду состоит из характеристики встречаемости (Un - уникально; Rar - редко; Sp - спорадически; Fr - часто; Com - обычно), данных о распространении по 4 «макроландшафтам», выделяемым по геологии и рельефу (Рис. 13.6.1), наличия спорофитов (S+) и(или) органов вегетативного размножения (P+).

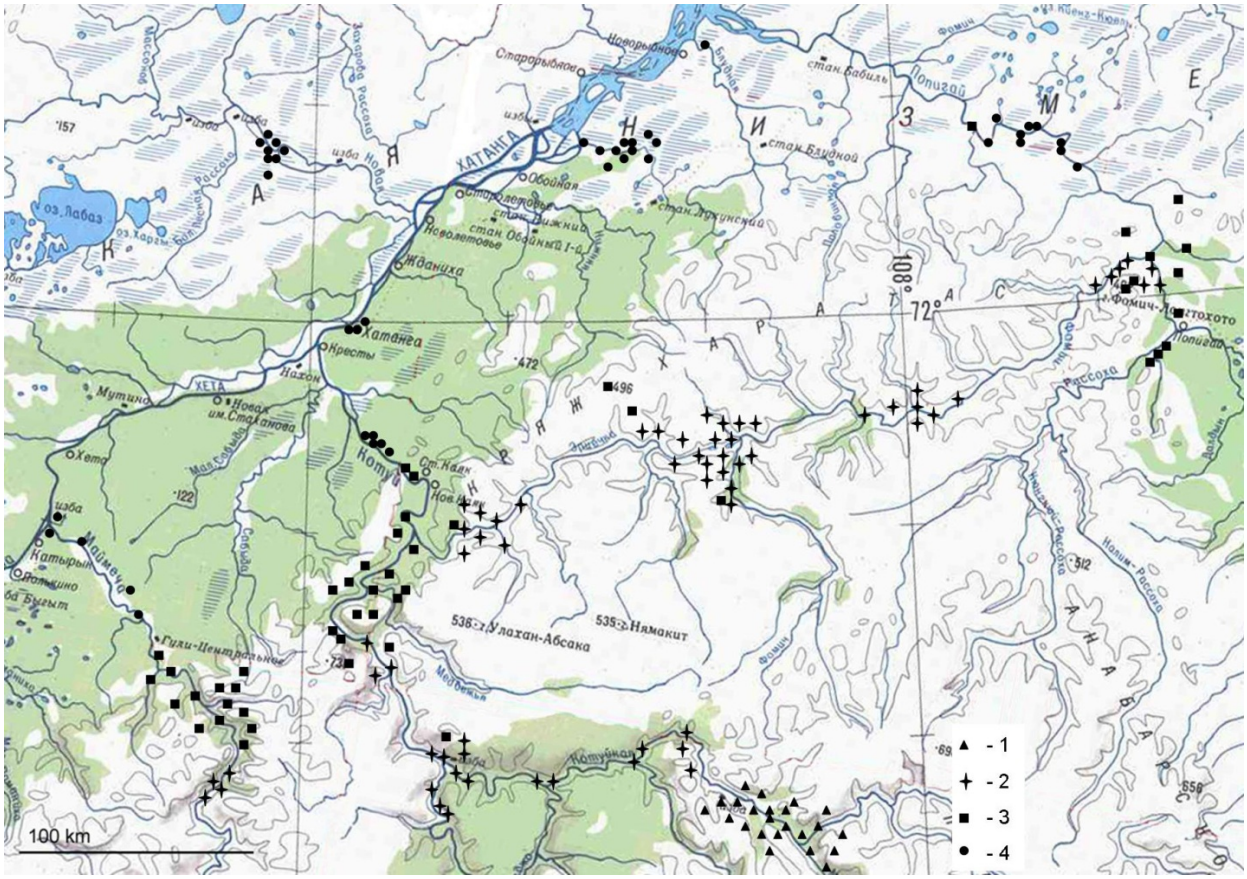


Рис. 13.6. 1. Основные места сбора мхов в Восточной части материкового Таймыра и их принадлежность к основным типам ландшафтов, представленных в списке: 1. Анабарский щит и его кварцитопесчаниковое окаймление; 2. Районы распространения карбонатных пород Котуйского плато, Западной и северо-Западной периферии Анабарского нагорья; 3. Районы распространения трапповых ландшафтов Путоранского типа; 4. Северо-сибирская низменность.

Abietinella abietina (Hedw.) M.Fleish. – Com; 1,2,3,4.
Aloina brevirostris (Hook. & Grew.) Kindb. – Sp; 2,3,4; S+.
A. rigida (Hedw.) Limpr. – Rar; 2; S+.
Amblyodon dealbatus (Hedw.) P.Beauv. – Un; 3; S+.
Amblystegium serpens (Hedw.) Bruch et al. – Rar; 2,3,4; S+.
Amphidium lapponicum (Hedw.) Schimp. – Fr; 1,3; S+.
A. mougeotii (Bruch et al.) Schimp. – Rar; 1,3.
Andreaea alpestris (Thed.) Bruch et al. – Rar; 1; S+.
A. blyttii Bruch et al. – Rar; 3; S+.
A. nivalis Hook. – Rar; 3; S+.
A. obovata Thed. – Rar; 1; S+.
A. rupestris Hedw. – Com; 1,2,3,4. S+.

Anomobryum julaceum (Schrad. ex P.Gaertn., B.Mey. & Schreb.) Schimp. – Un; 3.
Aongstroemia longipes (Sommerf.) Bruch et al. – Rar; 3,4; S+.
Aplodon wormskjoldii (Hornem.) R.Br. – Sp; 1,2,3,4; S+.
Arctoa fulvella (Dicks.) Bruch et al. – Sp; 1,3; S+.
Aulacomnium acuminatum (Lindb. & Arnell) Kindb. – Sp; 2,4.
A. palustre (Hedw.) Schwägr. – Com; 1,2,3,4; S+, P+.
A. turgidum (Wahlenb.) Schwägr. – Com; 1,2,3,4; S+.
Barbula amplexifolia (Mitt.) A.Jaeg. – Rar; 3; P+.
B. convoluta Hedw. – Sp; 2,3,4; S+.
B. jakutica Ignatova – Rar; 3; S+.
B. unguiculata Hedw. – Sp; 2,3,4; S+.
Bartramia ithyphylla Brid. – Fr; 1,2,3,4; S+.
B. pomiformis Hedw. – Sp; 1,2,3,4; S+.
B. subulata Bruch et al. – Rar; 3.
Blindia acuta (Hedw.) Bruch et al. – Sp; 1,3; S+.
Brachytheciastrum trachypodium (Brid.) Ignatov & Huttunen – Fr; 1,2,3,4; S+.
Brachythecium albicans (Hedw.) Bruch et al. – Rar; 2,3.
B. boreale Ignatov – Rar; 3.
B. campestre (Müll.Hal.) Bruch et al. – Un ; 3.
B. capillaceum (F.Weber & D.Mohr) Giacom – Rar; 2,3.
B. cirrosum (Schwägr.) Schimp. – Fr; 1,2,3,4.
B. coruscum I.Hagen – Rar; 3.
B. erythrorrhizon Bruch et al. – Rar; 3.
B. jakuticum Ignatov – Rar; 2.
B. mildeanum (Schimp.) Schimp. Sp; 1,2,3,4.
B. rivulare Bruch et al. Un; 3; S+.
B. salebrosum (F.Weber & D.Mohr) Schimp. – Rar; 2,3.
B. turgidum (Hartm.) Kindb. – Sp. 2,3,4.
B. udum I.Hagen – Sp. 2,3,4.
Breidleria pratensis (W.D.J.Koch ex Spruce) Loeske – Rar; 2,3,4.
Bryobrittonia longipes (Mitt.) D.G.Horton – Sp; 2,3,4.
Bryoerythrophyllum ferruginascens (Stirt.) Giacom – Sp; 1,2,3,4; P+.
B. latinervium (Holmen) Fedosov & Ignatova – Rar; 2.
B. recurvirostrum (Hedw.) P.C.Chen – Fr; 1,2,3,4; S+.
B. rotundatum (Lindb. & Arnell) P.C.Chen – Rar; 2,3; S+.
Bryum algovicum Sendtn. ex Müll.Hal. – Sp; 1,2,3,4; S+.
B. altaicum Broth. – Sp; 1,3,4; S+.
B. amblyodon Müll.Hal. – Sp; 1,2,3,4; S+.
B. archangelicum Bruch. et al. – Rar; 2,3; S+.
B. arcticum (R.Br.) Bruch et al. – Sp; 1,2,3,4; S+.
B. argenteum Hedw. – Sp; 1,2,3,4; S+, P+.
B. axel-blyttii Kaurin ex H.Philib. – Sp; 3,4; S+.
B. bimum (Schreb.) Turner – Un; 3; S+.
B. caespiticium Hedw. – Un; 2; P+.
B. calophyllum R.Br. – Un; 4; S+.
B. capillare Hedw. – Un; 2; S+.
B. creberrimum Taylor – Sp; 1,2,3,4; S+.
B. cryophilum Mårtensson – Rar; 2.
B. cyclophyllum (Schwägr.) Bruch. et al. – Fr; 1,2,3,4; S+.
B. dichotomum Hedw. – Rar; 2,3; S+.
B. elegans Nees – Sp; 1,2,3,4.
B. intermedium (Brid.) Blandow Sp; 1,2,3,4; S+.

B. kunzei Hornsch. Rar; 2,3.
B. lonchocaulon Müll.Hal. – Un; 3; S+.
B. marattii Hook.f. & Wilson – Rar; 3; S+.
B. mildeanum Jur. – Un; 1.
B. moravicum Podp. – Un; 3; P+.
B. neodamense Inzigs. – Rar; 2,3,4.
B. oblongum Lindb. – Rar; 3.
B. pallens Sw. ex anon. – Rar; 2,3; S+.
B. pallescens Schleich. ex Schwägr. – Rar; 2,3; S+.
B. pseudotriquetrum (Hedw.) P.Gaertn., B.Mey, & Schreb. – Com; 1,2,3,4; S+.
B. rutilans Brid. – Rar; 3,4.
B. salinum I.Hagen ex Limpr. – Rar; 3,4; S+.
B. schleicheri DC – Rar; 2,3.
B. teres Lindb. – Rar; 2,3.
B. turbinatum (Hedw.) Turner – Un; 2.
B. wrightii Sull. – Fr; 1,2,3,4; S+.
B. weigelii Spreng. – Un; 3.
Bucklandiella microcarpa (Hedw.) Bednarek-Ochyra & Ochyra – Rar; 1;3.
B. sudetica (Funck) Bednarek-Ochyra & Ochyra – Un; 3.
Buxbaumia aphylla Hedw. – Un; 1; S+.
Calliergon cordifolium (Hedw.) Kindb. – Rar; 3,4.
C. giganteum (Schimp.) Kindb. – Fr; 1,2,3,4; S+.
C. megalophyllum Mikut. – Rar; 2,3,4.
C. richardsonii (Mitt) Kindb. – Sp; 1,2,3,4.
Calliergonella cuspidata (Hedw.) Loeske – Un; 2.
C. lindbergii (Mitt.) Hedenäs – Fr; 1,2,3,4.
Campyliadelphus chrysophyllus (Brid.) R.S.Chopra – Rar; 3;4.
Campylidium sommerfeltii (Myrin) Ochyra – Rar; 2;3.
Campylium longicuspis (Lindb. & Arnell) Hedenäs – Rar; 2,4.
C. protensum (Brid.) Kindb. – Sp; 2,3,4.
C. stellatum (Hedw.) C.E.O.Jensen – Fr; 1,2,3,4; S+.
Campylophyllum halleri (Hedw.) M.Fleisch. – Rar; 2.
Catoscopium nigritum (Hedw.) Brid. – Fr; 1,2,3,4; S+.
Ceratodon heterophyllus Kindb. – Un; 4.
C. purpureus (Hedw.) Brid. – Fr; 1,2,3,4; S+.
Cinclidium arcticum (Bruch et al.) Schimp. – Fr; 1,2,3,4; S+.
C. latifolium Lindb. – Sp; 1,2,3,4; S+.
C. stygium Sw. – Rar; 2,3,4.
C. subrotundum Lindb. – Sp; 1,2,3,4; S+.
Climacium dendroides F.Weber & D.Mohr – Sp; 1,2,3,4.
Cnestrum alpestre (Wahlenb. ex Huebener) Nyholm ex Mogensen – Sp; 1,3,4; S+.
C. glaucescens (Lindb. & Arnell) Holmen ex Mogensen & Steere – Rar; 1,3; S+.
C. schistii (F.Weber & D.Mohr.) I.Hagen – Rar; 1,3; S+.
Codriophorus fascicularis (Hedw.) Bednarek-Ochyra & Ochyra – Rar; 1.
Conardia compacta (Drumm. ex Müll.Hal.) H.Rob. – Rar; 2; P+.
Conostomum tetragonum (Hedw.) Lindb. – Fr; 1,3,4; S+.
Coscinodon cribrosus (Hedw.) Spruce – Un; 1.
C. hartzii C.E.O.Jensen – Rar; 1; S+.
Cratoneuron curvicaule (Jur.) G.Roth – Sp; 2,3,4.
C. filicinum (Hedw.) Spruce – Rar; 2.
Ctenidium molluscum (Hedw.) Mitt. – Rar; 2,3.
Cynodontium asperifolium (Lindb. & Arnell) Paris – Rar; 1; S+.

C. polycarpon (Hedw.) Schimp. – Un; 1; S+.
C. strumiferum (Hedw.) Lindb. – Fr; 1,2,3,4; S+.
C. tenellum (Schimp.) Limpr. – Sp; 1,3; S+.
Cyrtomnium hymenophylloides (Huebener) T.J.Kop. – Fr;1,2,3,4.
C. hymenophyllum (Bruch et al.) Holmen – Fr; 1,2,3,4.
Dichelyma capillaceum (Dicks.) Myrin – Un; 3.
D. falcatum (Hedw.) Myrin – Rar; 1.
Dichodontium pellucidum (Hedw.) Schimp. – Sp; 1,2,3,4.
Dicranella cerviculata (Hedw.) Schimp. – Sp; 1,3,4; S+.
D. crispa (Hedw.) Schimp. – Rar; 1;3;4.
D. grevilleana (Brid.) Schimp. – Rar; 3;4.
D. humilis R.Ruthe – Un; 2.
D. schreberiana (Hedw.) Hilf. ex H.A.Crum & L.E.Anderson – Rar; 3,4.
D. subulata (Hedw.) Schimp. – Rar; 3,4; S+.
D. varia (Hedw.) Schimp. – Sp; 2,3,4; S+.
Dicranodontium denudatum (Brid.) E.Britton – Un; 3.
Dicranum acutifolium (Lindb. & Arnell) C.E.O.Jensen – Sp; 1,2,3,4; S+.
D. angustum Lindb. – Un; 1.
D. bardunovii Tubanova & Ignatova – Un; 3.
D. bonjeanii De Not. – Rar; 3.
D. elongatum Shleich. ex Schwägr. – Com ; 1,2,3,4 ; S+.
D. flexicaule Brid. – Fr; 1,2,3,4; S+.
D. fragilifolium Lindb. – Un; 3.
D. fuscescens Turner – Sp; 1,2,3; S+.
D. groenlandicum Brid. – Rar; 3;4.
D. laevidens R.S.Williams – Fr; 1,2,3,4; S+.
D. leioneuron Kindb. – Un; 3; P+.
D. majus Turner – Sp; 1,3.
D. montanum Hedw. – Rar; 2,3.
D. polysetum Sw. – Un; 1.
D. scoparium Hedw. – Rar; 2,3.
D. septentrionale Tubanova & Ignatova – Rar; 2.
D. spadiceum J.E.Zetterst. – Sp; 1,3,4.
D. undulatum Schrad. ex Brid. – Rar; 3.
Didymodon asperifolius (Mitt.) H.A.Crum, Steere & L.E.Anderson – Rar; 2.
D. fallax (Hedw.) R.H.Zander. – Sp; 2,3,4; S+.
D. ferrugineus (Schimp. ex Besch.) M.O.Hill – Fr; 2,3,4; S+.
D. icmadophilus (Schimp ex Müll.Hal.) R.H.Zander – Rar; 2.
D. johansenii (R.S.Williams) H.A.Crum – Rar; 2; S+.
D. perobtusus Broth. – Un: 2; P+.
D. rigidulus Hedw. – Rar; 2,3; P+.
D. validus Limpr. – Rar; 2,3,4.
D. zanderii Afonina & Ignatova – Rar; 1.
Discelium nudum (Dicks.) Brid. – Un; 4; S+.
Distichium capillaceum (Hedw.) Bruch et al. – Com; 1,2,3,4; S+.
D. hagenii Ryan ex H.Philib. – Rar ; 2,3 ; S+.
D. inclinatum (Hedw.) Bruch et al. – Sp; 2,3,4; S+.
Ditrichum cylindricum (Hedw.) Grout – Rar; 3.4; S+.
D. flexicaule (Schwägr.) Hampe – Com; 1,2,3,4; S+.
D. heteromallum (Hedw.) E.Britton – Rar; 3.
D. lineare (Sw.) Lindb. – Rar; 1,3.
D. pallidum (Hedw.) Hampe – Un; 1. S+.

D. zonatum (Brid.) Kindb. – Rar; 1.
Drepanium recurvatum (Lindb. & Arnell) G.Roth – Rar; 2,3.
Drepanocladus aduncus (Hedw.) Warnst. – Rar; 2;3;4.
D. arcticus (R.S.Williams) Hedenäs – Rar; 3;4.
D. polygamus (Bruch et al.) Hedenäs – Rar; 2,3,4.
D. sendtneri (Schimp. ex H.Müll.) Warnst. – Rar; 2,3.
D. sordidus (Mull.Hal.) Hedenäs – Rar; 3.
Encalypta affinis R.Hedw. – Rar;
E. alpina Sm. – Rar; 2,3,4; S+.
E. brevicolla (Bruch et al.) Ångstr. – Fr; 1,3; S+.
E. brevipes Schljakov – Rar; 3; S+.
E. ciliata Hedw. – Rar; 1,3; S+.
E. longicolla Bruch – Sp; 2,4; S+.
E. mutica I.Hagen – Sp; 2,3,4; S+.
E. procera Bruch – Fr; 1,2,3,4; S+, P+.
E. rhaptocarpa Schwägr. – Fr; 2,3,4; S+.
E. trachymitria Ripart – Rar; 2,3; S+.
E. vulgaris Hedw. – Rar; 2; S+.
Entodon concinnus (De Not.) Paris – Rar; 2;3.
Eurhynchiastrum pulchellum (Hedw.) Ignatov & Huttunen – Fr; 1,2,3,4; S+.
Fissidens adianthoides Hedw. – Rar; 2.
F. arcticus Bryhn – Rar; 2,4; S+.
F. bryoides Hedw. – Rar; 3; S+.
F. exiguus Sull. – Un; 3; S+.
F. osmundoides Hedw. – Rar; 2,3,4.
F. viridulus (Sw.) Wahlenb. – Sp; 2,3,4; S+.
Fontinalis antipyretica Hedw. – Rar; 3,4.
F. hypnoides Hartm. – Rar; 1,2.
Funaria arctica (Berggr.) Kindb. – Rar; 3,4; S+.
F. hygrometrica Hedw. – Sp; 2,3,4; S+.
F. polaris Bryhn – Rar; 2; S+.
Grimmia anodon Bruch et al. – Rar ; 2 ; S+.
G. donniana Sm. – Sp ; 1,3 ; S+.
G. elatior Bruch ex Bals.-Criv & De Not. – Sp ; 1,3 ; S+.
G. funalis (Schwägr.) Bruch. et al. – Sp ; 1,3.
G. hartmanii Schimp. – Un ; 3.
G. incurva Schwägr. – Sp ; 1,3.
G. jacutica Ignatova, Bednarek-Ochyra, Afonina & J.Muñoz – Sp ; 1,3.
G. longirostris Hook. – Com; 1,2,3; S+.
G. mollis Bruch et al. – Un; 3; S+.
G. muehlenbeckii Schimp. – Un; 3; S+.
G. poecilostoma Cardot & Sebile – Rar; 1,3.
G. reflexidens Müll.Hal. – Rar; 3; S+.
G. teretinervis Limpr. – Sp; 2.
G. tergestina Tomm. ex Bruch et al. – Rar; 2.
G. torquata Drumm. – Rar; 1; P+.
G. triformis Carestia & De Not. – Rar; 3; S+.
G. unicolor Hook. – Un; 1; S+.
Gymnostomum aeruginosum Sm. – Sp; 2,3.
Gymnostomum calcareum Nees & Hornsch. – Un; 2.
Hamatocaulis lapponicus (Norrl.) Hedenäs – Rar; 3,4; S+.
H. vernicosus (Mitt.) Hedenäs – Sp; 2,3,4; S+.

Hedwigia ciliata (Hedw.) P.Beauv. – Rar; 1,3; S+.
Helodium blandowii (F.Weber & D.Mohr) Warnst. – Rar; 3,4.
Hennediella heimii (Hedw.) R.H.Zander – Sp; 2,3,4; S+.
Herzogiella turfacea (Lindb.) Z.Iwats. – Un; 3.
Hilpertia velenovskyi (Schiffn.) R.H.Zander – Un; 2; S+.
Homomallium incurvatum (Schrad. ex Brid.) Loeske – Un; 3; S+.
Hygroamblystegium humile (P.Beauv.) Vanderp., Goffinet & Hedenäs – Rar; 3.
H. varium (Hedw.) Mönk. – Un; 2.
Hygrohypnella ochracea (Turner ex Wilson) Ignatov & Ignatova – Sp; 3; S+.
H. polare (Lindb.) Ignatov & Ignatova – Fr; 1,3,4; S+.
Hygrohypnum luridum (Hedw.) Jenn. – Fr; 1,2,3,4; S+.
Hylocomiastrum pyrenaicum (Spruce) M.Fleisch. – Rar; 3.
Hylocomium splendens (Hedw.) Bruch et al. – Com; 1,2,3,4.
Hymenoloma crispulum (Hedw.) Ochyra – Fr; 1,3,4; S+.
H. intermedium (J.J.Amman) Ochyra – Rar; 3; S+.
Hymenostylium recurvirostre (Hedw.) Dixon – Fr; 2,3; S+.
Hypnum cupressiforme Hedw. – Fr; 1,3,4.
Indusiella thianschanica Broth. & Müll.Hal. – Un; 2; S+.
Isopterygiopsis alpicola (Lindb. & Arnell) Hedenäs – Sp; 1,2,3.
I. muelleriana (Schimp.) Z.Iwats. – Rar; 1,3.
I. pulchella (Hedw.) Z.Iwats. – Fr; 1,2,3,4; S+.
Jaffueliobryum latifolium (Lindb. & Arnell) Ther. – Rar ; 2 ; S+.
Kiaeria blyttii (Bruch et al.) Broth. – Rar; 2,3.
K. glacialis (Berggr.) I.Hagen – Rar; 3, S+.
K. starkei (F.Weber & D.Mohr) I.Hagen – Rar; 3, S+.
Leptobryum pyriforme (Hedw.) Wilson – Sp; 2,3,4; S+.
Leptodictyum riparium (Hedw.) Warnst. – Rar, 3; S+.
Leskea polycarpa Hedw. – Un; 3.
Lescuraea radicosa (Mitt.) Mönk. – Rar; 1,3.
L. saxicola (Bruch et al.) Molendo – Un; 3.
Loeskypnum badium (Hartm.) H.K.G.Paul – Fr; 1,2,3,4; S+.
Lyellia aspera (I.Hagen & C.E.O.Jensen) Frye – Rar; 1,3; S+.
Meesia longiseta Hedw. – Rar; 3.
M. triquetra (Jolycl.) Ångstr. – Sp; 1,2,3,4; S+.
M. uliginosa Hedw. – Sp; 1,2,3,4; S+.
Microbryum davallianum (Sm.) R.H. Zander – Un; 3; S+.
M. starckeanum (Hedw.) R.H.Zander – Rar; 2; S+.
Mielichhoferia mielichhoferiana (Funck) Loeske – Rar; 1,3; S+.
Mnium blyttii Bruch et al. – Sp; 1,2,3,4.
M. lycopodioides Schwägr. – Fr; 1,2,3,4; S+.
M. marginatum (Dicks.) P.Beauv. – Rar; 3; S+.
M. spinosum (Voit) Schwägr. – Rar; 1,3.
M. stellare Hedw. – Rar; 3.
M. thomsonii Schimp. – Rar; 2,3.
Molendoa sendtneriana (Bruch et al.) Limpr. – Sp; 2,3.
M. tenuinervis Limpr. – Rar; 2,3.
Myrinia pulvinata (Wahlenb.) Schimp. – Sp; 1,2,3,4; S+.
M. rotundifolia (Arnell) Broth. – Rar; 2,3; S+.
Myurella acuminata Lindb. & Arnell – Rar; 2,3.
M. julacea (Schwägr.) Bruch et al. – Fr; 1,2,3,4; S+.
M. sibirica (Müll.Hal.) Reimers - Un; 3.
M. tenerrima (Brid.) Lindb. – Sp; 1,3,4.

Myuroclada maximoviczii (G.G.Borshch.) Steere & W.B.Schofield – Un; 3.
Neckera pennata Hedw. – Sp; 1,2,3; S+.
Niphotrichum canescens (Hedw.) Bednarek-Ochyra & Ochyra – Un; 3.
N. ericoides (Brid.) Bednarek-Ochyra & Ochyra – Rar; 3.
N. panschii (Müll.Hal.) Bednarek-Ochyra & Ochyra – Fr; 1,2,3,4.
Ochyraea alpestris (Hedw.) Ignatov & Ignatova – Rar; 1,3; S+.
O. cochlearifolia (Venturi) Ignatov & Ignatova – Rar; 3.
O. duriuscula (De Not.) Ignatov & Ignatova Rar; 1,3.
O. norvegica (Bruch et al.) Ignatov & Ignatova – Rar; 1,3; S+.
Oligotrichum falcatum Steere – Sp; 1,4; S+.
O. hercynicum (Hedw.) Lam. & DC. – Un; 3.
Oncophorus compactus (Bruch et al.) Kindb. – Rar; 1,3.
O. virens (Hedw.) Brid. – Sp; 1,2,3,4; S+.
O. wahlenbergii Brid. – Fr; 1,2,3,4; S+.
Orthothecium chryseon (Schwägr.) Bruch et al. – Sp; 1,2,3,4.
O. intricatum (Hartm.) Bruch et al. – Un; 2.
O. strictum Lorentz – Fr; 1,2,3,4.
Orthotrichum alpestre Hornsch. ex Bruch et al. – Rar; 3; S+; P+.
O. anomalum Hedw. – Fr; 2,3; S+.
O. holmenii Lewinsky-Haapasaari – Rar; 3; S+.
O. iwatsukii Ignatov – Fr; 1,2,3,4; S+.
O. obtusifolium Brid. – Rar; 2,3; P+.
O. pallens Bruch ex Brid. – Sp; 1,2,3; S+; P+.
O. pellucidum Lindb. – Rar; 2; S+.
O. pumilum Sw. ex anon. – Un; 3; S+.
O. rupestre Schleich. ex Schwägr. – Un; 1; S+.
O. sordidum Sull. & Lesq. – Un; 2; S+.
O. speciosum Nees – Rar; 2,3; S+.
Oxystegus tenuirostris (Hook. & Taylor) A.J.E.Sm. – Rar; 3.
Paludella squarrosa (Hedw.) Brid. – Sp; 1,2,3,4; S+.
Palustriella decipiens (De Not.) Ochyra – Rar ; 2.
Paraleucobryum longifolium (Hedw.) Loeske – Rar ; 2.
Philonotis caespitosa Jur. – Rar ; 3.
P. fontana (Hedw.) Brid. – Rar ; 3.
P. tomentella Molendo – Sp ; 1,2,3,4. S+.
Plagiobryum demissum (Hook.) Lindb. – Un ; 3 ; S+.
P. zierii (Hedw.) Lindb. – Un ; 1.
Plagiomnium confertidens (Lindb. & Arnell) T.J.Kop. – Un ; 3.
P. curvatulum (Lindb.) Schljakov – Fr; 1,2,3,4; S+.
P. ellipticum (Brid.) T.J.Kop. – Sp; 1,3,4.
P. medium (Bruch et al.) T.J.Kop. – Rar; 3; S+.
P. rostratum (Schrad.) T.J.Kop. – Rar; 3; S+.
Plagiopus oederianus (Sw.) H.A.Crum & L.E.Anderson – Sp; 2,3; S+.
Plagiothecium berggrenianum Frisvoll – Rar; 1,2,3,4.
P. cavifolium (Brid.) Z.Iwats. – Rar; 2,3,4; S+.
P. curvifolium Schlieph. ex Limpr. – Rar; 3.
P. denticulatum (Hedw.) Bruch et al. – Fr; 1,2,3,4; S+.
P. laetum Bruch et al. – Fr; 1,2,3,4; S+.
Platydictya jungermannioides (Brid.) H.A.Crum. – Sp; 1,2,3.
Pleurozium schreberi (Brid.) Mitt. – Sp; 1,2,3,4.
Pogonatum dentatum (Brid.) Brid. – Rar; 1,3.
P. urnigerum (Hedw.) P.Beauv. – Fr, 1,2,3,4; S+.

Pohlia andalusica (Höhn.) Broth. – Rar; 1; P+.
P. andrewsii A.J.Shaw – Sp; 3,4; P+.
P. atropurpurea (Wahlenb.) Lindb. – Rar; 2,3,4; S+.
P. beringiensis A.J.Shaw – Sp; 1,3,4; P+.
P. bulbifera (Warnst.) Warnst. – Rar; 1,3; P+.
P. cruda (Hedw.) Lindb. – Com; 1,2,3,4; S+.
P. crudoides (Sull. & Lesq.) Broth. – Rar; 1,3.
P. drummondii (Müll.Hal.) A.L.Andrews. – Sp; 1,3,4; P+.
P. elongata Hedw. – Rar ; 1 ; S+.
P. filum (Schimp.) Mårtensson – Sp. 3,4; P+.
P. lescuriana (Sull.) Ochi – Un; 1; S+.
P. longicollis (Hedw.) Lindb. – Rar; 1; S+.
P. nutans (Hedw.) Lindb. – Fr; 1,2,3,4; S+.
P. obtusifolia (Vill. ex Brid.) L.F.Koch – Rar, 3,4.
P. proligera (Kindb.) Lindb. ex Broth. – Sp; 1,2,3,4; P+.
P. sphagnicola (Bruch et al.) Broth. – Un; 4.
P. wahlendbergii (F.Weber & D.Mohr) A.L.Andrews – Sp; 1,2,3,4; S+.
Polytrichastrum alpinum (Hedw.) G.L.Sm. – Com, 1,2,3,4; S+.
P. longisetum (Sw. ex Brid.) G.L.Sm. – Sp; 1,2,3; S+.
P. pallidisetum (Funck) G.L.Sm. – Un; 2.
P. sexangulare (Floerke ex Brid.) G.L.Sm. – Rar; 3.
Polytrichum commune Hedw. – Rar; 3.
P. hyperboreum R.Br. – Sp; 1,2,3,4; S+.
P. jensenii I.Hagen – Rar; 3,4.
P. juniperinum Hedw. – Fr; 1,2,3,4; S+.
P. piliferum Hedw. – Sp; 1,3,4.
P. strictum Brid. – Sp; 1,2,3,4; S+.
P. swartzii Hartm. – Un; 1.
Pseudobryum cinclidioides (Huebener) T.J.Kop. – Rar; 2,3,4.
Pseudocalliergon brevifolium (Lindb.) Hedenäs – Fr; 2,3,4; S+.
P. trifarium (F.Weber & D.Mohr.) Loeske – Rar; 2,3.
P. turgescens (T.Jensen) Loeske – Sp; 2,3,4.
Pseudocrossidium obtusulum (Lindb.) H.A.Crum & L.E.Anderson – Rar; 2; P+.
Pseudohygrohypnum subeugyrium (Renauld. & Cardot) Ignatov & Ignatova – Sp; 1,3; S+.
Pseudoleskeella catenulata (Brid. ex Schrad.) Kindb. – Sp; 2.
P. papillosa (Lindb.) Kindb. – Sp; 1,2,3.
P. rupestris (Berggr.) Hedenäs & Söderstr. – Fr; 1,2,3.
P. tectorum (Funck ex Brid.) Kindb. ex Broth. – Rar; 2,3.
Psilopilum cavifolium (Wilson) I.Hagen – Sp; 1,3,4; S+.
P. laevigatum (Wahlenb.) Lindb. – Rar; 3,4; S+.
Pterigynandrum filiforme Hedw. – Sp; 1,3; P+.
Pterygoneurum kozlovii Laz. – Rar; 3; S+.
P. lamellatum (Lindb.) Jur. – Rar; 2,3,4; S+.
P. ovatum (Hedw.) Dixon – Sp; 2,3: S+.
P. subsessile (Brid.) Jur. – Rar; 2,3; S+.
Ptilium crista-castrensis (Hedw.) De Not. – Sp. 1,3,4.
Pylaisia polyantha (Hedw.) Bruch et al. – Sp. 2,3; S+.
P. selwynii Kindb. – Rar; 2; S+.
Racomitrium lanuginosum (Hedw.) Brid. – Fr; 1,2,3,4.
Rhabdoweisia crispata (Dicks. ex With.) Lindb. – Rar; 1; S+.
Rhizomnium andrewsianum (Steere) T.J.Kop. – Rar; 1,3,4.
R. pseudopunctatum (Bruch & Schimp.) T.J.Kop. – Rar; 3.

R. punctatum (Hedw.) T.J.Kop. – Un; 3.
Rhytidiadelphus subpinnatus (Lindb.) T.J.Kop. – Un; 2.
R. triquetrus (Hedw.) Warnst. – Un; 3.
Rhytidium rugosum (Hedw.) Kindb. – Com; 1,2,3,4.
Saelania glaucescens (Hedw.) Broth. – Fr; 1,2,3,4; S+.
Sanionia georgicouncinata (Müll.Hal.) Ochyra & Hedenäs – Rar; 3; S+.
S. uncinata (Hedw.) Loeske – Com; 1,2,3,4; S+.
Schistidium abrupticostatum (Bryhn) Ignatova & H.H.Blom – Sp; 1,2,3; S+.
S. agassizii Sull. & Lesq. – Sp; 1,2,3,4; S+.
S. andreaeopsis (Müll.Hal.) Laz. – Fr; 2,3. S+.
S. boreale Poelt – Sp; 1,2,3; S+.
S. crenatum H.H.Blom – Un; 3; S+.
S. dupretii (Ther.) W.A.Weber – Un; 3: S+.
S. flexipilum (Lindb. ex Broth.) Roth – Rar; 3; S+.
S. frigidum H.H.Blom – Fr; 1,2,3; S+.
S. frisvollianum H.H.Blom – Fr; 2; S+.
S. grandirete H.H.Blom – Un; 2; S+.
S. liliputanum (Müll.Hal.) Deguchi – Un; 2; S+.
S. obscurum H.H.Blom, Köckinger & Ignatova – Un; 3; S+.
S. papillosum Culm. – Fr; 1,2,3; S+.
S. platyphyllum (Mitt.) Perss. – Fr; 1,2,3,4; S+.
S. pulchrum H.H.Blom – Fr; 1,2,3; S+.
S. rivulare (Brid.) Podp. – Rar; 2,3; S+.
S. sordidum I.Hagen – Rar; 1; S+.
S. submuticum Broth. ex H.H.Blom – Sp; 2,3; S+.
S. succulentum Ignatova & H.H.Blom – Un; 1; S+.
S. tenerum (J.E.Zetterst.) Nyholm – Rar; 3; S+.
S. tenuinerve Ignatova & H.H.Blom – Un; 3; S+.
S. umbrosum (J.E.Zetterst.) H.H.Blom – Rar;
S. venetum H.H.Blom – Rar; 3; S+.
Sciuro-hypnum curtum (Lindb.) Ignatov – Un ; 3 .
S. glaciale (Bruch et al.) Ignatov & Huttunen – Un ; 3 .
S. latifolium (Kindb.) Ignatov & Huttunen – Rar ; 3 .
S. ornellanum (Molendo) Ignatov & Huttunen – Un ; 3 .
S. plumosum (Hedw.) Ignatov & Huttunen – Rar; 3 .
S. reflexum (Starke) Ignatov & Huttunen – Rar; 3 .
Scorpidium cossonii (Schimp.) Hedenäs – Sp ; 1,2,3,4 ; S+.
S. revolvens (Sw. ex anon.) Rubers – Fr; 1,3,4; S+.
S. scorpioides (Hedw.) Limpr. – Sp ; 2,3,4.
Scouleria aquatica Hook. – Sp ; 2,3.
Seligeria acutifolia Lindb. – Rar ; 2 ; S+.
S. brevifolia (Lindb.) Lindb. – Un ; 2 ; S+.
S. campylopoda Kindb. – Sp ; 1,2,3 ; S+.
S. diversifolia Lindb. – Un ; 2 ; S+.
S. donniana (Sm.) Müll.Hal. – Un ; 2 ; S+.
S. galinae Mogensen & I.Goldberg – Rar ; 2 ; S+.
S. polaris Berggr. – Sp ; 2,3,4 ; S+.
S. pusilla (Hedw.) Bruch et al – Rar ; 2 ; S+.
S. subimmersa Lindb. – Un ; 2 ; S+.
S. trifaria (Brid.) Lindb. – Un ; 2 ; S+.
S. tristichoides Kindb. – Rar ; 2 : S+.
Sphagnum angustifolium (C.E.O.Jensen ex Russow) C.E.O.Jensen – Fr; 1,2,3,4.

S. aongstroemii Hartm. – Rar ; 1,3,4.
S. arcticum Flatberg & Frisvoll – Rar ; 3.
S. balticum (Russow) C.E.O.Jensen – Fr; 1,2,3,4; S+.
S. beringiense A.J.Shaw, R.E.Andrus & B.Shaw – Un; 4.
S. capillifolium (Ehrh.) Hedw. – Rar; 1,3,4.
S. compactum Lam. & DC. – Rar; 1,3,4; S+.
S. contortum Schultz. – Rar; 1.
S. fimbriatum Wilson – Rar ; 1,3,4.
S. fuscum (Schimp.) H.Klinggr. – Un ; 3.
S. girgensohnii Russow – Sp ; 1,3,4.
S. lenense H.Lindb. ex L.I.Savicz – Fr ; 1,3,4.
S. lindbergii Schimp. – Rar; 1,4.
S. magellanicum Brid. – Rar; 1.
S. mirum Flatberg – Rar; 4.
S. obtusum Warnst. – Rar; 3,4.
S. orientale L.I.Savicz. – Rar ; 3,4.
S. papillosum Lindb. – Rar ; 1.
S. perfoliatum L.I.Savicz – Un; 1.
S. riparium Ångstr. – Rar; 3,4.
S. rubellum Wilson – Rar; 3,4.
S. russowii Warnst. – Rar; 1,3,4.
S. squarrosum Crome – Fr; 1,2,3,4; S+.
S. steerei R.E.Andrus – Rar; 1,4.
S. subfulvum Sjörs – Rar; 2,3.
S. teres (Schimp.) Ångstr. – Fr; 1,2,3,4.
S. tundrae Flatberg – Rar; 1,3,4.
S. warnstorfii Russow – Fr; 1,2,3,4.
Splachnum luteum Hedw. – Sp; 1,2,3; S+.
S. rubrum Hedw. – Un, 2.
S. sphaericum Hedw. – Rar, 2,3,4; S+.
S. vasculosum Hedw. – Rar, 2,3,4; S+.
Stegonia latifolia (Schwägr.) Venturi ex Broth. – Fr; 2,3,4; S+.
S. pilifera (Brid.) H.A.Crum & L.E.Anderson – Rar; 2; S+.
Stereodon bambergeri (Schimp.) Lindb. – Fr; 2,3,4.
S. fauriei (Cardot) Ignatov & Ignatova – Rar; 2; S+.
S. hamulosus (Bruch et al.) Lindb. – Rar; 2,3; S+.
S. holmenii (Ando) Ignatov & Ignatova – Rar; 1,2,3,4; S+.
S. plicatulus Lindb. – Sp ; 1,2,3,4.
S. procerrimus (Molendo) Bauer – Rar ; 2,3,4.
S. revolutus Mitt. – Rar ; 1,3.
S. subimponens (Lesq.) Broth. – Rar; 2,3; S+.
S. vaucheri (Lesq.) Lindb. ex Broth. – Fr; 2,3.
Straminergon stramineum (Dicks. ex Brid.) Hedenäs – Sp; 1,2,3,4.
Syntrichia caninervis Mitt. – Rar; 2,3.
S. laevipila Brid. – Sp, 1,2,3; P+.
S. norvegica F.Weber – Rar; 1,3,4; S+.
S. ruralis (Hedw.) F.Weber & D.Mohr – Fr; 1,2,3,4; S+.
S. sinensis (Müll.Hal.) Ochyra – Un; 2; S+.
Tayloria acuminata Hornsch. – Rar, 2,4; S+.
T. lingulata (Dicks.) Lindb. – Rar, 2,3; S+.
T. tenuis (Dicks. ex With.) Schimp. – Un ; 2 ; S+.
Tetraphis pellucida Hedw. – Rar ; 3 ; S+, P+.

Tetraplodon angustatus (Hedw.) Bruch et al. – Rar ; 1,3 ; S+.
T. mnioides (Hedw.) Bruch. et al. – Fr ; 1,2,3,4 ; S+.
T. pallidus I.Hagen – Rar ; 3 ; S+.
T. paradoxus (R.Br.) I.Hagen – Rar; 3,4; S+.
T. urceolatus (Hedw.) Bruch et al. – Un; 3; S+.
Tetrodontium brownianum (Dicks.) Schwägr. – Rar; 1; S+.
Thuidium assimile (Mitt.) A.Jaeger – Sp; 2,3,4.
T. recognitum (Hedw.) Lindb. – Sp; 1,2,3,4.
Timmia austriaca Hedw. – Sp; 2,3,4.
T. bavarica Hessl. – Rar; 2,3; S+.
T. comata Lindb. & Arnell – Fr ; 1,2,3,4.
T. megapolitana Hedw. – Rar ; 2.
T. norvegica J.E.Zetterst. – Sp ; 3,4.
T. sibirica Lindb. & Arnell – Sp ; 2,3,4.
Tomentypnum nitens (Hedw.) Loeske – Com ; 1,2,3,4 ; S+.
Tortella alpicola Dixon – Rar ; 2,3 ; P+.
T. arctica (Arnell.) Crundw. & Nyholm – Rar; 2.
T. densa (Lorentz & Molendo) Crundwell et Nyholm – Rar; 2.
T. fragilis (Hook.et Wils.) Limpr. – Fr; 1,2,3,4.
T. tortuosa (Hedw.) Limpr. – Sp; 1,2,3,4.
Tortula acaulon (With.) R.H.Zander – Un, 3.
T. cernua (Huebener) Lindb. – Rar; 2,3,4; S+.
T. cuneifolia (Dicks.) Turner – Rar; 2; S+.
T. hoppeana (Schultz) Ochyra – Rar; 2,3.
T. lanceola R.H.Zander – Un; 3; S+.
T. laureri (Schultz) Lindb. – Rar; 2; S+.
T. leucostoma (R.Br.) Hook. & Grew. – Sp; 2,3,4; S+.
T. lingulata Lindb. – Rar; 3; S+;
T. mucronifolia Schwägr. – Fr; 1,2,3,4; S+.
T. muralis Hedw. – Un; 3; S+.
T. obtusifolia (Schwägr.) Mathieu – Rar; 2; S+.
T. systylia (Schimp.) Lindb. – Rar; 2,3,4; S+.
Trematodon ambiguus (Hedw.) Hornsch. – Un; 3; S+.
Trichostomum arcticum Kaal. – Sp; 2.
T. crispulum Bruch – Sp; 2,3,4; S+.
Ulota curvifolia (Wahlenb.) Lilj. – Sp; 1; S+.
Voitia hyperborea Grev. & Arn. – Rar; 3; S+.
Warnstorfia exannulata (Bruch et al.) Loeske – Fr; 1,2,3,4; S+.
W. fluitans (Hedw.) Loeske – Sp; 1,2,3.
W. pseudostraminea (Müll.Hal.) Tuom. & T.J.Kop. – Sp; 2,3,4.
W. sarmentosa (Wahlenb.) Hedenäs – Fr; 1,2,3,4; S+.
W. trichophylla (Warnst.) Tuom. & T.J.Kop. – Rar; 2,3.
W. tundrae (Arnell.) Loeske – Sp; 2,3,4; S+.
Weissia brachycarpa (Nees & Hornsch.) Jur. – Rar; 2; S+.

Исключённые виды

Anoectangium aestivum (Hedw.) Mitt. (Fedosov, 2006) – При ревизии рода *Anoectangium* образец был отнесён к *Hymenostylium recurvirostrum* (Ignatova, 2008).

Dicranum pseudacutifolium Otnyukova – Вид с сомнительным статусом. При повторном изучении образец отнесён к *D. bardunovii*.

Gymnostomum boreale Nyholm & Hedenäs (Fedosov, 2007a) – Вид с сомнительным статусом; образцы переопределены как *G. aeruginosum.*

Sphagnum auriculatum – Приводился для окрестностей стационара Ары-Мас (Федосов, Афонина, 2009). А.И. Максимов отнёс образец к *S. beringiense*.

S. inundatum — Приводился для окрестностей стационара Ары-Мас (Федосов, Афонина, 2009). А.И. Максимов отнёс образцы к другим видам секции *Subsecunda.*

Weissia exserta (Broth.) P.C.Chen (Fedosov, 2006) – При повторном изучении образец отнесён к *W. brachycarpa*.

Краткий анализ представленных данных

Таким образом, представленный список включает 525 видов мхов. Fedosov et al., 2011 приводят для региона 519 видов мхов, но уже к публикации этой работы существовали данные о произрастании на этой территории ещё 3-х видов мхов, 2 из которых – провизорные подготовленные к описанию представители рр. *Schistidium* и *Encalypta*, в то время как третий вид – недавно описанный представитель р. *Sphagnum,* выявлен монографом этого рода впервые в России, так что публикация его не является нашей прерогативой. Дальнейшая обработка коллекций добавила ещё 5 видов, (Fedosov, unpublished), ранее для этой территории не приводившихся. Таким образом, в нижеследующий анализ включены 527 видов. Несмотря на сравнительно незначительную площадь обследованной территории (около 100 000 км²), по богатству она ощутимо превышает даже хорошо изученные бриофлоры крупных приокеанических регионов Субарктики и Арктики: бриофлора Мурманской области насчитывает 460 видов (Шляков, Константинова, 1982, Белкина, и др., 1991, Константинова и др., 1993, Ignatova, et al 2006 и др.), Европейского Северо-востока – 455 видов (Железнова 1994, Железнова, Шубина, 1998, Железнова, 2006, Федосов, Игнатова, 2006), Чукотки – 470 (Афонина 2004, Afonina, 2006), п-ов Таймыр – 310 видов (Федосов, 2007б, Zolotov, 2006 с дополн.), Арктической Аляски – 460 (Steere, 1978), а также более южных горных регионов: бриофлора Бурятии насчитывает 455 видов (Тубанова, 2008), Алтая – 480 видов (Ignatov, 1994), Монголии – 456 (Tsegmed, 2010). Выявленное богатство флоры позволяет сравнивать изученную территорию с такими крупными регионами как Урал (530 видов, Дьяченко, 1999), п-ов Камчатка (около 530, Czernyadjeva 2005, Чернядьева, 2006, Федосов, 2006б, Чернядьева, 2008, Чернядьева, неопубл.) и Якутия (523 вида, Иванова, 2010), которой Анабарское нагорье уступает по площади более чем в 30 раз. При этом, региональные бриофлоры территорий, соответствующих Анабарскому нагорью по площади обычно существенно беднее: Полярный Урал – 358 вида (Дьяченко, 2006), плато Путорана – 262 (Чернядьева, 1990 с дополн.), Яно-Индигиркский р-н Якутии – 387 (Иванова и др., 2005) и т.д. Такое разнообразие флоры мхов, на наш взгляд, связано со следующими особенностями изученной территории:

1. Очень высоким уровнем ландшафтного разнообразия;
2. Значительным разнообразием горных пород, наличием выходов сильноосновных (известняки, доломиты, обызвесткованные песчаники), щелочных (нефелины), ультраосновных (дуниты), основных (базальты, диабазы) нейтральных (алевролиты, аргиллиты), и слабокислых (габбро-диориты, долериты, гнейсы) и кислых (кварцитопесчаники) горных пород;
3. Особенностями положения исследованного района и формирования его бриофлоры, следствием которых является значительная географическая и генетическая её неоднородность и хорошая представленность разных географических элементов – т.е.,в данном случае, разных в экологическом отношении групп видов.

В принципе, приведённые данные свидетельствуют о сравнительно высокой степени выявленности бриофлоры исследованной территории как за счёт охвата сборами значительного спектра местообитаний, так и за счёт помощи квалифицированных специалистов при определении материала по ряду сложных групп. К сожалению, единственный доступный метод оценки степени выявленности бриофлоры – сравнение с данными по сопредельным регионам, указывает скорее на их недостаточную исследованность, что не позволяет судить о полноте наших данных. Сравнение этих же данных с б.м. полно выявленными бриофлорами Европейских стран (Fedosov et al., 2011) свидетельствует о сопоставимости представленных

данных, особенно если рассматривать тот факт, что в океаническом климате богатство региональных бриофлор существенно возрастает (Ignatov, 1993).

Изученная бриофлора представляет существенную новизну и пополняет существующие данные о распространении ряда видов мхов: 9 видов (*Bryoerythrophyllum latinervium, Pseudocrossidium obtusulum*, *Seligeria acutifolia, Sphagnum beringiense, Orthotrichum holmenii, Tortella densa, Tortula cuneifolia,* а также 2 из 3 видов, не опубликованных в основном списке) были впервые приведены для территории России с территории Анабарского нагорья, однако в настоящее время для большинства из них найдены и другие местонахождения в её пределах; ещё 6 видов (*Ditrichum zonatum, Fissidens exiguus, Microbryum davallianum, M. starckeanum, Seligeria trifaria, Tortula lanceola*) приводятся впервые для Азиатской России, ещё 76 видов – впервые для Красноярского края, ещё 54 вида – впервые для Таймырского района (Федосов 2006а, 2007а, 2009, Федосов, Золотов, 2008).

Бриофлора Анабарского нагорья и сопредельных территорий представлена 527 видами, относящимися к 5 классам, 47 семействам и 161 роду (Табл. 13.6.1). Выделения внутривидовых таксонов не проводилось.

Таблица 13.6.1.

Таксономическая структура бриофлоры Анабарского нагорья.

Семейство:	Число родов	Род и число видов в нём	Число видов	Доля %
Pottiaceae	19	*Aloina* (2), *Barbula* (4), *Bryoerythrophyllum* (4), *Didymodon* (9), *Gymnostomum* (2), *Hennediella* (1), *Hilpertia* (1), *Hymenostylium* (1), *Microbryum* (2), *Molendoa* (2), *Oxystegus* (1), *Pseudocrossidium* (1), *Pterygoneurum* (4), *Stegonia* (2), *Syntrichia* (5), *Tortella* (5), *Tortula* (12), *Trichostomum* (2), *Weissia* (1);	61	11,6
Grimmiaceae	9	*Bucklandiella* (2), *Codriophorus* (1), *Coscinodon* (2), *Grimmia* (17), *Indusiella* (1), *Jaffueliobryum* (1), *Niphotrichum* (3), *Racomitrium* (1), *Schistidium* (24);	52	9,9
Bryaceae	3	*Anomobryum* (1), *Bryum* (34), *Plagiobryum* (2);	37	7,0
Amblystegiaceae	16	*Amblystegium* (1), *Campyliadelphus* (1), *Campylidium* (1), *Campylium* (3), *Campylophillum* (1), *Cratoneuron* (2), *Drepanium* (1), *Drepanocladus* (5), *Hygroamblystegium* (2), *Hygrohypnum* (1), *Leptodictyum* (1), *Myrinia* (2), *Ochyraea* (4), *Palustriella* (1), *Pseudocalliergon* (3), *Tomentypnum* (1);	30	5,7
Sphagnaceae	1	*Sphagnum* (28);	28	5,3
Dicranaceae	5	*Aongstroemia* (1), *Dicranella* (7), *Dicranum* (18), *Paraleucobryum* (1);	27	5,1
Brachytheciaceae	5	*Brachytheciastrum* (1), *Brachythecium* (13), *Eurhynchiastrum* (1), *Myuroclada* (1), *Sciurohypnum* (6);	22	4,2
Mniaceae	6	*Cinclidium* (4), *Cyrtomnium* (2), *Mnium* (6), *Plagiomnium* (5), *Pseudobryum* (1), *Rhizomnium* (3);	21	4,0
Rhabdoweisiaceae	9	*Amphidium* (2), *Arctoa* (1), *Cnestrum* (3), *Cynodontium* (4), *Dichodontium* (1), *Hyme-*	20	3,8

Семейство:	Число родов	Род и число видов в нём	Число видов	Доля %
		noloma (2), *Kiaeria* (3), *Oncophorus* (3), *Rhabdoweisia* (1);		
Mielichhoferiaceae	2	*Mielichhoferia* (1), *Pohlia* (17);	18	3,4
Polytrichaceae	6	*Lyellia* (1), *Oligotrichum* (2), *Pogonatum* (2), *Polytrichastrum* (4), *Polytrichum* (7), *Psilopilum* (2);	18	3,4
Pylaisiaceae	7	*Breidleria* (1), *Calliergonella* (2), *Homomallium* (1), *Pseudohygrohypnum* (1), *Ptilium* (1), *Pylaisia* (2), *Stereodon* (9);	17	3,2
Plagiotheciaceae	6	*Herzogiella* (1); *Isopterygiopsis* (3), *Myurella* (4), *Orthothecium* (3), *Plagiothecium* (5), *Platydictya* (1);	17	3,2
Splachnaceae	5	*Aplodon* (1), *Splachnum* (4), *Tayloria* (3), *Tetraplodon* (5), *Voitia* (1);	14	2,7
Calliergonaceae	5	*Calliergon* (4), *Conardia* (1), *Loeskypnum* (1), *Straminergon* (1), *Warnstorfia* (6);	13	2,5
Encalyptaceae	2	*Bryobrittonia* (1), *Encalypta* (12);	13	2,5
Ditrichaceae	4	*Ceratodon* (2), *Distichium* (3); *Ditrichopsis* (1); *Ditrichum* (6), *Saelania* (1);	13	2,5
Orthotrichaceae	2	*Orthotrichum* (11), *Ulota* (1);	12	2,3
Seligeriaceae	2	*Blindia* (1), *Seligeria* (11);	12	2,3
Scorpidiaceae	4	*Hamatocaulis* (2), *Hygrohypnella* (2), *Sanionia* (2), *Scorpidium* (3);	9	1,7
Bartramiaceae	4	*Bartramia* (3), *Conostomum* (1), *Philonotis* (3), *Plagiopus* (1);	8	1,5
Fissidentaceae	1	*Fissidens* (6);	6	1,1
Hylocomiaceae	5	*Ctenidium* (1), *Hylocomiastrum* (1), *Hylocomium* (1), *Pleurozium* (1), *Rhytidiadelphus* (2);	6	1,1
Meesiaceae	4	*Amblyodon* (1), *Leptobryum* (1), *Meesia* (3), *Paludella* (1);	6	1,1
Timmiaceae	1	*Timmia* (6);	6	1,1
Andreaeaceae	1	*Andreaea* (5);	5	0,9
Fontinaliaceae	2	*Dichelyma* (2), *Fontinalis* (2);	4	0,8
Pseudoleskeellaceae	1	*Pseudoleskeella* (4);	4	0,8
Thuidiaceae	4	*Abietinella* (1), *Helodium* (1), *Thuidium* (2);	4	0,8
Aulacomniaceae	1	*Aulacomnium* (3);	3	0,6
Funariaceae	1	*Funaria* (3);	3	0,6
Pseudoleskeaceae	1	*Lescuraea* (2);	2	0,4
Tetraphidaceae	2	*Tetraphis* (1), *Tetrodontium* (1);	2	0,4
Bruchiaceae	1	*Trematodon* (1);	1	0,2
Buxbaumiaceae	1	*Buxbaumia* (1);	1	0,2
Catoscopiaceae	1	*Catoscopium* (1);	1	0,2
Climaciaceae	1	*Climacium* (1);	1	0,2
Disceliaceae	1	*Discelium* (1);	1	0,2
Entodontaceae	1	*Entodon* (1);	1	0,2
Hedwigiaceae	1	*Hedwigia* (1);	1	0,2
Hypnaceae	1	*Hypnum* (1);	1	0,2
Leskeaceae	1	*Leskea* (1);	1	0,2
Leucobryaceae	1	*Dicranodontium* (1);	1	0,2

Семейство:	Число родов	Род и число видов в нём	Число видов	Доля %
Neckeraceae	1	*Neckera* (1);	1	0,2
Pterigynandraceae	1	*Pterigynandrum* (1);	1	0,2
Rhytidiaceae	1	*Rhytidium* (1);	1	0,2
Scouleriaceae	1	*Scouleria* (1).	1	0,2
47	160	**ВСЕГО:**	527	100

К сожалению, данных по таксономической структуре региональных бриофлор, представленных в новой системе и интересных в плане сравнительного анализа очень мало. Наиболее подходящими автору представляются таковые по Якутии (Иванова, 2010).

Сравнение их тем более интересно, что бриофоры включают почти одинаковое количество видов. Как и следовало бы ожидать, спектры ведущих семейст обеих флор практически идентичны. Следует отметить большее участие «пионерных» семейств Pottiaceae и Grimmiaceae в бриофлоре Анабарского нагорья и «гидрофильных» семейств Sphagnaceae и Amblystegiaceae в бриофлоре Якутии. Также в последней присутствуют некоторые семейства, характерные для более южных регионов, и преимущественно относящиеся к бореально-неморальным и неморальным флорам – Schistostegaceae, Fabroniaceae, Anomodontaceae, Leucodontaceae.

Для большей сравнимости полученных результатов с результатами других авторов, таксономический анализ проведён также для традиционно понимаемых объёмов семейств, принятых в Ignatov, Afonina, 1992 (табл. 13.6.2). Интересной чертой таксономической структуры бриофлоры Анабарского нагорья является выход на первое место сем. Pottiaceae (Табл. 13.6.1, 13.6.2), что характерно для бриофлор аридных районов и не свойственно арктическим и субарктическим широтам, где сем. Pottiaceae занимает от 3-го (Аляска) до 10-го (Мурманская область) места. Значительное участие в исследованной бриофлоре семейств Amblystegiaceae, Dicranaceae, Sphagnaceae и Bryaceae выражает широтную специфику северных территорий, а Pottiaceae и Grimmiaceae – долготную (провинциальную) специфику района, связанную с его климатическими и эдафическими особенностями. Интересно, что даже в Якутии, существенно превышающей исследованный регион по площади и считающейся наиболее засушливой частью Евроазиатской Субарктики, это семейство представлено всего 51 видов. Значение коэффициента Pottiaceae/Dicranaceae изученной бриофлоры достигает 1,27, в то время как для подавляющего числа бриофлор Северной Азии оно составляет меньше единицы (Ignatov, 2001). Десять ведущих семейств включают 381 вид, что составляет 73,2% изученной бриофлоры. Многие массовые виды мохового яруса зональных растительных сообществ – тундр и лесов (*Hylocomium splendens, Rhytidium rugosum, Abietinella abietina, Aulacomnium* spp., *Pleurozium schreberi*) относятся к семействам, бедным видами, в то время как в сообществах с более специфическими экологическими условиями широкое распространение получают представители какого-либо из ведущих семейств.

Таблица 13.6.2.

Спектр ведущих семейств бриофлоры Анабарского нагорья и сопредельных районов в традиционном объёме семейств (Ignatov, 1992).

семейство	число видов	участие во флоре (%)
Pottiaceae	61	11,7
Amblystegiaceae	58	11,1
Bryaceae	55	10,6
Grimmiaceae	53	10,2
Dicranaceae	49	9,4
Sphagnaceae	28	5,4
Brachytheciaceae	22	4,2
Mniaceae	21	4,0
Polytrichaceae	18	3,5
Hypnaceae	16	3,1
Всего	381	73,2

Из 161 рода изученной бриофлоры 11 представлены 11-ю и более видами: Bryum – 34 вида, *Sphagnum* – 28, *Schistidium* – 24, *Dicranum* – 18, *Pohlia* – 17, *Grimmia* – 17, *Brachythecium* – 13, *Encalypta*, *Tortula* – по 12, *Orthotrichum*, *Seligeria* – по 11. Два первых места занимают рр. *Sphagnum* и *Bryum*, что характерно для большинства регионов умеренного пояса, однако, выход р. *Bryum* на первое место не типичен. В то же время, анализ спектров ведущих родов наиболее полно выявленных бриофлор Севера Голарктики также демонстрирует этот признак, давая основание предположить, что выход на 1 позицию р. *Bryum*, будучи вполне типичным, по крайней мере, для Субарктики, в то же время является показателем выявленности бриофлоры. Выход на 3-ю позицию р. *Schistidium* также не типичен для региональных бриофлор Севера Голарктики, обычно она занята р. *Dicranum*, включающем всего 18 видов в изученной бриофлоре. Необычно высокая представленность р. *Schistidium* объясняется принятием узкой концепции видов этого рода, описанием ряда новых видов из Сибири, в том числе с обследованной территории, обилием и разнообразием на ней каменистых субстратов. Судя по всему, эта черта так же является вполне нормальной для горных регионов Северной Голарктики, (были рассмотрены данные по Швеции и Мурманской области). Также интересными особенностями изученной бриофлоры является рекордное богатство рода *Tortula* среди бриофлор Субарктики. Неожиданно высокая представленность р. *Tortula*, очевидно, объясняется климатическими особенностями региона, позволяющими на одной территории произрастать как арктомонтанным видам рода, так и видам, распространение которых связано с засушливыми районами Голарктики, в целом более южными. Если рассматривать род в более широком смысле (включая рр. *Syntrichia, Microbryum, Hilpertia, Hennediella*), он выйдет на 4-е место, а его представленность превысит таковую в Монголии (Tsegmed, 2010) в таком же объёме. Два рода – *Encalypta* и *Seligeria* представлены на Анабарском нагорье богаче, чем в любой другой региональной бриофлоре России (Fedosov et al., 2011).

В заключении следует отметить, что, несмотря на невероятное богатство бриофлоры Восточной части материкового Таймыра, рассматривать представленные данные как окончательные преждевременно. Отчасти это связано с тем, что значительная часть накопленных коллекций по-прежнему не обработана. Это касается данных по сем. Brachytheciaceae, рр. *Sphagnum, Stereodon, Cinclidium, Drepanocladus* s.str., *Bryum* и некоторым другим группам за

2010-2011 гг. Существенные изменения в систематике р. Didymodon, произошедшие за последние годы требуют пересмотра значительной части материала с участием монографа группы (J. Kucera). Практически не обработаны коллекции, собранные С.В. Чиненко в 2010 и 2011 гг. Также не обработана коллекция Е.Н. Андреевой, собранная в 1983 г. в нижнем течении р. Котуй. Второй причиной возможной неполноты представленных данных является недостаточная исследованность многих районов материковой части Восточного Таймыра, в частности, долины Котуя и сопредельных водоразделов выше устья. Котуйкан, бассейна р. Рассохи, верховий и среднего течения р. Фомич, верховий и низовий р. Маймеча, а также бассейна р. Хета.

Список использованной литературы.

Афонина О.М. Конспект флоры мхов Чукотки. СПб., 2004. 259с.

Белкина О.А., Константинова Н.А., Костина В.А. Флора высших растений Ловозёрских гор. Спб., Наука, 1991. 206 с.

Дьяченко А.П. Флора листостебельных мхов Урала Ч. 2. Екатеринбург, 1999. 375с.

Дьяченко А.П. Мхи в кн. Растительный покров и растительные ресурсы и Полярного Урала. Екатеринбург, 2006. С. 159-256.

Железнова Г.В. Флора листостебельных мхов Европейского Северо-востока. СПб.: Наука, 1994. 148с.

Железнова Г.В. Новые находки мхов в Республике Коми. 1 // Arctoa, Vol. 15, 2006. С. 251-252.

Железнова Г.В., Шубина Т.П. Новые находки мохообразных в Республике Коми (Северо-восточная Европа) // Arctoa, Vol. 7, 1998. С. 189-190.

Иванова Е. И., Игнатова Е. А., Игнатов М. С., Золотов В. И., Кривошапкин К. К. Листостебельные мхи / Разнообразие растительного мира Якутии под ред. Н.С. Данилова. Новосибирск, 2005. С. 105-125.

Иванова Е.И. Мхи / Флора Якутии. Географический и экологический аспекты. Новосибирск: Наука. 2010. С. 56-77.

Константинова Н.А., Лихачёв А.Ю., Белкина О.А. Дополнения и уточнения к «Конспекту флоры мохообразных Мурманской области». / Флористические и геоботанические исследования в Мурманской области (ред. Н.А. Константинова). Апатиты, 1993. С. 6-44.

Тубанова Д.Я. К флоре листостебельных мхов республики Бурятия / Материалы конференции «XII съезд Русского ботанического общества», Часть 2, Петрозаводск 2008. С. 336-337.

Федосов В.Э. Новые находки мхов в Таймырском автономном округе // Arctoa 2006а. Vol. 15. С. 258-260.

Федосов В.Э. Новые находки мхов в Камчатской области 2 // Arctoa. 2006б. Vol. 15. P. 270.

Федосов В.Э. Бриофлора Таймыра: предварительные результаты и перспективы изучения / Материалы всероссийской конференции «Биоразнообразие растительного покрова Крайнего Севера», Сыктывкар, 2007. С. 158-166.

Федосов В.Э., Игнатова Е.А. Новые находки мхов в Республике Коми. 2 // Arctoa, Vol. 15, 2006б С. 252-253.

Федосов В.Э. Новые находки мхов в Таймырском автономном округе 2 // Arctoa 2007а. Vol. 16. С. 192-197.

Федосов В.Э. Новые находки мхов в Таймырском автономном округе 4 // Arctoa 2009. Vol. 18. С. 267-270.

Федосов В.Э., Золотов В.И. Новые находки мхов в Таймырском автономном округе 3 // Arctoa 2008. Vol. 17. С. 212-215.

Цэгмэд Ц. Флора мхов Монголии. / Труды совместной Российско-Монгольской комплексной биологической экспедиции, Т. 56. М. 2010. 634с.Шляков Р.Н., Константинова Н.А. Конспект флоры мохообразных Мурманской области. Апатиты, 1982. 228с.

Чернядьева И.В. Бриофлора Северо-запада Плато Путорана // Новости сист. низш. раст. 1990. Т. 27. С. 153-157.

Чернядьева И.В. Новые находки мхов в Камчатской области 1 // Arctoa. 2006. Vol. 15. P. 268-270.

Чернядьева И.В. Особенности флоры мхов полуострова Камчатка / Фундаментальные и прикладные проблемы ботаники в начале 21-го века, часть 2, Петрозаводск, 2008. С. 342-344.Afonina O.M. New moss records from Chukotskij Autonomous District // Arctoa. 2006. Vol. 15. P. 270.

Czernyadjeva I.V. A check list of the mosses of Kamchatka Peninsula // Arctoa. 2005. Vol. 14. P. 13-34.

Fedosov V.E., Ignatova E.A., Ignatov M.S., Maksimov A.I. Rare species and preliminary list of mosses of the Anabar Plateau (Subarctic Siberia). // Arctoa 2011. Vol. 20. 153-174.

Ignatov M.S. Bryophytes of Altai Mountains. I. Study area and history of its bryological exploration // Arctoa 1994. Vol. 3. P. 13-28.

Ignatov M.S., Afonina O.M. Check-list of mosses of the former USSR // Arctoa 1992. Vol. 1. P. 1-87.

Ignatov M.S., Afonina O.M., Ignatova E.A., et al. Check-list of mosses of East Europe and North Asia // Arctoa 2006. Vol. 15. P. 1-130.

Steere W.C. The mosses of Arctic Alasca. Bryophytorum bibliotheca Vol. 14. Hirschberg, Germany: J. Cramer, 1978. 508 p.

13.7. ДИНАМИКА ЗАРАСТАНИЯ ОСУШЕННЫХ ОЗЕРНЫХ КОТЛОВИН НА ВОСТОКЕ СЕВЕРО-СИБИРСКОЙ НИЗМЕННОСТИ.

Вед.н.с. И.Н.Поспелов.

Осушение озерных котловин – процесс, довольно распространенный в зоне распространения многолетней мерзлоты. При анализе ландшафтной структуры становится ясно, что в недавнем геологическом прошлом наблюдались периоды, когда это явление было массовым. В течение многолетней работы на востоке Таймыра автор постоянно встречал недавно осушенные озера, правда, преимущественно небольшой площади (менее 0,1 км^2) В связи с тем, что в последнее время значительные материалы спутниковой съемки стали общедоступны, появилась возможность как выявлять озера, осушенные за период с начала 1970-х годов по настоящее время, так и детально анализировать динамику экосистем после осушки за последнее десятилетие без проведения натурного мониторинга.

Для центрального Таймыра в процессе работ по составлению ландшафтной карты на площади более 300000 км^2 автором было выявлено 149 полностью осушенных озерных котловин общей площадью 54,6 км^2 за период 1973-74 (или 1983-87) по настоящее время. Для подробного анализа динамики зарастания осушенных озерных котловин было выбрано 5 озер, 4 из которых посещались нами неоднократно, для 3 из них время осушки установлено с точностью до года, для 2 других – до 5 лет путем анализа архивной спутниковой съемки, аэрофотосъемки и топографических карт. Краткие характеристики модельных озерных котловин приведены в таблице 13.7.1.

Таблица 1. Общая характеристика модельных осушенных озерных котловин. Названия, приведенные в кавычках – условные.

№№	Название	Координаты	Урез до осушки, м н.у.м.*	Исходная площадь, км^2	Год осушки	Зональное положение
1	«Лукунское»	72°29' с.ш., 105°01' в.д.	16,8 (3,7)	0,283	1999	Лесотундра
2	Оттох	72°30' с.ш. 101°39' в.д.	7,3 (4,2)	0,881	1978-1983	Южная тундра
3	Харгы	72°52' с.ш., 105°09' в.д.	4,0 (0,6)	1,841	1973-1978	Южная тундра
4	«Хагарин»	73°06' с.ш. 105°11' в.д.	56,0 (45)	0,305	2000	Типичная тундра (юг)
5	«Бикада»	74°50' с.ш. 106°17' в.д.	11,0 (6,1)	0,630	1973	Типичная тундра (север)

* в скобках приведен урез водоема (реки, озера), в который произошел прорыв и осушка.

Как видно из таблицы, модельные озера весьма различны по большинству характеристик и лежат в 3 различных подзонах. По особенностям местоположения, генезису и типу прорыва они также различны. Озера «Лукунское» и «Бикада» расположены на высоких террасах рр. Хатанга и Бикада соответственно, имеют термокарстовый генезис (протаивание пластовых ледяных тел), осушились в результате резкой интенсификации эрозионных процессов в водотоках стока при их врезе в сильнольдистые породы с образованием глубокого оврага; их глубина до прорыва составляла 2-3 м. Таков же механизм прорыва и оз. «Хагарин», но его первичный генезис скорее ледниковый, и оно имело более значительную глубину (5-7 м). Озера Харгы и Оттох – долинные, термокарстового генезиса, осушились в результате боковой эрозии протекающих в непосредственной близости рек Малая Балахня и Новая соответственно; глубина их 2-4 м. Особенность этих 2-х котловин также в том, что при высоких уровнях воды в притекающих вблизи реках (половодье и летние паводки) они

частично, а иногда и полностью затопляются, что оказывает влияние на характер динамики экосистем в них.

Для анализа динамики экосистем был проведен сбор всех доступных материалов спутниковой съемки и последующее ручное дешифрирование. Преимущественно использовалась съемка ETM+ (Landsat 7, 1999-2011 гг.), TM (Landsat 5, 1990-2011 гг.) TERRA ASTER (2000-2011 гг.), также для выявления времени осушки использована съемка MSS (Landsat 1, 1973 г.) и МСУ-Э (Ресурс-01, 1997,1999 г., последний был любезно предоставлен автору ИТЦ «СканЭкс». Также использованы материалы наземных обследований 1978, 1988, 1998-99 г. (оз. «Бикада»), 2001 г. (оз.Харгы), 2001, 2010 г. (оз. «Лукунское»), 2002 г. (оз. Оттох), и многочисленных обследований аналогичных экосистем в прилегающих районах, позволившие достоверно идентифицировать дешифровочные контура.

По возможности, выбор сцен проводился с 2-летним интервалом за последнее десятилетие, более ранняя съемка среднего разрешения на исследуемые районы практически отсутствует. При выборе спутниковых сцен, пригодных для достоверного анализа, приходилось учитывать текущий уровень воды в реках, чтобы избежать возможных кратковременных избыточных обводнений районов исследований. Практически все выбранные для работы сцены сняты в середине августа, в каждом конкретном случае уровень воды в реках оценивался по известным «реперным» отметкам – отмелям и косам.

По результатам дешифрирования были построены схемы динамики растительных сообществ во всех пяти котловинах, а также произведен подсчет площадей отдельных сообществ для всех котловин за все годы. Здесь приводятся схемы динамики сообществ в котловине оз. «Лукунское» (рис. 13.7.1,), Харгы (рис. 13.7.2), «Бикада» (рис. 13.7.3). На рис. 13.7.4-13.7.6 представлены диаграммы динамики площадей растительных сообществ.

Несмотря на различия в зональном положении и общем характере строения котловин, общий путь развития и смен сообществ близок во всех случаях, и различается лишь конкретным видовым составом формирующихся сообществ и в определенной степени скоростью протекания процессов. Общий ход смены сообществ можно свести к следующему – водоем – гигрофильные мелководные сообщества – разреженные разнотравные луга на оголенных поверхностях (или гигрофильно-травяные луга) – злаковые луга – замоховелые злаковые луга или мохово-травяные ивняки – моховые ивняки или моховые тундры. Вариантов последовательной смены этих сообществ, как показывают схемы, может быть несколько. Кратко охарактеризуем основные типы растительности осушенных днищ озерных котловин. Схема сукцессионных смен сообществ представлена на рис. 13.7.7 (номера на рисунке соответствуют нижеприведённым в списке №№ сообществ).

0) Остаточные водоемы на дне котловины. В течение первых 2-3 лет лишены какой-либо водной растительности, позже зарастают *Arctophila fulva, Carex aquatilis, Eriophorum russeolum*, на юге довольно часто поселяется *Potamogeton sibiricus*, особенно в «приречных» котловинах (Харгы, Оттох). В этих котловинах остаточные водоемы сохраняются довольно долго, хотя площадь их постепенно снижается, причем, вероятно, не за счет непосредственной осушки, а за счет заиливания (аккумуляции аллювия) при периодических затоплениях. В «возвышенных» котловинах они полностью осушаются в течение 15-25 лет, по мере формирования сети стока внутри котловины.

1) Гигрофильно-травяная и гигрофильно-травяно-моховая растительность окраин остаточных водоемов. Сообщества слагаются преимущественно *Arctophila fulva* и *Carex aquatilis* (на севере – *C.concolor*), с гигрофильными мхами *Scorpidium scorpioides, Callergon giganteum*, травами-гидрофитами – *Ranunculus gmelinii, Hippuris vulgaris, Sparganium hyperboreum, Ranunculus pallasii* (последние 2 – преимущественно на юге) и др., в большинстве случаев эти виды «наследуются» от прибрежно-водной растительности первичного водоема. На начальных этапах зарастания эти сообщества могут отсутствовать

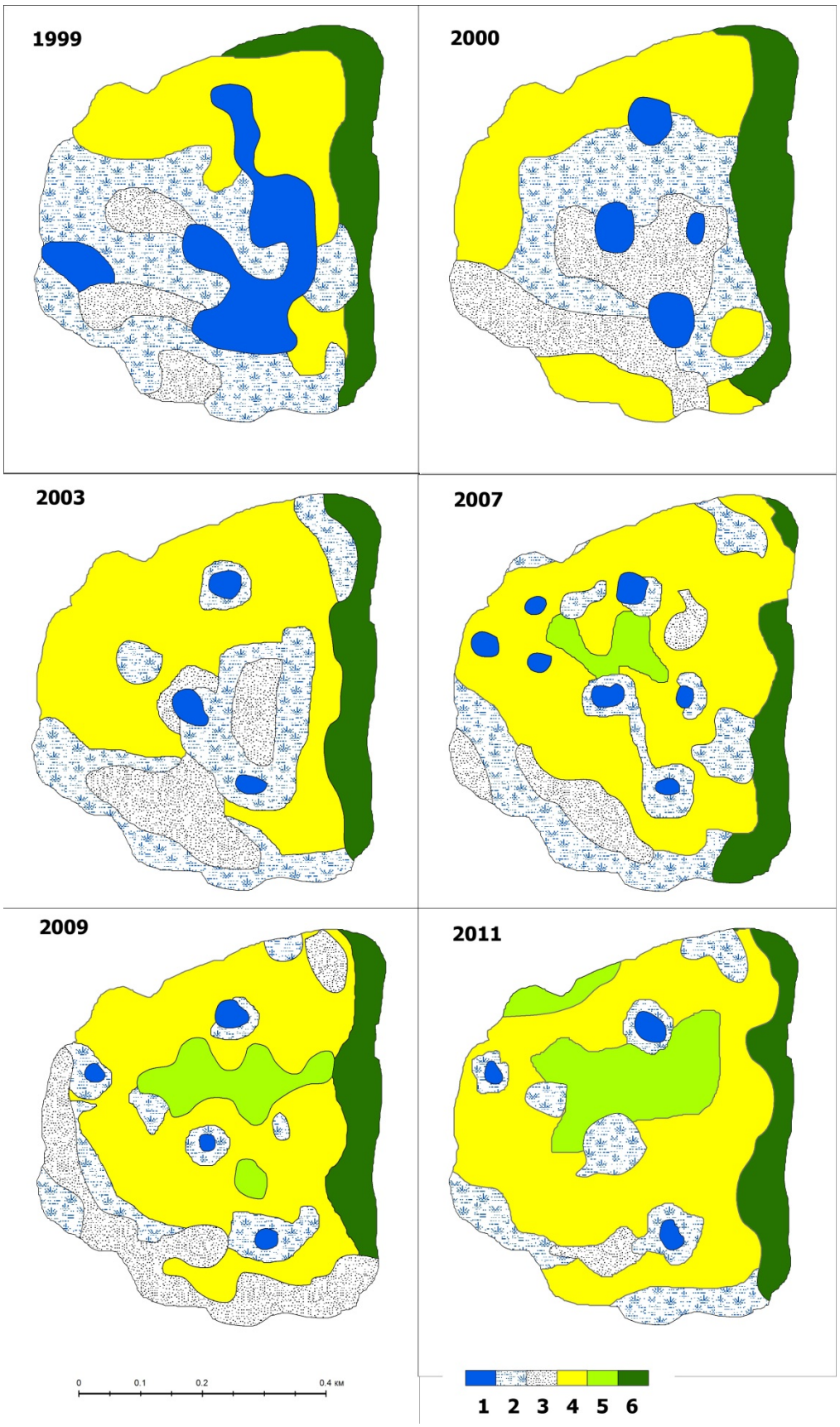


Рисунок 13.7.1. Динамика растительных сообществ на осушенном в 1997-1998 г. озере «Лукунское» (лесотундра).

Условные обозначения: 1. Водоемы; 2. Болотные сообщества (преимущественно мохово-осоковые); 3. Группировки на участках оголенных грунтов; 4. Злаковые и разнотравно-злаковые мезофильные и гигромезофильные луга; 5. Молодые травяные и мохово-травяные ивняки; 6. Травяно-моховые ивняки.

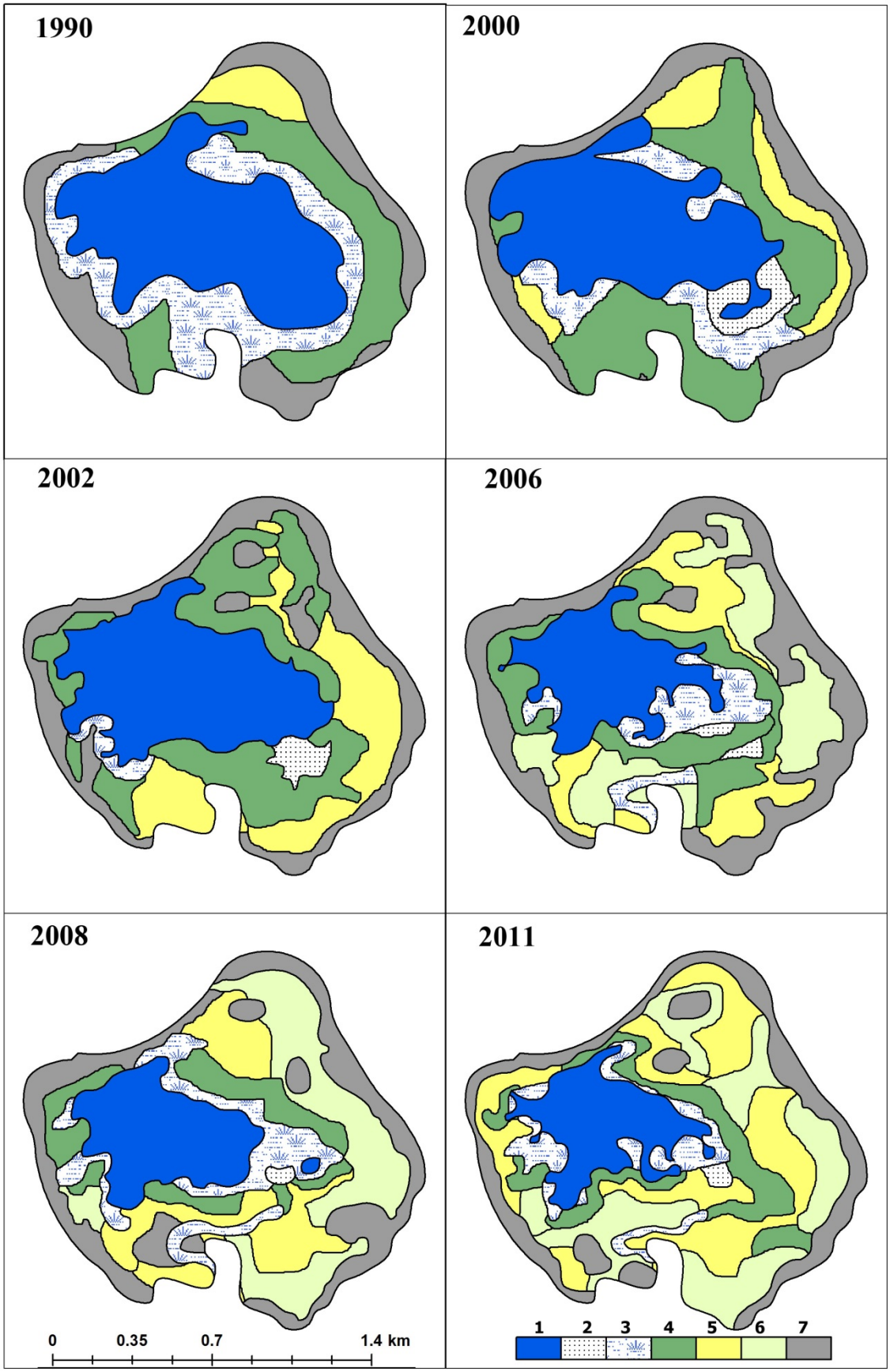


Рисунок 13.7.2. Динамика растительных сообществ на осушенном в 1973-1978 г. озере Харгы (долина р. Малая Балахня, южная тундра). Условные обозначения: 1. Водоем; 2. Отмель, оголенный грунт; 3. Арктофильника на мелководьях; 4. Гигрофильнотравяные луга; 5. Злаковые и разнотравно-злаковые мезофильные и гигромезофильные луга; 6. Травяные и мохово-травяные ивняки; 7. Травяно-моховые ивняки.

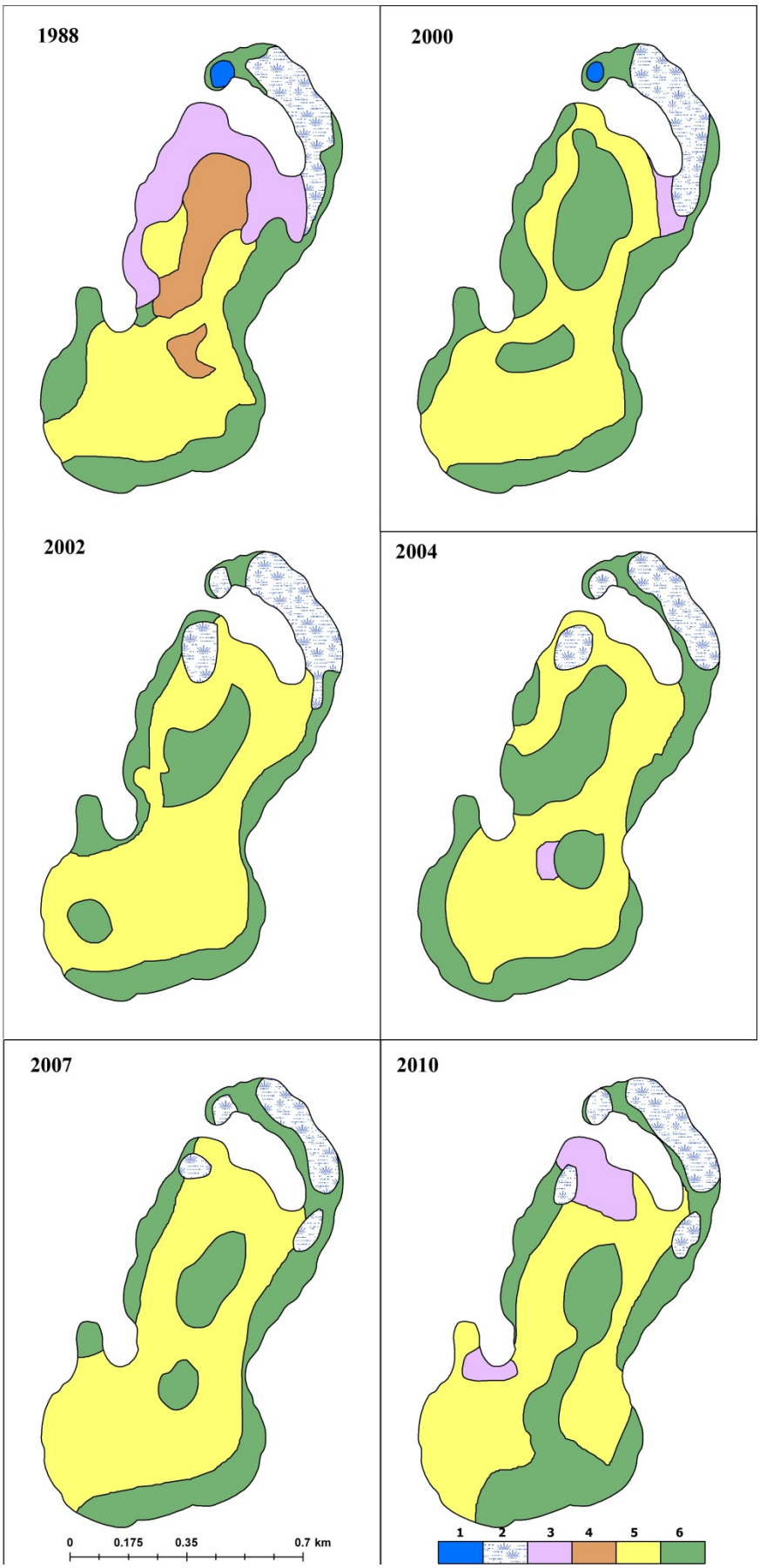


Рисунок 13.7.3. Динамика растительных сообществ на осушенном в 1973 г. озере «Бикада» (типичная тундра, север средней полосы). Условные обозначения: 1. Водоем; 2. Гомогенное болото; 3. Гигрофильный луг; 4. Разнотравный луг с преобладанием крестовника болотного; 5. Злаковый луг; 6. Замоховелые луга, переходные к моховой тундре.

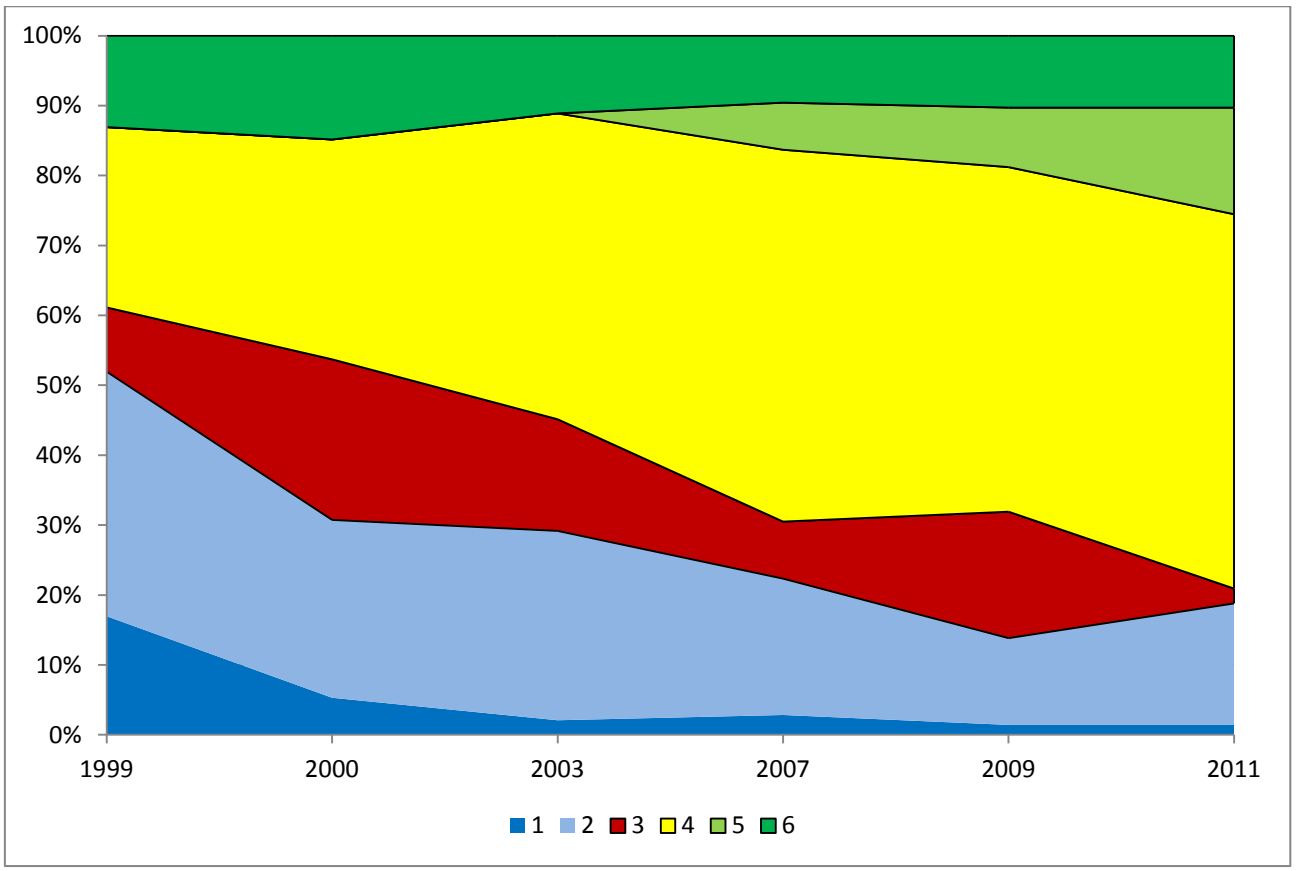


Рисунок 13.7.4. Динамика площадей растительных сообществ на осушенном озере «Лукунское» (№№ соответствуют легенде рис. 13.7.1).

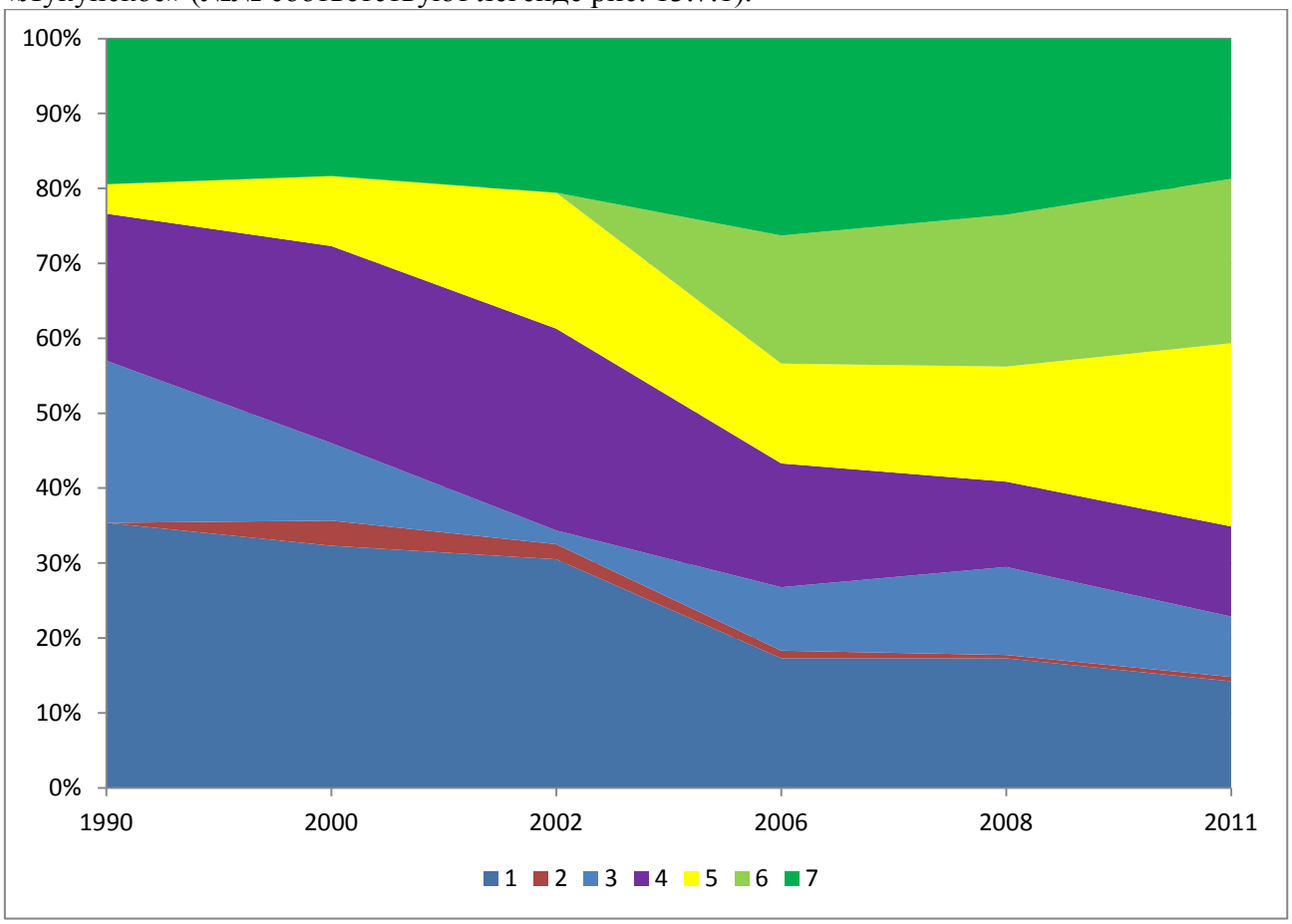


Рисунок 13.7.5. Динамика площадей растительных сообществ на осушенном озере Харгы (№№ соответствуют легенде рис. 13.7.2).

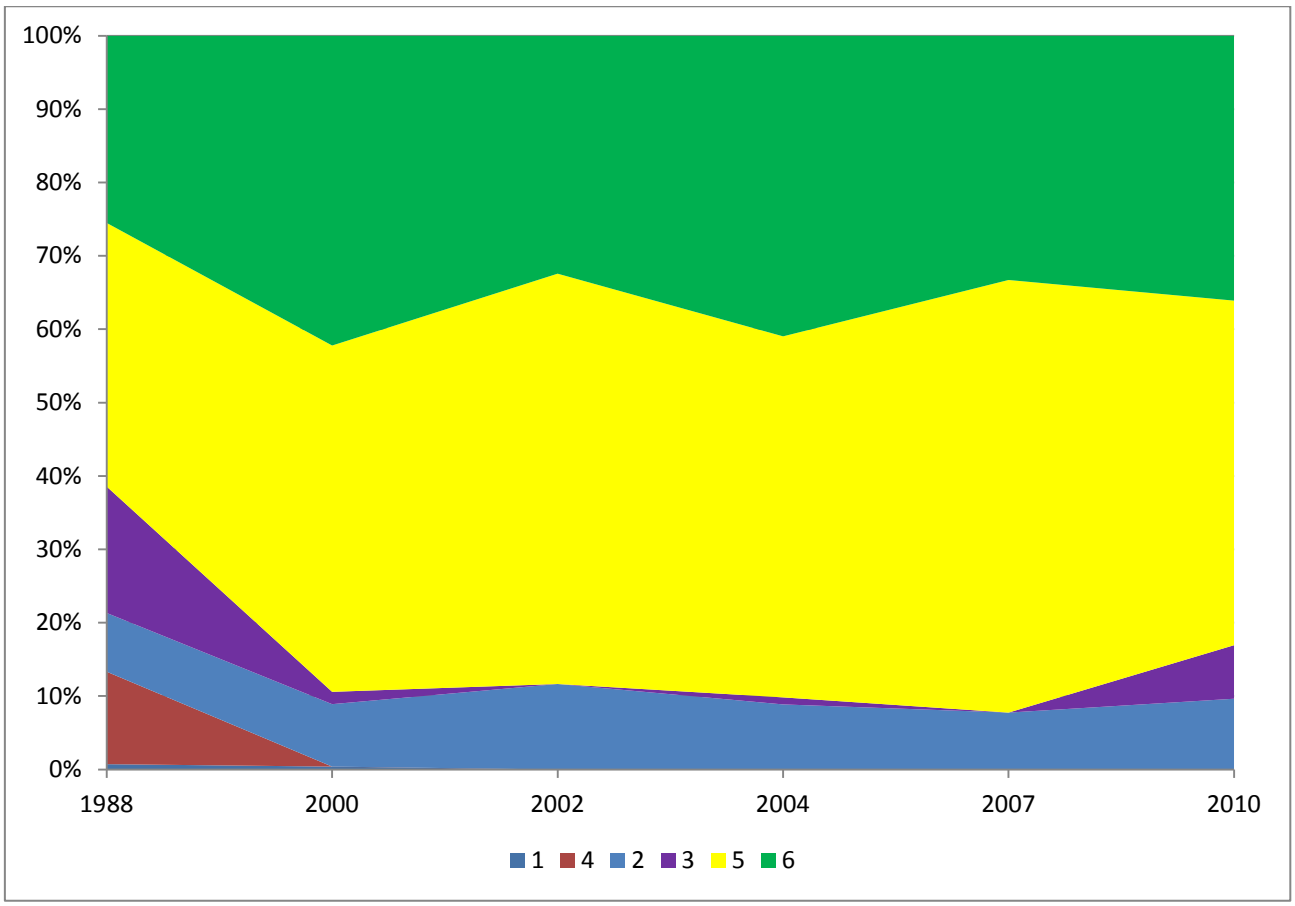


Рисунок 13.7.6. Динамика площадей растительных сообществ на осушенном озере «Бикада» (№№ соответствуют легенде рис. 13.7.3).

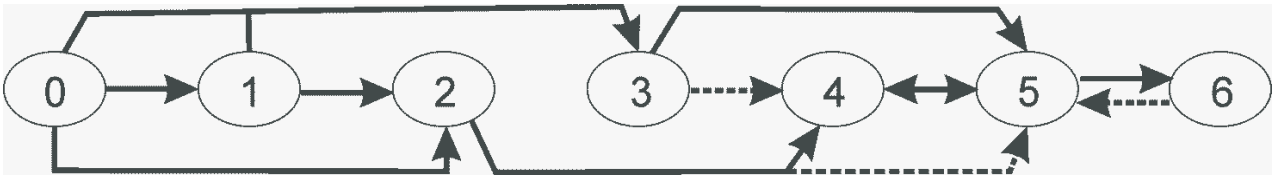


Рисунок 13.7.7. Схема развития процессов смены сообществ в осушенных озерных котловинах. Штриховыми линиями показаны смены сообществ, менее вероятные, чем показанные сплошными линиями. №№ сообществ соответствуют нижеприведенному списку.

или они занимают небольшие, недоступные для дешифрирования площади, однако они вполне могут появиться на поздних стадиях при формировании зон избыточного увлажнения в результате перераспределения стока внутри котловины и термокарстовых просадок. В ходе зарастания сменяются преимущественно гигрофильно-травяными лугами (3)

2) Разреженные группировки обнаженных илистых и илисто-торфяных субстратов. На начальной стадии, сразу после осушки, занимают большую часть площади котловин. При этом проективное покрытие (ПП) растительности изменяется от <1% в начале до 50-70% через 2-5 лет. Основные пионеры – *Tephroseris palustris* (поселяется как правило первым, и в течение 1-3 лет занимает весь обнаженный грунт, давая выраженный желтый аспект при цветении, так, на оз. «Бикада» он занимал всю площадь котловины с ПП 60% через 5 лет после осушки), *Eriophorum scheuchzeri, Epilobium davuricum, Puccinellia sibirica* (преимущественно на юге), *Caltha arctica*, *Rorippa palustris* (в лесотундре) и ряд других видов. Постепенно сокращаются по площади и практически исчезают через 15-20 лет после осушки, хотя в отдельных случаях (оз. «Хагарин») вероятно, просуществуют дольше в силу водораздельного положения котловины и более экстремальных в связи с этим микроклиматических условий). Сменяются чаще всего злаковыми лугами (4)

3) Гигрофильно-травяные и гигрофильно-травяно-моховые луга. Занимают заметные площади не всегда, и их наличие зависит от субстрата днища – развиваются только на слабодренированных грунтах. ПП до 60 %, слагаются *Eriophorum scheuchzeri, Dupontia* spp. (преимущественно на севере), *Arctophila fulva* subsp. *similis, Phippsia algida*, *P.concinna, Tephroseris palustris* (значительно менее обилен, чем в (2) и преимущественно в вегетативной форме), *Cerastium regelii, Stellaria crassifolia* и др. Часто развивается также довольно сомкнутый моховой покров из *Ceratodon purpureus, Funaria hygrometrica, Leptobryum pyriforme, Psilopilum laevigatum, Marchantia* sp. Их площадь постепенно сокращается, они исчезают в течение 7-15 лет, но могут возникать вторично в термокарстовых просадках. В долинных медленно осушающихся озерах (Харгы) существуют более длительное время, окаймляя остаточный водоем. Сменяются чаще кустарниково-мохово-травяными, травяно-моховыми сообществами (5), реже – злаковыми лугами (4)

4) Злаковые луга. Одна из наиболее долго существующих и повсеместно распространенная стадия смен растительности. На средних этапах (8-20 лет) занимают 20-60% площади осушенных котловин. ПП достигает 90%, доминирует во всех зонах *Arctagrostis arundinacea* (в типичных тундрах с значительной и постепенно возрастающей примесью *A.latifolia*), обычны *Equisetum arvense, Deschampsia glauca, Poa alpigena*. В лесотундре и южных тундрах в этих сообществах практически сразу же появляются кустарники *Salix lanata, S.glauca, S.boganidensis,* которые и определяют дальнейшую эволюцию сообщества к кустарниково-мохово-травяным ивнякам. На севере из кустарников появляется только *S.pulchra*, и то на довольно поздних стадиях, здесь развитие сообществ в основном идет за счет усиления роли напочвенного мохового покрова. В южных тундрах и лесотундре в ходе сукцессии сменяются мохово-травяными и травяно-моховыми ивняками, в типичной тундре луговинными травяно-моховыми сообществами.

5) Кустарниково-травяно-моховые, травяно-кустарниковые, травяно-моховые сообщества. Имеют значительные различия в зависимости от зонального положения котловины и ее особенностей. В лесотундровых возвышенных котловинах это травяно-моховые ивняки с ПП 80-100% из *Salix lanata*, с примесью *S. hastata, S. pulchra, Salix glauca, Betula exilis*; в травяном ярусе доминируют *Equisetum arvense* subsp. *boreale* и *Arctagrostis arundinacea*, моховой покров фрагментарен (ПП не более 30%). В долинных озерах южных тундр этот элемент сукцессионного ряда представлен замоховелыми тундрово-луговыми сообществами с незначительным участием кустарников *Salix lanata* и *S.glauca,* и присутствует не везде. Наконец, в тундровой зоне это травяно-моховые тундры, являющиеся (в данном временном отрезке) финальной стадией развития растительности. На юге сменяются моховыми ивняками (6), на севере в краевых зонах заметна тенденция смены общего облика растительности в сторону бугорковых тундр; во всех случаях могут сменяться на небольших участках сообществами более ранних стадий при локальных случайных воздействиях (термокарст, переформирование сети стока, катастрофические затопления в долинных озерах).

6) Моховые ивняки. Для южных тундр и лесотундры на данном временном отрезке являются конечной стадией сукцессии. ПП 80-100 %, кустарниковый ярус сложен *Salix lanata, S.glauca, S.hastata*, травяной ярус – тундровыми злаками и разнотравьем (*Poa arctica, Arctagrostis latifolia, Petasites frigidus* и др., моховой покров сложен тундровыми видами (*Tomentypnum nitens, Aulacomnium turgidum* и др.). Для долинных озер (Харгы, Оттох) растительность практически идентична свойственной среднему пойменному уровню рр. Мал. Балахня и Новая соответственно. В ряде случаев отмечено, что эти сообщества на короткое время (2-4 года) сменялись на сырые и мезофильные луга. Быстрое же (в течение нескольких лет) восстановление первичной растительности связано с сравнительно недолгим периодом заболачивания и последующим резким улучшением дренажа (например, локализации площадной зоны стока в локальное овражное русло.

Выводы:

1) Наиболее интенсивно смены сообществ в ходе зарастания протекают в первые 10-15 лет, после чего формируется общий «рисунок» сообществ котловины из 3-5 сообществ, меж-

ду некоторыми из которых могут происходить достаточно быстрые (в течение 1-2 лет) взаимные смены сообществ по причине случайных факторов.

2) Скорость смен растительности, особенно на ранних стадиях зарастания различается на юге и на севере района – стадии 1-4 в лесотундре в основном сменяются за 7-10 лет, в типичных тундрах - за 15-20;

3) Сукцессионные процессы в котловинах, находящихся в долинах рек, на ранних стадиях протекают быстрее, чем в расположенных вне долин, а на поздних стадиях медленнее, или вообще их определенная направленность отсутствует и наблюдаются лишь взаимные смены сообществ, определяемые влиянием катастрофических затоплений в высокие паводки.

4) На поздних стадиях возможны локальные разнонаправленные процессы смены сообществ на одних и тех же участках за счет временных изменений дренажа, при этом быстрое восстановление естественного хода процесса объясняется кратковременностью и быстрой пространственной локализацией воздействия.

5) Для возвышенных озерных котловин на текущем этапе финальными являются сообщества, близкие к зональным плакорным (моховые кустарники на юге, бугорковые кустарниково-осоково-моховые тундры на севере). Это говорит о том, что в недавнем геологическом прошлом (голоцен) условия формирования сообществ были весьма отличны – древние осушенные озерные котловины по всей описываемой территории заняты бугристыми торфяниками, в то время как на современных осушенных озерных котловинах не наблюдается даже первичных сетей полигонально-жильного растрескивания; возможно также, что формирование подобных структур требует иных временных рамок – столетия и тысячелетия.

13.8. ОСОБЕННОСТИ ВЕРХНЕЙ ГРАНИЦЫ ЛЕСНОГО ПОЯСА НА СЕВЕРНОМ ПРЕДЕЛЕ РАСПРОСТРАНЕНИЯ ЛЕСА В ЕВРАЗИИ (СЕВЕР АНАБАРСКОГО ПЛАТО).

Вед.н.с. И.Н. Поспелов И.Н

Восток Таймыра – самое северное в России и мире место существования древесной растительности, на востоке Северо-Сибирской низменности редколесья достигают 72°31' с.ш. (участок «Лукунский» Таймырского заповедника), а отдельные деревья отмечаются до широты 72°55' (устье р. Попигай). При этом на южной границе низменности редколесья имеют северотаежный, а не лесотундровый облик – сомкнутость на плакорах достигает 0,5, а в долинах рек и выше, существенен ярус подроста. К югу от этих лесных массивов находятся Анабарское и Котуйское плато, где распределение растительности подчиняется закономерностям высотной поясности.

Для большинства горных систем, находящихся на северном пределе распространения лесной растительности (Хибины, Полярный Урал, Верхоянский хребет, Колымское нагорье и др.), высотная ее поясность хорошо исследована и описана, например, В.Б. Куваевым (2006), в частности, он же детально описал высотную поясность плато Путорана, ограничивающего Северо-Сибирскую низменность западнее описываемого района. Анабарское плато, достигающее в центральной части высоты 908 м, в этом отношении до недавнего времени почти не было исследовано, и в некоторых схемах районирования вообще не считалось районом высотной поясности. Исследования сотрудников заповедника «Тамырский», проводившиеся на Анабарском и Котуйском плато в 2003-2011 г., позволили собрать относительно полные данные о высотной поясности растительности этих районов. Предлагаемая работа представляет первые данные об одном из аспектов высотной поясности Анабарского плато – высоте и особенностях верхней границы древесной растительности.

Анабарское плато является одним из самых древних геологических объектов Земли, центральная его часть – Анабарский кристаллический щит, имеет геологический возраст свыше 3 млрд.лет. Эта центральная часть имеет высоту до 908 м н.у.м., сложена кристаллическими породами – гнейсами, анортозитами, гранитами; рельеф представляет из себя сглаженные плато с относительными высотами 400-500 м. Плато окаймлено менее древними структурами – протерозойскими, сложенными метаморфизированными песчаниками и строматолитовыми известняками; нижне-палеозойскими карбонатными осадочными породами разных типов. Эти районы характеризуются платообразным рельефом довольно высокой расчлененности, абсолютные высоты достигают 650 м н.у.м., перепады высот – до 500 м. Наконец, с севера Анабарское плато обрамлено кряжем Хара-Тас, который является продолжение трапповых структур плато Путорна на северо-восток, сложен базальтами, долеритами, диабазами; абсолютные высоты постепенно снижаются с 700 м на западе до 350 на крайнем востоке у р. Попигай.

Интересным моментом в истории плато является тот факт, что в его пределах отсутствовало четвертичное оледенение, имелись лишь крайне небольшие по размерам каровые и долинные ледники, таким образом, фактор оледенения практически не влиял на развитие растительности района.

Практически единственной лесообразующей породой района исследований является лиственница Гмелина (*Larix gmelinii* (Rupr.) Rupr.), на востоке плато имеющая уклонения в сторону *L. cajanderi* Mayr. В нижнем горном поясе она образует преимущественно кустарниково-кустарничково-моховые леса с сомкнутостью 0,4-0,6, редко выше; в центральных районах плато сменяющиеся преимущественно кустарничково-лишайниковыми. В северных районах (рр. Фомич и Эриечка) лесная растительность представлена островными редколесьями и рединами с сомкнутостью 0,1-0,4. Другие древесные породы – ель сибирская (*Picea obovata* Ledeb.) и береза извилистая (*Betula tortuosa* Ledeb.), не играют существенной роли в сложении лесной растительности и не доходят до ее верхней границы (кроме единичных случаев), и, весьма вероятно, являются реликтовыми (Поспелова, Панкевич, Поспелов, 2008).

В процессе работ нами были обследованы центральная, северная и западная части плато вдоль долин рр. Котуйкан, Котуй, Маймеча, Эриечка, Фомич, Попигай; это позволило охватить практически весь спектр морфоструктур горного массива и его северного макросклона. Было проведено более 500 GPS-засечек верхней границы древесной растительности, и для всех районов исследований охарактеризован ее характер. Также был проведен детальный анализ общедоступной спутниковой съемки на описываемый район, на основе которой были составлены крупномасштабные ландшафтные карты на 10 ключевых участков в разных районах. В результате было выделено 5 вариантов верхней границы лесного пояса в разных районах Анабарского и Котуйского плато (рис. 13.8.1).

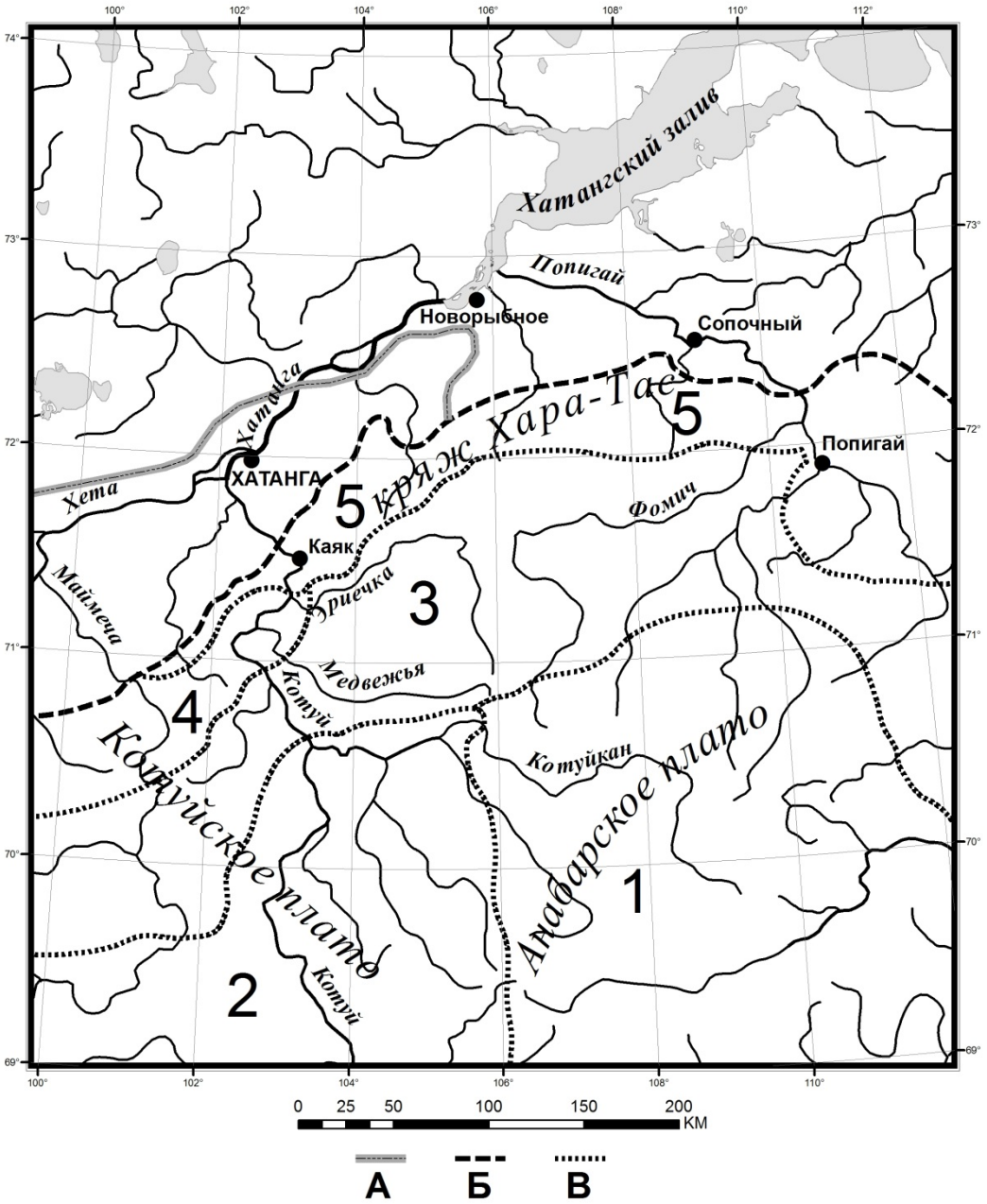


Рисунок 13.8.1. Районирование Анабарского и Котуйского плато по характеру высотной поясности и особенностям верхней границы лесной растительности. А) северная граница леса на Северо-Сибирской низменности; Б) граница горных сооружений; В) границы выделенных районов (№№ районов соответствуют тексту ниже).

1) Центральные районы Анабарского плато (архейские и протерозойские структуры). Верхняя граница лесной растительности проходит на высоте 450-500 м[3], отдельные деревья лиственницы могут встречаться до высоты 600 м. По вертикальному профилю леса постепенно изреживаются от 0,4-0.5. внизу профиля до 0.2 вверху, переходный подгорный пояс в каком-либо виде отсутствуют, леса сразу сменяются кустарниково-кустарничково-моховыми и кустарниково-лишайниковыми горными тундрами, хотя и в них могут встречаться отдельные угнетенные, а часто и вполне благоденствующие деревья. Свидетельств более высокого положения лесной границы в прошлом, отмеченных в других районах (пни, стволы) нет.

2) Западная периферия Анабарского плато и Котуйское плато (верхнепротерозойские и палеозойские структуры). Верхняя граница лесной растительности проходит на высоте 350-450 м, отдельные деревья отмечаются до высоты 500 м. Так как в этом районе плато редко поднимается выше 400 м, о высотной поясности можно судить лишь по немногим участкам. Преобладающая высота плато здесь составляет 350 м и все оно занято лесами и редколесьями с сомкнутостью 0,2-0,5, преимущественно кустарниково-кустарничково-моховыми с 2 кустарниковыми подъярусами. Верхний имеет высоту 2-2,5 м, состоит из ольховника кустарникового (*Duschekia fruticosa*), ив боганидской и енисейской (*Salix boganidensis, S. jenisseensis*), нижний до 1 м из ив сизой, шерстистой, скальной, копьевидной (*S. glauca, S. lanata, S. saxatilis, S. hastata*), березки тощей (*Betula exilis*), багульника болотного (*Ledum palustre* s.l.), выраженным ярусом подроста и напочвенным кустарничково-травяно-моховым покровом. Именно такие леса можно считать зональным типом для описываемого района, в различных вариациях они встречаются на всех относительно плоских поверхностях лесного пояса, а также на равнине у северного подножья Анабарского и Котуйского плато. На немногих возвышенностях, поднимающихся выше лесного пояса, присутствует незначительный (не более 50 м по высоте) пояс подгорных редин с сомкнутостью 0,1 и менее, с рододендроново-кустарничково-моховым (*Rhododendron adamsii*) нижним ярусом. В нем и несколько выше наблюдаются многочисленные старые пни и гнилые стволы, свидетельствующие о более высокой границе древесной растительности в прошлом.

3) Северные районы плато (также верхнепротерозойские и палеозойские структуры). Верхняя граница лесной растительности сильно изменчива в зависимости от конкретных условий и изменяется от 250 до 350 м. Здесь она обусловлена не столько вертикальными микроклиматическими условиями, сколько составом горных пород, и, вероятно, сильными зимними ветрами. Почти весь этот район сложен карбонатными породами (известняки, доломиты), сильно подверженными выветриванию и криотурбационным процессам в сезонно-талом слое, который может достигать значительной мощности (до 1.2 м). По косвенным признакам, в зимнее время здесь постоянны ветры ураганной силы, до 20 % отдельных деревьев, встречающихся выше границы леса, испытали ветровальное действие. Вообще лесной пояс здесь представлен фрагментами и даже в долинах рек это отдельные небольшие участки редколесий с сомкнутостью не более 0,3. Верхняя граница леса на склонах долин довольно резкая, но в большинстве мест присутствует выраженный подгольцовый пояс рододендроново-кустарничково-моховых редин, описанных для предыдущего района. Отдельные деревья в крайне угнетенной форме и стланиковая форма лиственницы встречаются до максимальных в районе высот (416 м), повсеместно встречаются старые стволы и пни лиственниц, что говорит о том, что в недавнее время все эти плато были заняты по крайней мере рединами.

4) Северная часто Котуйского плато (мезозойские трапповые излияния и складчатые структуры). Характеризуется наибольшими в этой части высотами – до 750 м и наличием полного спектра высотных поясов (3-4). Верхняя граница лесной растительности довольно стабильна и проходит на высоте 300-350 м, на верхней границе древесная растительность обрывается довольно резко, пояс подгорных редин не выражен, зато присутствует пояс альпийских лугов, местами остепненных, протяженностью до 100 м по высоте, относительно постоянный в западной части района и более дискретный в восточной. Такая структура поясности

[3] Здесь и далее приводятся абсолютные значения высот (над уровнем моря)

в первую очередь связана с высокой расчлененностью района – средневысотные (200-400 м) относительно плоские поверхности практически отсутствуют. Непосредственно в лесном поясе лесная растительность здесь наиболее близка к северотаежной, а также занимает сравнительно небольшие площади в долинах рек. Для верхней части лесного пояса характерны плотные редколесья и леса с густым (до 100 %) ольховниковым подлеском, простирающиеся практически до верхней границы древесной растительности. Отдельные деревья лиственницы встречаются до 380 м, а лиственничный стланик – до 450 м, именно в этом районе сообщества с участием стланика лиственницы распространены наиболее широко. Признаков существования древесной растительности выше современной границы леса в прошлом практически не отмечено.

5) Низкогорья северного макросклона кряжа Хара-Тас и его северных отрогов (мезозойские траппы и интрузивные излияния). Верхняя граница леса проходит на высоте 150-200 м, на северных изолированных отрогах кряжа опускаясь до 100 м. Лесная растительность обрывается резко, пояс подгорных редин практически отсутствует, зато присутствует пояс сомкнутых ольховников с отдельными деревьями лиственницы, особенно выраженный на западе района. В восточной части района нижний пояс представлен лесами и редколесьями северотаежного типа, кустарниково-кустарничково-травяно-моховыми, с невыраженным фрагментарным ярусом подроста, к востоку они сменяются редколесьями, на крайнем севере кряжа – рединами (собственно, в этой части лесной пояс практически отсутствует), но вновь сменяются лиственничниками северотаежного типа в Попигайской котловине (астроблеме). Отдельные деревья встречаются до 300 м н.у.м., также как и признаки существования здесь древесной растительности в прошлом. Крайнюю неустойчивость горных лесов в этом районе показывают участки сплошных вырубок начала-середины XX века в районе пос. Каяк – они полностью заняты сплошными сомкнутыми ольховниками, в которых сохранились только невырубленные деревья лиственницы, весь подрост заглушается ольховниками и гибнет в молодом возрасте.

На участке стыка трех последних районов находится единственное место, где на верхнюю границу лесной растительности выходит ель сибирская (северный берег р. Эриечка в нижнем течении). Здесь имеется небольшой (около 1 км^2) участок елово-лиственничной о редины крайне низкой сомкнутости, но примерно с равным соотношением ели и лиственницы. Это может свидетельствовать о том, что ель не является современным расселяющимся в районе видом, а сохранилась здесь с более древних времен. Кроме этого участка, ель также выходит на водоразделы в среднем течении р. Маймеча; все остальные встречи ели (Поспелова, Панкевич, Поспелов, 2008) так или иначе связаны с речными долинами (поймы, террасы, придолинные склоны).

Из вышесказанного следуют следующие выводы:

1) В существующих понятиях определений высотных вариантов горных экосистем, несмотря на низкие абсолютные высоты, большую часть Анабарского плато следует отнести к среднегорьям, так как здесь присутствуют 2-3 и более поясов растительности, и лишь юго-западную часть – к низкогорьям;

2) Современная верхняя граница леса находится в стабильном состоянии, лишь в центральных районах Анабарского плато наблюдается некоторая тенденция к ее поднятию.

3) В недавнее время (нижний голоцен) в северных районах плато граница древесной растительности находилась на 100-150 м выше современной, причем это было связано не столько с более теплым климатом, сколько с иным (менее ветреным) мезоклиматом района. Это согласуется с данными о распространении лесной растительности в голоцене (Белорусова, Ловелиус, Украинцева, 1987) согласно которым 6-9 тыс.лет назад ее граница проходила на 50 км севернее современной.

4) Современные горно-лесные экосистемы, особенно на верхней высотной границе леса, несмотря на стабильность, весьма неустойчивы к внешним воздействиям, и вряд ли возможно их естественное восстановление при существенных нарушениях.

Список литературы:

Белорусова Ж.М., Ловелиус Н.В., Украинцева В.В.Региональные особенности изменения природы Таймыра в голоцене. //Бот.журн. 1987. Т.72. № 5. с.610-618.

Куваев В.Б. Флора субарктических гор Евразии и высотное распределение ее видов. М. Изд-во КМК. 2006. 568 с.

Поспелова Е.Б., Панкевич С.Э., Поспелов И.Н.. О произрастании ели сибирской (Picea obovata Ledeb.) в бассейне р. Котуй (северо-восток Среднесибирского плоскогорья). // Ботан. журн. Т.93. № 11. 2008. С. 1704-1708

13.9. ЧЕМ ПИТАЮТСЯ ОВЦЕБЫКИ ПОПУЛЯЦИИ, ВОССОЗДАННОЙ НА ТАЙМЫРЕ?

Ст.н.с. В.В. Украинцева

Овцебык - современник мамонта, доживший до наших дней на севере Канады и в Гренландии, то есть в тех местах, где в настоящее время существуют климатические и ландшафтные условия, связанные с наличием или близостью ледников.

Овцебык - животное холодовыносливое. Он плотно сложен: его шея, ноги, уши, хвост очень короткие; боковые копытца ног малы и расположены высоко над землей; шерсть густая, кроющие волосы свисают почти до земли, достигая на груди и боках 60 - 90 см. На 60 % шерсть состоит из пуховых волос длиной 10 - 15 см. Кровь в ногах циркулирует относительно слабо, и они без вреда для животного могут сильно охлаждаться. Будучи равнодушным к сильным и устойчивым морозам, овцебык хуже всего переносит снежные теплые зимы с глубоким снегом, с оттепелями и следующими за ними гололедицами.

Родиной овцебыка была, вероятно, северо-восточная Сибирь. Именно отсюда известен ряд его предковых форм (Шер, 1971). Наиболее древние остатки настоящего овцебыка Ovibos известны из миндельского гравия Зюссенборна в Германии (Söergel, 1942; цит. по: Верещагин, Барышников, 1985). В среднем и позднем плейстоцене овцебык расселялся почти циркумполярно (Флеров и др., 1955); его ареал в это время занимал почти всю Европу, северную Азию и север Северной Америки.

Ископаемые останки овцебыка известны из различных районов Таймыра. По мере изменений климата и растительности в этом обширном регионе (Антропоген Таймыра, 1982; Украинцева, 1991), менялся и ареал овцебыка. Из южных районов Таймыра овцебыки мигрируют в его северные районы, вплоть до мыса Челюскин. На это указывает серия радиоуглеродных дат, полученная Л.Д. Сулержицким (Геологический институт, Москва) по черепам овцебыка, которые были найденным в различных районах Таймыра.

Около 42 тыс. лет назад популяции овцебыка обитали в горах Путорана. Об этом свидетельствует радиоуглеродная дата 41900±1000 лет (ГИН -2327), полученная по черепу овцебыка Л.Д. Сулержицким (устное сообщение). В период конощельского похолодания (35 - 30 тыс. лет назад) овцебыки проникают в бассейн реки пра-Хатанга, о чем свидетельствует находка черепа, датируемая 31 000 лет (ГИН). Мною на бечевнике реки Новая в урочище «Ары–Мас» в 1979 г. были найдены рога овцебыка прекрасной сохранности, рог бизона и череп ленской лошади великолепной сохранности (определение И.Е. Кузьминой, ЗИН РАН; все три находки переданы мною в ЗИН РАН, Санкт-Петербург). Известны еще три датированные находки черепов овцебыка : с реки Нижняя Таймыра - 17800 ± 300 лет (ГИН-1815), с реки Большая Балахня 12500 ±40 лет (ГИН), с мыса Челюскин - 3500±50 лет (ГИН- 2945). Последняя дата говорит о том, что около 3000 лет назад овцебыки еще жили в этой самой северной части Таймыра. Все вышеупомянутые ископаемые находки остатков овцебыка, датированные методом радиоуглеродного анализа, свидетельствуют безусловно о том, что овцебыки — аборигены Таймыра.

Идея возвращения овцебыка на Крайний Север России возникла в первой четверти нашего столетия, но ее осуществление началось в 1974 г., когда правительство Канады в соответствии с договором о советско-канадском содружестве подарило СССР десять особей этого уникального животного (Щелкунова, 1976; Ловелиус, Фокин, Карбаинов, 1996). Именно здесь уместно сказать, что место для реакклиматизации овцебыков на Таймыре выбирали самым тщательным образом. Сотрудники НИИСХ Крайнего Севера и ученые обследовали на Таймыре целый ряд мест; только после этого выбор пал на район низовьев реки Бикады, впадающей в восточную часть Таймырского озера. Сюда и были завезены в сентябре 1974 г. 10 подаренных полуторагодовалых овцебыка из Канады с о-ва Банкс. В апреле 1975 г. по соглашению о сотрудничестве в области охраны окружающей среды между СССР и США на Таймыр в заказник “ Бикада” с Аляски (с о-ва Нунивак) было доставлено еще 20 животных, в числе которых, кроме телят, было 7 взрослых особей - 1 самец и 6 самок. К окончанию 20-

летнего периода акклиматизации и расселения овцебыков на Таймыре (1974 - 1994 гг.) численность их популяции составила 1000 -1050 особей. В последующие два года она возросла еще в 1.5 раза и к лету 1996 г. достигла 1500-1600 особей. Таким образом, к середине 90-х годов таймырская популяция овцебыков по своим демографическим параметрам стала не только крупной, но и экологически устойчивой (Якушкин, 1998; Верещагин, Забродин, Карбаинов и др. , 2002).

Охранная зона " Бикада" Таймырского государственного заповедника расположена в подзоне типичных тундр. Флора и растительность этого района достаточно хорошо изучены (Толмачев, 1932-1935; Щелкунова, 1976; Рапота, 1979; Рапота, Кожевников,1981; Поспелова, Поспелов, 2007). В окрестностях заказника берега реки Бикада (Яму-Тарида) каменистощебнистые. Здесь сближаются довольно высокие увалы, на эрозионных участках которых местами обнажен суглинок с валунами, что говорит о ледниковом генезисе поверхностной толщи (Кожевников, Рапота, 1981, с.1214.). По склонам увалов распространены однообразные бугорковатые дриадово-осоково-моховые тундры, которые иногда сменяются пятнистыми тундрами. В понижениях рельефа развиты луговины с кустами *Salix reptans* Rupr. и *S. lanata* ssp. *richardsonii* (Hook.) A. Skvorts. Между увалами текут ручьи, вдоль которых обычно тянется полоса нивально-луговой растительности. Местами, у подножий склонов, встречаются нивальные группировки с обильными *Ranunculus pygmaeus* и *Saxifraga hyperborea* R.Br.; однако, в такого рода группировках многие нивальные виды отсутствуют, но есть виды луговинные. Ближе к ручьям эти группировки сменяются зарослями *Carex aquatilis* ssp. *stans* (Drej.) Hult. Иногда вдоль бровок ручьев распространены ивнячки, но чаще *Salix lanata* встречается в виде отдельных кустиков. Два вида ивы (*Salix lanata, S. reptans*) образуют небольшие ивнячки на склонах увалов к реке Бикада, чередуясь со сплошными мезоморфными луговинами (Кожевников, Рапота, 1981).

Многолетние исследования основной территории обитания овцебыков на Таймыре позволили Е.Б. Поспеловой (1989) дать комплексную характеристику и оценку их пастбищных угодий. На этой обширной территории (около 1 млн. га) автором выявлено 7 типов пастбищных угодий, различающихся по составу растительного покрова, положению в рельефе и характеру использования их овцебыками. Подробная характеристика этих пастбищ дана в работе Е.Б. Поспеловой (1989) и в работе Г.Д. Якушкина (1998), в связи с этим я приведу лишь их перечень.

I. АРКТИЧЕСКИЕ КУСТАРНИЧКОВЫЕ И РАЗНОТРАВНО-КУСТАРНИЧКОВЫЕ ТУНДРЫ.

II. СУБАРКТИЧЕСКИЕ ТРАВЯНО-КУСТАРНИЧКОВО-МОХОВЫЕ (ГИЛОКОМИЕВЫЕ) ТУНДРЫ.

III. СУБАРКТИЧЕСКИЕ КУСТАРНИЧКОВО-ТРАВЯНО-МОХОВЫЕ ТУНДРЫ.

IV. СУБАРКТИЧЕСКИЕ ИВОВО-ПУШИЦЕВО-ОСОКОВО-МОХОВЫЕ ТУНДРЫ.

V. СУБАРКТИЧЕСКИЕ ТРАВЯНО-КУСТАРНИЧКОВО-МОХОВЫЕ ТУНДРЫ В СОЧЕТАНИИ С БЛИЗКИМИ К НИМ АССОЦИАЦИЯМИ.

VI. КУСТАРНИКОВАЯ И ЛУГОВАЯ РАСТИТЕЛЬНОСТЬ ДОЛИН РЕК И РУЧЬЕВ, РАСШИРЕННЫХ ДНИЩ ОВРАГОВ, ПОВЕРХНОСТИ СПУЩЕННЫХ ОЗЕР.

VII. КОМПЛЕКСНЫЕ ПОЛИГОНАЛЬНЫЕ И ПЛОСКОБУГРИСТЫЕ БОЛОТНО - ТУНДРОВЫЕ И ТУНДРОВО-БОЛОТНЫЕ КОМПЛЕКСЫ.

Наиболее ценны пастбища I, V, VI типов, где сконцентрированы основные запасы ив, осоковых, злаков и разнотравья. Обширные площади водораздельных тундровых угодий, занятые II и III типами пастбищ, являются наименее продуктивными в кормовом отношении (Поспелова, 1989; Поспелова, Орлов, 1984; Поспелова, Орлов, 1987).

Визуальная оценка растений, поедаемых животными, - процесс очень трудоемкий. В течение многих часов нужно наблюдать на пастбищах за тем какие растения животные едят, какие растения они предпочитают, а какие игнорируют или тщательно изучать потравы растений с тем, чтобы выявить состав растений, которыми животные питаются, и более того,

состав тех растений, которые они предпочитают. Это необходимо для оценки и рационального использования пастбищ.

Опыт по изучению остатков пищи ископаемых растениеядных животных у нас к этому времени был достаточно хороший. Уже было исследовано содержимое желудочно-кишечных трактов четырех мамонтов, бизона и лошади, найденных в различных районах Сибири (Украинцева, 1984). Вполне естественно возникла идея провести анализ экскрементов овцебыков методом спорово-пыльцевого анализа.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДИКА

Материалом для исследований послужили экскременты овцебыков (в дальнейшем для краткости - "орешки"), которые собрал В.В. Рапота в местах их выпаса в одном из загонов заказника " Бикада". Эти "орешки" были настолько сильно спрессованы, что помещенные в стакан с дистиллированной водой для размачивания, они практически не впитывали в себя воду и не размокали в течение 3-х суток. Пришлось их раздробить с тем, чтобы они размокли, и их можно было исследовать. Раздробленные "орешки", помещенные в специальные фарфоровые чашки, залили 15 % раствором едкой щелочи (NaOH) и кипятили в течение 15 минут, постоянно помешивая стеклянной палочкой. После охлаждения эту массу остатков пищи овцебыков профильтровали, использовав для этого сито. Пыльцу и споры извлекали из раствора путем центрифугирования. Полученный органический осадок отмыли от щелочи дистиллированной водой и подвергали ацетолизу по методу Г. Эрдтмана (Erdtman, 1960). Остатки пищевой массы, тщательно промыв дистиллированной водой, изучали под бинокулярной лупой. Общий состав пыльцевого спектра рассчитан по четырем составляющим его группам, соответствующим четырем группам жизненных форм растений, а именно: (1) деревьев; (2) кустарников и кустарничков; (3) трав и мелких кустарничков (Dryas, Cassiope, Pyrola, Ericaceae); (4) споровых растений (Bryophyta, Pteridophyta). При интерпретации результатов изучения остатков пищи учитывались: пыльцевая продуктивность известная для некоторых растений (Erdtman's Handbook..., 1992), дальность ее разноса; сохранность как в кишечниках животных (Тихомиров, Куприянова,1954; Куприянова, 1957; Тихомиров, Культина, 1973; Украинцева (Культина), 1977 и др.), так и в поверхностных пробах.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ И ОБОБЩЕНИЕ

Изучение остатков пищевой массы овцебыков под бинокулярной лупой показало, что растения, съеденные животными, были очень сильно пережеваны и переварены, в связи с чем определить какие-либо растения по макроостаткам практически оказалось невозможным. Что касается пыльцы и спор растений, то под действием сока и ферментов желудочно-кишечного тракта они не переварились и не разрушились. Это позволило установить достаточно много растений, которые поедались овцебыками в местах их выпаса в заказнике "Бикада", выявить роль и соотношение основных, важных в кормовом отношении групп растений в летнем рационе питания животных. По результатам спорово-пыльцевого анализа в остатках пищи овцебыков установлено 53 таксона растений ранга вида, рода и семейства (Таблица). Анализируя приведенные в таблице данные и общий состав спектра остатков пищи овцебыков, можно видеть, что в остатках их пищи представлены пыльца и споры следующих 4-х групп растений: (1) деревьев; (2) кустарников и кустарничков; (3) трав и мелких кустарничков; (4) споровых растений. Причем, господствует в остатках пищи пыльца трав и мелких кустарничков (47.2 %) и споры споровых растений (30.5%), т.е. тех растений, которые в основном животными поедались. Данные таблицы свидетельствуют о том, что доминирует в остатках пищи пыльца ив (40.5%), березки тощей (37.5 %), осоковых (32.6 %), кассиопеи, других вересковцветных (в сумме 16.5 %); на долю пыльцы злаков приходится 8 % , лютиков - 7 % , щавеля - 6.4 %. Другие представители группы разнотравья представлены небольшим количеством пыльцы (см. таблицу). В остатках пищи овцебыков есть пыльца дальнезаносного характера. Она представлена единичными зернами кедра *Pinus sibirica* Du Tour, березы древовидной *Betula* sp. ex sect. *Betula*, ольхи *Alnus incana* (L.) Moench, березы кустар-

никовой *Betula* sp. ex sect. *Fruticosae*, кедрового стланика *Pinus pumila* (Pall.) Regel, душекии *Duschekia (Alnaster) fruticosa* Rupr. (Таблица). Ареалы перечисленных выше растений находятся на значительном удалении от района наших исследований. Пыльца этих растений, принесенная в этот район ветрами южных румбов, осев на другие растения и в водоемы, попадала в кишечники животных вместе с другими, поедаемыми ими, растениями. На пыльцу душекии (ольховника) в остатках пищи овцебыков приходится 22 % от суммы всех подсчитанных зерен. Ни в работе Щелкуновой (1976), ни в работе Поспеловой (1989) нет указаний на то , что ольховник растет на территории заказника "Бикада". Ближайшее местонахождение ольхи кустарниковой находится примерно в 86 км северо-восточнее заказника "Бикада", выше по течению реки Бикады (Кожевников, Рапота, 1981). Здесь, в устье реки Русская (горы Бырранга), встречен один клон ольховника, БЕЗ СЕРЕЖЕК, 40-50 см высоты, с побегами до 1 м длины, занимающий площадь 10 - 12 кв. м и окруженный плотным бордюром из березки *Betula nana* L. Северная граница практически СПЛОШНОГО АРЕАЛА ольховника находится в 500 км южнее района наших исследований. Однако, совсем недавно ольховник был найден почти в 300 км юго-западнее этого района. Его отдельные кусты были встречены по горным и предгорным склонам к долине реки Фадьюкуда (левый приток реки Верхняя Таймыра). Площадь, занимаемая этими кустами колеблется от 1 до 30 м ^{2}. Кустарники сомкнутые, практически мертвопокровные, по перефирии окруженные зарослями багульника и ерника, местами с голубикой. У наиболее жизненных популяций наблюдается довольно интенсивное цветение (Поспелов, 2001: 166). Таким образом, пыльца ольховника в остатках пищи овцебыков вне всякого сомнения является заносной. Однако столь высокое ее содержание в остатках пищи овцебыков (22 %) дает мне основание сделать предположение о том, что ольховник все же встречается в местах более близких к территории заказника Бикада", чем вышеупомянутый его куст в устье реки Русская и его популяции по горным и предгорным склонам к долине реки Фадьюкуда. Это мое предположение могут подтвердить и результаты изученных мною поверхностных проб. В составе спектров проб, взятых там, где ольховник рос, пыльца его составляет от 30 до 70 % от суммы всех учтенных пыльцевых зерен; в местах взятия поверхностных проб граничащих с массивами ольховника, содержание его пыльцы в составе спектров колебаться от 3.2 % до 14.5 % ; на тех участках, где ольховник не рос, содержание его пыльцы составляло от 5 до 19 % (Кожевников, 1995 : 82).

В районе выпаса овцебыков произрастает около 230 видов растений; 107 видов или 47 % состава флоры являются для овцебыков кормовыми, что установлено путем визуальных наблюдений (Рапота, 1979). Согласно данных Щелкуновой (1976), основной корм овцебыка в условиях Таймыра составляют ивы, пушицы, осоки, дриада, разнотравье. По данным Рапоты (1979) наибольшее кормовое значение для овцебыков заказника "Бикада" имеют представители следующих четырех семейств - злаковых, осоковых, ивовых, бобовых. Причем летом основную ценность для них представляют ивы, пушица,злаки, осоки, дриада, разнотравье, тогда как зимой - осоки, пушица, ивы, арктофила. По последним данным овцебыки охотно поедают ивы во все сезоны, тогда как березку карликовую они предпочитают осенью (Ловелиус и др., 1997).

Сравнение данных полученных методом палинологического анализа остатков пищи овцебыков (Таблица 13.9.1) и вышеприведенных данных визуальных наблюдений (Рапота, 1979), свидетельствует о том, что эти данные хорошо согласуются. По данным палинологического анализа в " орешках" овцебыков доминирует пыльца трав и мелких кустарничков (47.2 %); по данным визуальных наблюдений 107 видов растений или 47 % состава флоры района исследований являются для овцебыков кормовыми. Причем, в кормовом рационе их доминируют ивы, осоковые, разнотравье, злаки. Роль березки карликовой в питании животных по данным визуальных наблюдений явно недоучтена (Щелкунова, 1977; Рапота, 1979); об этом свидетельствуют данные палинологического анализа (Таблица 13.7.1) и вышеприведенные данные Ловелиуса и др. (1997). Однако, представительность пыльцы некоторых растений в остатках пищи животных явно несколько занижена. Это может быть связано с низкой пыльцевой продуктивностью у бобовых, крупок, камнеломок, дриады и др. Как извест-

но, пыльцевая продуктивность растений колеблется от двух пыльцевых зерен до нескольких тысяч в одном цветке и до нескольких миллионов в одной сережке у ветроопыляемых растений. В частности, в цветке *Trifolium pratense* L. содержится 220 пыльцевых зерен, *Calluna vulgaris* (L.) Hull - 8 000 , *Rumex acetosa* L. - 30 000 зерен; одна сережка *Betula pubescens* Ehrh. включает 6000 000 пыльцевых зерен, сережка *Alnus glutinosa* (L.) Gaertn.- 4,000 000 пыльцевых зерен (Erdmant's Handbook ..., 1992); что касается пыльцевой продуктивности кустарниковых и кустарничковых берез, а также ольховника, то об этом, насколько мне известно, данных пока нет. Пыльцевая продуктивность цветков дриады *Dryas octopetala* ssp. *punctata* (Juz.) Hult., являющейся доминантым или кодоминантным видом в таких типах тундр, как медальонные или бугорково- пятнистые, также пока не изучалась, насколько мне известно. Что касается злаков, то для некоторых представителей этого семейства, в частности, мятликов, характерен апомиксис, что, естественно снижает общее количество пыльцы как в составе поверхностных проб, так и в остатках пищи животных, в том числе в данном конкретном случае.

Кроме перечисленных выше цветковых растений овцебыки ели хвощи и мхи (Equisetum, Bryales). Хвощи - корм для них достаточно ценный; хвощи охотно поедаются как овцебыками, так и северными оленями во все сезоны. По наблюдениям Якушкина (1998) лишайники и гипновые зеленые мхи являются обычным кормом для овцебыков. В рубцах животных, павших в заказнике "Бикада", было найдено много мхов и ягеля. В связи с этим фактом Якушкин считает, что овцебыки едят мхи и лишайники; они необходимы не только для наполнения объема их рубца, но и для качественного разнообразия пищи (ягели с высоким содержанием протеина). Достаточно высокое содержание спор мхов в остатках пищи овцебыков заказника " Бикада"(Таблица, Рис.3) и в остатках пищи ископаемых растительноядных животных (Украинцева, 1984; Ukraintseva, 1985; 1993) подтверждает это заключение Якушкина. Особенно это относится к тем случаям, когда в местах обитания животных в растительном покрове господствуют сообщества с участием мхов и лишайников, например, травяно-кустарничково-моховые тундры в сочетании с близкими к ним ассоциациями или заболоченные лесотундры, как, например, в бассейне реки пра-Шандрин около 40 000 тыс. лет назад в том месте, где жил и погиб Шандринский мамонт (Солоневич, Тихомиров, Украинцева, 1977). Естественно, что когда других более вкусных и питательных трав в местах обитания нет, то животным приходится довольствоваться теми растениями, что растут в местах их обитания. Именно здесь уместно напомнить, что кишечный тракт Шандринского мамонта был плотно наполнен съеденными им растениями, среди которых преобладали остатки мхов. В составе палинологических спектров его кишечного тракта также доминировали споры мхов (Солоневич, Тихомиров, Украинцева, 1977).

Одним из важнейших показателей питательной ценности кормов для животных является содержание протеина (Тебеневочные ..., 1971). Осоки и злаки, которые преобладают в рационе овцебыков заказника "Бикада", по питательной ценности и содержанию минеральных элементов почти равноценны. Осоки влажных местообитаний значительно уступают как по питательной ценности, так и по минеральному составу, в частности, по содержанию кальция, осокам сухих и горных местообитаний (Ларин, 1958). Пушица (*Eriophorum vaginatum* L.) - один из самых распространенных и важных весенних кормов северного оленя содержит всего 0.30 % кальция и 2.70 % сырой золы, а главный его корм в зимнее время - *Cladonia alpestris* - 0.13 % и 0.54 % соответственно (Егоров, 1960). Арктофила (*Arctophila fulva* (Trin.) Anderss.) является одним из ведущих

Таблица 13.9.1.

Состав растений, установленных по пыльце и спорам в остатках пищи овцебыков заказника “ Бикада”.

Растения	Пыльца, споры	
	Кол-во	%%
Pinus sibirica Du Tour	5	3.3
P. pumila (Pall.) Regel	2	1.4
Salix sp.1	35	24.8
Salix sp.2	21	15.0
Salix sp.3	1	0.7
Betula sp. ex sect. *Betula*	1	0.7
Betula sp. ex sect. *Fruticosae*	2	1.4
Betula nana L.	46	32.7
Betula sp. ex sect. *Nanae*	3	2.7
Alnus incana (L.) Moench	1	0.7
Duschekia (Alnaster) fruticosa Rupr.	31	22.0
Sparganium hyperboreum Laest.	1	0.3
Poa spp.	10	3.2
Poaceae	15	4.8
Carex spp.	7	2.0
Eriophorum sp.	5	1.6
Kobresia sp.	1	0.32
Cyperaceae	90	28.7
Rumex graminifolius Lamb.	20	6.4
Chenopodium sp.	4	1.3
Cerastium sp.	1	0.3
Minuartia sp.	14	4.5
Sagina sp.	2	0.6
Stellaria sp.	2	0.6
Ranunculus spp.	22	7.0
Thalictrum alpinum L.	2	0.6
Parrya nudicaulis (L.) Boiss.	2	0.6
Draba sp.	4	1.3
Saxifraga sp.	4	1.3
Comarum palustre L.	6	1.8
Dryas punctata Juz.	4	1.3
Potentilla sp.	5	1.6
Astragalus sp.	2	0.6
Hedysarum hedysaroides (L.) Schinz et Thell.	1	0.3
Oxytropis sp.	1	0.3
Epilobium palustre L.	6	1.8
Cassiope tetragona (L.) D.Don	30	9.5
Pyrola rotundifolia L. s.l.	2	0.6
Vaccinium vitis-idaea L.	1	0.3
Ericaceae	22	7.0
Androsace sp.	1	0.3
Artemisia borealis Pall.	2	0.6
A. tilesii Ledeb.	3	1.0
A. vulgaris L.	2	0.6
Artemisia sp.	1	0.3
Taraxacum sp.	1	0.3
Asteraceae	1	0.3
Dicotyledones	14	4.5
Sphagnum sp.	14	6.9
Dicranum sp.	1	0.5
Pottia sp.	38	18.0
Bryales	142	70.6
Equisetum sp.	8	3.9
Всего пыльцы и спор	665	
В том числе:		
деревьев	7	1.1
кустарников и кустарничков	141	21.2
трав и мелких кустарничков	314	47.2
споровых (Bryophyta, Pteridophyta)	203	30.5

растений по питательной ценности (Александрова и др., 1964; Шведчиков,1975). Особенно питательна она в молодом возрасте: в начале вегетации содержание протеина в ее листьях в зависимости от условий года достигает 18.7 - 23.9 % , белка - 17.7 - 18. 9 % . В это время повышена и перевариваемость протеина: в листьях количество перевариваемого протеина колеблется от 131 до 196 г/ кг , в стеблях от 68 до106 г / кг . Арктофила отличается и относительно высокой зольностью. В ее составе, особенно летом, в значительном количестве встречается фосфор и кальций. Содержание кремния в большинстве случаев повышено, ОСОБЕННО В ЗИМНИХ И ОСЕННИХ ОБРАЗЦАХ. Что касается осок, то они характеризуются нормальной зольностью, но повышенным или средним содержанием кремния. В группе разнотравья в начальный период вегетации поглощение кремния ослабленное, затем оно усиливается, достигая максимума в осенне-зимний период. Аналогичные изменения наблюдаются по кальцию, магнию и общему содержанию золы. У хвоща топяного по сравнению с раннелетним периодом содержание отдельных зольных элементов и золы в подснежный период возрастает: золы в 1.5 - 2 раза, магния в 2.2 раза, кальция в 7 - 8 раз, кремния в 5 раз. Вообще хвощ топяной характеризуется исключительно высокой зольностью и повышенным накоплением магния даже в зимний период (Тебеневочные ..., 1971).

Следует отметить, что кремний и его соединения долгое время считались биологически инертными. Более того, роли кремния в процессах жизнедеятельности фактически не замечали. Тем не менее было известно, что в живой материи кремния содержится около 10 млрд. тонн и что концентрация его в разных частях организма почему-то изменяется в десятки раз. Медики, например, отмечали, что в местах переломов костей у человека и животных содержание кремния увеличивается почти в 50 раз. К тому же уже давно было отмечено, что обезьяны, изрядно полысевшие за зиму, ЖАДНО ЕДЯТ ГЛИНУ, шерсть их становится густой и блестящей. В ГЛИНЕ КРЕМНЕЗЕМ! Есть еще такие сведения: в глубинных районах Бразилии и Эквадора люди не болеют раком, а бич века - сердечно-сосудистые заболевания - там большая редкость. Объясняют это тем, что в почвах и в воде местных источников содержится много кремния (Очень активный кремний, 1979).

В Институте органической химии Сибирского отделения АН РАН (Иркутск) в содружестве с учеными органического синтеза в 80-е годы была установлена биологическая активность кремнийорганических соединений. Оказалось, что кремний и его соединения стимулируют рост, укрепляют оболочки клеток настолько, что они превращаются в барьер для некоторых вредных веществ и даже для хоботков насекомых (Очень активный..., 1979). В этом отношении очень показательны следующие два эксперимента, проведенных в этом Институте: из рациона новорожденных цыплят исключили кремний; получили заморышей, почти лишенных пуха и перьев. Когда в корм добавили всего 0.003 % кремния, цыплята окрепли, рост их ускорился. Другой опыт: морским свинкам создали режим, способствующий облысению, а затем стали добавлять им в корм один из препаратов, содержащих кремнийорганические соединения. Шерсть у свинок пошла в такой рост, что они превратились в мохнатые клубки, причем, потомство свинок тоже оказалось длинноволосым.

В свете изложенных выше фактов о сезонной динамике кормов, динамике минеральных микроэлементов и, в особенности, кремнийорганических соединений, о повышенном содержании кремния у некоторых растений, в частности, у представителей разнотравья, осоковых, у некоторых других растений в осенне-зимний период, становится понятной большая роль осенне-зимних растений в рационе питания представителей “ледниковой” фауны - мамонт, бизон, овцебык, шерстистый носорог, як и др. Для нормальной жизнедеятельности этих животных и формирования их “теплой” одежды, в рационе их питания несомненно более важны были растения богатые кальцием, калием, фосфором и, в особенности, кремнием, который, как показано выше, хорошо стимулируют рост волосяного покрова. Если пониженное содержание протеина, углеводов и жиров в осенне-зимних кормах может быть компенсировано за счет потребления большего их количества, то летние корма не могли обеспечивать полную потребность организмов этих животных в таких жизненно важных для них ми-

неральных элементах как кальций, фосфор, калий, и, особенно, кремний. Отсюда напрашивается очень важный вывод о том, что сезонная динамика питательных веществ (протеины, белки, жиры) и минеральных элементов в составе кормов имеет первостепенное значение для холодовыносливых животных, в том числе и для овцебыков. Поскольку подснежные растения являются вполне полноценным кормом, что достоверно установлено (Шелудякова, 1961; Тебеневочные пастбища...,1974 и др.), тебеневка в зимний сезон в заказниках должна быть нормой жизни для холодовыносливых животных. Следует подчеркнуть тот факт, что Л.Н. Давыдова (цит. по: Шелудякова, 1961), обстоятельно изучавшая условия обитания тебенюющих лошадей в степных условиях, установила, что подснежные растения по своим кормовым качествам не уступают сену. Согласно В.А. Шелудяковой (1961), нескошенные луговые травы беднее белковыми веществами, но в среднем они содержат 7.82 % протеина, 44.5 % безазотных экстрактивных веществ, 29.2 % клетчатки и 6.5 % золы, а хвощ пестрый содержит до 17 % протеина. В результате многолетних наблюдений В.А. Шелудяковой было установлено, что сухая осень и быстро наступающие морозы способствуют благоприятной тебеневке лошадей, так как травы в этих случаях захватываются морозом в зеленом состоянии, и оставаясь в таком состоянии всю зиму, не теряют своей питательной ценности. В случае продолжительной с дождями осени травы желтеют и теряют свои кормовые качества. Оказалось, что тебеневка не только не снижает упитанности лошадей, но наоборот, лошади проводят зиму в хорошем состоянии. По мнению В.А. Шелудяковой, тебеневка способствует получению крепкой и выносливой лошади.

Все вышеизложенное позволяет мне сделать следующие основные выводы:

1. Реакклиматизация канадских и североамериканских овцебыков прошла в низовьях реки Бикады вполне успешно. Рост популяции животных является доказательством того, что равнинно-увалистый район низовьев реки Бикады с его растительным покровом, характером пастбищ и климатом подходит для овцебыков во всех отношениях.

2. В остатках пищи овцебыков доминирует пыльца трав и мелких кустарничков (47.5%) и споры споровых растений (30.5 %); причем, в первой группе господствует пыльца ив (40.5 %), березки тощей (38.1 %), осоковых (33.3 %), злаков (8.0 %) , разнотравья; в группе споровых растений доминируют споры зеленых мхов. С учетом приведенных выше фактов о пыльцевой продуктивности некоторых растений и о содержании остатков мхов и ягелей в рубцах павших животных, следует принять тот факт, что: 1) данные спорово-пыльцевого анализа “орешков” овцебыков адекватно согласуются с данными визуальных наблюдений (107 видов или 47 % состава флоры района исследований являются для них кормовыми); 2) данные спорово-пыльцевого анализа дополняют данные визуальных наблюдений. В частности, по результатам спорово-пыльцевого анализа выявлена роль березки карликовой и мхов в рационе питания овцебыков.

3. Таксономический состав растений, установленный по результатам спорово-пыльцевого анализа остатков пищи овцебыков, количество их пыльцы и ее соотношение в составе спектра, является показателем того, что пастбищами для животных были кустарничковые и разнотравно-кустарничковые тундры, кустарничковые травяно-моховые тундры и кустарничковая и луговая растительность долины реки.

4. Спорово-пыльцевой анализ экскрементов овцебыков может быть использован для вполне достоверной оценки состава растений, которыми животные питаются и тех биотопов, которые служат им пастбищами.

В заключение считаю своим приятным долгом поблагодарить В.В. Рапоту за представленный для исследований материал и Л.Д. Сулержицкого за возможность использования в статье радиоуглеродные датировки. Благодарю рецензента статьи Юрия Павловича Кожевникова за некоторые ценные советы при подготовке статьи к печати. 9 февраля 2002 г. Юрий Павлович умер от сердечного приступа. Эту статью я посвящаю светлой его памяти. Он самозабвенно отдавал себя науке, не щадя здоровья.

Литература

Александрова В.Д. , Андреев В.Н., Бахтина Т.В. и др. Кормовая характеристика растений Крайнего Севера. М. - Л., 1964. 480 с.

Антропоген Таймыра. М.: Наука. 1982. 181 с.

Верещагин Н.К. Овцебык на севере Сибири // Природа.- 1959. -№ 8. - С. 105-106.

Верещагин Н.К., Барышников Г.Ф. Вымирание млекопитающих в четвертичном периоде Северной Евразии. - В кн. : Млекопитающие Северной Евразии в четвертичном периоде. Труды Зоол. ин-та АН СССР. 1985. Т. 131. С. 3 - 35.

Егоров А.Д. Химический состав кормовых растений Якутии (лугов и пастбищ). М.: Изд-во АН СССР. 336 с.

Кожевников Ю.П. О связи современной растительности и поверхностных спорово-пыльцевых спектров на Чукотке (бассейн реки Чантальвеергын) // Ботан. журн., 1995. Т. 80. № 5. С.74-88.

Кожевников Ю. П. , Рапота В.В. Ботанико-экологические наблюдения в восточной части гор Быранга и смежной увалистой равнине (Таймыр) // Ботан. журн. 1981. Т. 66. № 7. С. 1206-1212.

Куприянова Л.А. Анализ пыльцы растительных остатков из желудка березовского мамонта (К вопросу о характере растительности эпохи березовского мамонта) / Сборник памяти Африкана Николаевича Криштофовича. М.; Л., 1957. Сборник 4, с. 332-358.

Ларин И.В. О кормовой ценности осок // Доклады ВАСХНИЛ. 1958. Вып. 8, с. 15-22.

Ловелиус Н.В., Фокин Н.А., Карбаинов Ю.М. Предисловие. В альбоме “Природа Таймыра и овцебыки.” Санкт-Петербург: Изд-во “ Мир и семья”, Главное агенство воздушных сообщений Российской Федерации,1996. С. 6 -7.

Очень активный кремний // Знание-сила. - 1979.- № 3.- С. 4.

Поспелов И.Н. Комплексная мерзлотно-ландшафтная карта ключевого участка “Фадьюкуда - Верхняя Таймыра” с указанием важнейших природных объектов, подлежащих мониторингу. - В кн.: Исследование природы Таймыра. Красноярск, 2001, с. 161- 215.

Поспелова Е.Б. Пастбища овцебыков в бассейне р. Бикада и их продуктивность // Млекопитающие и птицы севера Средней Сибири. - Новосибирск, 1989. - С. 79-87.

Поспелова Е.Б., Орлов М.В. Запас и структура фитомассы пятнистых тундр восточного побережья озера Таймыр // Экология.- 1984.- № 1.- С.14-21.

Поспелова Е.Б., Орлов М.В. Фитомасса растительных сообществ центральной части Восточного Таймыра и особенности ее пространственного размещения // Экология. - 1987. - № 5. - С.28-37.

Поспелова Е.Б., Поспелов И.Н. Флора сосудистых растений Таймыра и сопредельных территорий. Часть 1. Москва: КМК, 2007.

Рапота В. В. Пастбищные сезоны и обеспечение овцебыков естественными кормами в условиях изгородного выпаса на Таймыре. - В кн.: Проблемы охраны и хозяйственного использования ресурсов диких животных Енисейского севера. Новосибирск . 1979. С. 12-24.

Рапота В. В., Кожевников Ю.П. К флоре юго-восточной части гор Бырранга (Таймыр) // Ботан. журн. 1981. Т. 66. N 4. С. 549 -555.

Солоневич Н.Г., Тихомиров Б.А., Украинцева В.В. Предварительные результаты исследования растительных остатков из желудочно-кишечного тракта шандринского мамонта (Якутия) . - В кн. Фауна и флора Северо-Востока Сибири. Л.: Наука, 1977, с. 277-280.

Тихомиров Б.А., Культина В.В. Исследование пыльцы и спор из желудка селерикан-ской ископаемой лошади // ДАН СССР, 1973. Т. 209, № 6, с. 1464-1466.

Тихомиров Б.А., Куприянова Л.А. Исследование пыльцы из растительных остатков пищи березовского мамонта// ДАН СССР, 1954. Т.95, № 6, с. 1313-1314.

Толмачев А.И. Флора центральной части Восточного Таймыра // Труды Полярн. комис., 1932-1935. Вып. 8. Л.: Изд. Главсевморпути. 206 с.

Тебеневочные пастбища и кормовые растения табунного коневодства северо-восточных районов Якутской АССР. Якутск,1971. 35 с.

Украинцева (Культина) В.В. Реконструкция флоры и растительности времени жизни и гибели селириканской ископаемой лошади по палинологическим данным. - В кн. Фауна и флора антропогена Северо-Востока Сибири. Л.: Наука, 1977, с. 233-253, включая 6 таблиц микрофотографий пыльцы и спор.

Украинцева В.В. Значение исследований состава пищи крупных ископаемых растительноядных ископаемых животных Сибири для палеогеографических реконструкций // Ботан. журн. 1984. Т.69. N 7. С. 905 - 915.

Украинцева В.В. История биогеоценозов Таймыра за последние 55 тысяч лет // Ботан. журн.1991. Т.76. N 9. С. 1308 - 1316.

(Украинцева В.В.) Ukraintseva V.V. Forage of the large herbivorous mammals of the epoch of mammoth // Acta Zool. Fennica,1985, No. 170. P p. 215-220.

(Украинцева В.В.) Ukraintseva V.V. Vegetation Cover and Environment of the "Mammoth Epoch" in Siberia. Edited by Larry D. Agenbroad, Jim I Mead, Richard H. Hevly. Mammoth Site of Hot Springs, South Dakota, 1993. 309 pp.

Флеров К.К., Трофимов Б.А., Яновская Н.М. История фауны млекопитающих в четвертичном периоде. М.: Изд-во МГУ.1955. 38 с.

Шведчиков Г.В. Arctophila fulva (Trin.) Anderss. как ценозообразователь гигрофитных сообществ на севере Якутии : Автореф. канд. биол. наук. - Л., 1975. 20 с.

Шелудякова В. А. Табунное содержание лошадей (тебеневка) в Верхоянском районе Якутской АССР. - В кн.: Пойменные луга Крайнего Севера. Приемы их использования и улучшения. Труды НИИ сельского хозяйства Крайнего Севера, 1961, т. 10. Норильск. С. 351-372.

Шер А.В. Млекопитающие и стратиграфия плейстоцена Крайнего Сееро-Востока СССР и Северной Америки. М.: Наука. 1971. 310 с.

Щелкунова Р.П. Сосудистые растения в районе выпуска овцебыков (восточные окрестности озера Таймыр) // Научные доклады Высш. школы. - 1976. - N 10.- С. 80-83.

Якушкин Г.Д. Овцебыки на Таймыре. РАСХН. Сиб. отд-ние НИИСХ Крайнего Севера. Новосибирск, 1998. - 236 с.

Erdtman, G. The acetolysis method. A Revised Description // Sven. Bot. Tidskr., 1960, 54: 561-564.

Erdtman's Handbook of Palynology. 2nd edition. Edited by Siwert Nilsson and Joseph Praglowski. Munksgaard, 1992. Pp.580.

13.10. СРЕДНЯЯ МНОГОЛЕТНЯЯ ТЕМПЕРАТУРА ВОЗДУХА ИЮЛЯ ПО ДАННЫМ МЕТЕОСТАНЦИИ «ХАТАНГА».

Ст.н.с. Т.В.Карбаинова

В таблице 13.10.1 представлены значения средних суточных температур воздуха марта (данные метеостанции аэропорта с.п.Хатанги).

Среднее значение температуры воздуха марта за (последние) 23 года – -25.14 ± 0.76^0, основное отклонение – 3.64 ± 0.54^0. Доверительные границы для среднего значения при 5% уровне значимости – -26.66^0 – -23.62^0. Температур воздуха марта с отклонениями от среднего значения более чем на одно основное отклонение (-28.78^0 – -21.50^0) – 9 случаев (1990, 1991, 1994, 1999, 2001, 2002, 2004, 2009 и 2011 годы) и более чем на удвоенное основное отклонение (-32.42^0 – -17.86^0) – 2 случая – **-33.40^0** (2004 год) и **-17.18^0** (2011 год). За период с 1933 года (нет данных за 1945-1946 годы) самое низкое значение температуры воздуха марта – **-35.3^0** (1942 год) и самое высокое – **-17.18^0** (2011 год).

Среднее значение температуры воздуха 1 декады марта за 23 года – -29.00 ± 1.42^0, основное отклонение – 6.79 ± 1.00^0. Доверительные границы для среднего значения температур воздуха 1 декады марта при 5% уровне значимости – -31.84^0 – -26.16^0. Температур воздуха 1 декады марта с отклонениями от среднего значения более чем на одно основное отклонение (-35.79 – $-22.21)^0$ – 6 случаев (1989, 1990, 1992, 2002, 2003 и 2004 годы) и более чем на удвоенное основное отклонение (-42.58 – $-15.42)^0$ – 1 случай – **-12.86** (1990 год).

Среднее значение температуры воздуха 2 декады марта за 23 года – -25.71 ± 1.34^0, основное отклонение – 6.44 ± 0.95^0. Доверительные границы для среднего значения температуры воздуха 2 декады марта при 5% уровне значимости – -28.39^0 – -23.03^0. Температур воздуха 2 декады марта с отклонениями от среднего значения более чем на одно основное отклонение (-32.15 – $-19.27)^0$ – 8 случаев (1991, 1992, 1993, 2003, 2004, 2008, 2009 и 2011 годы), более чем на удвоенное основное отклонение (-38.59 – $-12.83)^0$ – 0 случаев.

Среднее значение температуры воздуха 3 декады марта за 23 года -21.12 ± 1.20^0, основное отклонение – 5.77 ± 0.85^0. Доверительные границы для среднего значения температуры воздуха 3 декады марта при 5% уровне значимости – -23.53^0 – -18.71^0. Температур воздуха 3 декады марта с отклонениями от среднего значения более чем на одно основное отклонение (-26.89 – $-15.35)^0$ – 5 случаев (1995, 1999, 2005, 2008 и 2011 годы), более чем на удвоенное основное отклонение (-32.66 – $-9.58)^0$ – 2 случая – **-9.28^0** (1995 год) и **-7.13^0** (2011 год).

Таблица 13.10.1. Средняя суточная температура воздуха 1 декады июля (метеостанция аэропорта с.п. Хатанга)

Дни с оттепелью		Самое низкое значение t^0C		Самое высокое значение t^0C	

№	Год / Дата	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Сумма	Ср.t^0C за 1 декаду
1	1989	-29.5	-14.7	-27.9	-21.2	-7.5	-10	-9.8	-27.9	-26.3	-31.9	-206.7	-20.67
2	1990	-21.4	-17.6	-5.2	-14.3	-12.1	-6.5	-12.1	-17.1	-13.5	-8.8	-128.6	-12.86
3	1991	-31.8	-32.3	-28.8	-33	-32.7	-32.3	-29.2	-30.7	-27.7	-29.8	-335.3	-33.53
4	1992	-35.8	-41.7	-40.8	-42.1	-34.9	-40.9	-39.4	-39.4	-38.3	-36.8	-390.1	-39.01
5	1993	-31.9	-33	-33	-19.8	-19.4	-33.2	-36.8	-36.6	-24.1	-33.2	-301	-30.1
6	1994	-33.5	-21.2	-23	-31.9	-38.1	-21.3	-28.4	-33.5	-13.7	-11.1	-255.7	-25.57
7	1995	-29.8	-25.9	-26.7	-33.4	-35.9	-35.2	-36.6	-41.2	-43.3	-42.1	-350.1	-35.01
8	1996	-20.8	-35.2	-37.8	-41.5	-42.3	-35.8	-36.5	-28	-22.2	-18.5	-318.6	-31.86
9	1997	-29.2	-27.9	-35.5	-35.5	-33.1	-34.8	-33.4	-31.7	-28	-22.4	-311.5	-31.15
10	1998	-37.8	-28.3	-28.1	-28	-31.9	-23.9	-12.1	-6.7	-18	-26.6	-241.4	-24.14
11	1999	-38.2	-36.3	-30	-27.4	-27	-29.4	-32.2	-33.3	-26	-25.9	-305.7	-30.57
12	2000	-40	-37.9	-39.3	-40.1	-40.4	-36.9	-29.1	-17.4	-12.3	-21	-314.4	-31.44
13	2001	-35.8	-40.1	-30.8	-32.6	-37.3	-32	-28.3	-24.1	-13.9	-21.8	-296.7	-29.67
14	2002	-11.4	-10.7	-12.7	-8.2	-10.8	-12.5	-15.2	-28.9	-27.3	-23.4	-161.1	-16.11
15	2003	-32.3	-35.4	-37.2	-38.3	-39.1	-41	-41.3	-41.3	-42.8	-43.3	-392	-39.2
16	2004	-38	-38.7	-39.7	-41.9	-40	-39.4	-40.1	-37.3	-29.8	-33.3	-378.2	-37.82
17	2005	-23.7	-31.3	-26.8	-23.8	-27.1	-34.1	-20.2	-13.3	-11.5	-11.1	-222.9	-22.29
18	2006	-20.8	-27.4	-28.2	-21.3	-24.7	-28.3	-33.5	-37.5	-27.5	-18.3	-267.5	-26.75
19	2007	-47.5	-47.5	-31.7	-24.3	-22.3	-19.7	-28.4	-34.5	-34.2	-33.1	-323.2	-32.32
20	2008	26.4	-28.3	-26.5	-24.2	-30.5	-32.5	-33.5	-29.6	-30.9	-31.9	-241.5	-24.15
21	2009	-28.1	-31.9	-31	-30.3	-37.9	-39.3	-42.8	-39.9	-39.3	-36.6	-357.1	-35.71
22	2010	-39	-36.2	-37.4	-35.8	-19.8	-16.3	-13.4	-30.3	-22.8	-23.2	-274.2	-27.42
23	2011	-42.1	-43.5	-40.2	-26.2	-18.3	-15.3	-25.2	-30.6	-28.4	-27.8	-297.6	-29.76
	Сумма	-672	-723	-698.3	-675.1	-663.1	-650.6	-657.5	-690.8	-601.8	-611.9		-667.11
Средняя многолетняя t^0C воздуха за сутки, за декады и за месяц		**-29.22**	**-31.43**	**-30.36**	**-29.35**	**-28.83**	**-28.29**	**-28.59**	**-30.03**	**-26.17**	**-26.60**		**-29.00**

Продолжение табл. 13.10.1

№	Год / Дата	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	Сумма	Ср.t^{0}C за 2 декаду
1	1989	-41.3	-43.9	-31.2	-30.3	-32.8	-27.8	-26.4	-27.2	-24.2	-19.3	-304.4	-30.44
2	1990	-20.8	-14.4	-6.2	-7.3	-9.8	-19.6	-29.1	-33.5	-35.2	-28.5	-204.4	-20.44
3	1991	-29.7	-31.2	-34.7	-31.2	-34.3	-36.4	-36.9	-38.7	-38.2	-31.8	-343.1	-34.31
4	1992	-37.7	-30.7	-15.7	-9.5	-10.1	-10.9	-18.7	-15.8	-10.5	-8.5	-168.1	-16.81
5	1993	-28.9	-16.8	-16.1	-13.6	-10.6	-10.8	-13.4	-17.8	-15.1	-27.6	-170.7	-17.07
6	1994	-10.9	-9.9	-19.6	-19.3	-14.8	-27.2	-35.8	-31.8	-24	-20.9	-214.2	-21.42
7	1995	-40.4	-27.5	-33.1	-35.8	-28.4	-27.6	-28.7	-33.6	-30.4	-17.2	-302.7	-30.27
8	1996	-21.8	-29	-27.1	-11	-11.9	-26.3	-28	-22.3	-28.3	-17.5	-223.2	-22.32
9	1997	-22.6	-27.9	-30.9	-31.1	-24.4	-9.4	-5	-10.4	-17.1	-23.7	-202.5	-20.25
10	1998	-30.2	-28.7	-24.4	-29.4	-30	-16.9	-23.5	-10.8	-11.8	-12.3	-218	-21.8
11	1999	-27.4	-30.3	-32	-34	-30.8	-38.5	-34.1	-25.1	-30	-37.7	-319.9	-31.99
12	2000	-25.4	-20.9	-26.1	-33.9	-32.5	-25.4	-29.4	-27.8	-29.5	-29	-279.9	-27.99
13	2001	-14.6	-23.7	-27.7	-34.1	-33.4	-34.5	-36.3	-35.3	-33.9	-33.2	-306.7	-30.67
14	2002	-16.3	-21	-26.2	-23.2	-19.9	-13.5	-19.8	-21.6	-14.4	-18.9	-194.8	-19.48
15	2003	-27.1	-8.1	-7.4	-8.7	-4.4	-25.1	-18.7	-19.1	-26.5	-20.6	-165.7	-16.57
16	2004	-37.7	-30.9	-36.8	-37.2	-30.3	-35.7	-39.2	-40.1	-39.1	-35.6	-362.6	-36.26
17	2005	-21	-27.7	-32.7	-34.8	-38.4	-36.6	-30.2	-29	-29.6	-26.5	-306.5	-30.65
18	2006	-14.1	-13.6	-16.8	-19.6	-29.7	-33.5	-30.6	-26.3	-32.8	-34.6	-251.6	-25.16
19	2007	-24.8	-29.1	-33.2	-34.8	-29.8	-29.3	-33.3	-24	-18.1	-19.9	-276.3	-27.63
20	2008	-37.6	-34.8	-34.3	-38	-42.9	-40.7	-38.8	-39.1	-28.8	-17.7	-352.7	-35.27
21	2009	-32.6	-41.7	-41.9	-37.5	-35.1	-32.9	-34.4	-27.1	-27	-30.5	-340.7	-34.07
22	2010	-17.8	-19.9	-23.4	-25.1	-25.2	-25.7	-24.2	-28.5	-26.8	-30.4	-247	-24.7
23	2011	-30.5	-16.6	-6.8	-5.6	-10.1	-14.8	-29.4	-20.1	-9.3	-13.5	-156.7	-15.67
Сумма		-611.2	-578.3	-584.3	-585	-569.6	-599.1	-643.9	-605	-580.6	-555.4		-591.24
Средняя многолетняя t^{0}C воздуха за сутки, за декады и за месяц		**-26.57**	**-25.14**	**-25.40**	**-25.43**	**-24.77**	**-26.05**	**-28.00**	**-26.30**	**-25.24**	**-24.15**		**-25.71**

Продолжение табл. 13.10.1

Год / Дата	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	Сумма	Ср.t^{0}C за 3 декаду	Сумма	Ср.t^{0}C за МЕСЯЦ
1989	-21.7	-27.7	-21.2	-14.2	-2.9	-8.2	-5.4	-28.5	-27.3	-23.7	-21.1	-201.9	-18.35	-713	-23.00
1990	-25.7	-30.1	-29.5	-19.2	-25	-25.3	-22.3	-20.4	-14.6	-16.4	-14.3	-242.8	-22.07	-575.8	-18.57
1991	-33.3	-36.1	-35.8	-28.8	-18.6	-14.5	-11.5	-11.5	-8.8	-7.6	-12.4	-218.9	-19.90	-897.3	-28.95
1992	-6.1	-2.7	-13.4	-24.7	-27.2	-31.8	-33.7	-31.1	-24.9	-21	-32.9	-249.5	-22.68	-807.7	-26.05
1993	-26.1	-6.2	-28	-25.9	-14.4	-20.3	-19	-16.6	-19.7	-18.6	-25.2	-220	-20	-691.7	-22.31
1994	-18.4	-15.7	-20.1	-26.2	-13.6	-23.2	-22.5	-10.2	-7.4	-17.9	-20.4	-195.6	-17.78	-665.5	-21.47
1995	-26.1	-17.8	-10.4	-11.1	-11.8	-6.5	-5.1	-2.2	-4	-3.6	-3.5	-102.1	-9.28	-754.9	-24.35
1996	-17.6	-15	-23.6	-22.1	-22.6	-19.3	-12.8	-9.3	-23.3	-16.8	-11.4	-193.8	-17.62	-735.6	-23.73
1997	-26.5	-26.4	-31.9	-28.1	-26.1	-32	-28.3	-21.8	-19.8	-13	-17	-270.9	-24.63	-784.9	-25.32
1998	-13	-19	-25.1	-33.4	-33.6	-29.9	-27.4	-25.8	-32.6	-25.2	-23	-288	-26.18	-747.4	-24.11
1999	-38	-38	-32.7	-28.8	-35.4	-30.4	-28.8	-29.4	-32.9	-33.9	-19.2	-347.5	-31.59	-973.1	-31.39
2000	-30.8	-31.9	-29	-27.2	-26.8	-26.3	-25.2	-9.2	-16.2	-10.1	-14.6	-247.3	-22.48	-841.6	-27.15
2001	-32.7	-31.6	-32.8	-33	-27.3	-17.8	-10.1	-20.7	-24.5	-31.6	-27.3	-289.4	-26.31	-892.8	-28.80
2002	-22	-27.3	-27.4	-26.9	-21.1	-23.6	-26	-27.5	-26.8	-26.8	-26	-281.4	-25.58	-637.3	-20.56
2003	-17.1	-22.9	-17.4	-14	-16.8	-15.6	-24.5	-29	-23.2	-23	-25.4	-228.9	-20.81	-786.6	-25.37
2004	-32.4	-27.9	-33	-26.4	-28.2	-28.3	-30.9	-33.2	-28.5	-16.1	-9.7	-294.6	-26.78	-1035.4	-33.40
2005	-27.4	-30.5	-26.2	-28	-30.3	-29.1	-30.1	-30.1	-29.3	-24.6	-22.7	-308.3	-28.03	-837.7	-27.02
2006	-33.2	-31.3	-30.5	-27.5	-24.6	-28.9	-26.8	-20.4	-24.8	-20.3	-24.2	-292.5	-26.59	-811.6	-26.18
2007	-19	-22.8	-25.2	-26.9	-23.7	-13.3	-10.3	-14.8	-18.4	-18.1	-15.3	-207.8	-18.89	-807.3	-26.04
2008	-27.6	-27.4	-10.7	-14.4	-18	-10.4	-17.7	-13.5	-0.4	-3.5	-8.9	-152.5	-13.86	-746.7	-24.09
2009	-32.9	-36.4	-27.7	-25.1	-10.5	-13.2	-13.6	-14.3	-6	-9	-15.2	-203.9	-18.54	-901.7	-29.09
2010	-29	-27.1	-23.5	-20.9	-14.9	-10.1	-19.5	-24.2	-16.7	-20.9	-21.4	-228.2	-20.75	-749.4	-24.17
2011	-10	-6.2	-7.7	-8	-4.3	-5.6	-1.5	-6.8	-10.1	-9.4	-8.8	-78.4	-7.13	-532.7	-17.18
	-566.6	-558	-562.8	-540.8	-477.7	-463.6	-453	-450.5	-440.2	-411.1	-419.9		-485.84		-578.31
	-24.63	**-24.26**	**-24.47**	**-23.51**	**-20.77**	**-20.16**	**-19.70**	**-19.59**	**-19.14**	**-17.87**	**-18.26**		**-21.12**		**-25.14**

13.11. ВЕЛИКИЙ ПОЛЯРНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬ ФРИТЬОФ НАНСЕН (К 150-ЛЕТИЮ СО ДНЯ РОЖДЕНИЯ).

Ст.н.с. Лукьянов С.Ю.



Так выглядел Нансен сразу по возвращении из своей знаменитой экспедиции на «Фраме». Август 1896 года.

Имя великого норвежского полярного исследователя хорошо известно и пользуется большим уважением в России. Он не раз приезжал в нашу страну, делал доклады и рассказывал о своих экспедициях перед многолюдными аудиториями.

Фритьоф Нансен родился 10 октября 1861 года в семье юриста в усадьбе Стурё-Фрён (ныне входит в городскую черту Осло).

Один из его предков – прапрадед Ханс Нансен, ещё в XVII веке прославился как мореплаватель и ученый. Он совершил необыкновенное по тем временам путешествие по Белому морю и прошел пешком всю Московию. В семье Нансенов бережно хранилась книга Ханса Нансена, которая представляла собой свод знаний по астрономии, географии, навигации и многим другим наукам.

Рассказы о своем прапрадеде несомненно повлияли на выбор будущей судьбы молодого Фритьофа. Его воспитание отличалось простотой и строгостью, родители с ранних лет приучали его к труду и самостоятельности, умению преодолевать трудности. Он был хорошим спортсменом и занимался с детства лыжами и коньками.

Будучи студентом университета в Христиании (сейчас – Осло), Нансен в качестве наблюдателя принял участие в плавании зверобойной шхуны в Гренландское море. Именно это плавание определило его дальнейшую приверженность к изучению Арктики.

Все экспедиции Нансена были великолепно задуманы, хорошо подготовлены и блестяще осуществлены. Они дали миру новые знания о мало или совсем неизученных областях Земли.

Пересечение на лыжах Гренландии в 1888 году, когда для достижения поставленной цели он, по собственному выражению, «сжег за собой все мосты к возвращению», потрясло весь мир. Тогда были развеяны легенды о существовании в центральных районах Гренландии загадочного острова с теплым климатом.



Приучив себя с молодых лет к холоду, Фритьоф Нансен до конца своих дней, даже в сильные морозы, помногу часов проводил за столом в своем не отапливаемом кабинете. Снимок 1909 года.

Для Нансена, как ученого, очень ценно, что обо всех своих походах и экспедициях он оставил воспоминания и научные результаты, изданные и переизданные во многих странах мира.

Идея Нансена исследовать Центральную Арктику при помощи специально построенного судна, вмороженного в лед и использующего его дрейф, явилась необычной и исключительно смелой. Она была отвергнута многими авторитетными полярными исследователями. Только у себя на родине и в России (!) планируемая экспедиция на таком судне была поддержана, и ей была оказана необходимая помощь в подготовке.

Главной её целью было не столько достижение Северного полюса, а, прежде всего, изучение недоступных до того времени районов Центральной Арктики. Построенный по плану Нансена «Фрам» имел яйцевидную форму корпуса, а его специальные внутренние крепления могли противостоять сжатию льда.

Трансарктический дрейф «Фрама» от Новосибирских островов до Гренландского моря, длившийся 1151 дней, полностью подтвердил план Нансена. 13 человек экипажа «Фрама»

выполнили большую программу научных наблюдений. Была предпринята попытка с «Фрама» достичь Северного полюса на собаках, но встречный дрейф вынудил повернуть Нансена со своим спутником Йохансеном обратно. Они добрались до необитаемых островов Земли Франца-Иосифа, где в исключительно трудных условиях провели зимовку.

В результате экспедиции на «Фраме» было выяснено, что в Центральной Арктике располагается океан с глубинами в несколько километров, а его поверхность покрыта сплошными многолетними льдами.

Экспедиции Нансена и его последующие публикации внесли большой вклад в познание океанографии, биологии, геологии, климата Арктики. Он неоднократно писал об организации регулярных плаваний по Северному морскому пути, осуществления ледовой разведки с воздушных судов, о важности организации сети метеорологических станций по всей Арктике. Им был разработан план организации научной станции на дрейфующем льду, что в реальности было осуществлено в конце 30-х годов нашими отечественными учёными. Сейчас в Центральной Арктике работает очередная дрейфующая научно-исследовательская станция «Северный полюс-39».

В 1913 году Фритьоф Нансен осуществил путешествие по нашей стране. Свой путевой дневник, изданный отдельной книгой, он назвал «В страну будущего».

Во время и по окончании Первой мировой войны Нансен вынужден был отойти от научной деятельности. В эти годы все свои силы он отдает на преодолении бедствий, которые принесла война. Он организует частный благотворительный «Фонд Нансена». Фондом было собрано свыше 40 миллионов франков, которые были в дальнейшем были использованы для спасения миллионов людей. Большую часть денег от полученной им Нобелевской премии мира Нансен передает правительству нашей страны на приобретение жизненно необходимого сельскохозяйственного оборудования.

Нансен всегда проявлял большой интерес к России. Он писал: «Русский народ имеет огромную будущность, и в жизни Европы ему предстоит выполнить великую задачу».

Фритьоф Нансен скончался 13 мая 1930 года.

Отмечая выдающиеся заслуги норвежского полярного исследователя, именем Нансена были названы несколько географических объектов в Северном Ледовитом океане и Антарктиде.

13.12. ПОРТРЕТЫ ПУТЕШЕСТВЕННИКА МИДДЕНДОРФА

Ст. н.с. С.Ю. Лукьянов



Александр Федорович Миддендорф (Alexander Theodor von Middendorff) – великая и легендарная личность ученого-исследователя и землепроходца. Он был одним из тех, кто открыл для всех нас малоизученные или совсем неизвестные места Российской Империи.

Как и некоторые другие известные российские путешественники – Ф.П.Врангель, Ф.Ф. Белинсгаузен, И.Ф.Крузенштерн, О.Е.Коцебу – Александр Федорович имел немецко-балтийское происхождение. Еще начиная с XII столетия в северные губернии России (Курляндию, Лифляндию и Эстляндию) переехало много представителей немецкого дворянства, совершивших религиозную миссию католицизма. Потомки балтийских немцев прикрепились к данным местам. Получая хорошее образование, они долго и честно служили делу изучения огромной, но малоизвестной территории России.

В XIX веке особое внимание Императорская Академия наук начинает уделять изучению Севера и Востока Сибири вплоть до Тихого океана. Экспедиция под руководством Ф.П.Врангеля в 20-х годах XIX столетия произвела опись северного побережья Чукотки. А спустя 20 лет А.Ф. Миддендорф и его спутники совершили уникальное путешествие в Восточную Сибирь – Сибирскую экспедицию Российской Академии наук 1842-1845 годов.

Обработка материалов исследований заняло около десяти лет.

Издание трудов экспедиции началось с выпуска в 1847-1856 гг. трех томов на немецком языке. В 1859 году Миддендорф начал публиковать четвертый завершающий том на немецком и русском языках, в котором он обобщал свои наблюдения. Том включил в себя шесть самостоятельных обширных монографий. Последняя часть трудов Сибирской экспедиции была выпущена в 1878 году.

Труды экспедиции был посвящены проблемам географии и гидрографии, орографии и геогнозии (геологии), проблемам вечной мерзлоты и климатологии, растительности и фауне Сибири и ее коренным жителям. Труд послужил началом дальнейших научных исследований Сибири и является до сих пор основополагающим в современной отечественной науке.

С XIX века труды экспедиции ни разу не переиздавались и сохранились лишь в некоторых крупных библиотеках и собраниях России и за рубежом. Поэтому они стали трудно или практически недоступными для широкого круга современных ученых и исследователей и особо для тех, кто только готовиться встать на путь изучения неизведанного.



В начале 2000-х годов по инициативе Государственного природного биосферного заповедника «Таймырский» была начата подготовка к репринтному изданию русскоязычных трудов Сибирской экспедиции Российской Академии наук 1842-1845 гг.

Подготовительная работа заняла несколько лет и, наконец, в 2004 и 2006 годах в Издательстве «Гео-Граф» вышли в свет I и II тома трудов экспедиции (А.Ф. Миддендорф «Путешествие на север и восток Сибири». Ч. 1, 2004. 922 с. и Ч. 2, 2006. 850 с.).

При подготовке переиздания первой части трудов было решено поместить наиболее значимый портрет Александра Федоровича Миддендорфа. Материалы для этих целей были использованы из фондов Русского географического общества в Санкт-Петербурге. Был выбран, пожалуй, самый известный портрет путешественника – фотографическое изображение 1780-х годов. Именно этот портрет в разных вариантах использовался и используется до сих пор в различных изданиях и статьях о А.Ф.Миддендорфе.

Надо заметить, что в эти годы здоровье Александра Федоровича сильно ухудшилось. Он начал, чего не было раньше, жаловаться на плохое самочувствие. Можно сказать, что этот портрет принадлежит к последним десятилетиям жизни великого путешественника и ученого-исследователя, когда Александр Федорович уже перестал вести обычный для себя активный образ жизни.

Окончательно убедило в правильности решения использовать именно этот портрет - его публикация (рис.13.10.1) в 700-страничном издании Императорского Русского Географического общества «Якуты. Опыт этнографического исследования В.Л.Серошевского. Том I» (Санкт-Петербург, 1896 год), посвященный памяти Александра Федоровича Миддендорфа, умершего два года ранее – в январе 1894 года.

Обычно, вспоминая известных и легендарных путешественников и землепроходцев, перед нами встают образы людей уже в зрелом или преклонном возрастах, с благородными сединами и бородами. Но надо помнить, что эти люди совершали свои героические путеше-

ствия, экспедиции, походы и плавания в молодом возрасте, хорошо физически подготовленные, полные сил и здоровья. Иначе они просто бы не смогли осуществить столь грандиозные и рискованные планы, закончить свои двух-трех годичные плавания на небольших парусных судах, путешествия верхом на лошадях или пешком, преодолевая многокилометровые переходы по льду, тундре, пустыням и болотам – местам не только безлюдным, но временами и безжизненным.

Так и Сибирская экспедиция 1842-1845 годов служит примером проявления исключительных человеческих качеств и беспримерному личному мужеству А.Ф. Миддендорфа и его спутников.

Начальнику экспедиции на ее начало было 27 лет, а одному из его товарищей по путешествию по Таймыру военному топографу В.В. Ваганову – всего 23 года.

В одном из моментов своей экспедиции при возвращении с севера Таймыра они оказались на краю гибели. Миддендорф заболел и был вынужден в одиночестве, почти без еды в течение 18 дней оставаться в предзимней тундре. Но его спутники нашли помощь, и все были спасены долганами, кочевавшими в этих районах у озера Таймыр.

Из вышесказанного во втором томе переиздания трудов Сибирской экспедиции у издателей было большое желание поместить портрет Александра Федоровича, если не периода самой экспедиции, то наиболее близкий к тому времени.

Наталья Георгиевна Сухова, автор (совместно с Эрки Таммиксааром) научного издания «Александр Федорович Миддендорф. 1815-1894» (Издательство «Наука», Москва, 2005) посоветовала использовать либо групповой портрет 1848-1849 гг. Pirogoff'scher Verein из книги «Николай Иванович Пирогов и его наследие. Пироговские съезды» (Санкт-Петербург, 1911 год), либо портрет Александра Федоровича из «Иллюстрированного календаря на 1868 год». Чтобы произвести выбор, обратимся к первоисточникам, за что выражаем большую благодарность библиотекам РГО и Российской академии наук за предоставленные издания.

К сожалению, портрет А.Ф. Миддендорфа из книги о Н.И.Пирогове по качеству оттиска никак не мог послужить оригиналом для воспроизведения, поэтому был отложен сразу. Зато гравированное изображение Миддендорфа из «Иллюстрированного календаря на 1868 г.» сразу выделялось качеством и рисунка, и гравировки.

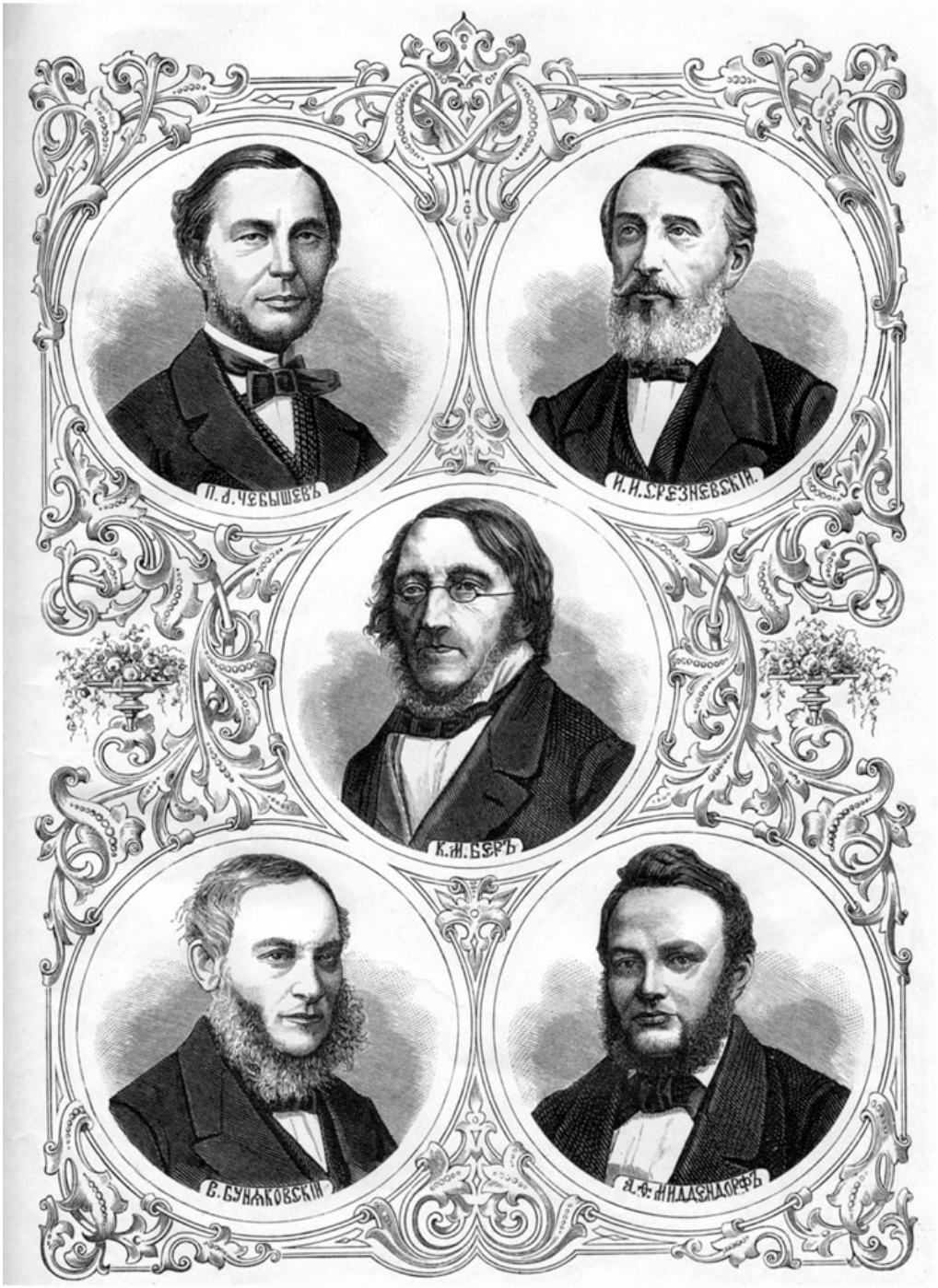
В России до 1865 года привилегией на издание и печать Календарей было отдано Академии наук, которая тщательно оберегала это право. В Календарях светского содержания помещались: краткая хронология событий, апостолы, святцы, знаки зодиака, предсказание погоды, пророчества о войне, мире, болезнях. Также в академических Календарях печатались научные статьи по астрономии, метеорологии и физике, географии и истории. С 1837 года в Календарях появились гравированные портреты царствующих особ и изображение воздвигнутых в России памятников. Лишь с 1865 года было предоставлено всем желающим право издавать свои Календари, полагая на их главное просветительское значение, как орудия к распространению общеполезных знаний в народной массе.

Одним из появившихся в это время был и «Иллюстрированный календарь» известного петербургского издателя Алексея Осиповича Баумана, главная контора которого находилась на Невском проспекте в доме № 20, в доме Голландской церкви. Это издание отличалось большим форматом и роскошным, тисненым золотом переплете. К подготовке и изготовлению рисунков и портретов были привлечены лучшие по тем временам рисовальщики и граверы.



«Иллюстративный календарь на 1868 год» (Рис. 13.10.2) открывался портретами царствующей семьи императора всероссийского Александра II, всех его детей и великих князей, военных министров, самых известных представителей науки и различных искусств. Здесь упомянем художника-мариниста И.К.Айвазовского и писателя И.С.Тургенева.

На одном из листов портретной галереи помещен и Александр Федорович Миддендорф. Все, кто также помещен на этой полосе, именуются в нашей российской истории только с наименованием «знаменитый и выдающийся». А именно: математики П.Л.Чебышев и В.Я.Буняковский, филолог-славист И.И.Срезневский, естествоиспытатель и эмбриолог К.М.Бэр (Рис. 13.10.3).



Трудно сказать какого возраста Миддендорф на портрете, скорее всего ему около сорока лет. Значит, с момента завершения экспедиции прошло около 10 лет, и он приступил к публикации ее результатов.

Попадание Александра Федоровича в столь почетную и, как сейчас принято говорить, престижную портретную галерею, выглядит очень закономерным и не случайным. Помимо участия в Сибирской экспедиции и сборе уникальных данных по различным наукам и их публикацией, Миддендорф был также большим и известным специалистом по сельскому хозяйству, в частности возглавлял государственные экспедиции по изучению состояния скотоводства в России. А его известность, как ипполога, позволяла ему принимать активное участие в устройстве государственных конных заводов.

Ну и конечно, большую роль в известности А.Ф.Миддендорфа также имела определенная близость к царствующей семье. Еще при завершении Сибирской экспедиции в 1845 году сведения Миддендорфа произвели в Петербурге большое впечатление. Президент Ака-

демии наук С.С.Уваров доложил об экспедиции императору Николаю I. После ознакомления с докладом Николай I пожелал прочесть краткий обзор путешествия, составленный самим Миддендорфом. В короткое время «Краткий обзор путешествия» был составлен Александром Федоровичем и представлен императору. Есть предположения, что Николай I обсуждал некоторые аспекты экспедиции и с самим Миддендорфом.

В начале 1850-х годов Миддендорф познакомился с некоторыми членами императорского семейства. Он преподавал иппологию (науку о лошадях) великим князьям Николаю Николаевичу и Михаилу Николаевичу, позже – естествознание сыну Александра II Николаю. А с двумя другими его сыновьями (Алексеем и Владимиром) путешествовал. Так в 1867 году с Алексеем Александровичем Миддендорф плавал по Средиземному морю и Атлантическому океану. В 1868 году совершил путешествие по Оренбургской губернии, Южному Уралу и югу Западной Сибири с Владимиром Александровичем. И в 1870 году путешествовал по Белому и Баренцеву морям и Атлантическому океану опять с великим князем Алексеем Александровичем.

Можно сказать, что все сделанное в жизни столь неординарным и талантливым ученым, исследователем и путешественником до конца не изучено, а многие его работы и труды по разным наукам достаточно актуальны и сегодня. Возможно, это связано и с недоступностью или неизвестностью некоторых его исследований. Будем надеяться, что репринтное издание трудов Сибирской экспедиции 1842-1845 годов послужит хорошим прибавлением в понимании всего сделанного Александром Федоровичем Миддендорфом.

Предисловие Е.Б.Поспелова 2

2. Пробные и учетные площади, ключевые участки. 6

2.1. Дендроклиматические исследования на участке Ары-Мас М.Г.Рудинский ____ 6
2.2. Ключевой участок «Эриечка». И.Н.Поспелов ____ 20
2.3. Ключевой участок «Мэркю-Верхняя» И.Н.Поспелов ____ 31

3. РЕЛЬЕФ. 37

4. Почвы 38

4.1 Инвентаризация почвенного покрова. М.В.Орлов ____ 38
4.1.1. Ключевой участок «Эриечка». ____ 38
4.1.2. Почвы бассейна рек Котуйкан и Котуй. ____ 54
4.2. Сезонное протаивание грунтов. А.А.Гаврилов И.Н.Поспелов ____ 68
4.2.1. Динамика сезонного протаивания грунтов. ____ 68
4.2.2. Максимальные значения сезонного оттаивания грунтов. ____ 68

5. Погода М.В.Орлов **..... 72**

5.1 Лесные участки. ____ 72
5.1.1. Зима 2010-2011 г.г., Хатанга. ____ 72
5.1.2. Весна 2011 г., Хатанга ____ 75
5.1.3. Лето 2011 г., Хатанга ____ 79
5.1.4. Осень 2010 г., Хатанга. ____ 80
5.2. Погода ключевых участков. ____ 82
5.2.1. Участок «Ары-Мас» (наблюдатель А.А.Гаврилов). ____ 82
5.2.2. Ключевые участки «Эриечка» и «Котуйкан-Котуй» (метеонаблюдатели М.В.Орлов, И.Н.Поспелов). ____ 83

6. Воды 95

6.1. Реки А.В.Уфимцев ____ 95
6.2. Уровенный режим р.Хатанги (с.Хатанга) в 2011 году А.В.Уфимцев ____ 96
6.3. Ледово-половодные явления на р. Хатанга. П.М.Карягин ____ 99

7. Флора и растительность 110

7.1. Флора и ее изменения. Е.Б.Поспелова, И.Н.Поспелов, В.Э. Федосов ____ 110
7.1.1. Новые виды и новые места обитания ранее известных видов. ____ 111
7.1.1.1. Сосудистые растения. ____ 111
7.1.1.2. Мохообразные. ____ 117
7.1.2. Редкие, исчезающие, эндемичные и реликтовые виды. ____ 118
7.1.2.1. Сосудистые растения ____ 118
7.1.2.2.. Мохообразные ____ 123
7.1.3. Новые локальные флоры. ____ 127
7.1.3.1. Сосудистые растения. ____ 127
7.1.3.2. Мохообразные. ____ 144
7.2. Растительность и ее изменения. ____ 155
7.2.1. Сезонная динамика растительных сообществ Т.В.Карбаинова ____ 155
7.2.1.1. Фенология растительных сообществ. ____ 155
7.2.2. Растительность ключевых участков С.В.Чиненко ____ 168
7.2.2.1.Растительность участка «Мэркю Верхняя» ____ 168
7.2.1.2 Материалы геоботанических работ в окрестностях р. Котуйкана ниже по течению устья р. Арбына и р. Котуя от устья р. Котуйкана до р. Медвежьей ____ 174

8.Фауна 207

8.1. Новые виды животных. М.Н.Королева _____ 207
8.2. Редкие виды животных А.А.Гаврилов _____ 207
8.3. ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ОБЗОРЫ ПО ОТДЕЛЬНЫМ ГРУППАМ ЖИВОТНЫХ И СВЕДЕНИЯ ОБ ИХ ЧИСЛЕННОСТИ. _____ 207
8.3.1. Млекопитающие М.Н.Королева, И.Н.Поспелов _____ *207*
8.3.1.1. Непарнокопытные и парнокопытные животные _____ 208
8.3.1.2. Хищные звери. _____ 209
8.3.1.3. Грызуны и насекомоядные _____ 210
8.3.1.4. Зайцеобразные. _____ 213
8.3.2. Птицы. _____ *216*
8.3.2.1. Данные о численности птиц на постоянных и временных маршрутах на участке «Ары-Мас» _____ 216
8.3.2.2 Куриные птицы. _____ 218
8.3.2.3. Кулики и чайки. _____ 219
8.3.2.4. Чистики, гагары и поганки. _____ 221
8.3.2.5. Гусеобразные. _____ 221
8.3.2.6. Хищные птицы и совы. _____ 223
8.3.2.7. Дятловые и воробьиные. _____ 224
8.3.3. Беспозвоночные животные. _____ *228*
8.3.3.1. Насекомые и пауки участка «Ары-Мас» и прилегающих районов, низовий рр. Котуя и Хатанги. А.В. Баркалов, В.К. Зинченко, О.А. Хрулева _____ 228
8.3.3.2. Булавоусые чешуекрылые района низовий р. Эриечка, рек Котуйкан и Котуй. А.В.Куваев _____ 245
8.4. Условия гнездования и численность птиц на Восточном Таймыре, 2011 г. М.Ю. Соловьёв, В.В. Головнюк, А.Б. Поповкина _____ 249
8.4.1 Введение _____ *249*
8.4.2 Сроки, район и методы исследований _____ *250*
8.4.2.1. Район исследований _____ 250
8.4.2.2 Сбор материала по птицам _____ 252
8.4.2.3. Сбор пространственных и погодных данных _____ 256
8.4.3. Условия гнездования птиц _____ *257*
8.4.3.1. Погода. _____ 257
8.4.3.2. Обилие леммингов. _____ 262
8.4.3.3. Обилие и репродуктивный успех хищных млекопитающих и птиц. _____ 262
8.4.4. Численность и успех гнездования у птиц. _____ *264*
8.4.4.1. Фенология размножения птиц. _____ 264
8.4.4.2. Динамика гнездовой численности птиц в районе исследований. _____ 268
8.4.4.3. Успех гнездования птиц _____ 274
8.4.5. Отлов и кольцевание птиц в 2011 г. _____ *278*
8.4.6. Основные результаты исследований 2011 г. _____ *278*

9. КАЛЕНДАРЬ ПРИРОДЫ. Т.В.Карбаинова **.....281**

9.1. Календарь природы лесных участков. _____ 281
9.2. Характеристика феноклиматических сезонов года. _____ 288

10. Состояние заповедного режима. Влияние антропогенных факторов на природу заповедника. В.А.Дзюба 296

11. Научные исследования. Е.Б.Поспелова, Ю.М.Карбаинов ...297

11.1. Ведение картотек и гербария. 297
11.2. Исследования, проводившиеся заповедником. 297
11.3. Исследования, проводившиеся другими организациями. 309
11.4. Работа по экологическому просвещению населения. 310

12. Охранная зона. В.А.Дзюба 319

13. Обработка многолетних данных. 320

13. 1. Результаты многолетних геоморфологических и палеогеографических исследований в долинах рек Котуй и Хатанга. П.М.Карягин 320
13.1.1._ Морфолитологические проявления ледово-половодного процесса в долинах рек Котуя и Хатанги. 320
13.1.2. Мониторинг ключевых участков. 338
13.1.3.___ Исследование долины р. Котуй, для выявления в ней участков с различными видами проявления ледово-половодного морфолитогенеза заторного типа. 353
13.1.4. Процесс разрушения ледяной дамбы в селе Хатанга, как модели одного из аспектов дегляциации ледниковых щитов четвертичного периода. 358
13.1.5.Причины взрывных процессов в природной среде. 359
13.2 Сопоставление содержания загрязняющих веществ в тканях и органах постоянно обитающих рыб на Таймырском полуострове, включая территорию государственного биосферного заповедника «Таймырский» и арктический «Усть-Енисейский район». А.В.Уфимцев 364
13.3. Аномальные изменения увлажнённости на Таймыре и факторы природной среды. Н.В.Ловелиус 376
13.4. Колебания роста лиственницы в редколесье северной тайги и в самом северном в мире лесном острове «Ары-Мас». Н.В.Ловелиус 383
13.5. Строение по диаметру лиственничных древостоев Ары-Маса. Р.А.Зиганшин_ 389
13.6. Предварительный список видов мхов Восточной части материкового Таймыра. В.Э.Федосов 392
13.7. Динамика зарастания осушенных озерных котловин на востоке Северо-Сибирской низменности. И.Н.Поспелов 410
13.8. Особенности верхней границы лесного пояса на северном пределе распространения леса в Евразии (север Анабарского плато). И.Н.Поспелов 419
13.9. Чем питаются овцебыки популяции, воссозданной на Таймыре? В.В.Украинцева 424
13.10. Средняя многолетняя температура воздуха ИЮЛЯ по данным метеостанции «Хатанга». Т.В.Карбаинова 434
13.11. Великий полярный исследователь Фритьоф Нансен (к 150-летию со дня рождения). С.Ю.Лукъянов 438
13.12. Портреты путешественника Миддендорфа С.Ю.Лукьянов 441