

МИНИСТЕРСТВО ПРИРОДНЫХ РЕСУРСОВ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА ПО НАДЗОРУ В СФЕРЕ ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ

Отдел особо охраняемых природных территорий

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПРИРОДНЫЙ БИОСФЕРНЫЙ ЗАПОВЕДНИК
“ТАЙМЫРСКИЙ”

УДК 502.72 /091/. /470.21/
Инв. №

“УТВЕРЖДАЮ”

Директор заповедника

С.Э.Панкевич

“ _____ ” _____ 2007 г.

ТЕМА: ИЗУЧЕНИЕ ЕСТЕСТВЕННОГО ХОДА ПРОЦЕССОВ, ПРОТЕКАЮЩИХ В ПРИ-
РОДЕ И ВЫЯВЛЕНИЕ ВЗАИМОСВЯЗЕЙ МЕЖДУ ОТДЕЛЬНЫМИ ЧАСТЯМИ ПРИ-
РОДНОГО КОМПЛЕКСА

ЛЕТОПИСЬ ПРИРОДЫ

КНИГА 22

2006 г.

Рис. 52
Карты: 2
Табл. 65
Фото 84
С. 394

Зам. директора по научной работе

к.б.н. **Е.Б.Поспелова**

“ _____ ” _____ 2007 г.

Хатанга

2007 г.

Предисловие.

Настоящая, XXII книга «Летописи природы» Государственного природного биосферного заповедника «Таймырский» содержит результаты наблюдений и исследований, проведенных сотрудниками научного отдела в 2006 г. и отражает ход природных процессов и явлений, протекавших в 2005-2006 фенологическом году на территории заповедника и прилегающих к нему участков Хатангского района Таймырского АО.

В отчетном году полевые исследования научного отдела проводились на Основной территории (с 11.06 по 9.08 комплексные исследования на постоянном ключевом участке по программе мониторинга куликов в устье р. Верхняя Таймыра в рамках научного сотрудничества Таймырского заповедника с национальным парком Schlezvig-Holstein Wattemeer (Германия), МГУ, Арктической экспедицией РАН и Рабочей группой по куликам (СНГ), с 16. 07 по 15.09 в районе р. Обойной, близ кордона «Лукунский» (учеты птиц), в окрестностях с. Хатанга (учеты птиц в течение почти всего вегетационного периода, фенологические наблюдения на постоянной площадке и на постоянном маршруте в течение всего весенне-летнего сезона), а также на территории планируемого биосферного полигона на юге Хатангского р-на, в междуречье рек Фомич и Эриечка, Афанасьевские озера (комплексные ландшафтно-биогеоценологические исследования) и на р. Котуй (геоморфологические исследования). Интерес к юго-восточной части Хатангского района обусловлен тем, что его флора и фауна практически не исследована, а по расстоянию он значительно ближе к конторе заповедника в с. Хатанга. Заброска большой группы сотрудников на кордоны Основной территории в последние годы стала практически невозможной из-за сильного удорожания вертолетного транспорта.

В районе Афанасьевских озер с 10.06 по 24. 08 работала группа специалистов в составе 8 человек: 2 ботаника, 2 зоолога-териолога, 1 энтомолог, физико-географ широкого профиля, проводивший помимо основных работ по картированию, наблюдения за птицами, инвентаризацию флоры, исследования по динамике сезонного оттаивания почвы и метеорологические наблюдения, палеогеограф и почвовед. Проведено комплексное ландшафтное картирование территории площадью более 1000 кв. км, для этого пройдено 850 км пеших маршрутов, на которых выполнялись комплексные ландшафтные описания с точной привязкой на местности. Описано 59 почвенных разрезов. Функционировал временный метеопост. Наблюдения за сезонной динамикой оттаивания мерзлоты проводились на 2-х постоянных линиях параллельно с замером температур почвы на разных глубинах деятельного слоя. Собрано около 1000 листов гербария сосудистых растений и 1500 образцов мохообразных. Учеты мышевидных грызунов проводились на 33 ловушковых линиях, на маршрутах проводилась инвентаризация орнито- и териофауны района. Цен-

ность полученных результатов обусловлена практически абсолютной необследованностью биоты этого района; получены новые данные по составу флоры и фауны, в том числе отмечен ряд видов растений, до сих пор не упоминавшихся для Таймыра.

На основании проведенных работ, настоящая, XXII книга «Летописи природы...» отражает общее представление о природных процессах, происходивших на территории в 2005-2006 годах, а также содержит ряд обобщений многолетних исследований. Книга составлена в тех традициях, которых мы всегда придерживались, содержит значительное количество иллюстраций и 2 карты, выполненные с применением ГИС-технологии в электронном формате и на бумажных носителях. Книга богато иллюстрирована фотографиями.

Книга включает все предусмотренные стандартной программой разделы, кроме раздела «Территория», поскольку никаких изменений территории в отчётном году не было.

Раздел 2 «Пробные площади, ключевые участки...» (И.Н.Поспелов) включает подробное физико-географическое описание района и 2 крупномасштабных (М 1:50000) карты на ключевой участок – общегеографическую с указанием наиболее интересных находок, и комплексную ландшафтную, снабжённую матричной легендой, отражающую ландшафтную структуру территории.

Раздел 3 «Рельеф» (П.М. Карягин) содержит результаты геоморфологических и палеогеографических работ, проведенных в нижнем течении р. Котуй, Фомич и Эриечка. Автор подчеркивает роль ледово-половодной деятельности, как фактора формирования рельефа северных рек, что до настоящего времени не было освещено в географической литературе.

Раздел 4 «Почвы и многолетняя мерзлота» содержит 2 подраздела. В первом, посвященном инвентаризации почвенного покрова ключевого участка (М.В. Орлов), даны описания всех почвенных разностей участка «Афанасьевские озера» (типы, подтипы, виды, роды). Во втором подразделе даны результаты исследований сезонного протаивания грунтов в разных экотопах на том же участке (И.Н. Поспелов), а также на тундровой территории в р-не устья Верхней Таймыры (данные В.Н. Головнюка) и на Ары-Масе (данные А.А. Гаврилова). Параллельно на 1-м участке проводились измерения почвенных температур на поверхности и глубинах 5, 15 и 30 см. Рассчитаны скорости протаивания грунтов в зависимости от нанорельефа и температуры воздуха, даны графики суточного хода температур на разных глубинах и на поверхности при разных глубинах сезонно-талого слоя. Результаты приводятся в виде таблиц и графиков.

В разделе 5 «Погода» (М. В. Орлов) приведены данные по характеристике погоды (температура, осадки, направления ветров) в 2005-06 гг. для лесотундровых участков (по данным метеостанции Хатанга) и в течение вегетационного периода — для горно-северотаежного участка «Афанасьевские озера». Здесь на временном метеопосту измерялись срочная, максимальная и минимальная температуры дважды в сутки, атмосферное давление, влажность воздуха, осадки, скорость и направление ветра. Приведены фактические данные, а также для некоторых контрастных дней — графики суточного хода температуры воздуха и атмосферного давления. Результаты приведены в форме таблиц и графиков.

Проведено также сравнение среднесуточных температур воздуха и количества осадков в Хатанге и на участке «Афанасьевские озера» в течение лета, показавшие сходный ход температур, но весьма большие различия в количестве осадков. Также приведены метеорологические характеристики летнего периода на основной территории, более подробно — в разделе 8.4 в сводном отчете группы по мониторингу куликов.

В этом же разделе дана сводка по динамике погодных условий летнего сезона в районе Хатанги за период с 1934 по 2006 г., выделено чередование теплых и холодных, влажных и более сухих периодов, укладывающихся в 20-летние циклы.

В разделе 6 «Воды» (А.В. Уфимцев) дана характеристика сезонных гидрологических наблюдений за ледовыми явлениями в осенне-весенний периоды на водоемах заповедника за 2005-2006 гг. по данным сотрудников на кордонах и полевых точках. Охарактеризованы ледовые явления на реках.

В разделе 7 «Флора и растительность» имеется 2 подраздела. В подразделе 7.1, «Флора» (Е.Б. Поспелова, И.Н. Поспелов, В.Э. Федосов) приведены списки локальных флор сосудистых растений и мхов участка «Афанасьевские озера» объемом, соответственно, 324 и 251 вид. Дан краткий анализ флоры сосудистых растений участка, на основании которого она отнесена к гипоарктическому горному азиатскому типу, что подтверждается ее систематической и географической структурой.

Перечень видов сосудистых растений приведен в табличной форме с указанием активности видов в определенных ландшафтах. Приведены данные о новых интересных находках сосудистых растений (13 видов, редких для Таймыра и Анабарского плато). Среди мохообразных — 2 вида, новых для флоры России, 8 — для Таймырского а.о. и 11 — для Анабарского плато.

Подраздел 7.2. (Т.В. Карбаинова) посвящен изучению сезонного развития растений. Исследования проводились на постоянной площадке и на постоянном фенологическом маршруте в районе Хатанги, которые достоверно характеризуют динамику жизнен-

ных циклов растений на лесотундровых участках заповедника, что было доказано параллельными исследованиями на Ары-Масе и в Хатанге в 2002 г. Приведены соответствующие таблицы, отражающие фенологическое развитие растений. Дано сравнение сроков начала прохождения фенофаз в окрестностях с. Хатанги и на Афанасьевских озерах

Раздел 8 «Фауна» также составлен несколькими авторами, изучавшими разные группы животных. Приведены данные о встречах на территории заповедника редких видов млекопитающих и птиц.

В разделе 8.3.1 (М.Н.Королева, М.Р. Телеснин, И.Н.Поспелов) даны сведения о териофауне ключевого участка «Афанасьевские озера», и отдельные сведения о встречах животных на основной территории заповедника. Для ключевого участка приведены данные по учету численности грызунов и насекомых, особенностям их размещения, половозрастной структуре, участию в размножении, морфо- и краниометрическим характеристикам популяции основного вида — полевки Миддендорфа, а также особенности биотопического размещения мелких млекопитающих на территории участка.

В разделе 8.3.2. приведены результаты учетов и наблюдений за птицами. В 2006 г. орнитологические наблюдения на территории заповедника проводились в районе устья р. Верхняя Таймыра группой М.Ю.Соловьева. На южных участках заповедника наблюдения проводились А.А. Гавриловым (Хатанга, Обойная), а на участке «Афанасьевские озера» — И.Н. Поспеловым.

Приведены данные интегральных учетов на постоянных и временных пеших и водных маршрутах, сведения о численности, сроках прилета и гнездования, сезонному развитию и экотопической приуроченности птиц по отдельным систематическим группам для «Афанасьевских озер», Обойной, Хатанги и других участков заповедника.

В разделе 8.3.3 (А.В. Куваев) приведен список булавоусых чешуекрылых и стрекоз из района Афанасьевских озер. Это первая квалифицированно проведенная инвентаризация насекомых данной территории. Список включает 25 видов бабочек из 5 семейств и 3 вида стрекоз. Материал по другим группам находится в стадии обработки

Раздел 8.4. (М.Ю. Соловьев, В.В. Головнюк, А. Гатилов и др.) представляет результаты комплексных исследований, включающих все аспекты, характеризующие условия гнездования птиц — погодные условия, микроклиматические условия биотопов, численность насекомых и леммингов, песцов и хищных птиц. Это третий год исследований по намеченной 10-летней программе, и он еще раз показал, что место выбрано удачно, некоторые трудности возникают только со своевременной заброской.

Раздел 9 «Календарь природы» выполнен Т.В. Карбаиновой с учетом данных собственных наблюдений в Хатанге, данных феноанкет, наблюдений, проведенных сотруд-

никами научного отдела на ключевых участках «Афанасьевские озера» и «Верхняя Таймыра», наблюдений на р. Обойной, на кордонах Ары-Мас и «Лукунский» (дневники лесника) и метеостанции Хатанги. Дан полный список фенологических явлений с учетом феноаномалий, дат начала цветения основных видов сосудистых растений, сроков прилета птиц; проведена фенологическая периодизация года с выделением температурных и фенологических периодов.

В 10, 11, 12 разделах (Е.Б.Поспелова, Б.И.Лебедев) приведены общие сведения о работах научного отдела и отдела охраны – состояние заповедного режима, охранная зона. В 11 разделе дан обзор исследований в рамках конкретных тем, список публикаций сотрудников и конференций, в которых они принимали участие, освещена эколого-просветительская деятельность сотрудников отдела экологического просвещения и Музея заповедника. В 2005 г. научная продукция заповедника включала 39 публикаций, в т.ч. 2 монографии (очередной сборник «Трудов» заповедника и 2-й том репринтного издания «Путешествие на Север и Восток Сибири» выдающегося путешественника А.Ф. Миддендорфа, а также статьи и тезисы в зарубежных, общероссийских и региональных журналах и сборниках. Сотрудники участвовали во многих общероссийских и международных конференциях, география которых весьма обширна. Как обычно, интенсивно и плодотворно работал отдел экологического просвещения, проводя многочисленные семинары, экскурсии, лекции, в которых принимали участие и сотрудники научного отдела. Были организованы новые фото- и художественные выставки, эколого-этнографический музей заповедника — одно из самых посещаемых культурно-просветительских мест Хатанги и района. За 2006 год музей и информационные центры посетило 3737 человек. В местной и областной прессе штатными сотрудниками опубликовано 16 статей о природе Таймыра и ее охране, выпущено 3 литературно-художественных издания, по местному телевидению (канал с. Хатанга) проведено 35 выступлений.

Наконец, в 13-й раздел помещено пять законченных работ, представляющих собой обобщения многолетних наблюдений. Работа Р.А. Зиганшина, Ю.М. Карбаинова, С.Э. Панкевича (13.1) представляет собой обзор рубок, проводившихся в прошлые годы на территории нынешнего участка Ары-Мас и их последствий для лесных экосистем на северном пределе, выразившихся в снижении полноты насаждений. А.В. Уфимцев (13.2) обобщает сведения о концентрациях загрязняющих веществ в тканях и органах рыб, обитающих в водоемах в Хатангском районе с использованием материалов, полученных ГУ Региональный Центр «Мониторинг Арктики» в 2001 г. и непосредственно принимающими участие в проведении полевых изысканий сотрудниками биосферного заповедника «Таймырский». В разделе 13.3 Т.В. Карбаинова обобщила среднесуточные значения темпера-

тур воздуха в мае, как месяце, предшествующем вегетационному периоду, взяв за основу все данные за период наблюдений в заповеднике (20 лет). Раздел 13.4. написан В.В. Украинцевой и И.Н. Пospelовым, в нем приведены биостратиграфические свидетельства об экстремальных наводнениях на протяжении голоцена на основе анализа образцов торфа, взятых в 2005 г. в долине р. Медвежьей. И завершает 13-й раздел обзор дендроклиматических исследований на Ары-Масе, проведенных М.М. Наурзбаевым (13.5), в котором автор доказывает циклический характер возобновления лиственницы на ее северном пределе и происходящую в настоящее время экспансию леса на север.

Настоящий том составлен под общей редакцией зам. по НИР заповедника к.б.н. Е.Б.Поспеловой, вся техническая редакция — компьютерная верстка, оформление и составление карт, сканирование фотографий проведены вед. н.с. И.Н.Поспеловым. В тексте использованы фотографии И.Н.Поспелова, М.Ю. Соловьева, М.В.Орлова, В.Э.Федосова и П.М.Карягина.

В заключение хочу выразить благодарность директору заповедника С.Э. Панкевичу, проявляющему неизменный интерес к научным работам, проводящимся заповедником, и помогающему научному отделу во всех его начинаниях, включая заброску на точки наблюдений, что сопряжено со многими трудностями. Мы особенно благодарны старшему госинспектору Б.П. Деренюку, замещавшему директора заповедника в летнее время, и осуществившему как заброску второй группы на Афанасьевские озера, так и вывоз сотрудников в Хатангу в нужные сроки.

2. ПРОБНЫЕ И УЧЕТНЫЕ ПЛОЩАДИ, КЛЮЧЕВЫЕ УЧАСТКИ.

В 2006 г. работы группы научных сотрудников заповедника проводились на территории проектируемого биосферного полигона заповедника – на ключевом участке «Афанасьевские озера». Район весьма интересен, так как практически никем ранее не исследовался и имеет специфическое геологическое строение и микроклимат. Была проведена инвентаризация биоразнообразия и ландшафтной структуры района, составлена комплексная карта в формате ArcGIS 9.2.

2.1. Общая физико-географическая характеристика ключевого участка «Афанасьевские озера».

Ключевой участок «Афанасьевские озера» расположен в 140 км к ЮВВ от п. Хатанга, в междуречье рр. Эричка и Фомич (карта в приложении 1). Координаты центра участка 71° 36' с.ш., 106° 05' в.д.. Общая площадь обследованной территории составляет около 1000 км², ландшафтная карта составлена на участок площадью 430 км², этот участок отображает все типичные ландшафтные элементы территории. Самая низкая точка участка – урез р. Фомич на выходе с его территории (101 м н.у.м.), самая высокая – г. Лонгдоко, высшая точка кряжа Хара-Тас (524 м). Средние высоты участка составляют 150-250 м н.у.м. На рис. 2.1. представлены трехмерные модели участка.

Геологическое строение и рельеф.

Геолого-геоморфологическое строение территории ключевого участка подробно рассмотрено в разделе 3.

В пределах ключевого участка расположено 6 относительно крупных морфоструктур. Подавляющую площадь занимают низкогорные (до 350 м н.у.м.) плато, сложенные нижнекембрийскими известняками. Рельеф их относительно выровненный, только в прикотловинной зоне они прорезаны неглубокими (до 50 м) каньонами ручьев. Водораздельные поверхности слабовыпуклые, сложены с поверхности элювием от криокластитов до криопелитов. В центральных частях плато долины водотоков врезаются слабо, имеют корытообразный профиль. К межгорным котловинам плато обрывается крутыми эрозионными уступчатыми склонами. Плато прорваны сетью интрузий кристаллических пород, выходы их отмечаются на склонах долин, реже на водоразделах, ширина самых крупных линейных интрузивных прорывов не превышает 300-500 м. Четко прослеживаются два интрузивных линейных тела – субширотное по южному борту долины Афанасьевской протоки и Афанасьевских озер, уходящее на восток на правый борт долины р. Фомич, и субмеридиональное, пересекающее р. Эричка в 8 км

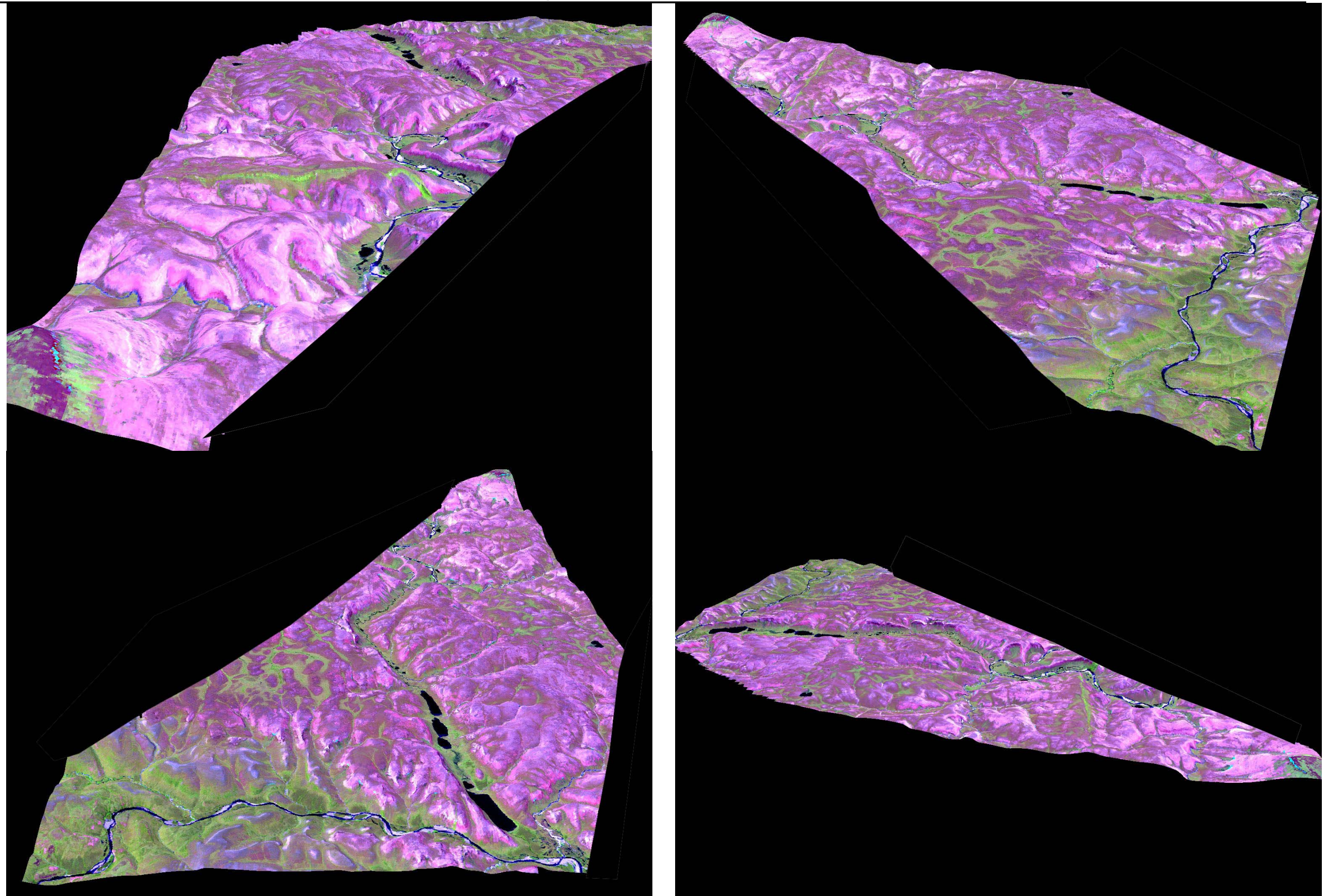


Рисунок 2.1. Трехмерная модель ключевого участка «Афанасьевские озера» в различных ракурсах с наложенным космическим снимком ЕТМ+ (каналы 3-4-5):верху слева – вид с запада, справа – с юго-юго-востока, внизу слева – с востока, справа – с северо-запада © И.Поспелов.

восточнее устья р. Ары-Мас-Юрях и уходящее на север, где оно сливается с основной горной цепью кряжа Хара-Тас (фото 2.1).



Фото 2.1. Интрузия кристаллических пород, пересекающая р. Эричка (продолжение интрузии за рекой видно на заднем плане). © И.Поспелов

В южной части участка кембрийские отложения плавно сменяются верхнепротерозойскими известняковыми красноцветными песчаниками (фото 2.2). Абсолютные высоты их составляют 150-320 м н.у.м, поверхности водоразделов выпуклые, с поверхности сложенные криокластопелитами и криопелитами. Рельеф более расчленен, чем у кембрийских плато; с другой стороны, к межгорной котловине плато снижаются плавно. Протерозойские породы также прорваны интрузивными телами на крайнем юге участка, только характер интрузий здесь не линейный (разломы), а локальный, площади выходов кристаллических пород достигают нескольких квадратных км (фото 2.3.). Речные долины врезаны здесь глубже, хотя нигде не имеют каньонообразного характера, глубокая врезанность связана с меньшей механической прочностью протерозойских пород по сравнению с кембрийскими (последние к тому же неоднородны и изобилуют в сложении бронирующими пластами частично метаморфизированных известняков). Кембрийские известняки местами выходят на высоких точках и склонах и этой морфоструктуры, образуя небольшие плато и уступы.



Фото 2.2. Поверхность плато, сложенного элювием протерозойских известняковых песчаников © И.Поспелов



Фото 2.3. Интрузия кристаллических пород к югу от р. Каменистый, крупноглыбовый развал. © И.Поспелов

На крайнем северо-западе участка расположен массив г. Лонгдоко (фото 2.4, 2.5), относящейся к кряжу Хара-Тас. Весь кряж сложен кристаллическими породами, и образовался одновременно с плато Путорана в результате мощных интрузий и щитовых магматических излияний. Обследована лишь весьма незначительная часть этой структуры, основная часть которой располагается к северу и северо-востоку от участка.

В пределах участка находятся 3 межгорные котловины – рек Фомич, Эриечка (фото 2.5) и соединяющая их котловина Афанасьевских озер — Афанасьевской протоки. Котловины рр. Фомич и Эриечка весьма сходны по структуре, генезис из тектонический. Котловины выполнены почти исключительно аллювиальными и озерными отложениями. В отличие от среднего течения р. Фомич, где в межгорной котловине обнаружены явные следы покровных оледенений (морены, мертвые льды), здесь следов деятельности ледников не обнаружено. В профиле межгорных котловин выделяются низкая (1,5-2 м над ур. реки) и средняя (1,5-3,5 над ур.реки) поймы, высокая пойма 2-х уровней (3-5 м и 4-7м) и 1-2 уровня террас (7-15(20) м). На террасах аллювиальные валунники, галечники и пески перекрыты мощным (местами до 3 метров) слоем торфа, здесь широко распространены полигональные болота.



Фото 2.4. Гора Лонгдоко. © И.Поспелов



Фото 2.5. Вершинное плато г. Лонгдоко. © И.Поспелов



Фото 2.6. Межгорная котловина р. Эриечка, вид от устья р. Добголох-Улахан.

Межгорная котловина Афанасьевских озер — Афанасьевской протоки (фото 2.7) характеризуется сравнительно невыработанным профилем, что объясняется отсутствием крупных водотоков, падение Афанасьевской протоки составляет от истока до устья всего 2 м. Здесь отмечены фрагменты озерных террас, сложенных непосредственно у озер опесчаненными суглинками, а в долине Афанасьевской протоки — галечниками и песками с реликтовыми повторно-жильными льдами (ПЖЛ). Терраса приурочена к абсолютной отметке 120 м. Днище же котловины выполнено преимущественно озерно-болотными отложениями — торфом. Аллювиальные отложения занимают незначительные площади.



Фото 2.7. Межгорная котловина Афанасьевских озер — Афанасьевской протоки © И.Поспелов

Участок находится в зоне сплошной многолетней мерзлоты. Глубина сезонного оттаивания грунтов составляет от 25-30 см на торфяниках до 100-150 см на щебнистых, лишенных растительности плато. Из криогенных процессов по распространенности резко преобладают криогенное выветривание и криогенная сортировка, на плато наблюдаются практически все виды структурных каменистых грунтов — каменные кольца, ячеи, полосы, медальоны (фото 2.8). Процесс формирования пятнистого нанорельефа распространен также широко, пятнистые тундры занимают плоские участки водоразделов и прикотловинные дренированные склоны. На крутых склонах интенсивно протекают обвальнo-осыпные процессы, а также процессы формирования курумов (каменных рек). Солифлюкционные процессы распространены сравнительно слабо, и наблюдаются на крутых скло-

нах, сложенных дисперсным материалом. Нивационные процессы распространены в глубоких каньонах, а также на больших абсолютных высотах (г. Лонгдоко), ряд снежников до конца августа так и не стаяли, несмотря на довольно жаркое лето. Термоэрозионные процессы распространены в межгорных котловинах, где интенсивно размываются берега рек. Процесс образования и развития ПЖЛ широко распространен в межгорных котловинах, однако практически не наблюдается ранних стадий развития ПЖЛ – трещинных и полигонально-валиковых болот, преобладают останцово-полигональные и плоскобугристые, к тому же значительно охваченные термокарстом блюдцевой формы. Термокарстовые просядки присутствуют и на водоразделах, хотя и редко. На юге участка, на плато, сложенных протерозойскими породами, интенсивность мерзлотных процессов слабее, здесь вступает в действие фактор растительности – они значительно более залесены.



Фото 2.8. Структурные грунты – крупные каменные многоугольники – на склоне плато.
© И.Поспелов

Некоторые особенности мезоклимата.

Климат участка, по косвенным признакам, отличается от прилегающих районов значительно более высокой континентальностью и исключительно сильными и постоянными зимними ветрами северо-западного направления. Замечено, что все небольшие лесные массивы близ Афанасьевских озер, находятся под защитой (в ветровой тени) крутых

скальных склонов к северо-западу от них. Кроме того, на момент начала наблюдений снежный покров в некоторых лесных массивах достигал 2,5 м толщины

. По всей видимости, весь снег с плато в зимнее время сдувается ветрами, дующими с кряжа Хара-Тас, и сносится в котловину Афанасьевских озер, а с более южных плато – в долину р. Фомич. Только к югу, на плато, сложенных протерозойским материалом, распределение снежного покрова более равномерно за счет большей расчлененности рельефа, гасящей ветры.

Гидрография.

Ключевой участок «Афанасьевские озера» находится на водоразделе бассейнов рр. Попигаи и Котуй. Крупнейшие реки участка – Фомич и Эриечка – впадают в Попигаи и Котуй соответственно. Фомич на данном участке по водности несколько значительнее Эриечки, хотя они вполне сопоставимы. Следующая по значимости река — Афанасьевская протока длиной 25 км, она соединяет Афанасьевские озера с Эриечкой. Также относительно крупными водотоками участка являются реки Кюель-Аллара-Эттунен-Тохсар, ручей Каменистый (притоки р. Фомич) и р. Добголох-Улахан (приток Эриечки). Все остальные водотоки участка к середине лета практически пересыхают, так как не имеют постоянных источников питания. Для всех водотоков характерны летние паводки после сильных дождей, так, ручей Каменистый после ночи интенсивного дождя поднялся в низовьях на 2 метра, что создало определенные трудности для маршрутной группы. В весеннее же время по всем ручьям интенсивно сходят водно-снежные потоки.

Крупнейшие озера территории – 3 Афанасьевских озера (фото 2.9), условно названных нами с запада на восток 1-е, 2-е и 3-е (1,57, 1,85 и 3,44 км² соответственно). Озера имеют среднюю глубину около 4-х метров, лишь на востоке 2-го озера была обнаружена яма в 17,5 м, так что можно предположить частично карстовый генезис этих озер; основной же генезис этих озер не вполне ясен, он может быть тектоническим, ледниковым и даже старичным. 3-е озеро сравнительно недавно претерпело сброс, уровень его упал на 1-1,5 м, и появились значительные полосы осушки. Особняком стоит озеро «Северное», площадью 0,42 км², расположенное в западине плато. Остальные озера расположены в долинах рр. Эриечка и Фомич, имеют площадь менее 0,3 км² и относятся по генезису к старичным, реже – термокарстовым.



Фото 2.9. 1-е и 2-е Афанасьевские озера. © И.Поспелов

Растительность.

Несмотря на то, что территория ключевого участка имеет горный характер, говорить о высотной поясности растительности можно лишь ограниченно. В северной, сложенной кембрийскими известняками, части участка ведущую роль в распространение растений и сообществ играет химизм и интенсивное выветривание пород, высотное же размещение сообществ вторично. Подавляющее большинство видов флоры и типов растительных сообществ наблюдается только в межгорных котловинах, растительность же известняковых плато крайне однообразна и разрежена на огромных площадях, фактически там произрастает не более 40-50 видов растений из 323, отмеченных на ключевом участке. Эти поверхности уместно назвать карбонатными горными пустынями, покрытие растительности здесь редко превышает 5-10 % - разнотравно-дриадовые куртинные тундры и пустыни (фото 2.10). На более выветрелых грунтах распространены медальонные разнотравно-мохово-дриадовые тундры с покрытием растений не более 30 % и лишь на пологих, выветрелых до суглинка, склонах и плоских водоразделах развиты кустарниково-осоково-кустарничково-моховые пятнистые тундры с покрытием до 60-70 %. Наиболее распространены на этих плато *Dryas crenulata*, *Saxifraga oppositifolia*, *Salix recurvigemmis*, *Carex macrogyna*, *Papaver leucotrichum*, *Pedicularis alopecuroides*, *Androsace arctisibirica*,

Lesquerella arctica. Очень четко заметна дифференциация растительности по составу грунта – на участках, где на поверхность выходят интрузивные кристаллические породы, сразу повышается покрытие растительности, даже столь кальцефильный вид, как *Hedysarum dasycarpum*, предпочитает расти на этих выходах, а покрытие растительности различается в несколько раз (фото 2.11). В тех же местах, где интрузии вскрываются на склонах, наблюдаются небольшие участки кустарниковых лиственничников и (или) богаторазнотравные луга с *Oxytropis karga*, *O. adamsiana*, *Pedicularis oederi*, *Gastrolychnis taimyrensis*, *Draba spsp*, *Bistorta plumosa* и др. Даже на гребнях водоразделов наблюдались отдельные деревья лиственницы, четко приуроченные к интрузивным выходам. Многие виды отмечены только на интрузивных выходах – *Novosieversia glacialis*, *Oxytropis nigrescens*, *Minuartia macrocarpa*, *Taraxacum arcticum*, *Saxifraga hyperborea*, *S. spinulosa* и др.

Несколько богаче растительность скальных останцов. Здесь на полках развиты разнотравные луга из *Senecio tundricola*, *Calamagrostis purpurascens*, *Potentilla nivea*, *Eritrichium arctisibiricum*, *Erysimum pallasii*, *Cystopteris dickieana* и др. видов. Под скалами обычны небольшие нивальные ниши, где встречаются заросли папоротника *Cryptogramma stelleri*.



Фото 2.10. Куртинная тундра на выпуклом известняковом плато. © И.Поспелов



Фото 2.11. Аспект *Hedysarum dasycarpum* на линейной интрузии кристаллических пород. © И.Поспелов

Растительность склонов южной экспозиции и низких плато также несколько богаче. Они имеют остепненный облик за счет широкого распространения различных ксерофильных осок (*Carex macrogyna*, *C. trautvetteriana*, *C. melanocarpa*, *C. glacialis* и др.), вейника *Calamagrostis purpurascens*, общее покрытие растительности здесь достигает 30-50 %. На склонах на фоне этой растительности имеются небольшие участки лиственничных редиин.

Растительность придолинных склонов плато, сложенных кембрийскими известняками, также не очень богата. На дренированных участках это рододендроново-осоково-дриадово-моховые бугорково-пятнистые тундры (*Rhododendrom adamsii*, *Dryas crenulata*), на вогнутых более сырых склонах это преимущественно кустарниково (*Salix reptans*, *S. pulchra*, *Betula nana*) – кустарничково-осоково-смешанномоховые тундры с небогатым обычным для тундр разнотравьем – *Minuartia arctica*, *Draba pilosa*, *Lagotis minor*, *Pedicularis hirsuta* и др. По подножиям склонов на шлейфах распространены ерниково-пушицево-моховые сырые тундры, по склонам к озерам — густые ивняки из *Salix lanata*, *S. hastata*, *S. pulchra*, в травяном ярусе которых обычны злаки и некоторые виды разнотравья.

Лесная растительность в пределах распространения кембрийских известняков фрагментарна, это небольшие массивы, расположенные в местах защищенных от ветра (преимущественно вдоль подножия северного склона котловины Афанасьевских озер). Сомкнутость их составляет 0,2-0,5 (фото 2.12) , подлесок кустарниковый из ерника, багульника, ив, напочвенный покров кустарничково-моховый (*Dryas crenulata*, *Cassiope tetragona*, *Empetrum subholarcticum*, *Arctous erythrocarpa*, *Pyrola* spsp., *Orthillia obtusata*). Тем не менее, для лесов местами характерно весьма интенсивное возобновление – был отмечен широкий лог в лесу, целиком заросший молодняком лиственницы.



Фото 2.12. Типичный лесной массив к северу от Афанасьевских озер. © И.Поспелов

Растительность малых долин представлена в основном разнотравными группировками и разнотравно-дриадовыми лугами (фото 2.13) с участием *Dryas grandis*, *Papaver pulvinatum*, *P. variegatum*, *Cardaminopsis petraea*, *Armeria scabra*, *Cerastium regelii*, *C. jenseense*, *Minuartia rubella*, *Pedicularis amoena*, *P. sceptrum-carolinum*. Весьма удивительным оказалось широкое распространение вдоль тыловых швов долин *Selaginella selaginoides*. В долине Афанасьевской протоки, отличающейся песчаным составом аллювия, обычны травяные ивняки из *Salix lanata* и *S. alaxensis* на пойме, а также разнотравно-дриадовые дефляционные тундры на песчаных террасах, с *Deschampsia glauca*, *Papaver* spsp., *Bistorta plumosa*, *Braya purpurascens*, *Astragalus tugarinovii*.



Фото 2.13. Дриадово-разнотравный закустаренный луг на высокой пойме р. Каменистый. Массовое плодоношение *Dryas grandis*, розовым цветом аспектирует *Chamaenerion latifolium* © И.Поспелов

Растительность болот обычна для района. На повышениях болот преобладают кустарниково- (преимущественно ерниково-) осоково-моховые тундры; в понижениях – осоково-гигрофильномоховые с *Carex concolor*, *C. rotundata*, *C. chordorrhiza*, иногда *Dupontia* spsp., *Hierochloë pauciflora*.

Водная растительность довольно бедна по всему участку. Из чистых гидрофитов относительно широко распространены только *Potamogeton subretusus* и *Batrachium aquatile*, такие обычные виды, как *Hippuris vulgaris*, *Sparganium hyperboreum* встречались довольно редко.

Картина же растительности плато, сложенных протерозойскими известняковыми песчаниками, значительно отличается. Здесь широко распространены лесные сообщества и четко прослеживается верхняя граница лесного пояса на высоте 270-280 м над ур. м. При общем сходстве структуры сообществ состав флоры сообществ-аналогов здесь в 2-3 раза богаче. Кроме того, здесь также имеются интрузии кристаллических пород, только на которых встречены *Hierochloë alpina*, *Dryopteris fragrans*, *Potentilla asperrima*, а на шлейфе такого массива – *Carex holostoma*, *Oxycoccus microcarpus* и *Baeotryon cespitosum*., а также большинство сфагновых мхов, крайне редких в районе. В целом растительность этой

структуры соответствует описанной в 2003 г. для среднего течения р. Фомич. (см. Летопись Природы, кн. 19).

Межгорные котловины рр. Фомич и Эриечка, хотя и сходны по морфологической структуре, но различаются по растительности. Так, в долине Эриечки практически нет крупных лесных массивов, террасы заняты болотами; в долине же Фомича леса преобладают на высокой пойме и террасах (парковые травяные (фото 2.14) и травяно-кустарниковые и кустарниково-кустарничково-моховые соответственно). Различаются по составу и луговые сообщества пойм – только на Эриечке были встречены *Allium shoeno-prasum*, *Primula nutans*, *Erigeron silenifolius*, *Carex krausei*, только на Фомиче – *Saussurea parviflora*, *Galium boreale*, *Poa alpina* и ряд других видов. Болотные же комплексы по растительности в целом сходны – преобладают останцово-бугристые болота с кустарниково-андромедово-моховыми повышениями и осоково-гигрофильномоховыми понижениями. Сходны и сообщества луговых прирусловых валов – разнотравно-дриадовые тундры с *Oxytropis adamsiana*, *Hedysarum arcticum*, *Trollius asiaticus*, *Pentaphylloides fruticosa* и др., в долине Эриечки их несколько больше по площади.



Фото 2.14. Парковый лиственничник на приусловом валу р. Фомич. © И.Поспелов

Из других интересных сообществ следует отметить растительность вершины г. Лонгдоко, сложенную кристаллическими интрузивными породами. Облик растительности

на ней за счет абсолютной высоты (524 м н.у.м.) близок к типичным тундрам Центрального Таймыра. Растительность плоского вершинного плато кустарничково-осоково-моховая с *Dryas punctata*, *Carex arctisibirica*, *Salix reptans*, *Cerastium beeringhamianum*, *Sagina intermedia* и другими тундровыми видами, здесь обнаружена популяция *Crepis chrysantha*, существующая в нетипичных для этого вида условиях.

Из вышесказанного следует, что район исследований, несмотря на сравнительную флористическую и фитоценотическую бедность, представляет большой интерес. Здесь, как лакмусовой бумажкой, выявляются кальцефильные и кальцефобные виды растений и растительные сообщества. Многие полученные данные еще ждут своей окончательной обработки.

Ландшафтная структура территории.

Исходя из геологической структуры территории, описанной выше, на ней можно выделить 5 ландшафтов:

Ландшафт 1. Низкогорья северного обрамления Анабарского плато (южная периферия кряжа Хара-Тас), с высотами 200-310 м, с выровненным денудационным рельефом, сложенные нижнекембрийскими известняками, местами прорванными интрузиями кристаллических пород. Включает 5 местностей, 4 (1а-1г) из которых почти одинаковы и соответствуют участкам массивов плато, разделенных межгорными котловинами рр. Фомич, Эричка и Афанасьевских озер – Афанасьевской протоки, И лишь 5-я (1-д) специфична – это собственно межгорная котловина Афанасьевских озер – Афанасьевской протоки, плоскодонная, выполненная озерными, болотными и аллювиальными отложениями

Ландшафт 2. Низкогорья северного обрамления Анабарского плато, с высотами 200-310 м, с выровненным гляциально-денудационным рельефом, сложенные протерозойскими известковыми песчаниками. Включает 2 идентичных местности (2-а и 2-б), разделенных межгорной котловиной р. Фомич.

Ландшафт 3. Среднегорья кряжа Хара-Тас, с абсолютными высотами 300-524 м н.у.м., сложенные интрузивными кристаллическими породами.

Ландшафт 4. Межгорная котловина р. Фомич, выполненная аллювиальными валунными, галечными и песчаными отложениями; а также озерно-болотными торфами.

Ландшафт 5. Межгорная котловина р. Эричка, выполненная аллювиальными галечными и песчаными отложениями; а также озерно-болотными торфами.

2.2. Комплексная ландшафтная карта ключевого участка «Афанасьевские озера».

Комплексная карта ключевого участка «Афанасьевские озера» создана в ArcView GIS 3.3 и сверстана в ArcGIS 9.2 на основе космического снимка ETM+ (Landsat 7) от 22 июля 2000 г., полученного с <http://glcfapp.umiacs.umd.edu:8080/esdi/index.jsp> Дешифрирование проводилось частично в полевых условиях, при помощи КПК HP Ipaq 4700 с подключенным GPS-приемником и программы ESRI ArcPad 7. При создании карты частично использовались методы автоматического дешифрирования. Карта дана в приложении 2, а легенда к ней – в табл. 2.1.

Матричная легенда к мерзлотно-ландшафтной карте ключевого участка «АФАНАСЬЕВСКИЕ ОЗЕРА»

Таблица 2.1.

Ландшафт	Группа урочищ	УРОЧИЩА				ПОДУРОЧИЩА, ФАЦИИ						
Комплекс форм макро-рельефа	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
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
ЛАНДШАФТ 1. Низкогорья северного обрамления Анабарского плато, с высотами 200-310 м, с выровненным денудационным рельефом, сложенные известняками нижнекембрийского возраста	Водораздельные поверхности и приводораздельные склоны	Горные плато, сложенные верхнекембрийскими известняками, высотой 150-350 м н.у.м.	Щебнистый, глыбистый	Криогенная сортировка, криогенное выветривание, снежно-ветровая коррозия	1	1а	Сильная	Медальонные структурные (каменные кольца, многоугольники) карбонатные пустыни	-	1-10	Разреженные разнотравно-дриадовые (Saxifraga oppositifolia, Dryas crenulata) группировки	Горные примитивные органогенно-щебнистые карбонатные, горные дерновые карбонатные слаборазвитые
			Щебнистый, щебнисто-мелкоземистый	Криогенная сортировка, выветривание, пятнообразование		1б	Средняя	Пятнисто-медальонные тундры	Пятен 50-80%	20-50	Кустарниково-смешанномохово-осоково-дриадовые (Dryas crenulata, Carex trautvetteriana, C.macrogyna, Salix recurvigemmis) тундры	Горные дерновые карбонатные слаборазвитые, горные дерновые карбонатные
		Низкогорные плато, сложенные верхнекембрийскими известняками, высотой 100-200 м н.у.м.	Щебнистый	Криогенная сортировка, криогенное выветривание, снежно-ветровая коррозия		1в		Медальонные структурные тундры со структурными грунтами	-	10-30	Мохово-разнотравно-дриадово-осоковые неполнопокрывные «остепненные» тундры (Dryas crenulata, Carex macrogyna, C.glacialis, C.fuscidula, C.trautvetteriana и др.)	Дерновые щебнистые слаборазвитые, дерновые щебнистые
		Горные плато и их пологие склоны, сложенные с поверхности элювием коренных известняков, высотой 100-300 м	Щебнисто-суглинистый, суглинистый	Пятнообразование, криогенная сортировка		1г	Слабая	Пятнистые щебнисто-суглинистые тундры, изредка с термокарстовыми блюдцами	Пятен 30-60 %	40-60	Кустарниково-кустарничково-осоково-гилокомиевотоментипновые (Salix recurvigemmis, Carex arctisibirica, C.glacialis, Dryas crenulata, Salix reticulata, Rhododendron adamsii, Hylocomnium splendens var.obtusifolium, Tomentypnum nitens)	Тундровые дерновые перегнойные неглесевые, тундровые дерновые щебнистые
		Скальные останцы на обрывах плато и бортах долин	Скальный, глыбовый	Криогенное выветривание, обвальнo-осыпные процессы, снежно-ветровая коррозия	2	2	Средняя	Скальные останцы (кигиляхи) и обрывы, высотой 2-15 м.	-	1-20	Разнотравные группировки и луга (Potentilla nivea, Eritrichium arctisibiricum, Saxifraga oppositifolia, Calamagrostis purpurascens, Zigadenus sibiricus, Arctous erythrocarpa и др.), накипные лишайники на поверхности скал (до 80 %)	Горные дерновые карбонатные слаборазвитые, горные дерновые карбонатные
	Склоны	Склоны крутые (15-30°)	Глыбовый, щебнистый, скальный	Обвальнo-осыпные процессы, солифлюкция, нивация, криогенное выветривание	3	3а	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 мелко-травно-моховые болотца.	Висячие болота – тундровые перегнойные, на остальной поверхности отсутствуют.
				Криогенная сортировка, обвальнo-осыпные процессы, солифлюкция		3б	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 мелко-травно-моховые	Тундровые перегнойные
		Склоны и гребни средней крутизны (5-25°), сложенные кристаллическими интрузивными породами	Глыбовый, щебнистый, мелкоземистый (кристаллические породы)	Криогенная сортировка, криогенное выветривание	4	4	Средняя	Выходы интрузивных кристаллических пород на склонах, с участками медальонных щебнистых и пятнисто-бугорковых суглинистых тундр	Пятен 40 % на щебнистых участках, 10 % на мелкозем	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)	Горные дерновые слаборазвитые, горные дерновые, тундровые дерновые, подбурь
		Склоны средней крутизны (3-10°)	Щебнисто-суглинистый, суглинистый	Пятнообразование, криотурбация	5	5	Средняя	Склоны преимущественно прикотловинные, пятнисто-бугорковые.	Пятен 10-30%	70-90	Рододендроново-ивово-осоково-моховые тундры (Rhododendron adamsii, Salix recurvigemmis, Carex arctisibirica, C.quasivaginata, Hylocomnium splendens var.obtusifolium, Tomentypnum nitens)	Тундровые дерновые щебнистые, тундровые дерновые слаборазвитые
		Склоны пологие (1-3°) водосборных воронок ручьев	Суглинистый	Линейный термокарст	6	6	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	Тундровые глеевые перегнойные, тундровые болотные
		Склоны пологие и средней крутизны) (3-7°) нижних частей склонов	Суглинистый с редким щебнем и глыбами	Линейный термокарст	7	7а	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, E.polystachion)	Гряды – тундровые дерновые щебнистые, делли тундровые дерновые щебнистые слаборазвитые.
						7б	Разрушения	Разрушенные деллевые комплексы шлейфов склонов пятнисто-кочковатые	Пятен 5-10%	90-100	Кустарниково-осоково-моховые тундры (Betula nana, Salix pulchra, S.reptans, S.reticulata, Carex arctisibirica, C.concolor, C.quasivaginata, Eriophorum vaginatum, E.brachyantherum, E.polystachion)	Тундровые глеевые перегнойные, болотно-тундровые
		Нижние части склонов пологие (1-3°)	Суглинистый с отдельными глыбами	Криотурбация	8	8	Слабый	Леса и редколесья в нижних частях прикотловинных склонов	-	90-100	Леса и редколесья лиственничные кустарниково - кустарничково - смешанномоховые (Tomentypnum nitens, Hylocomium splendens, Dicranum elongatum , Vaccinium minus, V.uliginosum, Ledum decumbens, Betula nana, Salix glauca) с сомкнутостью 0,2-0,6	Таежные мерзлотные

Продолжение табл. 2.1.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	
ЛАНДШАФТ 1 – продолжение.	Долины	Долины малых рек слабо-развитые	Валунно-галечный	Аллювиальная эрозия и аккумуляция	9	9а	Средняя-сидльная	Долины малых рек слабообразованные, 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, террасы кустарниково-осоково-моховые заболоченные, придолинные склоны бугорковые кустарничково-осоково-моховые.	Аллювиальные дерновые слабообразованные	
		Долины малых рек развитые	Галечный	Аллювиальная аккумуляция		9б	Средняя	Долины малых и средних рек с валунно-галечной низкой поймой, галечной высокой поймой, террасой, перерывтой маломощным торфом.	-	50	Низкая пойма разреженно-разнотравная, высокая пойма разнотравно-дриадовая или разнотравно-кустарниковая, на террасах травяно-мохово-кустарниковые болота.	Аллювиальные дерновые слабообразованные, аллювиальные дерновые, болотные тундровые.	
		Долина Афанасьевской протоки	Песчаный, илистый	Аллювиальная аккумуляция, термокарст	10	10	Слабая	Четочная долина Афанасьевской протоки с фрагментарной низкой, средней и высокой поймой	-	70	Арктофильные сообщества и рдестовые заросли в русле, низкая пойма – разреженные псаммофильные группировки, средняя пойма – разнотравные высокие ивняки из Salix lanata и S.alaxensis, высокая пойма – разнотравно-кустарничковые (Arctous alpina, Dryas crenulata, Vaccinium uliginosum ssp. microphyllum) песчаные дефляционные тундры.	Аллювиальные торфянисто-глеевые, аллювиальные дерновые, болотные тундровые, торфянистые перегнойные, торфянистые перегнойно-глеевые.	
	Котловины	Древние озерные террасы	Суглинистый	Пятнообразование, термокарст, криотурбация	11	11а	Слабая, т/к блуждающий	Озерная терраса фрагментарная (120 м н.у.м.) с пятнисто-бугорковым нанорельефом и термокарстовыми просадками	Пятен 10-30 %, просадки до 40 %	80-90	Осоково-дриадово-томентипновые тундры (Carex arctisibirica, Eriophorum vaginatum, Dryas crenulata)	Тундровые дерновые, тундровые перегнойные, почвы пятен.	
			Галечный	Реликтовый термокарст, снежно-ветровая коррозия	12	12	-	Останцово-блочные массивы древних озерных террас (каменные байджарахи)	Бугры : Межблочья = 7:3	50	На буграх куртинные разнотравно-дриадовые (Dryas crenulata) тундры, в межблочьях – разнотравно-кассиопево-гилокомиевые сообщества.	Тундровые дерновые, тундровые дерновые слабообразованные	
			Суглинисто-песчаный	Снежно-ветровая коррозия	13	13	Средняя	Дефляционно-пятнистые террасы Афанасьевской протоки	Пятен 30-50%	50-70	Кустарниково-кустарничково-смешанномоховые тундры (Salix recurvigemmis, Dryas crenulata, Arctous alpina, Vaccinium minus, Cassiope tetragona)	Тундровые дерновые, тундровые дерновые слабообразованные	
		Склоны озерных террас	Суглинистый	Термокарст, оплывинная солифлюкция	14	14	Средняя	Байджараховые склоны древних озерных террас	Бугры : Межблочья – 6:4	80-90	Байджарахи кустарниково-осоково-дриадово-смешанномоховые (Salix recurvigemmis, Dryas crenulata, Orthilia obtusata, Carex arctisibirica, C.fuscidula и др.), межблочья кустарниково-травяно-моховые (Salix lanata)	Тундровые дерновые, тундровые дерновые слабообразованные	
		Межгорная котловина Афанасьевских озер - Афанасьевской протоки	Торф	Полигонально-жильное льдообразование, термокарст	15	15	Консервации – разрушения	Полигонально-валиковые и останцово-полигональные, реже останцово-бугристые болота	Понижения – 60-80%, Бугры, валики – 20-40%	100	Повышения кустарниково-осоково-смешанномоховые (Betula nana, Carex arctisibirica, C.quasivaginata и др.), наиболее высокие – ерниково-политриховые, понижения осоково-гигрофильно-моховые (Carex concolor, C.chordorrhiza, C.rotundata, Eriophorum polystachion)	Тундровые болотные, болотно-тундровые	
		Полоса осушки 3-го Афанасьевского оз.	Илисто-галечный	-	16	16	-	Полоса осушки 3-го Афанасьевского озера, ровная, зарастающая	-	50	Луговины из Arctagrostis latifolia, Carex marina, Caltha arctica, Deschampsia glauca, Poa alpigena, Stellaria crassifolia и др.	Аллювиальные примитивные	
ЛАНДШАФТ 2. Межгорная котловина р. Фомич, выполненные аллювиальными валунами и галечными отложениями	ПОЙМЫ	Низкая и средняя пойма	Низкая и средняя пойма р. Фомич (до 1.5 м н. меж. урезом)	Галечно-валунный	Аллювиальная аккумуляция	17	17	Средняя	Низкая пойма галечно-валунная ровная, средняя галечная и песчано-галечная пойма	-	3-15	Группировки разнотравья на низкой пойме (Cardaminopsis petraea, Papaver pulvinatum, Chamaenerion latifolium, Dryas grandis), разнотравные луга и лугово-дриадовые сообщества на высокой пойме.	Аллювиальные примитивные
		Высокая пойма	Нижний уровень высокой поймы (1,5-3,5 м н. меж. урезом)	Галечный, песчаный	Аллювиальная аккумуляция	18	18	Слабая	Низкий уровень высокой поймы р. Фомич	-	90	Травяные ивняки высокоствольные (до 3 м) из Salix alaxensis и S.lanata.	Аллювиальные дерновые и аллювиальные дерновые слабообразованные.
			Верхний уровень высокой поймы, валы блуждания и прирусловые валы (3-5 м н. меж. урезом)	Песчаный	Аллювиальная аккумуляция	19	19	Средняя	Верхний уровень высокой поймы, валы блуждания и прирусловые валы	-	80	Сочетание разнотравных и кустарничково-разнотравных лугов и парковых травяных и мохово-травяных лиственничных редколесий с сомкнутостью до 0,3	Аллювиальные дерновые и аллювиальные дерновые слабообразованные.
	ТЕРРАСЫ	1 терраса	III терраса р. Фомич высотой до 10 м н. ур. реки	Торф, суглинок	Полигонально-жильное льдообразование, термокарст	20	20	Ростоконсервации	Полигонально-валиковые, останцово-полигональные, останцово-бугристые болота	Понижения – 60-80%, Бугры, валики – 20-40%	100	Повышения ерниково-моховые, понижения кустарниково-травяно-гигрофильномоховые (Betula nana, Salix pulchra), повсеместно отдельные лиственницы	Аллювиальные глеево-торфянистые, тундровые перегнойно-глеевые
					Криотурбация	21	21	Слабая	Залесенная сырая терраса р. Фомич с крупнобугорковым нанорельефом	-	100	Лиственничники кустарниково-кустарничково-томентипновые (Duschekia fruticosa, Betula nana, Salix pulchra, S.boganidensis, Ledum palustre, Vaccinium uliginosum, Andromeda polifolia)	Таёжные мерзлотные перегнойные.

Окончание табл. 2.1.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
ЛАНДШАФТ 3. Низкотеря северного обрамления Анабарского плато, с высотами 200-310 м, с выровненным гляциально-денудационным рельефом, сложенные протерозойскими известковыми песчаниками	Водоразделы и приводораздельные склоны	Горные плато и приводораздельные склоны, сложенные протерозойскими красноцветными известковыми песчаниками, высотой 100-300 м н.у.м.	Щебнистый	Криогенная сортировка, снежно – ветровая коррозия	22	22а	Средняя	Медальонные тундры на выпуклых плато, сложенных протерозойскими красноцветными известковыми песчаниками.	-	10-30	Мохово-разнотравно-дриадовые куртинные и медальонные тундры	Горные дерновые слаборазвитые, карбонатные
			Щебнисто-суглинистый	Пятнообразование		22б	Средняя	Плато и приводораздельные склоны, сложенные с поверхности элювием протерозойских пород, бугорково-пятнистые	Пятен 20-50%	50-80	Осоково-кустарничково-томентипново-гилокомиевые тундры, с отдельными лиственницами (Carex arctisibirica, C.fuscidula, C.glacialis, Dryas crenulata)	Тундровые дерновые щебнистые, тундровые дерновые щебнистые слаборазвитые, в осн. карбонатные на повышениях, тундровые перегнойные в понижениях
		Плато низкие и их склоны, сложенные элювием протерозойских коренных пород, высотой 100-200 м над ур. м.	Суглинистый	Криотурбация	23	23	Слабая	Низкие залесенные плато на водораздельных поверхностях, с крупнобугорковым нанорельефом	-	90	Лиственничники кустарниково-кустарничково-осоково-гилокомиево-томентипновые, сомкнутость 0,3-0,6 (Betula nana, Salix glauca, S.boganidensis, Carex arctisibirica, C.redowskiana, C.melanocarpa, Dryas crenulata, Ledum decumbens, Casiope tetragona)	Тундровые перегнойные в сочетании с таёжными мерзлотными
				Криотурбация, термокарст	24	24	Слабая, т/к блюдецый	Плоские плато и западины на них, залесенные, с кочковато-бугорковым нанорельефом, с термокарстовыми блюдцами	т/к 30 %	100	Лиственничники кустарниково-осоково-томентипновые (Salix glauca, Betula nana, Carex concolor, Eriophorum vaginatum, E.polystachion), сомкнутость 0,4-0,6	Таёжные мерзлотные
		Низкие плато, сложенные верхнекембрийскими известняками (100-200 м н.у.м.)	Глыбовый, щебнистый	Криогенное выветривание, криогенная сортировка	25	25	Средняя	Плато низкие, сложенные нижнекембрийскими известняками, с поверхностью, представляющей собой крупноглыбовые развалы	-	5-30	Разреженные разнотравные группировки, на камнях накипные лишайники, изредка отдельные деревья, в западинах относительно сомкнутые разнотравные лужайки (Hedysarum dasycarpum, Papaver spsp., Bistorta plumosa и др.)	Горные дерновые слаборазвитые, карбонатные
		Выходы кристаллических интрузивных пород	Глыбовый	Криогенное выветривание, курумообразование	26	26	Средняя	Крупноглыбовые развалы кристаллических интрузивных пород (курумы и скалы)	-	10-40	На развалах и скалах – разнотравные группировки – Dryopteris fragrans, Festuca altaica, Viola biflora, Saxifraga spsp.; по краям развалов лиственничные редины с ольховниково-ивовым подлеском	Горные примитивные органогенно-щебнистые в сочетании с горными дерновыми слаборазвитыми и местами таёжными мерзлотными
			Глыбовый, перекрытый маломощным элювием	Криогенная сортировка	27	27	Слабая	Залесенные низкие плато, сложенные кристаллическими интрузивными породами, местами с провалами, связанными с сортировкой глыбистого материала	-	80	Лиственничники редкостойные кустарниково-кустарничково-мохово-лишайниковые (Salix hastata, S.pulchra, Betula nana, Empetrum subholarcticum, Arctous alpina, Dryas punctata, Vaccinium minus, Cassiope tetragona)	Тундровые дерновые, тундровые дерновые щебнистые, в просадках тундровые перегнойные неглеевые.
	Склоны	Склоны средней крутизны (7-12°), придолинные	Суглинистый со щебнем и глыбами	Солифлюкция, криотурбация	28	28	Слабая	Придолинные склоны средней крутизны залесенные	-	100	Лиственничники ольховниково-осоково-кустарничково-гилокомиево-томентипновые (Duschekia fruticosa, Vaccinium uliginosum, V.minus, Ledum palustre, Carex arctisibirica, C. quasivaginata)	Таёжные мерзлотные
		Склоны пологие (1-5°)	Суглинистый	Линейный термокарст	29	29а	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 glauca, S. reptans, 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, E.polystachion, E.brachyantherum)	Тундровые глеевые перегнойные.
						29б	Разрушения	Придолинные мокрые шлейфы склонов – разрушенные деллевые комплексы, с кочковато-бугорковым нанорельефом	-	90	Кустарниково-осоково-моховые тундры (Betula nana, Salix pulchra, S.reptans, S.reticulata, Carex arctisibirica, C.concolor, C.quasivaginata, Eriophorum vaginatum, E.brachyantherum, E.polystachion)	Тундровые глеевые перегнойные.
	Долины	Долины малых рек слабо-развитые	Валунно-галечный	Аллювиальная эрозия и аккумуляция	9	9а	Средняя-сидьная	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, террасы кустарниково-осоково-моховые заболоченные, придолинные склоны бугорковые кустарничково-осоково-моховые.	Аллювиальные дерновые слаборазвитые
		Долины малых рек развитые	Галечный	Аллювиальная аккумуляция		9б	Средняя	Долины малых и средних рек с валунно-галечной низкой поймой, галечной высокой поймой, террасой, перерытой маломощным торфом.	-	50	Низкая пойма разреженно-разнотравная, высокая пойма разнотравно-дриадовая или разнотравно-кустарниковая, на террасах травяно-мохово-кустарниковые болота.	Аллювиальные дерновые слаборазвитые, аллювиальные дерновые, болотные тундровые.

3. РЕЛЬЕФ

3.1 Результаты геоморфологических и палеогеографических исследований в долинах рек Котуй, Эричка и их водораздела в районе Афанасьевских озер.

3.1.1. Общие положения

В полевой период 2006 г. с 5 июня по 15 августа автором выполнялись научно-исследовательские работы по геоморфологии и палеогеографии в С и С-3 части Анабарского щита по следующим темам:

- особенности ледово-половодного морфолитогенеза в долинах рек Котуй, Эричка, Фомич;
- ледово-ветровой морфолитогенез в береговой зоне Афанасьевских озер;
- некоторые вопросы развития рельефа на карбонатных породах кембрия и краснокрасных породах рифея в мезозое.

Интерес к данному региону вполне обоснован по целому ряду причин. Во-первых, Анабарское плато считается одним из центров предшествующих оледенений, однако не ясна степень их развитости и роль в седиментационном процессе на самом плато и на участках с более низкой гипсометрией, в том числе и на Северо-Сибирской низменности. До сих пор в данном районе нет ни одной датировки четвертичных отложений до радиоуглероду и палинологии. Во-вторых, крайне слабо изучены озерно-аллювиальные комплексы рельефа, роль рек в транзите рыхлого материала горного массива и, в третьих, недостаточно полно изучены; геолого-геоморфологические процессы, протекающие на карбонатных породах и их связь с растительным покровом. В связи с удивительными особенностями по своей неповторимости данного региона можно ставить вопрос о заповедовании некоторых его территорий, как уникальных памятников природы.

3.1.2. Особенности ледово-половодного морфолитогенеза в долинах рек Котуй, Эричка, Фомич.

Что такое ледово-половодный морфолитогенез? Это сложное название отвечает сути того непростого процесса, который протекает в долинах рек Севера России. Оно содержит в себе две триады, первая из них говорит о том, что в процессе участвуют вода и лед, а само действие происходит во время весенне-летнего вскрытия рек (ледохода или половодья). В понятие морфолитогенеза заложено представление о том, что создаваемые формы рельефа и сопутствующие им рыхлые отложения возникают в результате динамического процесса при работе воды и льда в постоянно изменяющихся условиях природной среды. В последнее время в науке, развиваемой, синергетикой, вместо понятия «взаимодействие» (имеется ввиду взаимодействие двух тел или факторов) вводится принцип со-

вместного действия, когда рассматривается работа нескольких факторов, при этом два фактора находятся в соответствии дополнительности, а третий задает меру совместимости. (Баранцев, 2003). С этих позиций ледово-половодный морфолитогенез рассматривается как системная триада вода — лед — рельеф. Можно указать, какую работу выполняет каждый из них в половодье, когда все элементы речной система работают в максимальном режиме: рытвины превращаются в ручьи, ручьи в бурлящие потоки, а реки в грозную водную стихию, стеной движущуюся по долине. Движение порождает движение...

Вода в половодье выполняет следующую работу: совместно с морозным выветриванием участвует в разрушении горных, пород и доставки их обломков на пойму, русло реки и на ледяной покров; приводит к наполнению русла реки талыми водами и при достижении соответствующего соотношения между массами воды и льда (как минимум 1 к 3)) взламыванию ледяного покрова и началу ледохода о верховий реки к устью; передает кинетическую энергию потока ледяным полям и отдельным льдинам, способствует их движению вниз по реке; на крутых поворотах при взаимодействии с рельефом центробежной силой инерции, возникающей на закруглении, поднимает уровень воды вогнутого берега на десятки сантиметров по отношению к выпуклому берегу; совместно с силами гидравлического напора способствует образованию в этих местах заторов и подпорных плотин; способствует переносу минерального материала в виде коллоидных взвесей и мутьевых образований внутри потока путем волочения по дну, перекачивания, сползания обломков различной крупности путем сальтации — движения по-над дном в вихревых потоках; перенос всех видов материала, способного плавать по поверхности потока и перенос материала над поверхностью потока на плавающих льдинах.

В половодье мутьевые взвеси участвуют в образовании поймы, ветром фракция пыли заносится на террасы, где участвуют в образовании покровных отложений и почвы. Во время таяния снега и дождевых осадков глинистые и пылеватые частицы вместе с песком вновь попадают на пойму, кольматируя ее отложения. Бревна, остатки деревьев, переносимые высокой водой, формируют длинные участки завалов деревьев на бровке высокой поймы. В местах подпоров крупных притоков в их устьевой зоне образуются подпорные террасы с выраженными сезонными слоями песчано-илистого с детритом материала, с включением гравийно-галечниково-валунного материала, горизонтов «дров», высота их до 10 м, возраст до 4 тыс. лет. В русле реки талые воды влекомым материалом формируют гряды, перекааты, побочни, осередки, пляжи, косы, отмели, внутренние дельты, что способствует развитию меандр и излучин. Взаимодействие водного потока и сильного встречного ветра способствует распадению русла реки.

Работа льдин в половодье заключается в следующем: при взаимодействии поля льда и воды, в результате трения, эпюра наибольших скоростей воды опускается на 44 см вниз от поверхности льда; ледяные поля выступают в роли транспортного средства, разнося на сотни километров обломочный материал различной крупности, роняя его в русло, на поймы разной высоты, заталкивая его на бровку террас и формируя «верхний террасовый вал»; льдины выступают в роли создателей пойменных форм рельефа — на вогнутых берегах ниже вершин излучин отмечаются надвиговые динамические ступени современного процесса и лестница старых закольматированных ступеней, располагающихся, на разной высоте уступов террас, в заторных местах льдины строят заторы и плотины, поднимая уровни воды на несколько десятков метров, отклоняя динамическую ось потока в сторону от затора, в результате чего и на выпуклом берегу льдинами формируются ступенчатые поймы. Льдины выполняют так же и деструктивную работу — срезают оголовья островов, обдирают коренные берега в теснинах и на крутых поворотах реки в зоне вершины излучины, выпахивают на поймах глубокие борозды, срезают рыхлый материал, образуя валы, в случае, если суглинистый материал смешивается с галькой и валунами, его можно спутать с моренными отложениями; льдины деформируют берега до определенной среднестатистической половодной высоты, формируя нижнюю, пригодную для произрастания леса границу. На этом уровне отмечаются повалы деревьев, многие из них имеют задиры на стволах, здесь же располагаются крупные, до 25 тонн, каменные глыбы. В годы катастрофических паводков забросы крупных глыб и повреждения леса отмечаются на несколько метров выше по уступу террасы, иногда глыбы забрасываются на бровку и поверхность 1-й надпойменной террасы; если устья притоков совпадают с заторными местами на главной реке, приток засыпает свое русло наносами и вынужден прокладывать новое устьевое русло в противоход течению главной реки, формируя заторную петлю и большую асимметричную дельту. Следует особо отметить три важных обстоятельства, касающихся работы льда на реке в половодье:

1. Этот процесс наиболее характерен для северных территорий, где преобладает механическое вскрытие рек над термическим и имеет свои вариации в зависимости от зональности, континентальности и состояния многолетней мерзлоты.
2. По продолжительности он занимает очень короткое время, половодье длится около месяца, ледоход — около недели, но за это время происходит весь основной процесс долинно-руслового морфолитогенеза.
3. Работа льда идет по всей долине реки, но имеет различную степень выраженности по интенсивности и морфолитологической выраженности.

Акцентированное выделение нового особого ледово-половодного тина морфолито-генеза в геоморфологии ставит закономерный вопрос о правомочности такого обособления — насколько хорошо известно это явление в научной среде и как оно освещено в литературе. Широкое обсуждение данного вопроса с коллегами самых различных научных направлений и анализ литературных источников показали, что проблема русловых процессов интересует гидрологов, геоморфологов, палеогеографов, геологов, физиков, математиков, которые освещают ее с различных научных точек зрения. Полевые исследования, лабораторные эксперименты, математические исследования, компьютерное моделирование дают довольно полное представление о работе воды в русле реки, перемещении по долине рыхлого материала и формировании русловых и пойменных образований, дают объяснение динамики данного процесса, его физической сути в основном для равнинных рек умеренного и аридного климата. (Арнольд В.И., Малинецкий Г.Г., Потапов А.Б., Мельникова О.Н., Шанцер Е.В., Давыдов Л.К., Маккавеев Н.И. и многие другие). Так, в работах математиков, мы видим как критику, так и самокритику работ, посвященных сложным проблемам науки. Далее цитируется по В.И. Арнольду (2003., с.6). «Пуанкаре сказал, что математики не уничтожают препятствия, мешающие им, но просто отодвигают их за границы своей науки. Отодвинем же и мы от границ науки в область бессознательного и иррационального. Но когда накапливается необходимый объем знаний и количество перерастает в новое качество решенных проблем, можно прочесть следующее: «Катастрофисты пытаются избежать серьезной математики, они продолжают попытки экспериментально нащупать ответы в задачах, давно решенных математиками» В работе, опубликованной в 1980 г. «О ветровых полях и движении льда» можно найти полуудачные попытки угадать список метаморфоз каустик в трехмерном пространстве, опубликованной математиками еще в 1976 г. (стр. 41). Каустику можно определить, как место пересечения бесконечно близких, траекторий частиц, по сути говоря, это точки бифуркаций; метаморфоза каустик — это описание перестроек скоплений частиц при потенциальном движении в трехмерном пространстве. Это очень важно для экспериментаторов, так как еще до начала опыта, исследуя систему таким образом, можно определить, какое количество и каких перестроек следует ожидать в процессе ее развития, Упрощение математического аппарата, поисков параметров порядка, правомочно для тех случаев, когда система вышла на аттрактор и функционирует в квазистационарном режиме. Физики, занимающиеся вопросами русловых процессов, для описания процессов, протекающих в руслах, используют систему уравнений, в которую входят уравнения движения, переноса тепла и массы и уравнение неразрывности. Экспериментально подтверждено и дано описание процессов образования вихрей, нелинейных гравитационных волн и их участие в форми-

ровании русловых форм рельефа: донных гряд, перекатов, побочней, речных излучин, деформации русел при прорыве плотин и т.д. (Мельникова, 2006). Однако вопросы совместной работы воды и льда в долине реки физиками на данный период времени не рассматривались. Геологию в данном контексте интересуют прежде всего вопросы седиментации, образования осадочных пород, их накопление, захоронение и способы метаморфизма. Используется принцип актуализма, изучаются процессы современного осадконакопления и эти знания используют при определении древних пород и прошлых условий осадконакопления. Для этого было разработано учение о генетических типах, фациях и парагенезе. Одним из создателей данного научного направления был Е.В. Шанцер. В работе «Некоторые общие вопросы учения о генетических типах отложений» (1930) он дает ему такое определение: «Генетический тип отложений - это совокупность осадочных или вулканических накоплений, возникающих в ходе одной из наблюдаемых в природе своеобразных по динамике развития форм аккумуляции, особенности которой определяют общность главных черт их строения, как закономерных сочетаний (парагенезов) определенных осадков и (или) пород» (с. 7). Выделяют всего шесть парагенетических рядов: элювиальный, склоновый, водный, подземный, ледниковый, эоловый; 12 групп и далее всего лишь 20 генетических типов осадочных отложений. Из водных - аллювий и пролювий.

Прямо скажем, не густо. Ни о каких ледово-речных процессах и их образованиях речи не ведется вообще В данный период времени в ГИН РАН идет довольно интенсивный процесс по поиску новых генетических типов континентальных отложений. В работе Ю.А. Лаврушина (2005) наличие «плавающих» галек и валунов в параллельно слоистых аллювиальных отложениях объясняется способностью их переноса высокоплотностными турбидитовыми потоками. О ледово-половодном разносе вопрос также не ставится. Всякое скопление валунно-глинистого материала объясняется ледниковым генезисом, в древних отложениях как следы бывших оледенений, определяются спрессованные валунно-глинистые образования, «тиллиты», хотя эту работу элементарно выполняет речной лед в половодье. Эта проблема касается и палеогеографов — при описании разрезов рыхлых отложений и реконструкции древних ландшафтов необходимо учитывать фактор работы льда. В учебнике геоморфологии, по которому учат студентов географического факультета МГУ о половодной ситуации сказано буквально следующее, что поверхность поймы может быть осложнена комплексом форм рельефа, связанных как с деятельностью реки, так и с деятельностью других экзогенных агентов. Цитата: «Так, например, после ледохода на реках при высоких уровнях воды поверхность поймы может оказаться прорезанной глубокими бороздами, выпаханнми льдинами, а местами покрытой крупными камнями-одиночками, вытаявшими из льдин». — О.К. Леонтьев, Г.И. Рычагов, 1979 (с.56).

Наиболее полно этот вопрос разбирают гидрологи, причем в изучении руслового процесса наметилось два направления: гидродинамическое, изучающее гидродинамику и гидравлику и гидролого-морфологическое направление, в разработке которого принимали участие Н.И. Маккавеев, Н.Е. Кондратьев, И.В. Попов. Гидрологи первого направления по данной теме отмечают следующее (Давыдов, 1973) — что при переходе температуры через 0° начинается таяние снега на льду и берегах реки, лед приобретает столбчатую структуру, вода у берегов образует трещины, закраины, поднявшийся уровень воды вызывает у берегов подвижки льда, таких подвижек может быть несколько; появляются промоины, проталины, лед ломается на отдельные поля и льдины и начинается ледоход. «Вскрытие рек происходит под действием тепловых или механических факторов. Для северных территорий возрастает роль механических факторов, особенно для рек, текущих с юга на север. Фронт снеготаяния обгоняет волна половодья, встречая на своем пути участки реки, покрытые толстым льдом. В этих условиях ледоход начинается при больших подъемах уровня воды; возрастающих вниз по течению. Образуются заторы льда. Они формируются как из-за сопротивления ледяного покрова напору подвижных масс воды и льда, перемещающихся с верхних участков реки, вызывающего многослойное нагромождение льдин, так и, в местах с крутыми поворотами, с резкими морфологическими изменениями русла (уменьшение ширины, многорукавность и т. п.), где ледопропускная способность русла меньше массы льда, поступающей сверху. В местах с большой осенней зашугованностью лед бывает толще, что также вызывает заторы. Живое сечение реки забивается льдами до 50-80%, испытывая большое напряжение, массы льда совершают надвиги на берега, создают торосистые нагромождения, производят значительные деформации берегов» (с. 307 - 309). Как видно из краткого, но ёмкого обзора, гидрологами отмечается в основном разрушительная работа льда, как наиболее эмоциональная для восприятия, не позволяющая наблюдать созидательную сторону данного процесса.

Наиболее емкое изложение данного вопроса дано в замечательной работе Н.И. Маккавеева «Русло реки и эрозия в ее бассейне» (1955 -2003) Проблема разбирается во многих аспектах ее изученности в направлении гидролого-геоморфологических исследований руслового процесса. Прежде всего дана информация о реках, промерзающих до дна с площадью водосбора менее $100\,000\text{ км}^2$, где количество осадков не превышает 300 мм/год. Граница этой области проходит от устья р. Печоры, немного южнее Салехарда, Игарки, Якутска, далее на северный край Пенжинской Губы и на южную границу Чукотки. Причем восточнее 95° в.д. в Сибири зимой до дна промерзают даже крупные реки. Так, Индигирка промерзает от верховий до среднего течения, Яна от истока до места, где площадь водосбора превышает $220\,000\text{ км}^2$. У некоторых малых рек вода полностью стекает,

не образуя ледового покрова. Влажные грунты промерзают на большую глубину и покрываются глубокими и частыми трещинами шириной до 0,5 м. Модуль гидрохимического стока (т/км^2 в год) в бассейнах, где распространена вечная мерзлота в 2-3 раза меньше, чем на реках, где вечная мерзлота отсутствует. Так, для бассейна Хатанги она составляет 2,8, Таймыры — 7,9, Северной Двины — 48,0, Волги — 33,7. Это объясняется слабым органическим выветриванием и маломощностью слоя, где происходит выщелачивание породы в районах Крайнего Севера. Вечная мерзлота и погребенные льда под действием речной воды оттаивают, что способствует размыву берегов, формированию излучин неправильной формы с обилием рукавов, заводей, лишенных растительности прирусловых отмелей, где развиваются эоловые процессы, формирующие дюны и холодные лессы. Вечная мерзлота является также одной из причин формирования резко неравномерного стока с очень низкими и маловодными летней и зимней меженью, с отсутствием зимнего стока и мощным весенне-летним половодьем. Выше 64° с.ш. толщина льда на реках превышает 1 м.

Далее в своей работе Н.И. Маккавеев дает уникальный обзор литературы о влиянии ледового режима на русловые процессы, который ввиду своей обзорности и краткости приводится в его изложении:

«М.В. Ломоносов, имевший возможность близко наблюдать деятельность ледохода на могучей северной реке, дал весьма красочное и вместе с тем вполне соответствующее действительности описание весеннего половодья:

«Надменные преизобилием веших вод, великие реки поднимают тяжкие свои зимние кровли, отрывая частицы от берегов, тянут на себе вниз быстрину. Упирая, отираясь и ударяя в берега безмерными силами, подрывают и опровергают крутые яры и немалые островки сдирают, ломаясь притом и сами с великим шумом. Отставая от берегов, отрывают от гор, и далече с собою вниз относят вмерзлые в них зимою камни» (Ломоносов, 1747).•

Особенно сильно влияет на русловой режим промерзание рек в районах вечной мерзлоты. Огромные наледи — «тараны» — характерное явление в областях вечномерзлоты. Тараны иногда перекрывают русло и пойму слоем льда в несколько метров толщиной и имеют объем до нескольких сотен миллионов куб. метров. Такие препятствия обычно вызывают блуждание русла. Д.М. Колосов (1947), исследовавший влияние наледей на процессы боковой эрозии на реках Восточной Сибири, отмечает, что в местах регулярного образования наледей происходит постепенное уничтожение прилегающих к наледям террас, в результате чего днище долины расширяется и начинают усиленно подмываться коренные берега, конусы выноса притоков и т.д.

Чтобы получить более полное представление о влиянии ледового режима на русло, следует упомянуть о «тяжелом ледоходе», заторах, зажорах, перемещении льдом наносов и некоторых других явлениях.

Термин «тяжелый ледоход», предложенный В.М. Родевичем (1932), применяется для обозначения такого весеннего ледохода, при котором льдины, сохраняя значительную прочность и толщину, движутся мощными полями, занимающими большую часть ширины потока. Такие ледяные массивы создают заметный подпор, так как испытывают трение о берега в горловинах русла, застревают на крутых поворотах, упираются в острова и нередко касаются дна на перекатах. Отмели у выпуклых берегов, мысы, косы и осередки после тяжелого ледохода носят обычно следы сильных разрушений льдом.

Тяжелый ледоход особенно часто бывает на реках, текущих меридионально из низких широт в высокие. Берега рек в таком случае подвергаются наибольшему разрушению. Эта особенность установлена Б.Н. Городковым (1948) для рек Западной Сибири. Разрушению берегов и расширению долины на меридиональных участках здесь способствует еще господство весной широтного направления ветров, в результате чего на меридиональных участках рек создается наибольший напор льда на берег.

Действием тяжелых ледоходов создается ряд своеобразных деталей рельефа поймы и русла реки. Сюда относятся: шлифовка берегов, рывтины различной формы и гряды на пойме, сложенные из материала, напоминающего морену.

При толщине льда менее 100 см и особенно у рек, текущих из высоких широт в низкие, весенний ледоход проходит более спокойно; лед крошится на сравнительно небольшие льдины, не оказывающие большого механического воздействия на берега.

Заторы льда также оказывают существенное влияние на формирование русла, вызывая быстрые изменения уровней, иногда со скоростью, превосходящей 1 м/час. Общая высота подъема уровня при заторе нередко превышает полуторную высоту нормального (бесподпорного) подъема половодья. При внезапных прорывах затора огромные объемы воды и льда образуют мощную волну, обладающую большой разрушительной силой. Заторы способствуют совершенно неожиданным, нарушающим расчеты гидротехников, деформациям русла. Нередко под влиянием заторов уничтожаются старые и образуются новые перекаты, возникают новые рукава и спрямляются излучины.

Зажоры оказывают несколько иное воздействие на режим потока; подъемы и спады уровней при их образовании происходят медленнее, а высота подъема уровня обычно бывает меньше, чем при заторах. Тем не менее, влияние зажоров на формирование русла может быть довольно существенным, так как зажоры отличаются большей продолжительностью. В рыхлой губчатой массе зажора, перегораживающей живое сечение реки, стре-

жень потока дробится на отдельные струи, положение которых постоянно меняется, В результате этого ложе реки прорезывается бороздами, разделёнными беспорядочно нагроможденными отмелями. Ниже порожистых участков почти всегда образуются зажоры, и здесь они являются одной из причин разделения фарватера на рукава.

В.М. Лохтин (1906), изучая зимний режим Невы, пришел к выводу, что раздвоение ее русла возле с. Ивановского произошло в результате скоплений приносимой с вышележащих порогов шуги, заполняющей прямой фарватер и заставляющий течение углублять обходной проток у левого берега. По-видимому, та же причина способствует относительно большому количеству рукавов на р. Ангаре, где позднее замерзание верховий и обилие порогов способствуют особенно энергичному образованию шуги.

Перенос наносов льдом сказывается на распределении аллювия по длине реки. Крупный песок, гравий, галька переносятся ледоходом на огромные расстояния. Крупный аллювий, таким образом, достигает низовий рек и нередко образует скопления даже на предустьевых взморьях. Так, в отложениях Днепровского лимана нередко встречается крупная кристаллическая галька (Пяковский, 1933).

Ф.И. Быдин (1933) сообщает, что на р. Свирь наблюдали, перенос льдом валунов до 2 м в диаметре. По данным В. Рагозина (1880), на р. Чуфвой переносятся льдом камни, достигающие 2/3 м в поперечнике.

Характерно, что скопления крупного аллювия обычно приурочены к местам, где особенно часты заторы льда. На Сев. Двине и Печоре каменные гряды можно встретить возле поворотов русла и островов. В.В. Докучаев (1878) при исследовании Зап. Двины отметил, что валуны всего чаще встречаются там, где, судя по конфигурации реки, можно ожидать весенних заторов. Образование каменистых банок возле тех берегов, в которые ударяют льдины, наблюдал на р.Ангаре Ф.И. Быдин (1933). Регулярное очищение фарватера наших судоходных рек от больших камней, которое производится в течение нескольких десятилетий, пока еще не привело к уменьшению их ежегодного выноса на судовой ход весеннем ледоходом. Очевидно, значительное количество крупнокаменистого материала выносятся льдом из несудоходных притоков.

Ледовый режим может оказывать некоторое влияние и на асимметрию поперечного сечения русла. Если нормальное формирование ледяного покрова не нарушается местными условиями (выходы грунтовых вод, слив теплых вод канализации, неравномерное залегание снега и т. п.), то средняя толщина льда на участках, подвергающихся облучению солнцем, меньше, чем на затененных участках. Средняя разница в толщине ледяного покрова у подошвы южных и северных склонов берегов составляет от 20% (по данным ледомерных съемок на Оке и Волге) до 50% (съемки на Тихвинке и Мологе). Вследствие

этого живое сечение потока у подошвы обращенного к югу склона менее стеснено льдом и скорее освобождается от ледяного покрова весной, что сказывается на увеличении эрозионной деятельности потока возле этих склонов. Возможно, что большая крутизна южных склонов долин находится в некоторой связи с указанной особенностью ледового режима (с. 170—172).

Действия ветра приводят к сгонно-нагонным явлениям, волновому разрушению берегов и увеличению мутности воды, переносу воды по ширине русла и образованию придонных течений от наветренного берега к фарватеру, к асимметрии долины — наветренный склон долины, как правило, всегда более крут. Ветер усиливает отклонение течения и льдов, вызывая их воздействие на берега, особенно когда это происходит со стороны отлогого берега к крутому. Сильные ветры на песчаных отмелях поднимают пелену мглы из пыли и мелкого песка, которая, попадая в русло и на борта долины, создает песчаные банки в руслах, барханы на поймах, неясно-слоистые покровные отложения, на которых развивается почвенный покров. Встречные ветры по долине реки увеличивают ширину ее русла.

Как видно, данная работа более широко освежает круг вопросов связанных с гидролого-геоморфологическим направлением изучения функционирования северных рек, в том числе и в наиболее интенсивный период рельефообразования в весенне-летнее половодье. Однако, как и во всех предыдущих работах, отмечается в основном деструктивный морфолитогенез за счет деформации берегов, поймы и русла льдинами, размыва берегов и переотложение рыхлого материала водными потоками.

Несмотря на грандиозность и очевидность могучего весенне-летнего половодья с «тяжелым» ледоходом, в научной литературе до сих пор не существует:

- физической модели взаимодействия воды и льда в ледоход;
- представлений о совместном действии воды, льдин, глыб на льду, ложа реки, береговой зоны и растительности при создании аккумулятивных форм рельефа и рыхлых отложений;
- нет четких представлений о механизме вскрытия северных рек;
- нет ясных представлений о механизме взаимодействия главной реки и ее притоков в половодье
- плохо разобраны вопросы об обмене рыхлым материалом между рекой и бортами долины, в частности вопросы кольматажа пойменных осадков;
- почти полностью отсутствуют осмысленные данные по дендрохронологии и радиоуглеродному анализу, позволяющие оценить временную динамику ледово-половодного морфолитогенеза.

Полевые исследования 2005-2006 гг. в долинах р. Котуй, Фомич и более ранние исследования по долинам рек Восточного Таймыра ставили своей целью ответить на эти и ряд других вопросов рельефообразования в северных областях России.

Особенности физико-географических условий бассейна р. Котуй.

Бассейн р. Котуй располагается между 67° и 72° с.ш. и 95° — 106° в.д., река имеет протяженность более 1000 км. После слияния с р. Хетой у пос. Кресты эти два притока, берущие начало в горах Путорана у самой высокой их точки г. Камень (1678 м) образуют реку Хатангу длиной около 200 км. Долину р. Котуй можно разбить на 7 макроучастков, обусловленных тектоническим строением территории, петрографическим составом пород, их структурными особенностями, трещиноватостью, блоковой тектоникой и различными интрузивными телами. (рис. 3.1). Первый участок, который занимает до 40% долины реки, относится к ее истокам. Он располагается на юго-восточном склоне плато Путорана, причем около 340 км река течет на юго-восток и чуть более 60 км после резкого поворота на ССВ, среди сильно расчлененного рельефа с высотами от 1560 до 800 м. Верхняя часть этого участка пересекает эффузивные базальты нижнего триаса, после поворота река течет среди осадочных пород силура, девона, карбона и перми, прорванных нижнетриасовыми интрузиями основного и ультраосновного состава габброидной группы. Второй участок протяженностью около 210 км можно разделить на верхнюю и нижнюю части. Обе они имеют направление на ССВ (25°), верхний участок длиной 137 км с высотами от 800 до 500 м включает в себя крупную заозеренную и заболоченную межгорную котловину, в которую впадают крупные притоки с левого и правого борта долины, среди осадочных пород кембрия, ордовика и силура. В некоторых местах имеются более молодые осадочные породы верхнего мела и нижнего палеогена. Нижняя часть второго участка длиной около 70 км расположена между оз. Ессей и ЮЗ окончностью Анабарского щита (устье р. Аганыли), имеет высоты в

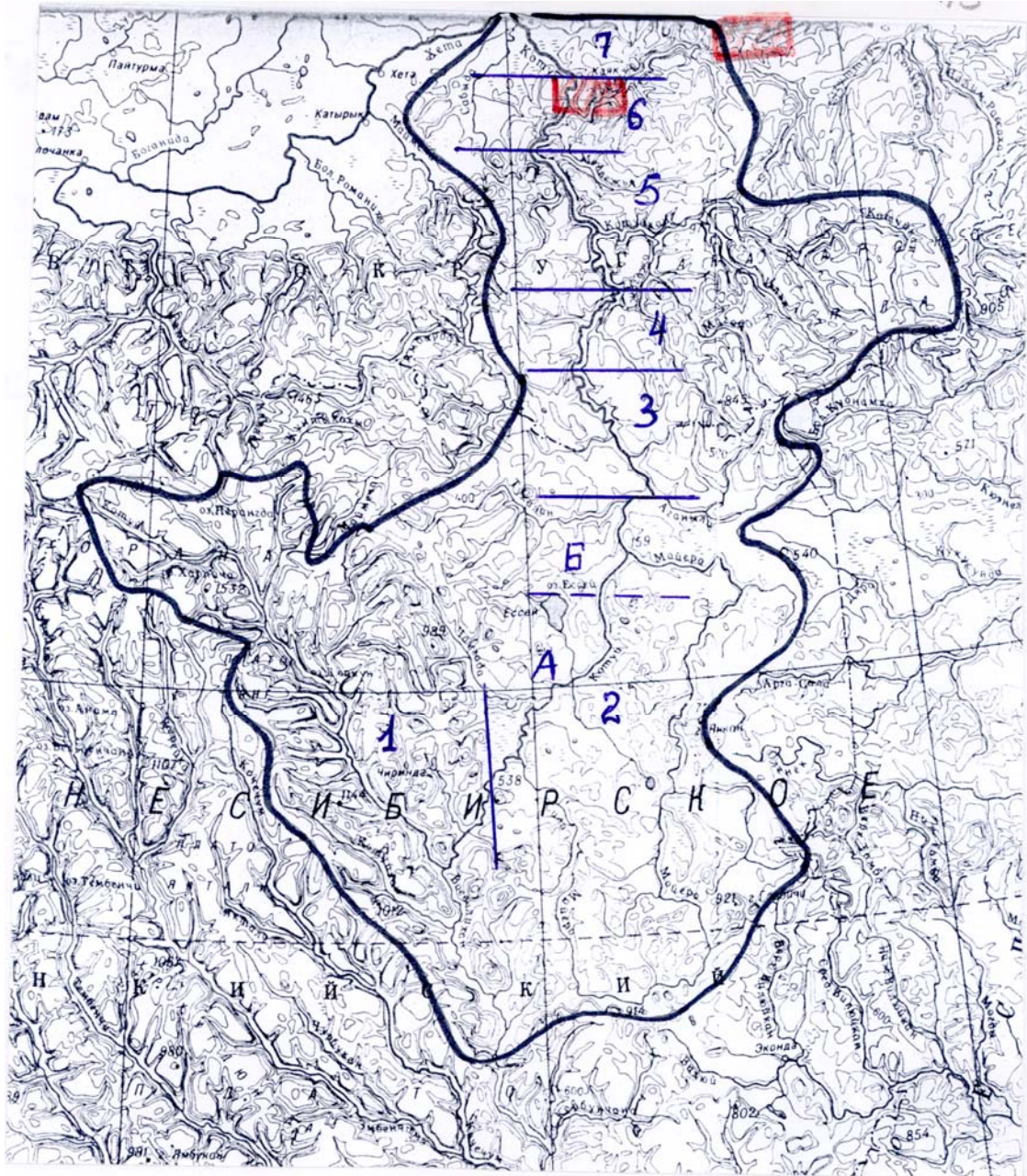


Рис 3.1 Строение бассейна р. Котуй. М 1:4000000

Макроизвилистость долины реки, обусловленная тектонической трещиноватостью горных пород глубинного разлома, их литолого-петрографическим составом, разработанных речным водным потоком.

Условные обозначения :

-  — граница бассейна,
-  1....7 — номера макроучастков извилистости реки,
-  — границы макроучастков,
-  А,Б — граница частей 2-го макроучастка и их обозначение.
-  — ключевые участки: Котуй и Афанасьевские озера

районе 200-300 м, проходя по сильно заболоченной равнине Котуйского плато. Река Котуй имеет крупные притоки с обеих сторон долины, но основной особенностью является то, что она входит в зону долгоживущего, глубинного, трансконтинентального разлома, протяженностью около 2500 км и шириной до 100 км.

Особенно четко эта зона просматривается в отложениях девона, как структурная граница. Предполагают, что эта зона разлома существует еще с дорифейского времени. Существует еще один важный рубеж тектонической активности, произошедший на рубеже палеозойской и мезозойской эры в раннем триасе около 250 млн. лет назад. В районе Тунгусской и Вилуйской синеклиз произошло излияние базальтовых лав, так называемые Сибирские траппы, мощностью 3-4 км, объемом около 2.5 млн км³ от истоков р. Нижней Тунгуски до Северо-Сибирской низменности. Они сформировали горы Путорана и узкой (от 30 до 50 км) полосой от СВ части Путоранского массива оконтурили Анабарский щит по его северной границе до истоков р. Далдын (110 км на восток от пересечения р. Котуй траппов, так называемая «труба»). Произошло поднятие территории, внедрение интрузивных тел, в том числе секущих, которые образуют пороженность речных русел. Началась перестройка речной сети, на вершинах, сложенных кембрийскими доломитами, часто встречается хорошо окатанная галька и валунчики.

Далее на протяжении 330 км р. Котуй течет вдоль западного борта Анабарского щита по зоне глубинного разлома в меридиональном направлении на 350° (от устья р. Аганьли до слияния с р. Хетой у п. Кресты). Здесь выделяются пять участков долины реки длиной от 55 до 100 км крутыми поворотами направлений с 320° на 30°, причем северо-западное направление длиннее юго-восточного. Эти «макроизлучины» контролируются зонами тектонической трещиноватости и литолого-петрографическим составом пород, их пространственной ориентировкой. Отдельные причудливые излучины реки повторяют изгибы интрузивных тел. Но особенно сильно изменился рисунок речной системы р. Котуй в результате произошедшего катаклизма Левый борт долины около 100 км шириной от устья р. Аганьли до водораздела, а на границе с четвертым участком ширина долины сужается до 25 км. Правый борт долины в этом месте до истока притока р. Котуйкан имеет ширину около 250 км. Такая асимметрия сохраняется вплоть до конца шестого участка, с тенденцией к сужению долины на участке 6. На этом участке к левому борту долины вплотную приближаются лавовые потоки высотой до 350 м и река течет вдоль них до пос. Каяк на протяжении 60 км (гряда Этерин-Тумус). Ширина левого борта долины колеблется от 7 до 12 км, правого борта от пос. Каяк до водораздела в районе Афанасьевских озер — до 100 км. Естественно, что долина правого борта имеет большие притоки: Котуйкан, Медвежья, Эричка длиной от 125 до 250 км, которые дренируют Анабарское плато. С ле-

вого борта в р. Котуй впадают короткие ручьи и реки. Седьмой участок длиной 62 км характеризуется тем, что р. Котуй, упершись в безальтовые породы у пос. Каяк, круто поворачивает на СЗ, делает несколько излучин и рассекает плато-базальт по прямой, образуя каньон шириной от 700 до 500 м, называемый «трубой». Длина этого участка около 17 км, далее река выходит на равнину, дренирует песчаные отложения юрского и мелового периода, образуя зону полифуркации русла с большим количеством островов и протоков и сливается с р. Хетой у с. Кресты на отметке уреза воды 1,4 м, давая начало р. Хатанга. На равнинном участке с левого борта в р. Котуй впадают два крупных притока — р. Сабыда и р. Малая Сабыда, расширяя долину до 90 км.

Условия формирования ледово-половодного морфолитогенеза в долине р. Котуй и ее притоков.

Как известно, любой процесс всегда реализуется в определенных условиях, для ледово-половодной ситуации они контролируются следующими факторами: гидрологические свойства бассейна (питание рек, формирование режима стока, динамика водно-ледовой среды), которые зависят от географического положения территории, геологического строения территории, рельефа, климатических условий, залесенности, заозеренности, хозяйственной деятельности человека. Различные иерархические уровни совместного действия ведущих факторов определили условия для функционирования современной ледово-половодной ситуации. Факторы высшей иерархии (географическое положение, геолого-тектоническое устройство территории, климат) и их характеристики (параметры) — зональность, континентальность, мерзлота, разломы, литолого-петрографический состав пород, свет, тепло, влага, ритмика природных процессов — определили плановый рисунок бассейна реки, площадь водосбора которой составляет более 150 000 км², и строение рельефа — это среднегорье и, в основном, низкогорье с высотами от 1700 до 200 м, выпуклые сильно расчлененные плоскогорья, плато-базальты, скалистые обрывы интрузий и их развалы, выветрелые, нависающие над берегами рек останцы карбонатных пород высотой до 15 м, которые дают поступления крупноглыбового материала на лед реки (фото 3.1). Климатические условия сильно менялись на протяжении огромного промежутка времени, оставив следы в рельефе, перестройках речных долин, в отложениях ледникового комплекса предположительно Му-руктинского времени Q₃ в районе оз. Ессей (участок 2), сформировав мощный слой многолетней мерзлоты и резко континентальный тип погоды со специфический ритмикой теплового и светового режима северного Заполярья. Это вылилось в то, что мы имеем интразональный тип бассейна реки, расположенного в зоне северной редкостойной тайги, с маломощным почвенным чехлом, озерами и болотами, с пересы-

хающими, не имеющими зимнего стока небольшими реками, с промерзанием рек до дна и отсутствием зимне-весеннего стока на крупных реках. В данном регионе проходят очень важные границы и рубежи для природных зон, объектов и явлений, расположенных между 95° и 106° в.д. Перечислим некоторые из них:



Фото 3.1 Кембрийские выветрелые доломиты и известняки образуют нависшие над руслом скалы «Котуйские столбы», основной источник поступления крупноглыбового рыхлого материала на речной лед, разносимый им в половодье по всей долине реки. Долина р. Котуй у устья ее притока р. Кындын. Фото И.Н. Поспелова 2006 г.

1. Тектоническая граница глубинного разлома, разделяющая архейские кристаллические породы Анабарского щита от мезозойских траппов Путорана;

2. Палеогеографическая граница. Восточный Таймыр является западной границей Мегаберингии. Восточное нагорье Таймыра, также, как и Анабарское плато, никогда не испытывали покровного оледенения; последние ледниковые щиты Евразии образовывались в горах Бырранга и на плато Путорана.

3. Климатическая граница. В районе восточного Таймыра выклинивается Исландско-Карская барическая ложбина, эта тропа циклонов идущих с Атлантики, уступающая место холодным воздушным массам сибирского антициклона. На западных склонах плато

Путорана выпадает 500 мм осадков, а на его восточных склонах и Анабарском плато — до 280 мм. Климат становится резко континентальным, на озере Ессей зимние температуры опускаются до -70°C , летние достигают 30°C . Осенью дуют сильные северо-восточные ветры, весной преобладают ветры западных румбов.

4. Гидрологическая граница. Эту границу можно провести по внутригодовому распределению стока. От Кольского полуострова до Чукотки выделяются три участка. От Кольского полуострова до восточного Таймыра реки имеют круглогодичный сток. Восточный Таймыр является переходной зоной. Его крупные реки Нижняя Таймыра, Хатанга, Котуй и Хета три месяца (февраль, март, апрель) в году не имеют стока. Они превращаются в озера и лишь приливы и отливы вращают лопасти гидрометрических вертушек. Это переходная, пограничная зона. Далее на восток все реки не имеют стока по 5 месяцев в году, начиная с декабря по май включительно. И только трансзональная, крупная р. Лена имеет сток круглый год.

5. Флористическая граница, по мнению некоторых ботаников, тоже проходит по зоне раздела Западного и Восточного Таймыра, Анабарского и Путоранского плато и далее на юг Средне-Сибирского плоскогорья.

Существуют и другие природные объекты и явления, приуроченные к данному рубежу раздела. Граница — это не линия, это всегда зона различной ширины соответствующего масштаба от мега- до макро-, различной степени выраженности на местности. Так, зона тектонического разлома имеет направление 348° , фиксируется водными объектами (долинами рек, озерами). Орографическая зона данного рубежа более широкая, а климатическая составляющая этого рубежа — более размытая. Все три фактора взаимозависимы, взаимодополняемы и каждый вносит свой вклад в пограничный процесс видоизменчивости природных объектов или их динамики. В последние 30 лет широкое развитие получило геодинамическое направление, занимающееся короткоживущими подкоровыми локальными возмущениями (КПЛВ). Это процесс флуктуации потоков вещества через основания каналов в мантии, который вызывает гравитационные волны, способствующие формированию радиально-концентрических структур различного ранга и размеров. Возникают КПЛВ как в зонах разломов, так и на границе других тектонически ослабленных зон. Каналы в мантии и КПЛВ создают довольно регулярные структуры, так, в долине р. Котуй шаг макроизлучин равен 138 км при амплитуде в 43 км. Такие же макротеандры наблюдаются и на р. Нижняя Таймыра. Для математического описания таких закономерностей используют аппарат шаровых функций, хорошо описывающий реальный географический рельеф. Заметим, что в зоне Котуйского разлома хорошо просматриваются кольцевые структуры, пример: кольцо р. Захарова Рассоха, островной массив леса «Ары-

Мас»; Попигайская астроблема; где не обнаружено ни метеоритов, ни следов иридия, вполне может быть объяснена с позиций теории КПЛВ. И последнее, фиксируются подобные аномальные зоны блюдцеобразными облаками, которые стоят над ними даже при наличии ветра. При опускании, вещества по каналу вниз, возникает гравитационная волна, способная поднять над этой зоной аэрозоли, на которых конденсируется влага, облака принимают форму геометрии канала, так что если вы наблюдаете облако в виде блюдца или чечевицы, знайте — вы в зоне КПЛВ (Морозов, 1991).

Более низкий таксономический ранг природных факторов определяет особенности морфолитогенеза отдельных участков речной долины. К ним относятся: рельеф, погодные метеоусловия, вода и лед. Как и всякий нелинейный динамический процесс, работа воды и льда в долине реки определяется начальными и граничными условиями своего функционирования. Для участков долины р. Котуй они заключаются в следующем: рельеф задает плановый рисунок долины и русла, их морфометрические характеристики, состояние ложа русла и бортов долины на контактах с руслом. Этим определяется орографическая извилистость реки, ширина долины и русла, уклоны, шероховатость днища, порожи́стость, крутизна коренных фортвов, наличие скал и останцов примыкающих к руслу и дающих поступление крупноглыбового материала на лед, а также определяющее весь склоновый снос рыхлого материала в прирусловую часть реки. Погодно-метеорологические условия заключаются в следующем. Среднегодовое количество осадков равно 278 мм из них 148 выпадает в виде снега, а 130 мм в виде дождя. В сухие годы осадков может выпасть 103 мм, в самые влажные до 506. В эти годы и происходят катастрофические половодья. Осень наступает 2 сентября, зимний период длится в среднем 210 дней, лед на реке нарастает медленно, максимума, до 2 м, достигает к апрелю месяцу, зимняя межень очень низкая, так как вода расходуется еще и на образование льда. Сток реки прекращается в конце января, река превращается в серию озер, в которые рыба с верховий скатывается осенью. Верховья реки не имеют ледяного покрова, ниже, где уровень воды меньше 1,5 м, промерзают до дна. На реке Котуй и его притоках процессы рельефообразования сопутствующие осеннему ледоходу, зимнему ледоставу, весенне-летнему половодью, особенно в средней и верхней части реки, очень слабо изучены и поэтому судить о них можно только по косвенным признакам и наблюдениям, выполненным на других реках севера России. Во всяком случае отмечается образование донного льда, зажоров, ледяных островов (пярн), плотин, заторов льда, его торошения, образование полыней, наледей и т.п. Далее начинается один из самых важных этапов развития речной система — весенне-летнее половодье, предмет нашего исследования. Здесь в полной мере начинает действовать третий фактор ее функционирования — вода и лед. Началом половодья считается появление

ручьев снеговой воды на склонах, это происходит во второй половине мая после перехода температуры воздуха через 0°C , спустя несколько дней после пропитки снега водой (первая половина мая); начинается наполнение русла реки водой. Талые воды с бортов долины стекают в реку, образуя в ее береговой части закраины, трещины, полыньи, вода поднимает ледяной покров, производя подвижки льда. Этот процесс длится около двух недель с середины до конца мая до начала вскрытия реки. Этот этап на северных реках имеет свою специфику. Во-первых, идет механическое вскрытие рек, указания в литературных источниках на то, что оно присуще рекам, текущим с юга на север, говорит о том, что температурный фактор верховий долины все-таки присутствует, Это справедливо для трансзональных, больших рек, для рек интразональных типа Хеты, Котуя процесс вскрытия происходит по-другому. Кстати, почти все реки Севера текут в вышеуказанном направлении, так как базисом эрозии для них являются моря Северного Ледовитого океана. Этот процесс начинается в гольцовой зоне плато Путорана, Анабарского щита и других высоких вершин и кряжей, так как граница леса проходит на высоте 500 м. По мере пропитки снега водой и его утяжеления, вместе с талыми водами в верховьях рек с гор сходят водно-снежные потоки, быстро скатывающиеся по мерзлым грунтам на выровненные участки межгорных впадин, ширина русла в верхней части долины заужена, имеются участки реки с теснинами, что создает подъем воды и дополнительный гидравлический напор, происходит взламывание льда, начинается «тяжелый» ледоход с верховий вниз. Этому должно сопутствовать определенное соотношение между массами воды и льда, как минимум $1/3$ по всей долине реки. К гидравлическому напору воды подключается процесс напора ледяного поля, его торошение, контакты с берегами, образование заторов, стесывание бортов долины и террас, сдвиги, надвиги рыхлого материала на поймах, забросы крупных глыб на бровки террас и их поверхность на высоту до 16 м от летней межени, повалы деревьев, сдирание с них коры и камбия, образования мощных дровяных завалов из принесенных стволов. Лыдины, вытолкнутые на берег выше уровня воды, там остаются и тают, оставляя на месте принесенный рыхлый материал различной крупности, Преобладает галечниковая фракция, незначительное количество гравия и валунов, которые в результате ледовой и водной сортировки в определенных местах создают специфические формы рельефа, о которых будут сказано ниже по тексту. На притоках становление льда происходит раньше, чем на главной реке, а ледоход заканчивается позже, о чем говорят черные льдины плывущие по р.Котуй после прохождения собственно ледового поля. Ледоход по времени занимает около недели, высокий уровень воды держится до 15 июня, спад воды растягивается до конца июня. Летняя межень наступает в 20-х числах июля, вода резко падает, оголяя перекаты, побочни, осередки, пляжи, отмели, устьевые дельты притоков. В

летнюю межень все рельефообразующие процессы происходят в русле реки, когда водные потоки прокладывают свой путь между обсохшими побочными, располагающимися в шахматном порядке. Такой гидродинамический процесс, по мнению О.Н. Мельниковой (2006) приводит к образованию речных излучин. В конце июля и в августе после продолжительных дождей проходят паводки, вода в течении полутора суток поднимается на 2 м, но не выходит из русла на пойму. Тает мерзлота, вода в реке становится мутной (черная вода), по реке плывут ветки, детрит, шахтара. Кончается лето, в конце августа наступает осень, предзимье. Реки, имеющие крупные озера, получают подпитку воды из них до момента промерзания соединяющих притоков, или выравнивания уровней воды с главной рекой. Горные притоки и мелкие реки обсыхают, недаром на Таймыре многие реки носят название «Рассоха».

В связи с экстремальной картиной функционирования сезонного уровня режима реки от пересыхания верховий, очень низких меженей, резко вздувающих реку дождевых паводков и импульсивных, грандиозных половодий с разбросами колебаний подъема водно-ледовых масс от 6 до 15 м над меженью, в соответствии с этим идет процесс создания пойменно-террасовых поверхностей р. Котуй и ее притоков. На р. Лене в местах сужения долины описаны подъемы половодных вод на высоту 24 м. На р. Котуй нами отмечены стесы бортов террас до высоты 12 м и забросы крупных глыб доломитов размерами 2,5 x 2 x 1,8 м на бровку и поверхность террасы на высоту 16 м. По традиционным представлениям, если вода выходит на какой-то уровень и отлагает на нем осадки, то этот уровень называют поймой или высокой поймой. В описанном выше случае мы имеем, что один и тот же уровень в одном случае был стесан на высоте 12 м, а в другом месте получил порцию материала на высоте 16 метров и получается, что в первом случае это терраса, а во втором — пойма. Не проще ли говорить о заторных террасовых уровнях, выделяя их в особую категорию. Аналогичная картина вырисовывается и с подпорными уровнями ситуациями на притоках р. Котуй.

До тех пор пока нет ясности в образовании пойменно-террасовых поверхностей, при их описании следует говорить об уровне поверхности с определенными относительными высотами, тем более, когда нет данных по радиоуглеродному анализу. При изучении и анализе карты масштаба 1:100 000 от п. Хатанга до р. Кындын (7 и 6 участки долины р. Котуй) отмечаются уровенные поверхности пойменно-террасового комплекса, обозначенных обрывами в относительных высотах, непрерывным рядом от 2 до 13 м до устья р. Эриечка, отдельные уровни имеют 18 м относительной высоты (левый борт у входа в «трубу» со стороны пос. Каяк). Выше по течению от устья р. Эриечки до р. Кындын имеются абсолютные отметки реперов, 10-20-30-й горизонталей, меженных урезов воды

реки и озер, по которым можно судить об относительных уровнях террасовых поверхностей р. Котуй и ее притоков. На большом протяжении по долине реки прослеживаются уровенные отметки 3, 5, 11, 13 и 16 м. Если первые два уровня по классической геоморфологии можно условно отнести к низкой и высокой пойме, вторые два (11 и 13 м) к 1-й надпойменной террасе, то уровень 16–20 м относится ко 2-й надпойменной террасе. На реках Хета и Хатанга выделяют довольно уверенно еще 30-метровый уровень, который относят к 3-й надпойменной террасе. Еще раз повторим, что на эту картину накладываются заторные и подпорные явления, и работа льда при различных уровнях половодья, осложняющие общую картину и дающие многообразие террасовых поверхностей, с которыми необходимо разбираться в каждом конкретном случае. Разобраться в этой чехарде бесспорно могут помочь методы абсолютной геохронологии, дендрологии, палинологии, литолого-фациального и геоморфологического анализов.

При отсутствии физических экспериментов по взаимодействию движущихся воды и льда в половодье по реке и при выходе их из русла на пойму, о данном процессе на современном этапе исследования этой проблемы можно судить лишь на основании анализа образовавшихся форм рельефа и рыхлых отложений, законов физики и формальной логики. Большое значение имеет представление о табели ранга сил, участвующих в ледово-половодном морфолитогенезе. Как известно, вода в реке, движется при наличии уклона под действием силы тяжести Земли, равной произведению массы воды на ускорение силы тяжести. Русло реки почти никогда не бывает прямолинейным и состоит из серии излучин, характеризующихся следующими параметрами: вершиной излучины, радиусом кривизны, шагом излучины (расстояние между двумя вершинами излучины). Для расчетов сил необходимо иметь данные о ширине и глубине русла, скорости течения, расстояния до коренного берега. Рассчитано, что при ширине русла 200 м, радиусе кривизны 250 м, скорости течения 15 м/сек, центробежная сила поднимет уровень воды на 18 см выше, чем у выпуклого берега. При тех же условиях сила Кориолиса поднимет воду у выпуклого берега всего на 0,2 см (Давыдов 1973). Таким образом, центробежные силы на два порядка больше, чем сила Кориолиса и ее роль в руслообразующем процессе исчезающе мала. В половодье в заторных местах на изгибах излучин ниже по течению от их вершин, льды совместно с напором воды задвигают огромные глыбы принесенных коренных пород, весом до 30 тонн на бровки и на поверхность террас на высоту до 16 м от межени. Естественно, что импульс суммарной силы воды и поля льда, равный произведению массы на скорость, будет на порядки больше, чем центробежная сила. Результаты работы этой могучей силы изучались в течение двух полевых сезонов на участке №6, от р. Медвежья до пос. Каяк, в средней его части — это район устья р. Эричка (рис. 3.2, 3.3)

Эту часть участка длиной 25 км по морфологическому строению и гидродинамическим характеристикам потока можно разделить на 4 сектора. Первый сектор длиной 9 км располагается от устья реки Кысыл-Хая-Юрях до устья р. Эриечки. Левый борт долины р. Котуй сложен базальтами триаса, правый борт — осадочными породами палеозоя (доломиты, известняки, песчаники, алевролиты), прорванными интрузиями долеритов и габбродолеритов. Дайки создают пороженность русла. В межень над поверхностью воды выступают скальные породы в районе устья р. Эриечки. Ширина долины между коренными берегами составляет от 1 до 3 км, между которыми выделяются три основные поверхности в районе 3 м, 13 м, 16 м относительной высоты, между ними в данный момент располагается гидрографическое русло реки. Более высокая поверхность, расположенная за 20-й горизонталью, залесена, на ней имеются болота и озера с абсолютными отметками уреза воды 18,4 м. Ниже идет уровень бывшей высокой поймы р. Котуй высотой около 12 м, заболоченный, с небольшими островками леса, с озерами, шириной до 1 км, расположенный на правом берегу реки. Особенностью его является то, что на бровке этой поверхности имеется верхний асимметричный выпуклый террасовый вал. Высокий, у бровки немного поднимаясь к центру, он полого спускается на 12-метровую поверхность. Высота вала от 1 до 3 м, ширина от 10 до 100 м. Таким образом, терраса с валом достигает 15 м высоты, на бровке ее лежат крупные камни, имеются повалы деревьев, на многих наблюдаются задиры коры и камбия не только на краю террасы, но и в ее глубине до 20 м от бровки. На спиле дерева, расположенного в 7 м от бровки вглубь террасы, отмечено повреждение камбия, произошедшее в 1851 г. Вал в трех местах имеет разрывы, сделанные ручьями, вытекающими из озер. В нижней, прирусловой части реки имеются динамические ступени высотой до 1 м, фрагменты их наблюдаются и на борту террасы, но данный процесс в этом месте слабо выражен. Следует особо отметить, что на всей километровой ширине поймы таких валов не образовывалось и только современные условия гидродинамического режима реки способствуют данному процессу. Время образования этого террасового уровня пока не установлено, хотя образцы на радиоуглеродный анализ отобраны еще в



Рис. 3.2. Космосхема обследованной территории в долине р. Котуй. М 1 : 100 000

Условные обозначения:

1, 2, 3, 4 – номера секторов участка обследованной долины

3 а, 3 б – номера частей секторов

— — — — — - линии раздела секторов

— — — — — - линии раздела частей секторов

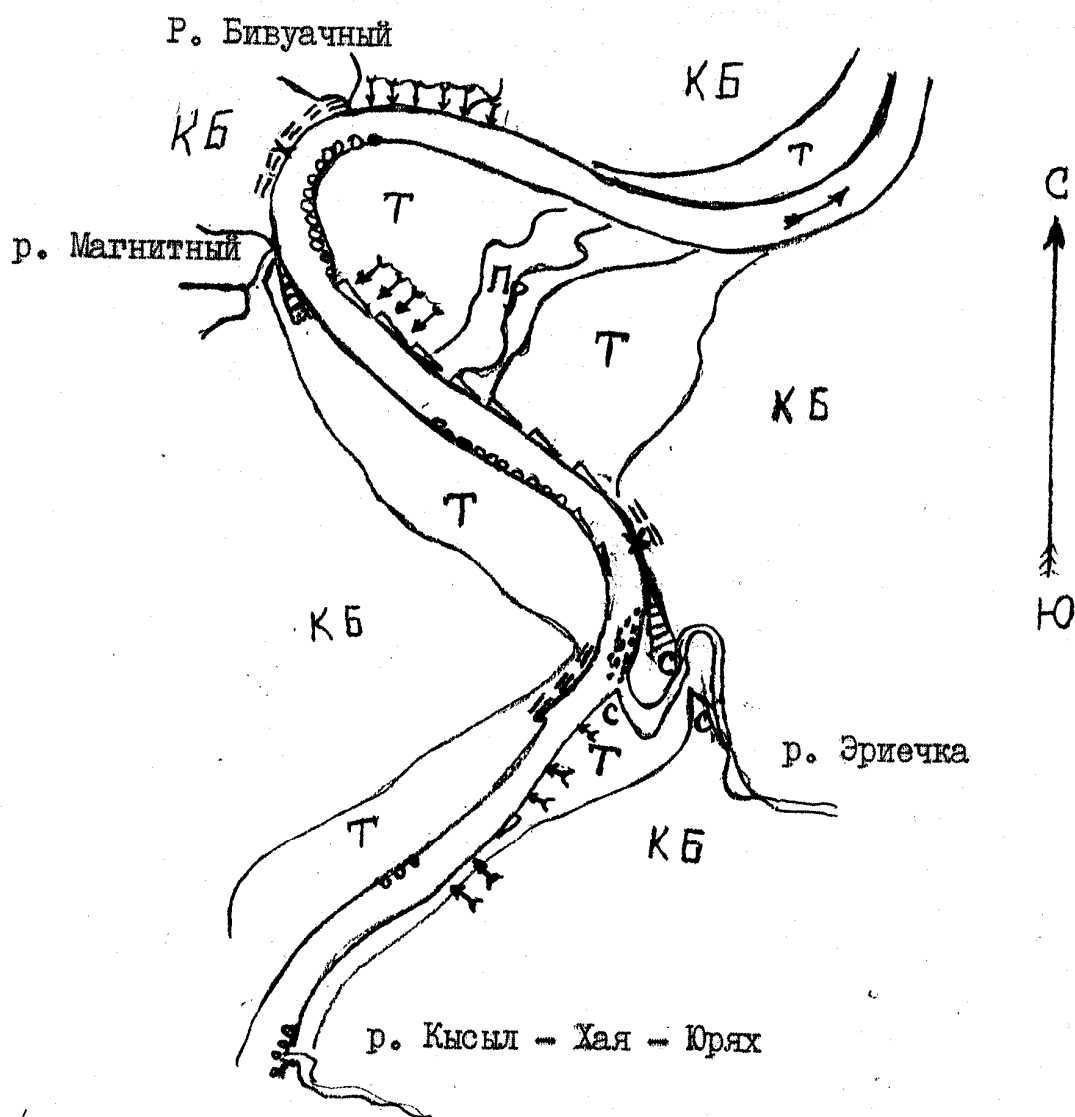


Рис. 3.3. Схема ледово-половодного морфогенеза в долине р. Котуй. Масштаб 1 : 100 000
Условные обозначения: КБ – коренной борт долины; Т – 16-метровая терраса; С – узлы слияния р. Котуй и р.Эриечка; Пр – зона заторного прорыва орографической излучины; Х – вершина излучины.

- | | |
|--|---|
| | - зона стесывания льдами бортов террас и коренных берегов; |
| | - зона интенсивных надвигов и набросов рыхлого материала и крупных глыб на борта террас и их поверхность; |
| | - динамические ступенчатые поймы |
| | - высокие поймы, образующиеся перед вершиной излучины, в теневой зоне заторов; |
| | - отмели, пляжи, косы; |
| | - внутренние дельты притоков; |
| | - притоки |

2005г. Левый борт имеет такую же террасу за 20-й горизонталью со следами ледовых стесов на бортах. Ширина русла р. Котуй в этом месте равна 520 м, глубина реки — 5 м, урез воды — 4,7 м, скорость течения 0.6 м/сек. Расстояние между урезом воды и бортами террасы от 50 до 150 м. Все нижележащие пойменные уровни фрагментарно располагаются по обоим берегам реки. Но есть одна закономерность, которая отмечается на всех подобных участках реки: на вогнутом берегу в зоне вершины излучины идут процессы наиболее интенсивного стесывания льдом бортов долины, на выпуклом берегу напротив этого места формируется выпуклая отмель без видимых следов работы льдин, они заканчиваются выше по течению отмели и выглядят в виде небольших динамических надвигов, тупым углом косо расположенных к руслу и сложенных более крупным материалом, в отличие от рыхлого материала отмели, что соответствует отличию работы воды ото льда. Зжатое с двух сторон террасами гидрографическое русло реки имеет небольшую извилистость, шаг излучин колеблется от 2 до 4 км, амплитуда около 200 м, поэтому весь процесс современного морфолитогенеза проходит в узком межтеррасовом пространстве (до 700 м шириной). Нет прямых наблюдений об уровнях воды в половодье, причин и способов организации данного динамического процесса. Сценариев развития событий можно придумать много, но нужна конкретика факта и алгоритм прохождения половодья, так как без прямых наблюдений, полевого эксперимента, зачастую в силу вступает фактор антиинтуитивной позиции, когда казалось бы абсолютно очевидные и логически обоснованные представления рассыпаются в прах после выполненных полевых наблюдений. В данном случае река является лучшим экспериментальным лотком для географа-исследователя, где и лоток покруче и граничных условий побольше.

Второй сектор обследования участка долины представляет собой узел слияния р. Котуй и ее правого притока р. Эриечки. размером 2х2 км. Ширина долины р. Котуй в данном месте около 2 км, самое узкое место (до 600 м) находится в районе крутого орографического поворота долины реки на СЗ. На описываемом участке реки отчетливо видны три разновозрастные точки слияния двух рек. Во время формирования 16-метрового террасового уровня р. Котуй прижималась к правому борту долины, и место слияния находилось в 1 км на запад от современного места слияния. Дальше, по мере р. Котуй к левому борту, место слияния было уже в 700 м ниже по течению от современной стрелки. К современному периоду, в результате подпора рекой Котуй в половодье устья р. Эриечки, формированию ледяных заторов, р. Эриечка засыпала свое русло и сделав огромную, в 1.8 км, петлю в противоход течению главной реки, размывая ее отложения высотой до 12 м, сделав крутой поворот, сформировала новую современную устьевую зону с перекатами, островами и большой асимметричной, распластанной вниз по течению дельтой. В приустьевой

части выше по течению от заторного поворота отмечаются пляжи, огромный осередок, побочни, заросшая низкая пойма на правом берегу и 8-метровая подпорная терраса на левом. В 7 км выше по течению р. Эриечки, где заканчивается зона подпора, отмечается 12-метровый террасовый уровень с задирами на деревьях, на пойме невысокие надвиговые ступени. В устьевой части русла отмечены принесенные льдинами крупные валуны размером 2.2 x 2 x 1.5 м. Сформировавшаяся дельта р. Эриечки отклонила русло р. Котуй к левому борту долины, где происходит интенсивное обдирание уступа террасы льдами. Вершина излучины на крутом орографическом повороте также смещена вниз по течению реки. Расстояние от старого, засыпанного русла р. Эриечки до вершины излучины составляет 800 м. Здесь сформировалась треугольная пойма до 400 м шириной у старого русла р. Эриечки, выклинивающаяся в зоне вершины излучины. Высота поймы около 6 м, поверхность ровная, на ней разбросаны крупные валуны со следами сдвиговых движений, стволы принесенных деревьев, на нижней границе леса ближе к вершине излучины отмечаются повалы деревьев и задиры на их стволах. Это теневая часть затора. Угол поворота р. Котуй от устья Эриечки к вершине излучины и прямым вышележащим участком долины составляет 30°. Лед по инерции продолжает двигаться прямо, в то время как вода идет на вершину излучины. Льды забивают пространство теневой зоны формируя затор, отжимая ледяное поле к левому борту долины, где на пойме сформировались три надвиговые ступени выпуклого берега напротив вершины излучины.

Третий сектор описываемого участка долины длиной 7,5 км располагается между двумя вершинами орографически обусловленных излучин. По гидродинамическим процессам и условиям морфолитогенеза его можно разделить на несколько частей. Верхняя часть отрезка длиной 3,1 км, располагается от вершины излучины до границы леса правого берега в месте размыва 16-метрового террасового уровня. Долина реки на этом промежутке расширяется до 3 км, ширина русла до 400 м, расстояние между высокими террасами от 500 до 650 м, урезы воды составляют от 4,5 до 3,9 м, скорость течения 0,4 м/сек, глубина реки 6 м. На правом, слегка вогнутом берегу процессы морфо-литогенеза сформировали следующую картину. В 200-метровой зоне вершины излучины отмечаются задиры на деревьях, повалы деревьев на высоте 8 м от уреза межени — это нижняя разрешенная для произрастания граница леса. Одно из повреждений дерева датируется 1998—1999 г. Раньше льды заходили до уровня 12-метровой отметки, здесь на спиле дерева отмечается 6 повреждений: первое произошло в 1770 г, последнее — в 1961-1962 г. Бровка террасы расположена на уровне 15 м. Ниже по течению на изгибе излучины на протяжении 600 м идет зона интенсивного стесывания уступа террасы. Это один из механизмов формирования излучин реки, зажатой с двух сторон собственными террасами. На проти-

воположном выпуклом берегу в альтернативу процессам формирования затора и отесывания, на протяжении 350 м образуется ступенчатая пойма, которая с небольшим перерывом на опрямленном участке реки переходит в широкий пляж, заканчивающийся длинной косой с затоном, выше косы идет пойма высотой до 5 м и шириной до 150 м, выше по склону — терраса высотой до 16 м и шириной до 1 км. Поверхность заболочена, заозерена, с урезами воды 16,5 м. На правом берегу после отрезка стесывания уступа террасы на выровненном участке долины, где центробежные силы инерции продолжают выталкивать льдины на берег, начинают формироваться длинные динамические ступенчатые поймы. На данном этапе развития поймы ширина ее уменьшается вниз по реке от 150 до 50 м, где сформировалось до 8 ступеней с интервалом около 300 м друг от друга. Процесс их образования относят к разряду регулярных, физика его не совсем понятна, его связывают с вихревыми потоками воды, шириной поймы, удаленностью ступени от вершины излучины, совместимостью (однонаправленностью) движущих сил руслового потока и льда. Если смотреть вдоль поймы вниз по течению реки, то наблюдается ровная, слегка наклоненная поверхность. Продолжая путь вниз по пойме обнаруживается, что первые три ступени косо расположены к руслу реки под углом 35° и их ширина сопоставима с длиной. Следующие вниз по течению ступени располагаются параллельно руслу реки, их длина превышает ширину в 2 раза. Высота ступеней растет сверху вниз по течению реки от 0,5 м до 2,5.

Надвиговые динамические ступени имеют следующие морфологические элементы: ровную площадку, расположенную под разными углами к руслу реки, изогнутую дугообразную бровку, сложенную крупноглыбовым материалом, обрывистый уступ от 0,5 до 2,5 м высотой, выровненную, хорошо промытую площадку у основания уступа с омутовыми ямами, на расстоянии до 15 м от края уступа наблюдаются огромные валуны, сброшенные льдинами с его бровки, так что процесс формирования ступени продолжается. Верхние части ступеней заcolmатированы, поросли травой и ивняком, валуны расположенные на поверхности ступеней имеют ледовую штриховку различных возрастов и направлений, наблюдаются борозды и валики, сформированные параллельно проходящими льдинами, отмечается повторяемость прохождения льдин в определенных местах (статистическое попадание в «место»), секущие русло дайки и разрезающие террасу ручьи заметного влияния на формирование ступеней не оказывают (фото 3.2, 3.3)



Фото 3.2. Надвиговая динамическая ступенчатая пойма, третья ступень, расположенная под углом 30° к руслу реки. Видны: площадка, дугобразная бровка, уступ высотой до 170 см. На заднем плане в правом углу — вершина излучины, за ней зона стесывания борта террасы, за ней начинается зона формирования льдами динамической ступенчатой поймы. (Фото П.М. Карягина 2006).

Вверх по склону поймы до отвесного уступа террасы отмечаются закольматированные и заросшие травой и кустарником ступени более раннего возраста, образующие лестницу ступенчатых форм. Отдельные из них доходят до бровки террасы на высоту до 12 м, формируя «плечо» террасы. Описываемый отрезок реки не имеет забросов крупных камней на бровку террасы, задиров и повалов деревьев на ее бровке и поверхности. Этот процесс заканчивается фрагментарно на высоте до 12 м, поэтому нет верхнего террасового вала, надвинутого льдинами. Верхняя часть разреза террасы около 1,5 м мощностью представлена снизу вверх пылеватыми песками, лессовидными легкими супесями и слоем почвы до 0,4 м мощностью. Поверхность террасы длиной 2 км и шириной 3,5 км залесена, в центре имеется большое болото (заросшее озеро), относительная высота террасовой поверхности 23 м.



.Фото 3.3. Надвиговая динамическая ступенчатая пойма, 4-я ступень, расположенная параллельно руслу реки. Видны: бугристая длинная площадка ступени, сложенная принесенными льдинами белыми карбонатными и черными интрузивными породами, дугообразная, укороченная бровка, крутой уступ высотой 1,8 м, сложенный крупноглыбовым материалом, в левом его углу омутовые ямы, у щебнистого основания уступа — крупные глыбы, сброшенные вниз льдами. На переднем плане заросшая кустарником и травой старая закольматированная ступень. На левом берегу реки широкий пляж, заросшая пойма и поросшая лесом 16-метровая терраса. (Фото П.М. Карягина, 2006).

Нижележащая часть отрезка долины реки длиной около 2,4 км имеет свои особенности морфолитогенеза. Русло реки в этом месте расширяется до 550 м, ширина долины сужается от 2 км до 600 м в районе руч. Магнитного, в области вершины излучины. Правый берег из вогнутого постепенно превращается в выпуклый, река, размывая пермские осадочные породы, упирается в триасовые траппы и образует крутую излучину шириной до 3 км и длиной до 3,5 км. В свое время река в этом месте сформировала 16-метровую террасу, сузив орографическое русло до 600 м. Далее заторные явления прорвали террасовые отложения излучины у ее основания на границе с вышеописанным участком. От границы леса вниз по реке эта зона прорыва действует в районе около 1 км. Остальная, ниже-

лежащая часть террасы под действием эрозионных процессов претерпела изменения. 20-я горизонталь разорвана временными водотоками и ручьями, в данный момент это отдельные островки с лесом, между которыми располагаются озера и болота. На прибрежной пойме вдоль правого берега на 2.5 км от границы леса продолжают формироваться динамические ступени, затем этот процесс резко обрывается и напротив зоны вершины излучины образовалась широкая отмель, пляж, выше — заросшая пойма до уступа террасы. В зоне формирования динамических ступеней вверх по уступу террасы происходит интенсивный наброс рыхлого материала и крупных камней на бровку террасы, а также принесенных стволов деревьев. На противоположном левом берегу к вершине излучины ниже устья ручья Магнитного происходит выклинивание террасы и поймы, река вплотную подходит к выходам коренных пород.

От зоны вершины крутой орографической излучины вниз по реке был обследован четвертый сектор изучаемого участка долины. Зона стесывания коренного берега составляет около 1,5 км, причем на протяжении 0,5 км стесывается вышележащая по реке часть вершины излучины и 1 км — нижележащая ветвь излучины до ручья Бивуачного. Далее от ручья Бивуачного на протяжении 1,5 км вниз по дуге излучины идет зона самого интенсивного из наблюдаемых по долине р. Котуй надвигов и набросов. Надвиг на террасу представляет собой вал шириной от 10 до 70 м и имеет асимметричное строение. К неровной бровке, поросшей лесом, прислонены огромные валуны, стволы принесенных и поваленных на месте деревьев, далее вглубь террасы высота вала поднимается до 2,5 м и полого спускается на выровненный участок террасы. (фото 3.4, 3.5). На поверхности вала встречаются крупные глыбы весом от 20 до 25 тонн, сложенные кембрийскими доломитами и триасовыми габбродолеритами. На данном отрезке поймы имеются следы как хаотического нагромождения рыхлого принесенного материала, так и надвиги создающие подобие «плечей», прислоненных к бровке террасы (фото 3.6). В прирусловой части поймы отмечаются надвиги типа ступеней, образовавшихся при низком положении воды и льда. На противоположном, выпуклом берегу сформировалась пойма и широкая отмель, через которые мощный напор воды и льда в половодье способствует морфолитогенезу левого, вогнутого берега долины. Ниже по течению русло реки отклоняется от левого берега, надвиги прекращаются и река несет свои воды к очередной излучине скалистого правого борта долины (рис. 3.3).

Из наблюдений, выполненных на данном участке речной долины, становится очевидным, что, во-первых, на каждом характерном ее отрезке превалирует какой-нибудь один процесс морфолитогенеза; во-вторых, в системе русло - пойма – терраса (или борт долины) формируется парагенетический комплекс рельефа и рыхлых отложений, обу-

словленных взаимосвязанными процессами; и в-третьих, на противоположных берегах реки формируются парагенетические альтернативные комплексы рельефа и рыхлых отложений, обусловленных гидродинамическими особенностями ледово-половодного режима реки.



Фото 3.4. 16-метровая терраса левого борта р. Котуй (4-й сектор). Надвиги и набросы крупных глыб и принесенных стволов деревьев на бровку и на поверхность террасы. Идет формирование «верхнего террасового заторного вала». На борту террасы ступень заcolmатированного старого надвига. На противоположном берегу видна зеленая заросшая пойма и ниже по течению отесанный уступ 16-метровой террасы. (Фото П.М. Карягина, 2006 г.).



Фото 3.5. 16-метровая терраса р. Котуй. Конечная часть надвиговой 4-й зоны, русло реки отклоняется к правому берегу, сформировав верхний надвиговой асимметричный вал шириной 70 м, полого спускающийся на заболоченную, безлесную террасовую поверхность высотой 14 м. На заднем плане видна зона интенсивного стесывания борта долины в районе вершины излучины реки. На правом берегу видна широкая отмель, выше — зеленая низкая пойма. (Фото П.М. Карягина, 2006 г.)



Фото 3.6. 16-метровая терраса р. Котуй. Средняя часть 4-й надвиговой зоны. Так работают льды на борту террасы, налицо бульдозерная фация ледово-половодного процесса. Надвиговый процесс в данном месте идет непрерывно из года в год, но выборочно — каждый сезон на разных участках террасы. Таким образом идет строительство террасы, ее поверхность продвигается к реке, отклоняя русло и сжимая крылья излучины. (Фото П.М. Карягина, 2006 г.)

Таким образом, на данном этапе изученности проблемы ледово-половодного морфолитогенеза можно сделать следующие выводы:

1. Период половодья разбивается на несколько этапов. Предполоводный — переход температуры через 0° , начало таяния снега, пропитка снега водой, продолжается в среднем до середины мая.

2. Начало половодья — время, когда первые ручьи начинают отдавать воду в русло реки. Идет наполнение водой русел рек, образование закраин, трещин, полыней, первые подвижки льда с 15 по 30 мая.

3. Начало ледохода — он начинается в верхней части реки, где имеется ледовый покров. В горных частях истоков русла рек сухие, по ним идет сброс талой воды в выполо-

женные части долины. Они вскрываются первыми, начиная процесс механического вскрытия реки, с 1 по 15 июня р. Котуй освобождается ото льда.

4. После прохождения поля белого льда, за ним идет «черный» лед, выносимый с притоков, спад половодья продолжается до конца июня. Весь процесс ледово-половодного морфолитогенеза проходит за две первые недели июня, начиная от верховий, где работа льда занимает несколько дней, увеличивая срок работы вниз по реке.

5. Ширина долины между коренными берегами достигает 3 км. Однако, во многих местах русло реки зажато между 16- и 13-метровыми террасовыми уровнями, ограничивающими зону меандрирования реки, но способствующими высокому поднятию воды, образованию заторов, плотин, надвигов, террасовых валов, ступенчатых пойм, прорывов излучин, парагенетических комплексов рельефа и рыхлых отложений.

6. Высокое половодье на главной реке подпирает устья притоков, до 8 м отметки. На притоках на несколько километров вверх по течению развиваются формы рельефа соответствующие подпорному режиму реки: крупные побочни, осередки, перекаты, заторные петли, подпорные высокие террасы (до 10 м), имеющие абсолютный возраст до 4000 лет, многорукавность, острова, асимметричные, вытянутые вниз по течению дельты.

7. Лдины разносят рыхлый материал на своей поверхности по всей долине реки, оставляя большую часть в заторных местах, роняя крупные глыбы в русло реки.

8. Вытолкнутые на берег лдины остаются на месте и тают, оставляя принесенный материал.

9. Лдины образуют завалы из принесенных деревьев, повалы деревьев, растущих в данном месте, делают задиры на разной высоте деревьев, растущих на бровках и в глубине террасы, формируют нижнюю разрешенную для произрастания границу леса.

10. Формирование излучин реки и смещение ее вершины происходит также за счет стесывания берегов на поворотах рек ниже вершины излучины. Сползание вершины излучины вниз по реке способствует ее преобразованию из округлой в кареобразную (сундучную по Г.И. Рычагову).

11. Процессу стесывания берегов на крутых излучинах противостоит процесс строительства террасы в ее надвиговой зоне. В результате работы льдов поверхность террасы продвигается к реке, отклоняя русло и сжимая крылья излучины, преобразуя ее в омегообразную форму. Этот процесс приводит к сжатию шейки меандра и спрямлению русла в результате его прорыва.

12. Широко развиты процессы кольматажа, заполнения пористого пространства принесенного льдом гравийно-галечниково-валунного материала супесчаным субстра-

том, вынесенным с террасовых поверхностей и склонов долины талыми и дождевыми потоками воды.

Ледово-половодный морфолитогенез в долине р. Фомич и его особенности.

Река Фомич является левым притоком р. Попигай, истоки ее располагаются на северном борту Анабарского плато у вершины 663 м. На протяжении 108 км она течет на север, дренируя красноцветные песчано-алевролитовые породы рифея с высотами от 400 до 500 м, последние 10 км на этом отрезке река выходит на породы кембрия — доломиты и известняки, затем круто поворачивает на восток-северо-восток наследуя зону разлома. Длина этого участка реки равна 160 км, а общая ее длина составляет 268 км. Ширина верхнего участка долины до 4 км, а на нижнем ВСВ направлении — до 8 км, причем, долина р. Фомич имеет на этом отрезке асимметричное строение. Левый, северный ее борт оконтуривается грядой Хара-Тас с высотами от 350 до 430 м, имеет ширину до 5 км, южный борт шириной до 3 км имеет высоты от 200 до 330 м.

Вершинный комплекс форм и рыхлых отложений.

Гряда Хара-Тас сложена туфолавами, излившимися по трещине в нижнем триасе (250 млн. лет). Ширина их варьирует от 38 км до 15 км в районе выклинивания у вершины 378 м, на траверсе истоков рек Блудной и притока р. Фомич, реки Хардах-Юрях. Южная часть этой гряды сложена интрузивами того же возраста, имеющими ширину до 10 км от устья р. Эриечки до истока р. Блудной, и после зоны выклинивания туфолав интрузии пересекают пермские породы шириной до 40 км. Очень важным моментом является то, что карбонатные породы кембрия во многих местах прорваны дайками и малыми интрузивными телами по всей ширине борта северного склона долины, совместно с большими интрузивными телами вплоть до слияния р. Фомич с р. Попигай. При обследовании вершинных, склоновых и долинных парагенетических комплексов рельефа и рыхлых отложений на площади 250 км нами были обнаружены и описаны ранее в принципе не отмечавшиеся явления, или не связанные конкретно с данной территорией. (Рис. 1). Как известно, карбонатные породы включают в себя минералы, являющиеся солями угольной кислоты (кальцит CaCO_3 , доломит $\text{CaMg}(\text{CO}_3)_2$, сидерит FeCO_3 , магнезит- MgCO_3 ; малахит), которые выщелачиваются даже в условиях сурового климата Заполярья, образуя на поверхности пород различные корки. Так, по данным В.Я. Герасименко (устное сообщение) вынос кальцита способствует образованию своеобразной «шубы» на поверхности известняков и доломитов, которая не вскипает под воздействием соляной кислоты. Сама порода имеет реакцию вскипания. Образование железо-марганцевых корок имеет несколько гипотез своего происхождения. Морская — образование железо-марганцевых стяжений в абис-

сальной зоне ложа океана, континентальная гипотеза объясняет появление корок в результате их осаднения на геохимических барьерах на поверхности карбонатных пород под воздействием водных потоков в условиях сурового северного климата. Наибольшее их количество встречается на вершинах и особенно седловинах. Явление довольно хорошо изучено, но для Анабарского плато отмечается впервые. Широкое распространение имеют корки биогенного генезиса, состоящие в основном из лишайников и продуктов их жизнедеятельности.

Следующими тремя характерными особенностями вершинного комплекса рельефа является присутствие почти на каждой вершине и седловине крупных глыб дайкового комплекса основного или ультраосновного состава, хорошо окатанных галек и валунов красноватых кварцитов, и мерзлотных полигональных форм. Это является доказательством того, что в начале триасового периода, после грандиозного природного катаклизма произошло поднятие территории, разрушение малых интрузивных тел, перестройка гидросети и врез рек до современного уровня на глубину до 250 м. Вещественный состав карбонатных, легко поддающихся разрушению пород и климатические условия предопределили видовой состав растительности и ее расселение по территории обследуемого региона. С середины мая до конца июня вершины гор переувлажнены, труднопроходимы, передвигаться можно по каменным россыпям, глинистые центры полигонов от 40 до 60 см находятся в жидко-пластическом состоянии, каменистые грани полигонов обводнены до конца лета, на них селятся травы и кустарнички (ивы, дриада), на структурных плечах вершинного рельефа встречаются отдельные низкорослые деревья и небольшие колки лиственницы.

Склоновый комплекс форм и рыхлых отложений.

На абсолютно безлесных, как правило, склонах, визуальное прежде всего бросаются в глаза залесенные дайки и структурные доломитовые ступени, что является биоиндикационным маркирующим признаком их местоположения в рельефе. Здесь прежде всего отсутствует солифлюкционное течение грунтов и процессы криотурбации, создающие полигональные структуры. В прочих местах насыщенные водой грунты формируют солифлюкционные натечные валики и псевдотеррасы, оползни и оплывины. Талые водные и дождевые потоки по линейным ложбинам стока формируют совместно с морозными процессами каменные реки, делли с полигональными структурами на местных пролювиальных конусах выноса. Морозное выветривание и талые воды на бровках долины образуют скальные обрывы высотой до 5 м, отдельные столбы высотой до 15 м, являющиеся основным поставщиком крупноглыбового материала на лед реки, формированию мелких курумовых полей, коллювиальных развалов и осыпей у подножий склонов и долине реки. У

скальных выходов образуются ниши и гроты, заселенные мхами, травами, мхами и лишайниками. Со склонов вплоть до 15 июня наблюдались сходы водно-снежных потоков, в затененных местах остаются перелетки снежных масс. В бассейне р. Котуй в 1946 г. работал геоморфолог В.В. Ермолов, который предполагал, что отсутствие древостоя на силурийских (правильнее — кембрийских) известняках, связано с климатическими факторами, тем не менее, указывая на интенсивное обновление склонов, А.Н. Лукичева (1963) считает, что укоренению всходов препятствуют солифлюкционное течение грунта и последующее иссушение почвы (в июле). К вышесказанному необходимо добавить, что солифлюкционное течение грунта опускает семенной материал ниже границы всхожести, этому так же способствует криотурбационное движение грунта и вообще, там где есть движение, там нет места для существования стабильных форм жизни. Горные породы и климатические условия при прочих равных исходных данных работают на уровне системных шумов, которые могут выступать в роли ведущих факторов при кардинальном изменении начальных и граничных условий функционирования системы (фото 3.7, 3.8).

Долинный комплекс форм и рыхлых отложений.

Он формируется со значительным участием ледово-половодного режима реки, но значительно менее выражен, чем в долине р. Котуй. Мы высадились на Афанасьевские озера в водораздельной их части в 10 км от крутого поворота р. Фомич на восток. На бортах долины снега оставалось до 20% на 11 июня 2006 г. Сходили последние водно-снежные потоки, притоки еще бурно шумели, наполняя бассейны рек и озер водой. 14 июня ручьи и малые речки перестали шуметь, их можно было перейти вброд, и по очень влажному межозерному водоразделу, склонам бортов долины был совершен маршрут на р. Фомич. Ледоход уже прошел, воды было еще достаточно много, не видно было ни островов, ни побочней, ни пляжей. По реке плыли отдельные льдины темной окраски. Ледоход 2006 г. был невысоким, свежесрезанные берега, шахтара на бортах поймы и задиры на деревьях показывали высоту паводковых вод, от летней межени она составляла около 3 м. Обследуя 6-метровую пойму, мы находили следы задиры на деревьях на высоте до 6 м, над меженным уровнем воды. 18 июня подул очень сильный западный ветер, вызвав сгонные явления на р. Фомич, половодье резко пошло на убыль и к 30 июня закончилось, обнажились все формы, созданные русловым процессом. До поворота р. Фомич на ВСВ она имеет неширокую долину от 500 до 800 м, ширину реки 90 м, глубиной 1,4 м, урез воды 106,5 м, скорость течения 0,5 м/сек. Излучины в основном орографически обусловленные, не имеют регулярного характера, но есть участки реки где наблюдаются с шагом до 1,5 км. Это происходит в местах расширения долины, где река образует большие осередки, превращающиеся в острова, затапливаемые в половодье; как правило, это происходит на

спрямленных участках русла, например это можно наблюдать в 10 км от поворота р. Фомич на восток (от устья ее левого притока Кюель-Аллара-Эттюнен-Тахсар) вверх по течению, на север.



Фото 3.7. Глыба габбро-долеритов из разрушенного дайкового комплекса, размером 3 x 2,2 x 1.8 м, сползшая в нижнюю часть склона, сложенного карбонатными породами кембрия. Северный борт котловины Афанасьевских озер. (Фото П.М. Карягина 2006 г.).



Фото 3.8. Хорошо окатанные валунчики и галька рифейских красноцветных кварцитов, обломки неокатанных габбро-долеритов среди кембрийских карбонатных пород, как следы перестройки речной сети в начале триаса. Привершинная часть склона левого борта р. Фомич, в 10 км от ее поворота на восток. (Фото П.М. Карягина 2006 г).

Далее вниз по реке от спрямленного участка река прокладывает свои излучины между больших побочней по сценарию описанному О.Н. Мельниковой (2006). Трехмерные волны, разрушаясь, формируют побочни в шахматном порядке, в межень река, прокладывая между ними свой путь, формирует меандры. Однако в случае наличия ледово-половодного морфолитогенеза этот процесс имеет свои особенности. При входе в зону вершины излучины льды упираются в изголовье побочня (пляжа), образуя плотинку, и под прямым углом поворачивают к вершине излучины, обдирая борта террас привершинной зоны ее вогнутого берега. Выпуклый берег отличается формированием отмели, пляжа, заканчивающегося косой с затоном. При выходе из зоны вершины излучины вогнутого берега процесс повторяется: льдины упираются в изголовье побочня, формируют плотинку, где образуется, треугольное, направленное основанием вниз по реке, русло и т.д. Это процесс формирования четочного строения русла, развивающегося на теле побочней в половодье, можно наблюдать по всей долине реки и в частности в 6,5 км вверх по течению

реки Фомич от ее поворота на восток. В долине реки наблюдается много старичных озер, термокарстовых водоемов и болот. На пляжах окатанная галька и большие, до 1 м в диаметре, окатанные и поцарапанные черные валуны ультраосновных протерозойских интрузий, принесенные сюда льдинами. По долине реки на обследуемом участке отмечается несколько террасовых уровней. Четко выделяются 3- и 5-метровые пойменные уровни. На 3-метровом в верхней части развиты торфяные отложения. В разрезе на повороте р. Фомич на восток, в 500 м выше по течению от устья р. Кюель-Алларах-Эттунен-Тахсар снизу вверх обнажается серия слоев (рис. 3.4). В этом же месте на 4-километровом участке левого борта поворота реки на восток примерно через 800 м отмечаются четыре части поймы длиной до 100 м, полностью засыпанные до бровки гравийно-галечниковым материалом. Такие надвиги есть и на притоках (фото 3.9)

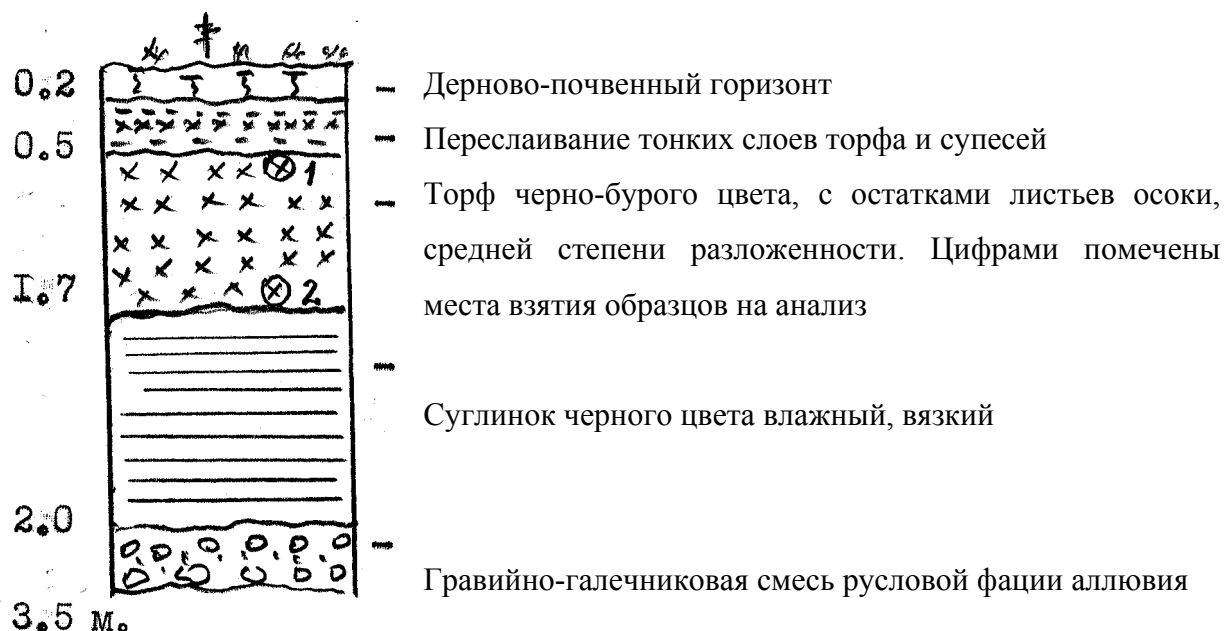


Рис. 3.4. Разрез пойменных отложений р. Фомич у ее поворота на восток.

На поверхности поймы встречаются крупные валуны до 0,5 м в диаметре, старые стволы принесенных деревьев и задиры на стволах растущих деревьев на высоте до 1 м над поверхностью поймы. На поверхности поймы, расположенной в 10 км выше по течению от описанного разреза, в половодье тальми водами за один сезон на высоте 3,5 м от уреза воды было сформировано песчаное тело длиной около 100 м, шириной от 3 до 5 м и высотой до 0,5 м. Тыловая его часть прислонена к заросшей кустарником тыльной части поймы, фронтальная, обращенная к реке, имеет извилистую форму меандрирующего потока. Так происходит нарастание поймы в высоту в половодье (фото 3.10). Пятиметровый

уровень поймы имеет ширину до 30 м, асимметричное строение, осложненное верхним валом, который поднимается вглубь поймы на расстоянии в 5 м от бровки и затем полого спускается к тыловому шву поймы. Деревья на ее поверхности поцарапаны льдинами, покручены ветрами, имеются многочисленные погрызы зайцев. В этом месте взяты образцы на дендрохронологический анализ — это спилы деревьев, поврежденных льдинами. Причин, вызывающих повреждения деревьев более 10, и поэтому нужно обоснованно производить отбор образцов на ледовую дендрохронологию, идентифицируя каждую причину повреждения камбия и коры деревьев.

На обследуемом участке долины (по реке около 30 км) от описанного участка до устья р. Чокурдах на карте М 1:1000000 вдоль русла р. Фомич отмечены обрывистые берега с относительными высотами 8, 10, 11, 12 и 15 м; 8-метровый уровень является подрезанным рекой слившимися отложениями конуса выноса правого притока и склоновых делювиальных шлейфов (7 км вверх по течению от устья р. Чокурдах). 10- 12- и 15-метровые обрывы представляют собой подрезанные плечи горных отрогов, сложенными протерозойскими (рифейскими) красноцветными алевролитами, имеющими плитчатые отдельности и карбонатную натечную корочку с вышележащих кембрийских известняков и доломитов, подвергшихся процессам выщелачивания. Тем более, что 12-метровый уровень, расположенный в 4 км вверх по течению от устья р. Чокурдах, имеет эту высотную отметку только при соприкосновении с руслом р. Фомич.



Фото 3.9. Участок поймы р. Фомич длиной 100 м у ее поворота на восток, полностью засыпанный гравийно-галечниковым материалом ледовыми надвигами. Фото П.М. Карягина, 2006 г.).



Фото 3.10. Песчаное извилистое тело 100 x 5 x 0,5 м, сформированное талыми водами на пойме высотой 3,5 м в ее залесенной части. Р. Фомич в 10 км вверх по течению от ее поворота на восток. (Фото П.М. Карягина, 2006 г.)

Двигаясь вдоль обрыва вверх по реке, отошедшей к правому борту, мы замечаем, что эта «терраса» превращается в скальные обрывы высотой до 40 м. И последнее, что хотелось отметить, все устья притоков р. Фомич приподняты относительно его русла, имеют внутренние дельты и их устьевые террасы могут иметь характер подпорных, молодых устьевых формирований.

Таким образом, ледово-половодный морфолитогенез на р.Фомич имеет свои отличительные признаки формирования русловых и пойменных отложений, облеченных в определенные динамические формы потоков воды и льда, в отличие от р. Котуй. Это и не удивительно, так как априори гидродинамика и гидравлика ледово-половодного процесса на каждой реке имеет свои, только ей присущие начальные и граничные условия его формирования и прохождения. А они зависят от геологического строения территории, тектоники, рельефа, состава горных пород, конфигурации и площади бассейна реки, ее морфометрических характеристик и климатических условий территории. Иными словами, ледово-половодный морфолитогенез на северных реках идет повсеместно, но имеет различную степень выраженности в формах долинного рельефа и рыхлых отложений.

Однако остался целый ряд невыясненных вопросов. Прежде всего это касается наблюдений за процессом половодья, начиная с его ранних стадий до завершения. Нужен алгоритм прохождения половодья, а это решается с помощью лабораторного, а лучше и нагляднее — полевого эксперимента. Необходимо провести более тщательные наблюдения и измерения зон работы льдов, форм микрорельефа, на разных участках долины реки. Произвести отбор образцов на дендрохронологию и радиоуглеродный анализ, выполнить тематические видео- и фотосъемки по специально разработанной программе.

Особенности ледово-ветрового мотзфолитогенеза на акватории Афанасьевских озер.

Афанасьевские озера заложены в зоне регионального разлома, расположенного между северным краем Анабарского щита и грядой Хаара-Тас, в области распространения кембрийских известняков и доломитов. Здесь в начале триасового периода (250 млн. лет назад) после мощного излияния траппов и внедрения интрузивных тел разного порядка и конфигураций, была заложена новая гидросеть, реликтом и водоразделом между речными долинами Котуя и Попигая, является широкая долина с Афанасьевскими озерами. Ширина долины около 2 км, борта сложены карбонатными породами, обрывисты, со скалистыми уступами от 2 до 7 м. с относительными высотами от 100 до 230 м, прорваны интрузиями и дайками основных пород габброидной группы. Долина имеет направление на ВСВ (70°), и поэтому здесь особенно сильны ветры западных и северо-восточных румбов. Расстояние всего междуречья р. Фомича и Эриечки составляет около 30 км. Участок водораздельной зоны шириной около 200 м смещен в сторону р. Фомич — 9 км до его русла и 22 км до русла р. Эриечки. Участок долины, занятый озерами, равен 14 км — по 7 км от водораздела до истоков проток, выходящих из озер. Однако на этом пространстве к бассейну р. Эриечки относятся три озера, соединенных небольшими протоками длиной 6,7 км и всего 0,3 км до водораздельной зоны, ширина их от 0,5 до 0,8 км, длина протоки составляет 15 км, ширина ее 25 м, глубина 0,7 м. Урез воды у истока протоки, соединяющей озера с р. Эриечкой равен 113,8 м, а у водораздела 114,9 м, так что на 6,7 км длины озер уклон составляет 1,1 м. Озера, относящиеся к бассейну р. Фомич на 7 километровой участке занимают пространство длиной 4,5 км. Это два озера — небольшое, 0,5 x 0,5 км и большое, длиной 4 км и до 1 км шириной; они соединены короткой (2 км) и неширокой (до 5 м) протокой с р. Фомич. На этом расстоянии падение уровней озер и реки составляет около 7 м. Расстояние от водораздела озер до первого озера бассейна р. Фомич составляет около 2,5 км, оно сильно обводнено, заболочено, разбито морозобойными, глубокими, шириной до 0,7 м трещинами, с очень редким древостоем. Небольшие лесные массивы

размерами 2,5 км х 0,5 км; 2 х 1 км, располагаются на повышенных прибортовых участках долины, где отсутствует движение рыхлого материала, есть хороший дренаж и аэрация почвенного покрова. Отдельные колки леса заходят на борта долины в местах выхода интрузивных тел, создающих малоподвижные ландшафтные комплексы и в местах структурных террасовидных поверхностей, на устойчивых к эрозионным процессам доломитах. Стволы деревьев на опушках и в разреженном древостое имеют глянцевую, отполированную поверхность западных румбов, как результат действия сильного ветра и жестких крупиц снега, спирально закрученные на 720° от комля до вершины трещины с разрывом камбия под напором сильного ветра на отдельных флаговых лиственницах, сломанных и поваленных деревьях.

Среди природных факторов влияющих на формирование озерной котловины, ее наиболее пониженной части, заполняемой водой до высоты ее наибольшего подъема, называемой озерным ложем, и его двух основных областей — береговой и глубинной, следует обметить следующие:

—Тектонический. Как правило, горные котловины имеют тенденцию к понижению, блоковые движения земной коры в горных условиях имеют значительный амплитудный разброс колебаний с разными знаками, по внешним признакам в данном случае мы имеем довольно стабильный на длительном промежутке времени район. Более точно можно говорить об этом при наличии колонки донных осадков, к сожалению таких данных нет;

— Водная масса озера. Ее действие можно рассматривать в трех аспектах. Отопляющее воздействие на многолетнюю мерзлоту, так называемый термокарст. Волновые процессы участвуют в формировании береговой области. Течения разносят мутьевые потоки в область профундали (глубинной части ложа озера);

—Влияние вод, поступающих извне в котловину озер. В Афанасьевские озера впадает 6 крупных ручьев с обоих бортов долины, один из них — с межводораздельного пространства, и около 20 временных водотоков по ложбинам стока. Кроме того, вода фронтом движется по склонам при снеготаянии и дождях. В устьях крупных ручьев образуются конусы накопления, создавая вогнутую береговую линию озера, что мы и наблюдаем в данное время. Временные водотоки кольматируют склоновые коллювиальные отложения и создают делювиальные шлейфы;

— Влияние склоновых процессов. Оно весьма значительно, особенно в совокупности с деятельностью склоновых водотоков и нивационных процессов. Разрушение кембрийских карбонатных пород дает основное поступление рыхлого материала в котловину озер в виде коллювиальных присклоновых каменных развалов, каменных рек, осыпей,

оползней, оплывин, солифлюкционных движений переувлажненных грунтовых масс, они привели к заполнению котловины, озерное ложе сократилось до современных размеров, первая ступень высотой до 10 м находится на расстоянии до 500 м от современного уреза воды, вторая, более низкая ступень высотой до 5 м находится на расстоянии до 100 м от уреза воды. Кроме этого произошли плановые изменения конфигурации озер, они приобрели четочную, будинированную форму, как признак деградационного процесса своей эволюции;

— Влияние нивальных процессов. Они принимают участие в разрушении горных пород, движении рыхлого материала на склонах и котловине озер, подработке береговых склонов и побережья каровыми процессами при снеготаянии, делая их уступы более отвесными;

— Эоловые процессы. Они весьма значительны, так как выдувая фракцию пыли с прибрежной зоны, разнося ее на склоны, террасы, водную поверхность озер, они создают волновые процессы, способствующие разрушению берегов, способствуют взламыванию ледового покрова на озерах и его движению к береговой зоне (о чем будет сказано отдельно), ломают и валят древесный покров, производят сгонно-нагонные движения водных масс, вызывают сейши и течения и т.д.;

— Влияние растительности. Она способствует зарастанию озер по глубинным зонам, что приводит к образованию органических осадков в местах со спокойным гидродинамическим режимом.

Далее более подробно будет описан процесс ледово-ветрового морфолитогенеза — предмет нашего исследования на Афанасьевских озерах. После прибытия на водораздельную часть озер 11 июня было установлено, что снежного покрова на горных склонах еще оставалось около 20%, продолжалось интенсивное заполнение озерных чаш талыми водами до 14 июня, далее процесс наполнения пошел на спад и к 18 июня снег на водоразделах почти весь растаял, остались отдельные снежники на теневых бортах долины и под покровом лесных массивов. В береговой зоне озер наблюдался ледяной прибрежный припай, толщиной от 25 до 50 см и шириной от берега к центру озера до 2-3 м, над ним был столб воды высотой до 80 см, а на его поверхности располагалось поле льда толщиной до 1 м. 18 июня подул очень сильный ветер и ледяное поле пришло в движение. Ледяные поля отошли от северных берегов, образуя широкую промоину, произошло задвигание льдин на юго-восточные берега, их торошение в районе перемычек, всплытие прибрежного и расположенного на мелководьях припайного льда. Он подбивал снизу плавающие над ним льдины, выталкивая их над поверхностью ледового поля отдельными кубами. В отдельных местах припайный лед сам поднимался на поверхность, он был покрыт остатками расте-

ний, создавая темные пятна на белом поле льда, и маркируя озерные отмели. На южных и восточных берегах произошли надвиги льдин на прибрежную область озера, на сухое побережье были вытолкнуты крупные камни, надвинута валиками гравийно-галечниковая смесь и куски дерна с почвой. На длинных участках берегов северных и южных экспозиций таким образом формируется извилистая, неровная прибрежная полоса, разделяющая сухое и затопляемое побережье и валикообразные пляжи. На восточном берегу, наиболее подверженном воздействию часто повторяющихся весной западных ветров, при совместном действии льдин, воды, ветра и снеговой нивации к данному моменту времени от межженного уровня воды до берегового склона, поросшего лесом, сформировалась террасовидная поверхность (озерная лайда) шириной до 150 м, длиной около 1 км и высотой до 2,5 м. (фото 3.11). Тыловая часть лайды, заросшая ивняком, приподнята, сюда льды уже не доходят или заходят очень редко при подъеме уровня воды нагонными ветрами, ближе к воде идет часто затапливаемый участок террасы высотой до 2 м, в основном безлесный, но в правом секторе восточного берега озера имеются 4 узких участка леса, кулисообразно подходящих к берегу. Вся поверхность террасы имеет следы ледовых надвигов, которые сдирают дерн, образуя валики, на которых поселяются кустарники (ивняки), перед валиками образуются мочажины, травянистая растительность высокая, преобладают злаки и осоки (фото 3.12). Береговая зона имеет следы активной работы ветра, льда и воды — разновысотные и разновозрастные ступенчатые, срезанные поверхности, валики надвиговосдвиговых процессов, выброшенные льдами на берег крупные глыбы известняков, поваленные и поцарапанные стволы деревьев, неровная, ячеистая бровка затопляемой зоны берега (фото 3.13).

Таким образом, по вполне определенным наблюдаемым признакам можно говорить о том, что Афанасьевские озера находятся в стадии деградации, сузилось озерное ложе, налицо процессы будинирования, образования перемычек, обмеления и зарастания.

В природном процессе их функционирования под воздействием различных факторов, заметную роль играет ледово-ветровой морфолитогенез, имеющий специфическую, четкую выраженность в формах рельефа и рыхлых отложений прибрежной зоны.



Фото 3.11. Широкая озерная лайда, сформированная работой льда, ветра, воды и нивационных процессов на восточном берегу озера, расположенного в 3 км от р. Фомич. (Фото П.М. Карягина, 2006г.).



Фото 3.12. Ледово-ветровые надвиги разных лет — свежие, поросшие травой, поросшие ивняком и самый древний, поросший узкой кулисообразной полоской леса. Восточный берег озера в 3 км от р. Фомич. (Фото П.М. Карягина, 2006 г.).



Фото 3.13. Афанасьевские озера, северный берег. Растаявшие льдины на берегу озера и их работа — вытолкнутые на берег глыбы доломитов, их оглаживание и нанесение борозд и царапин на поверхность, срезы и сдвиги почвенного покрова с растительностью. (Фото П.М. Карягина 2006 г.).

Исследования подобного рода необходимы и актуальны особенно для России, поскольку больше половины ее территории относится к районам Севера, или приравненным к нему, где располагаются основные природные ресурсы.

Выполняемые работы по ледово-половодному морфолитогенезу северных рек являются частью большой темы функционирования речных систем, динамики русловых потоков, седиментации, морфолитогенеза, стратиграфии. Разработкой данных вопросов занимаются ученые различного направления: математики, физики, гидрологи, геоморфологи, палеогеографы, геологи, и могут быть использованы:

— в учебном процессе;

— в научных разработках смежных дисциплин, математиками—для построения математических моделей и проведения компьютерного моделирования русловых процессов с учетом работы воды и льда в заторных местах; физиками — при проведении лабораторных опытов по динамике руслового потока. Желательно было бы производить его в лотках с излучинами и имея лед или его подобие на поверхности водного потока; геоло-

гами для развития учения о генетических типах, фациях, процессов седиментации; палео-географами для учета данного процесса при реконструкции ландшафтов ледникового периода, когда природные зоны смещались в более низкие широты;

—в практической деятельности: при проектировании и строительстве трубопроводов, мостов, бытовых и производственных сооружений, судоходстве, поиске и разработке россыпей, нерудных месторождений и т.д.;

—в заповедном деле — выявление уникальных природных объектов, ландшафтов и их заповедывание;

— в туристической индустрии — разработка маршрутов для демонстрации туристам грандиозных природных явлений, коим является ледоход на Севере;

— в спорте, развитие нового вида спорта "айсинг" — катание на льдинах в ледоход, кто дальше проедет на выбранной льдине с места старта, второй вариант — перебегание по ледоходу с одного берега на другой на скорость и для особых экстремалов катание на льдинах, наползающих друг на друга и надвигающихся на берега в заторных местах. Все мероприятия контролируются с вертолета и катерами на воздушной подушке. Это предложение оказалось не оригинальным, так как в одном из номеров туристического журнала «Экспедиция» за 2006 г. даны фото и текст сплава туристов по р. Шексне в половодье.

Автор выражает глубокую благодарность за бескорыстную материально-техническую помощь при проведении полевых и камеральных работ команде теплохода «Енисей»: капитану Журбенко М.И., ст. помощнику капитана Малиновскому И.И., боцману Ронеко В.Н., матросам-мотористам Заболотских С.В., Украинскому Е.В., повару Бескровной А.Д., и особенно старшему механику Евгению Николаевичу Карасеву, по сути дела организовавшему доставку экспедиции к месту работы и вывоз ее обратно, техническое обслуживание плавсредств экспедиции, заботу и внимание.

Литература

1. Арнольд В.И. Теория катастроф. М., УРСС, 2003.
2. Атлас Арктики. М. ГУГК, 1985.
3. Баранцев Р.Г. Синергетика в современном естествознании. М., УРСС, 2003, 144 с.
4. Воронин В.И., Шубкин Р.Г. Ретроспективная хронология крупномасштабных лесных пожаров в Прибайкалье. Пожарная безопасность. 2005. № 4. С. 110 - 114.
5. Давыдов Л. К., Дмитриева А.Н., Конкина Н.Г. Общая гидрология (реки: стр 221 - 335) Л. Гидрометеиздат. 1973.

6. Карягин ПоМ. Результаты геоморфологических и палеогеографических исследований по долинам рек Котуй, Эриечка, Хатанга, Сабыда, Хета. Летопись природы государственного биосферного заповедника "Таймырский" книга XXI, стр. 52 - 89 Хатанга, 2006.
7. Лаврушин Ю.А. Аллювий равнинных рек субарктического пояса и перигляциальных областей материковых оледенений. Тр. ГИН АН СССР вып. 87. М., Наука 1963. 265с.
8. Леонтьев О.К., Рычагов Г.И. Общая геоморфология. М., Высшая школа.1979. с. 156.
9. Лукичева А.Н. Растительность северо-запада Якутии и ее связь с геологическим строением местности. М-Л. Изд-во АН СССР. 1963. 168 с.
10. Мадинецкий Г.Г., Потапов А.Б. Русла и джокеры: о новых методах прогноза поведения сложных систем. ИПМ им. М0В. Келдыша РАН. (препринт) 1998. № 32. 20с.
11. Маккавеев Н.И. Русло реки и эрозия в ее бассейне. 2 изд. М, Географический факультет МГУ. 2003. стр. 170-172.
12. Мельникова О.Н. Динамика руслового потока. М. МАКС Пресс. 2006.
13. Морозов С. Отчего все случается именно там, где случается, или вездесущая геодинамика. Знание-Сила №7 1991, с. 30-39.
14. Симонов Ю.Г. Роль речного льда при формировании поймы в долине Ангары (среднее течение) // В кн.: Методы географических исследований. М. 1960. с.117-122
15. Чалов Р.С. Географические исследования русловых процессов.М. 1979.
16. Шанцер Е.В. Аллювий равнинных рек умеренного пояса и его значение для познания закономерностей строения и формирования аллювиальных свит. // Тр. Ин.-та геол. наук АН СССР. 1951. Вып.55. 301с.

3.1.3. Описание образцов горных пород , собранных П.М. Карягиным и И.Н. Поспеловым в районе Афанасьевских озёр, долинах рек Фомич и Котуй в период с 2003 по 2006 гг.

Горные породы опробованы работниками заповедника по скальным выходам и глыбам на склонах долины с озёрами и вдоль р. Фомич в её верховьях. Шлифы подготовлены в ИГЕМ РАН, описание шлифов интрузивных пород сделал к.г.-м.н. Л.И. Шахотько, Аэрогеология. Прилагаемый текст соединяет эти усилия.

На этой площади преобладают осадочные карбонатные породы — доломиты, известняки кембрия (см. Геол. карту 1:1 000 000). Именно в них выработана древняя гидро-сеть, реликтом которой является широкая долина с Афанасьевскими озёрами и истоками Эрички и Фомича.

Доломиты макроскопически представляют собой мелкозернистые светло-серые (с поверхности бугристые желтоватые) плотные породы, мраморизованные (перекристаллизованные) с неоднородностями текстуры — крупными порами, новообразованными кристаллами доломита, иногда тонкой плёнкой лимонита в порах — вероятных остатках древних организмов, не определимых из-за плохой сохранности.

Известняки белые (с поверхности серые), они также мраморизованы, доломитизированы, пористы с новообразованным кальцитом в порах и лимонитом по трещинкам, расширенным выщелачиванием. Доломит на выветрелой поверхности образует серую плотную пористую корку-«губку» мощностью до 3 см. Иногда эта карбонатная порода окварцована. В этом случае наблюдаются в полостях халцедоновые почки, снаружи покрытые мелкокристаллическим кварцем. В разрезе при этом возникает «агатовая зональность», но вся мощность такого кварцевого слоя не превышает 1-3 мм.

Наличию избытка карбонатов в водах района обязаны бугорчатые корки на некоторых терригенных или магматических породах. В частности, обломок красноцветного алевролита, взятый на скальном берегу р. Фомич в 40 км к востоку от озёр покрыт беловатой бугорчатой коркой с кальцитом и, возможно, другими минералами, мощность корки до 3 мм. Другой обломок — светло-серая бугорчатая корочка мощностью до 4 мм на чёрной интрузивной породе основного состава (см. ниже).

Иного рода корки на карбонатных породах слагают минералы железа и марганца. В частности, определены вернадит и гётит. Эти железо-марганцевые корки достигают мощности 1 см. Они многочисленны, тяжёлые, часто изогнуты, с поверхности бугристы и блестят подобно «стеклянной голове» зон окисления рудных месторождений. И некоторые лёгкие обломки выветрелых пористых карбонатных пород пропитаны черным рудным ма-

териалом, возможно, также железо-марганцевым. Некоторые обломки — двуслойные: бурый железняк мощностью до 10 мм и карбонатная белая бугристая корочка - 5 мм.

Из обнажений, а чаще из отдельных глыб-развалов дайковых и малых интрузивных тел района Афанасьевских озёр и в 20-40 км к востоку от них по реке Фомич макроскопически изучены темноцветные интрузивные и эффузивные породы — около 10 образцов. По ним изготовлено 5 прозрачных шлифов. В них опознаны породы: трапповой формации (№№ Ан-4 и Ан-5) - рис. 3.6; щелочные темноцветные породы (№№ Ан-3 и Ан-3') - рис. 2-й переходные разности между этими двумя типами магматических (изменённых магматических) пород (№ Ан-2)—рис. 3.7 № Ан-4. Базальт-долерит типичный трапповый, неизменный оливинный стекловатый с пойкилофитовой толеитовой структурой. Пойкилобласты зеленоватого клинопироксена с мелкими неориентированными идиобластами белого плагиоклаза перемежаются с изменёнными коричневыми оливинами (реликтами) и наложенными на них мелкими лейстами жёлтого лабрадора. Оливина в породе до 15%. Окраска дана по сканерному снимку шлифа, увел. х 10, свет неполяризованный.

№ Ан-5. Габбро, разновидность троктолит. Пойкилобласты зеленоватого клинопироксена с мелкими неориентированными идиобластами белого плагиоклаза. Коричневые реликты оливина с наложенными на них мелкими лейстами жёлтого лабрадора. Содержание оливина в шлифе до 25%.

№ Ан-3. Мельтейгит?, бесплагиоклазовая пироксен-оливинная порода. Базис зелено-бурый стекловатый: пироксен, рудные, вторичные: иддингсит-боулингитовый агрегат. Порфиروбласты: титан-авгит зональный светло-зелёный; оливин белый, замещённый с краёв боулингитом и хлорофеитом (коричневые).

№ Ан-3'. Мельтейгит оливин-нефелиновый. Базис буро-зелёный стекловатый изменённый: нефелин, титан-авгит, эгирин и мелкие рудные. Порфиробласты: светло-зелёный зональный удлинённый титан-авгит, белый оливин замещён с краёв (иногда - полностью) коричневым вторичным агрегатом; биотит красный.

№ Ан-2. **Метагаббро**, трахидолерит «подщелоченный». Зелёный хлорит и серицит, развиты по стекловатому базису и плагиоклазу идиоморфному, скелетные кристаллы рудного минерала. Плагиоклаз частично лишился анортита — «раскислен». Диопсид замещён амфиболом и биотитом; имеется и неизменный пироксен. Крупные розовые ксенокристаллы калишпата каолинизированы, их в породе около 5-7%.

Несмотря на ограничения в отборе геологических проб, их анализ представляет интерес не только для работников заповедника, но и для геологов и горняков, в частности, большой интерес для Геологического музея им. В.В.Ершова МГГУ.

В.н.с. музея, д.г.-м.н. В.Л. Герасименко.

Данная работа выполнена в рамках договора о научно-техническом сотрудничестве между Государственным природным биосферным заповедником «Таймырский» и музеем Московского Горно-Геологического Университета. Образцы горных пород были собраны на склонах и водораздельных поверхностях, оконтуривающих Афанасьевские озера, в долине р. Фомич (верхняя и средняя ее части) и в долине р. Коеуй в районе ее слияния с р. Эриечкой. Описания петрографического состава горных пород были использованы для их идентификации с целью:

- установления зон сноса рыхлого материала из питающих петрографических провинций,
- определения генезиса железо-марганцевых корок на поверхности карбонатных пород,
- установления механизмов образования натечных карбонатных корок на протерозойских красноцветных алевролитах, а также механизма выщелачивания карбонатов и образования доломитовых корок на их поверхности,
- определения связи расселения растительного покрова в зависимости от рельефа, геологического строения местности и петрографического состава горных пород.

Эти и другие научные проблемы обсуждались в ходе выполнения данной работы с сотрудниками геологического музея им В.В. Ершова кафедры геологии МГГУ.

На рис. 3.5, 3.6, 3.7 приведены части сканерных снимков шлифов, позволяющих судить о структурно-текстурном строении интрузий, которые рассекают массив кембрийских известняков и доломитов, их минералогическом составе и названии горной породы.

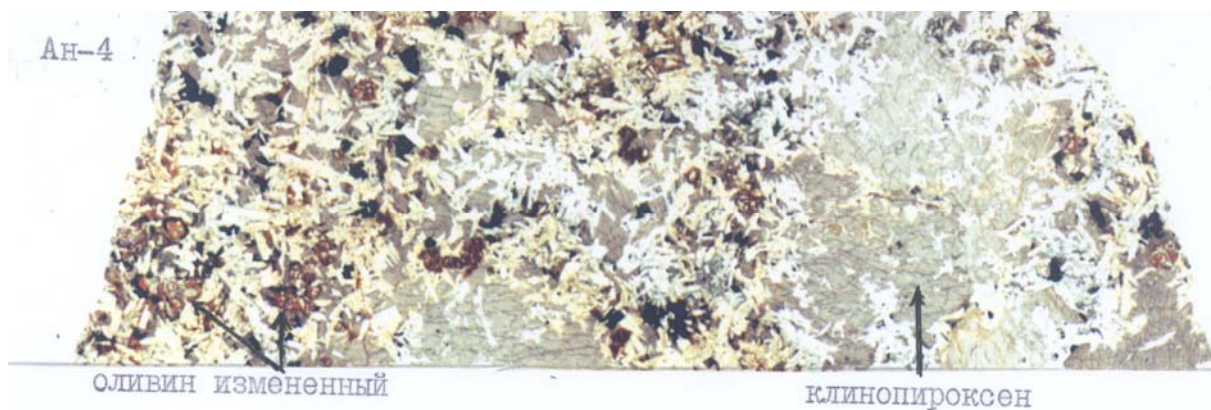


Рис. 3.5 Базальт-долерит трапповой формации, № Ан-4. Часть сканерного снимка шлифа, увеличение x10 раз, свет неполяризованный

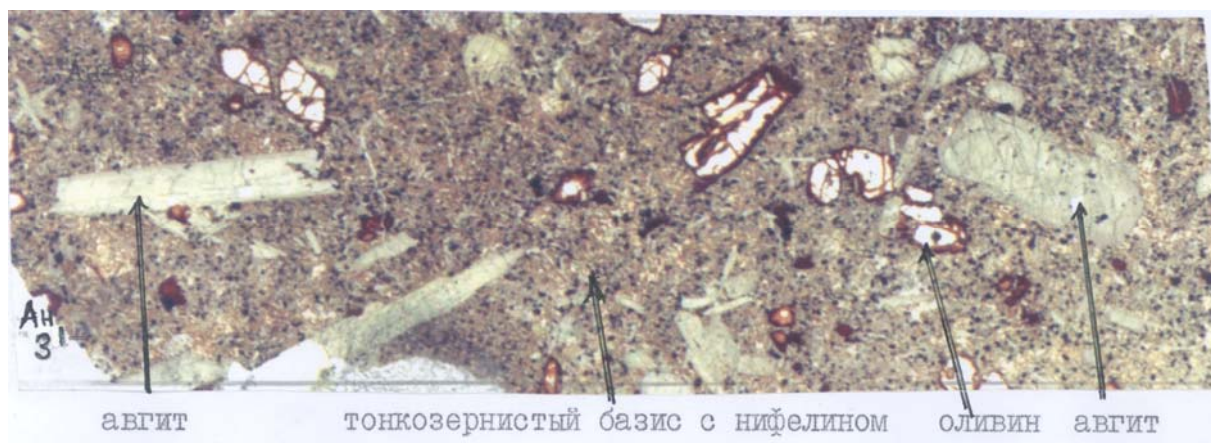


Рис 3.6. Мельтейгит оливин-нефелиновый щелочно-ультраосновной формации, № АН – 3' Часть сканерного снимка шлифа, увел. x 10, свет неполяризованный.

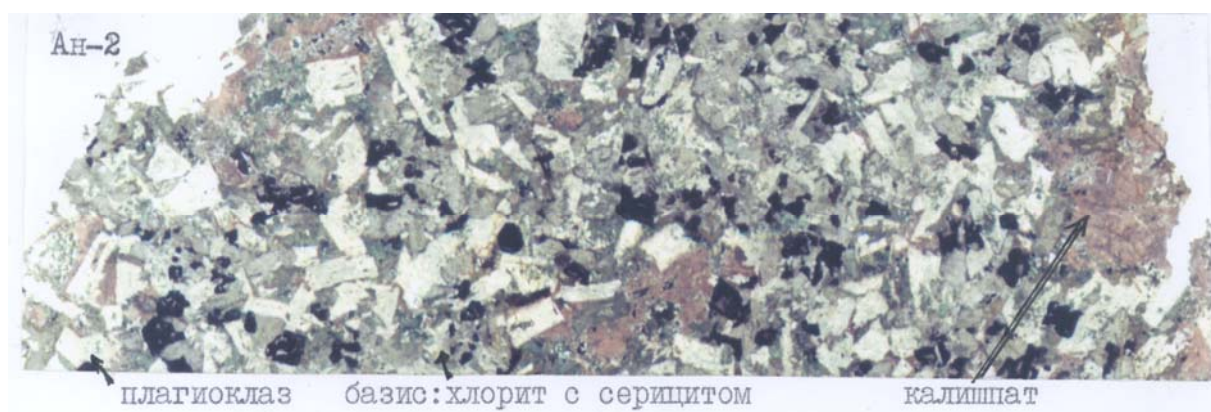


Рис. 3.7. Переходная разность: Метагаббро (Трахидолерит), № АН – 2. Часть сканерного снимка, увел. x10, свет неполяризованный.

4. ПОЧВЫ.

4.1. Инвентаризация почвенного покрова.

Полевые исследования 2006 г. проводились в бассейне Афанасьевских озер и р. Фомич. Особенности района полевых работ является широкое распространение карбонатных горных пород, слагающих возвышенности. В целом территория сочетает и горные, и долинные ландшафты. Урез воды озера у базового лагеря составляет 114,9 м, максимальные высоты окружающих возвышенностей – 270-300 м над ур. м. Верхняя граница леса расположена на высоте 120-140 м. В связи с тем, что минимальная высота территории составляет 90-100 м, на склонах лес располагается в виде довольно узких полос (20-50 м по превышению); достаточно крупные лесные массивы находятся лишь в долине р. Фомич. В целом в районе Афанасьевских озер леса тяготеют к склонам южной и юго-восточной экспозиции, что, возможно, связано с направлением зимних ветров. При этом склоны и леса на них экранируются скальными выходами. Почвообразующие породы очень часто представлены или непосредственно подстилаются каменистыми, щебнистыми, ощебенными, песчаными отложениями, часто встречаются скальные выходы. Столь широкое распространение дренируемых почвообразующих пород имеет следствием отсутствие или слабую выраженность глеевых процессов и их морфологических признаков в почвенном профиле. Карбонатные возвышенности выше уровня леса в целом слабо задернованы, вершины обычно лишены растительности. Рельеф довольно сильно расчленен глубокими долинами, в том. числе с обрывистыми склонами.

Систематический список почв представлен в таблице 4.1. Далее рассматривается приуроченность почвенных разностей и приводятся описания характерных почвенных разрезов. Таксономические единицы в тексте выделяются следующим образом:

Тип

Подтип

Вид, род

Таблица 4.1.

Систематический список почв ключевого участка «Афанасьевские озера»

Тип	Подтип	Род	Вид
Горные примитивные органогенно-щебнистые		Горные примитивные органогенно-щебнистые Горные примитивные органогенно-щебнистые карбонатные	
Горные дерновые		Горные дерновые	Горные дерновые слабо развитые Горные дерновые
		Горные дерновые карбонатные	Горные дерновые карбонатные слабо развитые Горные дерновые карбонатные
Горная болотная			
Почвы пятен	Почвы пятен щебнистые	Почвы пятен щебнистые Почвы пятен карбонатные щебнистые	
	Почвы пятен (глеевые)	Почвы пятен Почвы пятен карбонатные	
Тундровые глеевые перегнойные		Тундровые глеевые перегнойные Тундровые глеевые перегнойные карбонатные	
Тундровые перегнойные		Тундровые перегнойные Тундровые перегнойные карбонатные.	
Тундровые дерновые	Тундровые дерновые	Дерновые	Дерновые слабо развитые Дерновые
		Дерновые карбонатные	Дерновые слабо развитые карбонатные Дерновые карбонатные
	Тундровые дерновые щебнистые	Дерновые щебнистые	Дерновые щебнистые слабо развитые Дерновые щебнистые
		Дерновые щебнистые карбонатные	Дерновые щебнистые слабо развитые карбонатные Дерновые щебнистые карбонатные
Таежные мерзлотные	Таежные мерзлотные гумусные неглеевые (криоземы)	Таежные мерзлотные гумусные неглеевые Таежные мерзлотные гумусные неглеевые карбонатные	

Тип	Подтип	Род	Вид
	Таежные мерзлотные перегнойные неглее- вые (криоземы)	Таежные мерзлотные перегнойные неглеевые Таежные мерзлотные перегнойные неглеевые карбонатные	
	Таежные мерзлотные перегнойные глеевые	Таежные мерзлотные перегнойные глеевые Таежные мерзлотные перегнойные глеевые карбонатные	
Подбуры			
Болотно-тундровые тор- фянисто-перегнойные	Болотно-тундровые торфянисто- перегнойные глеевые		
	Болотно-тундровые торфянисто- перегнойные неглее- вые		
Тундровые болотные			Тундровые болотные торфянисто глеевые Тундровые болотные торфяно глеевые
Аллювиальные дерновые			Аллювиальные примитивные Аллювиальные дерновые слаборазви- тые Аллювиальные дерновые
	Аллювиальные дер- ново-глеевые		Аллювиальные дерново-глеевые
Аллювиальные торфяни- стые	Аллювиальные тор- фянистые глеевые		
	Аллювиальные тор- фянистые неглеевые		

4.1.1. Горные почвы.

К горным почвам мы относим почвенные разности с ошебенненным почвенным профилем, непосредственно залегающие на плотных породах или элювии пород, и расположенные выше верхней границы леса (120-140, реже 150-160 м). К экотопам горных почв относятся склоны возвышенностей разной степени задернованности, вершинные каменистые и щебнисто-суглинистые плато, скальные выходы и глыбовые развалы.

Тип: Горные примитивные органогенно-щебнистые (ГПОЩ). Формируются на водораздельных поверхностях, на голых каменистых плато и гребнях с куртинными дриадовыми тундрами или только отдельными растениями. Представлены преимущественно карбонатными разностями (на известняковых плато). В меньшей степени распространены некарбонатные разности ГПОЩ. Последние на территории ключевого участка встречаются на нескольких выходах кислых пород (гранитов, габбро) под редкими куртинами дриады. Морфологически карбонатные и некарбонатные разности не различаются.

Характерное описание: 06050.

Тип: горные дерновые почвы. Включают в себя 2 вида.

Вид: горные дерновые слабо развитые почвы.

Карбонатные разности. Широко распространены. Формируются на голых известняковых плато и гребнях с куртинными дриадовыми тундрами. Характерны для каменистых плато и склонов, где встречаются в медальонных каменистых мохово-осоково-дриадовых тундрах, а также на задернованных кустарничково-моховых участках в склоновых щебнистых пятнистых и полосчатых тундрах. Чрезвычайно характерны для горных склонов. Для верхних частей склонов очень характерна их приуроченность к сухим «каменным речкам», сложенными крупнообломочным материалом, которые перемежаются суглинистыми отчасти задернованными полосами или чередой пятен. Встречаются также среди скальных останцов и глыбовых развалов в «карманах» - задернованных дриадово-моховых и разнотравно-кустарничковых участках (литосоли).

Описание: 06031

Некарбонатные разности. Менее распространены, встречаются на отдельных выходах гранитов. Формируются в щебнистых дриадовых тундрах, под копеечниковыми лугами и ольховыми лиственничниками.

Описание: 06025

Вид: горные дерновые почвы. Развиваются на горных плато с медальонными каменистыми мохово-осоково-дриадовыми тундрами в задернованных понижениях, в хорошо задернованных понижениях в горных щебнистых пятнисто-полосчатых тундрах (горные деллевые комплексы), в «карманах» на скальных останцах, на кустарничково-

разнотравных лужайках на склонах южной и юго-западной экспозиции, на хорошо задернованных каменных россыпях под рододендрово-разнотравно-дриадовой и кассиопеево-рододендрово-дриадовой растительностью.

Карбонатные разности преобладают, некарбонатные разности развиваются на гранитных интрузиях в щебнистых дриадовых тундрах и на разнотравных лугах.

Описание: 06030 (карб.), 06026

Тип: горные болотные почвы. Очень мало распространены. Встречены единично в горном болоте. Локальные болотца на склонах характеризуются почвенными разностями прилегающих участков.

4.1.2. Почвы склонов, долин и котловин.

Тип: почвы пятен. В большей степени распространены в горных и предгорных районах. Включают 2 подтипа.

Подтип: щебнистые почвы пятен. Термин «щебнистые почвы пятен» используется для обозначения соответствующих почвенных разностей, преимущественно в горных и предгорных тундрах. Развиваются на плато и пологих склонах с щебнисто-суглинистыми кустарниково-осоково-моховыми тундрами, на склонах с пятнистыми и полосчатыми щебнистыми тундрами, в деллевых комплексах на кустарниково-кустарничково-осоково-моховых грядах. В щебнистом пятне обычно выделяются 2 горизонта, верхний из которых может быть оструктурен и пронизан корнями. На поверхности присутствует корка с характерными выпуклыми отдельностями с белым налетом. Щебнистые почвы пятен развиваются в комплексе с тундровыми дерновыми щебнистыми, тундровыми дерновыми щебнистыми слаборазвитыми, горными дерновыми, горными дерновыми слаборазвитыми почвами.

Подтип: почвы пятен. Глеевые процессы в почвах ключевого участка, в частности, в почвах пятен, проявляются слабо, поэтому выделение отдельных глеевых разностей в качестве таксономических единиц в систематическом списке нецелесообразно. Почвы пятен развиваются на пятнисто-бугорковых и кочковатых кустарниково-кустарничково-пушицево-осоково-моховых террасах озер, а также байджараховых террасах озер. Почвы пятен характерны для пологих склонов и склонов средней крутизны: они формируются в деллевых комплексах в нижних частях склонов на кустарниково-кустарничково-осоково-моховых грядах, а также в пятнисто-кочковатых сырых кустарниково-осоково-моховых тундрах.

Почвы пятен в отсутствии глеевых процессов развиваются в комплексе с тундровыми дерновыми (в бордюре) и тундровыми перегнойными, реже – тундровыми глеевыми перегнойными (в ложбине).

Описание: 06029

Тип: тундровые глеевые перегнойные почвы. Оглеение морфологически проявляется в различной степени. Развиваются на сырых кустарниково-осоково-моховых пятнисто-кочковатых склонах средней крутизны и пологих. Также формируются в водосборных воронках ручьев на седловинах с кустарниково-кустарничково пушицево-моховой растительностью, а также пологих начально-деллевых комплексах с дриадово-пушицево-моховыми кочковатыми мелкобугорковыми тундрами. Кроме кустарничково-пушицево-моховых и разнотравно-ивово-пушицево-моховых мелкобугорковых тундр озерных террас характерны для пологих предгорных шлейфов; последние часто отделяют лес от щебнистых горных склонов. Встречаются карбонатные разности (вскипание от HCl)

Описание: 06023

Тип: тундровые перегнойные (неглеевые) почвы. Развиваются на плато и пологих склонах с пятнистыми щебнисто-суглинистыми кустарниково-осоково-моховыми тундрами; на склонах средней крутизны и пологих с отдельными деревьями и дриадово-осоковыми тундрами; на террасах озер в пятнистых бугорково-кочковатых кустарниково-кустарничково-пушицево-моховых (в пушицево-моховых понижениях); во влажных ивово-осоково-моховых ложбинах стока, подстилаемых дренируемыми породами; на выложенных участках перед полосой леса с ивово-ерниково-разнотравно-моховыми мелкобугорковыми тундрами.

Описание: 06013

Тип: тундровые дерновые почвы. Включают в себя 2 подтипа.

Подтип: тундровые дерновые. Включают 2 вида.

Вид: тундровые дерновые слаборазвитые. Распространены на байджараховых участках террас озер, на дефляционно-пятнистых песчано-суглинистых террасах Афанасьевских проток под осоково-мохово-дриадовой растительностью, песчано-щебнистых гривках в лиственничниках. Встречаются как карбонатные, так и некарбонатные разности.

Описание: 06032

Вид: тундровые дерновые почвы. Развиваются на байджараховых участках террас озер, на дефляционно-пятнистых песчано-суглинистых террасах Афанасьевских проток под осоково-мохово-дриадовой растительностью, песчано-щебнистых гривках в лиственничниках; в разнотравно-кустарничково-(ерниково-ивово-дриадово)-осоково-лишайниково-моховых бугорковых тундрах на террасах; в лиственничниках на участках с ольхой. Встречаются как карбонатные, так и некарбонатные разности.

Описание: 06038, 06054.

Подтип: тундровые дерновые щебнистые почвы. Широко распространены. Характеризуются насыщенностью профиля обломочным материалом и залеганием на обломочном материале. Представлены в основном карбонатными разностями. Включают в себя 2 вида.

Вид: тундровые дерновые щебнистые слаборазвитые. Формируются на низких разнотравно-осоковых плато с «тундростепями»; на нижних частях склонов пологих и средней крутизны с деллевыми комплексами (возможно нахождение и на грядках, и в деллях; на грядках – в комплексе с щебнистыми почвами пятен), делли и гряды достигают 30 м в ширину; на дренированных склонах средней крутизны с рододендрово-ивово-осоково-моховыми тундрами, карбонатные разности – на щебнистых разнотравно-кустарничково-лишайниковых склонах в долине р. Фомич; в горных деллевых комплексах на грядках (на задернованных краях пятен и полос); на плато и склонах различной крутизны с пятнистыми щебнисто-суглинистыми кустарничково-осоково-моховыми тундрами; на задернованных участках низко расположенных (на уровне леса) каменных развалов под разнотравно-кустарничково-лишайниковой или разнотравно-кустарничково-моховой растительностью; в лесах на щебнистых террасах при условии, что лес произрастает на очень маломощном субстрате, в разнотравно-кустарничково-лишайниковых или разнотравно-кустарничково-моховых понижениях.

Описание: 06044.

Вид: тундровые дерновые щебнистые. Развиваются на низких разнотравно-осоковых плато с «тундростепями»; на нижних частях склонов пологих и средней крутизны с деллевыми комплексами (возможно нахождение и на грядках, и в деллях; на грядках – в комплексе с щебнистыми почвами пятен); на средней крутизны дренированных склонах с рододендрово-ивово-осоково-моховыми тундрами (карбонатные разности – на щебнистых разнотравно-кустарничково-лишайниковых склонах в долине р. Фомич); в горных деллевых комплексах на грядках (на задернованных краях пятен и полос); на плато и склонах различной крутизны с пятнистыми щебнисто-суглинистыми кустарничково-осоково-моховыми тундрами; на задернованных участках низко расположенных (на уровне леса) каменных развалов под разнотравно-кустарничково-лишайниковой или разнотравно-кустарничково-моховой растительностью; в лесах на щебнистых террасах при условии, что лес произрастает на очень маломощном субстрате, в разнотравно-кустарничково-лишайниковых или разнотравно-кустарничково-моховых понижениях; в ольховых рощицах на склонах (участки 10×20 м, густо заросшие ольховником); на кустарничково-кустарничково-осоково-моховых склоновых пятнистых грядках.

Описание: 06043.

Тип: таежные мерзлотные почвы. Участки лиственничников на территории ключевого участка «Афанасьевские озера» занимают меньшие площади, чем на ключевых участках «Фомич» (2003 г.) и «Медвежья» (2005 г.) и имеют меньшую вертикальную протяженность лесного пояса. Лес приурочен к абсолютным высотам в среднем от 100 до 160 м (на Медвежьей – от 10 до 300 м). Наиболее обширные лесные участки расположены в долине р. Фомич. Почвы лиственничников на территории ключевого участка «Афанасьевские озера» отличаются меньшим разнообразием, чем на обследованных ранее участках («Фомич» и «Медвежья»). Распространены преимущественно неоглеенные разности. Морфологически почвы близки к **криоземам** (мерзлотно-таежные неоглеенные почвы). Криоземы развиваются под редкостойной угнетенной лиственничной тайгой и отвечают следующим признакам:

- торфянистый характер органогенного горизонта;
- очень малая мощность профиля и высокое залегание льдистой мерзлоты;
- обилие в минеральном горизонте неразложившихся и полуразложившихся растительных остатков за счет криотурбации;
- гомогенность, бесструктурность, пливунность;
- отсутствие признаков оглеения;
- профиль О – ОА – ОВ – С (D).

Этим признакам отвечают неоглеенные почвы лесных участков. Таежные глеево-мерзлотные почвы имеют профиль АО/А1(О1) – Bgh (Gh) – BCgh и выделяются севернее (урочище Ары-Мас). Почвы представлены 3 подтипами. Отмечаются как карбонатные, так и некарбонатные разности.

Подтип: таежные мерзлотные гумусные почвы (неглеевые, криоземы). Развиваются в разнотравно-кустарничково-моховых, разнотравно-кустарничково-осоково-моховых, разнотравно-кустарничково-лишайниково-моховых, реже - разнотравно-кустарничковых лиственничных редколесьях, иногда с ольхой на верхних и средних частях пологих и средней крутизны склонах южной, юго-западной и западной экспозиции; реже – на крутых склонах; на озерных и речных террасах. Возможно, определяющим фактором является характер увлажнения, а не экспозиция. Для почвенного профиля характерны грубогумусовый характер органогенного горизонта, наличие в нем разложившихся растительных остатков, иногда – прокраска органикой верхней части горизонта В, отсутствие признаков оглеения.

Описание: 06014, 06045 (карб.)

Подтип: таежные мерзлотные перегнойные почвы (неглеевые, криоземы). Развиваются в разнотравно-кустарничково-моховых, разнотравно-кустарничково-осоково-

моховых, разнотравно-кустарничково-лишайниково-моховых, реже - разнотравно-кустарничковых лиственничных редколесьях, иногда с ольхой на верхних и средних частях пологих и средней крутизны склонах южной, юго-западной и западной экспозиции; реже – на крутых склонах; на озерных и речных террасах. Для почвенного профиля характерны оторфованный характер органогенного горизонта, наличие в нем разложившихся и полуразложившихся растительных остатков, иногда – прокраска органикой верхней части горизонта В, отсутствие признаков оглеения.

Описание: 06058

Подтип: тундровые мерзлотные перегнойные глееватые. Распространены в меньшей степени. Развиваются в сходных условиях, но преимущественно в нижних, более увлажненных, частях склонов и в сырых разнотравно-кустарничково-кустарничково-лишайниково-моховых, разнотравно-кустарничково-ерниково-лишайниково-моховых лиственничниках, а также на склонах северной и восточной экспозиции.

Описание: 06041.

Тип: подбуры. Встречены единично, на выходе гранитов. Развиваются в разнотравно-кустарничково-лишайниково-моховом лиственничном редколесье с густым ольховым подростом на склоне западной экспозиции. Условия почвообразования данной почвенной разности соответствуют условиям образования подбуров: почвы развиваются на легких щебнистых породах с богатым для выветривания резервом первичных минералов и имеют профиль вида О – Вf (Вhf) – С. В данном случае в почвенном профиле под органо-генным горизонтом расположен горизонт В яркого охристого цвета (Вf?). Почвенные профили, вскрытые под лиственницей и среди кустов ольхи имеют сходное строение.

Описание: 06056.

Тип: болотно-тундровые торфянисто-перегнойные почвы. Включают 2 подтипа.

Подтип: болотно-тундровые торфянисто-перегнойно-глеевые (глееватые) почвы. Глеевые и глееватые разности развиваются на кустарничково-осоково-пушицево-моховых, ивово-осоково-моховых валиках полигональных болот, на берегах четочных русел, на разнотравно-ивово-пушицево-моховых мелкобугорковых тундрах на берегах долин ручьев. Характерны также для пологих склонов долин малых рек, пологих и средней крутизны сырых пятнисто-кочковатых кустарничково-осоково-моховых склонов и склоновых кустарничково-пушицево-моховых мелкобугорковых тундр, в том числе в верхних частях долин ручьев вплоть до русла; широких, пологонаклонных склонах с разнотравно-ивово-пушицево-моховыми мелкобугорковыми тундрами выше и на уровне лесного пояса; в водосборных воронках ручьев.

Глееватые разности развиваются на кустарничково-осоково-пушицево-моховых валиках полигональных болот, широких пологонаклонных разнотравно-ивово-пушицево-моховых мелкобугорковых тундрах выше и на уровне лесного пояса; в водосборных воронках ручьев.

Описание: 06037

Подтип: болотно-тундровые торфянисто-перегнойные (неглеевые) почвы. Развиваются на разнотравно-кустарничково-моховых валиках полигональных болот, на буграх плоскобугристых болот, на берегах четочных русел, на разнотравно-ивово-пушицево-моховых мелкобугорковых тундрах по берегам долин ручьев; в широких пологонаклонных разнотравно-ивово-пушицево-моховых мелкобугорковых тундрах выше и на уровне лесного пояса; в водосборных воронках ручьев.

Описание: 06015

Тип: тундровые болотные почвы. Включают в себя 2 вида: торфянисто-глеевые и (преимущественно) торфяно-глеевые почвы с мощностью торфяного горизонта более 15 см. Развиваются в полигонах и трещинах полигонально-валиковых и плоскобугристых болот, в межгорной котловине Афанасьевских озер по их берегам, по берегам Афанасьевской протоки и в районе слияния рек Фомич и Кюель-Аллара-Эттюнен-Тахсар; иногда в ложах водосборных воронок ручьев.

Описание: 06036

Тип: аллювиальные дерновые почвы. Представлены 3 видами.

Вид: аллювиальные примитивные почвы. Формируются под разреженными группировками на слабозадернованных галечниках и песках низких пойм ручьев и рек, на лосах осушки озер.

Вид: аллювиальные дерновые слаборазвитые почвы. Формируются на низкой и высокой пойме водотоков под луговыми группировками, ивняками, в том числе по травяным берегам четочных русел. На дренированных широких участках высокой поймы могут образовывать сухие полигоны.

Описание: 06035

Вид: аллювиальные дерновые почвы. Развиваются в травяных ивняках и на лугах высокой поймы. Аллювиальные дерновые и аллювиальные дерновые слаборазвитые почвы характеризуются наличием в профиле погребенной почвы.

Описание: 06055

Тип: аллювиальные торфянистые почвы. Представлены 2 подтипами.

Подтип: аллювиальные торфянисто-глеевые почвы. Развиваются на заболоченных берегах водотоков, в том числе на берегах четочных русел.

Описание: 06034

Подтип: аллювиальные торфянистые (неглеевые) почвы. Развиваются на заболоченных берегах водотоков, в том числе на берегах четочных русел.

Описание: 06047-б

4.1.3. Описания разрезов.

Далее приводятся описания характерных почвенных профилей в том же порядке, в каком они расположены в систематическом списке почв. Координаты базового лагеря: 71,59200 с. ш., 106,08457 в. д.

Описание **06050**. 8.08.2006.

Левый берег ручья Домашнего, глыбовые развалы, каменистая пологая привершинная поверхность. Дриадово-мохово-лишайниковые куртинки размером 2×2 см: *Thalictrum alpinum*, дриада, мох.

АС 0-0,5(1) см. Палевый мелкозернистый песок, бесструктурный, сухой, рыхлый, пронизан корнями, на крупном плоском каменном обломке. Вскипания от HCl нет.

Почва: горная примитивная органогенно-щебнистая.

Описание **06031**. 27.07.2006

Приводораздельная часть горного массива, к востоку от лагеря, пологий склон северной экспозиции. Щебнистые пятна и полосы, разделенные полосами крупнообломочного материала. По краям пятен и в понижениях – осоково-дриадовые куртины. Под куртиной дриады:

А1 0-2(5) см. Палевый, супесчаный, мелкозернистый, сухой, густо пронизан корнями, на корнях структурные агрегаты, переход постепенный.

С^P 2(5)- 15... см. Палевый, супесчаный, мелкокомковатый, уплотнен, свежий, насыщен дресвой и щебнем карбонатных пород. Ниже крупнообломочный материал. Строевые пятна аналогично горизонту **С^P**.

Почва: горная дерновая слаборазвитая карбонатная.

Описание **06025**. 21.07.2006

Гранитная интрузия, к востоку от лагеря, склон северной экспозиции. Чередование щебнистых, разнотравно-дриаловых и дриадово-разнотравных участков. Разнотравно-дриадовое понижение:

А^P 0-3(5) см., легкосуглинистый, зернистый, уплотнен, сухой, густо пронизан корнями, на корнях структурные агрегаты, насыщен песком и гравием, переход постепенный.

В^Р 3(5)-10(12) см. Серовато-коричневатый, легкосуглинистый, мелкокомковатый, уплотнен, свежий, густо пронизан корнями, переход постепенный.

С^Р 10(12)-20... см. Серовато-палевый, легкосуглинистый с примесью гравия, бесструктурный, включения щебня, ниже не раскопано.

Почва: горная дерновая слаборазвитая.

Описание **06026**. 21.07.2006

Гранитная интрузия, к востоку от лагеря, склон северной экспозиции, верхняя часть, уступ, кустарничково-разнотравный лужок.

О2 0-0,5 см. Опад, плохо выражен.

О2/АО 0,5-4 см. Темно-коричневый, перегнойный, хорошо разложившиеся растительные остатки, уплотнен, свежий, густо пронизан корнями, переход постепенный.

А1 4-12(15) см. Темно-коричневый, почти черный, легкосуглинистый, зернистый, грубогумусовый, уплотнен, свежий, густо пронизан корнями, на корнях структурные агрегаты, переход постепенный, граница неровная. Хорошо выражен.

В 12(15)-20 см. . Темно-коричневый, почти черный, легкосуглинистый, мелкокомковатый, уплотнен, свежий, пронизан корнями. Лежит на элювии (щебень). На нижней стороне каменных обломков толстый бурый налет.

Почва: горная дерновая.

Описание **06030**. 27.07.2006

Средняя часть склона горного массива, склон северной экспозиции, разнотравно-моховая растительность. Под живым мхом:

О2/АО 0-2 см. Коричневый, перегнойный, уплотнен, сухой, густо пронизан корнями, насыщен разложившимися растительными остатками, переход постепенный. Присыпка белого мелкозернистого песка.

А1 2-4(8) см. Коричневый, легкосуглинистый, зернистый, грубогумусовый, уплотнен, сухой, густо пронизан корнями, на корнях структурные агрегаты, переход постепенный, граница очень неровная. Присыпка белого мелкозернистого песка.

В^Р 4(8)-15(20) см. Палевый, неоднородный (легкий суглинок + супесь + крупнозернистый песок), комковатый, уплотнен, свежий, насыщен дресвой и щебнем (элювий карбонатов), переход постепенный.

С^Р 15(20)-25... см. Светло-палевый, неоднородный (легкий суглинок + супесь + крупнозернистый песок), комковатый, уплотнен, свежий, насыщен дресвой и щебнем (элювий карбонатов), ниже крупные обломки.

Почва: горная дерновая карбонатная.

Описание **06029**. 25.07.2006

Перешеек между озерами. Наиболее возвышенная часть, плоская поверхность. Пятнистая тундра. Бордюры разнотравно-кустарничково-моховые, ложбины кустарничково-моховые.

Пятно

К 0-1(1,5) см. Серо-палевая растрескавшаяся корка, покрытая белесыми выпуклостями (выцветы карбонатов), средний суглинок, легко отделяется.

В₁ 1-25(30) см. Серо-коричневый, среднесуглинистый, икряной, уплотнен, увлажнен, вязкий, у бордюра густо пронизан корнями, переход постепенный.

В₂(g) 25(30)-45... см. Серо-коричневый с редкими ржавыми пятнами, местами с палевым оттенком, среднесуглинистый, вязкий, уплотнен, увлажнен, ниже мерзлый.

Бордюр

О2/АО 0-3 см. Темно-коричневый, перегнойный, насыщен разложившимися растительными остатками с небольшой примесью мелкозема, густо пронизан корнями, переход постепенный.

А1 3-6 см. Серо-коричневый, среднесуглинистый, мелкозернистый, уплотнен, увлажнен, густо пронизан корнями, на корнях структурные агрегаты, переход постепенный.

В 6-26 см. Серо-коричневый, местами с палевым оттенком, среднесуглинистый, икряной, уплотнен, увлажнен, вязкий, густо пронизан корнями, ниже мерзлый.

Ложбина

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

О2/АО 3-5(7) см. Темно-коричневый, перегнойный, насыщен разложившимися растительными остатками с небольшой примесью мелкозема, густо пронизан корнями, переход постепенный.

А1 6-7 см. Серо-коричневый, среднесуглинистый, мелкозернистый, уплотнен, увлажнен, густо пронизан корнями, переход постепенный. На краю ложбины выклинивается.

В 7-20 см. Серо-коричневый, местами с палевым оттенком, среднесуглинистый, икряной, уплотнен, увлажнен, вязкий, густо пронизан корнями, ниже мерзлый.

Почвенный комплекс: глееватая почва пятна + тундровая дерновая почва бордюра + тундровая перегнойная почва ложбины.

Описание **06023**. 20.07.2006

Нижняя часть склона горного массива восточнее лагеря (под отметкой 238,8 м). Плоский пологий склон южной экспозиции, кустарничково-пушицево-моховая мелкобугорковая тундра между каменистым склоном и лесом. Подо мхом:

O2 0-2(3) см. Коричневый, мертвый и полуразложившийся мох, переход постепенный.

O2/АО 2(3)-5 см. Темно-коричневый, перегнойный, уплотнен, увлажнен, насыщен разложившимися растительными остатками, густо пронизан корнями, переход довольно резкий.

B(g) 5-25... см. Серо-сизый с ржавыми пятнами, тяжелосуглинистый, бесструктурный, вязкий, в верхней части густо пронизан корнями и слегка прокрашен органикой. Ниже мерзлый.

Почва: тундровая глеевая перегнойная.

Описание **06013**. 17.07.2006

Озерная терраса у лагеря. Осоково-моховое понижение.

Подо мхом:

O1/O2 0-1 см. Коричневый, мертвый и полуразложившийся мох, переход постепенный.

O2/АО 1-5(6) см. Темно-коричневый, перегнойный, уплотнен, сырой, насыщен разложившимися растительными остатками с небольшой примесью мелкого песка, густо пронизан корнями, переход резкий.

B₁ 5(6)-15(20) см. Серый с палевым оттенком, легкосуглинистый, бесструктурный, уплотнен, сырой, густо пронизан корнями, местами прокрашен органикой, переход постепенный.

B₂ 15(20)-30... см. Палевый, легкосуглинистый, бесструктурный, уплотнен, мокрый, небольшое количество корней, ниже мерзлый.

Почва: тундровая перегнойная.

Описание **06032**. 29.07.2006

Правобережье Афанасьевской протоки, юго-западная оконечность озера «1». Песчаные грядки, задернованные участки разнотравно-осоково-ивово-дриадовые.

Опад практически отсутствует.

A1 0-4(6) см. Серовато-коричневатый, супесчаный, мелкозернистый, уплотнен, свежий, густо пронизан корнями, на корнях структурные агрегаты, переход постепенный.

В₁ 4(6)-14 см. Серовато-коричневатый, супесчаный, мелкозернистый, уплотнен, свежий, пронизан корнями, переход постепенный.

В₂ 14-27 см. Серовато-коричневатый, супесчаный, мелкокомковатый, уплотнен, свежий, переход резкий.

С 27-37... см. Палевый (серовато-желтый), супесчаный, бесструктурный, уплотнен, увлажнен, ниже мерзлый

Почва: тундровая дерновая слаборазвитая.

Описание **06038**. 29.07.2006

Левый борт долины ручья, впадающего в Афанасьевскую протоку с левой стороны, в ее начале. Склон восточной экспозиции. Лиственничная роща с ольхой. Под ольхой, под опадом:

А1 0-6 см. Коричневый, с палевым оттенком, легкосуглинистый, зернистый, гумусный, уплотнен, свежий, густо пронизан корнями, на корнях структурные агрегаты, переход постепенный.

В 6-12 см. Коричневый, с палевым оттенком, легкосуглинистый, комковатый, пронизан корнями, переход постепенный.

В^P (С) 12-15... см. Палевый, легкосуглинистый, бесструктурный, элювий.

Почва: тундровая дерновая.

Описание **06054**. 12.08.2006

Левобережье ручья Застойный, граница лиственничной редины, разнотравно-кустарничково (ерниково-ивково-дриадовая)-осоково-лишайниково-моховая бугорковая тундра, терраса.

О2 практически не выражен.

АО/А1 (АО) 0-2(5) см. Темно-коричневый, почти черный, насыщен разложившимися растительными остатками с небольшой примесью мелкозема, бесструктурный, густо пронизан корнями, переход постепенный, граница неровная.

А1 2(5)-6(11) см. Темно-коричневый, легкосуглинистый, мелкозернистый, плотный, увлажнен, густо пронизан корнями, на корнях структурные агрегаты, переход постепенный, граница неровная.

В₁ 6(11)-20 см. Темно-серый, легкосуглинистый, мелкокомковатый, уплотнен, увлажнен, густо пронизан корнями, переход постепенный.

В₂ 20-30 см. Темно-серый, легкосуглинистый, бесструктурный, уплотнен, увлажнен, отдельные корни, переход резкий.

С 30-45... см. Желтый, мелкозернистый песок, уплотнен, увлажнен, в нижней части сменяется крупнозернистым песком, ниже мерзлый.

Почва: тундровая дерновая.

Описание **06044**. 3.08.2006

Правобережье р. Фомич. Склон коренного берега, верхняя часть. Склон западной экспозиции. Разнотравно-кустарничково-лишайниковая тундра с отдельными деревьями.

Опада практически нет.

A1 0-3(4) см. Серый с палевым оттенком, легкосуглинистый, мелкозернистый, уплотнен, сухой, густо пронизан корнями, на корнях структурные агрегаты, насыщен гравием, переход постепенный, граница неровная.

B^p 3(4)-20... см. Серый с палевым оттенком, легкосуглинистый, бесструктурный, уплотнен, свежий, пронизан корнями, насыщен щебнем. Бурно вскипает от HCl. Ниже крупнообломочный материал.

Почва: тундровая дерновая щебнистая слабо развитая карбонатная.

Описание **06043**. 31.07.2006

Разнотравно-кустарничково-осоковая, осоково-кустарничковая гряда в деллевом комплексе, склон северной экспозиции над озером напротив лагеря. Подо мхом:

O2/AO 0-1 см. Темно-коричневый, местами не выражен.

A1 1-3(5) см. Темно-палевый, легкосуглинистый, зернистый, уплотнен, увлажнен, густо пронизан корнями, на корнях структурные агрегаты, насыщен гравием, переход постепенный, граница неровная.

B^p 3(5)-20 см. Темно-палевый, легкосуглинистый, зернистый, уплотнен, увлажнен, насыщен гравием, галькой и щебнем, переход постепенный.

BC 20-25... см. Палевый, неоднородный, бесструктурный, плотный, влажный, насыщен галькой и щебнем. Ниже крупнообломочный материал.

Почва: тундровая дерновая щебнистая.

Описание **06014**. 17.07.2006

Долина ручья Домашний, низовье, правобережье. Лиственничная редина на террасе. Разнотравно-кустарничково-осоково-моховая бугорковая тундра с редкими сильно заросшими пятнами. Под лиственницей (выс. 4 м) в 0,5 м от ствола. Под живым мхом:

O2 0-1(2) см. Темно-коричневый, почти черный, разложившийся и полуразложившийся мох, переход постепенный.

АО/А1 1(2)-3(5) см. Темно-коричневый, перегнойный, хорошо разложившиеся растительные остатки, мелкозернистый, рыхлый, увлажнен, насыщен разложившимися растительными остатками, густо пронизан корнями, переход постепенный, граница очень неровная.

А1 3(5)-4(6) см. Коричневато-серый, легкосуглинистый, мелкозернистый, уплотнен, увлажнен, включения разложившихся растительных остатков, густо пронизан корнями, переход довольно резкий.

Bh 4(6)-15(18) см. Коричневато-серый, серые потеки, среднесуглинистый, бесструктурный, уплотнен, влажный, густо пронизан корнями, переход постепенный.

В 15(18)-25(30)... см. Коричневато-серый, с палевым оттенком, среднесуглинистый, бесструктурный, уплотнен, влажный, ниже мерзлый.

Почва: таежная мерзлотная гумусная.

Описание **06045**. 03.08.2006

Лес над «протерозойским» обрывом, правый берег реки Фомич. Крутой склон северной экспозиции, разнотравно-кустарничково-моховой лиственничник. Подо мхом:

О2 0-2(3) см. Темно-коричневый, мертвый и полуразложившийся мох, хвоя, переход постепенный.

АО/А1 2(3)-4 см. Темно-коричневый, почти черный, перегнойный, насыщен разложившимися растительными остатками, уплотнен, свежий, густо пронизан корнями, переход очень постепенный.

А1 4-6(8) см. Темно-серый, легкосуглинистый, зернистый, уплотнен, увлажнен, густо пронизан корнями, на корнях мелкие структурные агрегаты, небольшое количество разложившихся растительных остатков, включения дресвы и щебня, переход постепенный. Слабо вскипает от HCl.

В^p 6(8)-20... см. Серо-палевый, среднесуглинистый, структура выражена плохо из-за насыщенности щебнем и дресвой, уплотнен, увлажнен, ниже крупные каменные обломки. Бурно вскипает от HCl.

Почва: таежная мерзлотная гумусная карбонатная.

Описание **06041**. 31.07.2006

Озеро у лагеря, южный берег. Пологий склон северной экспозиции. Лиственничный лес, ивово-кустарничково(багульник-голубика-кассиопея)-моховой. В 0,7 м от ствола. Под живым мхом:

О1/О2 0-3 см. Коричневый, мертвый и полуразложившийся мох, переход постепенный.

АО 3-4(5) см. Темно-коричневый, почти черный, перегнойный, насыщен разложившимися растительными остатками, густо пронизан корнями, переход очень постепенный.

АО/А1 4(5)-7 см. Темно-серый, легкосуглинистый, зернистый, уплотнен, увлажнен, густо пронизан корнями, на корнях структурные агрегаты, в верхней части насыщен разложившимися растительными остатками, переход постепенный.

В₁ 7-12 см. Темно-серый, легкосуглинистый, зернистый, уплотнен, увлажнен, пронизан корнями, переход постепенный.

В₂(g) 12-30... см. Темно-серый, в верхней части редкие ржавые пятна, среднесуглинистый, бесструктурный, вязкий, уплотнен, увлажнен, ниже мерзлый.

Почва: таежная мерзлотная перегнойная глееватая.

Описание **06058** 17.08.2006. (фото 4.1-4.2)

Правый борт долины ручья, впадающего в озеро №2 с южного берега. Озерная терраса. Средняя часть осоково-кустарниково-кустарничково-(ивы, рододендрон, кассиопея, голубика, карликовая березка)-лишайниково-моховой листовенничной редины; в 0,8 м от ствола. Под живым мхом (все границы неровные):

О2 0-2(3) см. Темно-коричневый, разложившийся и полуразложившийся мох, переход довольно резкий.

О2/АО 2(3)-4(8) см. Коричневато-темно-серый, в целом перегнойный, насыщен разложившимися растительными остатками, присутствие оструктуренного мелкозернистого легкого суглинка, уплотнен, увлажнен, густо пронизан корнями, переход резкий.

В_{н?} 4(8)-18(20) см. Темно-серый, на изломе палевый оттенок, легкосуглинистый, мелкокомковатый, уплотнен, увлажнен, густо пронизан корнями, переход постепенный.

В 18(20)-35...см. Темно-серый, на изломе палевый оттенок, среднесуглинистый, бесструктурный, уплотнен, увлажнен, вязкий, ниже мерзлый.

Почва: таежная мерзлотная перегнойная.

Описание **06056**. 14.08.2006. (фото 4.3, 4.4, 4.5)

Гранитная интрузия. Правый борт долины ручья, впадающего в озеро №2 с южного берега. Склон западной экспозиции. Лиственничное редколесье с густым ольховым подростом, разнотравно-кустарничково-(кассиопея, голубика, рододендрон, багульник в раз-

ных сочетаниях)-лишайниково-моховое. Средняя часть склона, в 0,7 м от ствола лиственницы Ø 15-17 см, разнотравно-голубично-багульниково-моховой наземный покров.

O1 0-4 см. Светло-коричневый, мертвый мох, переход постепенный .

O2/АО 4-6 см. Коричневый, перегнойный, насыщен разложившимися растительными остатками, уплотнен, свежий, густо пронизан корнями, переход постепенный.

A1 6-8(9) см. Темно-коричневый, почти черный, легкосуглинистый, зернистый, грубогумусовый, хорошо выражен, уплотнен, увлажнен, густо пронизан корнями, на корнях мелкие структурные агрегаты, переход довольно резкий, граница неровная.

B_n 8-10 см. Охристый, темно-серые потеки, супесчаный, бесструктурный, уплотнен, увлажнен, включения дресвы, переход постепенный.

C^p 10-20...см. Охристый, смесь супеси, крупнозернистого песка, дресвы. Ниже крупнообломочная порода.

Почва: подбур.



Фото 4.1. Таяжная мерзлотная перегнойная почва. Описание 06058. Фото М.В.Орлова



Фото 4.2. Ландшафт в районе описания таежной мерзлотной перегнойной почвы (06058).
Фото М.В.Орлова



Фото 4.3. Разрез подбура (описание 06058). Фото М.В.Орлова



Фото 4.4. Поверхность почвы в районе разреза подбура, лишайничный стланик. Фото М.В.Орлова



Фото 4.5. Общий вид поросшей лесом гранитной интрузии, где были обнаружены подбуры. Фото М.В.Орлова

Описание **06037** 29.07.2006

Левобережье Афанасьевской протоки. Полигонально-валиковое болото. Кустарничково-осоково-пушицево-моховой валик.

О2 0-1 см. Темно-коричневый, разложившийся и полуразложившийся мох, переход постепенный.

АО/А1 1-4(6) см. Темно-коричневый, легкосуглинистый, мелкозернистый, хорошо оструктурен, но насыщен разложившимися растительными остатками, уплотнен, увлажнен, густо пронизан корнями, переход постепенный.

О3 6-16 см. Темно-коричневый, насыщенный илом торф, очень плотный, насыщен корнями, на срезе сизоватый оттенок, переход резкий.

С 16-35... см. Серый, легкосуглинистый, комковатый, уплотнен, увлажнен, в нижней части светлее. Ниже мерзлый.

Почва: болотно-тундровая торфянисто-перегнойно-глееватая.

Описание **06015**. 18.07.2006

Пологий склон, переходящий в озерную террасу. Левобережье Криптограммного ручья. Под плоской вершиной на левом коренном берегу. Центральная часть склона. Разнотравно-кустарничково-пушицево-моховая мелкобугорковая тундра. Под живым мхом:

О2 0-1(2) см. Темно-коричневый, разложившийся и полуразложившийся мох, переход постепенный.

О2/АО 1(2)-5(6) см. Темно-коричневый, почти черный, перегнойный, признаки зернистости, насыщен разложившимися растительными остатками, уплотнен, увлажнен, густо пронизан корнями, переход постепенный.

О3 5(6)-11(15) см. Темно-коричневый, осоково-моховой торф, плотный, влажный, густо пронизан корнями, переход резкий, граница неровная.

В 11(15)-21(30)... см. Серый, местами слабый охристый оттенок, среднесуглинистый, бесструктурный, плотный, влажный, густо пронизан корнями, ниже мерзлый.

Почва: болотно-тундровая торфянисто-перегнойная.

Описание **06036** 29.07.2006

Левобережье Афанасьевской протоки. Полигонально-валиковое болото. Пушицево-осоково-моховой полигон.

О1 0-4 см. Коричневый мертвый мох, переход постепенный.

О2 4-10 см. Коричневый, мертвый и полуразложившийся мох, переход постепенный.

O3_{lg} 10-19(20) см. Серо-сизый, на изломе бурый, насыщенный илом торф, плотный, сырой, переход постепенный.

O3₂ 19(20)-30... см. Темно-коричневый, почти черный, на изломе темно-коричневый, торф, плотный, сырой, течет вода, ниже мерзлый.

Почва: тундровая болотная торфяно-глеевая.

Описание **06035** 29.07.2006

Левый берег Афанасьевской протоки. Береговой ивняк, разнотравно-осоково-ивовый бугор.

O2/AO 0-1 см. Темно-коричневый, разложившиеся и полуразложившиеся растительные остатки, переход постепенный.

AO/A1 1-3 см. Темно-коричневый, супесчаный, мелкозернистый, многочисленные полуразложившиеся растительные остатки, уплотнен, увлажнен, густо пронизан корнями, переход постепенный.

C₁ 3-6 см. Коричневый, прокрашен органикой, супесчаный, зернистый, уплотнен, увлажнен, густо пронизан корнями, переход постепенный.

C₂ 6-20 см. Серовато-палевый, супесчаный, мелкокомковатый, уплотнен, увлажнен, пронизан корнями, переход постепенный.

C₃ 20-30 см... см. Палевый, мелкозернистый песок, уплотнен, влажный. Ниже мерзлый.

Почва: аллювиальная дерновая слаборазвитая.

Описание **06034** 29.07.2006

Левый берег Афанасьевской протоки. Четочное русло. Низкая пойма, пушицево-осоково-моховая.

O3₁ 0-7(10) см. Сизовато-коричневый, осоково-моховой торф, насыщен песком, плотный, сырой, густо пронизан корнями, переход постепенный.

O3₂ (C₁) 7(10)-20 см. Серо-сизый, мелкозернистый песок, насыщен полуразложившимися растительными остатками, плотный, сырой, переход постепенный.

C (C₂) 20-30... см. Серый, мелкозернистый песок, насыщен разложившимися растительными остатками, плотный, течет вода, ниже мерзлый.

Почва: аллювиальная торфянисто-глеевая.

Описание **06047-6** 6.08.2006

Ручей Грибковый, средняя часть. Осоково-моховая низкая пойма.

O3₁ 0-5 см. Коричневый, осоково-моховой торф, насыщен песком, плотный, влажный, густо пронизан корнями, переход постепенный.

ОЗ₂ 5-10 см. Серо-коричневый, осоково-моховой торф, насыщен песком, плотный, сырой, переход резкий.

CD 10-15... см. Галечник ручья.

Почва: аллювиальная торфянистая.

4.2. Сезонное протаивание грунтов.

В 1992 г. наблюдения за сезонным оттаиванием грунтов велись в 3-х районах. На ключевом участке «Афанасьевские озера» И.Н.Поспеловым велись наблюдения за динамикой сезонного оттаивания грунтов на 3-х временных линиях, а также наблюдения за температурой почвы в пятнистой тундре в пятне и в межпятенной трещине; также в 4-х экотопах были проведены замеры максимальной мощности сезонно-талого слоя (СТС). На основной территории заповедника В.В.Головнюком велись наблюдения за динамикой СТС на временной линии в пятнистой тундре. Наконец, в районе устья р. Обойная (к югу от участка «Лукунский») А.А.Гавриловым были проведены замеры максимальной мощности СТС.

4.2.1. Динамика сезонного протаивания грунтов.

4.2.1.1. Ключевой участок «Афанасьевские озера»

Наблюдения за динамикой СТС на ключевом участке «Афанасьевские озера» велись на 3-х временных линиях с 15.06 по 23.08.2006. Линии располагались в пятнистой тундре на террасе Афанасьевских озер, в полигонально-валиковом болоте на низкой террасе 2-го Афанасьевского озера и в редколесье с бугорковым нанорельефом в северной части котловины озер под коренным склоном. Бланки ландшафтно-геоботанических описаний линий приведены ниже (06-STС1, 06-STС2, 06-STС3 соответственно). На рисунках 4.1-4.3 приведены профили динамики подошвы СТС от условно-ровной поверхности. На рис. 4.4. приведен сравнительный график хода усредненных значений СТС по всем 3-м линиям по элементам микро- и нанорельефа; на рис. 4.5 показана сравнительная скорость протаивания (см/сутки) по всем линиям по элементам микро- и нанорельефа.

В целом условия сезонного оттаивания грунтов в 2006 г. были средними. Данные района могут быть, за счет высотной поясности, экстраполированы на всю территорию заповедника. Ход скорости протаивания имел типичный для района трехпиковый характер – 10-15 июля и 25-30 июля пики скорости заметны практически по всем биотопам; а последний пик 10-23 августа размыт и в разных биотопах отмечается в разные сроки. Несколько отличен от общего только ход протаивания в лиственничнике; но нами и ранее отмечалось, что ход динамики оттаивания в рядом расположенных лесных и нелесных экосистемах различен.

Бланк ландшафтно-геоботанического описания

№№ описания06-STS1

23.08.2006

Ключевой

участок

Афанасьевские озера

Ландшафт:

Низкогорья Анабарского плато - кембрий

Географическое положение:

Высокая терраса Афанасьевских озер к С от 2-го оз, 250 м к СВВ от лагеря

Координаты:

71.5923 с.ш.106.088 в.д.

Элемент формы

мезорельефа

Водораздел

Высота н.у.м.: 120

Крутизна :

Экспозиция:

Характер микро-и нанорельефа

Пятнистая тундра, пятна плоские, без бордюров, аморфные, 0.2-1 м в поперечнике, местами бугорки и кочки выс. до 20 см, покрытие пятен до 30 %

Комментарии:

Ярусная структура - характер древесного и кустарникового яруса

Ярусы

Состав

Сомкнутость

Диам.ств.,см

Высота, м

кустарниковый

Salix recurvigemmis + S.reptans + S.pulchra

0.2

2 см

0.4

Элементы структуры микрорельефа и соответствующая им растительность

Структурные элементы микрорельефа и растительного покрова

№№

Структурный элемент

Число выделенных элементов:

1

06-STS1

пятнистая тундра

Грунт

%% элемента

Тип растительности

Доминанты (по убыванию)

супесчано-суглинистый

100

Моховый

Томентипнум нитенс

Покрывтие%

60

Общее проект. покрытие

Дриас кренулата

Высота яруса

30

70

Саликс recurvigemmis + Eriophorum vaginatum + Carex arctisibirica

25

Сосудистые растения

Мохообразные

Лишайники

Salix recurvigemmis - d (cop3) 10%

Томентипнум нитенс - d (cop3) 50%

Thamnolia vermicularis - un-rr

Betula nana - cd (cop2) 7-8%

Dicranum elongatum - cd (cop2) 10%

Flavocetraria cucullata - un-rr

Salix reptans - sol

Ptilidium ciliare - cd (cop2) 3-5%

Salix pulchra - sol

Hylocomium splendens (Hedw.) Schimp. var.obtusifolium - sol

Abietinella abietina - un-rr

Dryas crenulata - d (cop3) 20-25%

Aulacomnium turgidum - sol

Arctous alpina - cd (cop2) 10%

Ditrichum flexicaule - un-rr

Vaccinium uliginosum L. s.str. - cd (cop2) 3-5%

Tetraplodon mnioides - un-rr

Rhododendron adamsii - sp-cop1 3-5%

Arctagrostis latifolia - sol

Limnas malyschevii - sol

Poa sibirica - un-rr

Eriophorum vaginatum - cd (cop2) 15%

Carex gynocrates - sp-cop1 5%

Carex arctisibirica - cd (cop2) 7%

Carex fuscidula - sp-cop1

Carex melanocarpa - sol

Carex quasivaginata - sol

Juncus biglumis - sol

Pinguicula alpina - sol

Pinguicula algida - sol

Tofieldia coccinea - sp-cop1 3%

Minuartia arctica - sol

Achoriphragma nudicaule - sol

Draba pilosa - sol

Lagotis minor - un-rr

Equisetum arvense L. subsp.boreale - sp-cop1 5-7%

Tofieldia pusilla - un-rr

Rumex arcticus - un-rr

Eriophorum brachyantherum - sol

Pedicularis amoena - un-rr

Pedicularis oederi - un-rr

Juncus triglumis - un-rr

Carex redowskiana - sol

Pedicularis lapponica - un-rr

Equisetum variegatum - un-rr

Equisetum palustre - sol 3%

Salix saxatilis - un-rr

Salix reticulata - sol 3%

Диагноз ассоциаций

06-STS1

кустарниково-осоково - дриадово - томентипновая

Томентипнум нитенс - Дриас кренулата - Саликс recurvigemmis + Eriophorum vaginatum + Carex arctisibirica

23.08.2006

Ключевой

участок

Афанасьевские озера

Ландшафт:

Низкогорья Анабарского плато - кембрий

Географическое положение:

Перешеек в средней части 2-го Афанасьевского оз., 150 м к Ю от лагеря

Координаты:

71.5895 с.ш.

106.081 в.д.

Элемент формы

мезорельефа

Котловина

Высота н.у.м.: 112

Крутизна :

Экспозиция:

Характер микро-и нанорельефа

Полигоны 4-угольные, развитые, сырые, местами обводненные, валики с выраженной трещиной, выс.до 0.5 м; трещины шириной до 2 м, гл.до 40 см

Комментарии:

Ярусная структура - характер древесного и кустарникового яруса

Элементы структуры микрорельефа и соответствующая им растительность

Структурные элементы микрорельефа и растительного покрова

№№

Структурный элемент

06-STS2a

валики

Тип растительности

Доминанты (по убыванию)

Моховый

Общее проект. покрытие

100

Tomentypnum nitens

Dryas crenulata + Arctous alpina

Carex arctisibirica

Сосудистые растения

Betula nana - sp-cop1 3-5%

Salix reptans - sol

Salix pulchra - sol

Arctous alpina - cd (cop2) 10%

Dryas crenulata - cd (cop2) 10-15%

Orthilia obtusata - sol

Pyrola grandiflora - sol

Limnas malyshevii - un-rr

Arctagrostis latifolia - sol

Carex arctisibirica - cd (cop2) 15%

Carex concolor - sol

Pedicularis sceptrum-carolinum - sp-cop1

Tofieldia coccinea - sp-cop1

Achoriphragma nudicaule - un-rr

Lagotis minor - un-rr

Pedicularis albolabiata - un-rr

Pedicularis amoena - un-rr

Pedicularis oederi - un-rr

Vaccinium uliginosum L. s.str. - sp-cop1

Kobresia sibirica - sol

Kobresia simpliciuscula - un-rr

Eriophorum vaginatum - sol

Мохообразные

Tomentypnum nitens - d (cop3) 50-60%

Aulacomnium acuminatum - cd (cop2) 10%

Aulacomnium turgidum - cd (cop2) 15%

Hylocomium splendens (Hedw.) Schimp. var.obtusifolium - sp-cop1 3-5%

Ptilidium ciliare - sol

Dicranum elongatum - sol

Лишайники

Flavocetraria cucullata - cd (cop2) 10-15%

Thamnolia vermicularis - sol

Stereocaulon alpinum - sol

Asachinea chrysantha - sp-cop1 3-5%

№№

Структурный элемент

06-STS2b

полигоны, трещины

Тип растительности

Доминанты (по убыванию)

Моховый

Общее проект. покрытие

100

Warnstorfia fluitans

Carex concolor + C.chordorrhiza

Сосудистые растения

Arctagrostis latifolia - un-rr

Hierochloe pauciflora - un-rr

Carex concolor - cd (cop2) 20%

Carex chordorrhiza - sp-cop1 5%

Carex marina - sol

Equisetum variegatum - sp-cop1 5-7%

Pedicularis sceptrum-carolinum - sol

Pedicularis pennellii - un-rr

Triglochin maritimum - sp-cop1 5-7%

Pedicularis albolabiata - sol

Salix reptans - sol

Betula nana - un-rr

Eriophorum polystachion - sp-cop1

Eriophorum russeolum - sol

Мохообразные

Warnstorfia fluitans - d (cop3) 60%

Грунт

супесчано-торфяной

Число выделенных элементов:

2

%% элемента

30

Покрывтие%

60

Высота яруса

30

20

Грунт

торфяной

%% элемента

70

Покрывтие%

80

Высота яруса

30

Диагноз ассоциаций

06-STS2a

Осоково - кустарничково - томентипновая

Tomentypnum nitens - Dryas crenulata + Arctous alpina - Carex arctisibirica

06-STS2b

- осоково - варнсторфиевая

Warnstorfia fluitans - Carex concolor + C.chordorrhiza -

106

23.08.2006

Ключевой

участок

Афанасьевские озера

Ландшафт:

Низкогорья Анабарского плато - кембрий

Географическое положение:

Небольшой лесной массив у подножия северного склона котловины Афанасьевских озер, 700 м к С от лагеря

Координаты:

71.5967 с.ш.106.08 в.д.

Элемент формы

мезорельефа

Водораздел

Высота н.у.м.: 125

Крутизна :

Экспозиция:

Характер микро-и нанорельефа

Микрорельеф крупнобугорковый с аморфными бугорками и трещинами до 0.5 м глубиной, бугорки в диаметре 0.8-1.2 м, выс.до 0.5 м, ширина трещин 0.3-0.5 м

Комментарии:

Ярусная структура - характер древесного и кустарникового яруса

Ярусы

Состав

Сомкнутость

Диам.ств.,см

Высота, м

древесный

Larix gmelinii

0.2

8-20см

6-10

подрост

Larix gmelinii

0.01

3

1-1.5

кустарниковый

Ledum decumbens + Betula nana + Salix glauca

0.3

0.2-0.4

Элементы структуры микрорельефа и соответствующая им растительность

Структурные элементы микрорельефа и растительного покрова

Число выделенных элементов: 1

№№

Структурный элемент

Грунт

%% элемента

06-STS3

бугорковое редколесье

суглинистый, с обломками камней

100

Тип растительности

Доминанты (по убыванию)

Покрывтие%

Высота яруса

лесной

Томентypnum nitens + Hylocomium splendens + Dicranum elongatum

100

Общее проект. покрытие

Vaccinium minus + V.uliginosum

30

100

Ledum decumbens + Betula nana + Salix glauca

25

Сосудистые растения

Мохообразные

Лишайники

Larix dahurica - d (cop3)

Hylocomium splendens (Hedw.) Schimp.

Flavocetraria cucullata - sol

Ledum decumbens - d (cop3) 15%

var.obtusifolium - d (cop3) 25%

Thamnolia vermicularis - sol

Betula nana - cd (cop2) 5%

Томентypnum nitens - d (cop3) 25%

Dicranum elongatum - d (cop3) 25%

Salix glauca - cd (cop2) 3-5%

Salix pulchra - sol

Aulacomnium palustre - cd (cop2) 20%

Salix reptans - sol

Abietinella abietina - sp-cop1

Salix boganidensis - un-rr

Hypnum sp. - sol

Vaccinium minus - cd (cop2) 10%

Marchantia polymorpha - sp-cop1

Vaccinium uliginosum L. s.str. - cd (cop2) 10%

Orthilia obtusata - sol

Pyrola grandiflora - sp-cop1

Arctous alpina - sol

Arctagrostis latifolia - sol

Poa sibirica - un-rr

Limnas malyschevii - un-rr

Eriophorum brachyantherum - sp-cop1 5%

Carex arctisibirica - sol

Carex quasivaginata - un-rr

Carex fuscidula - un-rr

Eriophorum polystachion - sol 2-3%

Carex redowskiana - sol

Lagotis minor - un-rr

Petasites frigidus - sol

Tofieldia coccinea - sol

Achoriphragma nudicaule - un-rr

Valeriana capitata - un-rr

Bistorta vivipara - un-rr

Ranunculus lapponicus - un-rr

Poa arctica - un-rr

Pinguicula alpina - un-rr

Stellaria peduncularis - un-rr

Cassiope tetragona - sp-cop1 3%

Salix hastata - sol

Диагноз ассоциаций

06-STS3

лиственничник кустарниково - кустарничково - смешанномоховой

Larix gmelinii +Томентypnum nitens + Hylocomium splendens + Dicranum elongatum - Vaccinium minus + V.uliginosum - Ledum decumbens + Betula nana + Salix glauca

Рис. 4.1. Ход глубины оттаивания грунта на аремной линии в пятнистой кустарниково - осоково - дриадово - томентипновой тундре

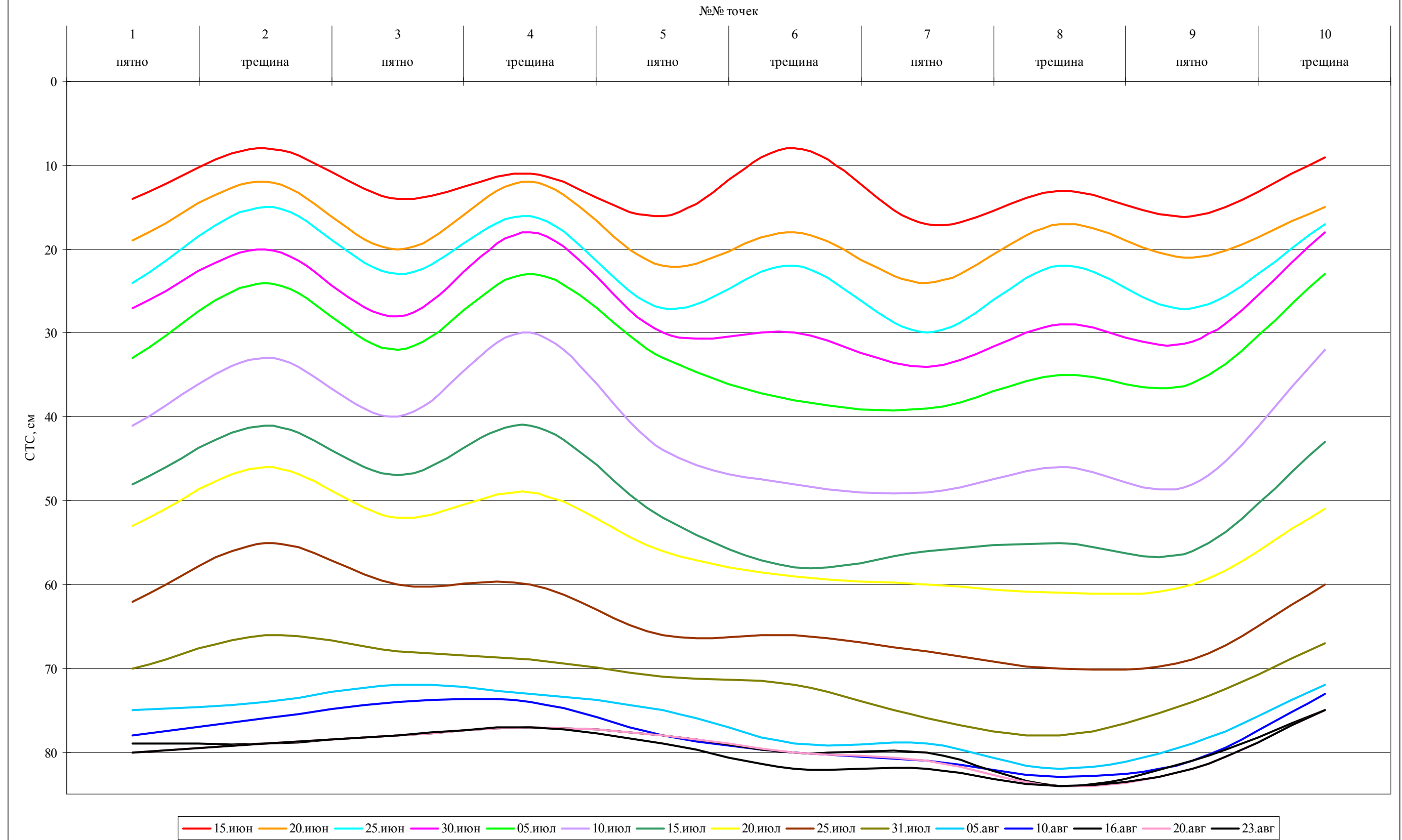


Рис. 4.2. Ход глубины оттаивания грунта на временной линии в полигонально-валиковом болоте с осоково - кустарничково - томентипновыми валиками и осоково - варнсторфиевыми полигонами

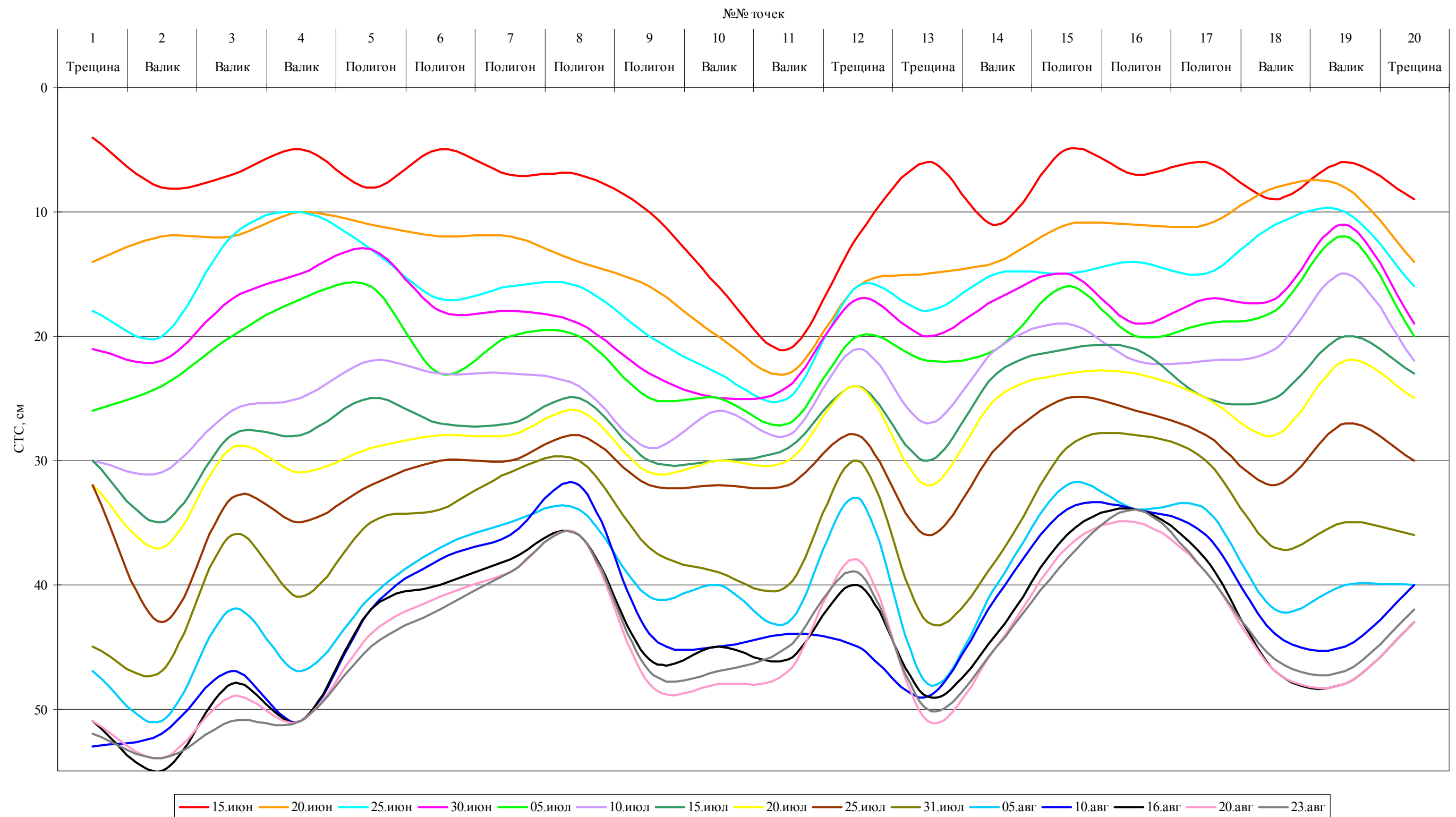


Рис. 4.3. Ход глубины сезонного оттаивания грунта на временной линии в бугорковом кустарниково - кустарничково - смешанномоховом лиственничнике.

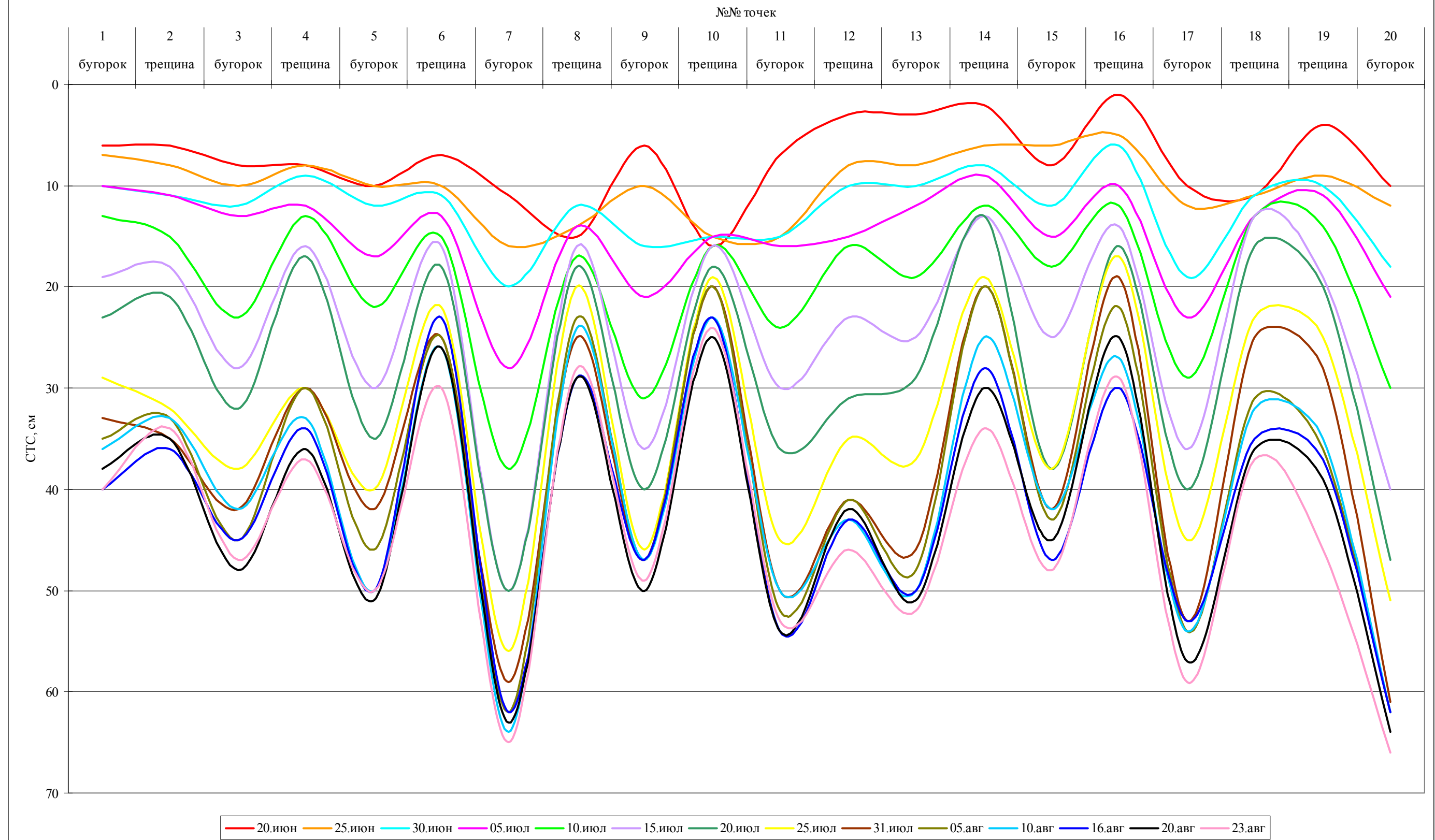


Рис. 4.4. Средние значения глубины СТС на различных линиях на различных элементах микро- и нанорельефа

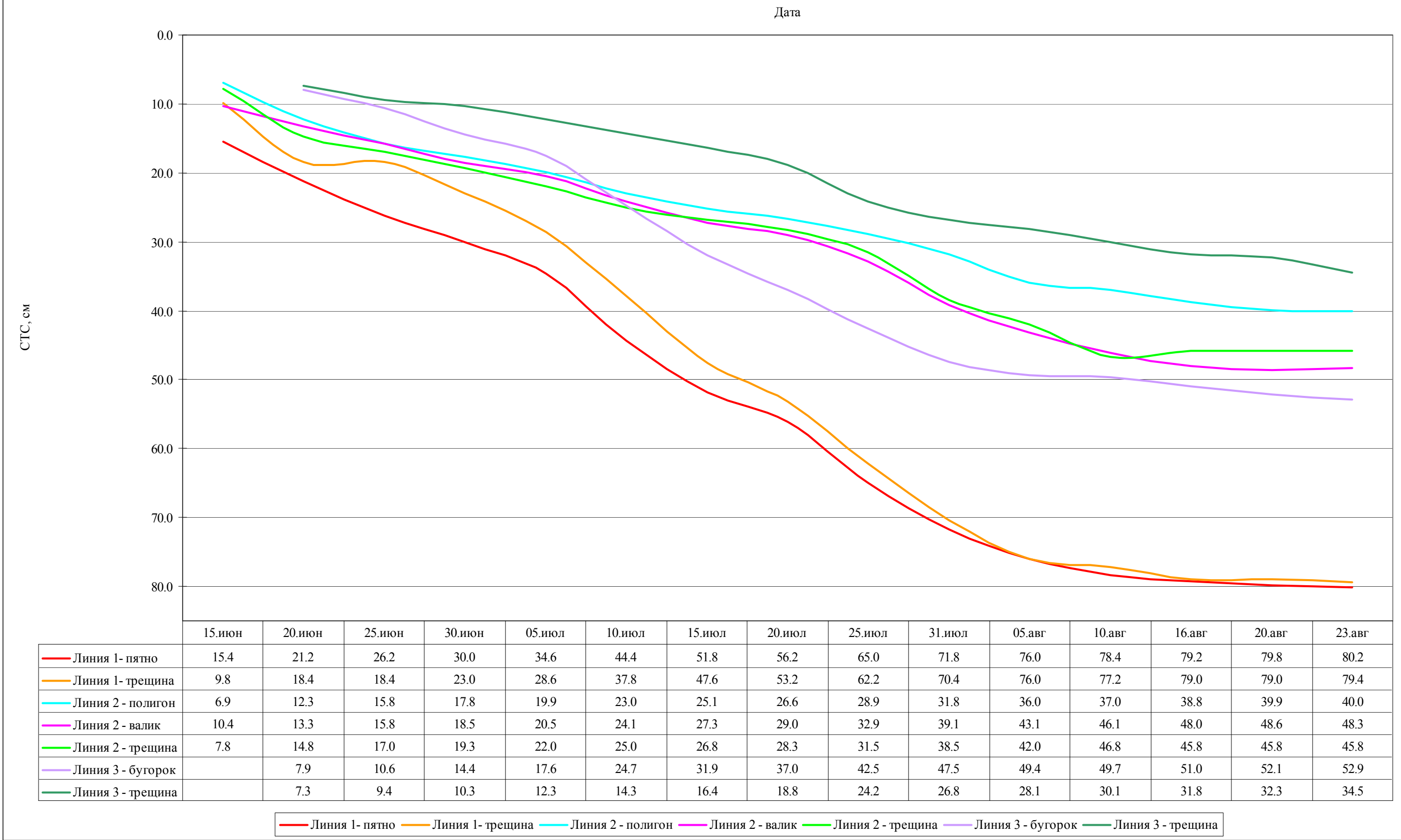
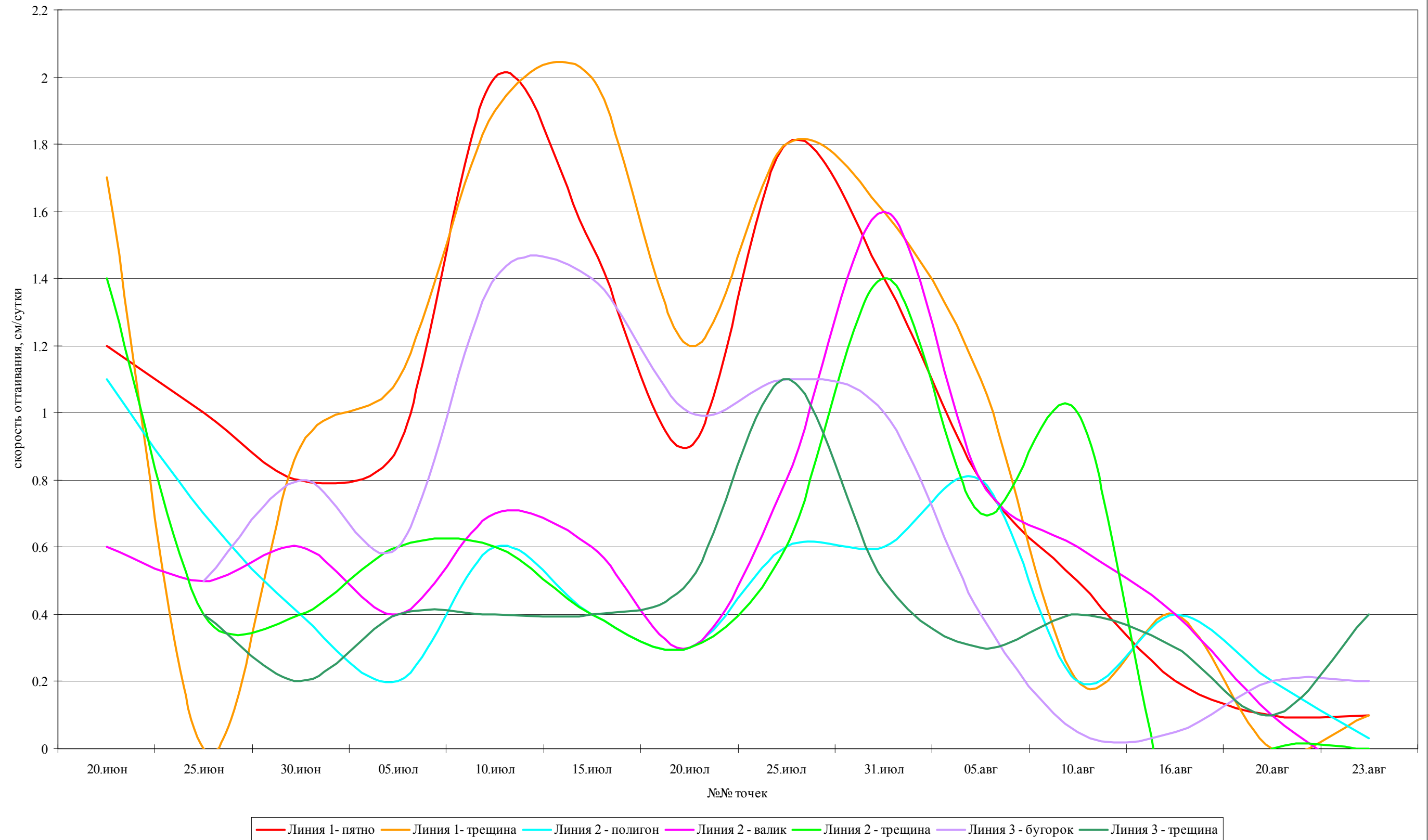


Рис. 4.5. Сравнительные скорости оттаивания грунтов по всем 3-м линиям на разных элементах микро- и нанорельефа.



4.2.1.2. Основная тундровая территория, низовья Верхней Таймыры.

Наблюдения за динамикой СТС в низовьях р. Верхняя Таймыра были проведены В.В.Головнюком в период 15.06-9.08.2006. 11.06.2006 г. все пять точек ещё находились под снегом. Часть данных исключена (пустые ячейки), поскольку во время промеров шуп, скорее всего, упирался в камни, а не в мерзлоту. Линия точек вытянута с востока на запад (слегка с юго-востока на северо-запад), дистанция между крайними точками ровно 21 м. Данные наблюдений приведены в таблице 4.2.

Таблица 4.2.

Наблюдения за протаиванием деятельного слоя в плакорной пятнистой тундре (площадка №4).

№№ точек	элемент нано-рельефа	глубина оттаявшего слоя (в см), по датам											
		июнь				июль						август	
		15	20	25	30	05	10	15	20	25	30	04	09
точка №1	пятно	9	13,7	15,5	20,1	21	32	36	38,5	52	53,7	55,2	60,1
	трещина	2,5	3	3,2	4	23	31	35,5		38		39	42,7
точка №2	пятно	3,3	9,1	11,5	16	19	25	30,5	36,4	47		53,5	56,9
	трещина	3,2	3,7	3,7	5,8	23,5	24	29		38		38,3	44,3
точка №3	пятно	5,4	11,8	16,5	21,6	24,5	31	37	40,1	52	57,7	60	62,8
	трещина	1,5	1,9	3	4,9	23	25	30		41	45,5	48,7	50,8
точка №4	пятно	3,9	11,7	15,7	20,7	22	31	38,5	40,3	53		58,1	60,6
	трещина	1,1	3,5	3,5	4,6	24	31,5					32	38,6
точка №5	пятно	6,5	10,8	15,7	17,7	29	30	32,5	33,5	47	48,2	53,5	57,4
	трещина	1,3	2,4	2,7	3,3	18	26,5	32,5		35		42,8	48,7

Из таблицы видно, что оттаивание грунтов шло довольно равномерно в течение всего сезона, с небольшим пиком скорости протаивания 10-15 июля, что коррелирует с данными ключевого участка «Афанасьевские озера». На момент окончания наблюдений мощность СТС была уже довольно близка к максимальной среднесезонной для района, то есть, вполне вероятно, что она к концу периода оттаивания была выше среднесезонной.

4.2.2. Температура почвы.

Наблюдения за температурой почвы проводились на ключевом участке «Афанасьевские озера» с 15.06 по 23.08.2006 на точке, соответствующей линии наблюдения за динамикой СТС № 1 (см.выше бланк описания 06-STs1). Измерения проводились дважды в сутки в пятне и межпятенной трещине на поверхности почвы, и глубинах 5, 15 и 30 см. На рисунках 4.6 и 4.7 приведены графики хода температур, усредненных за сутки; а в табл. 4.3 – фактические материалы наблюдений.

Рис. 4.6 Ход среднесуточной температуры почвы в пятне на поверхности и глубинах 5,15 и 30 см на линии 1 - пятнистая кустарниково-кустарничково-осоково-моховая тундра.

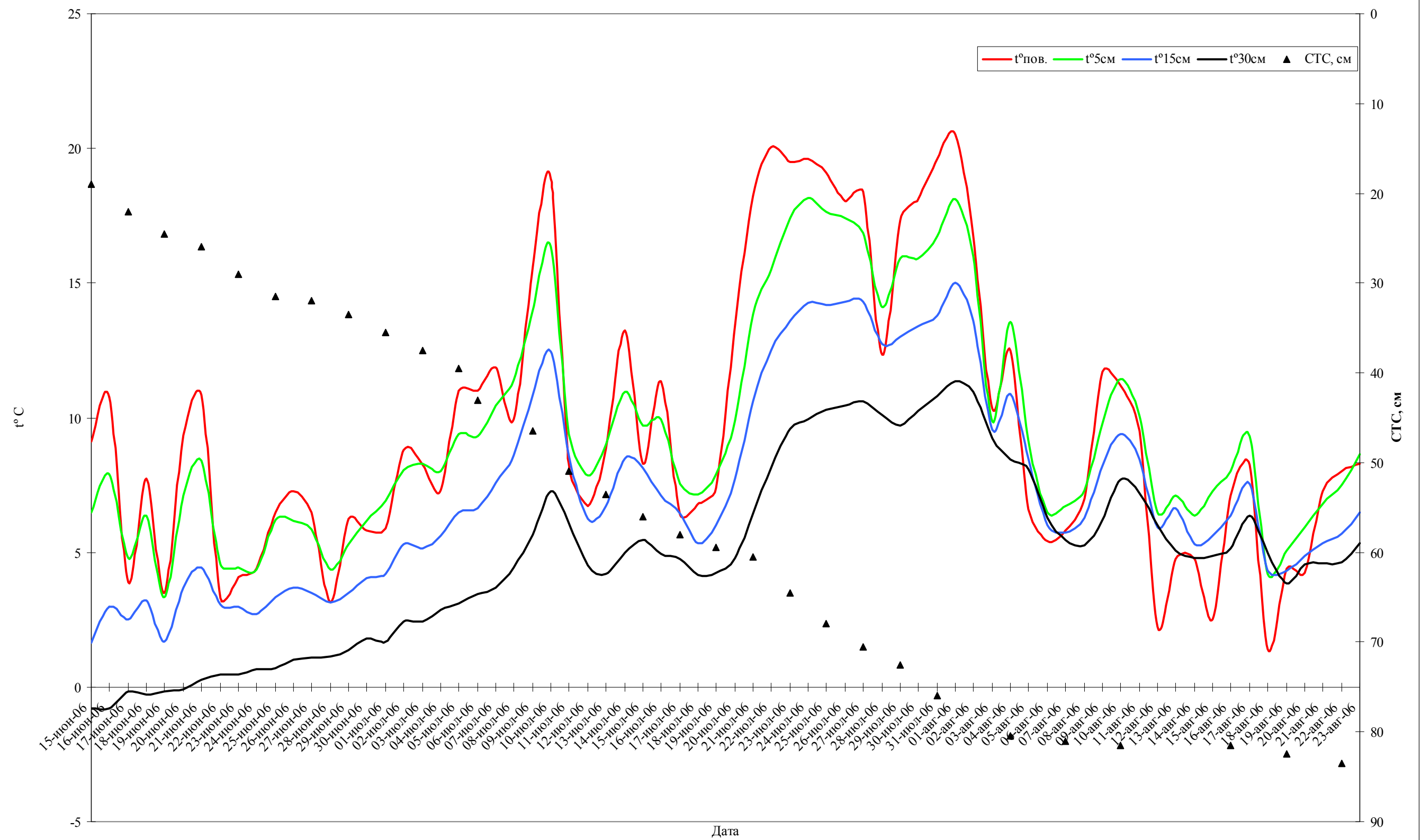


Рис. 4.7 Ход среднесуточной температуры почвы в межпятенной трещине на поверхности и глубинах 5, 15 и 30 см на линии 1 - пятнистая кустарниково-кустарничково-осоково-моховая тундра.

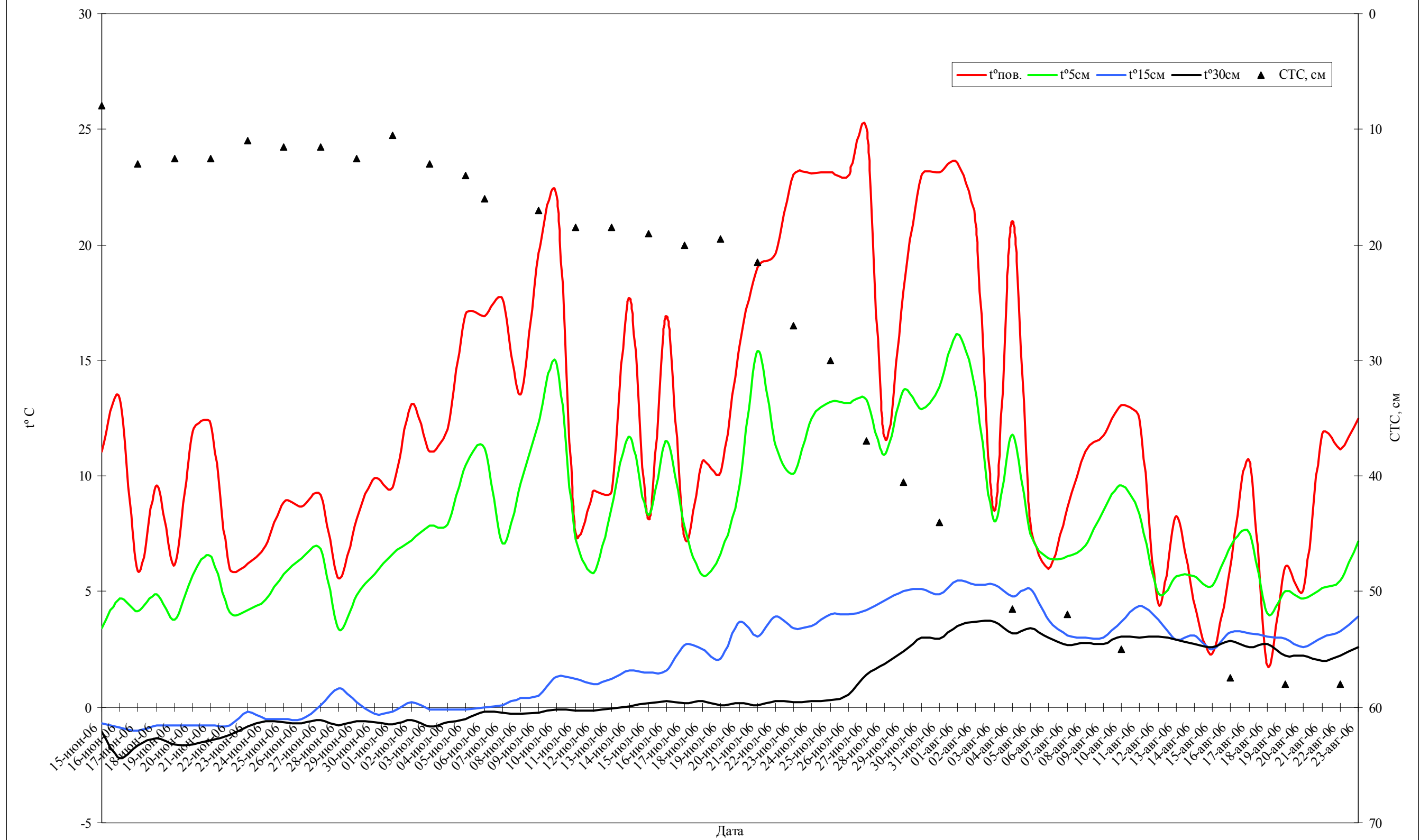


Таблица 4.3.

Температура почвы в пятне и межпятенной трещине в пятничной кустарноково-осоково-кустарничково-моховой тундре (линия 1)

Дата	Время	П Я Т Н О					Т Р Е Щ И Н А				
		t°пов	t° 5 см	t°15см	t°30см	СТС, см	t°пов	t° 5 см	t°15см	t°30см	СТС, см
15.июн	11:00	14	7.4	1.2	-0.8	19	17.5	3.30	-0.3	0.2	8
15.июн	23:00	4.2	5.6	2.1	-0.8		4.6	3.5	-1.1	-2.3	
16.июн	11:00	15.3	8.1	2.4	-0.8		19.4	4.5	-0.9	-2.1	
16.июн	23:00	6.2	7.7	3.6	-0.8		7.3	4.9	-0.9	-2.3	
17.июн	11:00	5.3	4.4	2.4	-0.2	22	7.8	4.4	-0.9	-1.9	13
17.июн	23:00	2.5	5.2	2.6	-0.1		4	3.9	-1.1	-1.4	
18.июн	11:00	12.3	7.6	3.1	-0.3		14.9	5.5	-0.7	-1.1	
18.июн	23:00	3.2	5.1	3.3	-0.3		4.3	4.3	-0.9	-1.6	
19.июн	11:00	5.4	3.7	1.4	-0.3	24.5	8.4	4.2	-0.9	-1.3	12.5
19.июн	23:00	1.6	3	2	0		3.9	3.4	-0.7	-1.9	
20.июн	11:00	14.3	7.1	2.8	-0.3		19.3	7.4	-0.7	-1.8	
20.июн	11:00	4.4	7.1	4.6	0.1		4.6	4	-0.9	-1.4	
21.июн	11:00	15.3	8.7	3.9	0.2	26	17.5	7.8	-0.7	-1.2	12.5
21.июн	23:00	6.4	8.1	5	0.3		7	5.3	-0.9	-1.7	
22.июн	11:00	4.2	4.9	3.2	0.3		7.4	4.4	-0.7	-1.4	
22.июн	23:00	2.4	4.2	2.9	0.6		4.6	3.8	-0.9	-1	
23.июн	11:00	5.8	4	2.1	0.1	29	8.8	4.5	0.3	-0.9	11
23.июн	11:00	2.4	4.9	3.9	0.8		3.6	3.9	-0.7	-0.8	
24.июн	11:00	5.4	4.2	2.1	0.4		8.4	4.9	-0.5	-0.6	
24.июн	23:00	3.4	4.5	3.3	0.9		5.6	4.4	-0.5	-0.6	
25.июн	11:00	8	6.7	3.2	0.8	31.5	10.4	6.5	-0.5	-0.5	11.5
25.июн	23:00	5	5.7	3.5	0.6		7.3	5	-0.5	-0.8	
26.июн	11:00	11.3	7.4	3.6	0.8		12.8	8.8	-0.5	-0.8	
26.июн	11:00	3.2	4.9	3.8	1.2		4.6	4.1	-0.5	-0.6	
27.июн	11:00	8.5	5.8	2.6	0.6	32	12.4	7.3	-0.3	-0.6	11.5
27.июн	23:00	4.5	5.9	4.4	1.6		6	6.4	0.5	-0.5	
28.июн	11:00	4.3	4.3	2.9	0.9		8.1	3.6	0.7	-0.8	
28.июн	23:00	2	4.4	3.4	1.4		3	3.1	0.9	-0.8	
29.июн	11:00	9.3	5	2.6	0.5	33.5	12.3	5.6	0.7	-0.7	12.5
29.июн	23:00	3.2	5.6	4.4	2.2		4	4.1	-0.3	-0.5	
30.июн	11:00	8.3	7.1	3.9	1.3		15.1	7.1	-0.3	-0.5	
30.июн	23:00	3.3	5.2	4.2	2.3		4.7	4.4	-0.3	-0.8	
01.июл	11:00	6.3	6.2	3.1	1	35.5	12	7.4	-0.3	-0.8	10.5
01.июл	23:00	5.5	7.6	5.3	2.4		7	5.8	-0.1	-0.7	
02.июл	11:00	11.3	8	4.4	2.4		18.1	8.4	0.5	-0.6	
02.июл	23:00	6.3	8.1	6.2	2.5		8.1	6	-0.1	-0.5	
03.июл	11:00	11	9.4	5	2.3	37.5	15.1	9.9	-0.1	-0.9	13
03.июл	23:00	5.5	7.2	5.3	2.6		7	5.8	-0.1	-0.8	
04.июл	11:00	9.3	7.6	4.3	2.4		17	8.9	-0.1	-0.7	
04.июл	23:00	5.3	8.4	6.9	3.3		7	6.9	-0.1	-0.6	
05.июл	11:00	15	10.1	5.6	2.6	39.5	25	12.6	-0.1	-0.6	14
05.июл	23:00	7	8.7	7.4	3.6		9	8.3	-0.1	-0.4	
06.июл	11:00	14	9.5	5.9	3		23.1	13.6	0.1	-0.3	
06.июл	23:00	8	9.1	7.4	3.9	43	10.7	8.8	-0.1	-0.1	16
07.июл	11:00	13.3	10.3	6.6	3.3		22.3	11.1	0.1	-0.1	
07.июл	23:00	10.4	10.6	8.6	4.1		13	3.1	0.1	-0.4	

Дата	Время	П Я Т Н О					Т Р Е Щ И Н А				
		t°пов	t° 5 см	t°15см	t°30см	СТС, см	t°пов	t° 5 см	t°15см	t°30см	СТС, см
08.июл	11:00	6.3	9.3	7.2	4.2		10	8.3	0.5	-0.4	
08.июл	23:00	13.6	13.5	10	4.7		17.1	11.1	0.3	-0.2	
09.июл	11:00	16.2	12.6	9.3	4.9	46.5	24	12.6	0.3	-0.1	17
09.июл	23:00	15	15.4	12.4	6.4		15.3	12	0.7	-0.4	
10.июл	11:00	25.5	18.3	12.4	6.4		31	19.6	0.9	-0.1	
10.июл	23:00	12.2	14.4	12.5	8.1		13.3	10.1	1.7	-0.1	
11.июл	11:00	8.6	9.1	8.4	6.7	51	7.1	7.1	1.1	0	18.5
11.июл	23:00	8	9.7	8.8	5.5		8	7.4	1.3	-0.3	
12.июл	11:00	9	8.8	7.2	4.6		13	6.6	1.1	-0.2	
12.июл	23:00	4.4	6.9	5.3	4.4		5.7	5	0.9	-0.1	
13.июл	11:00	11.4	8.1	5.4	3.5	53.5	13.3	10.2	0.9	-0.1	18.5
13.июл	23:00	6.3	9.9	8	4.9		5.3	7.1	1.5	0	
14.июл	11:00	16.5	10.6	7.4	4.4		23.3	14	1.3	0	
14.июл	23:00	10	11.3	9.6	5.6		12.1	9.4	1.9	0.1	
15.июл	11:00	11.4	10.1	7.5	5.1	56	13.3	10.7	1.3	0	19
15.июл	23:00	5.2	9.3	8.8	5.8		3	5.9	1.7	0.3	
16.июл	11:00	13.5	9.8	6.1	4.6		23.3	12.9	1.1	0.2	
16.июл	23:00	9.2	10.1	8.1	5.3		10.5	10.1	2.1	0.3	
17.июл	11:00	9.2	8.8	6.6	4.6	58	10.7	7.8	3.7	0.3	20
17.июл	23:00	3.6	6.3	6.3	4.9		4	7.8	1.7	0	
18.июл	11:00	8.6	7.2	4.9	3.9		14.3	8.1	1.1	0.4	
18.июл	23:00	5	7.1	5.8	4.4		7	3.3	3.9	0.1	
19.июл	11:00	8.6	7.9	5.1	4.1	59.5	13.3	5.6	2.1	0.1	19.5
19.июл	23:00	6.2	7.9	6.9	4.4		7	7.6	2.1	0.1	
20.июл	11:00	13.5	9.3	6.6	4.3		17	8.8	2.3	0.1	
20.июл	23:00	13.4	10.5	8.9	5.3		14.3	10.4	5.1	0.2	
21.июл	11:00	23.2	13.1	9	5	60.5	23	17.5	2.8	0.1	21.5
21.июл	23:00	13.3	14.6	12.2	7.9		15	13.3	3.3	0.1	
22.июл	11:00	23.6	15.6	12.1	7.7		21.1	7.2	4.5	0.2	
22.июл	23:00	16.5	15.4	12.9	8.6		18.1	15.5	3.3	0.3	
23.июл	11:00	24	18.4	13.1	8.9	64.5	33		3.1	0.3	27
23.июл	23:00	15	16.4	14.1	10.3		13.1	10.1	3.7	0.1	
24.июл	11:00	23.6	18.4	13	9.1		33.1	14.5	3.1	0.1	
24.июл	23:00	15.6	17.9	15.5	10.8		13.1	10.5	3.9	0.4	
25.июл	11:00	22.6	17.6	13.1	9.7	68	33	15.6	3.3	0.4	30
25.июл	23:00	15.6	17.7	15.3	10.9		13.3	10.8	4.7	0.2	
26.июл	11:00	20.8	17.4	13.4	10		33	15.2	3.5	0.3	
26.июл	23:00	15.3	17.4	15.2	10.9		13	11.1	4.5	0.8	
27.июл	11:00	21.3	17.6	13.8	10.3	70.5	33.1	14.8	3.9	0.9	37
27.июл	23:00	15.5	16.1	14.8	10.9		17	11.8	4.5	1.9	
28.июл	11:00	13.4	14.1	12.9	10.2		13.4	12	4.7	1.4	
28.июл	23:00	11.3	14.1	12.6	10		10	9.8	4.5	2.3	
29.июл	11:00	21.2	16.5	12.2	9.4	72.5	23	14.1	3.9	2.2	40.5
29.июл	23:00	13.5	15.3	13.8	10		13	13.3	6.1	2.6	
30.июл	11:00	23.8	16.4	12.9	9.6		33	15.5	4.7	2.7	
30.июл	11:00	12.4	15.4	13.9	10.9		13	10.3	5.5	3.3	
31.июл	11:00	21.2	16.1	12.5	9.8	76	33.3	15.9	4.3	2.9	44
31.июл	23:00	18	17.4	15.1	11.8		13	11.8	5.5	3	
01.авг	11:00	22.8	18.3	14.3	10.3		35	20.80	4.7	3.4	
01.авг	23:00	18.2	17.9	15.7	12.4		12.1	11.5	6.3	3.6	

Дата	Время	П Я Т Н О					Т Р Е Щ И Н А				
		t°пов	t° 5 см	t°15см	t°30см	СТС, см	t°пов	t° 5 см	t°15см	t°30см	СТС, см
02.авг	11:00	21.5	17.6	13.6	10.8		31	17.3	5.3	3.6	
02.авг	11:00	12	14.4	13.6	11.1		11	10.1	5.3	3.8	
03.авг	11:00	13.3	9.8	9.8	9.7		10	8.3	5.1	3.9	
03.авг	23:00	7.4	9.9	9.3	8.8		7	7.8	5.5	3.5	
04.авг	11:00	13.5	13.5	9.4	7.6	80.5	30	13.5	4.1	3.1	51.5
04.авг	23:00	11.5	13.6	12.4	9.3		12.1	10.1	5.5	3.3	
05.авг	11:00	7.5	10.5	9.1	8.5		10.7	9	5.1	3.4	
05.авг	11:00	5.7	7.8	7.9	7.7		5.3	6	5.1	3.4	
06.авг	11:00	7	6.6	5.5	6.1		8	7.1	3.5	3.1	
06.авг	23:00	3.8	6.4	6.5	6.5		4	5.8	4.1	2.9	
07.авг	11:00	7.4	7	5.4	5.1	81	12	7.8	2.9	2.6	52
07.авг	23:00	4.2	6.4	6.1	5.8		5.3	5.3	3.3	2.8	
08.авг	11:00	8.4	7	5.4	4.8		15.1	7.6	2.5	2.7	
08.авг	23:00	5.6	7.6	7.2	5.7		7	6.4	3.5	2.9	
09.авг	11:00	13.4	8.3	6.6	5.1		13.5	8.5	2.7	2.7	
09.авг	23:00	10	11.3	9.8	7.3		10	8.5	3.3	2.8	
10.авг	11:00	14.4	12	8.9	7.6	81.5	18.1	10.9	3.3	2.8	55
10.авг	23:00	8	10.9	9.9	7.8		8	8.3	4.1	3.3	
11.авг	11:00	11.5	10.3	8.3	7.1		17.1	9.3	4.1	3	
11.авг	23:00	7.5	9.8	8.6	7.3		7.9	7.4	4.7	3	
12.авг	11:00	3.1	7.6	6.3	6.5		7.8	5.8	4.1	3.3	
12.авг	23:00	1.4	5.4	5.6	5.5		1.1	4.1	3.5	2.8	
13.авг	11:00	5.3	6.8	4.5	4.9		10.7	5.9	2.7	2.9	
13.авг	23:00	4.2	7.4	8.8	5.2		5.8	5.4	3.1	2.9	
14.авг	11:00	7.5	7.3	5.1	4.6		8	7	2.9	2.8	
14.авг	23:00	2	5.4	5.5	5		0.9	4.3	3.3	2.7	
15.авг	11:00	3.8	7.9	4.8	4.1		6.3	7.2	1.9	2.6	
15.авг	23:00	1.2	6.6	6.4	5.6		-1.7	3.3	3.1	2.6	
16.авг	11:00	8.8	7.4	5.2	4.7	81.5	11.1	8.1	3.3	2.9	57.5
16.авг	23:00	5.4	8.6	7.5	5.6		1	5.8	3.2	2.8	
17.авг	11:00	13	10.9	7.1	5.4		19.6	9.9	3.3	2.5	
17.авг	23:00	3.5	7.7	8	7.3		1.7	5.2	3.1	2.7	
18.авг	11:00	1.3	4.3	4.4	5.4		1	4.2	3.2	2.6	
18.авг	23:00	1.5	4.1	4.2	4.6		2.6	3.9	2.9	2.9	
19.авг	11:00	5.5	4.9	3.9	3.6	82.5	11	5.7	3	2.4	58
19.авг	23:00	3.3	5.2	4.7	4.1		1.1	4.3	2.9	2.1	
20.авг	11:00	7.3	6.1	4.1	3.8		11.1	6.6	2.7	2.1	
20.авг	23:00	1.2	5.8	5.6	5.3		-1	2.8	2.5	2.4	
21.авг	11:00	13.3	7.8	4.1	3.8		24.7	7.5	2.5	2	
21.авг	23:00	1.2	5.8	6.6	5.4		-1	2.8	3.5	2	
22.авг	11:00	12.5	7.4	4.4	3.8	83.5	23.3	6.2	2.7	2.2	58
22.авг	23:00	3.5	7.6	7	5.5		-1	4.8	3.9	2.3	
23.авг	11:00	11.2	8.4	5.4	4.9		21	8.4	3.3	2.3	
23.авг	23:00	5.4	8.9	7.6	5.8		4	5.9	4.5	2.9	

4.2.3. Максимальные значения сезонного оттаивания грунтов.

4.2.3.1. Ключевой участок «Афанасьевские озера»

На ключевом участке «Афанасьевские озера» максимальная мощность СТС была измерена 22 августа в 4-х экотопах. Три из них соответствуют выше описанным линиям наблюдений за динамикой сезонного протаивания. Также максимальная мощность СТС была измерена в осоково - дриадово - томентипновой кочкарной тундре на террасе Афанасьевских озер близ тылового шва. Описание этого экотопа приводится на бланке 06-026. Результаты измерений приведены в табл. 4.4.

Таблица 4.4.

Максимальные значения СТС в разных экотопах на ключевом участке «Афанасьевские озера»

ЭКОТОП	Элемент микро-на-норельефа	Число измерений	СТС ср., см	Станд. отклон.
Пятнистая кустарниково-осоково - дриадово - томентипновая тундра (линия 1)	пятно	15	79.9	4.7
	трещина	15	70.5	10.1
Кочковатая осоково - дриадово - томентипновая тундра	----	20	60.2	4.8
Бугорковый лишайничник кустарниково - кустарничково - смешанномоховый (линия 3)	бугорок	24	54.1	7.4
	трещина	25	32.1	6.4
Полигонально-валиковое болото (линия 4)	полигон	28	40.9	6.5
	валик	23	48.8	3.5
	трещина	19	42.2	5.9

Из таблицы видно, что максимальное оттаивание грунтов отмечено в пятнах пятнистых тундр, минимально – на полигонах и в трещинах полигонального болота. В целом значения соответствуют среднегодовым наблюдавшимся для данных экотопов.

4.2.3.2. Точка «Обойная» (лесотундровые участки заповедника).

Измерения максимальной мощности СТС в районе точки «Обойная» проведено 28 августа А.А.Гавриловым в 3-х экотопах. Результаты измерений приводятся в таблице 4.5.

Таблица 4.5.

Максимальные значения СТС в разных экотопах в районе точки «Обойная» (леса-тундра близ участка «Лукунский».

Э К О Т О П	Элемент микро- нанорельефа	Число измерений	СТС ср., см	Станд. отклон.
Крупнобугорковые ерниковые осоково-моховые лишвенничники	Бугорок	24	50,2	6,6
	Понижение	24	58,0	7,8
Полигонально-валиковые болота	Полигон	25	38,5	3,0
	Валик	25	37,8	3,6
Ерниковые осоково-моховые тундры с редкими (10 %) пятнами	Пятно	25	68,0	6,7
	Задернованная пов-ность	25	71,7	6,8

В целом результаты соответствуют среднемноголетним, полученным для участка «Ары-Мас», но несколько ниже, в особенности для полигонального болота (ниже на 15-20 %), хотя весьма вероятно, что такие глубины протаивания свойственны данному конкретному болоту.

Бланк ландшафтно-геоботанического описания

№№ описания 06-026

22.08.2006

Ключевой

участок

Афанасьевские озера

Ландшафт:

Низкогорья Анабарского плато - кембрий

Географическое положение:

Тыловая часть высокой террасы к северу от 2-го Афанасьевского оз.

Координаты:

71.5943 с.ш.

106.09 в.д.

Элемент формы

мезорельефа

Водораздел

Высота н.у.м.: 120

Крутизна :

Экспозиция:

Характер микро-и нанорельефа

Плоская, сильно кочковатая поверхность, с редкими остатками аморфных пятен, кочки до 20-30 см

Комментарии:

Ярусная структура - характер древесного и кустарникового яруса

Ярусы

Состав

Сомкнутость

Диам.ств.,см

Высота, м

кустарниковый

Betula nana + Salix pulchra

0.2

0.3

Элементы структуры микрорельефа и соответствующая им растительность

Структурные элементы микрорельефа и растительного покрова

№№

Структурный элемент

Число выделенных элементов:

06-026

кочковатая тундра

1

Тип растительности

Доминанты (по убыванию)

Грунт

%% элемента

Покрывтие%

Высота яруса

Моховый

Томентипнум нитенс

суглинистый

100

Общее проект. покрытие

60

90

Дриас кренулата

30

Карея арктисibirica

25

Сосудистые растения

Мохообразные

Лишайники

Larix dahurica - un-rr

Томентипнум нитенс - d (cop3) 30-40%

Flavocetraria cucullata - sol

Betula nana - sp-cop1 5-7%

Dicranum elongatum - sp-cop1 3-5%

Thamnolia vermicularis - sol

Salix pulchra - sp-cop1 2-3%

Aulacomnium turgidum - sp-cop1 3-5%

Salix reptans - sp-cop1 3-5%

Hylocomium splendens (Hedw.) Schimp.

var.obtusifolium - sol 1-3%

Pseudocalliergon brevifolium - sol

Salix hastata - un-rr

Salix saxatilis - un-rr

Dryas crenulata - d (cop3) 30-35%

Arctagrostis latifolia - un-rr

Poa arctica - un-rr

Limnas malyshevii - un-rr

Carex arctisibirica - d (cop3) 25-30%

Eriophorum vaginatum - cd (cop2) 10-15%

Eriophorum brachyantherum - sp-cop1

Carex gynocrates - sol

Carex fuscidula - sol

Carex quasivaginata - un-rr

Carex redowskiana - un-rr

Pedicularis sceptrum-carolinum - un-rr

Achoriphragma nudicaule - un-rr

Lagotis minor - un-rr

Pinguicula alpina - sol

Juncus biglumis - sol

Juncus triglumis - un-rr

Bistorta vivipara - sol

Salix saxatilis - sol 3%

Eriophorum polystachion - sp-cop1 5%

Rumex arcticus - un-rr

Bistorta plumosa - un-rr

Pedicularis amoena - sol

Pedicularis oederi - un-rr

Pedicularis hirsuta - un-rr

Tofieldia coccinea - sp-cop1

Orthilia obtusata - un-rr

Диагноз ассоциаций

06-026

Осоково - дриадово - томентипновая

Томентипнум нитенс - Дриас кренулата - Карея арктисibirica

5. ПОГОДА

5.1 Лесные участки.

Характеристика погоды лесных участков за 2005-2006 г.г. дается по результатам наблюдений метеостанции пос. Хатанги.

5.1.1. Зима 2005-2006 г.г., Хатанга.

За начало зимы принимается переход максимальных температур воздуха (ТВ) через 0° к отрицательным значениям, который был отмечен 30 сентября. Продолжительность зимы составила 242 дня, что на 2 дня больше среднемноголетних значений (СМЗ). Зима началась согласно СМЗ, окончилась на 2 дня позже СМЗ (29 мая). Метеорологическая характеристика зимы дана в табл.5.1.

Таблица 5.1

Метеорологическая характеристика зимы 2005-2006 г.г., Хатанга

Год	Границы	Прод дней	Ср. темп-ра воздуха			Сумм ос.мм	Число дней с метеояв. абс.знач./%%		
			Сут.	Макс.	Мин.		Осад.	Мор-озом	Оттеп
2005-2006	30.09-29.05	242	-21,0	-18,0	-24,7	137,5	155	242	6
							64,0	100	2,5

Среднее значение за 1980-99 г.г: 30.09-27.05 (240 дней)

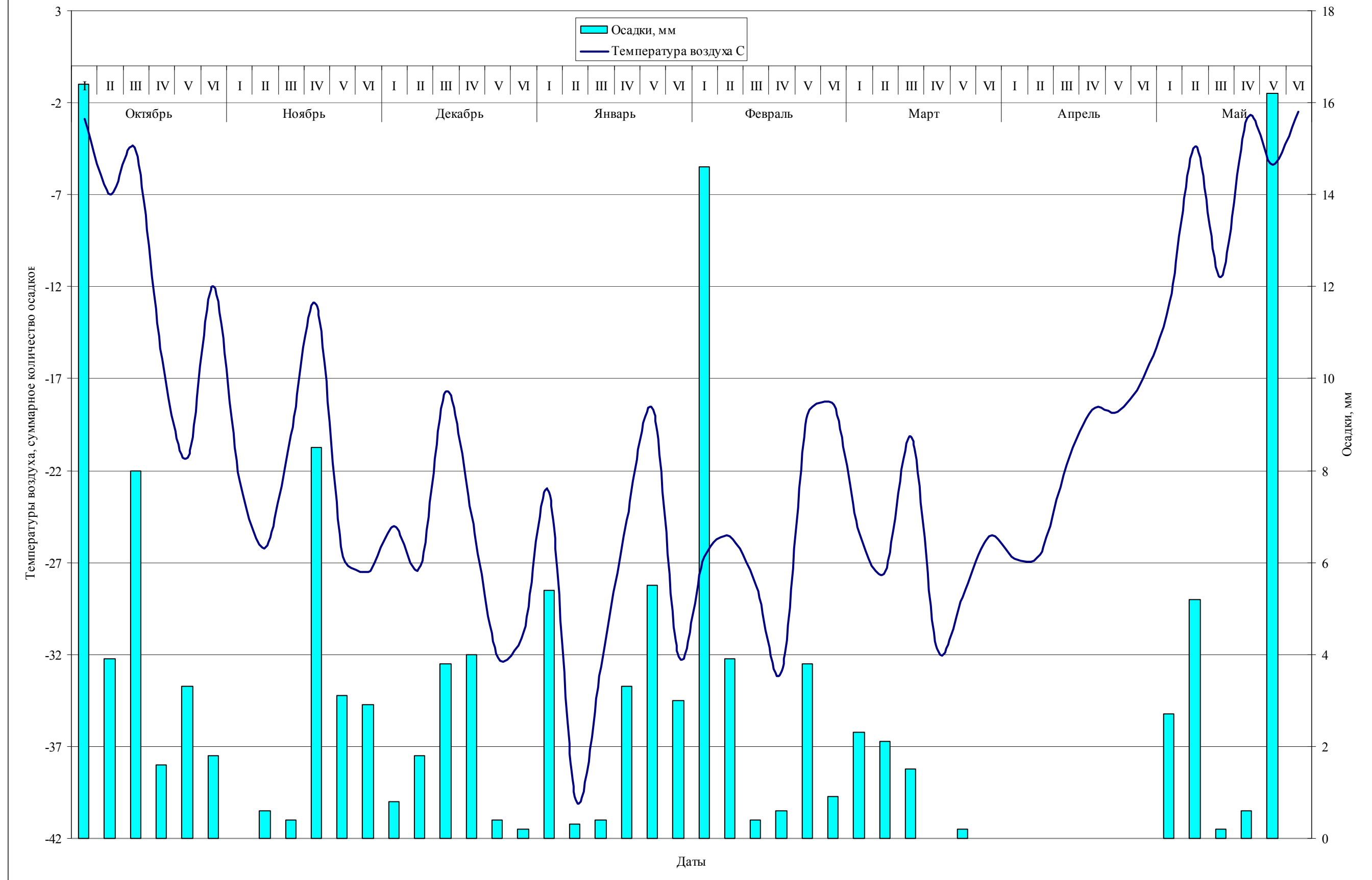
Отклонение +2

0 (начало) +2 (конец)

Температура. Абсолютный максимум ТВ ($3,0^{\circ}\text{C}$) отмечен 28 октября, абсолютный минимум ($-44,7^{\circ}\text{C}$) - 8 января. Самые холодные месяцы – декабрь, январь, февраль, март; среднемесячные ТВ были не выше -25°C . Среднесуточная ТВ зимы в целом составила $-21,0^{\circ}\text{C}$, что на $2,3^{\circ}$ ниже СМЗ. Дни со среднесуточной ТВ выше -10°C наблюдались в октябре (18 дней), ноябре (2 дня), январе (2 дня), марте (1 день), апреле (2 дня), мае (26 дней). Резкие перепады ТВ наблюдались в ноябре (16 ноября $-24,3^{\circ}\text{C}$, 17 ноября $-10,0^{\circ}\text{C}$, 18 ноября $-3,9^{\circ}\text{C}$, 20 ноября $-19,1^{\circ}\text{C}$), в январе (1 января было $-38,6^{\circ}\text{C}$, 20-21 января $-9-10^{\circ}\text{C}$, 22 января -23°C). Менее резкие перепады наблюдались каждый месяц (рис. 5.1). Оттепелей в течение зимы не было..

Осадки. За зиму выпало 137,5 мм осадков, что близко СМЗ. Число дней с осадками довольно велико (155). Наибольшее количество осадков выпало в октябре (35,0 мм), наименьшее – в апреле (менее 0,1 мм). Наибольшее количество осадков, выпавшее за 1 день, отмечено, как и в 2003-04 г., в октябре (10,9 мм, 5 октября). Суммарные количества осадков за пентады и среднепентадные ТВ приведены на рис.5.1.

Рис. 5.1. Суммарные количества осадков за пентады и среднепентадные температуры воздуха, Хатанга, зима 2005-2006



Снежный покров. Данные по снежному покрову неполны. Результаты измерений высоты снежного покрова охватывают период с 1 октября 2005 г. (установление снежного покрова) до 31 декабря. На период с 1 января 2006 г. до окончания снеготаяния имеются только данные по процентному покрытию снега. Результаты снегомерной съемки на постоянных площадках даны в табл. 5.2.

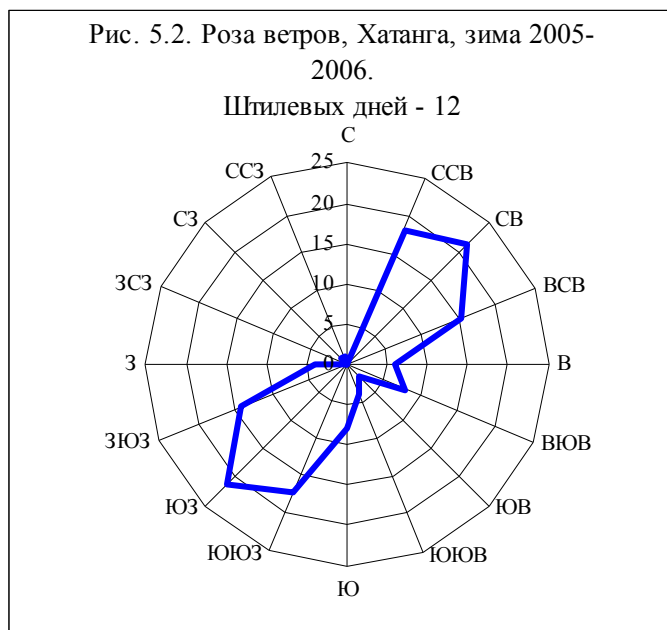
Таблица 5.2 Данные снегомерной съемки, зима 2005-2006 г.г., Хатанга

Месяц	Декада	Средняя высота снега на открытом участке, см	Число дней со снежным покровом, % покрытия
Октябрь	I	6,6	10
	II	8,5	10
	III	12,6	11
Ноябрь	I	11,0	10
	II	13,8	10
	III	18,7	10
Декабрь	I	21	10
	II	17	10
	III	17	11
Январь		Не опр.	100%
Февраль		Не опр.	100%
Март		Не опр.	100%
Апрель		Не опр.	100%
Май	I	Не опр.	100%
	II		100%
	III		90-100%
Июнь	I	Не опр.	10-40%
	II		0-5%
	III		0

Максимальная высота снега неизвестна, обычно она не превышает 50–55 см.. Снег сошел 11 июня, снеготаяние началось в последние числа мая и шло бурно. Последний раз осадки в виде снега отмечались 29 мая. После схода снежного покрова осадки в виде снега не выпадали.

Ветер. Самые ветреный месяц - февраль (10 дней с ветром более 10 м/сек), самые тихий – ноябрь (ни одного дня). Максимальная скорость ветра отмечена 12 октября и 10 декабря (20 м/сек).

Роза ветров в зимний период в Хатанге представлена на рис. 5.2. Преобладающие ветра – северо-восточного и юго-западного направлений.



5.1.2. Весна 2006 г., Хатанга.

За начало весны принимается переход максимальных ТВ через 0° к положительным значениям, который отмечен 30 мая. Продолжительность весны составила 32 дня, что соответствует СМЗ. Начало и окончание весны было на 2 дня позже СМЗ. Среднесуточная ТВ весны составила $5,6^{\circ}\text{C}$, что на $2,5^{\circ}\text{C}$ выше СМЗ. За весну было 10 дней с морозом, последний заморозок был 9 июня. Количество

осадков мало и составило всего 5,2 мм, что значительно ниже СМЗ.

Абсолютный максимум ТВ отмечен 13 июня ($19,0^{\circ}\text{C}$), абсолютный минимум – 31 мая ($-2,8^{\circ}\text{C}$). Максимальная скорость ветра зафиксирована 26 июня (16 м/сек). Метеорологическая характеристика весны дана в табл. 5.3.

Таблица 5.3

Метеорологическая характеристика весны 2006 г., Хатанга

Год	Границы	Продолж. дней	Ср. темп-ра воздуха			Сумма ос., мм	Число дней с метеояв. абс.знач./%%		
			Сут.	Макс.	Мин.		Осад.	Морозом	Оттеп.
2006	30.05-30.06	32	5,6	8,6	3,1	5,2	16	10	30
							50,0	31,2	93,8

Среднее значение за 1980-99 г.г.: 28.05 – 28.06

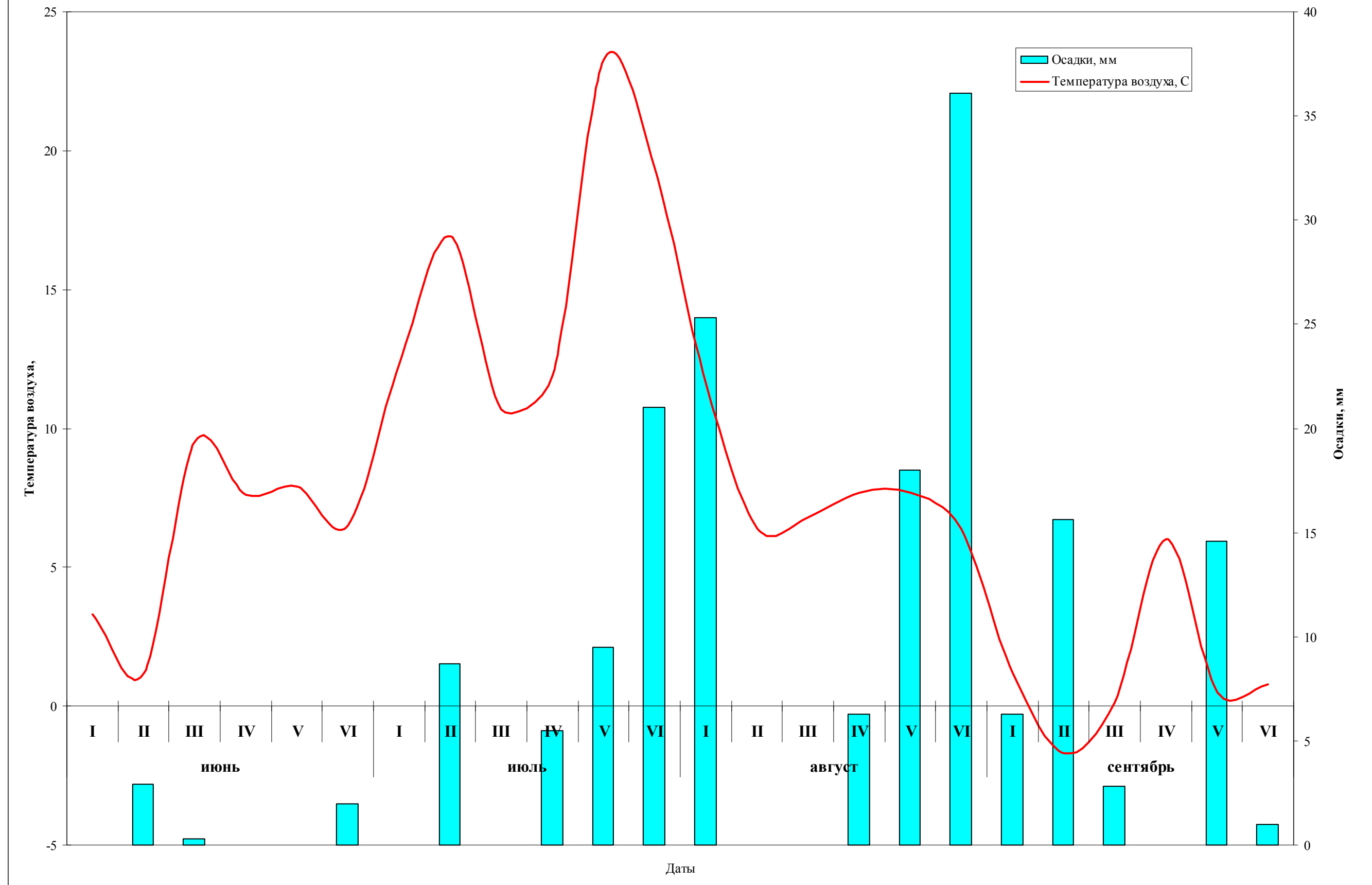
Отклонение 0

-2 (начало) +2 (конец)

Ход среднепентадных ТВ и сумма осадков по пентадам для всего теплого периода изображены на рис.5.3. Устойчивый рост температуры начинается с третьей пентады июня. Максимальная ТВ отмечалась в пятой пентаде июля ($23,3^{\circ}\text{C}$), минимальная среднепентадная ТВ совпадают с началом и концом теплого периода (первая пентада июня и вторая пентада сентября). Тенденция к понижению среднепентадных ТВ начинается в пятой пентаде августа, хотя позднее отмечаются теплые дни.

Роза ветров за теплый период изображена на рис. 5.4. Преобладающие ветра (в порядке убывания) – юго-западные, западные, юго-юго-восточные, северо-восточные.

Рис. 5.3. Суммарные количества осадков за пентады и среднепентадные температуры воздуха





5.1.3. Лето 2006 г., Хатанга.

За начало лета принимается переход среднесуточной ТВ к значениям 10°C и выше, который отмечен 1 июля. Продолжительность лета составила 54 дня, что на 5 дней меньше СМЗ. Началось лето на 2 дня позже СМЗ, закончилось 23 августа, что на 3 дня раньше СМЗ.

Среднесуточная ТВ составила $13,9^{\circ}\text{C}$, что на $2,8^{\circ}\text{C}$ выше СМЗ, то есть лето было теплым. Абсолютный максимум ТВ отмечен 24 июля ($29,6^{\circ}\text{C}$), абсолютный минимум зафиксирован 18 августа ($1,0^{\circ}\text{C}$). Заморозков в течение лета не было.

За лето выпало 73,3 мм осадков, что практически соответствует СМЗ. Все осадки были в виде дождя. Количество дней с осадками – 22, причем в июле выпало 44,9 мм. Максимальное суточное количество осадков отмечено 4 августа (22,0 мм, 7% годового количества осадков). За лето выпало 23,5 % годового количества осадков.

Максимальная скорость ветра зафиксирована 6 июля (15 м/сек), за лето было отмечено 4 дня со скоростью ветра более 10 м/сек. Метеорологическая характеристика лета дана в табл.5.4

Таблица 5.4

. Метеорологическая характеристика лета 2006 г., Хатанга

Год	Сроки	Прод. дней	Ср. темп-ра воздуха			Сум-ма ос. мм	Число дней с метеояв. абс.знач./%%	
			Сут.	Макс.	Мин.		Осадки	Заморозки
2006	1.07-23.08	54	13,9	18,2	9,7	73,3	22	0
							40,7	0

Среднее значение за 1980-95 г.г.: 29.06 – 26.08 (59 дней)

Отклонение -5

-2 (начало) -3 (конец)

5.1.4. Осень 2006 г., Хатанга.

За начало осени принимается переход среднесуточной ТВ через 8°C к более низким значениям, который отмечен 24 августа. Продолжительность осени составила 38 дней, что на 2 дня больше СМЗ. Осень началась 24 августа, что на 3 дня раньше СМЗ, закончилась 30 сентября, на 1 день раньше СМЗ.

Среднесуточная ТВ составила 1,8 °С, что на 1,3 ° ниже СМЗ. Осенний максимум ТВ был отмечен 24 августа (12,6 °С), минимум ТВ отмечен 9 сентября (-8,3 °С). В течение осени было 23 дня с морозом.

Количество осадков составило 94,4 мм, что существенно больше СМЗ. Максимальное суточное количество осадков отмечено 24 августа (17,0 мм) и 29 августа (19 мм). За осень выпало 30,2% годовой суммы осадков.

Максимальная скорость ветра зафиксирована 18 сентября (17 м/сек).

Метеорологическая характеристика осени дается в табл.5.5.

Таблица 5.5 Метеорологическая характеристика осени 2006 г., Хатанга

Год	Гра- ницы	Прод дней	Ср. темп-ра воздуха			Сумм ос.мм	Число дней с метеояв. Абс.знач./%%	
			Сут.	Макс.	Мин.		Осадки	Мороз
2006	24.08- 30.09	38	1,8	4,3	-0,5	94,4	28	23
							73,7	60,5

Среднее значение за 1980-99 г.г.: 27.08 – 1.10 (36 дней)

Отклонение +2

+3 (начало) -1 (конец)

Общая метеорологическая характеристика года дана в табл.5.6.

Таблица 5.6.

Общая метеорологическая характеристика по месяцам 2005-2006 г.г., Хатанга

Месяц	Средняя т-ра воздуха			Абс. макс.	Дата	Абс. мин.	Дата	Число дней		Осад., мм	Ветер	
	Сут.	Макс.	Мин.					Без от-теп.	С морозом		Ск.>10 м/с, дней	Макс. скор.
Октябрь	-10,7	-7,6	-14,5	3,0	28	-27,5	22	26	31	35,0	7	20
Ноябрь	-23,2	-19,3	-27,3	-0,9	18	-36,7	24	30	30	15,5	0	10
Декабрь	-26,6	-23,2	-30,0	-9,8	4	-39,6	31	31	31	11,0	5	20
Январь	-28,7	-26,2	-30,7	-7,7	21	-44,7	8	31	31	17,9	4	15
Февраль	-25,4	-22,8	-27,9	-17,5	28	-37,3	18	28	28	25,8	10	19
Март	-26,7	-22,8	-30,4	-5,9	12	-38,4	20	31	31	6,1	2	12
Апрель	-20,5	-16,6	-27,2	-8,3	18	-33,9	9	30	30	0,0	1	12
Май	-6,6	-3,9	-9,6	3,2	31	-21,4	14	28	31	24,9	7	18
Июнь	6,0	9,2	3,2	19,0	13	-2,2	7	1	5	5,2	7	16
Июль	15,7	20,7	10,8	29,6	24	5,0	17	0	0	44,9	3	15
Август	7,9	9,4	3,8	25,9	1	0,5	25	0	0	85,7	1	11
Сентябрь	0,7	3,5	-1,5	11,1	22	-8,3	9	4	29	40,3	11	15
Октябрь	-13,7	-11,5	-16,0	0,5	2	-29,5	25	31	31	25,0	6	18

5.2. Ключевые участки.

5.2.1. Метеопост «Афанасьевские озера» (метеонаблюдатели М.В.Орлов, И.Н.Поспелов).

Наблюдения велись с 13 июня по 24 августа 2006 г. и охватывают конец весны и лето. Наблюдения проводились в 11.00 и в 23.00 местного времени по следующим характеристикам погоды: облачности; срочной, максимальной и минимальной температурам воздуха; направлению и скорости ветра, атмосферному давлению, влажности воздуха, метеоявлениям, суточному количеству осадков. Регистрировался суточный почасовой ход ТВ, атмосферного давления и влажности.

Определение начала и окончания лета проводилось по данным наблюдений на метеопосту «Афанасьевские озера» с учетом данных метеостанции Хатанги (см. раздел 5.3., рис. 5.6). Метеопост «Афанасьевские озера» расположен в 150 км к юго-востоку от Хатанги. За начало лето принято 2 июля, конец лета наступил 23 августа. Лето было теплым, среднесуточная ТВ за лето составила 12,7 °С (в Хатанге – 13,9 °С).

Абсолютный максимум ТВ (32,8 °С) отмечен 24 июля в 17.20 (в Хатанге - также 24 июля, ТВ 29,6 °С). Дни с 3 по 7.06 были самыми жаркими за лето, 6 июля среднесуточная ТВ составила 27,9 °С, 7 июля – 26,5 °С. Максимальная суточная ТВ превышала 32 °С.

Абсолютный минимум за период наблюдений (-0,9°С) отмечен 22 августа в 03.27 и (в Хатанге летний минимум ТВ составил 1,0 °С, отмечен 18 августа). Заморозки были 2 раза, перед этим было 2 заморозка на почве. Таким образом, как и в 2005 г., максимум ТВ был выше, а минимум - ниже, чем в Хатанге.

С осадками было 27 дней, все в виде дождя. Лето было умеренно влажное, сумма осадков составляет 45,8 мм, что немного выше СМЗ Хатанги. Максимальное суточное количество осадков (24,4 мм) отмечено 3 августа (в Хатанге 4 августа, 22,0 мм). Гроза отмечена 4 раза (в т. ч. 3 раза в стороне). Суточный минимум температуры отмечается в 02.00-06.00. Суточный максимум ТВ отмечается от 14.00 до 20.00 (рис. 5.9). Суточный ход атмосферного давления связан с происходящими синоптическими процессами. Так, осадки, сопровождавшиеся штормовым северным ветром до 20 м/сек 18 августа были связаны с вторжением холодной воздушной массы, что сопровождалось сменой направления ветра и резким ростом атмосферного давления (рис. 5.8).

Преобладающие ветра – восточные, западные, северо-западные. Наибольшая скорость ветра (20 м/сек) отмечена 9 августа. Роза ветров представлена на рис. 5.5.

Метеорологическая характеристика окончания весны дана в табл. 5.7, лета - в табл.5.8. Данные метеорологических наблюдений на метеопосту «Афанасьевские озера» представлены в табл. 5.9.

Таблица 5.7

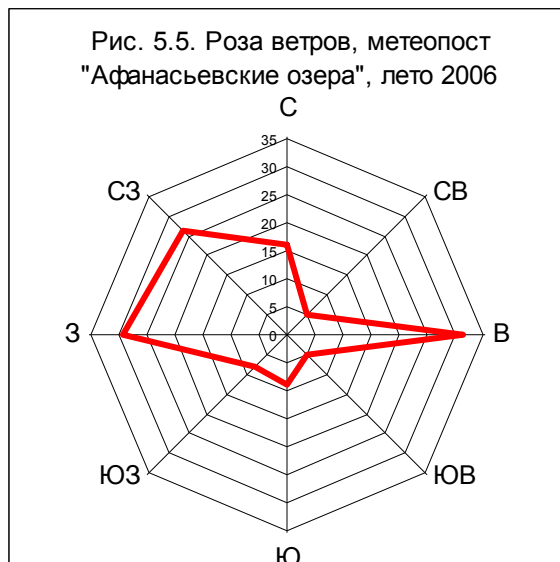
Метеорологическая характеристика окончания весны 2006 г., м/пост «Афанасьевские озера»

Гр-цы сез.	Прод-ть, дней	Темп-ра воздуха			Осад-ки, мм	Число дней с метеоявлениями				
		Сут.	Макс	Мин.		Осадки	Дождь	Снег	Мороз	Грозы
13.06-1.07	19	8,3	13,6	3,4	4,5	12	12	20	0	0

Таблица 5.8

Метеорологическая характеристика лета 2006 г., м/пост «Афанасьевские озера»

Гр-цы сез.	Прод-ть, дней	Темп-ра воздуха			Осад-ки, мм	Число дней с метеоявлениями				
		Сут.	Макс	Мин.		Осадки	Дождь	Снег	Мороз	Грозы
2.07-23.08	53	12,7	17,9	7,6	45,8	27	27	0	2	1(3)



5.2.2. Сравнение суточного хода некоторых характеристик погоды.

Проведено сравнение хода среднесуточных температур воздуха Хатанги и ключевого участка «Афанасьевские озера» за период наблюдений (с 13 июня по 24 августа 2006 г.). За весь сравниваемый период наблюдается сходная конфигурация графиков, демонстрирующая практически полное совпадение хода температур (рис. 5.6). В целом ТВ Хатанги немного выше ТВ Афанасьевских озер, разница составляет от 0,5 до 3°. В отдельные дни было полное совпадение ТВ. Это близкое сходство распределений ТВ соблюдается и при резких колебаниях температуры. Столь близкий ход распределения ТВ позволяет предположить, что время наступления и окончания лета на ключевом участке «Афанасьевские озера» близко к таковому в Хатанге. Таким образом, окончание наблюдений (24 августа) совпало с началом осени.

Проведено также сравнение суточного количества осадков в Хатанге и на участке «Афанасьевские озера» (рис. 5.7). Количество осадков за лето в Хатанге значительно больше (за рассматриваемый период 73,3 и 45,8 мм соответственно). Пики количества осадков 28 июля (Хатанга – 17 мм, Афанасьевские озера – 4,9 мм) и 3 августа (соответственно 22,0 и 24,4 мм) в обеих точках наблюдений совпадают по датам, остальные смещены по времени.

Рис. 5.6. Среднесуточные температуры воздуха в Хатанге и на метеопосту "Афанасьевские озера", лето 2006

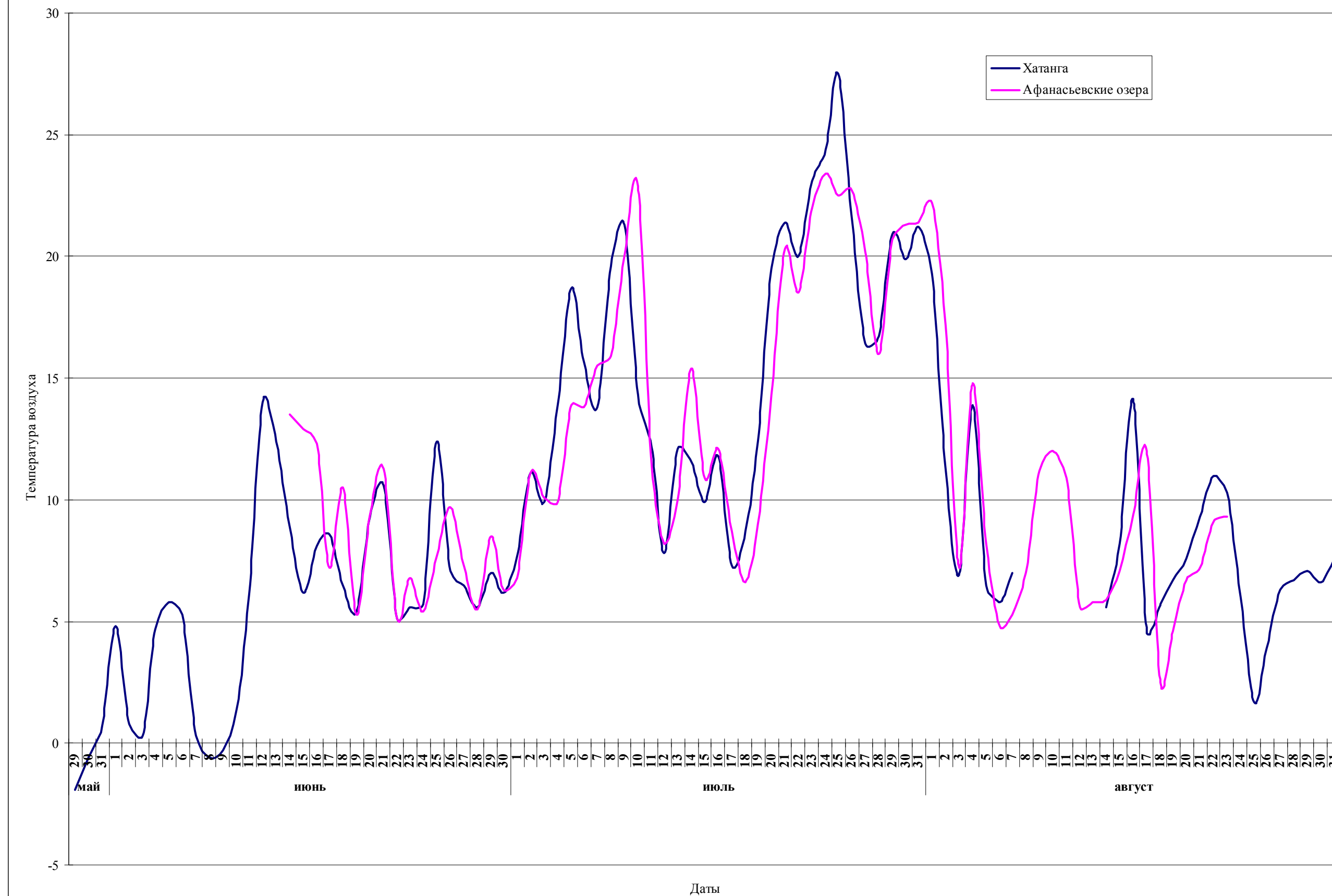


Рис. 5.7. Суточное количество осадков, Хатанга и Афанасьевские озера, весна-лето 2006

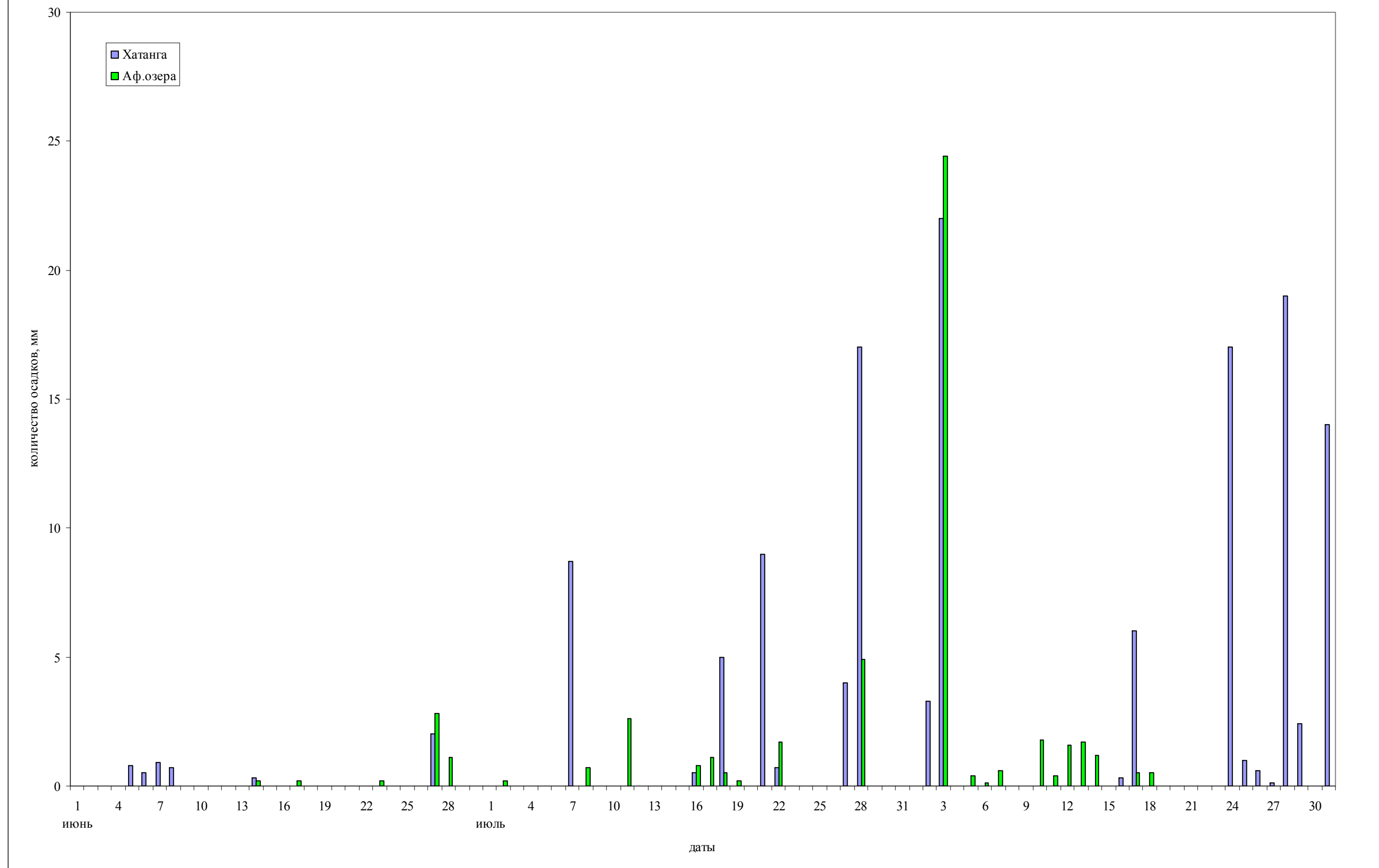


Таблица 5.9. Данные метеорологических наблюдений, метеопост «Афанасьевские озера», июнь-август 2006 г.

Дата	Вре- -мя	Об- -лач.	Темп-ра воздуха				Ветер		Ат.д., ур. морья, гПа	Влаж · возд., %%	Оса д- ки, мм	Метеоявления
			Сро- -чн.	Мак- -сим.	Ми- -ним.	Ср. сут.	На п- рав	Ск., м/сек				
13.06	14	1	15,8				Ю	3-5	976,7	55		
	23		7,7	15,8	7,4		Ю	1-2	987,2	84		
14	11	[10]	14,3	15,1	5,8		Шт		975,3	43	0,2	Ночью дождь
	23	0	6,2	27,9	6,7	13,5	Ю	1-3	979,8	85	0,0	Временами морось
	11	4	6,7	11,4	3,1		Ю	1-3	982,0	85		
	23	4	15,5	26,2	6,7	12,9	Шт		983,7	35		
16	11	1	14,1	14,1	4,5		Шт		982,9	54		
	23	2	11,5	19,1	5,8	12,3	3	3-5	983,4	83		
17	11	5	5,9	11,9	4,2		3	9-11	993,6	81	0,2	02.00-04.00 слаб. дождь
	23	1	6,3	12,7	5,7	7,2	ЮЗ	7-8	993,7	55		
18	11	1	11,9	11,9	5,6		ЮЗ	9-11	989,3	33		
	23	1	10,1	14,3	7,5	10,5	СЗ	2-3	994,2	93	0,0	Днем 10 баллов, врем. слабый дождь
19	11	10	5,2	10,1	2,6		СЗ	6-7	998,4	85	0,0	морось
	23	10	3,3	5,9	3,3	5,3	Шт		1002, 2	61	0,0	12.00-16.00 времена- ми снежная крупа
20	11	7	10,8	11,8	2,2		СЗ	0-1	998,5	45		
	23	0	11,5	13,1	10,2	9,4	Шт		997,0	57		
21	11	5	16,0	16,0	4,4		ЮЗ	6-7	989,1	43		
	23	8	8,7	16,0	8,7	11,3	Шт		984,7	71		Днем усиление ветра до 15 м/сек
22	11	8	4,1	8,7	4,1		С	4-6	988,8	82		
	23	10	3,4	6,8	3,4	5,1	С	5-6	991,2	73		
23	11	[10]	5,2	5,2	1,8		СЗ	8-9	994,8	93	0,2	Ночью врем. дождь, заморозок на почве
	23	1	9,3	10,8	5,2	6,8	СЗ	3-4	995,6	45		
24	11	9	4,3	9,3	2,8		СЗ	9-10	997,6	73	0,0	С 10.00 временами дождь со снегом
	23	[10]	5,5	7,5	4,3	5,4	СЗ	3-5	1000, 3	87	0,0	21.00-22.00 дождь
25	11	10	7,7	7,8	4,1		СЗ	2-3	997,1	53		
	23	9	8,4	10,8	7,1	7,7	СЗ	0-2	988,8	57	0,0	18.00-20.00 времена- ми дождь
26	11	3	12,4	12,8	8,1		3	12-13	981,4	54		С 9.30 15 м/сек, порывы до 20м/сек
	23	10	4,7	13,5	4,7	9,7	СЗ	6-7	987,6	73		Днем порывы до 20- 25 м/сек
27	11	[10]	8,4	8,4	3,1		СЗ	3-5	983,4	53	0,0	Ночью временами дождь
	23	10	6,8	11,0	4,4	7,3	С	6-7	980,5	98	2,8	17.30-21.30 дождь
28	11	10	4,4	6,8	2,1		СЗ	6-7	986,5	85	0,5	Ночью временами дождь
	23	3	7,6	8,1	3,3	5,5	С	4-6	980,2	63	0,6	Временами дождь
29	11	5	8,9	8,9	2,5		СЗ	4-6	989,0	52	0,0	Ночью временами дождь
	23	1	10,8	12,0	7,3	8,5	С	0-2	987,0	43		
30	11	6	7,8	10,8	2,1		СВ	4-5	986,3	53		
	23	9	4,7	10,4	4,7	6,3	СВ	2-3	987,4	65		
1.07	11	6	6,1	6,8	2,4		СВ	3-4	987,4	65		

Дата	Вре- мя	Об- лач.	Темп-ра воздуха				Ветер		Ат.д., ур. моря, гПа	Влаж возд., %%	Оса д- ки, мм	Метеоявления
			Сро- чн.	Мак- сим.	Ми- ним.	Ср. сут.	На п- рав	Ск., м/сек				
	23	9	7,3	11,3	5,3	6,8	С	0-1	989,3	63	0,0	Кратковр. морось
2	11	9	11,2	11,3	4,4		В	2-4	989,8	63	0,2	02.30-03.00 дождь
	23	1	12,0	16,9	11,3	11,1	В	4-5	990,5	53	0,0	16.00-16.20 слабый дождь
3	11	5	11,0	11,4	8,3		В	7-9	989,5	65		
	23	6	7,9	13,3	7,9	10,1	В	6-7	992,7	71	0,0	17.00-17.30 слабый дождь
4	11	8	9,1	9,2	4,7		В	5-7	998,5	67		
	23	1	11,0	14,7	9,1	9,9	В	4-5	998,8	53		
5	11	0	16,4	16,4	8,1		В	4-5	996,4	43		
	23	3	12,4	18,7	12,4	13,9	Ю В	6-7	994,6	43		
6	11	0	15,3	15,3	9,1		Ю В	7-9	991,4	43		
	23	9	12,1	17,9	12,0	13,8	Ю В	0-2	990,5	57		
7	11	[10]	16,1	13,2	11,5		Шт		991,8	43		
	23	[10]	14,0	19,9	14,0	15,5	Шт		990,5	53		
8	11	10	12,0	14,0	11,4		Ю	3-5	990,0	83	0,7	03.00-10.00 слабый дождь
	23	8	16,1	22,7	12,0	15,9	Шт		992,4	73		
9	11	[10]	19,9	20,1	13,5		Шт		993,4	75		
	23	0	20,5	27,1	20,1	20,0	Шт		992,4	63		
10	11	10	29,9	30,6	15,1		З	0-3	988,2	41		
	23	10	12,8	31,4	12,8	22,9	СЗ	7-8	989,6	60		С 15.30 резкое усил. ветра, падение ТВ
11	11	[10]	9,3	11,8	7,3		СЗ	9-10	991,2	63	2,6	01.00-03.00 дождь
	23	9	10,5	15,4	9,3	11,5	Шт		989,5	67		Днем ветер 15-17 м/сек
12	11	10	8,7	11,7	8,3		СЗ	7-8	990,6	73	0,0	Ночью временами дождь
	23	2	5,6	8,3	5,6	8,2	СЗ	3-5	993,8	81	0,0	Временами дождь
13	11	10	11,5	11,5	4,7		В	2-3	992,3	70	0,0	Ночью кратковремен- ный дождь
	23	1	12,7	17,2	11,4	10,0	В	1-2	988,4	49		
14	11	2	17,9	17,9	7,4		ЮЗ	6-7	986,6	41		
	23	[10]	13,0	21,1	13,0	15,4	С	9-10	990,0	68		
15	11	10	10,2	12,1	8,4		С	3-4	994,3	63		
	23	0	9,3	14,4	9,3	10,9	СВ	2-3	994,6	58		
16	11	10	15,3	15,3	3,3		З	8-9	987,9	47	0,0	14.55-15.31 слабый дождь
	23	9	11,2	16,2	11,2	12,1	З	4-5	986,9	87	0,8	22.05-22.50 дождь. Днем порывы 15 м/сек
17	11	9	10,1	11,4	6,2		СЗ	9-11	989,4	80	1,1	Ночью временами дождь
	23	2	8,1	10,9	6,4	8,7	СЗ	2-3	994,9	59	0,0	Днем временами дождь
18	11	9	7,8	8,1	3,1		СЗ	7-8	996,9	70	0,3	Ночью и днем време- нами дождь
	23	[10]	6,2	10,4	6,1	6,6	СЗ	8-9	996,6	89	0,2	Временами дождь
19	11	10	9,9	10,1	5,7		СЗ	7-8	997,3	77	0,0	Слабый дождь
	23	8	8,6	12,6	8,6	9,0	ЮЗ	1-2	998,0	87	0,2	Дождь до 20.00
20	11	10	13,8	13,8	8,4		СЗ	4-5	996,3	64		
	23	3	16,4	20,1	14,5	14,3	СЗ	1-2	993,8	56		Днем 8-9, порывы 12

Дата	Вре- мя	Об- лач.	Темп-ра воздуха				Ветер		Ат.д., ур. моря, гПа	Влаж · возд., %%	Оса д- ки, мм	Метеоявления
			Сро- чн.	Мак- сим.	Ми- ним.	Ср. сут.	На п- рав	Ск., м/сек				
												м/сек
21	11	4	23,3	23,3	13,0		3	10-12	991,6	38		Дымка 10
	23	2	18,1	26,5	18,1	20,3	3	3-4	991,1	98		Дымка 10 23.40 гроза в стороне
22	11	[10]	20,9	21,2	15,5		3	9-11	992,8	68	1,7	01.30-02.10 дождь, гроза; врем. дождь
	23	9	18,4	20,5	17,8	18,5	3	2-3	994,5	87	0,0	Временами слабый дождь
23	11	5	25,9	25,9	16,9		3	3-5	992,8	52	0,0	Ночью слабый дождь
	23	5	18,4	27,3	18,4	22,0	Шт		990,9	70		Дымка 4-5
24	11	1	26,8	26,8	13,1		3	1,2	989,5	52		После 00 в пониже- ниях туман
	23	1	18,1	32,8	18,1	23,4	Пе.	1-2	988,2	59		Дымка 8
25	11	0	27,5	27,5	13,6		В	1-2	986,7	52		Дымка 5
	23	1	19,3	32,2	19,3	22,5	Шт		984,6	52		Дымка 3
26	11	1	25,0	25,0	13,6		В	1-2	984,4	54		Дымка 6
	23	0	21,8	30,6	21,6	22,7	В	3-4	983,1	54		Дымка 5
27	11	0	24,5	24,5	13,8		3	2-3	981,1	52		Дымка 3
	23	10	17,6	25,9	17,6	20,2	3	3-4	981,9	81		Дымка 2
28	11	10	13,8	16,1	13,8		3	6-7	982,2	98	4,3	07.00 вр. слабый дождь; 08.05 дождь
	23	5	15,3	20,3	14,1	16,0	СЗ	1-2	984,6	70	0,6	13.30 дождь прекра- тился
29	11	3	24,2	24,2	10,6		ЮЗ	3-4	985,2	45		
	23	1	20,0	26,5	20,0	20,7	Ю	4-5	985,1	49		
30	11	0	23,9	23,9	14,5		ЮЗ	4-5	987,1	41		Дымка 10
	23	4	15,7	26,5	15,7	21,3	СЗ	1-2	989,6	62		
31	11	0	25,0	25,0	11,2		Ю	1-2	988,2	48		Дымка 6
	23	5	18,2	30,2	18,2	21,4	В	2-3	984,8	62		Дымка 6
1.08	11	5	25,5	25,5	16,4		В	3-4	981,5	54		Дымка 6; 15.00-15.30 гроза в стороне
	23	1	17,5	27,5	17,5	22,2	В	1-2	979,9	77		Дымка 6
2	11	0	23,3	23,3	12,8		Ю	1-2	979,8	62		Дымка; 14.30 С 10-12 м/с, гроза в стороне
	23	10	11,2	23,9	11,2	17,2	С	2-3	981,9	98	0,0	22.30 временами сла- бый дождь
3	11	10	5,9	10,4	5,5		С	1-2	980,9	98	22, 7	С 00.55 дождь, вр. ливневой, дымка 4
	23	10	6,8	7,8	6,4	7,2	З	2-3	980,7	98	1,7	13.30 дождь прекр., временами морось
4	11	2	19,4	19,4	4,8		З	2-3	979,2	71	0,0	Ночью кратковремен- ный дождь
	23	9	13,8	23,3	13,8	14,8	В	6-7	980,9	77		
5	11	10	7,3	13,2	7,3		В	7-9	983,2	98	0,4	С 02.00 вр. дождь, морось. Дымка 2-4
	23	10	5,4	7,7	5,1	8,2	В	4-6	987,3	93	0,0	С 15.00 морось прекр., дымка рассеялась
6	11	[10]	5,2	5,2	3,3		В	8-10	990,6	78	0,0	Временами морось
	23	10	3,8	8,6	3,8	4,8	В	4-5	993,4	90	0,1	Временами морось
7	11	[10]	5,9	5,9	2,8		В	4-6	994,6	81	0,6	01.30-04.00 дождь
	23	10	5,2	8,5	5,2	5,3	В	4-6	995,7	78	0,0	Временами морось
8	11	[10]	7,0	7,0	3,7		В	4-6	984,5	73		
	23	9	7,1	11,7	7,1	7,0	В	4-5	994,0	81		
9	11	[10]	11,4	11,4	5,7		В	3-4	990,9	74		
	23	[10]	11,7	17,8	11,7	11,2	Ю	2-3	987,8	80	0,0	С 21.00 временами

Дата	Вре- мя	Об- лач.	Темп-ра воздуха				Ветер		Ат.д., ур. моря, гПа	Влаж · возд., %%	Оса д- ки, мм	Метеоявления
			Сро- чн.	Мак- сим.	Ми- ним.	Ср. сут.	На п- рав	Ск., м/сек				
							В					слабый дождь
10	11	9	13,2	13,2	9,6		3	3-4	984,9	87	0,4	09.00-10.00 дождь
	23	9	10,4	14,2	10,4	12,0	3	2-3	985,0	87	1,4	12.00-13.00 дождь
11	11	[10]	12,8	14,4	6,5		3	4-5	983,5	70		
	23	10	8,6	13,3	8,6	10,9	Шт		983,4	88	0,4	С 18.00 дождь, мо- рось; дымка 4
12	11	7	4,3	8,5	3,6		3	9-10	990,4	76	1,5	До 04.00 дождь, мо- рось; с 6.00 усил. вет- ра
	23	5	3,6	6,9	2,2	5,6	3	8-9	994,8	88	0,1	С 16.00 врем. дождь; 11-13(14) м/сек
13	11	8	5,6	5,6	3,0		3	6-7	996,4	76	0,4	02.00-03.00 дождь
	23	10	4,7	10,7	4,7	5,8	В	3-4	992,9	90	1,3	С 19.30 дождь, дымка 6
14	11	10	5,5	5,8	4,1		В	4-5	990,4	98	1,2	Ночью временами дождь
	23	3	3,1	6,9	3,1	5,9	С	3-4	992,9	88	0,0	Временами дождь
15	11	2	8,7	8,7	0,1		3	1-2	996,3	47		
	23	0	2,8	13,3	2,8	7,1	В	1-2	993,4	78		23.00 на почве -1,7°
16	11	[10]	10,9	10,9	3,2		Ю	3-4	985,8	74		
	23	4	8,6	15,7	8,6	9,4	СВ	1-2	981,9	93		
17	11	9	17,2	17,2	7,5		Шт		976,6	67		Дымка 4. С 15.00 уси- ление ветра
	23	10	3,1	20,3	3,1	12,0	С	13-15	981,7	98	0,5	Порывы до.20 м/сек; с 20.50 дождь
18	11	10	1,5	2,3	1,1		С	2-3	990,8	98	0,5	С 05.30 С 3-5 м/сек, дождь прекратился
	23	9	2,7	4,7	1,9	2,5	В	1-2	994,0	93		
19	11	10	5,7	5,7	2,4		В	2-3	995,8	74		
	23	10	3,8	7,2	3,8	4,6	В	1-2	996,4	79		
20	11	[10]	8,1	8,1	3,1		Шт		996,3	79		
	23	2	3,6	11,8	3,6	6,7	3	1-2	995,1	70		23.00 на почве -1,0°
21	11	4	11,8	11,8	-0,6		3	2-3	993,6	66		
	23	1	2,8	13,7	2,8	7,2	С	1-2	993,0	78		
22	11	2	14,7	14,7	-0,9		Ю В	1-2	990,9	55		
	23	3	5,8	16,8	5,8	9,1	С	1-2	988,6	64		
23	11	8	13,1	13,1	3,4		3	2-3	986,6	54		
	23	[10]	7,5	13,8	7,5	9,3	3	1-2	995,9	80	0,0	19.00-20.00 слабый дождь
24	11	8	14,4	14,4	5,5		3	2-3	982,9	64	0,0	09.00-10.00 слабый дождь

На рис. 5.8, отражающем суточный ход атмосферного давления и ТВ в период вторжения холодной воздушной массы 17-18 августа, наблюдается снижение среднесуточных ТВ при росте давления. Начало роста атмосферного давления в 15.00 сопровождалось резким усилением ветра, а в 21.00 ветер усилился до штормового, порывы достигали 20 м/сек. В это же время началось резкое падение ТВ. Максимальная ТВ 17 августа составляла 20,3 °С, минимальная ТВ 18 августа составляла 1,1 °С, среднесуточные ТВ соответственно 12,0 и 2,5 °С.

На рис. 5.9 можно видеть определенное соответствие атмосферного давления и осадков, отражающее происходящие синоптические процессы. Дням с заметным количеством осадков соответствуют дни с пониженным давлением. Наиболее ярко это проявляется 28 июля и 3 августа.

Проведено выборочное сравнение суточного хода ТВ на метеопосту «Афанасьевские озера» за летний период наблюдений (рис. 5.10). Наблюдается в целом сходный характер распределения. Из данных почасовых измерений ТВ в течении суток следует, что суточный минимум температуры наступает, как правило, после астрономической полночи и отмечается от 02.00 до 07.00, чаще всего в 03.00-05.00. Суточный максимум ТВ наступает, как правило, после астрономического полудня, но более растянут по времени и отмечается от 13.00 до 20.00, чаще всего 15.00-17.00. Суточная амплитуда температур в отдельные дни достигала 18-20 °С (31 июля, 22 августа), причем первая дата относится к самым жарким дням лета, а вторая – к последним дням лета с абсолютным минимумом ТВ за период наблюдений.

5.2.3. Основная территория заповедника, низовья Верхней Таймыры.

С 11.06 по 10.08.2006 группой орнитологов под руководством М.Ю.Соловьева проводились наблюдения за температурой воздуха в низовьях Верхней Таймыры, близ площадок мониторинга гнездящихся птиц. Наблюдения велись с помощью автоматического регистратора, фиксировавшего значения температур ежечасно, расположенного на высоте 1 м над поверхностью почвы. В таблице 5.10 приведены среднесуточные значения температур воздуха за период наблюдений, а на рис. 5.11 – график хода среднесуточных температур воздуха.

5.3. Сведения о погоде Хатанги за период 1934-2006 гг.

Некоторые характеристики погоды Хатанги доступны, начиная с 1928 г., однако более полные сведения имеются с 1934 г. В дальнейшем предстоит более полный анализ имеющихся данных. В настоящем разделе приводятся некоторые сведения о погоде Хатанги за указанный период для теплых месяцев – июня, июля и августа.

На рис. 5.12. изображены кривые распределения среднесуточных ТВ отдельно для июня, июля и августа. В целом наблюдается достаточно очевидная картина: самый холодный месяц – июнь (он обычно приходится на весну), самый жаркий – июль. Однако существуют и другие варианты. В 1959, 1971, 1974, 1982-83, 1993 и 1998 гг. средние температуры воздуха в августе превышали средние температуры воздуха в июле. Особенно ярко это было выражено в 1971 г.: средняя ТВ в июле составляла 12,9 °С, в августе – 17,0 °С. Наиболее высокие среднемесячные ТВ наблюдались в июле: в 1953 г. (17,5 °С) и 1984 г. (18,3 °С). Распределение суммарного количества осадков за теплые месяцы дано на рис. 5.13.

Рассматриваемый период времени можно условно разделить на три двадцатилетних цикла: 1934-1956 гг., средняя сумма осадков 125,7 мм; 1957-1979 гг., средняя сумма 100,9 мм; 1980-1999 гг., средняя сумма 119,2 мм. Максимальное количество осадков за теплый период отмечено в 1960 г. – 233,3 мм. Максимальные суточные количества осадков (более 50 мм) наблюдались 28 июля 1934 г. – 53,1 мм, 9 июля 1960 г. – 58,2 мм, 19 июня 2000 г. – 51,7 мм.

На рис. 5.14. отражены среднесуточные, минимальные и максимальные ТВ за весь теплый период. Среднесуточная ТВ колеблется в пределах от 7,5 до 11 °С (минимум 5,8 °, максимум 12,4 °С), минимальная ТВ - от 4 до 7 °С (минимум 2,9 °, максимум 8,2 °С), максимальная ТВ имеет наибольший разброс – от 12 до 15 ° (минимум 9,7 °, максимум 18,0).

Рис. 5.8. Суточный ход атмосферного давления и температуры воздуха 16-18 августа 2006 г., Афанасьевские озера

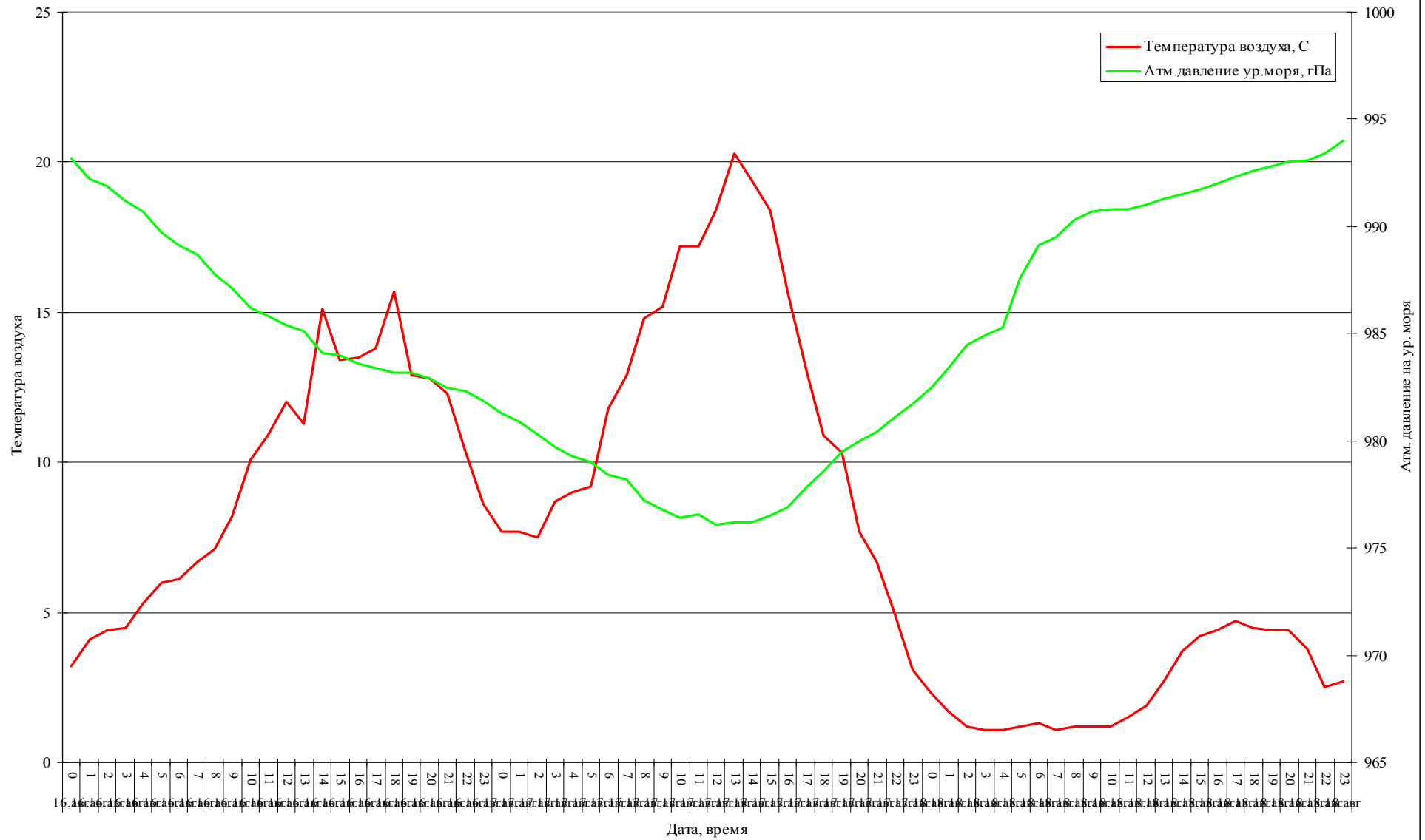


Рис. 5.9. Суточное количество осадков и ход атмосферного давления, Афанасьевские озера, лето 2006

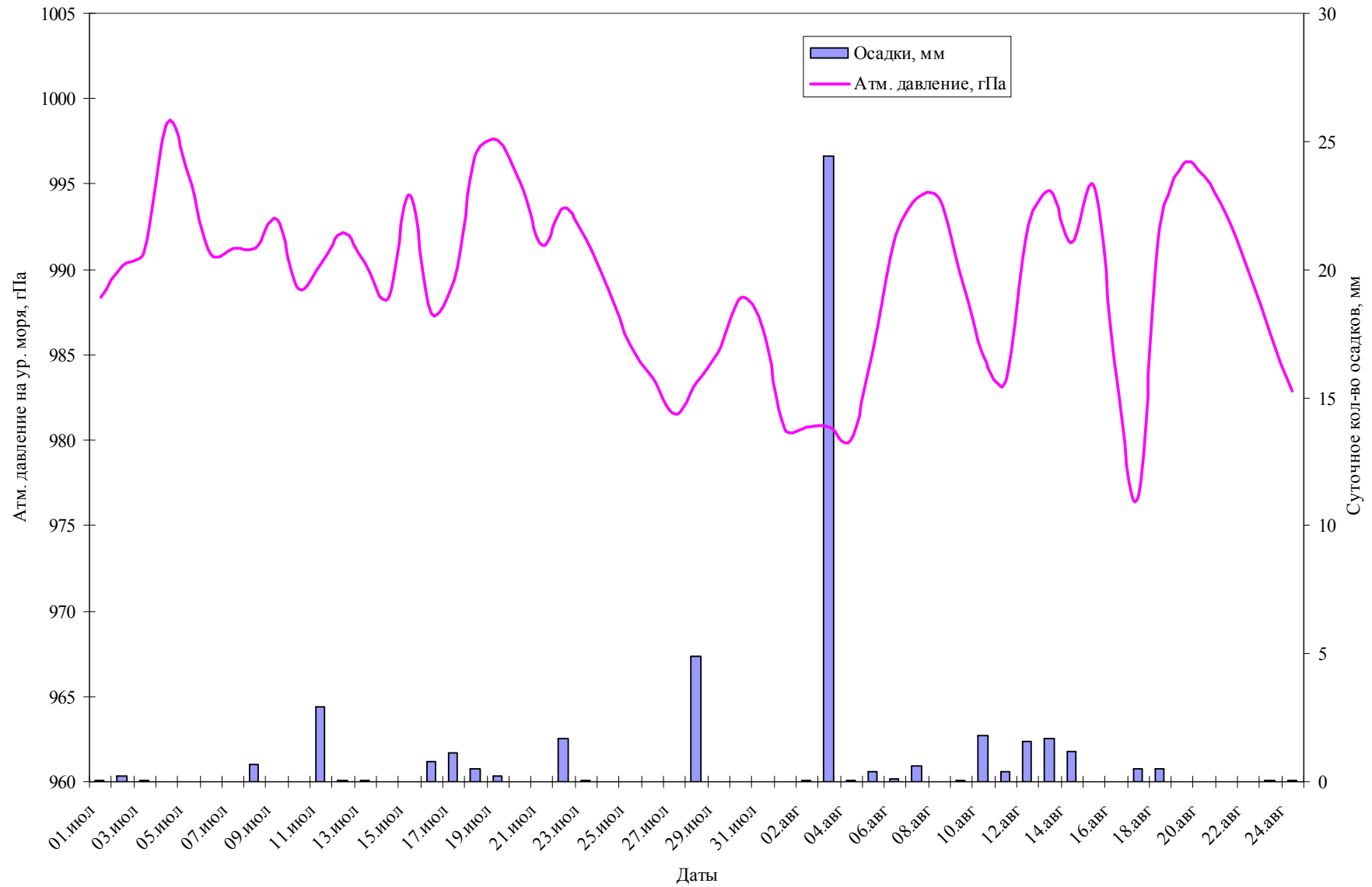


Рис. 5.10. Суточный ход температуры воздуха, метеопост "Афанасьевские озера", лето 2006

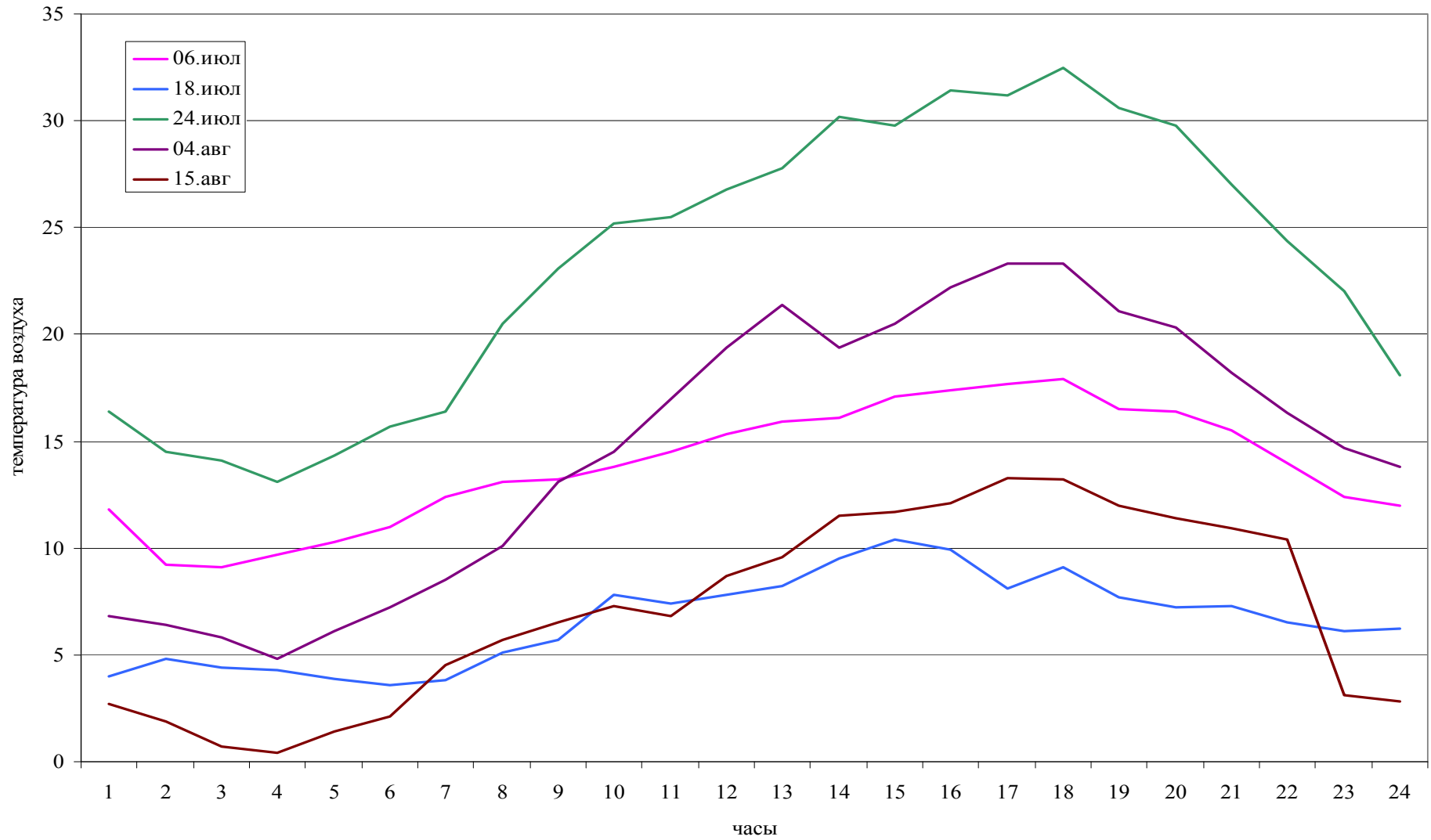


Рис. 5.11. Ход среднесуточной температуры воздуха в низовьях р. Верхняя Таймыра

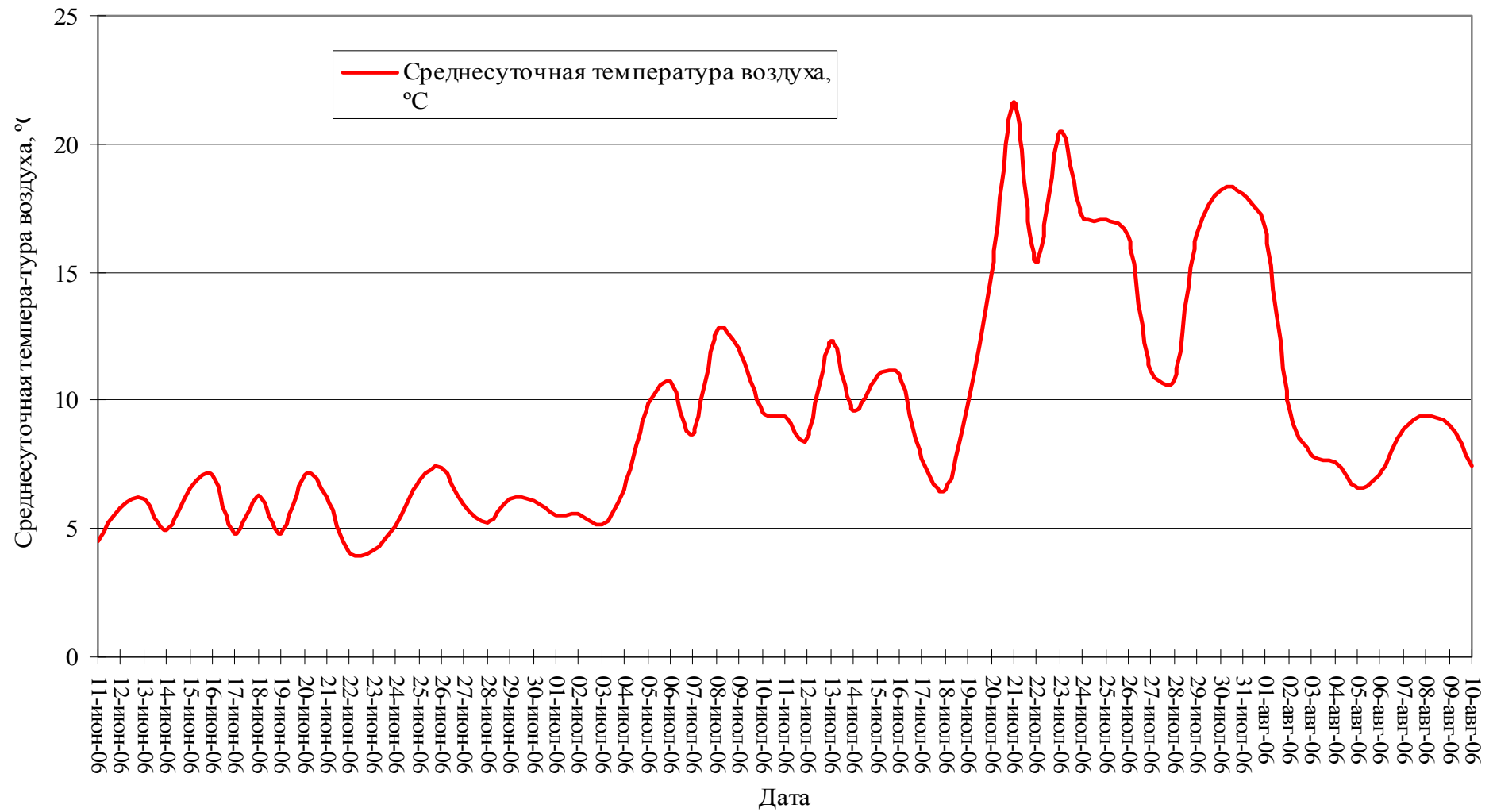


Таблица 5.10.

Среднесуточные значения температуры воздуха в низовьях Верхней Таймыры с 11.06 по 10.08.2006.

Дата	Среднесуточная температура воздуха, °С
11.06.2006	4.5
12.06.2006	5.8
13.06.2006	6.1
14.06.2006	4.9
15.06.2006	6.6
16.06.2006	7.1
17.06.2006	4.8
18.06.2006	6.3
19.06.2006	4.8
20.06.2006	7.1
21.06.2006	6.2
22.06.2006	4.1
23.06.2006	4.1
24.06.2006	5.1
25.06.2006	6.9
26.06.2006	7.4
27.06.2006	5.9
28.06.2006	5.2
29.06.2006	6.2
30.06.2006	6.1
01.07.2006	5.5
02.07.2006	5.6
03.07.2006	5.2
04.07.2006	6.5
05.07.2006	9.9
06.07.2006	10.8
07.07.2006	8.6
08.07.2006	12.7
09.07.2006	12.0
10.07.2006	9.6
11.07.2006	9.4
12.07.2006	8.5

Дата	Среднесуточная температура воздуха, °С
13.07.2006	12.3
14.07.2006	9.6
15.07.2006	11,0
16.07.2006	11.0
17.07.2006	7.7
18.07.2006	6.5
19.07.2006	9.8
20.07.2006	15,0
21.07.2006	21.6
22.07.2006	15.4
23.07.2006	20.1
24.07.2006	17.2
25.07.2006	17.0
26.07.2006	16.4
27.07.2006	11.2
28.07.2006	10.8
29.07.2006	16.5
30.07.2006	18.2
31.07.2006	18.0
01.08.2006	16.8
02.08.2006	9.7
03.08.2006	7.9
04.08.2006	7.6
05.08.2006	6.6
06.08.2006	7.1
07.08.2006	8.9
08.08.2006	9.4
09.08.2006	9.0
10.08.2006	7.4

Рис. 5.12. Среднемесячные температуры воздуха, Хатанга, теплый период

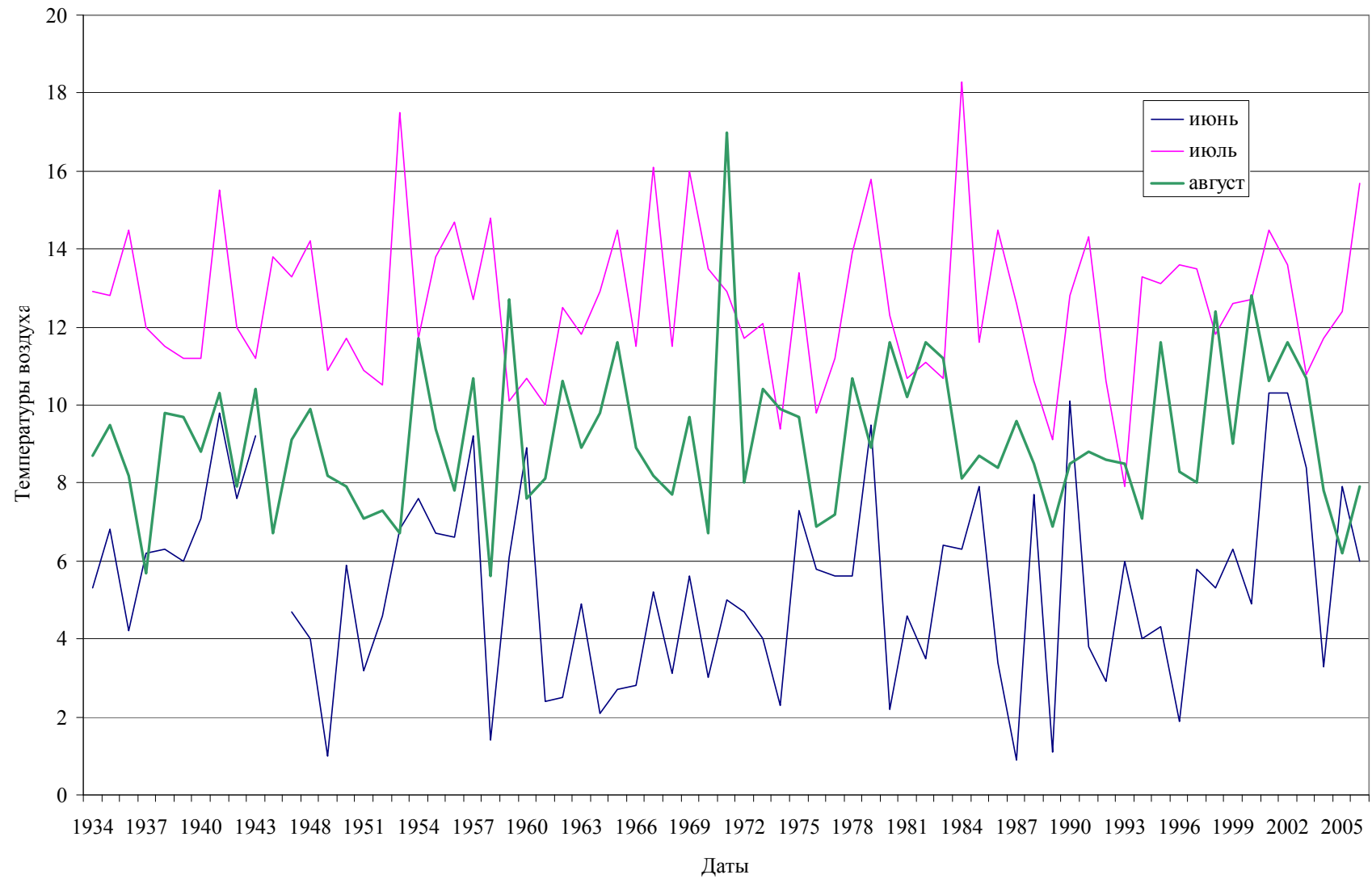


Рис. 5.13. Суммарное количество осадков за июнь-июль-август, Хатанга.

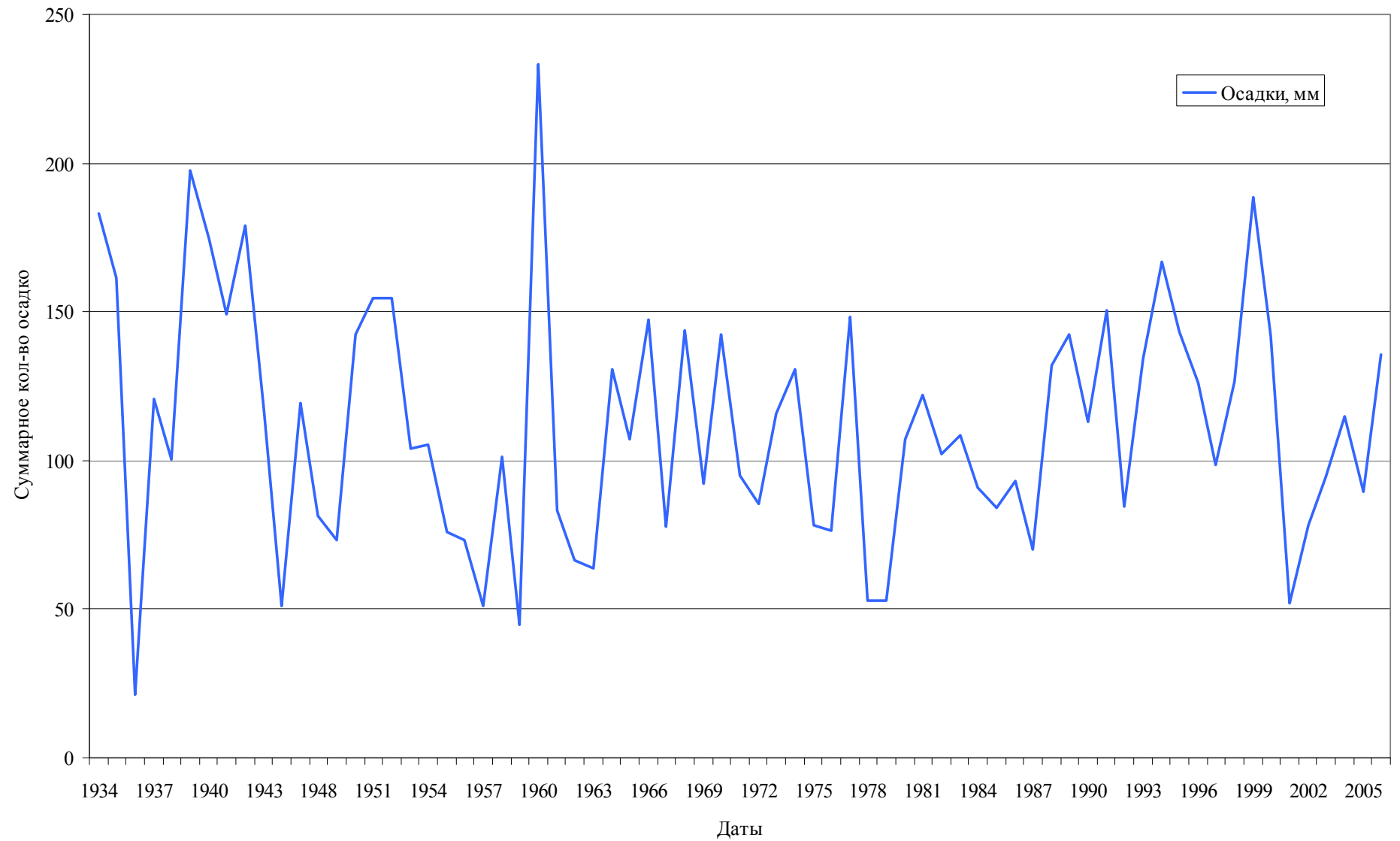
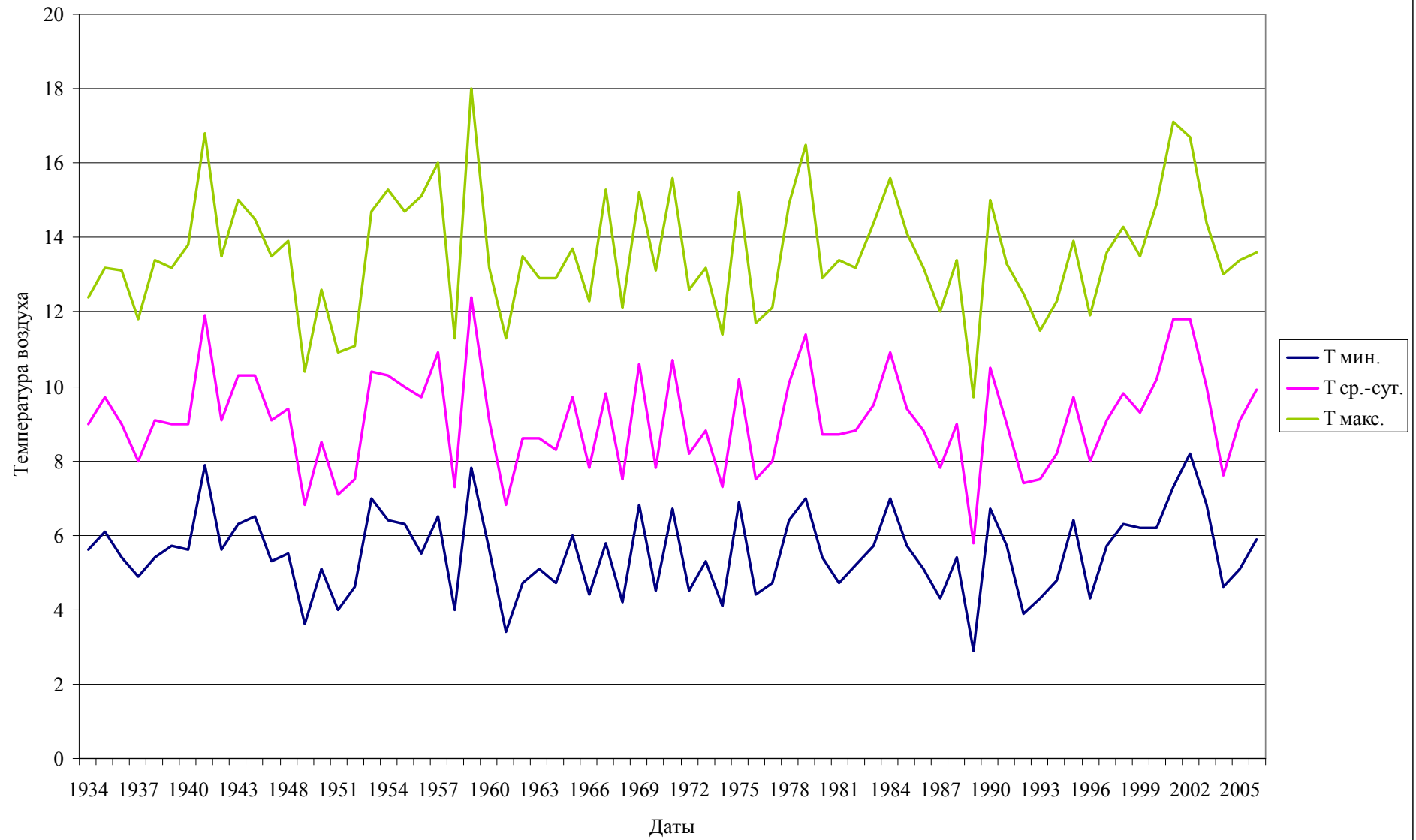


Рис. 5.14. Температуры воздуха, июнь-июль-август, Хатанга



6. ВОДЫ

По данным сотрудников заповедника «Таймырский» на р. Хатанге (с. Хатанга) в осенний период ледообразования в 2005 г. первые забереги появились 5 октября, а первичные формы плавучего льда – 6 октября (таблица 6.1) Первый ледостав образовался 7 октября, устойчивый 12 октября.

В период весеннего половодья 2006 г. вода на льду и первые закраины появились 4-9 июня, в эти же сроки отмечался подъем уровня воды в реке. Лед оторвало от берега 10 июня. Первая подвижка льда и начало ледохода зафиксированы 13 июня, а полный ледоход проходил 15 июня, окончательное очищение реки ото льда произошло 18 июня, в этот же день началось падение уровня воды в реке. Максимальный уровень воды отмечен 18 июня. Продолжительность периода открытого русла реки составило 121 сутки, а период ледостава 244 суток.

Представленные данные в табл. 6.1 гидрологические наблюдения на р. Лукунская за ледовыми явлениями в осенний период 2005 г. показывают, что первые забереги, первые ледовые явления и первый ледостав на реке произошли в третьей декаде сентября. Устойчивый ледостав наступил 1 октября.

В весенний период 2006 г. вода на льду и первые закраины появились в первой декаде июня (7-9 июня). Лед оторвало от берега 13 июня, первая подвижка льда произошла во второй декаде (15 июня). Начало ледохода наблюдалось 16 июня, полный ледоход проходил 18 июня. Окончательное очищение реки ото льда наблюдалось 21 июня. Период открытого русла реки составил 106 суток, а продолжительность периода со льдом 259 суток.

Кроме того, в весенне-летний период 2006 г. В.В.Головнюком проведены наблюдения за ледово-половодными явлениями на р. Верхняя Таймыра в 20 км выше устья. Данные наблюдений приведены ниже.

Первые закраины – 11.06 уже были;

Начало ледохода – 19.06;

Полный ледоход – 26.06;

Плывут отдельные льдины – 28.06;

Полная очистка ото льда – 30.06;

Вода прибывает – 16.06;

Максимальный уровень – 27.06;

Уровень падает – 28.06

Здесь же В.В. Головнюком в 2005 и 2006 гг. проводились наблюдения за уровнем воды. Измерения проводились ежедневно в 10.00. Данные приведены в табл. 6.2, в виде «обратной шкалы», т. е. возможный максимальный высокий уровень - «0 см» (чем больше цифра – тем ниже уровень воды) (пустые ячейки – данные отсутствуют). В 2006 г. пик половодья по сравнению с 2005 г. был на 4 дня позже (27.06.2006 г.) а максимальный уровень воды на 9 см ниже.

Таблица 6.1

Ход сезонных гидрологических ледовых явлений на рр. Хатанга и Лукунская

За период 2005-2006 г.

Гидрологические явления	Р.Хатанга (с.Хатанга)	Река Лукунская
Период ледостава		
Первые забеги	21.09	05.10
Первые ледовые явления	25.09	06.10
Первый ледостав	29.09	07.10
Устойчивый ледостав	01.10	12.10
Период ледохода		
Вода на льду	07.06	04.06
Первые закраины	09.06	09.06
Лед оторвало от берега	13.06	10.06
Первая ледовая подвижка	15.06	13.06
Начало ледохода	16.06	13.06
Полный ледоход	18.06	15.06
Плывут отдельные льдины	20.06	17.07
Полная очистка ото льда	21.06	18.07
Вода прибывает	12.06	13.06
Максимальный уровень	19.06	18.06
Уровень падает	19.06	18.06
Продолжительность периода		
Свободного ото льда	106	121
Продолжительность ледостава	259	244

Таблица 6.2.

Уровень воды в р. Верхняя Таймыра в весенне-летний период 2005 и 2006 г.
(данные в виде обратной шкалы – от максимального уровня).

дата	2005 г.	2006 г.	дата	2005 г.	2006 г.	дата	2005 г.	2006 г.
12.06		386	2.07	189	192	22.07	300	237
13.06		386	3.07	194	191	23.07	301	241
14.06		383	4.07	191	197	24.07	302	234
15.06		383	5.07	191	200	25.07	309	234
16.06		378	6.07	195	196	26.07	311	241
17.06		333	7.07	201	190	27.07	317	235
18.06		263	8.07	212	187	28.07	321	240
19.06		227	9.07		196	29.07	321	247
20.06	201	207	10.07		197	30.07	318	250
21.06	193	203	11.07	213	188	31.07	317	261
22.06	159	179	12.07	222	191	1.08	316	257
23.06	127	162	13.07	236	197	2.08	325	241
24.06	136	156	14.07	247	241	3.08	334	247
25.06	149	150	15.07	255	195	4.08	339	240
26.06		139	16.07	262	216	5.08		229
27.06	163	136	17.07	260	221	6.08		238
28.06	164	148	18.07	265	233	7.08		254
29.06	169	164	19.07		233	8.08		267
30.06	174	174	20.07		231	9.08		277
1.07	182	185	21.07		233	10.08		285

7. ФЛОРА И РАСТИТЕЛЬНОСТЬ

7.1. Флора и ее изменения.

В 2006 г. основные флористические работы проводились на территории планируемого биосферного полигона, на северной периферии Анабарского плато, в районе Афанасьевских озер, лежащих на водоразделе рек Эриечка (бассейн Котуя) и Фомич (бассейн Попигая). Базовый лагерь, из которого проводились маршруты в оба бассейна, лежал на возвышенном по отношению к ним участке, на берегу одного из 4-х озер, соединенного системой протоков с р. Эриечкой.

Низкогорья, окружающие озера с севера и с юга, сложены преимущественно известняками. С севера лежит массив Хара-Тас, южная часть которого сложена ультраосновными кембрийскими известняками, а северная — кристаллическими породами, аналогичными тем, которые слагают плато Путорана (г. Лонгдоко и др.). Местами среди известняков выклиниваются интрузии таких же кристаллических пород (базальтов, габбро и др.). С юго-востока, ближе к долине р. Фомич, подступают массивы протерозойских обизвесткованных песчаников. Сами долины имеют слабо выраженную пойму и систему невысоких террас, местами отсутствующих.

Сложная геологическая структура района и очень своеобразный мезоклимат (в особенности малоснежность, обусловленная господствующими ветрами и отсутствием на севере гор, закрывающих территорию от зимних ветров) обуславливает своеобразие ее растительного покрова. Несмотря на то, что район лежит на той же широте, что и с. Хатанга, где развита уже практически северотаежная растительность, леса здесь отсутствуют, только в наиболее защищенных местах, у подножий склонов развиты небольшие массивы лиственничных редколесий. В долине Фомича и вдоль Эриечки встречаются уже более густые леса, с подлеском из ерника, ивы, багульника.

Все водораздельные пространства заняты неполнопокровными тундрами, а вернее даже пустынями с проективным покрытием растительности не более 5-10%. В трещинах между камнями развиваются отдельные растения *Salix recurvigemma*, *Dryas crenulata*, *Baeotryon uniflorum*, характерны также *Papaver leucotrichum*, *Carex trautvetteria*, *C. glacialis*, *Saxifraga oppositifolia*. На более защищенных участках покрытие увеличивается до 30%, доминируют те же виды, в основном, *Dryas crenulata*. На скальных останцах и полках обычны небольшие лужайки с *Calamagrostis purpurascens*, *Draba cinerea*, *Carex macrogyna* и др.

Растительно отличается от известняковых плато растительный покров в тех местах, где на поверхность выходят интрузии кристаллических пород. Здесь, как правило, в нижних частях склонов присутствует лиственница, создающая небольшие относи-

тельно сомкнутые (до 04) насаждения, иногда ольховник, а на незалесенных участках выше по склону развиты красочные луга с доминированием бобовых (*Oxytropis karga*, *Hedysarum arcticum*, *H. dasycarpum*, *Astragalus tugarinovii*), злаков (*Limnas malyshevii*, *Festuca ovina*) и разнообразного разнотравья. Ряд видов флоры найден только в таких местах (*Saxifraga spinulosa*, *Dryopteris fragrans*, *Luzula confusa* и др.).

Межгорная котловина, в которой и располагаются Афанасьевские озера, сильно заболочена. Фактическим водоразделом Фомича и Эриечки служит большое водораздельное болото, расположенное между двумя озерами. Частично по краям оно залесено, в центре растительность травяно-моховая, местами с кустарниками, пониженные участки заняты осоково-пушицевыми зарослями. Характерно, что только на этом болоте произрастают ацидофильные виды — некоторые сфагновые мхи, *Rubus chamaemorus*, *Chamaedaphne calyculata*. Остальные болота имеют более эвтрофный характер, обычно они мохово-осоковые, мохово-пушицевые, по краям водоемов развиты заросли арктофилы. Более дренированные участки котловины озер заняты пятнисто-бугорковыми осоково-моховыми и пушицево-кустарниково-моховыми тундрами (*Eriophorum vaginatum*, *E. brachyantherum*, *Carex arctisibirica*, *Salix pulchra*, *S. lanata*), обогащенными базифильным элементом (*Rhododendron adamsii*, *Arctous erythrocarpa*, *Salix recurvigemma*, *Carex atrofusca*, *Kobresia sibirica*). Кустарниковые заросли из *Salix lanata*, *S. hastata*, *S. glauca* развиты по берегам озер и в логах впадающих в них ручьев. Это травяные ивняки, часто чередующиеся с разнотравными лужайками, где обильны *Trollius sibiricus*, *Ranunculus propinquus*, *Lagotis minor*, *Myosotis asiatica*, *Zigadenus sibiricus*, *Thalictrum alpinum* и др. Галечники многочисленных, часто пересыхающих к осени ручьев покрыты разреженными группировками из *Papaver variegatum*, *Cerastium jennissejense*, *Cardaminopsis petraea*, иногда зарослями *Salix alaxensis*, чередующимися с влажными осоковыми лужайками на периодически заливаемых участках.

Более подробное описание ландшафтов ключевого участка дано в разделе 2.

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

Поскольку работы шли вне охраняемой территории, новых для заповедника видов обнаружено не было, поэтому состав флоры территории заповедника остается прежним (табл. 7.1).

Таблица 7.1.

Количество видов и подвидов растений, достоверно установленных для территории заповедника «Таймырский» на 2006 г.

	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
Сосудистые споровые (Pteridophyta)	9	9	9	9	9	10	10	10	10	10
Голосеменные (Gymnospermae)	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Покрытосеменные (Angiospermae)	414	417	420	422	442	449	449	452	452	452
Итого сосудистых:	424	426	430	432	452	460	460	463	463	463
Несосудистые высшие-настоящие мхи (Musci)	212	212	212	212	212	218	218	298	300	300
Печеночники	4	4	4	4	4	4	4	57	57	57
Итого высших:	636	638	642	644	664	680	680	818	818	820
Грибы шляпочные	47	47	47	47	47	47	47	47	47	47
Грибы-микробицеты: а) почвенные	68 89	68 89	68 89	68 89	68 89	69 89	69 89	69 89	69 89	69 89
б) лихенофильные										
Лишайники	263	263	263	263	263	263	263	263	263	263
Итого низших:	467	467	467	467	467	467	467	467	467	467

Тем не менее, было обнаружено некоторое число видов растений, новых и редких для Таймыра, которые мы считаем необходимым поместить в нижеследующем списке с соответствующими комментариями. Находки указанных ниже сосудистых растений показаны на карте в приложении 1.

Сосудистые растения.

1. *Potamogeton berchtoldii* Fieber in Bercht. & Fieber. — Рдест Берхтольда. Обнаружен в одном озерке у устья Добголох-Улахан в долине Эриечки, здесь массово. Ранее был обнаружен в старицах Котуя и р. Медвежьей. Более нигде на Таймыре не отмечен. Приурочен к жестким водам, обогащенным кальцием.

2. *Poa alpina* L. — Мятлик альпийский. Илистый участок на средней пойме р. Фомич, только здесь. На востоке Таймыра редок, единичные находки.

3. *Eriophorum gracile* subsp. *asiaticum* (V.N.Vassil.) Novoselova — Пушица стройная. Берег небольшого озера, только в одном месте. Только на крайнем востоке Таймыра (р. Медвежья, сборы 2005 г.), единично в Путоранах на юге.

4. *Baeothryon cespitosum* (L.) A. Dietr. — Пухонос дернистый. Долина р. Фомич, шлейф на террасе реки под развалом интрузивных пород, сфагновое болото (фото 7.1); также на пятнах под развалом интрузивных пород. Указан был только для юго-запада Таймыра (Дудинка, Талнах, оз. Капчук). На востоке это первая находка.



Фото 7.1. *Baeothryon cespitosum* (L.) A. Dietr. — Пухонос дернистый. © И.Поспелов

5. *Carex bicolor* Bell.ex All. — Осока двуцветная. Долина р. Фомич, сырая пойма и болота на террасе. Редкий кальцефильный вид осок. Распространен спорадически на востоке Путорана и на Анабарском плато. Был также собран в 2005 г. на участке «Медвежья» и в 2003 г. в долине р. Фомич восточнее в 50 км, на минеральном болоте.

6. *Carex holostoma* Drejer — Осока цельноустая. Сфагновое болото на шлейфе под развалом интрузивных пород на террасе р. Фомич. Была указана только для юго-западной части Таймыра (окрестности Норильска, Дудинки); сомнительный образец был собран на участке Ары-Мас.

7. *Carex spaniocarpa* Steud. — Осока немногплодная. Вершина скалы интрузивных пород на р. Эриечка. Вид, крайне спорадично распространенный на Таймыре, ближайшее местонахождение — Ары-Мас.

8. *Braya aënea* Bunge — Брайя медно-красная. Изредка по известняковым плато, иногда на нивальных участках. Вид, крайне спорадично распространенный на Таймыре, на западном пределе своего ареала. Единично был отмечен в восточной части гор Бырранга.

9. *Potentilla jacutica* Juz. — Лапчатка якутская. Изредка по известняковым останцам на лужайках. Вид на западном пределе ареала, был встречен всего один раз на скалах в нижнем течении р. Котуй.

10. *Oxytropis czekanowskii* Jurtzev — Остролодочник Чекановского. Луга на террасах р. Фомич, луга на интрузиях кристаллических пород, парковые леса на террасах. Вид, описанный из верховьев р. Оленек, близкий к *O. karga*. Здесь находится на западном пределе ареала.

11. *Primula nutans* Georgi — Первоцвет поникающий. Илистая отмель Эриечки у устья Добголох-Улахан, только здесь. До этого был отмечен только на юго-востоке Путорана (оз. Хая-Кюёль) и в среднем течении р. Котуй (р. Медвежья).

12. *Castilleja arctica* Kryl. & Serg. — Кастиллея арктическая. Выход интрузии кислых пород на склоне долины притока р. Ары-Мас-Юрях (приток Эриечки), только здесь, но обильно. Внесен в Красную Книгу РФ. Эта находка — одна из наиболее точных.

13. *Castilleja tenella* Rebrist. — Кастиллея тоненькая. Вместе с предыдущим видом единично. Был собран до этого в долине р. Фомич на более восточном участке. Редкий вид, определение подтверждено автором.

Мохообразные.

В результате работ 2006 г. в окрестностях Афанасьевских озёр был обнаружен ряд новых видов, ранее для Таймыра (некоторые для России в целом) не приводившихся. Ниже приводится список этих видов с краткими аннотациями. Буквами Аф отмечены виды, встреченные непосредственно в окрестностях Афанасьевских озёр Л — на интрузивном массиве Лонгдоко.

А) Новые таксоны для флоры России. К этой группе относятся два кальцефильных таксона из семейства *Pottiaceae*.

1. *Bryoerythrophyllum recurvirostrum* var. *latinervium* (Holmen) B. Murr. — Приводится для России (и Евразии) впервые. Описан Хольменом (Holmen) с Северного побережья Гренландии, позже обнаружен В. Мургау (1992) на Аляске. В ходе ревизии гербарного материала по роду *Pseudocrossidium* был обнаружен ещё один образец этого таксона (из-за мощной жилки и очень сильно отвёрнутого края листа *B. recurvirostrum* var. *latinervium* может быть спутан с видами этого рода) из Монгольской Гоби. Другой информации о распространении этого таксона нам найти не удалось. Таксономический статус *B. recurvirostrum* var. *latinervium* сомнителен и нуждается в уточнении.

Аф.: Уп. на песчаном субстрате, покрывающем известняковую глыбу на склоне котловины Афанасьевских озёр.

2. *Pseudocrossidium obtusulum*¹ (Lindb.) H. A. Crum & L. E. Anderson – Редкий вид, приводившийся для Северной Америки (Скалистые горы от Юкона до Калифорнии, Аляска, о-ва Канадского Арктического архипелага) и Европы (Швеция, Германия, Испания, Андорра, Сицилия). Был обнаружен в коллекциях автора с Анабарского плато (ранее для России не приводился). Дальнейшая ревизия гербарных материалов по этому роду (Fedosov, Ignatova, 2006) показала, что вид также встречается в Волгоградской области, и в Якутии (ср. теч. р. Индигирки).

Аф.: Sp. На массиве кембрийских известняков в окрестностях Афанасьевских озёр на скальных полках, известняковом мелкозёме и рыхляке у их подножья, в криофитных степных группировках.

Б) Новые виды для Таймырского АО

3. *Conardia compacta* (Drumm.) H. Rob. – **Аф.:** Sp. В сырых нишах скал, сложенных кембрийскими известняками в окрестностях Афанасьевских озёр (С-З периферия Анабарского плато) вместе с *Distichium capillaceum*, *D. inclinatum*, *Orthothecium strictum*, *Encalypta procera*, *Tortula obtusifolia*.

4. *Didymodon asperifolius* (Mitt.) H. A. Crum – **Аф.:** Rar. В криофильных степных группировках преимущественно в долине Фомича (распространение этого таксона на Анабарском плато связано с протерозойскими песчаниками) вместе с *D. ferrugineus*, *Ditrichum flexicaule*, *Hymenostylium recurvirostrum*, *Stegonia latifolia*, *Pterygoneurum ovatum* и др.

5. *D. johansenii* (Williams) H. A. Crum – **Аф.:** Sp. В криофильных степных группировках на склонах известняковых плато, на рыхляке у основания останцев и т.д. вместе с *Ditrichum flexicaule*, *Distichium* spp., *Bryoerythrophyllum recurvirostrum*, *Pseudocrossidium obtusulum*, *Encalypta rhaptocarpa*, *Kiaeria blyttii*; на песчаном аллювии в месте выхода интрузии на склоне известнякового плато вместе с *Encalypta longicollis*, *E. alpina*, *E. mutica*, *Tortula mucronifolia*, *T. leucostoma*.

6. *Encalypta vulgaris* Hedw. – **Аф.:** Un. На сухой полке известняковой скалы каньона ручья, покрытой мелкозёмистым субстратом вместе с *Ditrichum flexicaule* и *Hymenostylium recurvirostrum*.

7. *Grimmia reflexidens* Müll. Hal. – **Л.:** Rar. Дважды собрана на мелкозёмистом субстрате покрывающем габбро-диоритовые глыбы в нивальном поясе вместе с *G. elatior*. Чистыми плотными дерновинками; со спорогонами.

8. *Pylaisia polyantha* (Hedw.) B. S. G. – Бореальный вид, преимущественно эпифит и эпиксил, находящийся на А.п. на северной границе своего распространения. **Аф.:**

¹ Номенклатура приводится по Ignatov & al. 2006)

Un. В расщелине скалы в местах выхода кислых пород на склоне долины в верховьях р. Фомича вместе с *Neckera pennata*, *Pterigynandrum filiforme*, *Pseudoleskeella rupestris*, *Orthotrichum iwatsukii*, *O. pallens* и др.

9. *Schistidium tenerum* (Zett.) Nyh. – Л.: В заполненной мелкозёмистым материалом нише габбро-диоритовой скалы на нивальном склоне Лонгдоко вместе с *Grimmia funalis*, *Schistidium frigidum*, *Racomitrium panschii*, *Pohlia drummondii*, *Andreaea rupestris* var. *papillosa*.

10. *Tortula obtusifolia* (Schwägr.) Mathieu – АФ.: Sp. В глубоких сырых нишах известняковых скал, особенно часто в местах позднего стаивания снега и льда; при благоприятных условиях покрывает известняковые стены сплошным ковром, реже формирует небольшие плотные подушечки характерного ярко-зелёного цвета среди *Gymnostomum aeruginosum*, *Hymenostylium recurvirostrum*, *Conardia compacta*, *Pseudoleskeella catenulata*, *P. rupestris*, *Tortula mucronifolia* и др. Активно спороносит, причём коробочка полностью лишена перистомы (что нехарактерно для *T. obtusifolia* s.str.). Таким образом, статус описанного материала является спорным и требует дальнейшего изучения.

3. Новые виды для Анабарского плато, известные из других районов Таймыра (обычно, по единичным указаниям).

11. *Bryoerythrophyllum rotundatum* (Lindb. & Arnell) P.C.Chen – Очень редкий вид, узколокальный эндемик Таймырской субарктики (южные районы Таймырского АО). Описан в 1909 году с острова Никандровский (устье Енисея) и до последнего времени более никем не собирался.

АФ.: Раг. на илистых наносах по берегам р. Фомича у впадения Афанасьевской протоки (район распространения протерозойских обызвесткованных песчаников) вместе с *Bryum* sp. и *Bryobrittonia longipes*.

12. *Encalypta brevipes* Schljak. – (Fedosov, Ignatova, 2005) Л.: Un. В заполненной гумусированным субстратом нише скалы в закрытом кулуаре на нивальном склоне вместе с *Andreaea rupestris* var. *papillosa*, *Racomitrium lanuginosum*; небольшая чистая дерновинка; S+. MW # 06-764.

13. *Fissidens adianthoides* Hedw. – (Чернядьева, 1990) АФ.: Un. В ивово-осоково-моховой тундре на шлейфе склона массива известняков; несколько растений в дерновине *Tomentypnum nitens* с примесью *Bryum pseudotriquetrum*, *Hamatocaulis vernicosus*, *Campylium stellatum*, *Cinclidium subrotundum*, *Ditrichum flexicaule*, *Catoscopium nigratum*.

14. *Pohlia beringiensis* A.J.Shaw Un. – (Афони́на, Матвеева, 2004) **Л.**: Un. На сыром нивальном мелкозёмистом шлейфе у края снежника на склоне Лонгдоко вместе с *Dicranella schreberana*, *Ceratodon purpureus*, *Psilopilum* spp., *Philonotis fontana*. Несколько компактных чистых дерновинок; с обильными выводковыми почками.

15. *P. drummondii* (Muell. Hal.) Andrews. – (Fedosov, Ignatova, 2005) **Л.**: Sp. Один из основных пионеров влажных мелкозёмистых субстратов в нишах скал нивального пояса Лонгдоко. Обычно встречается вместе с *Psilopilum cavifolium*, *Isopterygiopsis pulchella*, *Eurhynchium pulchellum*. Компактными чистыми дерновинками; изредка – с выводковыми почками.

А-М.; Л.

16. *Pterygoneurum subsessile* (Brid.) Jur. – **Аф.**: Un. На вершине песчаникового останца на правом берегу р. Фомича, покрытом мелкозёмистым субстратом, несколько чистых куртинок среди *Didymodon rigidulus*, *D. ferrugineus*, *Ditrichum flexicaule*, *Pterygoneurum ovatum*.

17. *Schistidium frissvollianum* Blom – (Fedosov, Ignatova, 2005) **Аф.**: Sp. Один из пионерных видов, заселяющий обнажённую поверхность известняковых скал в районе Афанасьевских озёр. Обычно встречается вместе с *Orthotrichum anomalum*, *Grimmia tetrineris*, *Hymenostylium recurvirostre*, *Gymnostomum aeruginosum*, *Molendia sendtneriana*.

18. *S. submuticum* Broth. ex Blom – (Fedosov, Ignatova, 2005) **Аф.**: Rar. На камнях в руслах ручьёв, в месте выхода кембрийских известняков вместе с *S. platyphyllum*.

19. *S. submuticum* ssp. *arcticum* Blom. – (Fedosov, Ignatova, 2005) **Аф.**: Rar. На известняковых и песчаниковых глыбах и камнях на галечниках ручьёв или в сырых расщелинах.

20. *Seligeria polaris* Berggr. – (Kannukene, Matveeva, 1996) **Аф.**: Sp. На мокрых известняковых или песчаниковых камнях в ручьях на склонах известняковых плато, на мелководных участках по берегам озёр, обычно у самой кромки воды, реже в структурных или пятнистых тундрах на сыром глинистом или мелкозёмистом субстрате обычно образуя чистые дерновинки.

21. *Tortula laureri* (Schultz) Lindb. – (Kannukene, Matveeva, 1996) **Аф.**: Un. Задернованная поверхность известняковой скалы у слияния Афанасьевской протоки и Эречки на мелкозёмистом субстрате вместе с *T. cernua*, *Stegonia latifolia*, *Encalypta rhabdocarpa* и др.

7.1.3. Новые локальные флоры.

7.1.3.1. Сосудистые растения

Флора сосудистых растений изученного ключевого участка, таким образом, составляет 324 вида в 134 родах и 52 семействах. На уровне надсемейственных таксонов высшие споровые представлены 13-ю, голосеменные двумя, однодольные – 98 и двудольные 211 видами. Это самая бедная из локальных флор, расположенных поблизости, также в северотаежной подзоне: расположенная в 50 км к востоку флора участка «Фомич» включает 374 вида, а флора лежащего западнее участка «Медвежья» — 485 видов. Отчасти это объясняется физико-географическими условиями участка, который лежит на приподнятой водораздельной поверхности, в условиях довольно неблагоприятного мезоклимата. Кроме того, даже такое относительное богатство флоры связано с полиландшафтностью участка. В ландшафте межгорных котловин рек Фомич и Эричка (АМГК) отмечено 238 видов (24 встречаются только здесь), в ландшафте гор, сложенных кембрийскими известняками (АПЛ), он обследован наиболее подробно, — 276 (58 видов специфичны только для этого ландшафта), и в горном ландшафте протерозойских песчаников (АППР), по результатам нескольких маршрутов — 212 (10 специфичных). Следует отметить, что ряд растений встречен на довольно большом отдалении от базового лагеря — 42 вида только в долине Эрички и на массиве Лонгдоко, 27 — только в долине р. Фомич и по ее склонам. Список растений и активность видов в соответствующих ландшафтах даны в табл. 7.2.

Таблица 7.2

Список видов, встречающихся на ключевом участке «Афанасьевские озера»

Виды	Активность в ландшафтах		
	АМГК	АПЛ	АППР
<i>Woodsia glabella</i> R.Br.		2	2
<i>Cystopteris dickieana</i> R.Sim.		2	2
<i>C. fragilis</i> (L.) Bernh.		1	3
<i>Dryopteris fragrans</i> (L.) Schott.			2
<i>Cryptogramma stelleri</i> (S.G.Gmel.) Prantl		1	
<i>Equisetum arvense</i> L.	5	4	4
<i>E. fluviatile</i> L.	1	1	
<i>E. palustre</i> L.	3	3	2
<i>E. pratense</i> Ehrh.	3		2
<i>E. scirpoides</i> Michx.	3	2	3
<i>E. variegatum</i> Schleich.ex Web & Mohr.	2	3	3
<i>Huperzia arctica</i> (Tolm.) Sipl.			1
<i>Selaginella selaginoides</i> (L.) P. Beauv. ex Schrank & Mart. (фото 7.2.)	1	2	



Фото 7.2. *Selaginella selaginoides* (L.) P. Beauv. ex Schrank & Mart. - Селагинелла селажинелловидная. Прирусловой обрыв р. Эричка © И.Поспелов

Виды	Активность в ландшафтах		
	АМГК	АПЛ	АППР
<i>Larix gmelinii</i> (Rupr.) Rupr.	4	3	4
<i>Juniperus sibirica</i> Burgsd.	1	1	3
<i>Sparganium hyperboreum</i> Laest.	2	1	
<i>Potamogeton berchtoldii</i> Fieber	1		
<i>P. subretusus</i> Hagstr.		2	
<i>Triglochin maritimum</i> L.	3	3	
<i>Hierochloë alpina</i> (Sw.) Roem. & Schult.			2
<i>H. pauciflora</i> R.Br.	2	2	
<i>Alopecurus alpinus</i> Smith.	1	1	
<i>Limnas malyshevii</i> Nikiforova	3	4	4
<i>Arctagrostis arundinacea</i> (Trin.) Beal.	2	2	2
<i>A. latifolia</i> (R.Br.) Griseb.	3	2	3
<i>Calamagrostis holmii</i> Lange	2	2	2
<i>C. lapponica</i> (Wahlenb.) C.Hartm.			2
<i>C. neglecta</i> (Ehrh.) Gaertn., Mey. & Scherb.	3	2	2
<i>C. purpurascens</i> R.Br.	1	2	2
<i>Deschampsia glauca</i> C.Hartm.	2	3	2
<i>D. sukatschewii</i> (Popl.) Roshev.	2		
<i>D. vodopjanoviae</i> O.D. Nikif.	2	2	1
<i>Trisetum agrostideum</i> (Laest.) Fries.	1	2	1
<i>T. litorale</i> (Rupr. ex Roshev.) A.Khokhr.	1	1	1
<i>T. molle</i> Kunth.		1	1
<i>T. spicatum</i> (L.) K.Richt.	1	1	1
<i>Poa alpigena</i> (Blytt.) Lindm.	3	2	2
<i>P. alpigena</i> subsp. <i>colpodea</i> (Th.Fries) Jurtz. & Petrovsky	1	1	
<i>P. alpina</i> L.	1		
<i>P. arctica</i> R.Br.	3	2	2
<i>P. glauca</i> Vahl.	2	2	2
<i>P. palustris</i> L.			1
<i>P. pratensis</i> L.	2	2	
<i>P. sibirica</i> Roshev.	2	1	2
<i>P. tolmatchewii</i> Roshev.		1	
<i>Dupontia pelligera</i> (Rupr.) A.Löve & Ritchie		1	
<i>D. psilosantha</i> Rupr.		1	
<i>Arctophila fulva</i> (Trin.) Anderss	3	3	
<i>Phippsia concinna</i> (Th.Fries) Lindeb.		1	
<i>Festuca altaica</i> Trin.	2		3
<i>F. brachyphylla</i> Schult. & Schult.		2	2
<i>F. ovina</i> L.		3	2
<i>F. richardsonii</i> Hook.	3	2	2

Виды	Активность в ландшафтах		
	АМГК	АПЛ	АППР
<i>F. rubra</i> L.	2	1	
<i>Bromopsis pumpelliana</i> (Scribn.) Holub	3	1	2
<i>Elymus jacutensis</i> (Drobow) Tzvelev	3		2
<i>E. kronokensis</i> subsp. <i>subalpinus</i> (Neuman) Tzvelev	2	1	2
<i>E. subfibrosus</i> (Tzvel.) Tzvel.	2		
<i>E. turuchanensis</i> (Reverd.) Czern.	1		1
<i>Hystrix sibirica</i> (Trautv.) Kuntze	3	2	3
<i>Eriophorum brachyantherum</i> Trautv. & C.A.Mey.	4	4	4
<i>E. callitrix</i> Cham.ex C.A.Mey.		2	
<i>E. gracile</i> Koch.	1		
<i>E. polystachion</i> L.	3	3	2
<i>E. russeolum</i> Fries.	3	2	2
<i>E. scheuchzeri</i> Hoppe	2	2	2
<i>E. vaginatum</i> L.	3	4	3
<i>Baeothryon cespitosum</i> (L.) A. Dietr.			1
<i>B. uniflorum</i> (Trautv.) T.V. Egorova	1	4	
<i>Kobresia filifolia</i> (Turcz.) C.B. Clarke		1	
<i>K. sibirica</i> (Turcz. ex Ledeb.) Boeck.	3	3	3
<i>K. simpliciuscula</i> (Wahlenb.) Mackenz.	3	4	3
<i>Carex appendiculata</i> (Trautv. & C.A. Mey.) Kuk.	1		
<i>C. aquatilis</i> Wahlenb.	3	2	2
<i>C. arctisibirica</i> (Jurtz.) Czer.	3	4	4
<i>C. atrofusca</i> Schkur.	3	4	4
<i>C. bicolor</i> Bell.ex All.	1		2
<i>C. chordorrhiza</i> Ehrh	4	3	2
<i>C. concolor</i> R.Br.	4	3	3
<i>C. fuscidula</i> V.Krecz.ex Egor.	3	2	3
<i>C. glacialis</i> Mackenz.	3	4	4
<i>C. gynocrates</i> Wormsk.	3	3	4
<i>C. holostoma</i> Drejer	1		
<i>C. juncella</i> (Fr.) Th. Fr.	2		
<i>C. krausei</i> Boeck.	2		
<i>C. macrogyna</i> Turcz. ex Steud.	4	5	4
<i>C. marina</i> Dew.	3	3	2
<i>C. maritima</i> Gunn.	1		
<i>C. melanocarpa</i> Cham. ex Trautv.	3	4	3
<i>C. misandra</i> R.Br.	1	1	2
<i>C. quasivaginata</i> Clarke	3	3	4
<i>C. rariflora</i> (Wahlenb.) Smith	1		1
<i>C. redowskiana</i> C.A.Mey.	3	4	4
<i>C. rotundata</i> Wahlenb.	1	2	1

Виды	Активность в ландшафтах		
	АМГК	АПЛ	АППР
<i>C. rupestris</i> All.	2	5	3
<i>C. sabynensis</i> Less. ex Kunth		2	
<i>C. saxatilis</i> L. subsp. <i>laxa</i> (Trautv.) Kalela	3	3	3
<i>C. spaniocarpa</i> Steud.		1	
<i>C. trautvetteriana</i> Kom.		4	2
<i>C. williamsii</i> Britton			1
<i>Juncus arcticus</i> Willd.	2		
<i>J. biglumis</i> L.	2	3	3
<i>J. castaneus</i> Smith	2	2	2
<i>J. leucochlamys</i> Zing. ex Krecz. subsp. <i>borealis</i> (Tolm.) V. Novik.	2	2	
<i>J. triglumis</i> L.	3	3	2
<i>Luzula confusa</i> Lindeb.		1	2
<i>L. nivalis</i> (Laest.) Spreng.	1	2	2
<i>Tofieldia coccinea</i> Richards.	2	3	3
<i>T. pusilla</i> (Michx.) Pers.	2	2	3
<i>Zigadenus sibiricus</i> (L.) A. Gray (фото 7.3)	3	2	3



Фото 7.3. *Zigadenus sibiricus* (L.) A. Gray – Зигаденус сибирский. Подножие скалы, зоогенный лужок. © И Поспелов

Виды	Активность в ландшафтах		
	АМГК	АПЛ	АППР
<i>Allium schoenoprasum</i> L.	1		
<i>Lloydia serotina</i> (L.) Reichenb.	2	2	2
<i>Corallorrhiza trifida</i> Chatel.	1	1	
<i>Salix alaxensis</i> Cov.	2	2	2
<i>S. boganidensis</i> Trautv.	2	1	3
<i>S. fuscescens</i> Anderss.		1	
<i>S. glauca</i> L.	3	3	4
<i>S. hastata</i> L.	4	3	4
<i>S. lanata</i> L.	4	3	5
<i>S. polaris</i> Wahlenb.	2	3	3
<i>S. pulchra</i> Cham.	4	3	4
<i>S. recurvigemma</i> A.Skvorts. (фото 7.4)	2	4	4



Фото 7.4. *Salix recurvigemma* A.Skvorts. – Ива крючковатопочечная. Бугорковая тундра на террасе Афанасьевских озер. © И.Поспелов

<i>S. reptans</i> Rupr.	2	3	3
<i>S. reticulata</i> L.	2	4	4
<i>S. saxatilis</i> Turcz. ex Ledeb.	3	3	3
<i>Betula exilis</i> Sukaczew	4	3	4
<i>Duschekia fruticosa</i> (Rupr.) Pouzar.	3	2	4
<i>Oxyria digyna</i> (L.) Hill	2	1	2

Виды	Активность в ландшафтах		
	АМГК	АПЛ	АППР
<i>Rumex arcticus</i> Trautv.	2	2	2
<i>R. lapponicus</i> (Hiit.) Czernov		1	
<i>R. pseudooxyria</i> (Tolm.) A.Khokhr.		1	
<i>Bistorta plumosa</i> (Small) D. Löve	2	2	2
<i>B. vivipara</i> (L.) S.F.Gray	3	3	3
<i>Stellaria ciliatosepala</i> Trautv.	2	2	2
<i>S. crassifolia</i> Ehrh.	1	2	
<i>S. crassipes</i> Hult.	3	1	1
<i>S. edwardsii</i> R.Br.	2	2	
<i>S. peduncularis</i> Bunge	2	2	2
<i>Cerastium beeringianum</i> Cham.& Schlecht.		1	
<i>C. jenisejense</i> Hult.	2	2	2
<i>C. regelii</i> Ostenf.	2	2	2
<i>Sagina intermedia</i> Fenzl.		1	
<i>Minuartia arctica</i> (Stev.ex Ser.) Graebn.	2	4	3
<i>M. biflora</i> (L.) Schinz.& Thell.		1	
<i>M. macrocarpa</i> (Pursh) Ostenf.		1	
<i>M. rubella</i> (Wahlenb.) Hiern.	2	3	2
<i>M. stricta</i> (Sw.) Hiern.	2	3	3
<i>Eremogone formosa</i> (Fisch. ex Ser.) Fenzl.	2	3	3
<i>Silene paucifolia</i> Ledeb.	1	2	
<i>S. repens</i> Patrin	2		
<i>Gastrolychnis apetala</i> (L.) Tolm. & Kozhancikov	1	2	2
<i>G. taimyrensis</i> (Tolm.) Czern.	2	1	2
<i>G. violascens</i> Tolm.		1	
<i>Dianthus repens</i> Willd.	2	1	
<i>Caltha arctica</i> R.Br.	3	2	2
<i>C. palustris</i> L.	1		
<i>C. serotina</i> Tolm.		1	
<i>Trollius asiaticus</i> L.	3	2	
<i>T. sibiricus</i> Schipz.	3	3	3
<i>Anemone ochotensis</i> (Fisch. ex Pritz.) Juz.	2		1
<i>Batrachium aquatile</i> (L.) Dumort.		1	
<i>B. eradicatum</i> (Laest.) Fries	2	2	
<i>B. trichophyllum</i> (Chaix) Bosch		2	
<i>Ranunculus affinis</i> R.Br.	2	2	2
<i>R. gmelinii</i> DC.	2	2	
<i>R. lapponicus</i> L.	1	1	1
<i>R. monophyllum</i> Ovcz.	1	1	
<i>R. petroczenkoi</i> N.Vodopianova ex Timochina		1	
<i>R. propinquus</i> C.A.Mey.	2	1	2

Виды	Активность в ландшафтах		
	АМГК	АПЛ	АППР
<i>R. sulphureus</i> C.J. Phipps		1	
<i>R. turneri</i> Greene	2		
<i>Thalictrum alpinum</i> L.	3	4	2
<i>Papaver angustifolium</i> Tolm.		1	
<i>P. leucotrichum</i> Tolm.		3	
<i>P. minutiflorum</i> Tolm.		1	
<i>P. pulvinatum</i> Tolm. s.str.	2	2	
<i>P. pulvinatum</i> Tolm. ssp. <i>lenaense</i> Tolm.		1	
<i>P. variegatum</i> Tolm.	2	2	2
<i>Eutrema edwardsii</i> R.Br.	2	2	2
<i>Neotorularia humilis</i> (C.A. Mey.) Hedge & J. Leonard	2		
<i>Braya aënea</i> Bunge		1	
<i>B. purpurascens</i> (R.Br.) Bunge		2	2
<i>B. siliquosa</i> Bunge	1	2	2
<i>Descurainia sophioides</i> (Fisch. ex Hook.) O.E. Schulz		1	
<i>Erysimum pallasii</i> (Pursh) Fern.	1	2	
<i>Cardamine bellidifolia</i> L.		1	2
<i>C. pratensis</i> L. s.l.	3	2	2
<i>Cardaminopsis petraea</i> (L.) Hiit. subsp. <i>septentrionalis</i> (N.Busch) Tolm.	2	3	2
<i>Achoriphragma nudicaule</i> (L.) Sojak	3	3	3
<i>Lesquerella arctica</i> (Wormsk.ex Hornem.) S.Wats.	2	3	2
<i>Draba alpina</i> L.		2	
<i>D. cinerea</i> Adams.	1	2	2
<i>D. fladnizensis</i> Wulf.		2	
<i>D. glacialis</i> Adams.	1	2	1
<i>D. hirta</i> L.	2	1	2
<i>D. macrocarpa</i> Adams.	2	3	2
<i>D. pauciflora</i> R.Br.		1	
<i>D. pilosa</i> DC.	2	2	2
<i>D. pohlei</i> Tolm.		2	
<i>D. pseudopilosa</i> Pohle		2	
<i>D. sambukii</i> Tolm.		1	
<i>Rhodiola rosea</i> L.		1	
<i>Saxifraga aestivalis</i> Fisch. & C.A. Mey.		1	
<i>S. cernua</i> L.	3	2	3
<i>S. cespitosa</i> L.		1	2
<i>S. foliolosa</i> R.Br.	2	1	2
<i>S. hieracifolia</i> Waldst.& Kit.	2	2	2
<i>S. hirculus</i> L.	3	3	3
<i>S. hyperborean</i> R.Br.		2	

Виды	Активность в ландшафтах		
	АМГК	АПЛ	АППР
<i>S. nelsoniana</i> D. Don.	3	2	3
<i>S. nivalis</i> L.	1	2	2
<i>S. oppositifolia</i> L.	2	4	3
<i>S. spinulosa</i> Adams		1	2
<i>S. tenuis</i> (Wahlenb.) H. Smith		1	
<i>Chrysosplenium sibiricum</i> (Ser.) Charkev.	2	2	2
<i>C. tetrandrum</i> (Lund ex Malmgr.) Th. Fries		1	
<i>Parnassia palustris</i> L. subsp. <i>neogaea</i> (Fern.) Hult.	3	2	3
<i>Ribes triste</i> Pall.		1	1
<i>Rubus arcticus</i> L.		1	
<i>R. chamaemorus</i> L.	2		1
<i>Pentaphylloides fruticosa</i> (L.) O. Schwarz	2	1	2
<i>Comarum palustre</i> L.	2	1	1
<i>Potentilla asperrima</i> Turcz.			1
<i>P. hyparctica</i> Malte		1	
<i>P. jacutica</i> Juz.		2	
<i>P. nivea</i> L.	2	2	2
<i>P. prostrata</i> Rottb.		1	
<i>P. stipularis</i> L.			1
<i>P. tikhomirovii</i> Jurtz.		1	
<i>Novosieversia glacialis</i> (Adams) H. Bolle		2	
<i>Dryas crenulata</i> Juz.	4	5	5
<i>D. grandis</i> Juz.	3	1	2
<i>D. incisa</i> Juz.	2	1	2
<i>D. punctata</i> Juz.		2	2
<i>Sanguisorba officinalis</i> L.	3	2	2
<i>Rosa acicularis</i> Lindl.	2	1	2
<i>Astragalus alpinus</i> L. subsp. <i>arcticus</i> Boriss. & Schischk.	2		2
<i>A. frigidus</i> (L.) A. Gray	2	1	3
<i>A. tugarinovii</i> Basil.	2	2	3
<i>Oxytropis adamsiana</i> (Trautv.) Jurtz. (фото 7.5)	2	2	2

Виды	Активность в ландшафтах		
	АМГК	АПЛ	АППР

Фото 7.5. *Oxytropis adamsiana* (Trautv.) Jurtz. – Остролодочник Адамса. Терраса р. Фомич, редколесье

<i>O. czekanowskii</i> Jurtzev	3	2	
<i>O. karga</i> Saposhn.ex Polozh.	2	2	3
<i>O. nigrescens</i> (Pall.) Fisch.		2	
<i>O. tichomirovii</i> Jurtz.		1	
<i>Hedysarum arcticum</i> B. Fedtsch.	3	2	3
<i>H. dasycarpum</i> Turcz.	3	3	4
<i>Empetrum subholarticum</i> V. Vassil.	2	2	3
<i>Viola biflora</i> L.	2		2
<i>Epilobium davuricum</i> Fisch. ex Hornem.	2	2	2
<i>Chamaenerion latifolium</i> (L.) Th.Fries & Lange	3	2	2
<i>Hippuris vulgaris</i> L.	2	1	1
<i>Pachypleurum alpinum</i> Ledeb.	2	1	2
<i>Angelica tenuifolia</i> (Pall. ex Spreng.) Pimenov	3	1	2
<i>Pyrola grandiflora</i> Radius	3	2	4
<i>P. incarnata</i> (DC.) Freyn		1	2
<i>Orthilia obtusata</i> (Turcz.) Hara	2	2	3
<i>Ledum decumbens</i> (Ait.) Lodd.ex Steud.		2	3
<i>L. palustre</i> L.	2	1	1
<i>Rhododendron adamsii</i> Rehder (фото 7.6)	3	4	4
<i>Cassiope tetragona</i> (L.) D. Don.	4	3	5
<i>Andromeda polifolia</i> L. subsp.pumila V.Vinogradova	3	3	2

Виды	Активность в ландшафтах		
	АМГК	АПЛ	АППР
<i>Chamaedaphne calyculata</i> (L.) Moench.	1		
<i>Arctous erythrocarpa</i> Small. (фото 7.7)	4	3	4

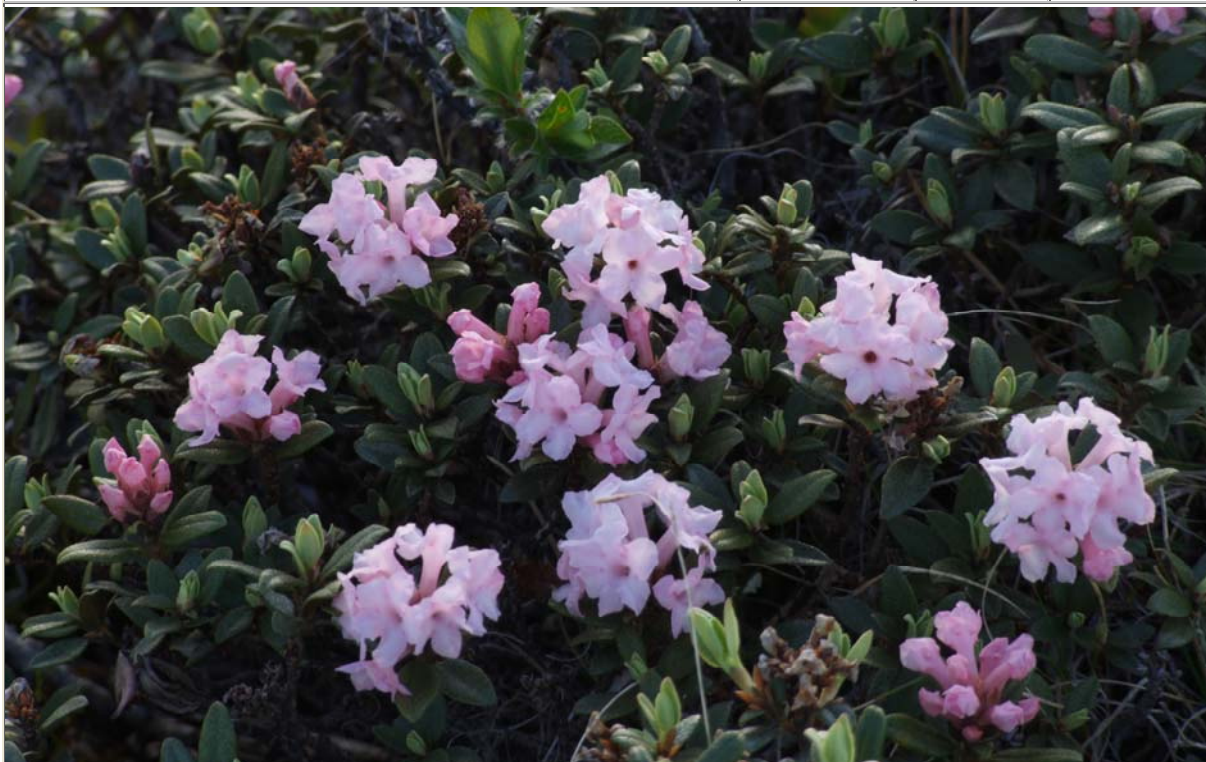


Фото 7.6. *Rhododendron adamsii* Rehder – Рододендрон Адамса. Подножие горного склона. © И.Поспелов



Фото 7.7. *Arctous erythrocarpa* Small. – Толокнянка красноплодная. Вершина известняковой скалы. © И.Поспелов

<i>A. alpina</i> (L.) Niedzu		1	1
<i>Vaccinium minus</i> (Lodd.) Worosch.	2	2	3

Виды	Активность в ландшафтах		
	АМГК	АПЛ	АППР
<i>V. uliginosum</i> L. subsp. <i>microphyllum</i> Lange	4	3	5
<i>Oxycoccus microcarpus</i> Turcz. ex Ruhr.			1
<i>Primula nutans</i> Georgi	1		
<i>Androsace arctisibirica</i> (Korobkov) Probat.	3	4	2
<i>A. septentrionalis</i> L.	1	1	1
<i>Armeria scabra</i> Pall. ex Schult.	3	3	2
<i>Gentiana prostrata</i> Haenke.	3	2	2
<i>Gentianopsis barbata</i> (Froel.) Ma	2	2	2
<i>Comastoma tenellum</i> (Rottb.) Touokuni	1	1	
<i>Menyanthes trifoliata</i> L.	2		
<i>Polemonium acutiflorum</i> Willd. ex Roem.& Schult.	2	3	3
<i>P. boreale</i> Adams	2	2	1
<i>Phlox sibirica</i> L.	1		
<i>Myosotis asiatica</i> (Vestergren) Schischk.	3	2	3
<i>Eritrichium arctisibiricum</i> (Petrovsky) A. Khokhr.		3	
<i>E. villosum</i> (Ledeb.) Bunge	2	2	2
<i>Thymus reverdattoanus</i> Serg. s.str.	3	2	3
<i>Lagotis minor</i> (Willd.) Standl.	2	2	3
<i>Castilleja arctica</i> Kryl.& Serg.		2	
<i>C. hyparctica</i> Rebr.	2	2	
<i>C. tenella</i> Rebrist.		1	
<i>Pedicularis albolabiata</i> (Hult.) Ju.Kozhevn.	3	2	2
<i>P. alopecuroides</i> Stev.ex Spreng.	2	3	3
<i>P. amoena</i> Adams ex Stev.	2	3	3
<i>P. hirsuta</i> L.	2	2	2
<i>P. interioroides</i> (Hult.) A.Khokhr.	2	2	
<i>P. lapponica</i> L.	3	3	3
<i>P. oederi</i> Vahl	2	2	3
<i>P. sceptrum-carolinum</i> L.	3	2	3
<i>P. verticillata</i> L.	3	1	2
<i>Boschniakia rossica</i> (Cham. & Schlecht.) B. Fedtsch.	2	1	2
<i>Pinguicula algida</i> Malysh. (фото 7.8)	2	3	2

Виды	Активность в ландшафтах		
	АМГК	АПЛ	АППР



Фото 7.8. *Pinguicula algida* Malysh. – Жирянка холодная. Уступ горного склона, пятнисто-бугорковая тундра. © И.Поспелов

<i>P. alpina</i> L.	2	3	2
<i>Galium boreale</i> L.	2		
<i>Valeriana capitata</i> Pall. ex Link	3	2	3
<i>Aster alpinus</i> L.	2	1	1
<i>A. sibiricus</i> L.	2	1	1
<i>Erigeron eriocephalus</i> J.Vahl	1	1	2
<i>E. silenifolius</i> (Turcz.) Botsch.	2		
<i>Antennaria lanata</i> (Hook.) Greene	3	2	2
<i>Dendranthema mongolicum</i> (Ling.) Tzvel.	2	1	3
<i>Tripleurospermum hookeri</i> Sch. Bip.		1	
<i>Artemisia borealis</i> Pall.	2		
<i>Petasites frigidus</i> (L.) Fries	3	2	2
<i>Endocellion glaciale</i> (L.) Fries		2	
<i>E. sibiricum</i> (J.F.Gmel.) Toman	2	2	3
<i>Arnica iljinii</i> (Maguire) Iljin	2	1	2
<i>Tephrosieris heterophylla</i> (Fisch.) Konechn.	2	1	2
<i>T. integrifolia</i> (L.) Holub		2	
<i>T. palustris</i> (L.) Reichenb.		2	
<i>T. tundricola</i> (Tolm.) Holub	3	2	3

Виды	Активность в ландшафтах		
	АМГК	АПЛ	АППР
<i>Saussurea parviflora</i> (Poir.) DC.	3		
<i>S. tilesii</i> (Ledeb.) Ledeb.	2	1	2
<i>Taraxacum arcticum</i> (Trautv.) Dahlst.		1	
<i>T. ceratophorum</i> (Ledeb.) DC.	3	2	1
<i>T. longicorne</i> Dahlst.	1		
<i>Crepis chrysanth</i> (Ledeb.) Turcz.	1	1	

Таксономический анализ. Среди ведущих семейств на первом и втором местах с большим отрывом стоят *Poaceae* (41 вид) и *Cyperaceae* (40 видов); за ними следуют *Brassicaceae* (24 вида), *Asteraceae* (22) и *Caryophyllaceae* (21). По 18 видов в семействах *Ranunculaceae* и *Rosaceae*, по 14 — в семействах *Scrophulariaceae* и *Saxifragaceae*, и замыкает десятку ведущих сем. *Salicaceae* (12 видов). Этот перечень подчеркивает неоднородный характер флоры, с одной стороны, сформированной в условиях более южных, по сравнению с тундровой зоной Таймыра (богатство *Cyperaceae*), с другой — ее северный характер, по условиям существования она ближе к арктическим (3-е место сем. *Brassicaceae*, значительная роль *Saxifragaceae*, не вошедшее в 10 ведущих семейств *Ericaceae* с его 11 видами), горный характер флоры подчеркивает богатство сем. *Rosaceae*, что более свойственно флорам гор Бырранга.

Те же закономерности вытекают и из анализа ведущих родов. С большим отрывом лидирует род *Carex* (28 видов), что свойственно гипоарктическим и бореальным флорам, поровну (по 12 видов) как в «северных» родах *Draba* и *Saxifraga*, так и в более «южном» *Salix*. Род *Pedicularis* представлен 10 видами, *Poa* — 9, *Ranunculus* — 8, по 7 видов в родах *Potentilla* и *Eriophorum*, 6-ю видами представлен род *Papaver*. Относительное богатство родов *Potentilla* и *Papaver* подчеркивает, опять-таки горный характер флоры.

Тем не менее, гипоарктический характер флоры проявляется в более высокой активности видов семейств *Cyperaceae* и *Salicaceae* (средняя активность их видов 2,37 и 2,75 соответственно), а также не вошедшего в десятку ведущих гипоарктического семейства *Ericaceae* (2,72), а также родов *Carex* и *Salix*. Несмотря на богатство, виды *Brassicaceae* имеют в среднем низкую активность (1,83), как и роды *Draba* и *Papaver* (1,75; 1,5).

Географический анализ. Среди широтных географических фракций преобладает арктическая (46,2%), на втором месте — гипоарктическая (29%) и близко к ней богатство бореальной фракции. Горный элемент превалирует — так, среди представителей арктической фракции лидируют виды аркто-альпийской и метаарктической групп

(19,7 и 21,0%), а среди гипоарктической — гипоарктомонтанные (17,6%). Они также и самые активные — средняя активность гипоарктомонтанных видов наибольшая, 2,24; аркто-альпийских — 2,17. Значительно ниже активность бореальных видов, в среднем она составляет 1,53; арктобореальные более активны, средний балл их активности — 2,10. Эти цифры опять-таки подчеркивают горный, преимущественно **гипоарктический** характер флоры.

Анализ соотношения во флоре долготных фракций и групп подчеркивает ее **азиатскую**, преимущественно восточноазиатскую сущность. При общем преобладании циркумполярной фракции (43,8%), что свойственно большинству гипоарктических и арктических флор, на втором месте (30,8%) стоит азиатская фракция, в составе которой, в свою очередь, преобладают восточноазиатские и азиатско-западноамериканские виды. К тому же восточноазиатские виды обнаруживают наиболее высокую активность (средний балл 2,29), как и немногочисленные, но активные восточноазиатско-американские (средний балл 2,17).

Экологический анализ проведен по 4 ведущим факторам (отношение к влажности, типу субстрата, трофности, снеговому режиму), а также по отношению к окальцинированности субстрата. По отношению к влажности преобладают сухоустойчивые виды (мезоксерофиты и ксеромезофиты), их доля составляет 32%; хотя достаточно высока и доля гигромезофитной группы (27%), что объяснимо, исходя из обилия заболоченных участков в котловинах. Виды-мезофиты составляют 21%. Тем не менее, наиболее высокая активность отмечается у настоящих ксерофитов, хотя их и мало — средний балл активности 2,8 (*Calamagrostis purpurascens*, *Carex trautvetteriana*, *Papaver leucotrichum*, *Lesquerella arctica*, *Eritrichium arctisibiricum*).

По отношению к типу субстрата преобладают (30,9%) облигатные и факультативные петро- и псаммофиты, т.е. растения, предпочитающие дренированные, крупнодисперсные субстраты, на втором месте виды широкой амплитуды, не обнаруживающие предпочтения к тому или иному типу — 29%. Облигатные петрофиты (*Baeotryon uniflorum*, *Lesquerella arctica*, *Dryas crenulata* и др.) — самая активная группа, средний балл активности — 2,1; хотя активны и виды широкой амплитуды (2,07).

Трофность субстрата — показатель менее определенный, выражается в предпочтении определенного типа почвенного процесса: дернового, глеевого или торфообразовательного. Преобладают мезотрофные виды глеевых почв (22,2%), на втором месте олиготрофные виды примитивных дерновых почв (16%) и виды широкой амплитуды по отношению к этому фактору (15,7%) — *Equisetum arvense*, *Salix glauca*, *Betula exilis*,

Minuartia arctica, *Achoriphragma nudicaule* и др. Последние и наиболее активны — средний балл 2,1.

Как уже указывалось, территория отличается малоснежностью водоразделов, что обуславливает высокую активность хионофобных и гемихионофобных видов — *Carex glacialis*, *C. rupestris*, *Salix recurvigemmis*, *Androsace arctisibirica*, *Pedicularis alopecuroides* и др. (средние баллы 2,5 и 2,1, соответственно), хотя их и относительно немного по отношению к общему составу флоры (15,4%). Преобладают же количественно гемихионофильные виды (60,8%), но они менее активны (1,95).

Большие площади, занятые выходами известняками и обизвесткованными породами разного возраста, а также наличие твердого и жидкого стока в долины обуславливают почти полное отсутствие кальцефобных видов — их во флоре всего 8,9%, и они сосредоточены, в основном, на выходах интрузивных кислых пород (*Dryopteris fragrans*, *Potentilla asperrima*, *Viola biflora*) или на выпуклых участках болот (*Rubus chamaemorus*, *Chamaedaphne calyculata*). Преобладают же виды, либо безразличные к известнякам, т.е. одинаково успешно заселяющие субстраты разного химического состава (41,7%), либо кальцефилы и гемикальцефилы — *Baeotryon uniflorum*, *Kobresia simpliciuscula*, *Carex atrofusca*, *C. macrogyna*, *C. redowskiana*, *C. trautvetteriana*, *Salix recurvigemmis*, *Saxifraga oppositifolia* (19,1%); последние также и наиболее активны (средние баллы активности 2,7 и 2,3).

Эколого-ценотический анализ. Количественно наиболее представлена во флоре ключевого участка, как и почти во всех локальных флорах Таймыра, лугово-кустарниковая эколого-фитоценотическая свита (107 видов, 33%), в составе которой преобладают собственно луговые и лугово-кустарниковые виды (*Festuca richardsonii*, *Zigadenus sibiricus*, *Salix lanata*, *Bistorta vivipara*, *Trollius sibiricus*, *Parnassia palustris*, *Pedicularis verticillata* и др). Но активность видов этой свиты невелика (средний балл активности 1,5—1,9, в среднем 1,79). Не намного беднее тундровая свита (99 видов, 30,2%), но ее виды существенно активнее, особенно собственно тундровые — *Arctagrostis latifolia*, *Carex arctisibirica*, *C. quasivaginata*, *Tofieldia coccinea*, *Salix polaris*, *S. reptans*, *Betula exilis*, *Minuartia arctica* и др. (средний балл активности 2,25) и болотно-тундровые — *Eriophorum vaginatum*, *E. polystachion*, *Kobresia sibirica*, *Carex fuscidula*, *C. concolor*, *Salix pulchra* и др. (средний балл 2,67). Средний балл активности видов этой свиты в целом — 2,12. Эколого-фитоценотическая свита горных видов — на третьем месте по численности, 67 видов (20,7%), но ее виды наиболее активны, особенно виды горно-тундровой группы (*Kobresia simpliciuscula*, *Carex rupestris*, *Draba macrocarpa*, *Saxifraga oppositifolia*), средний балл активности которых — 2,53, горно-лесные

(2,89) — *Limnas malyschevii*, *Salix saxatilis*, *Dryas crenulata*, *Rhododendron adamsii*, *Arctous erythrocarpa*), и горные криофильно-степные (2,25) — *Calamagrostis purpurascens*, *Carex macrogyna*, *C. trautvetteriana*). Болотная свита немногочисленна, всего 37 видов (*Hierochloë pauciflora*, *Eriophorum russeolum*, *Carex rotundata*, *Caltha arctica*, *Ranunculus lapponicus* и др.), мало активных (1,76), и наименее представлены виды лесной (8 видов) и водной (6 видов) групп.

Данные анализа свидетельствуют о горном характере флоры, которую в целом можно охарактеризовать, как **гипоарктическую горную азиатскую**, преимущественно восточноазиатскую, с высокой долей участия видов арктической циркумполярной фракции. Высокая активность видов ксерофильного, петрофильного и хионофобного типов, а также видов кальцефильной группы обусловлена специфическими физико-географическими условиями района, где геологическую основу представляют выветренные известняки, а мезоклиматические условия суровые благодаря специфической розе ветров и открытости территории с севера. Несмотря на то, что территория лежит фактически уже в северотаежной подзоне, бореальная фракция во флоре представлена слабо и виды ее характеризуются невысокой активностью.

7.1.3.2. Мохообразные.

Ниже приводится список мхов, собранных в окрестностях Афанасьевских озёр. Сбор мхов проводился 11.06 – 24.08.06. На настоящий момент предварительный список видов мхов участка «Афанасьевские озёра» насчитывает 251 вид. Из них 229 видов и 1 разновидность встречены в окрестностях Афанасьевских озёр, и 132 вида и 1 разновидность – на интрузивном массиве Лонгдоко. Из-за трудности и продолжительности определения специалистами в список внесены не все данные о видах родов *Bryum* и *Sphagnum*. Буквами Аф. отмечены виды, встреченные непосредственно в окрестностях Афанасьевских озёр Л – Лонгдоко. Виды, обнаруженные на Таймыре впервые (см. выше) отмечены звёздочкой.



Фото 7.9. *Abietinella abietina* (Hedw.) Fleish. Между валунами на глыбовом развале) © И.Поспелов

- Abietinella abietina* (Hedw.) Fleish. **Аф., Л.** (фото 7.9)
Aloina brevirostris (Hook. et Grew.) Kindb. **Аф.**
Amphidium lapponicum (Hedw.) Schimp. **Аф.**
Andreaea rupestris var. *papillosa* (Lindb.) Podp. **Аф., Л.**
Aplodon wormskjoldii (Hornem.) Kindb. **Аф., Л.**
Aulacomnium acuminatum (Lindb. et H.Arnell) Kindb. **Аф.**
A. palustre (Hedw.) Schwaegr. **Аф., Л.**
A. turgidum (Wahlenb.) Schwaegr. **Аф., Л.** (фото 7.10)
Barbula convoluta Hedw. **Аф.**
B. unguiculata Hedw. **Аф.**
Bartramia ithyphylla Brid **Аф., Л.**
B. pomiformis Hedw. **Аф., Л.**
Brachythecium mildeanum (Schimp.) Schimp. **Аф., Л.**
B. turgidum (Hartm.) Kindb. **Аф., Л.**
B. udum (Hag.) Hag. **Аф.**
B. velutinum (Hedw.) Schimp. **Л.**
Breidleria pratensis (Koch) Loeske **Аф.**
Bryobrittonia longipes (Mitt.) Horton **Аф.**
Bryoerythrophyllum ferruginascens (Stirt.) Giac **Аф., Л.**
B. recurvirostrum (Hedw.) Chen **Аф., Л.**
Bryoerythrophyllum recurvirostrum var. *latinervium* (Holmen) B.Murr. **Аф.**
B. rotundatum (Lindb. & Arnell) P.C.Chen **Аф.**
Bryum arcticum (R.Br.) B.S.G. **Л.**
B. cryophilum O.Mart. **Аф., Л.**



Фото 7.10. *Aulacomnium palustre* (Hedw.) Schwaegr. Сырое понижение в редколесье, начало спороношения © И Пospelов

- B. neodamense* Inzigs. In C.Muell. **Аф.**
B. pallens Sw. **Аф., Л.**
B. pseudotriquetrum (Hedw.) Gaertn. **Аф., Л.**
Bryum wrightii Sull. et Lesq. **Аф., Л.**
Callialaria curvicaulis (Jur.) Ochyra **Аф.**
Calliergon cordifolium (Sull.) Kindb. **Аф.**
C. giganteum (Schimp.) Kindb. **Аф., Л.**
C. richardsonii (Mitt) Kindb. **Аф., Л.**
C. stramineum (Brid.) Kindb. **Аф.**
Campylium protensum (Brid.) Kindb. **Аф.**
C. stellatum (Hedw.) Jens. **Аф., Л.**
Catoscopium nigrum (Hedw.) Brid. **Аф., Л.**
Ceratodon purpureus (Hedw.) Brid. **Аф., Л.**
Cinclidium arcticum B.S.G. **Аф., Л.**
C. latifolium Lindb. **Аф.**
C. subrotundum Lindb. **Аф., Л.**
C. stygium Sw. **Аф.**
Cirriphyllum cirrosum (Schwaegr.) Grout **Аф., Л.**
Cnestrum alpestre (Wahlenb.) Nyholm **Аф., Л.**
C. glaucescens (Lindb. et Arnell) Holm. ex Mogensen et Steere **Аф., Л.**
Conardia compacta (Drumm.) H.Rob. **Аф.**
Conostomum tetragonum (Hedw.) Lindb. **Аф., Л.**
Cratoneuron filicinum (Hedw.) Spruce **Аф.**
Ctenidium molluscum (Hedw.) Mitt. **Аф.**
Cynodontium strumiferum (Hedw.) Lindb. **Аф., Л.**

- C. tenellum* (B.S.G.) Limpr. **Аф., Л.**
Cyrtomnium hymenophylloides (Hueb.) Nyholm **Аф., Л.**
C. hymenophyllum (B.S.G.) Holmen **Аф., Л.**
Dicranella cerviculata (Hedw.) Schimp. **Аф.**
D. grevilleana (Brid.) Schimp. **Аф.**
D. schreberiana (Hedw.) Hilp. **Аф., Л.**
D. subulata (Hedw.) Schimp. **Аф., Л.**
D. varia (Hedw.) Schimp. **Аф.**
Dicranoweisia crispula (Hedw.) Lindb. **Аф., Л.**
Dicranum acutifolium (Lindb. et H. Arnell) C Jens **Аф., Л.**
D. elongatum Shleich. **Аф., Л.**
D. flexicaule Brid. **Аф., Л.**
D. fragilifolium Lindb. **Аф.**
D. groenlandicum Brid. **Аф.**
D. laevidens Williams **Аф., Л.**
D. majus Sm. **Аф.**
D. spadiceum Zett. **Аф., Л.**
Dicranum tundrae Lindb. & Arnell **Аф., Л.**
Didymodon asperifolius (Mitt.) H.A.Crum **Аф.**
Didymodon asperifolius var *gorodkovii* (Abramova et I. I. Abramov) Afonina **Аф.**
D. fallax (Hedw.) Zander. **Аф.**
D. ferrugineus (Schimp.) M.O.Hill **Аф.**
D. icmadophyllus Hedw. **Л.**
D. johansenii (Williams) H.A.Crum **Аф.**
D. rigidulus Hedw. **Аф.**
Distichium capillaceum (Hedw.) B.S.G. **Аф., Л.**
D. inclinatum (Hedw.) B.S.G. **Аф., Л.**
Ditrichum flexicaule (Schwaegr.) Hampe **Аф., Л.**
Drepanium recurvatum (Lindb. et H. Arnell) Roth **Аф.**
Drepanocladus aduncus (Hedw.) Warnst. **Аф.**
D. arcticus (R.S.Williams) Hedenaes **Аф., Л.**
D. polygamus (B.S.G.) Hedenaes **Аф.**
D. sendtneri (Schimp.) Warnst. **Аф.**
Encalypta affinis Hedw. **Аф.**
E. alpina Sm. **Аф., Л.**
E. brevicollis (B.S.G.) Bruch ex Aongstr. **Аф.**
E. brevipes Schljak. **Л.**
E. longicolla Bruch **Аф.** (фото 7.11)
E. mutica Hag. **Аф.**
E. procera Bruch **Аф., Л.**
E. rhaptocarpa Schwaegr. **Аф., Л.**
E. vulgaris Hedw. **Аф.**
Entodon concinnus (De Not.) Par. **Аф.**
Eurhynchium pulchellum (Hedw.) Jennings. **Аф., Л.**
Fissidens adianthoides Hedw. **Аф.**
F. osmundoides Hedw. **Аф.**
F. viridulus (Sw.) Wahlenberg **Аф., Л.**



Фото 7.11. *Encalypta longicolla* Bruch Нивальный склон в долине ручья. © И.Поспелов

- Funaria hygrometrica* Hedw. **Аф.**
Grimmia anodon B.S.G. **Аф.**
G. elatior Bruch ex Bals. et De Not **Аф., Л.**
G. funalis (Schwaegr.) Bruch. et Schimp **Аф., Л.**
G. jacutica Ignatova et al. **Аф., Л.**
G. longirostris Hook. **Аф., Л.**
Grimmia reflexidens Müll.Hal. **Л.**
G. teretinervis Limpr. **Аф.**
Gymnostomum aeruginosum Sm. **Аф.**
Hamatocaulis lapponicus (Norrl.) Hedenaes **Аф.**
H. vernicosus (Mitt.) Hedenaes **Аф., Л.**
Hennediella heimii var. *arctica* (Lindb.) R.H.Zander **Аф., Л.**
Hygrohypnum luridum (Hedw.) Jenn. **Аф.**
H. norvegicum (B.S.G.) Amann **Аф.**
H. polare (Lindb.) Loeske **Л.**
Hylocomium splendens var. *obtusifolium* (Geh.) Par. **Аф., Л.**
Hymenostylium recurvirostre (Hedw.) Dixon **Аф.**
Hypnum bambergeri Schimp. **Аф.**
H. cupressiforme Hedw. **Аф., Л.**
H. hamulosum Schimp. **Аф.**
H. holmenii Ando **Аф.**
H. revolutum (Mitt.) Lindb. **Аф., Л.**
H. subimponens Lesq. **Аф., Л.**
H. vaucheri Lesq. **Аф.**
Isopterygiopsis pulchella (Hedw.) Iwats. **Аф., Л.**

Kiaeria blyttii (Schimp.) Broth. **Аф.**
K. glacialis (Berggr.) Hag. **Л.**
Leptobryum pyriforme (Hedw.) Wils. **Аф., Л.**
Limprichtia cossoni (Schimp.) Anderson et al. **Аф., Л.**
L. revolvens (Sw.) Loeske **Аф., Л.**
Loeskyrium badium (Hartm.) Paul **Аф., Л.**
Meesia triquetra (Richter) Aongstr. **Аф., Л.**
M. uliginosa Hedw. **Аф., Л.**
Mnium ambiguum H. Muell. **Аф., Л.**
M. blyttii Bruch et Schimp. **Аф., Л.**
Molendia sendtneriana (B.S.G.) Limpr. **Аф.**
M. tenuinervis Limpr. **Аф.**
Myurella julacea (Schwaegr.) Schimp. **Аф., Л.**
M. tenerrima (Brid.) Lindb. **Аф., Л.**
Neckera pennata Hedw. **Аф.**
Oncophorus compactus (B.S.G.) Schljakov **Аф.**
O. virens (Hedw.) Brid. **Аф., Л.**
O. wahlenbergii Brid. **Аф., Л.**
Orthothecium chryseon (Schwaegr. ex Schultes) Schimp. **Аф., Л.**
O. strictum Lor. **Аф., Л.**
Orthotrichum anomalum Hedw. **Аф.**
O. iwatsukii Ignatov **Аф., Л.**
O. pallens Sw. **Аф.**
Pahudella squarrosa (Hedw.) Brid. **Аф.**
Philonotis fontana (Hedw.) Brid. **Аф., Л.**
P. tomentella Molendo **Аф.**
Plagiomnium curvatulum (Lindb.) Schljakov **Аф., Л.**
P. ellipticum (Brid.) T. Kop. **Аф.**
Plagiopus oederianus (Sw.) Crum et Anderson **Аф.**
Plagiothecium berggrenianum Frisvoll **Аф., Л.**
P. cavifolium (Brid.) Iwats. **Аф., Л.**
P. denticulatum (Hedw.) Schimp. **Аф.**
P. laetum Schimp. **Аф., Л.**
P. laetum var. *densum* Br. **Л.**
Platydictya jungermannioides (Brid.) Crum. **Аф.**
Pleurozium schreberi (Brid.) Mitt. **Аф.**
Pogonatum dentatum (Brid.) Brid. **Л.**
P. urnigerum (Hedw.) P. Beauv. **Л.**
Pohlia andrewsii Shaw **Л.**
P. atropurpurea (Wahlenb. ex Fuernr.) Lindb. **Аф.**
P. beringiensis A.J.Shaw **Л.**
P. cruda (Hedw.) Lindb. **Аф., Л.**
P. drummondii (Muell. Hal.) Andrews. **Л.**
P. nutans (Hedw.) Lindb. **Аф., Л.**
P. wahlenbergii (Web. et Mohr.) Andrews **Аф.**
Polytrichastrum alpinum (Hedw.) G.L.Sm. **Аф., Л.**
P. longisetum (Sw. ex Brid.) G.L.Smith **Аф.**
Polytrichum hyperboreum R.Br. **Аф.**
P. juniperinum Hedw. **Аф., Л.**
P. piliferum Hedw. **Л.**
P. strictum Brid. **Аф.**
Pseudobryum cinclidioides (Hueb.) T. Kop. **Аф.**

- Pseudocalliergon brevifolius* (Lindb.) Hedenaes **Аф., Л.**
P. trifarium (Web. et Mohr.) Loeske **Аф.**
P. turgescens (T. Jens) Loeske **Аф.**
Pseudocrossidium obtusulum (Lindberg) H. A. Crum & L. E. Anderson **Аф.**
Pseudohygrohypnum subeugyrium Ren. et Card. **Аф., Л.**
Pseudoleskeella catenulata (Brid. ex Schrad.) Kindb. **Аф.**
P. sibirica (Arnell) Norris et Wilson **Аф., Л.**
P. tectorum (Funck ex Brid.) Kindb. **Аф.**
Pseudostereodon procerrimum (Molendo) Fleisch. **Аф., Л.**
Psilopilum cavifolium (Wils.) Hag. **Л.**
P. laevigatum (Wahlenb.) Lindb. **Л.**
Pterigynandrum filiforme Hedw. **Аф.**
Pterygoneurum ovatum (Hedw.) Dixon **Аф.**
P. subsessile (Brid.) Jur. **Аф.**
Ptilium crista-castrensis (Hedw.) De Not. **Аф.**
Pylaisia polyantha (Hedw.) B.S.G. **Аф.**
Racomitrium lanuginosum (Hedw.) Brid. **Аф., Л.**
R. panschii (C. Muell.) Kindb. **Л.**
Rhabdoweisia crispata (Dicks. ex With.) Lindb. **Аф.**
Rhizomnium andrewsianum (Steere) T. Kop. **Аф., Л.**
Rhytidium rugosum (Hedw.) Kindb. **Аф., Л.**
Saelania glaucesces (Hedw.) Broth. **Аф., Л.**
Sanionia uncinata (Hedw.) Loeske **Аф., Л.**
Schistidium agassizii Sull. et Lesq. **Аф.**
S. andreaeopsis (C. Muell.) Lazar. **Аф.**
S. boreale Poelt **Аф., Л.** (фото 7.12)
S. frigidum Blom **Аф., Л.**
S. frisvollianum Blom **Аф.**
S. grandirete Blom **Аф.**
S. papillosum Culm. **Аф., Л.**
S. platyphyllum Blom **Аф.**
S. pulchrum Blom **Аф., Л.**
S. submuticum Broth. ex Blom **Аф.**
S. submuticum ssp. *arcticum* Blom. **Аф.**
S. tenerum (Zett.) Nyh. **Л.**
S. umbrosum (Zett.) Blom **Аф.**
Scorpidium scorpioides (Hedw.) Loeske **Аф.**
Seligeria campylopoda Kindb. **Аф.**
S. polaris Berggr. **Аф.**
S. tristichoides Kindb. **Аф.**
Sphagnum aongstroemii C. Hartm. **Л.**
S. capillifolium (Ehrh.) Hedw. **Аф., Л.**
S. lenense H. Lindb. ex Pohle **Л.**
S. russowii Warnst. **Аф., Л.** (фото 7.13)
S. squarrosum Crome **Аф.**
S. subsecundum Nees **Аф., Л.**
S. teres (Schimp.) Aongstr. **Аф., Л.**
S. warnstorffii Russ. **Аф.**
Splachnum luteum Hedw. **Аф.**
S. sphaericum Hedw. **Аф., Л.** (фото 7.14)
S. vasculosum Hedw. **Аф.**
Stegonia latifolia (Schwaegr. in Schultes) Vent. ex Broth. **Аф.**

- Syntrichia laevipila* Brid. Аф.
S. norvegica Web. Аф., Л.
S. ruralis (Hedw.) Web. et Mohr Аф., Л.
Tetraplodon mnioides (Hedw.) Bruch. et Schimp. Аф., Л.
Thuidium philibertii Limpr. Аф.
Timmia austriaca Hedw. Аф.
T. austriaca var. *arctica* (Kindb.) Arn. Аф.
T. comata Lindb. et H. Arnell Аф., Л.
T. norvegica Zett. Аф., Л.
T. sibirica Lindb. et Arnell Аф., Л.
Tomentypnum nitens (Hedw.) Loeske Аф., Л.
Tortella alpicola Dixon Аф.
T. arctica (H. Arnell.) Grudw. et Nuh. Аф., Л.
T. fragilis (Hook. et Wils.) Limpr. Аф., Л.
T. tortuosa (Hedw.) Limpr. Аф.
Tortula cernua (Huebener) Lindb. Аф.
T. laureri (Schultz) Lindb. Аф.
T. leucostoma (R.Br.) Hook. et Grew. Аф.
T. mucronifolia Schwaegr. Аф., Л.
T. obtusifolia (Schwägr.) Mathieu Аф.
Trichostomum arcticum Kaal. Аф.
T. crispulum Bruch in F. Muell. Аф.



Фото 7.12. *Schistidium boreale* Poelt (С примесью *Encalypta procera*) Валун на водоразделе. © И.Поспелов



Фото 7.13. *Sphagnum capillifolium* (Ehrh.) Hedw.. Западина в лесном массиве, редкий для района вид. © И.Поспелов



Фото 7.14. *Splachnum vasculosum* Hedw. Отмель берега 2-го Афанасьевского оз. © И.Поспелов.

Warnstorfia exannulata (Guemb.) Loeske **Аф.**
W. pseudostraminea (C. Mell.) Tuom. et Kop. **Аф.**
W. sarmentosa (Wahlenb.) Hedenaes **Аф., Л.**
W. tundrae (H. Arnell.) Loeske **Аф.**

7.2. Растительность и ее изменения

7.2.1. Сезонная динамика растительных сообществ.

7.2.1.1. Фенология растительных сообществ.

Фенологические наблюдения в 2006 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). Материалы наблюдений приведены в таблицах 7.3—7.4.

Работу на части площадок пришлось прекратить из-за неудобства посещений, которое создавали разливы ручья, притом дважды за весенний сезон. Это отражалось на качестве наблюдений. Объем собираемой информации не пострадал. Площадки были заменены фенологическим маршрутом – по сути это ряд площадок для наблюдений за популяциями отдельных видов.

Таблица 7.3
Постоянная площадка 3. Редина злаково-смешанномохово-кустарничковая на склоне долины ручья. Фенофаза – **бутонизация** (процент нахождения в фенофазе)

№	Июнь															Июль																	
	10	12	13	14	15	16	17	18	19	20	22	24	26	27	30	2	3	4	5	6	7	8	9	10	12	14	16	17	20	21	22	23	25
1. Осока черно- плодная		90			50		25		-										100														
2. Арктоус аль- пийский		90		50		-																											
3. Паррия голо- стебельная	100				90				50		20	-																					
4. Ожика спутан- ная				20				100		80		50		-																			
5. Голубика													90		50			25			-												
6. Княженика		20		50			100								90		50			25		-											
7. Брусника	20		100													90				50		20		-									
8. Гастролихнис таймырский			20					100								90						60		40			10	-					
9. Багульник стелющийся		10					50				100							90					50	20	-								
10. Копеечник арктический				10				50			100							90				50			25		-						
11. Арника Ильи- на				10				50			100											90				50		30	15		-		
12. Колокольчик круглолистный															30			100												90		50	10

Таблица 7.3 - продолжение
Площадка 3. Фенофаза – **цветение** (процент нахождения в фенофазе)

№	Июнь															Июль											
	12	14	15	16	17	19	20	21	22	24	25	26	27	28	30	1	2	3	18	20	21	22	23	24	25		
1.Осока черно-плодная	10		50		50	40		-																			
2.Арктоус альпий-ский	10	50		90		50			--																		
3.Паррия голосте-бельная			10			50			70	70			50		20			-									
4.Ожика спутанная							20			50			70	50		20		-									
5. Голубика											н	10			50												
6. Княженика														н	10			50									
7. Брусника															н		10		-								
8. Гастролихнис таймырский																	10				20	-					
9. Багульник стелющийся																	н		20	-							
10 Копеечник арктический																					-						
11. Арника Ильина																				70		70	50	10			
12 Колокольчик круглолистный																					10		50	80	80		

Таблица 7.3 – продолжение
Площадка 3. фенофаза –**созревание** (процент нахождения в фенофазе)

Виды растений	Июнь												Июль																								
	15	16	17	19	21	22	24	25	26	27	28	30	1	3	4	6	7	8	9	10	12	14	16	17	18	20	21	22	23	24	25						
1.Осока черноплодная	н		25	60	100																																
2.Арктоус альпийский		10		50		100																															
3.Паррия голостебель- ная					н	10	30			50		80		100																							
4.Ожика спутанная								10		30	50		80	100																							
5.Голубика												н			25		50				100																
6.Княженика														н		25			50			100															
7.Брусника																		н		20	50				100												
8.Гастролихнис таймырский																		н		20			50	60			80	100									
9.Багульник стелющийся																				н	10	40	50		80	100											
10.Копеечник арктический																			н			25		50			100										
11.Арника Ильина																								н		15		30	50	90							
12.Колокольчик круглолистный																														н	10						

Продолжение таблицы 7.3
Площадка 3. Фенофаза –**плодоношение** (процент нахождения в фенофазе)

Виды растений	25 июля
Гастролихнис таймырский	н

Таблица 7.4
Фенологический маршрут фоновых видов. Фенофаза – бутонизация (процент нахождения в фенофазе)

Виды расте- ний	Июнь														Июль																										
	12	14	17	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	
Пушица Шейхцера	80	50	-																																						
Паррия голо- стебельная	10 0			95	80		70		50		40		25		-																										
Калужница арктическая						90					50			40		30		-																							
Дриада то- чечная								95						50			40		30		20	-																			
Лаготис ма- лый										95	90			70		50		40	25		-																				
Мытник Эде- ра												95		90		70		50			-																				
Купальница азиатская																	90			80		70		50				25		-											
Голубика															95		75		60	50	20	-																			
Лютик се- верный															95		90		80			60		50		40				20		-									
Морошка															95				50		30		-																		
Валериана головчатая																	95				60		50		25		-														
Грушанка крупноцвет- ная																				95	80		50			20		-													
Багульник стелющийся																					95	90			50		30		-												
Мытник ла- пландский																				80	50		-																		
.Курильский чай																							90							50					30			15		10	
Астрагал хо- лодный																									90			70		50					25			-			
Андромеда карликовая																								75	50		-														
Роза иглистая																								90			50	40		35				20		5	-				
Лихнис са- моедов																								90						50				30			20		-		
Вахта трех- листная																								90						50				20				-			
Кортуза си- бирская																									90				50				20			-					
Мелколепе- стник едкий																									90					50				20			-				
Белозор бо- лотный																											90									60		50		30	
Дельфиниум Миддендорфа																																	95		90				60		
Колокольчик круглолист- ный																																90							60		
Кипрей узко- листный																																				90				40	

Таблица 7.4 (продолжение)
Фенологический маршрут фоновых видов. Фенофаза – цветение (процент нахождения в фенофазе)

	Июнь																Июль																								
Виды рас- тений	12	14	17	18	19	20	21	22	23	24	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	
Пушица Шейхцера	20	50	50		-																																				
Паррия голостебе- льная				н	5	20		30		50	60		60		60		50		40		-																				
Калужница арктиче- ская						н	10				50		60	60		60		60		50			-																		
Дриада точечная								н	10					50			50		50		50		50	30		-															
Лаготис малый										н	5	10			30		50		50	50	50	50	30		-																
Мытник Эдера											н	5			10		30		50			60	50	30		-															
Купальни- ца азиат- ская											н						10			20		30		50				50		50	50			40		20		-			
Голубика												н			5		25		40	50		100			50		30		10	-											
Лютик се- верный													н		5		10		20			40		40					40				30		20		5		3		
Морошка															5		20		50		70		70	50			30		5	-											
Валериана головчатая																	5				40		50		50		50		30		20		10		-						
Грушанка крупно- цветная																	н			5	20		50			50			50				40	30		-					
Багульник стелющийся																	н				5				50		70		100	80		50		20		-					
Мытник лапланд- ский																			н		20	50	100	60		20	-														
Куриль- ский чай																						н	10						50					50			50		30		
Астрагал холодный																							н		10			30		50				50			50		30		
Андромеда карликовая																							н	25	50		100						100	80		50		-			
Роза игли- стая																								10			50		50				50		50	50	30	-			
Лихнис самоедов																								10					50				50			50		40	30		
Вахта трех- листная																								10					50				50			50		-			
Коргуза сибирская																								н	10				50			50			40			-			
Мелколепе- стник ед- кий																									10					50				50			50		40		
Белозор болотный																											10		50						40		50		50		
Дельфини- ум Мид- дендорфа																																	5		10				40		
Кольколь- чик кругл- олистный																																	10						40		
Кипрей уз- колистный																																			10				50		

Таблица 7.4 (продолжение)
Фенологический маршрут фоновых видов. Фенофаза - созревание (процент нахождения в фенофазе)

Виды растений	Июнь									Июль																											
	14	17	18	19	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			
Пушица Шейхцера	н	50		100																									90					50			
Паррия голосте- бельная					н		15		40		50		60		100																						
Калужница аркти- ческая								н		10		40		50			100																				
Дриада точечная								н			10		20		30	50		70		100													80	60			
Лаготис малый											н		10	25	30	50	70		100																		
Мытник Эдера													н			40	50	70		100																	
Купальница азиат- ская																	н					25			50			60		80		100					
Голубика																н			50		70		90	100													
Лютик северный																	н	10						40		50		70		80		95		97			
Морошка													н		10		30	50			70		95	100													
Валериана голов- чатая																	н		25		50		70		80		90		100			80		50			
Грушанка крупно- цветная																		н		20			50				60	70		100							
Багульник стелю- щийся																							н	20		50		80		100							
Мытник лапланд- ский																	н	40		80	100																
Курильский чай																								н					20			35		60			
Астрагал холод- ный																								н				25				50		70			
Андромеда карли- ковая																												н	20		50		100				
Роза иглистая																						10		15				30		35	50	70	100				
Лихнис самоедов																								н				20			30		60	70			
Вахта трехлистная																								н				30				50		100			
Кортуза сибирская																								н			30			60			100				
Мелколепестник едкий																										н			30			50		60			
Белозор болотный																															н		Ед.		20		
Дельфиниум Мид- дендорфа																																		н			
Колькольчик круг- лолистный																																		н			
Кипрей узколист- ный																																		н	10		

Таблица 7.4 (окончание)
Фенологический маршрут фоновых видов – Фенофаза плодоношение (процент нахождения в фенофазе)

Виды растений	20 июля	23 июля	24 июля	25 июля
Пушица Шейхцера	10			50
Дриада точечная			20	40
Валериана головчатая		20		50

Таблица 7.5 Сравнение сроков начала прохождения фенофаз в окрестностях с. Хатанги и на Афанасьевских озерах

Афанасьевские озера			Окрестности Хатанги	
Название растений	Фенофаза	Дата	Дата	Разница в днях
1	2	3	4	5
Ива крючковатопочечная	Начало цветения	12.06		
Пушица влагалищная		12.06		
Камнеломка супротивнолистная		13.06		
Подбел сибирский		13.06		
Березка	Начало распускания почки	15.06	12.06	+3
Лиственница Гмелина	Начало распускания почки	16.06	13.06	+3
Крупка серая	Начало цветения	16.06		
Арктоус альпийский		16.06	12.06	+4
Ива ползучая	Начало зеленения	16.06		
Березка		17.06	21.06	-4
Ива ползучая	Начало цветения	17.06		
Мытник лисохвостовидный		19.06		
Селезеночник сибирский		20.06		
Смородина	Начало зеленения	20.06		
Ольховник		20.06	20.06	0
Паррия	Начало цветения	21.06	18.06	+3
Дриада гребенчатая		21.06		
Ольховник		22.06	21.06	+1
Крупка крупноплодная		22.06		
Лаготис малый		23.06	24.06	-1
Крупка волосистая		23.06	20.06	+3
Желтушник Палласа		23.06		
Лескверелла арктическая		23.06		
Голубика	Начало зеленения	23.06	21.06	+2
Лапчатка снежная	Начало цветения	24.06		
Лютик сходный		24.06		
Селезеночник четырехчленный		24.06		
Проломник трехлистный		24.06		
Калужница арктическая		25.06	20.06	+5
Ллойдия поздняя		25.06		
Мытник Эдера		25.06	21.06	+4
Гастролихнис таймырский		25.06		
Ива полярная		25.06		
Смородина		26.06	20.06	+6
Кассиопея четырехгранная		26.06		
Эвтрема Эдвардса		26.06		
Остролодочник таймырский		27.06		
Проломник арктосибирский		27.06		

Афанасьевские озера			Окрестности Хатанги	
Название растений	Фенофаза	Дата	Дата	Разница в днях
Астрагал Тугаринова		27.06		
Жирянка холодная		27.06		
Крупка фладнийская		27.06		
Купальница сибирская		27.06		
Звездчатка стебельчатая		27.06		
Брайя стручковая		29.06		
Жирянка альпийская		29.06	25.06	+4
Незабудочник арктосибир- ский		29.06		
Синюха северная		29.06		
Кисличник двустолбчатый		29.06		
Незабудка азиатская		1.07	2.07	-1
Минуарция красноватая		1.07		
ЛЕТО средние суточные температуры воздуха выше 10°		2.07	2.07	0
Рододендрон Адамса		2.07		
Мытник белогубый		2.07	5.07	-3
Ситник двухчешуйный		2.07		
Ива сетчатая		2.07		
Тофилдия багрянистая		3.07		
Мытник прелестный		3.07		
Андромеда карликовая		3.07	8.07	-5
Камнеломка снежная		3.07		
Мытник шерстистый		4.07		
Лютик лапландский		4.07	1.07	+3
Минуарция арктическая		4.07		
Крупка ледниковая		5.07		
Гастролихнис безлепест- ный		5.07		
Копеечник пушистоплод- ный		5.07		
Камнеломка дернистая		6.07		
Кипрей даурский		6.07		
Щавель арктический		6.07		
Кобрезия сибирская		6.07		
Горец эллиптический		6.07		
Мак подушковидный		6.07	2.07	+4
Ожика спутанная		6.07		
Багульник		6.07	3.07	+3
Мытник лапландский		6.07	4.07	+2
Василисник альпийский		7.07		
Голубика		8.07		
Сердечник луговой		9.07		
Копеечник арктический		9.07		
Грушанка		10.07	2.07	+8
Валериана		10.07	2.07	+8

Афанасьевские озера			Окрестности Хатанги	
Название растений	Фенофаза	Дата	Дата	Разница в днях
Камнеломка поникшая		10.07		
Триостренник морской		11.07		
Минуарция прямая		11.07		
Эремогона прекрасная		12.07		
Крестовник тундровый		13.07		
Армерия морская		13.07		
Брусника		14.07		
Пухонос одноцветковый		14.07		
Ясколка Регеля		15.07		
Горец живородящий		15.07		
Мытник Карлов-скипетр		15.07		
Горькуша Тилезиуса		18.07	23.07	-5
Белозор болотный		20.07		
Ортилия		21.07		
Толстореберник альпий- ский		21.07		
Ива копьевидная	Начало плодоно- шения	21.07		
Астра сибирская	Начало цветения	23.07	20.07	+3
Пушица влагилищная	Начало плодоно- шения	24.07		
Пушица короткотычинко- вая		24.07		
Ива полярная		25.06		
Арктополевица	Начало цветения	25.07	21.07	+4
Гентианопсис бородатый		26.07	23.07	+3
Водяной лютик		27.07		
Сабельник		6.08		
ОСЕНЬ Средние суточные температуры воз- духа ниже 8°		12.08	12.08	0

8. ФАУНА И ЖИВОТНОЕ НАСЕЛЕНИЕ

8.1. Новые виды животных.

Новых видов позвоночных животных на территории заповедника обнаружено не было. На территории проектируемого биосферного полигона заповедника (ключевой участок «Афанасьевские озера» встречен новый для Таймыра вид птиц – *Larus minutus* (Pall.) – Малая чайка. Встречена спорадично на постгнездовых кочевках. 29.07 встречены несколько (не менее 4-х) птиц на перешейке между озерами у лагеря. 9.08 В.Э. Федосовым встречена у лагеря. 11 и 15.08 встречены молодые птицы. 16.08 несколько молодых птиц прилетели на озера к лагерю с востока.

Кроме того, там же А.В.Куваевым была проведена инвентаризация фауны булавосых чекшуккрылых и стрекоз. Поскольку данные по данной группе организмов на территории заповедника эпизодичны (а фауна беспозвоночных Анабарского плато практически не изучалась вообще) все отмеченные виды следует отнести к новым. Список их приведен в разделе 8.3.3.

8.2. Редкие виды животных.

Таблица 8.1

Характеристика редких видов, встречающихся в заповеднике, а также в окрестностях п. Хатанга и точки Обойной (72°27' с.ш., 104° 07' в.д.), отмеченных в 2006 г.

Дата	Вид	Место встречи	Наблюдение	Респондент
18.01.	Кречет	Ары - Мас	Одна птица На кордоне	Мельков В.Б.
2.06.	Лебедь sp	Лукунский	Одна птица	Поротов В.Е.
2.06.	Полевой лунь	Окрестности п.Хатанга	Одна птица	Гаврилов А.А.
4.06.	Лебедь sp	Ары-Мас	Одна птица	Мельков В.Б.
18.06 2.07.	Стриж белопо- яс- ный (вероятно)	П.Хатанга	Стайка 3-5 птиц	Гаврилов А.А.
21.06.	Краснозобая казарка	Лукунский	3 птицы	Поротов В.Е.
29.09.	Лебедь sp	Лукунский	3 птицы	Поротов В.Е.
15.09.	Лебедь малый	Оз. Джон Ары	9 птиц	Гаврилов А.А.
1.10.	Лебедь sp	Лукунский	5 птиц	Поротов В.Е.
Июнь- август	Краснозобая ка- зарка	Низовья Верх- ней Таймыры	См.разд.8.4	Соловьев М.Ю., Головнюк В.В. и др.
4-5.08	Овцебык	Низовья Верх- ней Таймыры	1 самец у лаге- ря орнитологов	Соловьев М.Ю., Головнюк В.В. и др.
	Росомаха	Низовья Верх- ней Таймыры		Соловьев М.Ю., Головнюк В.В. и др.

Дата	Вид	Место встречи	Наблюдение	Респондент
Июнь-август	Сапсан	Низовья Верхней Таймыры	Гнезвился (См.разд.8.4)	Соловьев М.Ю., Головнюк В.В. и др.
Июнь-июль	Малый лебедь	Низовья Верхней Таймыры	Спорадично встречался на пролете (См.разд.8.4)	Соловьев М.Ю., Головнюк В.В. и др.

8.3. Экологические обзоры по отдельным группам животных и сведения об их численности.

8.3.1. Млекопитающие

8.3.1.1. Непарнокопытные и парнокопытные животные.

Дикий северный олень (*Rangifer tarandus*).

Специальные учеты дикого северного оленя не проводились из-за отсутствия средств на авиаполеты.

В окрестностях Обойной первого мигрирующего 2-х годовалого оленя – одиночку видели 15 августа. Впоследствии следы оленей на песчаных берегах встречались, но редко. Массового хода до 15 сентября не отмечено. В целом по сведениям Эспека А.С. массовый ход задержался или олень прошел стороной.

На Лукунском участке массовая миграция началась 20 октября. Самое крупное стадо около 1,5 тысяч голов прошло 21 октября. Позже в течение 4-5 дней отмечались стада по 50-70 голов.

На ключевом участке «Афанасьевские озера» олени встречались единично в течение всего летнего сезона. Необходимо отметить, что в этом районе нами отмечено самое большое число погибших оленей из всех обследованных ранее участков, причем найденные останки ясно свидетельствуют, что причиной гибели животных являются не хищники (скелеты целы и не растасканы). Вероятная причина массовой гибели – голод в зимнее время, так как на вершинах известняковых плато в этом районе растительность практически отсутствует, а в долины сносится много снега, что делает кормовые ресурсы недоступными.

Овцебык (*Ovibos moschatus*).

Специальных работ по овцебыку в 2006 г. не проводилось. За все время визуально наблюдался 1 самец в низовьях Верхней Таймыры.

Лось (*Alces alces*).

На ключевом участке «Афанасьевские озера» 15.08 наблюдались 2 лося – самка и молодой самец. Сначала звери стояли в воде у берега 1 Афанасьевского озера, заме-

тив людей, вышли на берег (фото 7.1), и стояли там вплоть до запуска лодочного матора. Также неоднократно наблюдался помет и следы лосей в долине р. Фомич.

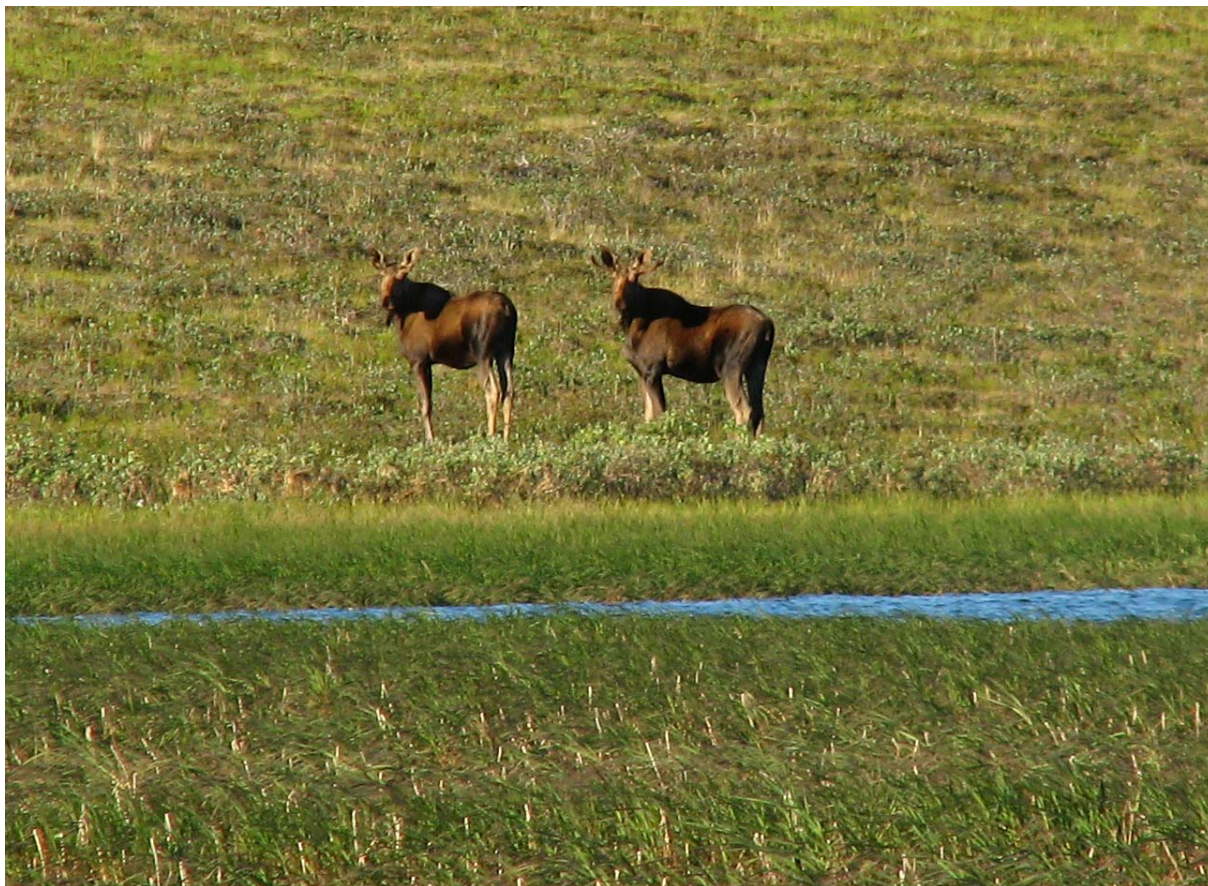


Фото 8.1. Лоси на западной оконечности 1 Афанасьевского оз. © В.Э.Федосов

8.3.1.2. Хищные звери.

Песец (*Alopex lagopus*)

В низовьях Верхней Таймыры в 2006 г. песцы не размножались из-за низкой численности леммингов. В районе работ не было обнаружено ни одной жилой норы и ни одного выводка песцов (в 2005 г. было занято до 7 норников).

На ключевом участке «Афанасьевские озера» была только одна визуальная встреча песца в начале сезона, в этом районе песцы не размножаются – не обнаружено ни одного поселения.

Волк (*Canis lupus*).

Следы волков изредка наблюдались на ключевом участке «Афанасьевские озера». Сами животные не встречены.

Бурый медведь (*Ursus arctos*).

15.08 бурый медведь пришел во временный полевой лагерь на ключевом участке «Афанасьевские озера» и пытался рыться в пищевых отходах, после чего испугался по-

явления людей и убежал в южном направлении. В долине р. Фомич несколько раз наблюдались следы и помет медведей.

Росомаха (*Gulo gulo*)

В низовьях Верхней Таймыры 9.07 наблюдали взрослую росомаху: пыталась переплыть протоку, но, заметив людей, вернулась снова на о. Большой и стремительно убежала в южном направлении.

Горноста́й (*Mustella erminea*).

В окрестностях лагеря орнитологов в низовьях Верхней Таймыры с середины июня до начала августа регулярно отмечали взрослого горностая. Именно им, несомненно, были разорены многие гнёзда воробьиных птиц на площадке № 5.

8.3.1.3. Грызуны и насекомоядные.

В 2006 г. по всему востоку Таймыра наблюдался спад численности лемминга. По р. Хатанга от с.Хатанга до Обойной за все лето не отмечено ни одного мышевидного грызуна. В низовьях Верхней Таймыры за 2 весенне-летних месяца было всего 4 визуальных наблюдения сибирских лемминогов.

8.3.1.3.1. Численность и краниометрические характеристики мелких млекопитающих ключевого участка «Афанасьевские озера»

В летний полевой сезон 2006 г. работы по учету численности и биотопическому размещению мелких млекопитающих проводились в районе Афанасьевских озёр в период с 13 июля по 18 августа. За это время нами было выставлено 33 линии ловушек (всего 1920 ловушко-суток). Отловлено 79 особей мелких млекопитающих (4 на 100 ловушко-суток), из них 72 полевки Миддендорфа (*Microtus middendorffii* Poljakov, 1881), одна красная полевка (*Clethrionomys rutilus* Pallas, 1779), два сибирских лемминга (*Lemmus sibiricus* Kerr, 1792), один копытный лемминг (*Dicrostonyx torquatus*, Pallas, 1778), три средних бурозубки (*Sorex caecutiens* Laxmann, 1788). В процентном соотношении доля полевки Миддендорфа в отловах составляет 91%, красной полевки — 1,25%, сибирского лемминга — 2,5%, копытного лемминга — 1,25%, средней бурозубки — 3,75%.

Кроме того, в погадках хищных птиц обнаружены фрагменты черепов сибирского лемминга (4 экземпляра), копытного лемминга (2 экземпляра) и красной полевки (1 экземпляр). Результаты отлова приведены в табл. 8.2.

Таким образом, наиболее многочисленным видом фауны мелких млекопитающих района безусловно является полевка Миддендорфа, которая отмечена в довольно

разнообразных биотопах, но все же, так или иначе, связанных с водоемами (в табл. 8.2 это линии 3*, 5*, 8*, 12*, 15*). Остальные животные также отловлены в характерных для них биотопах.

Поскольку число отловленных животных других видов (кроме полевки Миддендорфа) крайне невелико, вполне возможно, что в отловы случайно не попали такие немногочисленные виды, как красно-серая полевка, узкочерепная полевка и тундряная бурозубка.

Половой и возрастной состав популяции полевки Миддендорфа. Отношение количества отловленных самцов и самок полевки Миддендорфа равно 1,38:1. Участие различных возрастных групп самцов и самок полевки Миддендорфа отражено в табл. 8.3 и на рис. 8.1.

Обращает на себя внимание тот факт, что большая часть самцов группы subadultus участвовала в процессе размножения (16 особей из 21), в то время, как почти все самки этой возрастной группы в размножении участия не принимали (14 особей из 15). Следует отметить большое количество детенышей в помете, особенно в связи с тем, в связи с тем, что число отловленных животных группы juvenis очень мало.

Морфометрические и краниометрические показатели всех взрослых особей полевки Миддендорфа приведены в табл. 8.4.

Таблица 8.3.

Участие в размножении отдельных возрастных групп полевки Миддендорфа.

Возрастная группа	Число самок			Число		Число самцов	
	Всего	Рожавших	Беременных	Эмбрионов	Плациентарных пятен	Всего	Участвовавших в размножении
adultus	15	4	11	8	7	19	19
Subadultus	15	-	1	-	-	21	16
juvenis	-	-	-	-	-	2	-

Таблица 8.2.

Результаты отлова мелких млекопитающих.

№ линии	Сроки	Описание биотопа	Число ловушко- суток	Всего зверьков		Microtus midden- dorffii		Cletriono- mys rutilus		Lemmus sibiricus		Dicrosto- nyx torquatus		Sorex caecutiens	
				n	На 100 л/с	n	На 100 л/с	n	На 100 л/с	n	На 100 л/с	n	На 100 л/с	n	На 100 л/с
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
1	13-15.07	Сухая дельта высохшего водотока	50	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2	15-17.07	Кочкарная тундра с единичными кустами ерника на озерной террасе	50	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1*	16-19.07	Влажная осоково-ивково-моховая тундра на озерной террасе	100	2	2	1	1	-	-	1	1	-	-	-	-
3	17-19.07	Моховой лиственничник с редким ерником у подошвы склона	50	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4	19-21.07	Кочкарная тундра на террасе	50	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2*	16-22.07	Сухой моховой лиственничник у подошвы склона	100	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
5	21-23.07	Разреженный лиственничник на повышении среди болота	50	1	2	1	2	-	-	-	-	-	-	-	-
3*	19-22.07	Осоково-ерниково-моховая тундра на озер- ной террасе	100	9	9	8	8	-	-	-	-	-	-	1	1
6	23-25.07	Канавка среди моховой тундры у разрежен- ного лиственничника	50	2	4	2	4	-	-	-	-	-	-	-	-
4*	22-25.07	Сухой моховой лиственничник	60	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
5*	22-25.07	Осоково-ерниковая западина	100	14	14	13	13	-	-	1	1	-	-	-	-
7	25-27.07	Канавка среди кочкарной тундры среди раз- реженного лиственничника	50	2	4	2	4	-	-	-	-	-	-	-	-

Продолжение таблицы 8.2.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
6*	25-27.07	Сухой лиственничник	40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
7*	25-27.07	Опушка сухого лиственничника	60	2	3,3	2	3,3	-	-	-	-	-	-	-	-
8	27-29.07	Канавка на краю болота	50	1	2	1	2	-	-	-	-	-	-	-	-
9	29-31.07	Канавка на краю выпуклой возвышенной части болота	50	2	4	2	4	-	-	-	-	-	-	-	-
8*	27-31.07	Сухая бровка поймы ручья с ивой, березкой и мхами	120	19	15,8	17	14,1	-	-	-	-	-	-	2	1,7
9*	29-31.07	Густой багульниково-ерниковый лиственничник	40	1	2,5	-	-	1	2,5	-	-	-	-	-	-
10	31.07-2.08	Возвышение посреди болотистой тундры	50	1	2	1	2	-	-	-	-	-	-	-	-
11	2-4.08	Кочкарный островок среди болота	50	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
10*	4-6.08	Ерnikово-моховое болото	60	1	1,3	1	1,3	-	-	-	-	-	-	-	-
11*	4-6.08	Влажный моховой лиственничник	40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
12	4-6.08	Байджарах среди болота	50	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
13	6-8.08	Сухой моховой участок среди болота	50	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
14	8-10.08	Возвышенный участок сухой кочкарной тундры среди болота	50	1	2	-	-	-	-	-	-	1	2	-	-
12*	8-10.08	Мохово-ерниковая ложбина стока	60	5	8,3	5	8,3	-	-	-	-	-	-	-	-
13*	8-10.08	Густой багульниково-ерниковый лиственничник (аналог 9*)	40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
15	10-12.08	Возвышенный участок сухой кочкарной тундры среди болота (аналог 14)	50	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
16	12-14.08	Моховое пятно среди тундры	50	3	6	3	6	-	-	-	-	-	-	-	-
17	14-16.08	Моховая тундра (аналог 16)	50	3	6	3	6	-	-	-	-	-	-	-	-
14*	15-17.08	Сухой лиственничник	40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
15*	15-17.08	Осоково-ерниковое болото в лесу	60	7	11,6	7	11,6	-	-	-	-	-	-	-	-
18	15-17.08	То же, но с отдельными кустами ерника	50	3	6	3	6	-	-	-	-	-	-	-	-

Рисунок 8.1

Участие в размножении разных возрастных групп самок и самцов полевки Миддендорфа.

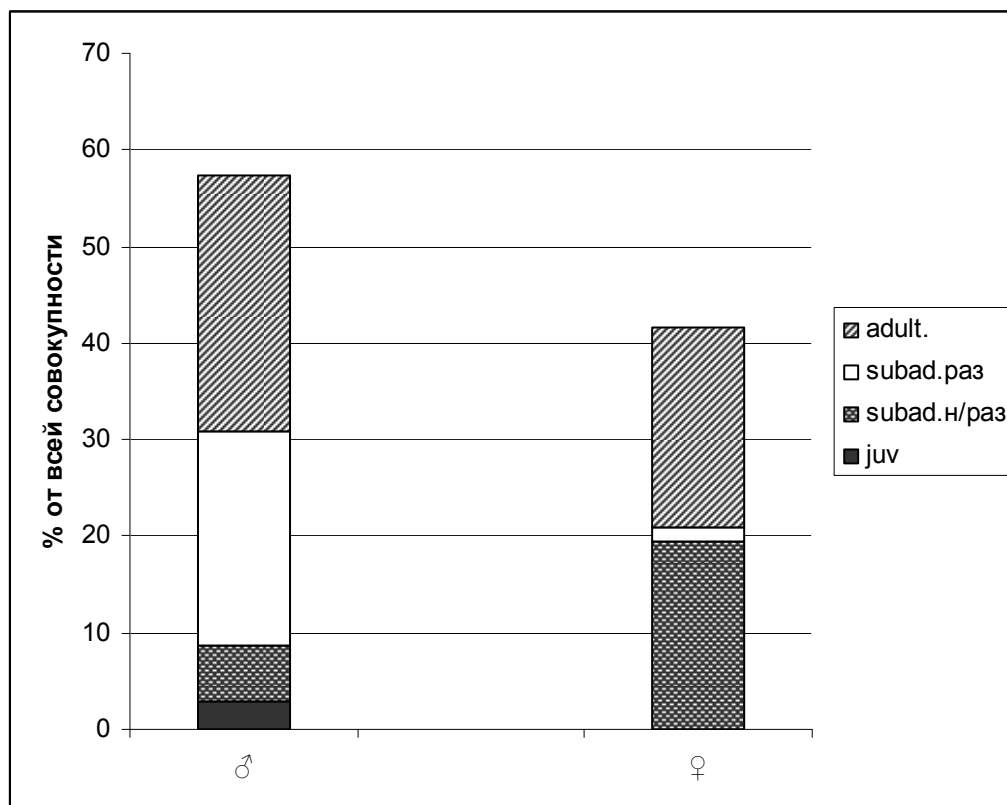


Таблица 8.4.

Морфометрические и краниометрические параметры популяции полевки Миддендорфа на ключевом участке «Афанасьевские озера» (взрослые экземпляры).

Параметры	N (число экз.)	Lim	$M \pm m$
1. Вес (г)	32	22,0—64,0	$49 \pm 1,62$
2. Длина тела, мм	32	91,5—128,0	$115,7 \pm 1,53$
3. Длина ступни, мм	32	15,0—20,5	$17,3 \pm 0,24$
4. Длина уха, мм	32	9,5—13,5	$12,0 \pm 0,168$
5. Длина хвоста, мм	32	21,0—36,5	$28,0 \pm 0,58$
6. Длина тела/ длина хвоста	32	3,3—5,7	4,2
7. Кондилобазальная длина черепа, мм	26	25,5—29,5	$27,7 \pm 0,19$
8. Длина лицевой части, мм	28	15,5—19,5	$16,8 \pm 0,2$
9. Длина диастемы, мм	28	8,5—11,5	$9,3 \pm 0,16$
10. Длина зубного ряда, мм	28	6,5—9,0	$7,5 \pm 0,065$
11. Ширина скуловой час-	25	15,0—18,0	$16,9 \pm 0,16$

Параметры	N (число экз.)	Lim	$M \pm m$
ти, мм			
12. Ширина межглазничного промежутка, мм	27	3,7—4,5	$4,2 \pm 0,057$
13. Ширина затылочной части, мм	23	12,0—14,5	$12,8 \pm 0,124$
14. Высота затылочной части, мм	23	7,5—9,0	$8,2 \pm 0,086$
15. Высота нёбной части, мм	28	7,5—9,9	$8,9 \pm 0,096$
16. Ширина скуловой части / ширина межглазничного промежутка	25	3,6—4,6	4,05

8.3.1.3.2. Биотопическое распределение мелких млекопитающих в районе Афанасьевских озёр.

Полевые работы, проведенные в июле-августе 2006 года в районе Афанасьевских озёр, позволяют нам в общих чертах описать биотопическую приуроченность большинства видов мелких млекопитающих, обитающих на этой территории.

За период с 12 июля по 24 августа нами проведены учёты численности мелких грызунов и зайцеобразных в различных биоценозах котловины Афанасьевских озёр, отловлены представители 6 видов мелких млекопитающих: средняя бурозубка (*Sorex caecutiens*), пищуха северная (*Ochotona hyperborea*), лемминг сибирский (*Lemmus sibiricus*), полевка красная (*Clethrionomys rutilus*), лемминг копытный (*Dicrostonyx torquatus*) и полевка, относящаяся к группе «*middendorffii*». За полевой сезон всего были отловлены 78 особей грызунов, преимущественно последнего вида.

Средняя бурозубка. По результатам отлова можно предположить, что это немногочисленный вид в данном районе – за сезон были отловлены только 3 представителя данного вида. Бурозубки были пойманы в трапиковые давилки на стандартных линиях отлова и в отдельно стоящие цилиндры, размещённые в нижней части котловины озёр. Этот вид мелких млекопитающих населяет, вероятно, повсеместно равнинную часть котловины, занятую различными вариантами тундры с лиственничными рединами, а также более густые лесные участки.

Лемминг сибирский (фото 8.2). Очень редкий для района вид. За полевой сезон были отловлены только 2 взрослые особи вида. Лемминги были отмечены на тундровых территориях. Вопрос о границе ареалов в данном районе остается открытым. За пределы Северо-сибирской низменности сибирские лемминги выходят, вероятно, по верхнему поясу гор, где встречаются тундровые сообщества. Нам представляется возможным, что ареал сибирского лемминга простирается и дальше

вглубь Анабарского плато, также как на плато Путорана., по горно-тундровым сообществам.



Фото 8.2. Сибирский лемминг, молодое животное. Бугорковая рододендроновая тундра на склоне долины Афанасьевской протоки. © И.Поспелов

Красная полевка. Очень редкий для района вид. За полевой сезон нами была поймана только 1 особь красных полевок. Это связано, как с их невысокой численностью, так и с небольшой площадью распространения их основных биотопов – густых моховых лишайничников.

Лемминг копытный. За время работ отловлена 1 особь данного вида леммингов. Ситуация с распространением копытного лемминга аналогична ситуации с сибирским леммингом.

Полевка Миддендорфа. Самый многочисленный и широко распространенный вид мелких млекопитающих в данном районе. За период работ были отловлены 72 особи. Зверьки этого вида отлавливались во всех биотопах, за исключением каменистых развалов. Самая высокая численность полевок была отмечена в типичных тундровых сообществах и на участках заболоченного лишайничника. Половозрастной состав популяции полевок принципиально не отличался от половозрастного состава популяции полевок Миддендорфа, отловленных в 2005 году в долине реки Медвежья. 59% популяции составили самцы, среди них 44% были отнесены к группе *adultus* и 9% к группе *juvenilis*. Среди самок к взрослым особям отнесены 43% зверьков, к молодым 11%. Среди группы *subadultus* 80% самцов и 8% самок принимали участие в размножении.

Летние генерации полевков появились на свет в последних числах июня и в третьей декаде августа.

Общая картина распределения численности всего сообщества мелких млекопитающих в районе исследования показывает, что практически во всех биотопах доминирующим видом является полевка Миддендорфа. Исключение составляют лишь голые плато и глыбовые развалы в долинах ручьев. Вероятно также, что видом-содоминантом в этом районе является средняя бурозубка, ее небольшая уловистость свидетельствует скорее о недоработках в методике отлова, а не о низкой численности.

В районе работ нами выделяются 5 крупных биотопов

1. Голые поверхности плато высотой от 200 м с редким разнотравьем – водоразделы, сложенные щелочными породами, покрытые мелкоземом, с редкими растениями разнотравья.

2. Бугорковые и пятнисто-бугорковые тундры склонов с лиственничными редины – склоны котловины Афанасьевских озер, на которых представлены разнообразные типы тундровых сообществ различной степени увлажненности от осоково-моховых болот до сухих разнотравных лугов. Меньшую часть площади в котловине занимают небольшие по размерам лиственничные редины.

3. Лиственничники – типичные северотаежные лиственничные леса, расположенные в долине реки Фомич.

4. Глыбовые развалы в долинах ручьев – в долинах ручьев, прорезающих склоны котловины, размещаются крупноглыбовые россыпи камней.

5. Разнотравно-ивовые поймы рек – высокая пойма реки Фомич, сухая песчаная поверхность с ивами и разнотравьем.

Эти биотопы отличаются по набору видов мелких млекопитающих (табл.8.5.).

Таблица 8.5.

Распределение мелких млекопитающих по типичным биотопам в котловине Афанасьевских озер.

Биотоп	Отловлено видов	Виды, встреченные в данном биотопе	Виды, возможно, встречающиеся в данном биотопе
Голые поверхности плато высотой от 200 м с редким разнотравьем	-	-	Северная пищуха (заходы по глыбовым развалам)
Бугорковые и пятнисто-бугорковые тундры склонов с лиственничными рединами	4	Средняя бурозубка Копытный лемминг Сибирский лемминг Полевка Миддендорфа	Северная пищуха (заходы по глыбовым развалам) Красная полевка (в годы высокой численности, возможно, населяет лиственничные редины)
Лиственничники	2	Красная полевка Полевка Миддендорфа Северная пищуха	Средняя бурозубка
Глыбовые развалы в долинах ручьев	-	Северная пищуха	Копытный лемминг (в годы высокой численности по окраинам развалов)
Разнотравно-ивовые поймы долин рек	-	-	Средняя бурозубка Полевка Миддендорфа Копытный лемминг Сибирский лемминг

Первый из представленных биотопов является наиболее бедным с точки зрения биоразнообразия мелких млекопитающих. Водораздельные поверхности плато производят впечатление безжизненных. Связано это, вероятно, с распространением повсеместно в этом районе основных пород. В тех частях плато, где на вершинах распространены кислые породы, растительность более богатая и, как следствие, более разнообразный животный мир.

Наиболее богатыми с точки зрения биологического разнообразия мелких млекопитающих оказались тундровые и лесные экотопы в котловине Афанасьевских озер. Для полевки Миддендорфа и, вероятно, средней бурозубки оба этих биотопа являются наиболее благоприятными. Так, в перечисленных биотопах отмечена максимальная численность полевки Миддендорфа. Северная пищуха в этих биотопах также имеет достаточно высокую численность, однако, ее распространение здесь спорадическое. Поселения связаны исключительно с выходами скальных пород. Эти три вида доминируют в описанных биотопах, но в тундровом сообществе наряду с указанными распространены оба вида леммингов, а в лесном – красная полевка. Численность этих видов в

исследуемый период была крайне низкой (было отловлено по 1-2 особи каждого вида), что может быть связано, во-первых, с низкой численностью популяций в целом в период исследования (для видов характерна явно выраженная динамика численности), а, во-вторых, с положением на границе ареала. Данный вопрос требует дальнейшего уточнения и проведения дополнительных исследований. Также, весьма вероятным представляется, что в лиственничниках района работ может встречаться лесной лемминг.

Интересно отметить, что красная полевка отловлена нами только в большом массиве леса и ни разу не попадалась в отловы в небольших по площади лиственничных редирах. Эта территория также является для красной полевки северной границей ареала, так как это типичный бореальный вид.

Глыбовые развалы в долинах ручьев – биотоп, населенный одним видом грызунов – северной пищухой, но с весьма высокой численностью. К концу августа визуальные встречи со зверьками стали многочисленными, стожки сена, запасаемые пищухами на зиму, регистрировались в весьма значительном количестве. Месторасположение выходов коренных пород – в лиственничнике, или в долинах ручьев, или в привершинных частях склонов котловины, не имеет значения для размещения популяции пищух.

Высокая пойма реки Фомич является биотопом сезонного проживания грызунов. В весенне-летний период, когда уровень воды в реке резко поднимается, пойма может оказаться затопленной и мелкие грызуны переселяются на более возвышенные участки. В осенне-зимний период популяции леммингов и полевок, увеличившие свою численность, вновь заселяет эти, богатые растительным кормом сообщества.

Таким образом, в распределении мелких млекопитающих данного района наблюдается та же закономерная картина, которая отмечалась ранее в близко расположенных районах исследований: бассейнах рек Котуя и Фомича. Нами отмечено совместное проживание тундровых и таежных видов, при этом они придерживаются более характерных биотопов. В результате можно наблюдать мозаичное распространение некоторых видов мелких грызунов, таких как копытный и сибирский лемминги, красная полевка, лесной лемминг и другие. Весьма интересным остается вопрос о максимальном продвижении леммингов к югу, а полевок к северу, но, чтобы ответить на этот вопрос необходимо продолжить исследования на более южной части Анабарского плато.

8.3.1.4. Зайцеобразные.

Заяц-беляк. В окрестностях п. Хатанга начало весенней линьки отмечено во второй половине мая. Зверьки с темным пятном на боку замечены 20 мая. Численность зайца была высокой.

На Обойной, на маршрутах, проведенных с 20 июля по 15 сентября, протяженностью 193 км встречено всего 78 животных, из них явно молодых 24. Таким образом, на 10 км маршрута приходится 4 зверька. Причем специально учет этих животных не проводился.

Высокая численность отмечалась и на Лукунском участке.

На ключевом участке «Афанасьевские озера» зайцы были обычны, а в долине р. Фомич – многочисленны. Ежедневно в маршрутах встречалось по 1-3 зайца. Полное окончание весенней линьки отмечено 02.07.

Северная пищуха. Зверьков и следы их жизнедеятельности регулярно наблюдались на каменных россыпях в котловине Афанасьевских озер и долинах ручьев, пересекающих южный макросклон хребта Хара - Тас. Вероятно, это одно из самых северных мест обнаружения северных пищух на Таймыре, однако, представляется возможным, обнаружение колоний пищух и на северном склоне Хара - Таса, что требует отдельных исследований. Численность пищух в этом районе сравнительно невелика, так как плотность размещения стожков заготавливаемых корней значительно ниже, чем в аналогичных биотопах в долине р. Медвежья и р. Фомич. Поселения пищух и визуальные встречи с ними отмечались также и в густых лиственничниках, где на поверхность выходят скальные обнажения.

8.3.2. Птицы.

В 2006 г. наблюдения за птицами проводились А.А.Гавриловым на участке «Обойная» (к югу от участка «Лукунский», (72°27' с.ш., 104° 07' в.д.); И.Н.Поспеловым на ключевом участке «Афанасьевские озера» с 11.06 по 24.08, а также группой орнитологов под руководством М.Ю.Соловьева с 11.06 по 10.08 в низовьях Верхней Таймыры на постоянных площадках мониторинга. Результаты последних наблюдений, как обычно, вынесены нами в отдельный подраздел 8.4, так как представляют собой целостный отчет.

8.3.2.1. Интегрированные учеты птиц на временных маршрутах.

В таблице 8.6. приведены данные учетов в окрестностях п. Хатанга в I половине лета, в таблице 8.7 – данные учетов в окрестностях точки Обойная по различным биотопам.

Таблица 8.6.

Результаты летнего учета птиц на маршруте протяженностью 18 км, проведенных 21 июня и со 2 июля по 14 июля в окрестностях п. Хатанга (даны средние результаты учетов) в 2006 г.

Вид	<i>Лиственничные редколесья с ольхой</i>	
	учтено	%
Чечетка обыкновенная	11,5	21,7
Овсянка-крошка	9,1	17,2
Желтая трясогузка	6,6	12,5
Пеночка-весничка	4,8	9,0
Варакушка	4,8	9,0
Дрозд бурый	3,7	7,0
Белая куропатка	2,3	4,3
Дрозд рябинник	1,8	3,4
Пеночка-таловка	1,7	3,2
Фифи	1,5	2,8
Сибирская завирушка	1,3	2,4
Ворон	0,7	1,3
Бекас sp	0,6	1,1
Морянка	0,6	1,1
Длиннохвостый поморник	0,5	0,9
Крачка полярная	0,5	0,9
Бурокрылая ржанка	0,3	0,6
Ворона черная	0,3	0,6
Краснозобый конек	0,2	0,4
Чайка sp	0,1	0,2
<i>Всего</i>	<i>52,9</i>	<i>100</i>

8.3.2.2. Куриные птицы.

В таблицах 8.8-8.9 приведены результаты учета куриных птиц на временных маршрутах в окрестностях п. Хатанга и Обойной соответственно; в таблице 8.10 - возрастная и половая структура населения куриных птиц в окрестностях точки Обойной; в таблице 8.11 – обилие куриных птиц в районе Обойной.

Таблица 8.8

Результаты учета куриных птиц на временных маршрутах, в лиственничных редколесьях с ольхой (частично заболоченных) в окрестностях п. Хатанга в 2006 г.

Дата	Вид	Длина маршрута, км	Ширина маршрута, м	Общее число учтенных птиц	В том числе			Плотность На 1000 га
21 июня	Белая куропатка	2	100	3	1	2	-	150
2 июля 14 июля	Белая куропатка	16	100	14	6	2	6	87

Таблица 8.7

Результаты летнего учета птиц на маршруте протяженностью 199,3 км в окрестностях Обойной в период с 16 июня по 15 сентября 2006 года (даны средние результаты учетов).

Виды	Лиственничные редины		Лиственничные редколесья		Плоскобугристые болота		ивняки		Лиственничные редколесья в оврагах		Болотно- тундровые комплексы		Берега рек		По всему маршруту	
	учтено	%	учтено	%	учтено	%	учтено	%	учтено	%	уч- тено	%	уч- тено	%	учте- но	%
Чечетка обыкно- венная	2,3	4,6	2,8	5,6	0,2	0,4	2,8	5,6	6,9	13,8	0,2	0,4	-	-	15,2	30,4
Овсянка - крош- ка	1	2	1,2	2,4	-	-	1	2	1,6	3,2	-	-	-	-	4,8	9,6
Краснозобый ко- нек	0,6	1,2	0,2	0,4	0,4	0,8	1,4	2,8	0,6	1,2	0,13	0,2	-	-	3,3	6,6
Белая куропатка	0,5	1	-	-	-	-	0,6	1,2	-	-	0,07	0,1	-	-	1,1	2,2
Золотистая ржанка	0,3	0,6	-	-	0,2	0,4	-	-	0,1	0,2	0,5	1	-	-	1,1	2,2
Лапландский по- дорожник	0,3	0,6	0,1	0,2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,4	0,8
Длиннохвостый поморник	0,2	0,4	-	-	-	-	0,07	0,1	0,1	0,2	-	-	0,04	0,8	0,4	0,8
Варакушка	0,2	0,4	0,5	1,1	-	-	1,6	0,3	2,6	5,2	0,07	0,1	-	-	4,9	9,8
Полярная овсян- ка	0,2	0,4	-	-	0,2	0,4	1,6	0,3	0,2	0,4	-	-	-	-	2,2	4,4
Ржанка sp	0,16	0,3	-	-	-	-	-	-	-	-	0,13	0,2	-	-	0,3	0,6
Пеночка - вес- ничка	0,16	0,3	0,6	1,2	-	-	0,7	1,4	1	2	-	-	-	-	2,4	4,8
Сибирская зави- рушка	0,16	0,3	0,4	0,5	-	-	0,14	0,3	0,2	0,4	-	-	-	-	0,9	1,8
Ворон	0,12	0,2	-	-	-	-	-	-	0,4	0,5	-	-	0,16	0,3	0,7	1,4
Каменка обык- новенная	0,12	0,2	-	-	-	-	-	-	0,2	0,4	-	-	-	-	0,3	0,6

Дербник	0,1	0,2	-	-	-	-	0,14	0,3	-	-	-	-	-	-	0,2	0,4
Белая трясогузка	0,08	0,1	-	-	-	-	0,4	0,8	-	-	-	-	0,5	1	0,9	1,8
Дрозд рябинник	0,08	0,1	-	-	-	-	0,4	0,08	0,2	0,4	-	-	-	-	0,7	1,4
Кречет	0,06	0,1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,06	0,1
Желтая трясогузка	0,06	0,1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,04	0,08	0,1	0,02
Пеночка - таловка	0,06	0,1	0,9	1,8	-	-	-	-	0,7	1,4	-	-	-	-	1,6	3,2
Бурокрылая ржанка	0,04	0,08	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,04	0,1
турухтан	0,04	0,08	-	-	-	-	0,3	0,6	-	-	0,5	1	-	-	0,8	1,6
Малый веретенник	0,04	0,08	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,04	0,1
Зимняк	0,02	0,04	0,1	0,2	-	-	-	-	0,1	0,2	-	-	-	-	0,2	0,4
Дрозд sp	0,02	0,04	-	-	-	-	0,07	0,1	0,2	0,4	-	-	-	-	0,3	0,6
Дрозд бурый	-	-	1	2	-	-	0,14	0,3	0,4	0,8	-	-	-	-	1,5	3
Серебристая чайка	-	-	0,1	0,2	-	-	0,07	0,1	-	-	-	-	1,5	3	1,6	3,2
Кукша	-	-	0,2	0,4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,2	0,4
Сероголовая гаичка	-	-	0,2	0,4	-	-	-	-	0,2	0,4	-	-	-	-	0,4	0,8
Клест белокрылый	-	-	0,2	0,4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,2	0,4
Щеголь	-	-	-	-	0,2	0,4	-	-	-	-	-	-	-	-	0,2	0,4
Бекас sp	-	-	-	-	-	-	-	-	0,1	0,2	0,13	0,2	-	-	0,2	0,4
Плосконосый плавунчик	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,5	1	-	-	0,5	1
Полярная крачка	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,13	0,2	-	-	0,13	0,02
Бургомистр	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,2	0,4	0,2	0,4
<i>Всего</i>	<i>7,1</i>	<i>14,2</i>	<i>8,76</i>	<i>17,5</i>	<i>1,2</i>	<i>2,4</i>	<i>11,5</i>	<i>23</i>	<i>16</i>	<i>32</i>	<i>2,56</i>	<i>5</i>	<i>2,44</i>	<i>4,8</i>	<i>50</i>	<i>100</i>

Таблица 8.9.

Результаты учета куриных птиц на временных маршрутах в период с 20 июля по 11 сентября в окрестностях точки Обойной в 2006г.

Вид	Длина маршрута, км	Ширина маршрута, м	Общее число учтенных птиц	В том числе			Плотность на 1000 га
				самцы	самки	пол не определен	
<i>Белая куропатка</i>	199,3	100	35	21	4	10	17,6

Таблица 8.10

Возрастная и половая структура населения куриных птиц в окрестностях точки Обойной по наблюдениям с 20 июля по 15 сентября 2006 г.

Вид	Всего встреч	В том числе							
		самцов		самок		молодых		Пол не определен	
		абс.	%	абс.	%	абс.	%	абс.	%
<i>Белая куропатка</i>	37	23	62,1	4	10,8	10	27	-	-

Таблица 8.11

Обилие куриных птиц, особей/км², по наблюдениям с 20 июля по 15 сентября в окрестностях точки Обойной в 2006г.

Вид	Лиственничные редины	Ивняки	Болотно-тундровые комплексы
<i>Белая куропатка</i>	11,08	9,18	7,21

Впервые летающие птенцы белой куропатки отмечены 29 июля. Нередко семья белых куропаток приходила непосредственно к кордону, вероятнее всего из-за богатой кормовой базы и высокой травы.

Куропатки стали кричать в первых числах третьей декады августа.

Наблюдалась охота кречета. Вспугнутый в овраге кречет, отпустил молодого куропача в воздухе. Осмотр трупики показал, что он не был еще расклеван. Отсутствовали почти все маховые перья, кисть левого крыла вырвана. Выщипанными оказались перья на середине спины и шеи.

В окрестностях п. Хатанга в лиственничных редколесьях 20 июля найдено гнездо белой куропатки с 9 яйцами.

На ключевом участке «Афанасьевские озера» отмечены оба вида куропаток:

Lagopus lagopus (L.) — Белая куропатка. Спорадический гнездящийся вид. Обитала только в долине Фомича и у 3-го Афанасьевского озера. 1.08 встречена самка с минимум 2 птенцами в 1/3 взрослой птицы на острове в долине Фомича.

L. mutus (Mont.) — Тундряная куропатка. Спорадический гнездящийся вид. Спорадически пары по склонам в нижнем поясе, восточнее 3-го озера. 16.07 А.В.Куваевым найдено гнездо. 27.07 встречен выводок слегка подлетающих птенцов. 8.08 встреча на стая из 8 самцов в районе Северного озера. 11-15.08 периодически встречались небольшие группы самцов по горным плато.

8.3.2.3. Чистики, гагары и погнки

На Лукунском участке первых гагар видели 5 июня, на Ары – Маре и в окрестностях п. Хатанга соответственно 10 и 13 июня.

На Обойной чернозобые гагары с гнездовым поведением отмечены на нескольких лесных озерах. Краснозобые и белоклювые гагары не встречены. На фарватере р. Хатанги чернозобые гагары стали заметны с 24 августа. Видимо с этого времени начался массовый ход сибирской ряпушки.

На Афанасьевских озерах отмечено 2 вида гагар:

Gavia stellata (Pontopp.) — Краснозобая гагара. Редкий залетный вид. 22.08 1 птица на востоке 1-го Афанасьевского оз.²

G. arctica (L.) — Чернозобая гагара. По паре-двум практически на всех озерах. Найдено разоренное гнездо, от которого к воде вели широкие натоптанные "дороги" — было построено в период высокого уровня воды, после падения уровня озера оказалось в 100 м от берега, что косвенно и привело к гибели гнезда. Выводок из 1 птенца отмечен 14.08 на озере в долине Эриечки.

8.3.2.4. Кулики и чайки

В таблице 8.11 приведены сроки прилета куликов и чаек в различные районы; в таблице 8.12 дано обилие куликов и чаек в окрестностях п. Хатанга; в таблице 8.13 — обилие куликов и чаек в районе точки Обойная в различных биотопах во II половине лета.

В связи с резким потеплением и легким юго-западным ветром активный пролет куликов произошел в окрестностях п. Хатанга 1 июня. Особенно заметны были бурокрылые ржанки, малые веретенники, краснозобики, бекасы. На небольшом участке р. Хатанги на льду сидело 150 серебристых чаек. Птицы подлетали и в последующие дни. Гнездовое поведение бекаса (sp) наблюдалось 20 июня.

В окрестностях Обойной к 12 сентября остались лишь единичные серебристые чайки и бургомистры. До этого непосредственно в районе точки обитало постоянно не

² Афанасьевские озера – 3 озера, расположенные широтной цепочкой, 2 из них состоят из 2-х частей. Собственных названий не имеют, нами условно пронумерованы с запада на восток – 1-е, 2-е, 3-е.

менее 25 особей этих видов. Кормились они здесь в основном отходами. Осенний отлет происходит в восточном направлении (сообщение Эспека А.С.).

С п. Хатанга серебристые чайки отлетели 12 октября.

Таблица 8.11

Сроки прилета куликов и чаек

Вид	Первая встреча	Место встречи
Серебристые чайки	13 мая, 27 мая, 1 июня	п. Хатанга, Ары-Мас, Лукунский
Тулес	1 июня	Хатанга
Мородунка	1 июня	Хатанга
Бурокрылая ржанка	1 июня	Хатанга
Краснозобик	1 июня	Хатанга
Галстучник	1 июня	Хатанга
Бекас	1 июня	Хатанга
Азиатский бекас	1 июня	Хатанга
Малый веретенник	1 июня	Хатанга
Турухтан	1 июня, 6 июня	Хатанга Хатанга
Фифи	1 июня	Ары-Мас
Чернозобик	1 июня	Ары-Мас
Камнешарка	1 июня	Ары-Мас
Щеголь	2 июня	Ары-Мас
Кулики	2 июня	Лукунский
Поморник sp	4 июня	Лукунский
Кулик - воробей	4 июля	Хатанга
Полярная крачка	5 июня, 8 июня	Лукунский, Ары-Мас
Круглоносый плавунчик	5 июня	Хатанга
Золотистая ржанка	5 июня	Хатанга

Таблица 8.12

Обилие, особей / км², куликов и чаек в лиственничных редколесьях с ольхой в окрестностях п. Хатанга в I половине лета.

Вид	Обилие
Бекас sp	10,7
Фифи	8,7
Бурокрылая ржанка	0,8
Крачка полярная	0,6
Малый веретенник	0,06

Таблица 8.13

Обилие особей/км², куликов и чаек в окрестностях точки Обойной, в период с 20 июля по 15 сентября 2006 г.

Вид	Биотоп						
	Лист- венни- чные ре- дины	Лист- венни- чные редко- лесья	Плос- кобуг- ристые болота	Ивняки	Листвен- нические редколесья в оврагах	Болотно- тундровые комплексы	Берега рек, особей на 10 км
1	2	3	4	5	6	7	8
Золотистая ржанка	0,5	-	1	-	0,06	3	-
Ржанка sp	0,3	-	1,3	-	-	0,4	0,5
Длиннохво- стый помор- ник	0,15	-	-	0,07	0,06	-	0,2
Бурокрылая ржанка	0,7	-	-	-	-	-	-
Малый веретенник	0,07	-	-	-	-	-	-
Турухтан	0,02	-	-	0,3	-	11,6	-
Серебристая чайка	0,02	0,09	-	0,07	-	0,2	9,2
Щеголь	-	-	3,6	-	-	-	-
Белохво- стый песоч- ник	-	-	-	1,4	-	-	-
Бекас sp	-	-	-	-	2,3	5,2	-
Плосконо- сый плавун- чик	-	-	-	-	-	5,6	-
Полярная крачка	-	-	-	-	-	0,1	-
Бургомистр	-	-	-	-	-	-	1,5

На участке «Афанасьевские озера» отмечены следующие виды куликов и чаек:

Pluvialis fulva (Gmelin) — Бурокрылая ржанка. Спорадический предположи-
тельно гнездящийся вид. Пары с гнездовым поведением встречались в течение всего
сезона на щебнистых плато, гнезд и выводков не найдено.

P. apricaria (L.) — Золотистая ржанка (фото 7.3). Обычный гнездящийся вид. По
террасе озер и склонам долины встречались постоянно и обычно, преимущественно па-
ры с гнездовым поведением. 9.06 В.Федосовым найдено гнездо с полной кладкой в
пятнистой тундре на южном склоне долины Афанасьевской протоки. 13.07 А.В.Куваев
нашел гнездо на склоне южной экспозиции в пятнистой тундре, полная кладка. 20.07

отмечено появление птенцов. 21-22.07 - примерно половина пар водит выводки. 22-26.07 все пары ушли в долины ручьев и на берега озер. 3.08 - птенец встречен в лагере. 8.08 встречены птенцы размером в 2/3 взрослой птицы; 15.08 птенцы почти со взрослую птицу, подлетывают.



Фото 7.3. Золотистая ржанка на берегу 3-го Афанасьевского оз. © И.Поспелов

Charadrius hiaticula (L.) – Галстучник. Спорадический гнездящийся вид. На 3-м Афанасьевском оз. 4.07 встречены 3 отводящих пары, также отмечен на галечниках Фомича. 27.07 птицы с выводками встречены по берегам 3-го озера. 19.08 выводки на 3-м озере встали на крыло. К западу от 3-го Афанасьевского озера не встречен ни разу.

C. morinellus (L.) – Хрустан. Редкий предположительно гнездящийся вид. До 19.06 встречались довольно часто, парами на плато (отмечено спаривание), один раз пара у лагеря. 10-18.07 изредка встречались отдельные птицы с гнездовым поведением в вершинных плато. 12-15.08 отмечены стайки хрустанов до 5 птиц в тундрах горных плато.

Tringa glareola (L.) – Фифи. Редкий предположительно гнездящийся вид. 18.07 в долине Фомича на болоте встречена самка с гнездовым поведением. 15.08 встречена одна птица в долине Эриечки на озерке.

T. erythropus (Pall.) – Щеголь. Спорадический гнездящийся вид. Нечасто, в период пролета обычен по болотам в котловине Афанасьевских озер, 4 пары с гнездовым поведением отмечались постоянно по заболоченной опушке леса и шлейфам склонов у болот. В конце июля стал заметно реже. В начале августа 3 пары водили выводки.. Отдельные птицы встречались по берегам озер до 22 августа.

Heteroscelus brevipes (Vieillot) — Сибирский пепельный улит. Редкий гнездящийся вид. Отмечен в период весеннего пролета. 1-3 августа - довольно обычен по галечникам лесных ручьев в долине Фомича, птицы с явным выводковым поведением, 1 птенец из одного выводка отмечен визуально. Особенно многочислен был на р. Каменистый (левый приток р. Фомич), встречено 3 пары с выводками на 8 км маршрута по долине.

Phalaropus fulicarius (L.) — Плосконосый плавунчик. Изредка встречался на весеннем пролете.

P. lobatus (L.) — Круглоносый плавунчик Обычный гнездящийся вид. 25.06 найдено гнездо с кладкой из 3 яиц на низкой кочке в понижении болота. Птицы встречались постоянно, как с гнездовым поведением, так и одиночные, по мелководным озерам в болотах и в прибрежных арктофильниках Афанасьевских озер. В начале августа - много одиночных птиц в зарослях по берегам озер, в целом их число увеличилось по сравнению с гнездовым периодом. Вероятно, многие птицы залетают в район на осенних кочевках.

Philomachus pugnax (L.) – Турухтан. Обычный гнездящийся вид. Ток самцов с начала периода наблюдений по 20-22.06, на одном из бугров болота постоянно по 10-20 самцов (фото 8.4). Уже 25.06 отмечено только 3 одиночных самца на болотах. Последняя встреча самца в брачном оперении 30.06. 21.06 найдено гнездо у лагеря на бугорковом склоне, полная кладка (фото 8.5-8.9.). Птенцы вылупились 11.07. Самка, водящая выводок, была несколько раз встречена в устье ручья у лагеря. Еще одно гнездо найдено В.Федосовым в полигоне болота — 27.06 полная кладка. В конце 2 декады июля массово встречались отводящие самки по болотам и берегам озер. 5-9.08 появились стаи самок турухтанов до 10 птиц по берегам озер и болотам. 9.08 отмечена первая встреча летающих молодых птиц.

Calidris minuta (Leisl.) — Кулик-воробей. Редкий вид с неясным статусом (вероятно, на пролете и кочевках). В начале июля несколько раз встречены стайки из 2-х- 4-х птиц. 24.07 стайка из 12 птиц в устье ручья у лагеря. С 10 августа - осенний пролет, отдельные птицы и стайки до 5 птиц по берегам озер.



Фото 8.4. Турухтаний ток на высоком бугре болота. 13.06. © И.Поспелов



Фото 8.5. Самка турухтана на гнезде. 03.07. © И.Поспелов



Фото 8.6. Начало вылупления птенцов в гнезде турухтана. 11.07, утро. © И.Поспелов



Фото 8.7. Самка турухтана, отводящая от гнезда с надклюнутыми яйцами. © И.Поспелов



Фото 8.8. Птенцы турухтана вылупились. 11.07, вечер. © И.Поспелов

C. ruficollis (Pall.) – Песочник-красношейка. Очень редкий вид с неясным статусом. 16.07 встречены 2 птицы на галечнике 2-го Афанасьевского озера.

C. temminckii (Leisl.) — Белохвостый песочник. Редкий гнездящийся вид, более обычен на осеннем пролете. В середине — конце июня нечасто был слышен ток и встречались одиночные птицы, в основном близ Афанасьевской протоки. В конце июля изредка встречались отдельные птицы по береговым ивнякам озер. Довольно обычен в долине Фомича по кустарниковым участкам поймы, встречен выводок (1.08). В начале августа небольшие стайки появились в районе лагеря по берегам озер. Во 2 декаде августа отдельные птицы по долинам ручьев в кустарниках., с 15 августа стайки по 5-7 песочников по отмелям озер встречались постоянно.

C. ferruginea (L.) – Краснозобик. Очень редкий предположительно гнездящийся вид. 23, 25 и 29 июля была встречена птица с криком беспокойства в одном и том же месте на плато к югу от верховий Афанасьевской протоки, вблизи небольшого горного болотца.

C. melanotos (Vieillot) – Дутыш. Редкий вид на весеннем пролете. Ток дутыша неоднократно отмечался по болотам 15-25 июня. В гнездовой период не встречен.

Gallinago gallinago (L.) – Бекас. Спорадический предположительно гнездящийся вид. В период пролета довольно обычен, постоянно был слышен ток и часто встречались самцы. В конце июня - июле изредка встречались одиночные птицы на болотах, чаще всего в долине Фомича. 20.07 встречена птица с выводковым поведением на лесных болотах у восточной части 3-го озера. В начале августа изредка встречались одиночные птицы по болотам, в середине августа - отдельные птицы по берегам озер в травяных зарослях.

Limosa lapponica (L.) — Малый веретенник (фото 8.9). Обычный гнездящийся вид. Обычен, местами многочислен. Пары с гнездовым поведением постоянно встречались по сырым шлейфам склонов, иногда с плотностью 1 пара на 2 км маршрута. В начале июля стали часто встречаться стаи из 3-х птиц. 20.07 найдено только что покинутое гнездо у лагеря (вылупление успешно). В 3-й декаде июля количество пар заметно снизилось. В долине Фомича был довольно редок. После 10.08 не встречен.



Фото 8.8. Малый веретенник, окрикивающий с дерева человека © И.Поспелов

Stercorarius pomarinus (Temm.) — Средний поморник. Очень редкий вид с неясным статусом. 12-13.06 несколько птиц отмечено в районе лагеря. 8.08. пара поморников отмечена горного у озера в 10 км к северу от Афанасьевских озер.

S. longicaudus (Vieill.) — Длиннохвостый поморник. Обычный предположительно гнездящийся вид. 11-25.06 встречался постоянно, повсеместно и довольно часто. 25.06 - 5.07 стал встречаться реже, но отмечено 3 пары с гнездовым поведением на су-

хих придолинных склонах и в долине Афанасьевской протоки. В конце июля - начале августа пара, вероятно, водила выводок на ручье у лагеря, хотя птенцы и не замечены.

Larus argentatus (Pontopp.) — Серебристая чайка. Спорадический гнездящийся вид. Довольно редко, одиночные птицы и пары. Найдено 2 гнезда с кладкой из 3-х яиц каждое на болотах на высоких кочках. 16.07 появился 1-й птенец.

L. minutus (Pall.) – Малая чайка. Спорадично на постгнездовых кочевках. 29.07 встречены несколько (не менее 4-х) птиц на перешейке между озерами у лагеря. 9.08 В.Э. Федосовым встречена у лагеря. 11 и 15.08 встречены молодые птицы. 16.08 несколько молодых птиц прилетели на озера к лагерю с востока.

Sterna paradisea (Pontopp.) — Полярная крачка. Многочисленный гнездящийся вид. Обычна по озерам и болотам, у лагеря - 3 гнезда по 2 яйца в каждом (колония, расстояния между гнездами менее 100 м). 10.07 появился 1-й птенец. 11.07 1 птенец во втором гнезде, 14.07 вывелись все 6 птенцов. 15-25.07 все крачки водили выводки у берегов озера у лагеря. Примерно 12-14.08 крачки ушли с устья ручья. После этого молодые и взрослые летали над озерами, а также в ясные дни склевывали мошкарку в воздухе над тундрой; молодые чаще сидели на воде в центральной части озер.

8.3.2.5. Гусеобразные

В таблице 8.14 приведены данные по срокам прилета гусеобразных в различные районы.

Таблица 8.14

Сроки прилета гусеобразных.

Вид	Первая встреча	Место встречи
Гусь sp	18 мая 31 мая	П.Хатанга Лукунский
Белолобый гусь	28 мая	Ары - Мас
Шилохвость	18 мая 4 июня	п. Хатанга Лукунский
Свиязь	1 июня	П.Хатанга
Хохлатая чернеть	1 июня	П. Хатанга
Морянка	1 июня 4 июня	П.Хатанга Ары – Мас
Лебедь sp	2 июня 4 июня	Лукунский Ары – Мас
Турпан	2 июня 12 июня	П.Хатанга Лукунский
Морская чернеть	4 июня	П.Хатанга
Широконоска	5 июня	П.Хатанга
Гага-гребенушка	5 июня 9 июня	Лукунский Ары - Мас
Краснозобая казарка	21 июня	Лукунский

Предотлетные кочевки уток, летящих вверх по реке, наблюдались 15 августа.

Первые отлетные стайки гусей появились в окрестностях Обойной 24 августа.

Стая гуменников из 12 особей наблюдалась 9 сентября. Птицы летели вверх по реке. В том же направлении отмечен пролет белолобых гусей 11 сентября (стая из 8 особей). Наоборот, в этот же день морянки летели вниз по реке. На участке Лукунском последнюю стаю лебедей из 5 птиц видели 1 октября.

На ключевом участке «Афанасьевские озера» отмечены следующие виды гусеобразных:

Anser albifrons (Scop.) — Белолобый гусь. Редкий, на осеннем пролете. 14.08 на озере в долине Эриечки отмечены 3 птицы. По берегам многих долинных озер места отдыха гусей - выщипанная трава, помет и т.д. 22.08 отмечены 3 гуся в восточной части 2-го Афанасьевского оз.

A. fabalis (L.) — Гуменник. Редкий гнездящийся вид. В период весеннего полета отдельные пары пролетали над озерами на восток (до 20.06). 25.06 - 4.07 изредка встречались одиночные птицы, кочующие по озерам. 18-21.07 В.Э.Федосовым встречены выводки на Фомиче.

Cygnus bewickii (Yarr.) - Малый лебедь. Очень редкий вид с неясным статусом. В течение всего лета пара лебедей держалась на 3-м Афанасьевском озере, изредка перелетая на другие озера (фото 8.9). Ни гнезда, ни выводков найдено не было, вероятно, не загнездились из-за поздней холодной весны.



Фото 8.9. Пара малых лебедей перелетает со 2-го на 3-е Афанасьевское оз. © И.Поспелов

Anas crecca (L.) — Чирок-свистунок. Редкий гнездящийся вид. 21.06 стая из 9 птиц встречена на 2-м озере. Выводок из 4 птенцов отмечен 2.08 в долине Фомича, выводок также из 4 птенцов – 9.08 на Афанасьевской протоке.

A. penelope (L.) — Свиязь. Спорадический гнездящийся вид. В период пролета встречалась редко, в основном парами, лишь однажды встречена стая из 7 самок (фото 8.10). 6.07 найдено гнездо с 7 яйцами на болоте на ерниковом валике. В долине Фомича в конце июля была довольно обычна. 9.08 встречен выводок из 2 утят в 3/4 взрослой птицы на Афанасьевской протоке. В середине -конце августа встречались одиночные птицы по озерам.



Фото 8.10. Стайка самок свиязи на мелководном озере в долине рю. Фомич. 04.07. © И.Поспелов

A. acuta (L.) — Шилохвость. Спорадически встречается на весеннем пролете. Пары и небольшие стаи, пролетающие в широтном направлении, встречались до 20.06 довольно часто. Позже не встречена.

Aythya marina (L.) — Морская чернеть. Спорадически встречается на весеннем пролете.

Clangula hyemalis (L.) – Морянка. Обычный гнездящийся вид. В период пролета постоянно встречались пары и стаи до 10 птиц. Гнездилась у лагеря под защитой крач-

ки (4 м до гнезда), 6 яиц, появление птенцов 22 июля (фото 8.11). 5.07 встречена самцовая стая на 2-м озере, держалась там до 10 июля. Выводки морянок отмечены по озерам в долине Афанасьевской протоки. 27.07 отмечена стая из 15 самок, которая потом кочевала по озерам до середины августа.



Фото 8.11. Морянка на гнезде. 30.06 © И.Поспелов

Melanitta nigra (L.) – Синьга. Очень редко на весеннем пролете. 20 июня отмечено 2 птицы на 3-м Афанасьевском озере.

M. fusca (L.) – Турпан. Обычный гнездящийся вид. Пары или небольшие стайки с преобладанием самцов по всем озерам, часто также одиночные самцы. 12-17.07 Стая из самцов и самок (до 15 особей) держалась на 2-м озере, вообще эта стая меняя общую численность, обитала здесь до конца периода наблюдений. 30.07 встречен выводок из 5 птенцов на озере у лагеря (фото 8.12).

Mergus serrator (L.) — Длинноносый крохаль. Спорадический гнездящийся вид. На пролете не встречался, гнезд также не обнаружено. Самка с выводком из 5 утят встречена 3.08 на р. Каменистом (левый приток р. Фомич). После 15.08 появились самки с выводками сначала на Афанасьевской протоке (фото 8.13), а потом и на 1-м и 2-м озерах. Вероятно, выводки поднялись из долины р. Эриечка, выводки насчитывали 5-8 птенцов.



Фото 8.12. Выводок турпана на 2-и Афанасьевском озере. 30.07 © И.Поспелов



Фото 8.13. Самка длинноносого крохали с выводком на истоке Афанасьевской протоки.
© И.Поспелов

8.3.2.6. Хищные птицы и совы

В таблице 8.15. приведены данные по срокам прилета хищных птиц.

Таблица 8.15

Сроки прилета хищных птиц.

Вид	Первая встреча	Место встречи
Зимняк	23 мая	Ары-Мас
Дербник	26 мая	п. Хатанга
Кречет	26 мая	Ары – Мас
Полевой лунь	2 июня	п. Хатанга

На Обойной в секторе радиусом 5 км, зимняк и дербник были редки.

Гнездо кречета было обнаружено весной, Эспеком А.С. Располагалось оно на площадке маяка в 200-х метрах от р. Хатанги. В нем находилось 2 птенца. При осмотре гнезда 20 июля в нем находилось 2 уже взрослых, готовых к вылету птенца. На площадке у гнезда валялись лапки молодых зайцев – беляков. Птенцы покинули гнездо 1 августа. Основу питания кречетов составляли юные зайцы-беляки, их численность была высокой.

Взрослая белая сова встречена на острове Пекэс – Ары (напротив Обойной) 20 августа.

На ключевом участке «Афанасьевские озера» отмечены следующие хищные птицы:

Buteo lagopus (Pontopp.) – Зимняк. Редкий гнездящийся вид. Одиночные птицы встречались постоянно, прочем часто держали гнездовые территории и даже подправляли гнезда в начале сезона. 21.07 найдено гнездо с 3 пуховыми птенцами на скалах в низовьях р. Кюель-Аллара-Эттынен-Тахсар.

Falco gyrfalco (L.) – Кречет. Очень редкий гнездящийся вид. Гнездили на скалах на склоне котловины Афанасьевских озер, 2 птенца. На момент обнаружения гнезда 17.06 птенцы были пуховыми, только появились маховые и рулевые перья. Гнездо постоянно наблюдалось (фото 8.14-8.18). Первый птенец вылетел 10.07, второй 15.07. Родители и молодые окончательно покинули район гнезда 25.07

F. columbarius (L.) – Дербник. Редкий гнездящийся вид. Гнездили на скале у западной оконечности Афанасьевских озер. 17.07 в гнезде было 2 пуховых птенца и 1 яйцо (фото 8.19), 29.07 остался 1 птенец (фото 8.20). Также несколько раз встречены птицы с гнездовым поведением в лесных массивах в долинах рр. Фомич и Эричка.



Фото 8.14. Кречет. © И.Поспелов



Фото 8.15. Птенцы кречета – 17.06. © И.Поспелов



Фото 8.16. Птнцы кречета – 25.06. © И.Поспелов



Фото 8.17. Птенцы кречета 06.07. © И.Поспелов



Фото 8.18. Птенец кречета – 10.07, второй птенец уже вылетел. © И.Поспелов



Фото 8.19. Гнездо дербника 17.07 – 2 пуховых птенца и 1 яйцо. © И.Поспелов



Фото 8.20. Гнездо дербника 29.07 – 1 птенец. © И.Поспелов

8.3.2.7. Дятловые и воробьиные

В таблице 8.16 приведены сроки прилета воробьиных в различные районы; в таблице 8.17 приводятся данные по обилию воробьиных в различных биотопах в окрестностях точки Обойная во II половине лета; в таблице 8.17 приведены данные по обилию воробьиных в окрестностях п. Хатанга в I половине лета.

Таблица 8.16.

Сроки прилета воробьиных.

Вид	Первая встреча	Место встречи
Пуночка	24 апреля 27 мая	п. Хатанга Ары – Мас
Белая трясогузка	19 мая 1 июля	Ары – Мас п. Хатанга
Серая ворона	12 мая	п. Хатанга
Пеночка-весничка	31 мая	п. Хатанга
Краснозобый конек	1 июня	п. Хатанга
Бурый дрозд	1 июня	п. Хатанга
Дрозд рябинник	1 июня	п. Хатанга
Дрозд sp	11 июня	Ары – Мас
Полярная овсянка	1 июня	п. Хатанга
Лапландский подорожник	1 июня	п. Хатанга
Пеночка-таловка	1 июня	п. Хатанга

Вид	Первая встреча	Место встречи
Сибирская завирушка	2 июня	п. Хатанга
Овсянка-крошка	2 июня	п. Хатанга
Желтая трясогузка	4 июня 9 июня	п. Хатанга Ары – Мас
Каменка обыкновенная	4 июня	п. Хатанга
Варакушка	5 июня	п. Хатанга
Чечетка обыкновенная	5 июня	п. Хатанга
Желтоголовая трясогузка	8 июня	п. Хатанга
Деревенская ласточка	17 июня	п. Хатанга

Таблица 8.17

Обилие, особей/ км², воробьиных в окрестностях точки Обойной, в период с 20 июля по 15 сентября 2006 года.

Вид	Биотоп						
	Лист- вен- ни- чные реди- ны	Листвен- ничные редколесья	Плоско- бугристые болота	Ивняки	Листвен- ничные редко- лесья в оврагах	Болотно- тундро- вые комп- лексы	Берега рек, особей на 10 км
Овсянка - крош- ка	6,9	12	-	37,5	13	-	-
Чечетка обыкно- венная	5,3	30,8	3,3	23	57	3,7	-
Краснозобый конек	2,7	0,9	3,3	35,5	6	5,4	-
Полярная овсян- ка	1,6	-	3,3	42,7	0,6	-	-
варакушка	0,7	18,7	-	55	19	2,6	-
Каменка обык- новенная	0,6	-	-	-	2,3	-	-
Желтая трясо- гузка	0,35	-	-	-	-	-	0,3
Сибирская зави- рушка	0,35	0,9	-	2,6	0,6	-	-
Пеночка – вес- ничка	0,35	2,8	-	7,4	6,4	-	-
Пеночка - та- ловка	0,35	5,6	-	-	16	-	-
Белая трясогузка	0,25	-	-	9,2	-	-	2,3
Лапландский подорожник	0,24	0,1	-	-	-	-	-
Воробьиные sp	0,1	3,7	-	2,6	2,3	8	-
Дрозд sp	0,1	-	-	-	0,6	-	-
Ворон	0,07	-	-	-	0,06	-	1
Дрозд рябинник	0,02	-	-	4,6	06	-	-
Дрозд бурый	-	7,5	-	5,3	3	-	-
Клест белокры- лый	-	7,5	-	-	-	-	-
Сероголовая га- ечка	-	1,8	-	-	4,6	-	-

Таблица 8.18.

Обилие особей / км², воробьиных в окрестностях п. Хатанга, по результатам учетов, проведенных 21 июня и со 2 по 14 июля 2006 г. в лиственничных редколесьях с ольхой.

Вид	Обилие
Овсянка - крошка	82
Чечетка обыкновенная	47
Желтая трясогузка	34
Пеночка - весничка	13
Дрозд бурый	9
варакушка	8,7
Пеночка - таловка	7,3
Сибирская завирушка	7
Дрозд рябинник	3
Дрозд sp	2,5
Краснозобый конек	0,7
Ворона (гибридная форма)	0,2
Ворона sp	0,2
Ворон	0,1

В окрестностях п. Хатанга в гнезде ворона 3 июня находилось не менее 3 пуховых птенца (сообщение Лебедева Б.И.). Обнаруженное 17 июня на берегу озерца гнездо желтой трясогузки содержало 2 яйца. Диаметр гнезд 7 см, глубина лотка 5 см. Материал гнезда: сухие листья злаков, осок, экспозиция – юго-западная. В гнезде бурого дрозда, расположенного на лиственнице, на высоте 1,5 метра, 19 июня было 2 яйца. В гнезде овсянки – крошки в этот день была полная кладка из 5-ти яиц. На следующий день в этом же местообитании (лиственничные редколесья ольховниковые) в гнезде рябинника, находящегося в развилке лиственницы на высоте 1.5 метра, находилось 2 яйца. Слетки желтой трясогузки и овсянки–крошки встречались в начале 2-й декады июля.

В окрестностях Обойной 22 мая на мачте маяка в гнезде ворона было 4 голых птенца (сообщение Карбаинова М.Ю.). Кочующие семьи белых трясогузок и краснозобых коньков появились на этой точке в конце июля. Благодаря высокой численности оводов белые трясогузки активно питались ими, ловко отчлняя предварительно головы и крылья.

В середине августа в долине ручья в густых насаждениях лиственницы встречено 2 молодых белокрылых клеста. Питались они семенами шишек. Возможно гнездование этого вида. К середине 3-ей декады августа почти все воробьиные птицы покинули район исследований. Пролет стаяк лапландских подорожников начался 27 августа. В этот же период отмечались пролетные стайки белых трясогузок. Одиночные лапландские подорожники встречались до 12 сентября.

На ключевом участке «Афанасьевские озера» встречены следующие виды воробьиных:

Eremophila alpestris (L.) — Рогатый жаворонок. Очень редкий гнездящийся вид. 11-15.06 встречен дважды у лагеря. 3.07 - найдено гнездо с 3 птенцами и 1 яйцом на склоне южной экспозиции горы над 1-м Афанасьевским озером.

Anthus cervinus (Pall.) — Краснозобый конек. Спорадический гнездящийся вид. Нечасто по редколесьям и закустаренным тундрам. Гнезд не найдено, несколько раз встречены слетки и молодые птицы. В долине Фомича встречается чаще. 14.08 несколько раз встречен в долине Эриечки

Motacilla alba (L.) — Белая трясогузка. Спорадический гнездящийся вид. Редко по скалам, встречено несколько пар с гнездовым поведением. 10.07 встречены слетки трясогузок на скале близ гнезда кречета. Довольно обильна в долине Фомича, 1-3 августа постоянно по береговым обрывам и галечникам встречались взрослые и молодые птицы. 4-5 августа молодые и взрослые птицы массово появились в районе лагеря, склевывали комаров у палаток. Обильны по долине р. Эриечка.

Perisoreus infaustus (L.) – Кукша. Редкий вид с неясным статусом. Изредка встречалась в лесах в долине р. Фомич

Corvus cornix (L.) – Серая ворона. Очень редкий залетный вид. Отмечена в 1995 г. В.Бабенко по голосу в устье р. Кюель-Аллара-Эттынэн-Тахсар без указания вида, и эта встреча подвергалась некоторому сомнению, но 19.06.2006 серая ворона встречена нами у лагеря.

C. corax (L.) – Ворон. Спорадический кочующий вид. До 25.06 были обычны, ежедневно встречались одиночные птицы и небольшие стаи. 25.06 - 5.07 - единичные встречи, в основном в долине Фомича. После 5.07 до начала августа почти не встречался., после чего стал вновь довольно обычен, частота встреч возрастала в течение всего августа, вероятно, птицы кочевали вслед за северным оленем.

Phylloscopus borealis (Blasius) — Пеночка-таловка. Редкий вид с неясным статусом. Голос слышал В.Э.Федосов в лесах в низовьях р. Каменистый, вероятно обитала только в лесах по склонам долины Фомича.

Oenanthe oenanthe (L.) — Обыкновенная каменка. Спорадический гнездящийся вид. Нечасто встречалась по скалам и глыбовым развалам в долинах ручьев, преимущественно пары с гнездовым поведением. 17.07 встречены первые слетки. В конце июля молодые птицы были обычны по скалам в верхнем поясе. В середине августа много смешанных стаяк из взрослых и молодых по крупноглыбовым развалам, часто молодые птицы подлетали к лагерю

Luscinia svecica (L.) – Варакушка. Редкий вид с неясным статусом. :5.07 встречен самец с предположительно гнездовым поведением отмечен в склоновом ольховнике. Встречалась весьма единично по кустарникам и лесам.

Turdus eunotus — Бурый (темный) дрозд. Спорадический гнездящийся вид. Населяли преимущественно участки леса и склоновые редины. 21.06 пара дроздов подправляла гнездо в редине, 24.06 в этом гнезде 2 яйца, 3.07 - 5 яиц. В целом встречается нечасто и в основном по лесным опушкам и редицам. В конце июля - начале августа стали чаще встречаться в долине Фомича, в районе озер почти нет, очень редкие птицы по лесам. На Эричке изредка встречались небольшие группы (до 4). В долине Фомича в конце августа довольно обычен по ягодникам, но заметно реже, чем в 2003 г. на участке «Фомич»

Acanthis hornemannii (Holboell) — Пепельная чечетка. Спорадический гнездящийся вид. Обитала повсеместно в биотопах, где есть кустарники, хотя в наиболее густых лесах довольно редко. 22.06 найдено гнездо пепельной чечетки в ольховнике на интрузии кристаллических пород; 2 - 4 яйца. 4.07 гнездо с 5-ю яйцами на кусте на склоне террасы, в этот же день В.Э. Федосовым найдено гнездо с 4-мя яйцами и 1 птенцом. 8.07 в 1-м из гнезд - 1 птенец, яиц нет. 14.07 Гнездо с 5 яйцами на "Лесном" - вероятно повторное. 16.07 гнездо с 4 яйцами у лагеря под склоном в кусте. Появление в нем птенцов 25.07. 5-9 августа обильно по ивнякам Афанасьевской протоки и на берегу озера

Emberisa pallasi (Cabanis) — Полярная овсянка. Самец встречен А.В.Куваевым на склоне в долину р. Кюель-Аллара-Эттюнен-Тахсар, также отмечена В.Э.Федосовым на Афанасьевской протоке. 19.08 А.В.Куваевым на р. Кюель-Аллара-Эттюнен-Тахсар встречены выводки.

E. pusilla (Pall.)— Овсянка-крошка. Довольно часто встречалась по лесам и опушкам, 23.06 найдено гнездо в багульниковом лиственничнике, в кладке 4 яйца (фото 8.21). 7.07 В.Э.Федосовым найдено гнездо с 4 птенцами. Начиная с 18.07 по лесам долины р. Фомич обычны слетки. Весьма обильна в лесах в долине Фомича и Эрички.

Calcarius lapponicus (L.) — Лапландский подорожник. Повсеместно, хотя в верхнем поясе существенно реже, чем в котловине. Обнаружено 7 гнезд с кладками 5-6 яиц, в том числе 4 - у лагеря. Появление птенцов отмечено 2.07, вылет - 11-12.07, 14.07 слетки появились массово. В конце июля-начале августа практически все птицы ушли в верхний пояс на плато, где были довольно обильны.



Фото 8.19. Гнездо овсянки-крошки, лиственничник, под кустом. 23.06. © И.Поспелов

Plectrophenax nivalis (L.) – Пуночка. Обитала только в верхнем поясе на глыбовых развалах и скалах, до 5.07 встречено 3 пары с гнездовым поведением 21.07 встречены молодые птицы на Могильном. На Афанасьевской протоке гораздо чаще, по скалам и развалам. Довольно обильна по плато в 10-15 км южнее лагеря. У горы Лонгдоко — стаи из 20-40 пуночек у снежников

8.3.3. Беспозвоночные животные.

В 2006 г. проведена инвентаризация энтомофауны ключевого участка «Афанасьевские озера». В данной книге «Летописи» приводятся списки обнаруженных на участке булавоусых чешуекрылых и стрекоз.

8.3.3.1. Булавоусые чешуекрылые (Insecta, Lepidoptera, Diurna).

Материал собран А.В. Куваевым период с 12 июля по 24 августа 2006 г.; небольшая часть материала собрана в тот же период также В.Э. Федосовым, И.Н. Поспеловым, М.Н. Королёвой и Е.Б. Поспеловой, за что автор выражает коллегам сердечную благодарность. Район исследований (геоморфология, гидрологическая сеть, климат, флора и растительность) подробно описан в соответствующих разделах Летописи природы ГПБЗ «Таймырский» за этот год.

Материал хранится на ватных матрасиках. В случаях, когда материал подробно исследован (смонтирован на энтомологических булавках, сделаны препараты гениталий и т.д.) или если 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.

В приводимых ниже этикетках опускается их начальная часть – «Таймырский АО, Хатангский р-н»; этикетки цитируются с минимальными сокращениями.

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.

Голарктический бореомонтанно-гипоарктический вид.

Материал: В Афанасьевское оз., СВ берег в р-не изб. Бетту, редкостойный лиственничник, 20.VII.2006, № Т-10 – 1 ♂ (А.Куваев).

Встречи толстоголовок относящихся к подсемейству Рургинае были крайне редки, в силу чего мы также приводим их данные: там же, где и отловленный экземпляр, тогда же – 1 экз. (визуально – А.Куваев), скорее всего *Pyrgus centaureae*; 3 Афанасьевское оз., ЮЗ берег, склон плато ЗСЗ экспозиции к руч., луговые участки вдоль лиственничника на склоне, 15.VII.2006 – 1 экз. (визуально – А.Куваев), скорее всего *P. centaureae*; особо отметим следующую встречу толстоголовки из Рургинае: 3 Афанасьевское оз., ЮЗ берег, тундровые участки в устье ручья 15.VII.2006 – 1 экз. (визуально – А.Куваев), бабочка была сравнительно крупная и светлая, скорее всего – др. вид.

Hesperia comma (Linnaeus, 1758). Толстоголовка-запятая.

Голарктический температно-гипоарктический вид.

Вид представлен в районе Афанасьевских озёр формой с очень тёмным исподом крыльев, чем приближается к ssp. *catena* Staudinger, 1861.

Материал: 3 Афанасьевское оз., ЮЗ берег, тундр. участки у руч., 15.VII.2006, № Т-6 – 1 ♂ (А.Куваев); 3 Афанасьевское оз., СВ берег, С лагеря, редкостойн. лиственничник, 16.VII.2006, № Т-7 – 1 экз. (А.Куваев); там же, 27.VII.2006, № Т-25 – 2 экз.

(А.Куваев); долина руч. Кюель-Аллара-Эттунен-Тахсар в нижн. течении, 21.VII.2006, № Т-14 – 1 экз. (А.Куваев); С сторона Афанасьевских оз., склоны известняк. плато, 23.VII.2006, № Т-21 – 1 ♂ (А.Куваев); 3 Афанасьевское оз., СВ берег, В лагеря, на месте бывш. снежника среди байджарахов, 29.VII.2006, № Т-28 – 3 экз. (А.Куваев).

В районе Афанасьевских озёр эта толстоголовка была довольно обычна. Бабочки *Hesperia comma* чаще всего встречались на участках тундровой растительности, особенно по берегам озёр и в долинах ручьёв, избегали известняковых плато и их склоны. Первые бабочки были отмечены 14 июля, последняя – 30 июля.

Кроме *H. comma*, других видов, относящихся к подсемейству Hesperinae, в районе Афанасьевских озёр нами не отмечено.

Надсемейство **Papilionoidea** Latreille, [1802]

(=Rhopalocera Dumeril, 1823)

Семейство **Pieridae** Duponchel, [1835] – Белянки

Pieris (Artogeia) napi (Linnaeus, 1758) s.l. Белянка брюквенная, брюквенница.

Панголарктический таксон (в ранге надвида).

Как и материал, собранный автором в приенисейской средней тайге и в Западной Эвенкии (долина р. Биробчана), наши бабочки представлены формой aff. *euorientis* Verity, которую различные авторы трактуют как таксон либо видового, либо подвидового уровня. Материал из приенисейской средней тайги, из Западной Эвенкии и из района Афанасьевских озёр нуждается в специальных детальных исследованиях.

Материал: 3 Афанасьевское оз., СВ берег, С лагеря, редкостойн. лиственничник, 16.VII.2006, № Т-7 – 1 ♂, 1 ♀ (А.Куваев); В Афанасьевское оз., СВ берег в р-не изб. Битту, редкостойн. лиственничник, 23.VII.2006, № Т-17 – 2 ♂♂ (А.Куваев); р. Фомич, лев. берег, ~3 км выше устья руч. Каменистый, редкостойн. лиственничник по моховому глыбовому развалу, ?8.VIII.2006, Б/№ – 1 ♂ (И.Поспелов).

В районе Афанасьевских озёр была обычна, но не многочисленна. Чаще встречалась в редкостойных лиственничниках, много реже – по открытым тундровым участкам по берегам озёр и в долинах ручьёв. По наблюдениям И.Н. Поспелова и В.Э. Федосова, лёт бабочек этого вида здесь начался задолго до приезда основной группы.

Euchloë creusa (Doubleday et Hewitson, [1847]). Зорька креуза.

Сибиро-западноамериканский борео-монтанный вид.

Вид представлен ssp. *kurentzovi* Beljaev, 1986.

Материал: 3 Афанасьевское оз., СВ берег, С лагеря, редкостойн. лиственничник, 14.VII.2006, № Т-3 – 2 ♂♂, 1 ♀ (А.Куваев); 3 Афанасьевское оз., ЮЗ берег, склон плато ЗСЗ экспозиции к руч., луговые участки вдоль лиственничника на склоне, 15.VII.2006,

№ Т-5 – 1 ♀ (А.Куваев); В Афанасьевское оз., СВ берег в р-не изб. Битту, редкостойн. лиственничник, 20.VII.2006, № Т-10 – 1 ♀ (А.Куваев); там же, 21.VII.2006, № Т-11 – 2 ♂♂, 1 ♀ (В.Федосов); там же, 23.VII.2006, № Т-17 – 2 ♂♂ (А.Куваев).

Также как *Pieris napi*, в районе Афанасьевских озёр была обычна, но не многочисленна и встречалась в основном в редкостойных лиственничниках.

Colias palaeno (Linnaeus, 1761). Желтушка торфяниковая.

Голарктический аркто-бореальный вид.

Вид представлен ssp. *orientalis* Staudinger, 1892.

Материал: В Афанасьевское оз., СВ берег в р-не изб. Битту, редкостойн. лиственничник, 20.VII.2006, № Т-10 – 1 ♂ (А.Куваев); 3 Афанасьевское оз., СВ берег, С лагеря, редкостойн. лиственничник, 27.VII.2006, № Т-25 – 2 ♂♂ (А.Куваев); 3 Афанасьевское оз., СВ берег, В лагеря, на месте бывш. снежника среди байджарахов, 29.VII.2006, № Т-28 – 1 ♀ (А.Куваев).

Как и предыдущий вид, в районе Афанасьевских озёр эта желтушка обычна, но не многочисленна и чаще всего встречалась в редкостойных лиственничниках.

Colias hecla Lefebvre, 1836. Желтушка Гекла (фото 8.22-8.23).

Циркумполярный гемиарктический вид.

Вид представлен ssp. *orientis* Wnukowsky, 1929 (pro *orientalis* Grum-Grshimailo, 1893).

Материал: 3 Афанасьевское оз., ЮЗ берег, склон плато ЗСЗ экспозиции к руч., луговые участки вдоль лиственничника на склоне, 15.VII.2006, № Т-5 – 4 экз. (А.Куваев); 3 Афанасьевское оз., СВ берег, ~2 км СВ лагеря, склон известняк. плато, 21.VII.2006, Б/№ – 1 экз. (И.Поспелов); В Афанасьевское оз., СВ берег в р-не изб. Битту, редкостойн. лиственничник, 21.VII.2006, № Т-11 – 1 экз. (В.Федосов); там же, 23.VII.2006, № Т-17 – 2 ♂♂ (А.Куваев); В Афанасьевское оз., ЮВ берег, болото у протоки, 21.VII.2006, № Т-12 – 1 экз. (В.Федосов); долина руч. Кюель-Аллара-Эттюнент-Тахсар в нижн. течении, 21.VII.2006, № Т-14 – 2 экз. (А.Куваев); там же, 23.VII.2006, № Т-18 – 8 экз. (А.Куваев, В.Федосов); долина руч. Бугристый в нижн. течении, ерниковые участки, 21.VII.2006, № Т-15 – 1 экз. (А.Куваев); 3 Афанасьевское оз., ~1,5 км ЮВ лагеря, на шлейфе склона известняк. плато, 22.VII.2006, Б/№ – 1 экз. (И.Поспелов); долина р. Фомич, лев. берег, луговые участки, 23.VII.2006, № Т-19 – 3 экз. (А.Куваев); 3 Афанасьевское оз., ЮЗ берег, каменист. русло руч. и тундр. участки, 25.VII.2006, № Т-23 – 12 экз. (А.Куваев); Афанасьевская протока, луговой склон, 25.VII.2006, Б/№ – 1 ♂ и 1 ♀ in copula (И.Поспелов); 3 Афанасьевское оз., СВ берег, С лагеря, редкостойн. лиственничник, 27.VII.2006, № Т-25 – 8 экз. (А.Куваев); 3 Афанасьевское оз., СВ берег, С

лагеря, долина руч. среди известняк. плато, 27.VII.2006, № Т-27 – 2 экз. (А.Куваев); 3 Афанасьевское оз., СВ берег, В лагеря, на месте бывш. снежника среди байджарахов, 29.VII.2006, № Т-28 – 2 экз. (А.Куваев); 3 Афанасьевское оз., ЮВ берег напротив лагеря, склон плато С экспозиции, тундр. участки, 29.VII.2006, № Т-29 – 1 экз. (А.Куваев); 3 Афанасьевское оз., СВ берег, ~2 км СВ лагеря, редкостойн. лиственничник, 31.VII.2006, № Т-31 – 1 экз. (А.Куваев); 3 Афанасьевское оз., В берег, кочкарн. пушицево-осоковое болото, 2.VIII.2006, № Т-36 – 1 ♀ (А.Куваев); р. Фомич, прав. берег, крутой склон ЗСЗ экспозиции к р. под высоким останцом, сухой кустарничко-зеленомошный редкостойн. лиственничник, 2.VIII.2006, № Т-37 – 1 экз. (М.Королёва); 3 Афанасьевское оз., С берег, редкостойн лиственничники между руч. у лагеря и руч. Криптограммным, 9.VIII.2006, № Т-40 – 1 экз. (А.Куваев); там же, 15.VIII.2006, № Т-43 – 1 экз. (А.Куваев).



Фото 8.22. *Colias hesla* - Желтушка Гекла на цветке мытника Карлов Скипетр. © И.Поспелов



Фото 8.23. *Colias hecla* - Желтушка Гекла, in copulo. © И.Поспелов

Первоначально бабочки этого вида встречались локально по олуговелым склонам плато в районе выходов кислых магматических пород; уже с начала третьей декады декады июля они появились во множестве и практически во всех станциях, особенно в долинах ручьёв, в редирах редкостойных лиственничников и по тундровым участкам берегов озёр.

Colias tyche (Böber, 1812) (= *melinos* Eversmann, 1847). Желтушка тихе.

Евразийский аркто-монтанный вид.

Вид представлен формой aff. ssp. *relicta* Kurenzov, 1970. Однако, последний описан из Приохотья и распространён, кроме того, на Чукотке и Магадане. Для уточнения подвидового ранга необходим более репрезентативный материал, включающий серию самцов.

Материал: долина руч. Кюель-Аллара-Эттунен-Тахсар в нижн. течении, 23.VII.2006, № Т-18 – 1 ♀ (А.Куваев, В.Федосов).

В районе Афанасьевских озёр крайне редок; отловленный экземпляр – и единственный, отмеченный нами визуально.

Семейство ***Nymphalidae*** Swainson, 1827 – Нимфалиды

Proclossiana eunomia (Esper, [1799]) (= *aphirape* Hübner, 1799). Перламутровка

бледная, п. эуномия, п. торфяная, п. болотная.

Голарктический аркто-бореальный вид.

Вид представлен циркумполярной формой *ssp. ossiana* Herbst, 1800.

Материал: 3 Афанасьевское оз., СВ берег, С лагеря, редкостойн. лиственничник, 6.VII.2006, Б/№ – 1 экз. (М.Королёва); там же, 14.VII.2006, № Т-3 – 3 экз. (А.Куваев); там же, 16.VII.2006, № Т-7 – 1 экз. (А.Куваев); там же, 27.VII.2006, № Т-25 – 4 экз. (А.Куваев); 3 Афанасьевское оз., ЮЗ берег, склон плато ЗСЗ экспозиции к руч., луговые участки вдоль лиственничника на склоне, 15.VII.2006, № Т-5 – 2 экз. (А.Куваев); В Афанасьевское оз., СВ берег в р-не изб. Битту, редкостойн. лиственничник, 20.VII.2006, № Т-10 – 6 экз. (А.Куваев); там же, 21.VII.2006, № Т-11 – 1 экз. (В.Федосов); там же, 23.VII.2006, № Т-17 – 3 экз. (А.Куваев); В Афанасьевское оз., ЮВ берег, болото у протоки, 21.VII.2006, № Т-12 – 2 экз. (В.Федосов); долина руч. Бугристый в нижн. течении, ерниковые участки, 21.VII.2006, № Т-15 – 2 экз. (А.Куваев); долина р. Фомич, лев. берег, луговые участки, 23.VII.2006, № Т-19 – 4 экз. (А.Куваев); 3 Афанасьевское оз., ЮЗ берег, каменист. русло руч. и тундр. участки, 25.VII.2006, № Т-23 – 7 экз. (А.Куваев).

В районе Афанасьевских озёр обычна; придерживалась редкостойных лиственничников.

Clossiana frigga (Becklin in Thunberg, 1791). Перламутровка фригга, п. северноторфяниковая.

Голарктический аркто-бореальный вид.

Материал: 3 Афанасьевское оз., СВ берег, С лагеря, тундр. участки, 16.VII.2006, Б/№ – 1 экз. (В.Федосов); там же, 16.VII.2006, Б/№ – 1 экз. (В.Федосов); В Афанасьевское оз., СВ берег в р-не изб. Бетту, редкостойн. лиственничник, 20.VII.2006, № Т-10 – 1 экз. (А.Куваев); там же, 23.VII.2006, № Т-17 – 3 экз. (А.Куваев); руч. Кюель-Аллара-Эттюнен-Тахсар, верхняя часть склонов известняк. плато В экспозиции к руч., 21.VII.2006, № Т-13 – 1 экз. (А.Куваев); 3 Афанасьевское оз., СВ берег, С лагеря, долина руч. среди известняк. плато, 27.VII.2006, № Т-27 – 1 экз. (А.Куваев);

В районе Афанасьевских озёр *Clossiana frigga* была обычна, но не многочисленна. Чаше встречалась в редкостойных лиственничниках, реже – по открытым тундровым участкам по берегам озёр и в долинах ручьёв.

Clossiana chariclea (Schneider, 1794). Перламутровка харикло.

Циркумполярный эварктический вид.

Материал: 3 Афанасьевское оз., СВ берег, С лагеря, редкостойн. лиственничник, 14.VII.2006, № Т-3 – 1 экз. (А.Куваев); там же, 16.VII.2006, № Т-7 – 1 экз. (А.Куваев).

В районе Афанасьевских озёр была редка; встречена только в редкостойных лиственничниках с северной стороны озёр.

Clossiana freija (Becklin in Thunberg, 1791). Перламутровка фрейя, п. сфагновая.

Голарктический аркто-бореальный вид.

Материал: 3 Афанасьевское оз., СВ берег, С лагеря, редкостойн. лиственничник, 14.VII.2006, № Т-3 – 6 экз. (А.Куваев); там же, 16.VII.2006, № Т-7 – 4 экз. (А.Куваев); В Афанасьевское оз., СВ берег в р-не изб. Битту, редкостойн. лиственничник, 20.VII.2006, № Т-10 – 3 экз. (А.Куваев); там же, 21.VII.2006, № Т-11 – 1 экз. (В.Федосов); В Афанасьевское оз., ЮВ берег, болото у протоки, 21.VII.2006, № Т-12 – 2 экз. (В.Федосов); долина руч. Бугристый в нижн. течении, ерниковые участки, 21.VII.2006, № Т-15 – 2 экз. (А.Куваев).

В районе Афанасьевских озёр была довольно обычна; предпочитала редкостойные лиственничники, хотя встречалась и в др. стациях, избегая известняковые плато и их голые каменистые склоны.

Clossiana erda (Christoph, 1893) (= *dulkeiti* Kurentzov, 1970). Перламутровка эрда (фото 8.24).

Восточноевразийский аркто-гольцовый вид.

Вид представлен формой aff. ssp. *kitoica* Belik, 1996. Однако, таксон *kitoica* описан из Восточного Саяна (Китойские гольцы); возможно, в результате дальнейших детальных исследований, в том числе и типового материала, по материалам автора из района Афанасьевских озёр и из Западной Эвенкии (долина р. Аяхта) будет описан новый подвид *Cl. erda*.

Материал: 3 Афанасьевское оз., СВ берег, С лагеря, развалы на известняк. плато, 13.VII.2006, № Т-2 – 2 экз. (А.Куваев); 3 Афанасьевское оз., СВ берег, С лагеря, каменист. долина руч. среди тундр. участков, 14.VII.2006, № Т-3bis – 3 экз. (А.Куваев); С сторона Афанасьевских оз., граница склонов известняк. плато и тундр. участков, 14.VII.2006, Б/№ – 1 экз. (В.Федосов); 3 Афанасьевское оз., СВ берег, С лагеря, каменист. русло руч. среди известняк. плато, 14.VII.2006, № Т-4 – 4 экз. (А.Куваев); 3 Афанасьевское оз., ЮЗ берег, тундр. участки у руч., 15.VII.2006, № Т-6 – 3 экз. (А.Куваев); руч. Кюель-Аллара-Эттунен-Тахсар, верхняя часть склонов известняк. плато В экспозиции к руч., 21.VII.2006, № Т-13 – 6 экз. (А.Куваев); долина руч. Кюель-Аллара-Эттунен-Тахсар в нижн. течении, 21.VII.2006, № Т-14 – 1 экз. (А.Куваев); В Афанасьевское оз., СВ берег в р-не изб. Битту, редкостойн. лиственничник, 23.VII.2006, № Т-17 – 2 экз. (А.Куваев); долина р. Фомич, лев. берег, луговые участки, 23.VII.2006, № Т-19 – 1 экз. (А.Куваев); 3 Афанасьевское оз., ЮЗ берег, каменист. русло руч. и тундр. уча-

стки, 25.VII.2006, № Т-23 – 2 экз. (А.Куваев); 3 Афанасьевское оз., СВ берег, С лагеря, известняк. плато, 27.VII.2006, № Т-26 – 1 экз. (А.Куваев); 3 Афанасьевское оз., ЮВ берег напротив лагеря, склон плато С экспозиции, тундр. участки, 29.VII.2006, № Т-29 – 1 экз. (А.Куваев).

В районе Афанасьевских озёр эта перламутровка была одним из самых многочисленных видов дневных бабочек. Встречалась во всех станциях, предпочитая тундровые участки, долины ручьёв и известняковые плато, особенно их склоны и заросшие ложбины.



Фото 8.24. *Clossiana erda* (Christoph, 1893) - Перламутровка эрда.. © И.Поспелов

Clossiana tritonia (Böber, 1812) (=astarte auct., nec Doubleday et Hewitson, 1847; =amphilochus auct., nec Menetries, 1859; =distincta auct., nec Gibson, 1920). Перламутровка тритония (фото 8.25).

Урало-западноамериканский арктогольцовый вид.

Вид представлен ssp. *machati* Korshunov, 1987.

Материал: 3 Афанасьевское оз., СВ берег, С лагеря, каменист. долина руч. среди тундр. участков, 14.VII.2006, № Т-3bis – 1 экз. (А.Куваев); 3 Афанасьевское оз., ЮЗ берег, склон плато ЗСЗ экспозиции к руч., луговые участки вдоль лиственничника на склоне, 15.VII.2006, № Т-5 – 1 экз. (А.Куваев); 3 Афанасьевское оз., СВ берег, ~2 км СВ

лагеря, известняк. плато, 21.VII.2006, Б/№ – 1 экз. (И.Поспелов); руч. Кюель-Аллара-Эттюнен-Тахсар, верхняя часть склонов известняк. плато В экспозиции к руч., 21.VII.2006, № Т-13 – 3 экз. (А.Куваев); долина руч. Кюель-Аллара-Эттюнен-Тахсар в нижн. теч., 23.VII.2006, № Т-18 – 1 экз. (А.Куваев, В.Федосов); 3 Афанасьевское оз., ЮЗ берег, каменист. русло руч. и тундр. участки, 25.VII.2006, № Т-23 – 2 экз. (А.Куваев); без этикетки – 1 экз.

В районе Афанасьевских озёр этот вид в целом также обычен, как и *Clossiana erda*, хотя лёт *Cl. tritonia* начался несколько позже и закончился несколько раньше лёта перламутровки эрды. Встречалась во всех стациях, предпочитая тундровые участки, долины ручьёв и известняковые плато, особенно их склоны и заросшие ложбины.

Интересно, что *Cl. tritonia* приводилась (как *Boloria distincta* Gibson, 1920) в Красной книге Красноярского края (Коршунов, Баранчиков, 1995). Причём включён этот вид был на основании находки единственного самца в среднем течении р. Кета-Ирбо. Учитывая, что Красноярский край в 1995 г. рассматривался в прежних, «широких» границах (собственно Красноярский край, Таймырский АО и Эвенкия), а также обычность *Cl. tritonia* в районе Афанасьевских озёр, следует исключить этот вид из Красной книги Красноярского края.



Фото 8.25. *Clossiana tritonia* (Böber, 1812) - Перламутровка тритония.. © И.Поспелов

Boloria alaskensis Holland, 1900. Перламутровка аляскинская.

Евро-западноамериканский аркто-гольцовый вид.

Вид представлен ssp. *sedykhi* Crosson du Cormier, 1977.

Материал: В Афанасьевское оз., СВ берег в р-не изб. Битту, редкостойн. лист-

венничник, 20.VII.2006, № Т-10 – 1 экз. (А.Куваев); руч. Кюель-Аллара-Эттюнен-Тахсар, верхняя часть склонов известняк. плато В экспозиции к руч., 21.VII.2006, № Т-13 – 1 экз. (А.Куваев); долина руч. Бугристый в нижн. течении, ерниковые участки, 21.VII.2006, № Т-15 – 1 экз. (А.Куваев); 3 Афанасьевское оз., ЮЗ берег, каменист. русло руч. и тундр. участки, 25.VII.2006, № Т-23 – 3 экз. (А.Куваев).

В районе Афанасьевских озёр была нередка; чаще встречалась на участках ерниковых тундр и в редкостойных лиственничниках, реже – в др. стациях, избегая известняковые плато.

Boloria aquilonaris (Stichel, 1908) (= *pales* auct., nec Denis et Schiffermüller, 1775; = *arsilache* Knoch, 1781 – homonim). Перламутровка северная, п. торфяниковая.

Евразийский аркто-бореальный вид.

Подвидовой статус уточняется; вероятно, ssp. *aquilonaris* (Stich.).

Материал: 3 Афанасьевское оз., СВ берег, С лагеря, редкостойн. лиственничник, 16.VII.2006, № Т-7 – 1 экз. (А.Куваев); там же, 27.VII.2006, № Т-25 – 3 экз. (А.Куваев); В Афанасьевское оз., ЮВ берег, болото у протоки, 21.VII.2006, № Т-12 – 1 экз. (В.Федосов); 3 Афанасьевское оз., ЮЗ берег, каменист. русло руч. и тундр. участки, 25.VII.2006, № Т-23 – 4 экз. (А.Куваев); 3 Афанасьевское оз., СВ берег, В лагеря, на месте бывш. снежника среди байджарахов, 29.VII.2006, № Т-28 – 1 экз. (А.Куваев); 3 Афанасьевское оз., ЮВ берег напротив лагеря, склон плато С экспозиции, тундр. участки, 29.VII.2006, № Т-29 – 1 экз. (А.Куваев).

В районе Афанасьевских озёр эта перламутровка встречалась в типичных для неё стациях – на заболоченных участках, в редкостойных лиственничниках и по ерниковым тундровым участкам.

Семейство **Satyridae** Boisduval, [1833] – Сатиры

Coenonympha tullia (Müller, 1764) (= *tiphon* Rottemburg, 1775; = *philoxenus* Esper, 1780). Сенница туллия, с. болотная, с. северная.

Голарктический аркто-бореальный вид.

Вид представлен ssp. *viluensis* Menetries, 1859.

Материал: 3 Афанасьевское оз., СВ берег, С лагеря, редкостойн. лиственничник, 27.VII.2006, № Т-25 – 1 ♀ (А.Куваев).

В районе Афанасьевских озёр сенница туллия была крайне редка; указанный экземпляр был и единственным, отмеченным нами визуально.

Erebia rossi Curtis in Ross, 1834 Чернушка Росса.

Восточноевро-американский аркто-монтанный вид.

Вид представлен ssp. *ero* Bremer, 1861.

Материал: 3 Афанасьевское оз., СВ берег, С лагеря, тундр. участки, 13.VII.2006, № Т-1 – 2 экз. (А.Куваев); 3 Афанасьевское оз., СВ берег, С лагеря, редкостойн. лиственничник, 14.VII.2006, № Т-3 – 2 экз. (А.Куваев); В Афанасьевское оз., СВ берег в р-не изб. Битту, редкостойн. лиственничник, 20.VII.2006, № Т-10 – 1 экз. (А.Куваев); там же, 21.VII.2006, № Т-11 – 1 экз. (В.Федосов); долина руч. Кюель-Аллара-Эттюнен-Тахсар в нижнем течении, 21.VII.2006, № Т-14 – 1 экз. (А.Куваев).

В районе Афанасьевских озёр эта чернушка была обычной, но очень немногочисленной. Бабочки держались в (или около) редкостойных лиственничниках.

Erebia disa (Becklin in Thunberg, 1791). Чернушка диса (фото 8.26).

Голарктический аркто-монтанный вид.

Материал: 3 Афанасьевское оз., СВ берег, С лагеря, тундр. участки, 13.VII.2006, № Т-1 – 18 экз. (А.Куваев), 1 экз (В.Федосов), 1 экз (Е.Поспелова); 3 Афанасьевское оз., СВ берег, С лагеря, развалы на известняк. плато, 13.VII.2006, № Т-2 – 4 экз. (А.Куваев); 3 Афанасьевское оз., СВ берег, С лагеря, редкостойн. лиственничник, 14.VII.2006, № Т-3 – 5 экз. (А.Куваев); там же, 16.VII.2006, № Т-7 – 1 экз. (А.Куваев); там же, 27.VII.2006, № Т-25 – 1 экз. (А.Куваев); 3 Афанасьевское оз., СВ берег, С лагеря, каменист. русло руч. среди известняк. плато, 14.VII.2006, № Т-4 – 5 экз. (А.Куваев); 3 Афанасьевское оз., ЮЗ берег, склон плато ЗСЗ экспозиции к руч., луговые участки вдоль лиственничника на склоне, 15.VII.2006, № Т-5 – 1 экз. (А.Куваев); 3 Афанасьевское оз., ЮЗ берег, тундр. участки у руч., 15.VII.2006, № Т-6 – 2 экз. (А.Куваев); В Афанасьевское оз., СВ берег в р-не изб. Битту, редкостойн. лиственничник, 20.VII.2006, № Т-10 – 4 экз. (А.Куваев); там же, 21.VII.2006, № Т-11 – 3 экз. (В.Федосов); руч. Кюель-Аллара-Эттюнен-Тахсар, верхняя часть склонов известняк. плато В экспозиции к руч., 21.VII.2006, № Т-13 – 1 экз. (А.Куваев); долина руч. Кюель-Аллара-Эттюнен-Тахсар в нижнем течении, 21.VII.2006, № Т-14 – 2 экз. (А.Куваев); долина руч. Бугристый в нижн. течении, ерниковые участки, 21.VII.2006, № Т-15 – 2 экз. (А.Куваев); 3 Афанасьевское оз., ЮЗ берег, каменист. русло руч. и тундр. участки, 25.VII.2006, № Т-23 – 2 экз. (А.Куваев); без этикетки – 1 экз.

В районе Афанасьевских озёр *Erebia disa* была самым массовым видом дневных бабочек. Встречалась повсеместно, редко заходя на известняковые плато.



Фото 8.26. *Erebia disa* (Becklin in Thunberg, 1791). Чернушка диса. © И Пospelov

Erebia semo Grum-Grshimailo, 1899 (= *fasciata* auct., nec Butler, 1866). Чернушка анабарская.

Восточноевразийский гемиарктический вид.

Материал: 3 Афанасьевское оз., СВ берег, С лагеря, тундр. участки, 13.VII.2006, № Т-1 – 1 экз. (А.Куваев), 1 экз (В.Федосов); 3 Афанасьевское оз., СВ берег, С лагеря, развалы на известняк. плато, 13.VII.2006, № Т-2 – 1 экз. (А.Куваев); 3 Афанасьевское оз., СВ берег, С лагеря, каменист. русло руч. среди известняк. плато, 14.VII.2006, № Т-4 – 1 экз. (А.Куваев); руч. Кюель-Аллара-Эттюнен-Тахсар, верхняя часть склонов известняк. плато В экспозиции к руч., 21.VII.2006, № Т-13 – 4 экз. (А.Куваев); долина руч. Кюель-Аллара-Эттюнен-Тахсар в нижн. течении, 21.VII.2006, № Т-14 – 1 экз. (А.Куваев).

В районе Афанасьевских озёр эта чернушка была обычной, но немногочисленной. Бабочки чаще встречались на тундровых участках у озёр, в долинах ручьёв и по склонам известняковых плато.

Erebia dabanensis Ershov, 1871 (= *tundra* Staudinger, 1887). Чернушка хамардабанская.

Урало-алаянский аркто-гольцовый вид.

Материал: 3 Афанасьевское оз., СВ берег, С лагеря, тундр. участки, 13.VII.2006, № Т-1 – 1 экз. (А.Куваев), 1 экз (В.Федосов); 3 Афанасьевское оз., СВ берег, С лагеря, каменист. русло руч. среди известняк. плато, 14.VII.2006, № Т-4 – 2 экз. (А.Куваев); С сторона Афанасьевских оз., граница склонов известняк. плато и тундр. участков, 18.VII.2006, № Т-8 – 2 экз. (А.Куваев); руч. Кюель-Аллара-Эттунен-Тахсар, верхняя часть склонов известняк. плато В экспозиции к руч., 21.VII.2006, № Т-13 – 3 экз. (А.Куваев); 3 Афанасьевское оз., СВ берег, С лагеря, известняк. плато, 27.VII.2006, № Т-26 – 1 экз. (А.Куваев).

В районе Афанасьевских озёр эта чернушка была обычной, но немногочисленной. Бабочки предпочитали держаться у границы склонов известняковых плато и тундровых участков.

Oeneis jutta (Hübner, 1806). Энеис ютта.

Голарктический бореально-гипоарктический вид.

Представлена мелкой формой с частично редуцированными глазками на верхней стороне крыльев (особенно у самцов); подвидовой статус уточняется.

Материал: 3 Афанасьевское оз., СВ берег, С лагеря, редкостойн. лиственничник, 14.VII.2006, № Т-3 – 4 экз. (А.Куваев); там же, 16.VII.2006, № Т-7 – 5 экз. (А.Куваев); там же, 27.VII.2006, № Т-25 – 3 экз. (А.Куваев); В Афанасьевское оз., СВ берег в р-не изб. Битту, редкостойн. лиственничник, 20.VII.2006, № Т-10 – 3 экз. (А.Куваев).

В окрестностях Афанасьевских озёр эта энеис была обычна в редкостойных лиственничниках, за пределы которых не выходила.

Oeneis bore (Schneider, 1792); основные синонимы – см. таблицу. Энеис борэ. северная.

Голарктический аркто-монтанный вид.

Систематика бабочек рода *Oeneis* Hübner, 1819 и группы *bore* в частности, весьма запутана, что видно уже из ряда синонимов, в силу их многочисленности, не приводимых здесь. Хорошо иллюстрирует эту путаницу таблица 8.19, приводимая ниже (по Е.В. Цветкову, 2006).

Таблица 8.19.

Данные основных источников по видовому составу группы *Oeneis bore* на Полярном Урале

Коршунов, 1972	<i>Oe. bore</i> , <i>Oe. pansa</i>
Седых, 1974	<i>Oe. bore</i> , <i>Oe. ammon</i> , <i>Oe. pansa</i> , <i>Oe. taygete</i>
Лухтанов, 1983	<i>Oe. bore</i> , <i>Oe. ammon</i>
Коршунов, Ельшин, Золотаренко, 1985	<i>Oe. bore</i>
Lukhtanov, Lukhtanov, 1994	<i>Oe. bore</i>
Tuzov et al., 1997	<i>Oe. bore</i>
Korb, 1998	<i>Oe. bore</i> , <i>Oe. ammon</i> ssp. <i>tatarinovi</i>
Татаринов, Долгин, 1999	<i>Oe. bore</i>
Коршунов, 2002	<i>Oe. pansa</i> ssp. <i>arenaria</i> , <i>Oe. putorana</i>
Коршунов, Николаев, 2002	<i>Oe. pansa</i> ssp. <i>arenaria</i> , <i>Oe. tatarinovi</i>
Моргун, 2002	<i>Oe. bore</i>

Примечание. *Oeneis taygete* Geyer, 1830 – североамериканский таксон.

В настоящем сообщении мы обозначаем наших бабочек как *Oeneis bore* (Schneider, 1792) ssp. *putorana* (Korshunov et Nikolaev, 2002), komb. nov.

Материал: С сторона Афанасьевских оз., граница склонов известняк. плато и тундр. участков, 14.VII.2006, Б/№ – 1 ♂ (В.Федосов); 3 Афанасьевское оз., СВ берег, С лагеря, каменист. долина руч. среди тундр. участков, 14.VII.2006, № Т-3bis – 3 ♂♂, 1 ♀ (А.Куваев); 3 Афанасьевское оз., ЮЗ берег, тундр. участки у руч., 15.VII.2006, № Т-6 – 1 ♀ (А.Куваев); В Афанасьевское оз., СВ берег в р-не изб. Битту, редкостойн. лиственничник, 20.VII.2006, № Т-10 – 1 ♂ (А.Куваев); там же, 23.VII.2006, № Т-17 – 1 ♂ (А.Куваев); р. Фомич ~8 км ниже устья руч. Кюель-Аллара-Эттюнен-Тахсар, лев. берег, у верхней границы леса на склоне известняк. плато, 20.VII.2006, Б/№ – 1 ♂ (В.Федосов); руч. Кюель-Аллара-Эттюнен-Тахсар, верхняя часть склонов известняк. плато В экспозиции к руч., 21.VII.2006, № Т-13 – 7 экз. (А.Куваев); долина руч. Кюель-Аллара-Эттюнен-Тахсар в нижнем течении, 21.VII.2006, № Т-14 – 3 ♂♂ (А.Куваев); 3 Афанасьевское оз., СВ берег, С лагеря, тундр. участки, 24.VII.2006, Б/№ – 1 ♀, f. *ochracea* (М.Королёва); 3 Афанасьевское оз., ЮЗ берег, каменист. русло руч. и тундр. участки, 25.VII.2006, № Т-23 – 1 ♂, 1 ♀ (А.Куваев); 3 Афанасьевское оз., СВ берег, С лагеря, редкостойн. лиственничник, 27.VII.2006, № Т-25 – 1 ♀ (А.Куваев); 3 Афанасьевское оз., СВ берег, С лагеря, долина руч. среди известняк. плато, 27.VII.2006, № Т-27 – 1 ♂ (А.Куваев); 3 Афанасьевское оз., СВ берег, В лагеря, на месте бывш. снежника среди байджарахов, 29.VII.2006, № Т-28 – 1 экз. (А.Куваев); 3 Афанасьевское оз., В берег, кочкарн. пушицево-осоковое болото, 2.VIII.2006, № Т-36 – 1 ♂ f. *ochracea* (А.Куваев).

В районе Афанасьевских озёр эта энеис была обычна. Чаше всего она встреча-

лась по склонам известняковых плато и в каменистых долинах ручьёв, изредка заходя и в др. станции.

Oeneis oeno (Boisduval, 1832) (*=polixenes* auct., nec Fabricius, 1775). Энеида эне (фото 8.27).

Материал: 3 Афанасьевское оз., СВ берег, С лагеря, тундр. участки, 13.VII.2006, № Т-1 – 1 экз. (А.Куваев); 3 Афанасьевское оз., СВ берег, С лагеря, известняк. развалы на плато, 13.VII.2006, № Т-2 – 2 экз. (А.Куваев); руч. Кюель-Аллара-Эттюнен-Тахсар, верхняя часть склонов известняк. плато В экспозиции к руч., 21.VII.2006, № Т-13 – 1 экз. (А.Куваев); 3 Афанасьевское оз., 2 км ЮВ лагеря, известняк. плато, 22.VII.2006, Б/№ – 1 экз. (И.Поспелов); долина руч. Кюель-Аллара-Эттюнен-Тахсар в нижн. теч., 23.VII.2006, № Т-18 – 1 ♂ (А.Куваев, В.Федосов); 3 Афанасьевское оз., ЮЗ берег, каменист. русло руч. и тундр. участки, 25.VII.2006, № Т-23 – 1 экз. (А.Куваев); 3 Афанасьевское оз., СВ берег, С лагеря, долина руч. среди известняк. плато, 27.VII.2006, № Т-27 – 1 экз. (А.Куваев).



Фото 8.27. ***Oeneis oeno*** (Boisduval, 1832) (*=polixenes* auct., nec Fabricius, 1775). Энеида эне. © И.Поспелов

В районе Афанасьевских озёр бабочки *Oeneis oeno* встречались реже предыду-

щего вида. Держались в основном на известняковых плато и их склонах; по долинам ручьёв спускались и ниже – в основном в тундровые участки.

Семейство **Lycaenidae** [Leach], [1815] – Голубянки

Vacciniina optilete (Knoch, 1781). Голубянка торфяниковая.

Евро-западноамериканский аркто-бореальный вид.

Вид представлен ssp. *sibirica* (Staudinger, 1892) (?=*cyparissus* Hübner, 1813).

Материал: В Афанасьевское оз., ЮВ берег, болото у протоки, 21.VII.2006, № Т-12 – 1 экз. (В.Федосов); р. Фомич, лев. берег, луговые участки, 23.VII.2006, № Т-19 – 1 экз. (А.Куваев); 3 Афанасьевское оз., ЮЗ берег, каменист. русло руч. и тундр. участки, 25.VII.2006, № Т-23 – 1 экз. (А.Куваев); 3 Афанасьевское оз., СВ берег, С лагеря, редкостойн. лиственничник, 27.VII.2006, № Т-25 – 2 экз. (А.Куваев); долина руч. Кюель-Аллара-Эттюнен-Тахсар в нижн. течении, 31.VII.2006, № Т-34 – 1 экз. (А.Куваев); 3 Афанасьевское оз., С берег, редкостойн. лиственничники между руч. у лагеря и руч. Криптограммным, 9.VIII.2006, № Т-40 – 2 экз. (А.Куваев); там же, 15.VIII.2006, № Т-43 – 1 экз. (А.Куваев); р. Эричка, ~1 км ниже впадения Афанасьевской протоки, луговой участок под глыбовым развалом, 15.VIII.2006, Б/№ – 1 экз. (В.Федосов).

В районе Афанасьевских озёр *Vacciniina optilete* была обычна, но не многочисленна. Придерживалась редкостойных лиственничников.

Agriades glandon (de Prunner, 1798) (= *orbitulus* auct., nec de Prunner, 1798). Голубянка скальная.

Голарктический аркто-альпийский вид.

Вид представлен ssp. *wosnesenskyi* (Menetries, 1857).

Материал: р. Фомич, лев. берег, луговые участки, 23.VII.2006, № Т-19 – 5 экз. (А.Куваев); 3 Афанасьевское оз., СВ берег, С лагеря, долина руч. среди известняк. плато, 27.VII.2006, № Т-27 – 1 экз. (А.Куваев); р. Фомич, прав. берег, известняк. развалы под высок. останцом, 2.VIII.2006, № Т-38 – 1 экз. (А.Куваев).

В районе Афанасьевских озёр *Agriades glandon* был обычен, но немногочислен. Встречался во всех станциях кроме редкостойных лиственничников и известняковых плато.

Итого фауна булавоусых чешуекрылых района Афанасьевских озёр составляет 25 видов из 5 семейств, что значительно богаче известных конкретных фаун наиболее исследованных территорий Таймыра: р. Рагозинка на северо-западе Таймыра – 13 видов из 3 семейств; пос. Тарей, у устья р. Тарей, притока р. Пясины – 19 видов из 3 семейств; низовья р. Убойная – 5 видов из 2 семейств; северная часть восточного побережья Анабарского залива – 7 видов из 3 семейств (Чернов, Татаринов, 2006). Вообще же

фауна *Diurna* в районе Афанасьевских озёр, включает видимо не менее 30 видов; так, не найден ряд видов, вполне ожидаемых здесь: *Aporia crataegi* (L.), *Pontia callidice* (Hbn.), *Nymphalis xanthomelas* (Esp.), *Vanessa cardui* (L.), *Clossiana improba* (Butl.), *Cl. polaris* (Boisd.), *Oeneis melissa* (F.) и некоторые др.

Литература

Коршунов Ю.П. Новые описания и уточнения для книги «Дневные бабочки азиатской части России». – Новосибирск, НИЧ НГАУ, 1998, 70 с.

Коршунов Ю.П., Баранчиков Ю.Н. Перламутровка отдалённая. *Boloria distincta* Gibson, 1920 // Красная книга Красноярского края. – Красноярск, Красноярск. книжн. изд-во, 1995, с. 252-253.

Цветков Е.В. О двух видах сатирид рода *Oeneis* Hübner, 1819 (Lepidoptera: Satyridae) с Полярного Урала // Эверсманния. Энтомологические исследования в Европейской России и соседних регионах. Вып. 5. – Тула, Гриф и К, 2006, с. 11-14.

Чернов Ю.И., Татаринцов А.Г. Дневные бабочки (Lepidoptera, Rhopalocera) в фауне Арктики // Зоологический журнал. Т. 85, № 10. 2006. С. 1205-1229.

8.3.3.2. Стрекозы (Insecta, Odonata)

Материал собран А.В. Куваевым период с 12 июля по 24 августа 2006 г.; небольшая часть материала собрана в тот же период также М.Н. Королёвой. Район исследований (геоморфология, гидрологическая сеть, климат, флора и растительность) подробно описан в соответствующих разделах Летописи природы ГПБЗ «Таймырский» за этот год.

Материал хранится (на ватном матрасике) в коллекции Лаборатории сохранения биоразнообразия и использования биоресурсов Института проблем экологии и эволюции им. А.Н. Северцова Российской Академии наук.

В определении материала существенную помощь автору оказал В.Э. Скворцов (МГУ), за что мы приносим ему благодарность.

В приводимых ниже этикетках опускается их начальная часть – «Таймырский АО, Хатангский р-н»; этикетки цитируются с минимальными сокращениями.

Отряд **Odonata** – Стрекозы

Подотряд **Zygoptera**

Семейство **Coenagrionidae** Tillyard, 1926

Enallagma cyathigerum (Charpenter, 1840). Стрелка голубая.

Циркумбореальный вид.

Материал: р. Фомич, лев. берег, луговые участки среди сухого разреженного ли-

ственничника, ловушки Мерике, 30.VII-19.VIII.2006, № Т-20 – 1 ♀ (А.Куваев).

Несмотря на то, что *Enallagma cyathigerum* довольно широко распространена в Субарктике, за всё время наблюдений в районе Афанасьевских озёр визуально нами не было отмечено ни одного экземпляра этого вида.

Подотряд **Anisoptera**

Семейство **Aeshnidae** Bianki, 1905

Aeschna caerulea (Ström, 1783). Коромысло голубое.

Голарктический циркумбореальный вид.

Материал: долина р. Фомич, лев. берег, луговые участки, 23.VII.2006, № Т-19 – 1 ♀ (А.Куваев); 3 Афанасьевское оз., С берег, редкостойн. лиственничники между руч. у лагеря и руч. Криптограммным, 15.VIII.2006, № Т-43 – 1 ♂ (А.Куваев); 3 Афанасьевское оз., С берег, тундровые участки у лагеря, 22.VIII.2006, № Т-53 – 1 ♂ (А.Куваев).

В районе Афанасьевских озёр этот вид довольно обычен; чаще всего имаго встречались в редкостойных лиственничниках, реже – в других стациях. В безветренные жаркие дни стрекозы этого вида изредка залетали и на известняковые плато. Массовая копуляция стрекоз *Aeschna caerulea* отмечена нами на левом берегу р. Фомич в долине руч. Тройного и в редкостойных лиственничниках по склонам известняковых плато 2.VIII.2006.

Семейство **Corduliidae** Karsh, 1894

Somatochlora sahlbergi Trybom, 1889. Зеленотелка Сальберга.

Евразийский арктический вид с дизъюнктивным ареалом.

Материал: 3 Афанасьевское оз., СВ берег, В лагеря, на месте бывш. снежника среди байджарахов, 29.VII.2006, № Т-28 – 1 ♀ (А.Куваев); 3 Афанасьевское оз., С берег, редкостойн. лиственничники между руч. у лагеря и руч. Криптограммным, 9.VIII.2006, № Т-40 – 1 ♀ (А.Куваев); ~10 км на ЮЮВ лагеря, р. Фомич, лев. берег, заболоченная пойма, 17.VIII.2006, Б/№ – 1 ♀ (М.Королёва);

Как и *Aeschna caerulea*, в районе Афанасьевских озёр *Somatochlora sahlbergi* была довольно обычна; имаго встречались в редкостойных лиственничниках, реже – в других стациях, а в безветренные жаркие дни нередко залетали на известняковые плато.

8.4. Условия гнездования и численность птиц на Тайыре, 2006 г.

Введение

В последние годы значение программ мониторинга для исследования и сохранения биоразнообразия Арктики существенно выросло. В 2002 г. на Международном саммите по устойчивому развитию мировые лидеры высказали намерение «значительно уменьшить существующие темпы потери биологического разнообразия». Для достижения этой цели Программа по охране арктической флоры и фауны (CAFF) Арктического Совета определила мониторинг, как ключевую задачу сохранения биоразнообразия Арктики. В сентябре 2005 г. CAFF приступил к реализации Циркумполярной программы мониторинга биоразнообразия (Circumpolar Biodiversity Monitoring Program (CBMP), <http://www.caff.is/sidur/uploads/Circumpolar%20Biodiversity.pdf>), направленной на «создание на основе национальных и международных инициатив циркумполярной системы мониторинга биоразнообразия, позволяющей осуществлять региональную оценку, интеграцию с другими программами мониторинга и сопоставление ситуации в Арктике с прочими регионами мира».

Мониторинг гнездования и миграций птиц, особенно водоплавающих и околоводных, приобрёл особое значение в связи с угрозой распространения вируса гриппа птиц, крупные вспышки которого были зарегистрированы в последние годы. Низкопатогенная форма вируса гриппа птиц (LPAI) была выделена, как минимум, из птиц 105 видов, принадлежащих к 28 семействам (Olsen et al., 2006). При этом основным резервуаром вируса являются птицы, населяющие водно-болотные угодья, т.е. представители отрядов Anseriformes (утки, гуси и лебеди) и Charadriiformes (чайки, крачки и кулики). Это связано с тем, что у птиц вирус гриппа поражает преимущественно клетки выстилки желудочно-кишечного тракта и, соответственно, выводится во внешнюю среду с экскрементами, в большинстве случаев попадающими в воду, что предопределяет фекально-оральный путь передачи вируса.

Большинство гусеобразных и ржанкообразных птиц (и абсолютно все птицы этих отрядов, гнездящиеся в Арктике) совершают сезонные миграции разной направленности и протяженности и, таким образом, могут участвовать в переносе вирусов даже между разными континентами. Птицы, размножающиеся в определённом географическом регионе, могут использовать одни и те же миграционные пути, например, Восточным Азиатско-Австралийским путём птицы из Восточной Сибири летят в Южную и Восточную Азию и в Австралию. Однако представления о том, что птицы придерживаются определённых миграционных путей, во многих случаях являются сильно упрощёнными, и часто отдельные особи и даже целые популяции ведут себя совершенно

иначе (например, см. Carborenas, 1992). Кроме этого, птицы из разных популяций, гнездящиеся весьма далеко друг от друга, могут встречаться на пролётных путях, в местах остановок и на зимовках. И наоборот, одни и те же места гнездования часто используют птицы, места зимовок которых зачастую располагаются на разных континентах. Как в местах миграционных остановок, так и на зимовках птицы часто образуют очень крупные скопления с высокой локальной плотностью, что благоприятствует распространению вирусов. При этом носители вируса гриппа птиц могут заразить им птиц других популяций – в местах гнездования, миграционных остановок и зимовок – и, таким образом, способствовать его переносу на значительные расстояния и появлению в тех местах, где он раньше не был распространён.

Настоящее исследование было выполнено в рамках «Проекта мониторинга куликов на Таймыре», реализуемого в 2004–2006 гг. в рамках научного сотрудничества между национальным парком Schleswig-Holstein Wattenmeer (Германия), Государственным биосферным заповедником «Таймырский», Арктической экспедицией РАН и Рабочей группой по куликам (СНГ).



Фото 8.28. Вид на о. Большой 19 06.05. Полигональное болото площадки № 2 на переднем плане и оз. Фигурное (свободно ото льда) на заднем плане. © М.Ю.Соловьев и др.

Сроки, район и методы исследований

Сроки и район исследований



● Район работ в 2004-2006 гг.

Рис. 8.2. Расположение района работ на Центральном Таймыре в 2004-2006 гг.

В период с 11.06 по 9.08.2006 г. были продолжены исследования, начатые в 2004 г. и продолженные в 2005 г. на северо-восточной части «Основного» участка заповедника «Таймырский», в районе общей площадью около 8 км² на правом берегу устьевой части р. Верхней Таймыры (фото 8.28), с центром (полевой лагерь) 74°09' с.ш., 99°34' в.д. (рис 8.2) Основные местобитания района исследований схематично представлены на рис. 8,3.

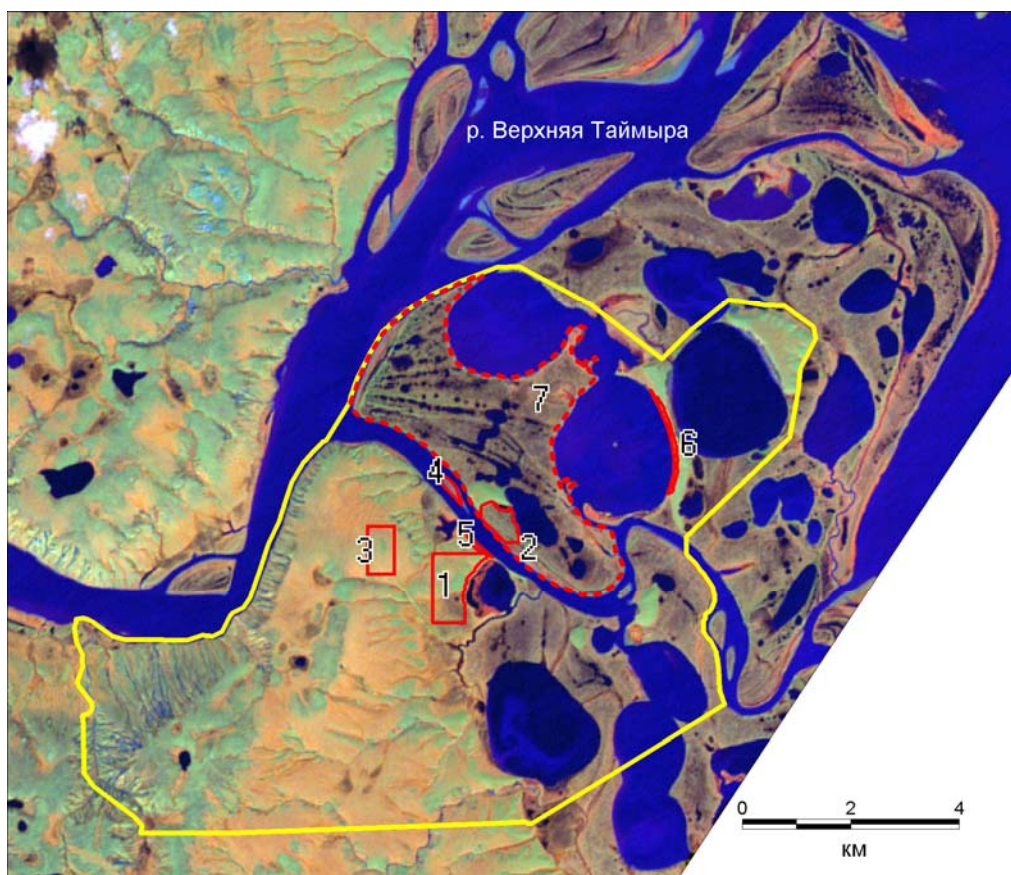


Рис. 8.3. Район работ в 2004–2006 гг. (желтая линия) и площадки для учетов птиц (красные линии). Описание площадок см. в табл. 2. Карта-основа представляет синтез космического снимка Landsat 7, где красный канал = 4-й канал, зеленый канал = 5-й канал, и синий канал = 2-й канал.

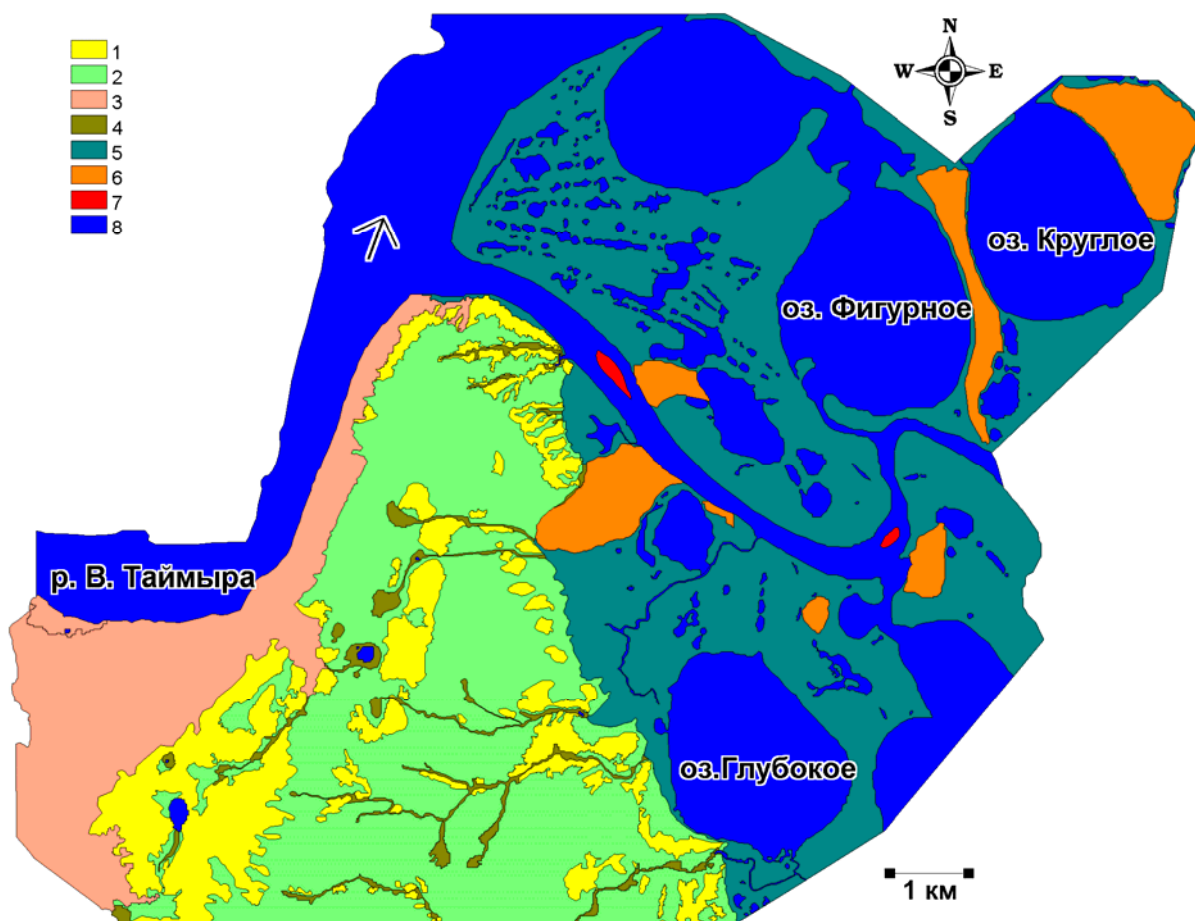


Рис. 8.4. Местообитания района исследований: 1 – сухие (местами щебнистые) пятнистые дриадово-моховые тундры; 2 – влажные пушицево-моховые тундры; 3 – коренной берег р. Верхней Таймыры; 4 – заболоченные участки моренной равнины; 5 – высокая пойма с преимущественно полигональными болотами; 6 – участки первой речной террасы; 7 – речные острова с ивняками; 8 – водоемы.

Для создания карты местообитаний (рис. 8.4) использовали космический снимок Landsat-7, полученный 4.08.1999 г. В зональном отношении район относится к северной части типичных тундр (Чернов, Матвеева, 1979). Согласно ландшафтной карте Основной территории Таймырского заповедника (Pospelov, 2000) район находится на стыке трёх ландшафтов, в двух из которых были проведены наши работы. Западная часть района (40,1 % обследованной площади) представляет собой моренную холмистую равнину с максимальными абсолютными высотами до 160,1 м н. у. м. с расчлененным рельефом, сложенную, преимущественно, ощебенными глинами. Плоско-выпуклые поверхности водоразделов заняты здесь зональными пятнистыми дриадово-осоково-моховыми тундрами (8,5 % территории всего района). На обширных пространствах пологих склонов развиты пушицево-моховые тундры с карликовыми ивами (21,6 %), с почти полным отсутствием пятен голого грунта, незначительной долей лишайников в растительном покрове и минимальной выраженностью микро- и наноформ рельефа.

Третьим обширным местообитанием западной части района является склон коренного берега р. В. Таймыры с привязанными к нему долинами (8,5 %). Значительные перепады относительных высот (до 140 м) и большая ширина участка (местами до 2,5 км) определили здесь фрагментарность и широкое разнообразие местообитаний, во многом сnivelированных, однако, сильной выбитостью участка северными оленями *Rangifer tarandus*. Незначительную площадь имеют на моренной равнине болота, каменистые россыпи, осыпи и некоторые другие местообитания. Особенностью западной части района исследований является низкая заозёрность – на 34,6 км² всего 7 озёр общей площадью 0,091 км².

Восточная часть района – плоская аллювиальная равнина устья р. В. Таймыры, сформированная песчано-илистыми речными отложениями, перекрытыми с поверхности торфами. Большая часть низменного ландшафта приходится на высокую пойму о. Большой, который, на самом деле, состоит из нескольких островов, разделенных озерами и протоками. Основную площадь восточной части района занимают полигональные болота (27,0 %) и только в их краевых частях – по берегам протоков и местами озёр, а также на небольших островах имеются участки невысоких разнотравно-злаковых ивняков. Весьма примечательной особенностью восточной части является наличие семи фрагментов первой речной террасы площадью 0,04–1,3 км² (4,6 %), представленными округлыми или вытянутыми возвышениями с максимальными относительными превышениями над поверхностью высокой поймы до 23 м. Их слегка выпуклые вершины и пологие склоны заняты травяно-моховыми тундрами. Восточная часть изобилует водоемами, включая 172 протоки, озера и ручья (здесь и далее в расчет приняты водоемы площадью более 0,0005 км²) которые в сумме занимали 28,3 % всей территории района (не считая русла Верхней Таймыры). Множество мелких озерков и луж являются составной частью полигональных болот. Наиболее крупное озеро Фигурное имеет площадь 8,5 км².

Сбор материала по птицам

Основные данные по составу, размещению и численности птиц получены на размещенных в разных ландшафтных урочищах 7 учетных площадках общей площадью 221 га, из которых 6 обследовали также в 2004 г., а одна площадка на водоразделе, площадью 32 га, была создана в 2005 г. (рис. 8.3, табл. 8.21). Дополнительно, на модельном участке площадью 12 км², учитывали гагар, чаек и поморников. Детальное описание площадок и карта их размещения приведены в работе М.Ю. Соловьева и др. (2005). В течение всего сезона фиксировали направленные перемещения птиц, появление редких и нехарактерных видов. Определенные усилия были направлены на опреде-

ление статуса, численности, характера размещения и параметров размножения некоторых видов птиц за пределами учетных площадок. Всего в 2004 г. было найдено 355 гнёзд, в 2005 – 464 гнезда и в 2006 – 415 гнёзд (табл. 8.20).

Таблица 8.20

Число гнёзд, найденных в районе работ в 2004–2006 гг.

Группа птиц	2004 г.	2005 г.	2006 г.
Воробьиные	79	101	132
Неворобьиные (кроме куликов)	90	153	83
Кулики	186	210	200
Всего	355	464	415

Таблица 8.21

Площадки для учетов птиц

№	Площадь, га	Описание
1	88	бугорковая травянисто-лишайниково-моховая пятнистая тундра (на первой террасе) (62,4 %), полигонально-бугристое среднеувлажненное пушицево-осоковое болото (на высокой пойме) (37,6 %)
2	32	полигональное среднеувлажненное болото (на высокой пойме, о. Большой)
3	45	пушицево-моховая тундра (средняя часть пологого восточного склона водораздела)
4	7	разнотравно-злаковый мелкий (20–25 см) ивняк (безымянный остров на основной протоке р. В. Таймыры, 665 м х 158 м)
5	4	массив байджарахов на восточном уступе террасы (западный берег основной протоки)
6	13	злаково-моховый крупный (0,5–1,2 м) ивняк на западном склоне террасы (восточный берег оз. Фигурное, о. Большой)
7	1200	Модельный участок по учету гагар, чаек и поморников – заозёрное полигональное болото западной части о. Большой.

Куликов ловили лучками (Приклонский, 1960) на гнездах и у выводков и метили стальными кольцами, а также комбинациями флажков и колец из пластика Darvic (фото 8.29). Результаты кольцевания приведены в таблице 8.25.

Пойманных куликов взвешивали с точностью 0,1 г (кулики-воробьи и белохвостые песочники) или 0,5 г (остальные виды) пружинными весами Pesola; также измеряли максимально выпрямленное крыло (Svensson, 1984) линейкой с упором с точностью до 0,5 мм, длину клюва от конца до границы оперения, полную длину головы и длину цевки ($\pm 0,1$ мм).



Фото 8.29. Самка дутыша после кольцевания. © М.Ю.Соловьев и др.
Сбор пространственных и погодных данных

Координаты основных топографических структур района работ и всех гнезд определяли с помощью GPS. Космический снимок Landsat-7, полученный 4.08.1999 г., классифицировали до начала исследований, что значительно облегчило выбор места полевого лагеря, места учетных площадок и прочие полевые работы.

Температурный режим в период исследований определяли с помощью ртутного термометра, минимальные, максимальные и текущие показания с которого снимали ежедневно в 9:00. Кроме этого, использовали три регистратора температуры РТВ-2, фиксировавшие и запоминавшие значения текущей температуры каждый час и установленные в лагере, а также на площадках 2 и 3 (пойма и склон водораздела, соответственно).

Статистические тесты и графики были выполнены в пакете Systat for Windows 7.01 (SPSS Inc., 1997).

3. Условия гнездования птиц

3.1. Погода

Снег растаял на 50 % поверхности к 20 июня 2004 г., 9 июня 2005 г. и 15 июня 2006 г. Характер изменения температурного режима летом 2006 г. (в сравнении с 2004–2005 гг.) показан на рис. 8.5. Хотя 2006 г. был промежуточным по срокам начала весны по сравнению с двумя другими сезонами, низкие температуры воздуха сохранялись на протяжении всего июня и начали расти лишь в первых числах июля. Температуры воздуха в июле 2006 г. в целом мало отличались от этого показателя для двух предыдущих

сезонов, хотя первая половина месяца была несколько более холодной, а вторая – более теплой, чем в 2004 и 2005 гг. Общее число дней с осадками в июне 2006 г. было заметно больше, чем в 2004–2005 гг., а в июле – близко к этому показателю для достаточно влажного 2005 г. (рис. 8.6).

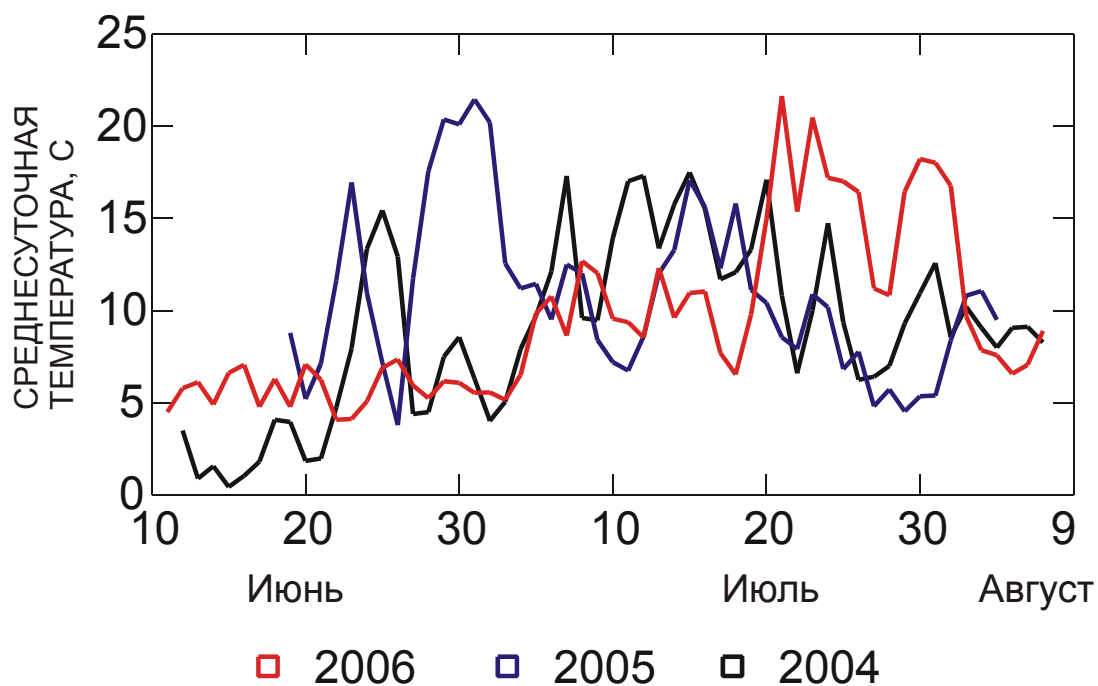


Рис. 8.5 Среднесуточная температура в районе исследований летом 2004–2006 гг.

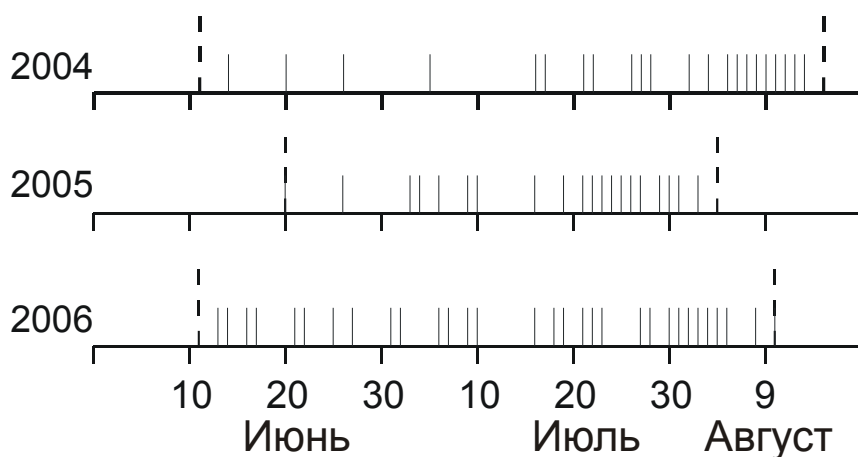


Рис. 8.6. Распределение дней с осадками за время исследований. Пунктирные вертикальные линии показывают период полевых работ.

Таким образом, для сезона 2006 г. были характерны близкие к средним (чуть более поздние) сроки снеготаяния, холодный и влажный июнь, умеренно теплый и влажный июль. Экстремальных погодных явлений не было.

Обилие леммингов

Как и в предыдущие сезоны, мы отмечали всех леммингов, встреченных на маршрутах. Численность леммингов, встреченных в пределах района работ в период с 11.06 по 9.08.2006 г., была очень низкой: в течение всего сезона пять наблюдателей видели всего четырёх сибирских леммингов (*Lemmus sibiricus*) и ни одного копытного лемминга (*Dicrostonyx torquatus*) – фото 8.30. Депрессия летней численности леммингов наступила после выраженного пика, отмеченного в 2005 г., когда четырьмя наблюдателями за два месяца были отмечены 725 зверьков (98,63 % из них – сибирские лемминги и 1,37 % – копытные) (рис. 8.7). Численность леммингов в 2006 г. была самой низкой с начала наблюдений в 1994 г.

После завершения снеготаяния, 30.06 был проведен учет подснежных гнезд леммингов на трансекте длиной 4 км и шириной 10 м, проходящей по склонам первой террасы и склонам водораздела. Было обнаружено 5 гнезд, что меньше, чем в 2004–2005 гг. (7 и 13 гнезд, соответственно).

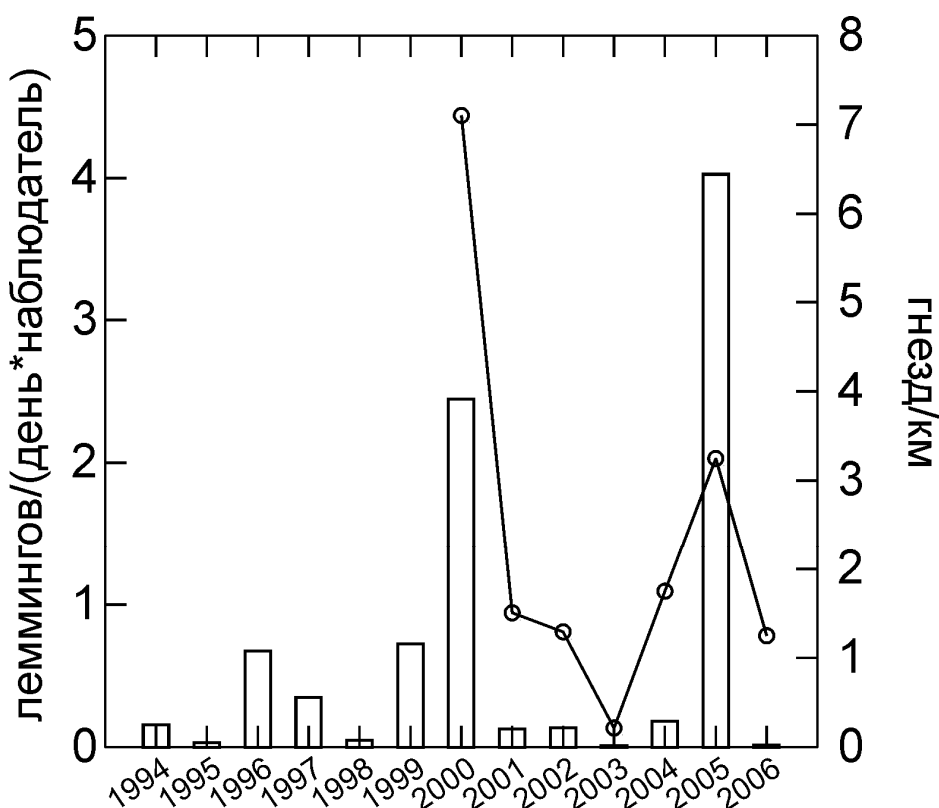


Рис. 8.7. Среднее число леммингов, встреченных за день одним наблюдателем (столбцы, левая ось), и число подснежных гнезд леммингов на 1 км трансекты (линия, правая ось).

Обилие и репродуктивный успех хищных млекопитающих и птиц

В соответствии с резким снижением численности леммингов произошло и снижение числа размножавшихся песцов (*Alopex lagopus*) и хищных птиц, вплоть до их

полного отказа от размножения в 2006 г. В районе работ не было обнаружено ни одной жилой норы и ни одного выводка песцов (в 2005 г. было занято до 7 норников).

В окрестностях лагеря с середины июня до начала августа регулярно отмечали взрослого горностая (*Mustela erminea*). Именно им, несомненно, были разорены многие гнёзда воробьиных птиц на площадке № 5.

Ни белые совы (*Nyctea scandiaca*), ни зимняки (*Buteo lagopus*) в 2006 г. в районе работ не гнездились, хотя взрослые птицы держались там на протяжении всего сезона. В 2005 г. на территории площадью 86 км² было обнаружено 3 гнезда сов и 8 гнёзд зимняка.

В 2006 г. не гнездились в районе работ и средние поморники (*Stercorarius pomarinus*), в то время как в 2005 г. в пределах детально обследованной территории площадью 30 км² было обнаружено 23 гнезда и выводка, что соответствует плотности гнездования 0.77 гнезда/км². В 2005 г. было найдено 14 гнёзд длиннохвостых поморников (*Stercorarius longicaudus*) и в семи гнездах, судьба которых была известна, успешно вылупились птенцы. В 2006 г. было обнаружено лишь три гнезда длиннохвостых поморников, в каждой кладке было по одному яйцу, и все они были уничтожены хищниками до вылупления птенцов. Короткохвостый поморник (*Stercorarius parasiticus*) обитает в районе со стабильно низкой численностью: в 2004, 2005 и 2006 гг. было найдено по одному гнезду птиц этого вида; в 2006 г. у единственной гнездившейся пары успешно вылупился один птенец.

В 2005 г. единственное гнездо сапсана (*Falco peregrinus*) с кладкой из 3 яиц было найдено 12 июля на площадке № 6, а 1 августа в гнезде были обнаружены птенцы. В 2006 г. гнездо сапсана, содержащее 1 яйцо, было найдено 13 июня на расстоянии 440 м от гнезда 2005 г., а 24 июля в гнезде обнаружили 4 птенцов.

Численность и успех гнездования у птиц

Фенология размножения птиц

Сроки гнездования большинства исследованных видов птиц в целом соответствовали срокам снеготаяния (рис. 8.8), и, таким образом, в 2006 г. птицы гнездились позже, чем в 2005 и раньше, чем в 2004 г. Наиболее очевидное исключение представлял относительно поздно гнездящийся дутыш (*Calidris melanotos*), у которого сроки гнездования были практически одинаковы во все три сезона.



Фото 8.30. Копытный лемминг. © М.Ю.Соловьев и др.

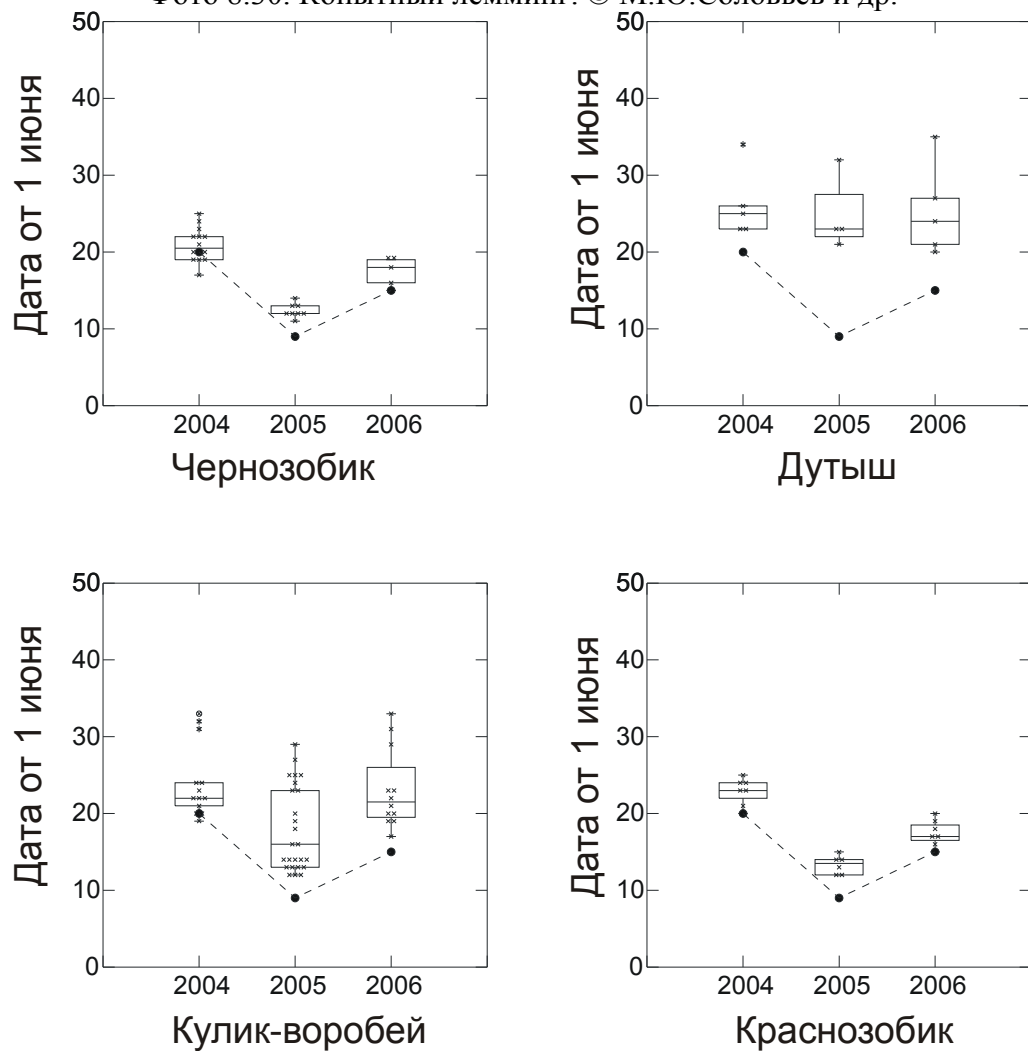


Рис. 8.8. Средние даты начала кладки птицами в 2004–2006 гг. Крестики соответствуют зарегистрированным датам; заполненные кружки – датам 50 % снежного покрова.

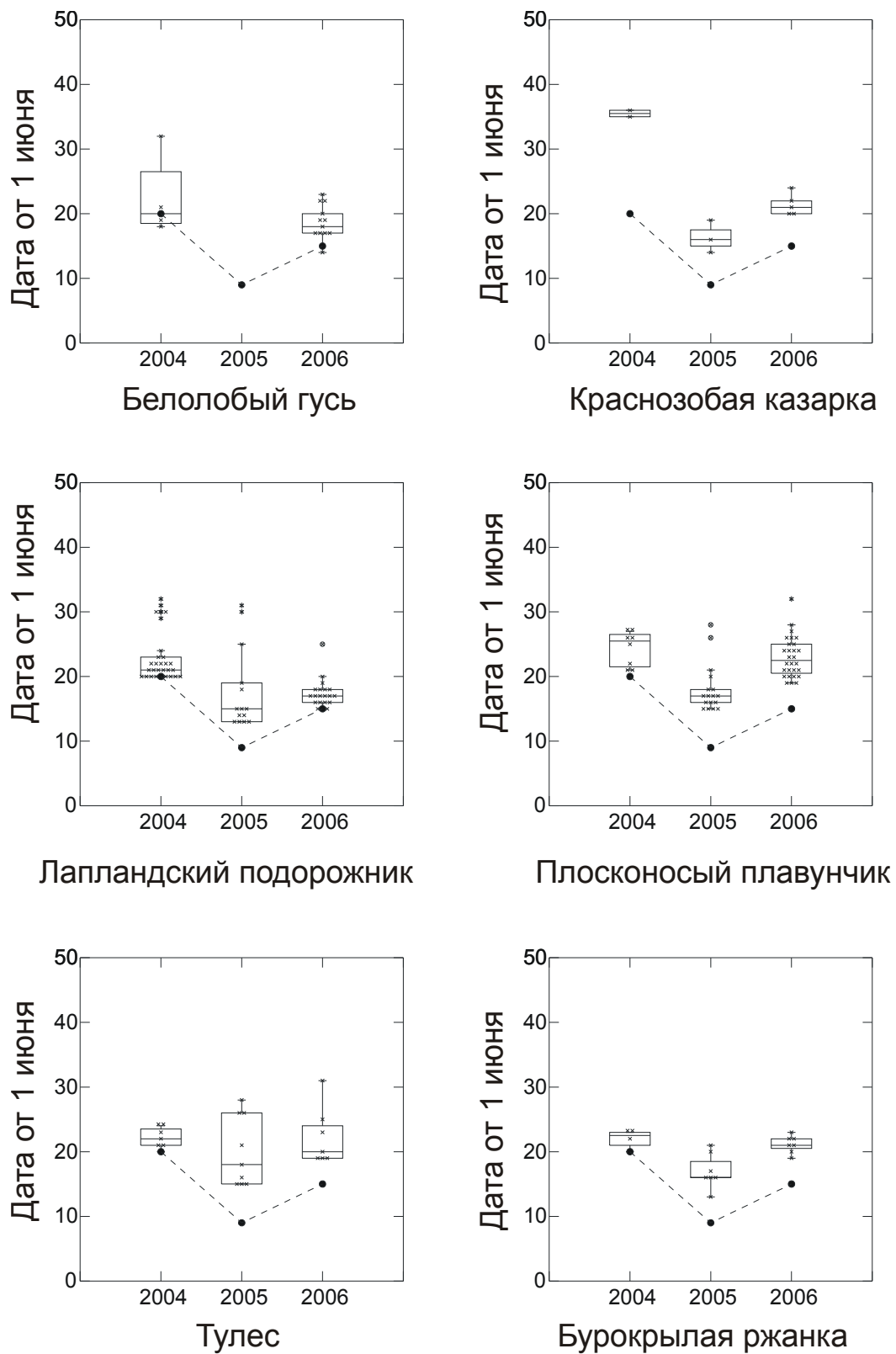


Рис. 8.8 (продолжение). Средние даты начала кладки птицами в 2004–2006 гг. Крестики соответствуют зарегистрированным датам; залитые кружки – датам 50 % снежного покрова.

Динамика гнездовой численности птиц в районе исследований

Динамика численности наиболее обычных видов птиц на четырёх площадках, которые обследовали во все сезоны работ на Центральном Таймыре, показана на рис. 8.9. Обращает на себя внимание рекордно высокая численность плосконосого плавунчика (*Phalaropus fulicarius*) в пойме о. Большой в 2006 г., тогда как численность другого массового вида, кулика-воробья (*Calidris minuta*), напротив, в 2006 г. в большинстве местообитаний оказалась минимальной за три года. У плосконосых плавунчиков в 2006 г. произошло некоторое перераспределение между местообитаниями. В раннем 2005 г. плавунчики были наиболее обильны в притеррасном болоте, которое освобождается от снега позже поймы о. Большого, а в более позднем 2006 г. их максимальную численность зарегистрировали именно на площадке острова. Численность краснозобика (*Calidris ferruginea*) в большинстве местообитаний в 2006 г. была низкой, особенно с учетом того, что в 2005 г. это был один из наиболее массовых гнездящихся куликов в местообитаниях террасы; почти повсеместно оказалась низкой численность дутышей (фото 8.31) и турухтанов (*Philomachus pugnax*).

В целом, в основных местообитаниях численность массовых видов птиц была в 2006 г. промежуточной между 2004 и 2005 гг. (табл. 8.22).



Фото 8.31. Самец дутыша © М.Ю.Соловьев и др.

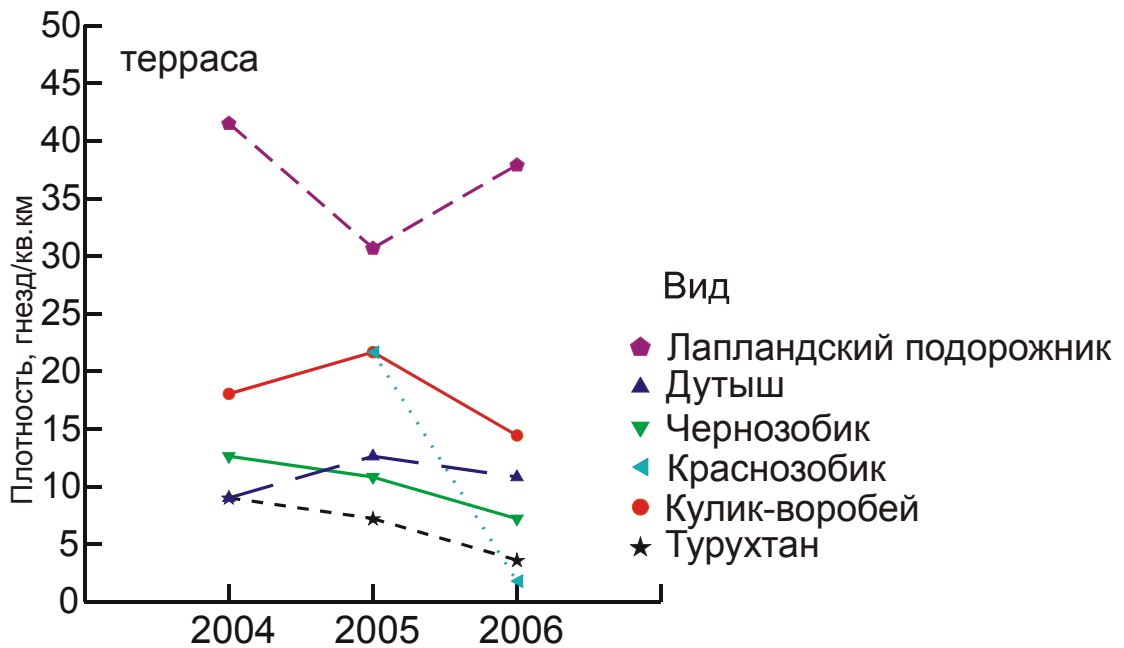
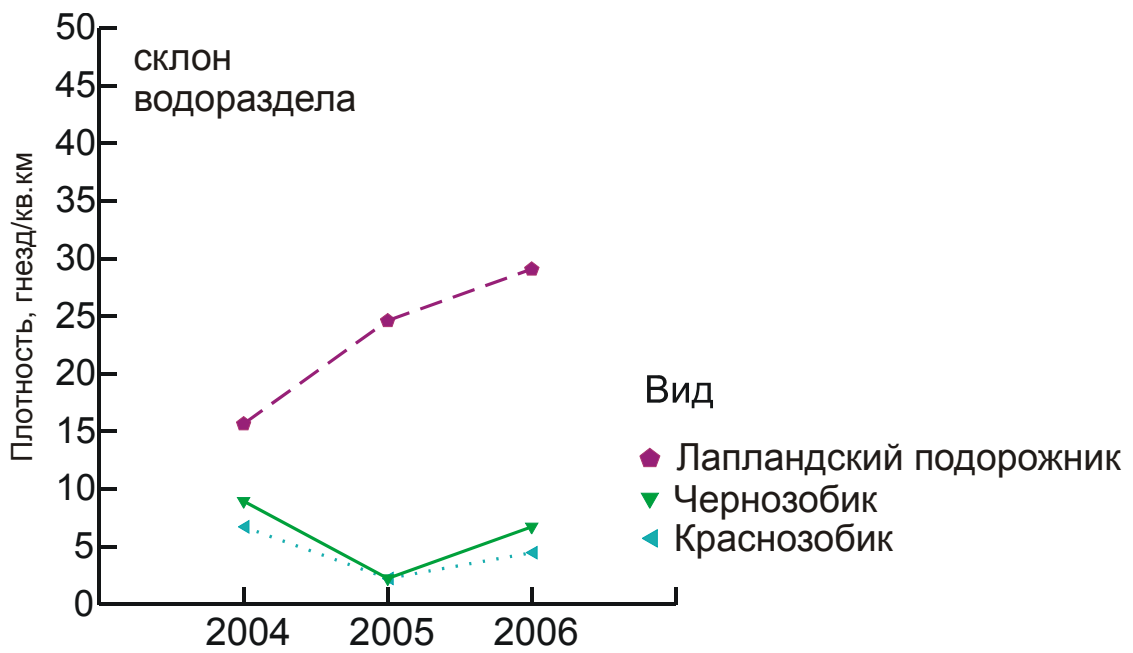


Рис. 8.9. Плотность гнездования обычных видов птиц на центральном Таймыре в 2004–2006 гг.

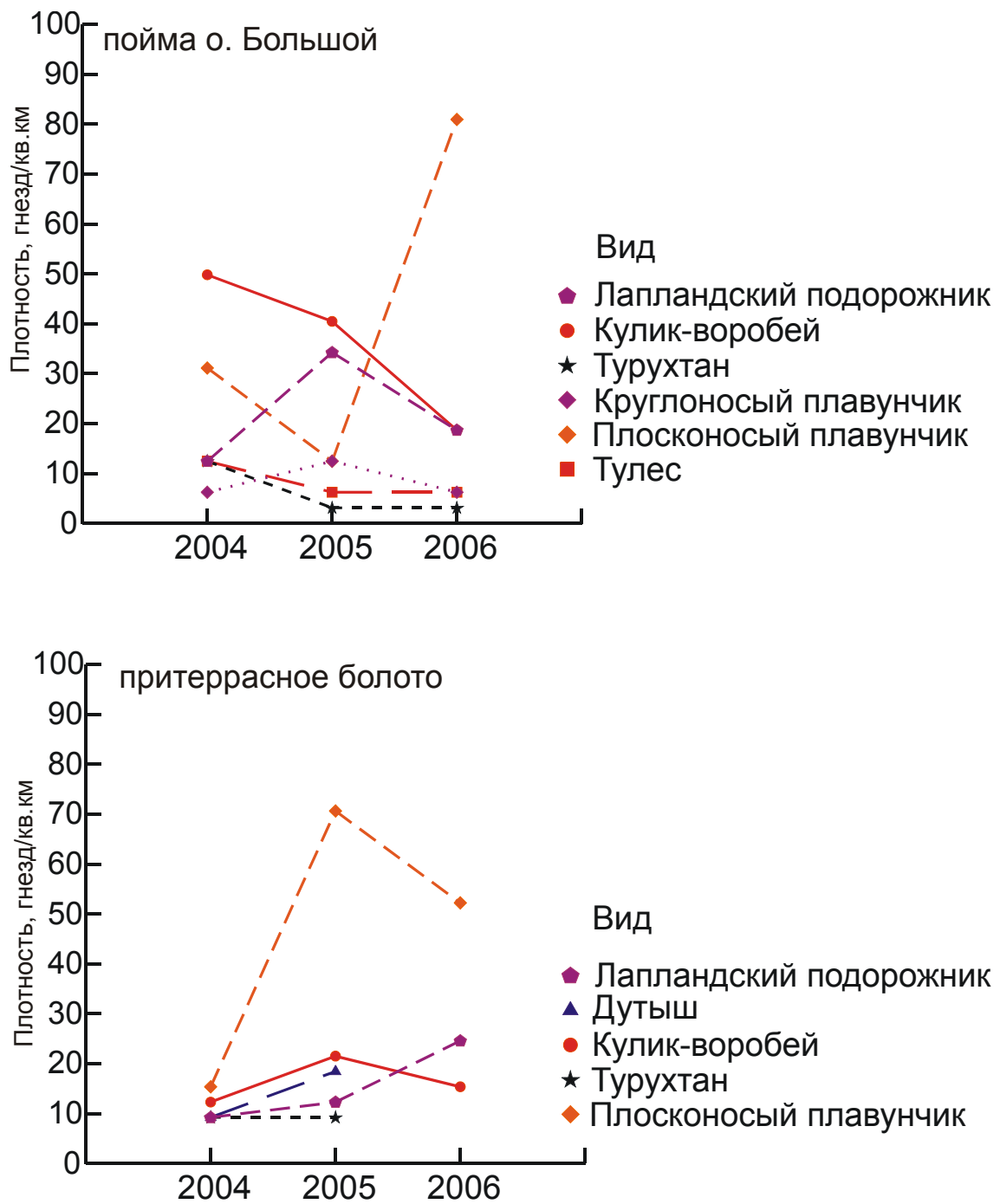


Рис. 8.9 (продолжение). Плотность гнездования обычных видов птиц на центральном Таймыре в 2004–2006 гг.

Таблица 8.22

Гнездовая плотность птиц на учётных площадках в 2004–2006 гг.

Вид	55 га (терраса)			33 га (притеррасная пойма)			32 га (высокая пойма о. Большой)			45 га (склон водораздела)			32 га (плакор)		7 га (речной остров с ивняком)			4 га (уступ с байджарахами)			13 га (уступ с ивняком и байджарахами)		
	№1N			№1S			№2			№3			№4		№5			№6*			№7		
	2004	2005	2006	2004	2005	2006	2004	2005	2006	2004	2005	2006	2005	2006	2004	2005	2006	2004	2005	2006	2004	2005	2006
<i>Gavia stellata</i>																							
<i>Gavia arctica</i>																							
<i>Anser albifrons</i>						3,1	9,4														7,7		7,7
<i>Rufibrenta ruficollis</i>					3,1										28,6	14,3							
<i>Somateria spectabilis</i>		3,6			3,1	3,1			9,4							14,3							
<i>Clangula hyemalis</i>							3,1		3,1						42,9	42,9	28,6						
<i>Buteo lagopus</i>																		(1)	(1)				
<i>Lagopus mutus</i>											2,2												
<i>Pluvialis squatarola</i>	1,8						12,5	6,3	6,3					3,1									
<i>Pluvialis fulva</i>	5,4	5,4	3,6								2,2	2,2	3,1										
<i>Arenaria interpres</i>							9,4																
<i>Phalaropus fulicarius</i>		3,6	1,8	15,4	70,6	52,2	31,3	12,5	81,3							14,3							
<i>Phalaropus lobatus</i>					6,1	3,1	6,2	12,5	6,3														

Вид	55 га (терраса)			33 га (притер- расная пойма)			32 га (высокая пойма о. Большой)			45 га (склон водораздела)			32 га (плакор)		7 га (речной остров с ивня- ком)			4 га (уступ с байджарахами)			13 га (уступ с ивняком и байджарахами)		
	№1N			№1S			№2			№3			№4		№5			№6*			№7		
	2004	2005	2006	2004	2005	2006	2004	2005	2006	2004	2005	2006	2005	2006	2004	2005	2006	2004	2005	2006	2004	2005	2006
<i>Philomachus pugnax</i>	9,0	7,2	3,6	9,2	9,2		12,5	3,1	3,1					3,1									
<i>Calidris minuta</i>	18,1	21,7	14,5	12,3	21,5	15,4	50,0	40,6	18,8			4,4	3,1			14,3	85,7						
<i>Calidris temminckii</i>															85,7	128,6	100,0		(2)		30,8	46,2 ⁵	92,3
<i>Calidris ferruginea</i>		21,7	1,8	3,1	3,1	3,1	9,4	3,1		8,9	2,2	4,4	3,1	12,5									
<i>Calidris alpina</i>	12,6	10,8	7,2				9,4	6,3	3,1	8,9	2,2	6,7	3,1										
<i>Calidris melanotos</i>	9,0	12,6	10,8	9,2	18,4		6,3	6,3	3,1														
<i>Limosa lapponica</i>							3,1			2,2													
<i>Stercorarius pomarinus</i>		1,8			6,1																		
<i>Stercorarius parasiticus</i>																							
<i>Stercorarius longicaudus</i>						3,1	3,1		3,1	2,2	2,2												
<i>Larus heuglini</i>																							
<i>Larus hyperboreus</i>																							
<i>Rhodostethia rosea</i>																							
<i>Xema sabini</i>							3,1									14,3							
<i>Sterna paradisea</i>							3,1		3,1						28,6	28,6	28,6						

Вид	55 га (терраса)			33 га (притеррасная пойма)			32 га (высокая пойма о. Большой)			45 га (склон водораздела)			32 га (плакор)		7 га (речной остров с ивняком)			4 га (уступ с байджарахами)			13 га (уступ с ивняком и байджарахами)		
	№1N			№1S			№2			№3			№4		№5			№6*			№7		
	2004	2005	2006	2004	2005	2006	2004	2005	2006	2004	2005	2006	2005	2006	2004	2005	2006	2004	2005	2006	2004	2005	2006
<i>Eremophila alpestris</i>	1,8	1,8								2,2	4,4	2,2	12,5	12,5									
<i>Motacilla alba</i>																		(1)	(2)	(1)			
<i>Anthus cervinus</i>																14,3		(2)	(2)	(1)	+	23,1	38,5
<i>Oenanthe oenanthe</i>																		(1)	(1)	(2)	7,7		15,4
<i>Luscinia svecica</i>																			(3)	(3)	7,7 ¹	69,2 ³	76,9
<i>Turdus iliacus</i>																					7,7		
<i>Calcarius lapponicus</i>	41,5	30,7	37,9	9,2	12,3	24,6	12,5	34,4	18,8	15,6	24,4	28,9	12,5	12,5									
<i>Emberiza pusilla</i>																28,6	28,6				38,5 ²	61,5 ⁴	30,8
<i>Acanthis flammea</i>																				(1)	84,6	46,2	46,2
<i>Phylloscopus trochilus</i>																					7,7 ¹		7,7
Всего	101,1	122,8	81,3	58,3	153,5	107,5	184,4	125,0	159,4	37,8	40,0	48,9	37,5	43,8	185,7	314,3	271,4	125,0	225,0	250,0	192,3	246,2	315,4

Примечания: * - в скобках – число найденных гнезд; + - вид гнезвился, но его не учитывали; ¹ – одна пара гнездилась, гнездо не искали; ² – 5 пар гнездились, у двух найдены гнезда; ³ – 9 пар гнездились, найдены 5 гнезд и 4 выводка; ⁴ – 8 пар гнездились, найдены 2 гнезда и 6 выводков; ⁵ – найдено 5 гнезд и 1 выводок

Сведения о статусе и обилии всех видов птиц, отмеченных в 2004–2006 гг., приведены в таблице 8.23. За исключением негнездования миофагов (белая сова, средний поморник, зимняк) в 2006 г. не произошло существенных изменений статуса или обилия обычных видов птиц. Заслуживает упоминания достоверная регистрация хрустана (*Charadrius morinellus*) в качестве гнездящегося вида.

Таблица 8.23

Статус и обилие птиц, встреченных в период исследований в 2004–2006 гг.

Вид	Год					
	2004		2005		2006	
	Статус	Обилие	Статус	Обилие	Статус	Обилие
1. <i>Gavia stellata</i>	Г	P/O	Г	P/O	Г	P/P
2. <i>Gavia arctica</i>	Г	P/O	Г	P/O	Г	P/O
3. <i>Gavia adamsii</i>	Г?	P	Г	P/E	Г?	P
4. <i>Cygnus bewickii</i>	Г?	P	Г?	P	Г?	P
5. <i>Anser fabalis</i>	Г	P/P	Г	P/P	Г	P/P
6. <i>Anser albifrons</i>	Г	M/M	Г	M/O	Г	M/O
7. <i>Branta leucopsis</i>	–	–	З	Е	–	–
8. <i>Branta bernicla</i>	П	P	–	–	П	P
9. <i>Branta ruficollis</i>	Г	O/M	Г	O/M	Г	O/M
10. <i>Anas crecca</i>	–	–	Л	Е	Л	P
11. <i>Anas acuta</i>	П	P	П	P	Л	P
12. <i>Somateria spectabilis</i>	Г	P/O	Г	O/O	Г	O/M
13. <i>Polysticta stelleri</i>	Г?	P	Г	P/P	Г?	P
14. <i>Clangula hyemalis</i>	Г	P/M	Г	P/M	Г	P/M
15. <i>Melanitta nigra</i>	З	Е	–	–	Л	P
16. <i>Mergus serrator</i>	З	Е	–	–	–	–
17. <i>Buteo lagopus</i>	Г	P/P	Г	P/P	Л	P
18. <i>Aquila chrysaetos</i>	–	–	З	Е	–	–
19. <i>Haliaeetus albicilla</i>	–	–	З	Е	–	–
20. <i>Falco peregrinus</i>	Г?	Е	Г	Е	Г	Е
21. <i>Lagopus mutus</i>	Г	P/P	Г	P/O	Г	P/P
22. <i>Lagopus lagopus</i>	Г?	Е	–	–	–	–
23. <i>Pluvialis squatarola</i>	Г	O/M	Г	O/M	Г	O/M
24. <i>Pluvialis fulva</i>	Г	O/O	Г	O/O	Г	O/O
25. <i>Charadrius morinellus</i>	Г?	P	Г?	P	Г	P/E
26. <i>Charadrius hiaticula</i>	Г	P/O	Г	P/O	Г	P/O
27. <i>Arenaria interpres</i>	Г	P/O	Г	P/P	Г?	P
28. <i>Tringa erythropus</i>	–	–	Г	Е	–	–

Вид	Год					
	2004		2005		2006	
	Статус	Обилие	Статус	Обилие	Статус	Обилие
29. <i>Phalaropus lobatus</i>	Г	P/O	Г	O/M	Г	O/M
30. <i>Phalaropus fulicarius</i>	Г	O/M	Г	M/M	Г	M/M
31. <i>Philomachus pugnax</i>	Г	O/M	Г	O/M	Г	O/O
32. <i>Calidris minuta</i>	Г	O/M	Г	M/M	Г	M/M
33. <i>Calidris ruficollis</i>	Г	P/P	Г	P/E	Г	P/E
34. <i>Calidris temminckii</i>	Г	P/M	Г	P/M	Г	P/M
35. <i>Calidris ferruginea</i>	Г	O/M	Г	O/M	Г	O/M
36. <i>Calidris alpina</i>	Г	M/M	Г	O/M	Г	O/M
37. <i>Calidris acuminata</i>	Г?	Е	Г?	Е	П	Е
38. <i>Calidris melanotos</i>	Г	P/M	Г	P/M	Г	P/M
39. <i>Calidris canutus</i>	Г	P/E	Г	P/E	П	Р
40. <i>Gallinago gallinago</i>	Г?	Е	Г?	Е	Л	Е
41. <i>Gallinago stenura</i>	–	–	–	–	Г?	Е
42. <i>Lymnocyrtus minima</i>	Г?	Е	–	–	Г?	Е
43. <i>Limosa lapponica</i>	Г	P/P	Г	P/P	Г	P/P
44. <i>Limnodromus scolopaceus</i>	–	–	Г	Е	–	–
45. <i>Stercorarius pomarinus</i>	П	Р	Г	O/O	П	Р
46. <i>Stercorarius parasiticus</i>	Г	Е	Г	P/E	Г	P/E
47. <i>Stercorarius longicaudus</i>	Г	P/O	Г	O/O	Г	P/P
48. <i>Larus heuglini</i>	Г	P/P	Г	P/P	Г	O/P
49. <i>Larus hyperboreus</i>	Г	P/P	Г	P/P	Г	P/P
50. <i>Rhodostethia rosea</i>	Г	Е	–	–	–	–
51. <i>Xema sabini</i>	Г	P/O	Г	P/O	Г	P/P
52. <i>Sterna paradisea</i>	Г	P/O	Г	P/O	Г	P/O
53. <i>Nyctea scandiaca</i>	Л	Е	Г	P/P	Л	Р
54. <i>Alauda arvensis</i>	3	Е	–	–	–	–
55. <i>Eremophila alpestris</i>	Г	P/O	Г	P/M	Г	P/M
56. <i>Hirundinidae sp.*</i>	3	Е	–	–	–	–
57. <i>Motacilla alba</i>	Г	P/M	Г	P/M	Г	P/O
58. <i>Motacilla citreola</i>	–	–	3	Е	3	Е
59. <i>Anthus cervinus</i>	Г	P/M	Г	P/M	Г	P/M
60. <i>Anthus rubescens</i>	Г	Е	–	–	3	Е
61. <i>Phylloscopus trochilus</i>	Г	Е	–	–	Г	Е
62. <i>Luscinia svecica</i>	Г	P/O	Г	P/M	Г	P/M
63. <i>Oenanthe oenanthe</i>	Г	P/M	Г	P/M	Г	P/M

Вид	Год					
	2004		2005		2006	
	Статус	Обилие	Статус	Обилие	Статус	Обилие
64. <i>Turdus pilaris</i>	З	Е	–	–	–	–
65. <i>Turdus iliacus</i>	Г	Е	–	–	З	Е
66. <i>Calcarius lapponicus</i>	Г	М/М	Г	М/М	Г	М/М
67. <i>Emberiza pusilla</i>	Г	Р/М	Г	Р/М	Г	Р/М
68. <i>Emberiza pallasi</i>	З	Е	–	–	–	–
69. <i>Plectrophenax nivalis</i>	Г	Р/О	Г	Р/О	Г	Р/О
70. <i>Acanthis hornemanni</i>	Г	Р/М	Г	Р/М	Г	Р/М
71. <i>Corvus cornix</i>	–	–	–	–	З	Е

Статус: Г – гнездящийся (найлены жилые гнезда или нелётные птенцы; Г? – предположительно гнездящийся (наблюдали территориально-брачное или гнездовое поведение); П – пролетный (присутствует только во время транзитного, т. е. с остановками, пролета); Л – летующий (обитает в течение всего весенне-летнего периода без признаков размножения); З – залетный (встречены одиночные птицы за пределами известных гнездовых ареалов).

Обилие: Е – очень редкий (не более 4 особей на весь район); Р – редкий (от 0,05 до 1 ос./км²); О – обычный (1–10 ос./км²); М – многочислен (более 10 ос./км²). Оценки даны в соответствии с рекомендациями А. П. Кузякина (1962) и Ю. М. Исакова (1952) (цит. по Лаппо, 1996), с дополнениями. Для гнездящихся видов: в числителе – обилие в целом по району (включая не размножавшихся птиц), в знаменателе – обилие в оптимальных местообитаниях (только гнездившихся в них особей). Для прочих категорий – по среднему единовременному числу птиц в районе в соответствующий период пребывания.

Межгодовая динамика успеха гнездования

Резкое снижение обилия леммингов в 2006 г. по сравнению с 2005 г. давало основания ожидать в качестве одного из сценариев развития событий возрастания пресса хищников на кладки птиц и значительное снижение успеха гнездования последних. Этого, однако, не произошло, и успех гнездования куликов оказался выше среднего, а у воробьиных и неворобьиных (кроме куликов) хотя и снизился, но отнюдь не до низких значений (рис. 8.10, табл. 8.24). Это в первую очередь было связано с низкой численностью песцов, а также и поморников, хотя на площадке о. Большой несколько гнезд плосконосых плавунчиков было брошено в результате доказанного или предполагавшегося уничтожения взрослых птиц короткохвостыми поморниками. Плосконосый плавунчик был единственным массовым видом куликов, у которого успех гнездования в 2006 г. оказался минимальным по сравнению с 2004–2005 гг., вероятно, именно в связи с гнездованием в предпочитаемых кормовых местообитаниях поморников. Доста-

точно успешно гнездились остальные виды песочников, кроме дутыша, а у бурокрылых ржанок (*Pluvialis fulva*) и тулесов (*P. squatarola*) успех гнездования был средним.

Успех гнездования уток и поморников был низким, а гусей и казарок, наоборот, необычно высоким. В случае белолобых гусей (*Anser albifrons*) это, вероятно, было связано с тем, что они успешно защищали свои гнезда от поморников, а численность песцов была низка (фото 8.32). Два гнезда белолобых гусей погибли после того, как самки были съедены совами. Все 5 гнезд краснозобых казарок (*Rufibrenta ruficollis*), обнаруженные в 2006 г., располагались в окрестностях гнезда сапсана, что, очевидно, обеспечило им эффективную защиту от пернатых хищников.

Успех размножения куликов трудно оценить количественно в связи с трудоемкостью прослеживания судьбы конкретных выводков до момента подъема молодых птиц на крыло. Однако в целом численность выводков куликов была очень низка, и большинство выводков с индивидуально помеченными взрослыми птицами после вылупления птенцов исчезали бесследно. Из этого мы сделали вывод, что хищничество поморников привело к уничтожению значительного числа птенцов и, таким образом, оказало очень сильное влияние на успех размножения куликов.



Фото 8.32. Вылупление в кладке белолобых гусей. © М.Ю.Соловьев и др.

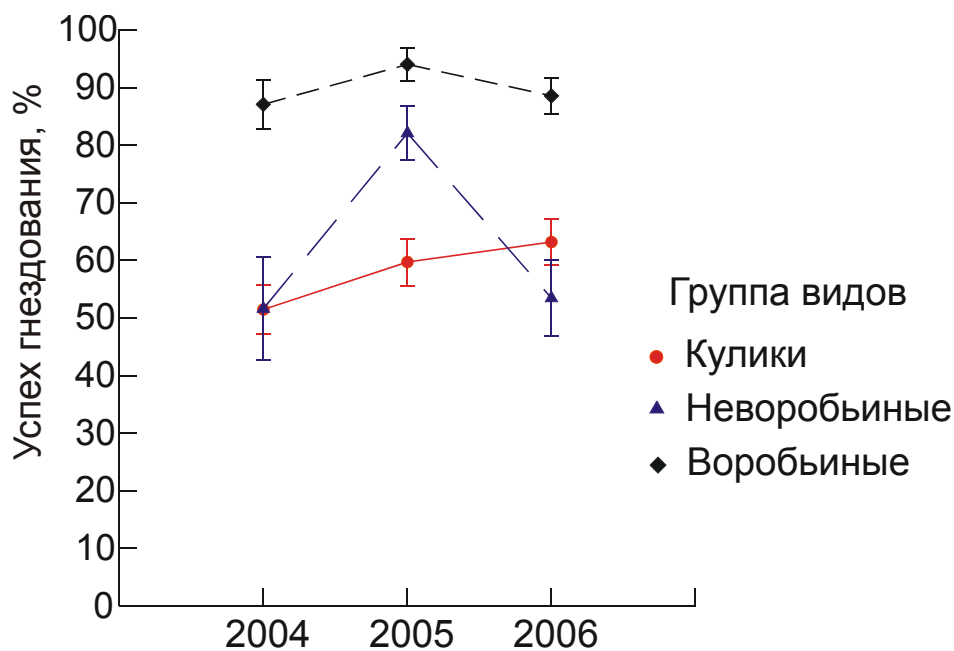


Рис. 8.10. Успех гнездования основных групп птиц в 2004–2006 гг. Отрезки охватывают интервал в две стандартные ошибки средней.

Таблица 8.24

Успех гнездования птиц в 2004–2006 гг. (в скобках – количество найденных гнёзд)

Вид	Год		
	2004	2005	2006
<i>Acanthis flammea</i>	72.7±13.4 (11)	100±0 (4)	75±21.7 (4)
<i>Anser albifrons</i>	33.3±27.2 (3)	50±35.4 (2)	81.8±8.2 (22)
<i>Anser fabalis</i>		100±0 (1)	50±35.4 (2)
<i>Anthus cervinus</i>	100±0 (4)	100±0 (3)	88.9±10.5 (9)
<i>Anthus rubescens</i>	0±0 (1)		
<i>Arenaria interpres</i>	66.7±27.2 (3)		
<i>Buteo lagopus</i>	87.5±11.7 (8)	100±0 (9)	
<i>Calcarius lapponicus</i>	90.9±5 (33)	90±4.7 (40)	92.9±3.4 (56)
<i>Calidris alpina</i>	87.5±8.3 (16)	100±0 (10)	90.9±8.7 (11)
<i>Calidris ferruginea</i>	50±14.4 (12)	43.8±12.4 (16)	77.8±13.9 (9)
<i>Calidris melanotos</i>	77.8±13.9 (9)	23.5±10.3 (17)	44.4±16.6 (9)
<i>Calidris minuta</i>	50±9.8 (26)	67.6±7.7 (37)	65±10.7 (20)
<i>Calidris ruficollis</i>			0±0 (1)
<i>Calidris temminckii</i>	100±0 (2)	100±0 (3)	71.4±12.1 (14)
<i>Charadrius hiaticula</i>	100±0 (1)		100±0 (1)
<i>Clangula hyemalis</i>	100±0 (1)	0±0 (3)	16.7±15.2 (6)
<i>Emberiza pusilla</i>	100±0 (2)	100±0 (3)	100±0 (5)
<i>Eremophila alpestris</i>	75±21.7 (4)	100±0 (5)	54.5±15 (11)
<i>Falco peregrinus</i>		100±0 (1)	100±0 (1)
<i>Gavia arctica</i>	0±0 (2)	100±0 (2)	0±0 (1)
<i>Gavia stellata</i>	100±0 (1)	100±0 (3)	0±0 (3)
<i>Lagopus mutus</i>		100±0 (1)	

Вид	Год		
	2004	2005	2006
<i>Larus hyperboreus</i>	100±0 (1)	100±0 (1)	
<i>Limosa lapponica</i>	50±35.4 (2)		100±0 (1)
<i>Luscinia svecica</i>	100±0 (1)	100±0 (8)	92.9±6.9 (14)
<i>Motacilla alba</i>	100±0 (2)	100±0 (2)	100±0 (1)
<i>Nyctea scandiaca</i>		100±0 (4)	
<i>Oenanthe oenanthe</i>	100±0 (3)	100±0 (2)	100±0 (4)
<i>Phalaropus fulicarius</i>	73.3±11.4 (15)	80±8.9 (20)	63±7.1 (46)
<i>Phalaropus lobatus</i>	100±0 (1)	66.7±19.2 (6)	33.3±27.2 (3)
<i>Philomachus pugnax</i>	66.7±13.6 (12)	12.5±11.7 (8)	25±21.7 (4)
<i>Phylloscopus trochilus</i>			100±0 (1)
<i>Pluvialis fulva</i>	5.3±5.1 (19)	58.3±14.2 (12)	57.1±13.2 (14)
<i>Pluvialis squatarola</i>	16.7±8.8 (18)	64.3±12.8 (14)	54.5±15 (11)
<i>Rhodostethia rosea</i>	0±0 (1)		
<i>Rufibrenta ruficollis</i>	66.7±19.2 (6)	60±21.9 (5)	100±0 (5)
<i>Somateria spectabilis</i>		50±25 (4)	12.5±11.7 (8)
<i>Stercorarius longicaudus</i>	33.3±27.2 (3)	100±0 (7)	0±0 (3)
<i>Stercorarius parasiticus</i>			100±0 (1)
<i>Stercorarius pomarinus</i>		93.3±6.4 (15)	
<i>Sterna paradisea</i>	0±0 (2)	100±0 (4)	40±21.9 (5)
<i>Tringa erythropus</i>		0±0 (1)	
<i>Turdus iliacus</i>	100±0 (1)		
<i>Xema sabini</i>	0±0 (3)	40±21.9 (5)	100±0 (1)
Воробьиные	87.1±4.3 (62)	94±2.9 (67)	88.6±3.1 (105)
Неворобьиные, кроме куликов	51.6±9 (31)	82.1±4.7 (67)	53.4±6.5 (58)
Кулики	51.5±4.3 (136)	59.7±4.1 (144)	63.2±4 (144)

Размещение и численность гусиных (Anserinae, Anseriformes)

Река Верхняя Таймыра дренирует северную часть Северо-Сибирской низменности и юго-западную часть гор Бырранга и впадает с запада в оз. Таймыр, образуя здесь достаточно обширную дельту. Значительная часть бассейна реки, в том числе ее устьевая часть, включена в состав Основной территории заповедника «Таймырский». Сведения о гусиных этого участка достаточно фрагментарны, поскольку основаны на незначительном числе краткосрочных исследований и представлены, большей частью, только данными о численности линных птиц (Hötter, 1995; Гаврилов, Поспелов, 2001; Поспелов, 2002; Гаврилов, 2004). Между тем район является одним из весьма важных мест воспроизводства и линьки гусеобразных на севере Средней Сибири. В районе найдено пять видов подсемейства гусиных *Anserinae*.

Гуменник *Anser fabalis*. Первые гуменники прилетают в район, вероятно, в последних числах мая. По наблюдениям в 55 км к юго-востоку на р. Каламиссамо они появились 27.05.2005 г. (Карбаинов М. Ю., неопубликованные данные). Весной, до

13.06.2006 г., 17.06.2004 г. и 25.06.2005 г. одиночные птицы, пары и тройки изредка перелетали в различных направлениях, останавливаясь на оттаявших участках по границе двух ландшафтов. 20.06.2004 г. на невысоком выположенном участке склона коренного берега реки, на крайнем северо-западе района держались 5 пар гуменников (наиболее крупная из встреченных в период начала гнездования групп за 3 сезона); 21–22.06.2005 г. вблизи небольшого водораздельного озера держалась, вероятно, гнездовая пара.

В 2004 и 2005 гг. в районе исследований было найдено по одному гнезду гуменников. Одно из них было обнаружено 14.07.2004 г. в нижней части склона коренного берега Верхней Таймыры, в 190 м от берега, в центре бугорковатого, задернованного разнотравьем и мелкой ивой корытообразного днища глубокой промоины шириной в 39 м, ограниченного 5-метровыми вертикальными стенками. Самка насиживала кладку из одного яйца, самец находился рядом. В этот же день, в 2,5–3 км южнее, на разных участках очень крупной глубокой долины, пересекающей коренной берег реки, встречены 4 беспокоившиеся птицы, предположительно от 3-х гнездящихся пар. 17.07.2005 г. на неширокой террасовидной боковой плоскости одной из долин, открывающейся к реке, среди мохово-лишайниково-разнотравной растительности было найдено второе гнездо. Оно находилось в 1,06 км от реки и, возможно, было ассоциировано с находящимся в 155 м к западу гнездом белой совы. Обе взрослые птицы сидели вплотную на гнезде, в котором находился один птенец и сильно насиженное яйцо без наклевов.

В 2006 г. было обнаружено 2 гнезда гуменников (рис. 10), оба были расположены на береговом склоне р. Верхней Таймыры в 150 м друг от друга. Одно из них было найдено 20.06.2006 г.; самка находилась на гнезде и слетела с него при приближении человека на 50 м. Кладка состояла из 3-х яиц, из которых успешно вылупились птенцы не позднее 11.07.2006 г. Второе гнездо с кладкой также из 3-х яиц и насиживающей самкой было обнаружено 28.06.2006; при следующей проверке 04.07.2006 г. гнездо оказалось разорённым.

Все наблюдения пар с птенцами относятся к одному и тому же озеру площадью 0,06 км², расположенному вблизи наивысшей точки района. В отличие от всех остальных местных озёр, оно имеет не болотистые, а щебнистые берега, закрыто окружающими холмами и лишь с юга к нему примыкает небольшая долина с бугристым болотом. На этом озере 2.08.2004 г. держалась пара птиц с 5 подростками птенцами и 2 линных гуменника, 14.07.2005 г. две пары птиц с выводками из одного и трех маленьких птенцов и 31.07.2005 г. пара с четырьмя крупными птенцами и одна линная взрослая птица. В 2006 г. выводков гуменников не наблюдали.

На основании всех наблюдений размножающихся птиц можно предположить, что в 2005 г. первые пары приступили к формированию кладок не позднее 17.06 (в 2004 г., видимо, несколько позже, а в 2006 г. – раньше) и ежегодно в исследуемом районе гнездится не более 5 пар гусей, а общая гнездовая плотность в районе составляет, таким образом, около 0,06 гнезд/км².

Прочие наблюдения, относящиеся, вероятно, к отлетающим на линьку гусям, включают встречи 5 птиц 11.07.2004 г. и 3 гуменников 30.06.2005 г., летевших на юго-запад в устье Верхней Таймыры. Из птиц, линяющих на месте, помимо указанных выше встреч, отмечен одиночный гуменник, державшийся 18.07.2005 г. в стае из 500 белолобых гусей на одной из протоков на востоке района, и 20 птиц отдельной стаей на западном берегу р. Верхней Таймыры за пределами района исследований.

Таким образом, гуменник населяет район исследований с низкой численностью и привязан (по крайней мере, размножающиеся птицы) к холмистому, моренному ландшафту со сложными формами рельефа, чем кардинально отличается от белолобого гуся (см. ниже).

Низкая численность гуменника в районе, возможно, отражает наблюдаемое в последние десятилетия общее снижение численности популяций гусеобразных, зимующих в юго-восточной Азии (Rogacheva, 1992; Сыроечковский-мл., 1995б; Сыроечковский-мл., 2001). С другой стороны, относительно недавние наблюдения показывают, что численность птиц других популяций, обитающих на Западном Таймыре, так же заметно снизилась относительно показателей 1970–1980-х гг., по крайней мере, локально (Павлов и др., 1983; Емельянов, Савченко, 2001; Колпашиков, 2005). Кроме того, хотя на Таймыре гуменник гнездится до самых северных пределов арктических тундр (Лаппо, 1996; Колпашиков, 2003), район работ не относится к оптимальной части ареала. В материалах по районам, прилегающим к оз. Таймыр (оз. Левинсон-Лессинга, бухта Ледяная, мыс Рысюкова, р. Оленья, р. Бикада), если и есть сведения о находках гнезд или выводков, то лишь о единичных (Якушкин, 1983; Hötter, 1995; Поспелов, 2002; Поспелов, неопубликованные данные; Чупин, 2002). Следовательно, низкая численность гуменника в районе исследований скорее отражает естественное состояние вида на пределе ареала в северной части Центрального Таймыра.

Белолобый гусь *Anser albifrons*. Весь Таймыр за исключением, возможно, крайних восточных районов населяет номинативный подвид белолобого гуся *A. a. albifrons*, зимующий на Среднем Востоке и в Европе, преимущественно в бассейне Дуная, где достаточно хорошо налажена его охрана и благодаря чему, вероятно, в последние десятилетия растет его численность (Rogacheva, 1992; Mooij, 1995; Madge, 1998; Mooij,

Zöckler, 2000; Сыроечковский-мл., 2001). Район исследований относится к центральной части гнездового ареала вида на Таймыре. Первые птицы прилетают сюда, вероятно, в самых первых числах июня, поскольку на р. Каламиссамо они появились 31.05.2005 г. (Карбаинов М. Ю., неопубликованные данные). Гнездование белолобого гуся было нами установлено преимущественно в восточной части района (рис. 8.11). В 2004–2005 гг. в пределах моренной равнины по одному гнезду было найдено во влажной склоновой пушицево-моховой тундре, в бугристой тундре долины мелкого ручья, со сложными формами микрорельефа и в средней части крутого склона коренного берега Верхней Таймыры, на задернованном небольшими травянисто-моховыми кочками мелковалунном участке. В последнем случае пара гусей загнездилась в 12 м от гнезда зимняка. Все три гнезда, обнаруженные в моренном ландшафте, были расположены на склонах, в целом, обращенных в сторону аллювиальной равнины, куда в случае успешного гнездования, вероятно, переместились бы пары с птенцами.

На выположенных вершинах террас аллювиальной равнины пары гнездились в бугорковых моховых тундрах с участием *Salix reptans*, достаточно схожих со склоновыми тундрами моренного ландшафта. Фациальное размещение гнезд на уступах террас было более разнообразным. В 2004 г. одна пара гнездилась на расколоте суглинистой вершине байджараха с отдельными куртинами полыни *Artemisia sp.*, в опасных условиях, поскольку уже в 2005 г. эта вершина обвалилась вместе с гнездом. Три гнезда найдено в разнотравно-моховых тундрах на небольших горизонтальных площадках в прибровочных частях уступов террас. С одной стороны, гнезда белолобых гусей на уступах террас были несколько лучше укрыты сложными элементами микрорельефа (и во всех них размножение было удачным), чем другие, но по нашим наблюдениям выплывшие здесь птенцы при движении в сторону водоемов могут потеряться в многочисленных глубоких трещинах и промоинах.

Подавляющее большинство пар белолобых гусей гнездились в полигональных болотах высокой поймы, устраивая гнезда, как правило, либо на ничем не выделяющихся осоково-моховых с *S. reptans* плоско-выпуклых буграх и валиках полигонов ($n = 15$, фото 8.33)), либо на плоских островках площадью 1–10 м² в краевых частях небольших озер ($n = 3$). Гнезда располагались, в среднем, в 178 м от ближайших водоемов ($lim\ 0–919\ м$; $SD = 207,6$; $n = 29$). Таким образом, непосредственно в районе работ размножающиеся птицы связаны с аллювиальным ландшафтом и прилегающей к нему узкой полосой склонов моренного ландшафта.

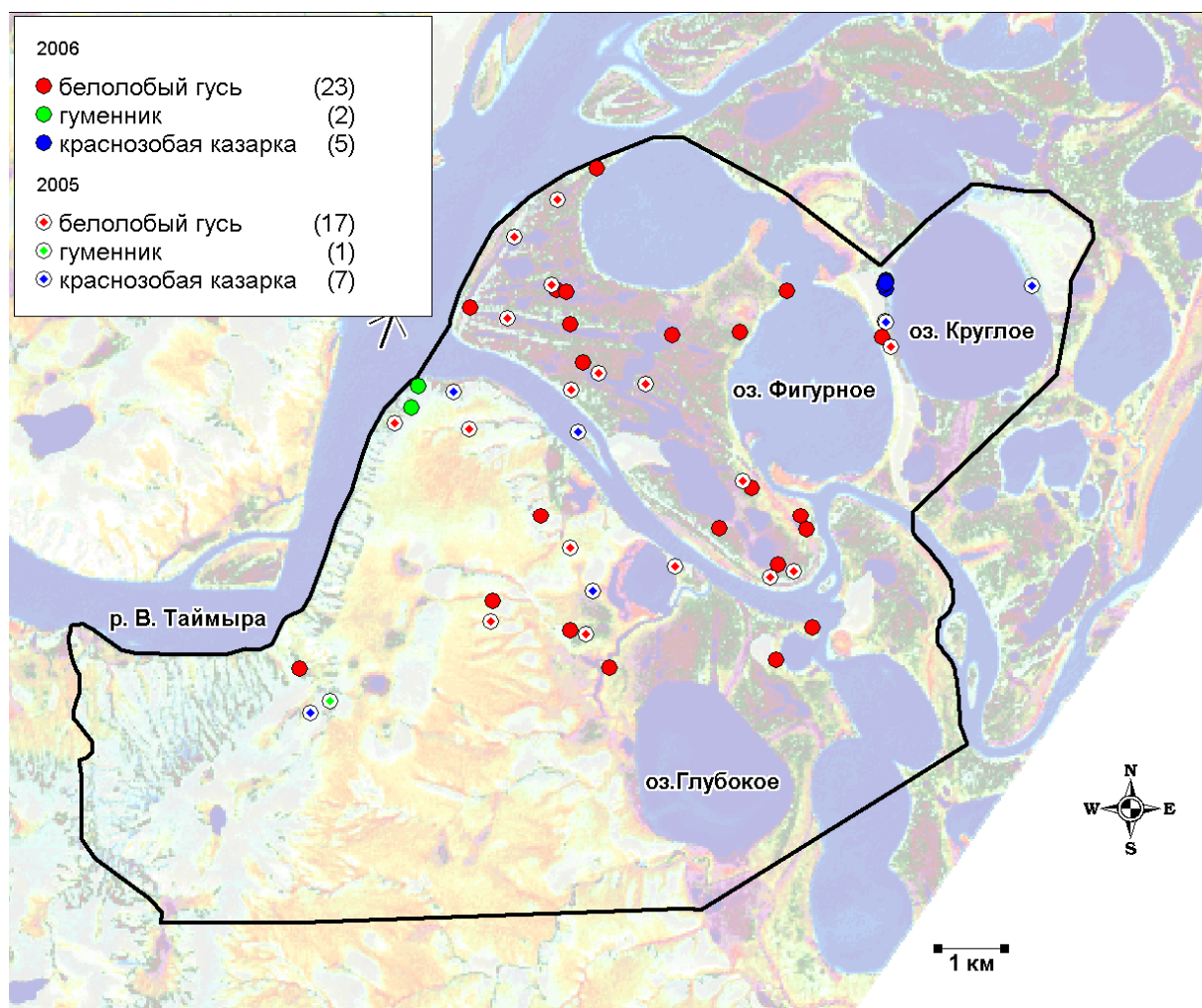


Рис. 8.11. Размещение гнезд гусей в районе исследований в 2005–2006 гг. В скобках приведено суммарное число гнезд каждого вида.

В сумме в 2004 и 2005 гг. было найдено 29 гнёзд белолобых гусей, в 2006 г. – 24 гнезда (столь значительная разница в количестве гнёзд, обнаруженных в 2006 г. и в два предыдущих года объясняется, вероятнее всего, не столько увеличением числа гнездящихся пар, сколько тем, что в 2006 г. были предприняты специальные усилия для поиска гнёзд не только в пределах учётных площадок, как это делалось раньше, но и на всей территории района исследований). Максимальная локальная гнездовая плотность на одной из учётных площадок (№ 2) в 2004 г. достигала 9,4 гнезд/км², но, в целом, была значительно ниже. На участке, представляющем собой многоугольник, описывающий все найденные гнезда и расширенный на половину среднего расстояния между ближайшими гнездами, гнездовая плотность в 2004 г. составила 0,59 гнезд/км² ($S = 20,22$ км², $n = 12$), а в 2005 г. – 0,49 гнезд/км² ($S = 34,56$ км², $n = 17$). Скорее всего, эти показатели занижены, поскольку целенаправленно гнезда гусей искали только на учётных площадках, которые занимали лишь 2,5 % площади всего района. С другой стороны, в наиболее интенсивно обследованной части района, где размещались найденные гнезда,

вероятность пропуска их в значительном числе была невелика в связи с заметностью этих крупных птиц.

Наиболее ранние кладки были начаты гусями в 2004 г. не позднее 16.06, а в 2005 г. не позднее 13.06. В 2006 г. начало откладывания яиц пришлось примерно на те же сроки, что в 2004 г. Число яиц в полных кладках в среднем составляло 4,1 (*lim* 2–6; *SD* = 1,6; *n* = 8) в 2004 г., 5,1 яиц (*lim* 3–8; *SD* = 1,2; *n* = 14) в 2005 г. и 4,3 яйца (*lim* 1–6; *SD* = 1,35; *n* = 21) в 2006 г. Птенцы в 2004 г. должны были бы начать появляться 14–17.07, мы же отметили вылупление первых из них 19.07, а последних (в известных гнёздах) – 22.07. В 2005 г. первые птенцы (еще в гнезде) были найдены 12.07. В 2006 г. период вылупления птенцов у белолобых гусей был растянут с 12.07 до 20.07.

В 2004 г. в среднем выводки состояли из 3,5 птенцов (*lim* 2–5; *SD* = 1,4; *n* = 6), а в 2005 г. – 3,7 птенцов (*lim* 1–8; *SD* = 2,0; *n* = 23). В 2004 г. пары с выводками держались у берегов протоков и озер (в том числе небольших), но встречались нам, в общем, редко. Некоторая их концентрация была отмечена только в северо-западной части оз. Круглое, где 30.07 держались 6 выводков с 2–5 гусятами. В 2005 г. характер встреч выводков был несколько иной. Помимо встреченных в разных местах отдельных пар с птенцами, обычными были группы из нескольких державшихся поблизости выводков. Наиболее крупные из них были встречены 18.07 на оз. Круглое и 1.08 в протоке у южной части оз. Фигурное – в обоих случаях по 11 пар с птенцами. Кроме того, 1–2.08 на безымянном озере (*S* = 0,3 км²) в пределах моренной равнины, в 9 км к югу-западу от полевого лагеря (уже за пределами основного района исследований) держалась группа из 30 взрослых птиц и 40 птенцов (предположительно, 10 пар с птенцами и линные птицы). Безусловно, эти гуси гнездились где-то в ближайших окрестностях, поскольку это озеро отделено от аллювиальной равнины полосой холмистых тундр шириной 4,6 км. В 2006 г. большая часть выводков была встречена на берегах ручья, впадающего с севера в протоку р. Верхней Таймыры, и ближайшего к лагерю безымянного озера. В этих местах в последних числах июля – начале августа 2006 г. мы неоднократно наблюдали как отдельные пары с выводками, так и группы, состоящие из нескольких пар взрослых птиц и их птенцов. Самая большая из таких групп насчитывала 18 взрослых гусей и 32 птенца (31.07.2006 г.). Ещё одну группу, состоявшую из 8 взрослых птиц и 15 гусят, наблюдали 01.08.2006 г. на восточном берегу р. Верхней Таймыры за пределами района наших исследований.

Дельта р. Верхней Таймыры – известный район массовой линьки белолобых гусей. Так, при учёте с вертолета 28.07.1989 г. (Hötter, 1995) во всей дельте обнаружили 15 000 линяющих птиц. О значительной численности гусей непосредственно в месте

наших работ известно по данным директора Таймырского заповедника С. Э. Панкевича (личн. сообщ.), побывавшего здесь в 2000 г., и ряда других исследователей (Чупин, 2002; Гаврилов, 2004). По нашим наблюдениям 2004–2005 г., в западной части дельты на площади 51 км² ежегодно линяли около 4500 белолобых гусей, что составляло примерно 88 птиц/км². В 2006 г. был предпринят целенаправленный учёт линяющих гусей: пятеро учётников с 17:00 до 19:00 производили подсчёт птиц с наблюдательных пунктов и на маршрутах таким образом, что учётом была охвачены все водоёмы (озёра и протоки) на территории площадью 105 км² в районе исследований и, частично, за его пределами. Данные учёта свидетельствуют о том, что в этот день в указанном районе находилось как минимум 7100 линяющих белолобых гусей (рис. 8.12).

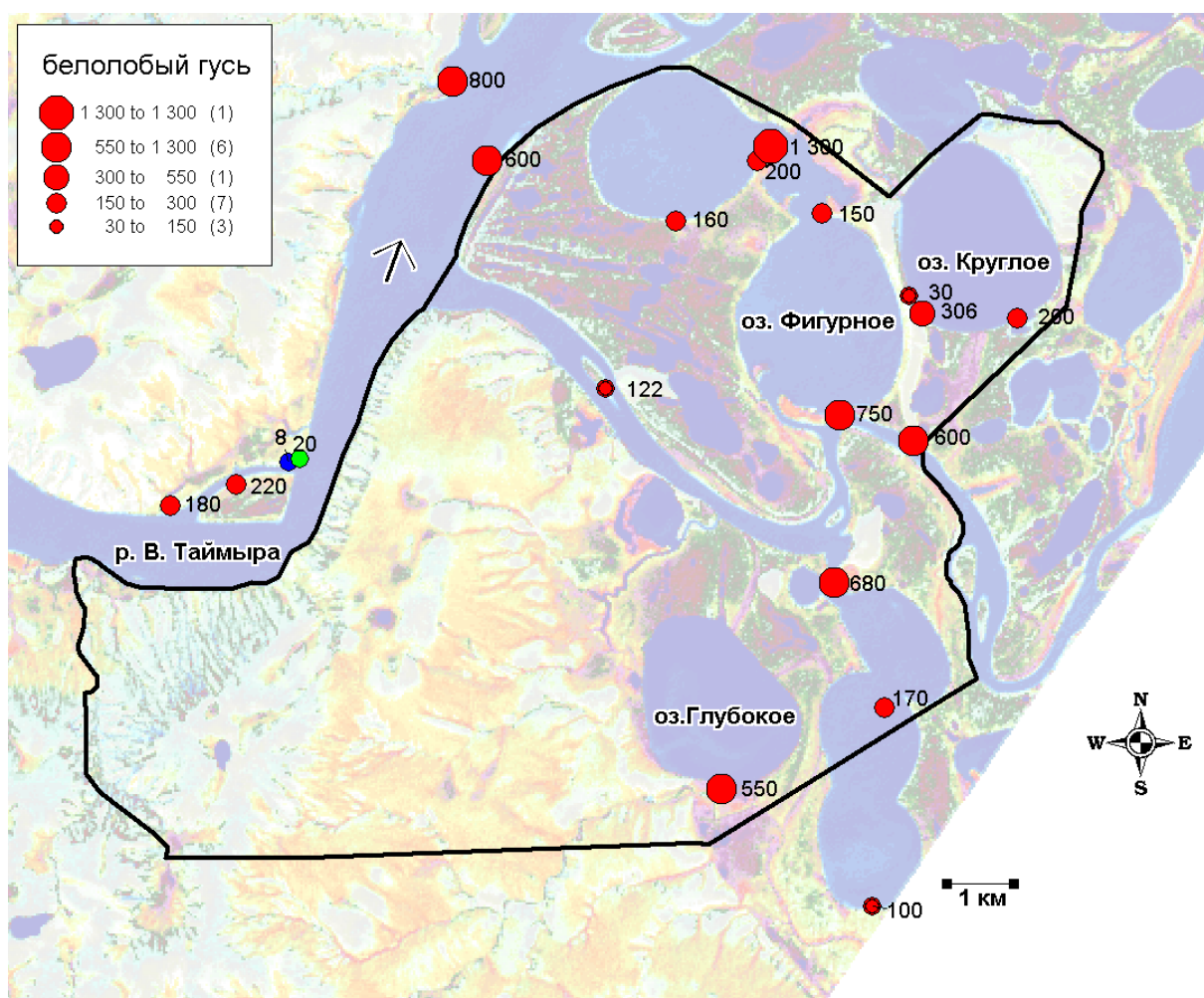


Рис. 8.12. Распределение линных стай гусей в районе исследований (черный контур) и в его ближайших окрестностях. Синий и зеленый кружки обозначают группы краснозобых казарок и гуменников, соответственно.

Поскольку часть местных птиц могла не приступать к гнездованию, а другая часть, потеряв кладки, также оставалась на месте и все они совершали внутрирайонные перемещения, то момент начала подкочевки на линьку гусей из других районов опре-

делить было достаточно сложно. В 2004 г. наиболее заметный прилёт и пролет проходил с 4.07 по 8.07, а последние направленно летящие стаи отмечали до 27.07. В 2005 г. аналогичные события происходили 28.06–1.07 и 23.07. В 2006 г. пролёт гусей в районе исследований был наиболее интенсивным 7 и 8 июля. Поскольку мы не проводили учет пролетных птиц по принятым методикам, то не можем точно сказать сколько всего пролетело гусей, но динамику этого явления характеризуют следующие цифры: при солнечной маловетреной погоде в дни интенсивного пролета, в полосе шириной 4 км к югу от устья В. Таймыры 4.07.2004 г. за 3 часа (с 16:14 по 19:14) пролетело 13 стай, включавших 210 птиц (lim 3–30; в сред. 16,2; $SD = 10,6$), 30.06.2005 г. за такое же время (с 11:40 по 14:43) – 409 белолобых гусей в 26 стаях (lim 4–65; в сред. 15,7; $SD = 12,9$), а 08.07.2006 г. (с 11:54 по 14:54) – 871 птица, максимальный размер стаи составил 54 особи. Гуси летели в генеральном восточном направлении, придерживаясь, большей частью, долины р. Верхней Таймыры. После вылета на низменную равнину часть стай сразу подсаживалась на озера, другая пролетала далее к востоку. Самые первые птицы, утратившие способность к полёту, были встречены 10.07.2004 г. на оз. Фигурном, где из стаи в 200 птиц только 2 гуся не смогли подняться в воздух. В 2005 г. первых, не способных взлететь птиц, встретили на одной из протоков также 10 июля, но, возможно, эти наблюдения несколько запоздалые.

Во все годы большую часть периода линьки гуси концентрировались на крупных озёрах ($S > 3,5 \text{ км}^2$), а поскольку все эти озера соединяются протоками шириной 50–100 м, то гуси могли беспрепятственно перемещаться и перераспределяться между ними. Об этом свидетельствуют наблюдения за белолобым гусем – частичным альбиносом, который прилетел на линьку 13.07.2004 г. и оставался в районе до окончания работ. Размер стаи, в которой он держался, изменялся от 10 до 1300 птиц, а дистанция между крайними пунктами встреч по водной поверхности составила около 8 км. Наиболее крупные стаи линных гусей были встречены 12.07 и 30.07.2004 г. на оз. Фигурном (1100 и 1300 птиц), 16.07.2004 г. и 11.07.2005 г. на крупном безымянном озере к западу от залива Байкуратурку (3000 и 2000), 24.07.2004 г. и 20.07.2005 г. на оз. Глубоком (2000 и 1500), а также 26.07.2006 г. и 01.08.2006 г. на оз. Фигурном (более 1500 и 1300 особей). Во время линьки стаи кормились не далее 100 м от ближайшего водоема. Местами на берегах гуси сформировали своеобразные зоогенные местообитания. На приподнятых торфяных берегах это усыпанные помётом и перьями полосы шириной до 50 м, полностью лишённые травянистой растительности, с разреженным моховым покровом и отдельными засохшими побегами ив. На заиленных берегах протоков – коротко «подстриженные» злаковники из щучки северной (*Deschampsia borealis*).

Наиболее заметные луговины образованы на низких, хорошо увлажнённых берегах – во второй половине лета такие яркие красновато-зелёные арктофилово-пушицевые участки (*Arctophila fulva* + *Eriophorum medium*) резко контрастируют с остающейся коричневатой-желтоватой окружающей тундрой. Образование этих луговин, вероятно, связано с кущением растений в результате оципывания в условиях достаточного увлажнения и удобрения пометом. Именно в таких местах скапливались гуси весной во время снеготаяния и после окончания линьки. Такие зоогенные местообитания отчетливо выделяются на спектральных космических снимках, что может способствовать поиску мест концентрации гусей с помощью дистанционных методов.

С 3.08.2004 г., 1.08.2005 г. и 30.07.2006 г. становились заметными перелеты небольших групп перелинявших гусей. По мере подъема на крыло все большего числа птиц происходило рассредоточение крупных стай и более равномерное распределение их на востоке района, в том числе во внутренние части крупных массивов болот с мелкими озерами.

Как уже отмечали ранее (Гаврилов, Поспелов, 2001), по руслу р. В. Таймыры гусей линяет мало. Мы только несколько раз встречали здесь небольшие группы птиц, наибольшую из которых, 250 гусей, видели 2.08.2004 г. Видимо, гуси опасаются здесь задерживаться, поскольку в начале дельтовой части реки по левому берегу кормовые места отделены от русла илистой отмелью шириной до 200 м, а по правому берегу за галечно-валунным бечевником поднимается слабо задернованный крутой склон с ограниченным обзором.

В целом, район исследований характеризуют высокая численность белолобых гусей и крайне неравномерное их размещение. Соотношение обилия гуменников и белолобых гусей резко смещено в пользу последнего вида, что отличает район от других на Таймыре (Зырянов, Кокорев, 1983; Rogacheva, 1992; Кокорев, 2003).

Краснозобая казарка *Branta ruficollis*. Район исследований принадлежит к северной части обширного гнездового ареала вида на Таймыре, крайние находки которого известны теперь от лесной зоны (р. Котуй, 71°00' с. ш., 102°42' в. д.) (Поспелов И. Н., личн. сообщ.) до арктических тундр (р. Нижняя Таймыра, 75°31' с. ш., 99°20' в. д.) (Сыроечковский-мл., 1995а; Чупин, 1995). Прилетают краснозобые казарки, видимо, в середине или в конце первой декады июня, поскольку на р. Каламиссамо первых птиц наблюдали 5.06.2005 г. (Карбаинов М. Ю., неопubl. данные). Весной, до начала гнездования, птицы достаточно обычны в восточной части района, где они либо перелетают в различных направлениях, либо кормятся парами или небольшими группами на оттаявших берегах совместно с белолобыми гусями и черными казарками. Максимальное

число встреченных птиц в группах на берегу одного из озер составляло 26 особей 13.06.2004 г. Направленного пролета не наблюдали и для большей части встреченных птиц район, вероятно, является конечным пунктом миграций.

В 2004 г. нами было найдено восемь гнезд краснозобых казарок, в 2005 г. – семь (рис. 9). На моренной равнине западной части района одно гнездо было устроено в пушицево-моховой тундре верхней части пологого склона, другое – на террасовидной площадке края равнины в сухой дриадово-моховой тундре. Кроме того, вероятно, одна пара в 2005 г. гнездилась в пушицево-моховой тундре у подножия склона холма, где весной держались птицы, а позже неподалеку был найден выводок из 2–3-дневных птенцов. Остальные гнезда были обнаружены на востоке района в пределах аллювиального ландшафта. Большинство птиц гнездились здесь на уступах первой речной террасы, где гнезда были размещены на суглинистых вершинах байджарахов, на задернованных разнотравьем ступеньках боковых стенок байджарахов и в довольно густой ивняково-злаковой растительности среди трещиновато-глыбовых развалов, образующихся из-за обвала верхних кромок уступов террас. Три гнезда найдено на плоском острове площадью 0,07 км², расположенном на крупной протоке. Одно из них было устроено на принесённой половодьем (в предыдущие годы) полосе сухой травы и мусора у перекрестия двух длинных старых досок, второе – в расширенной птицами мелкой трещине в полосе очень низкого замшелого ивняка, еще одно – в ивняке (*Salix lanata*, *S. glauca*) высотой 25 см. Наконец, в 2005 г., одна пара загнездилась на небольшом моховом бугре в краевой части полигонального болота.

Относительно ближайших водоемов казарки гнездились в среднем в 103 м (lim 3–880 м; $SD = 219,1$; $n = 15$), что ближе, чем белолобые гуси. В 2004 г. четыре из восьми найденных гнезд были у одного из гнезд зимняка, остальные пары гнездились одиночно без птиц-покровителей. В 2005 г. одна пара гнездилась возле зимняка, две пары у гнезда сапсана, по одной паре возле двух гнезд белых сов и еще две пары самостоятельно. Отметим, что в 2004–2005 гг. в районе в сумме размножались 17 пар зимняков, а пара сапсанов и 3 пары белых сов гнездились только в 2005 г. Кроме того, в 2004 и 2005 гг. гнездились по 6–9 пар бургомистров *Larus hyperboreus*, 3–6 пар серебристых чаек *Larus argentatus taimyrensis* и 14–18 пар вилохвостых чаек *Xema sabini*, поблизости от которых краснозобых казарок найдено не было. Краснозобые казарки располагали свои гнёзда ближе всего к гнёздам зимняков (в среднем, в 21,5 м; lim 1,5–41 м; $SD = 16,8$; $n = 5$), несколько дальше от гнёзд сапсана (в 20 м и 28 м) и достаточно далеко от гнёзд белых сов (в 95 м и 159 м).

В 2006 г. нами было найдено пять гнёзд краснозобых казарок; все они были расположены достаточно компактной группой вблизи единственного обнаруженного в районе работ гнезда сапсана на площадке № 6. Во всех гнёздах успешно вывелись птенцы в период с 18 по 21 июля 2006 г.

Размещение гнезд казарок в районе работ несколько отличается от описанного для других частей ареала (Чупин, 1995; Харитонов, 2005; Харитонов и др., 2005). В частности, обращает на себя внимание высокая доля пар, гнездящихся без «покровителей», а также гнездование некоторых пар в равнинной тундре и болотах.

Полные кладки содержали 4–6 яиц в 2004 г. (ср. 4,8 яйца; $SD = 0,75$; $n = 6$), 3–8 яиц в 2005 г. (ср. 6,3 яйца; $SD = 1,86$; $n = 6$) и 3–6 яиц в 2006 г. (ср. 5 яиц; $SD = 1,22$; $n = 5$). Начало формирования кладок проследить не удалось, но методом обратного отсчета определено, что первые яйца в известные гнезда были отложены примерно 17.06.2004 г. и не позднее 18.06.2005 г. Во всех пяти гнёздах, найденных в 2006 г., удалось проследить вылупление птенцов, которое происходило с 18 по 21 июля. Поскольку в 2004 и 2005 гг. удалось найти не все гнезда, то с учетом всех встреч предположительно гнездящихся птиц мы полагаем, что в 2004 г. в районе размножались 8–11, а в 2005 г. 14–15 пар краснозобых казарок. Соответственно, гнездовая плотность на весь район составляла в эти годы 0,09–0,17 гнезд/км², при этом 80 % пар гнездились в пределах аллювиального ландшафта.

В 2004 г. одиночные пары с птенцами наблюдали на протоках и озерах только в первые дни после вылупления неподалеку от известных гнезд. В 2005 г. помимо одиночных пар дважды отмечены скопления выводков. Так, 26.07 на илистом берегу небольшого ручья, впадающего в Верхнюю Таймыру с левого (северного) берега в 2 км выше устья, держались 3 пары с выводками по 3–7 птенцов, а 1.08 на узкой цепочке луж, маркирующих подошву террасы у западного берега оз. Круглое, находилась группа из 11 взрослых птиц и 32 птенцов (предположительно, 5 выводков). В последнем случае птицы держались в 80 м от жилого гнезда сапсана, расположенного выше по склону. В 2006 г. также, вероятно, происходило объединение выводков: например, 28.07 на берегу ручья, впадающего с юга в протоку р. Верхней Таймыры, наблюдали пару краснозобых казарок с 8-ю птенцами, а 04.08 там же держались две пары с не менее чем 12-ю птенцами. На восточном берегу р. Верхней Таймыры 01.08.2006 г. отдыхала группа казарок, состоявшая из 10 взрослых птиц и 11 птенцов.

В сравнительно небольшом числе краснозобые казарки линяют в районе исследований. Во второй – третьей декадах июля на протоке у южного края оз. Фигурного в стаях белолобых гусей, но единой группой, постоянно держались несколько десятков

птиц. 28.07.2004 г. в одной из таких групп их было 75, 11.07.2005 г. – 27 птиц и 30.07.2006 г. – 82 особи. Несколько раз наблюдали одновидовые стайки линных казарок, например, 11 птиц 13.08.2004 г. на небольшом ручье недалеко от лагеря и 5 особей 1.08.2005 г. на безымянном озере южнее оз. Круглого. Возможно, эти группы объединяли птиц, потерявших кладки или выводки, и поэтому приступивших к линьке позже. Заметим, что изредка, но довольно регулярно, в течение июля – августа, мы наблюдали перелетающие без определенного направления группы неясного статуса из 6–15 казарок.

Общее число краснозобых казарок, обитающих ежегодно в течение лета в районе исследований, составляет, видимо, около 100 особей, а плотность населения, соответственно, чуть более одной птицы на квадратный километр.

Черная казарка *Branta bernicla*. В отличие от других внутренних континентальных районов страны, где весенний пролет носит случайный характер, поскольку основной поток птиц идет вдоль побережий морей (Rogacheva, 1992; Сыроечковский-мл., Литвин, 1998), в районе исследований весной существует постоянный путь миграции в восточном направлении с остановками на кормежку заметного числа черных казарок. В 2004 г. пролет проходил по 24.06, всего отмечено 192 птицы в 7 стаях. В 2005 г. этот вид мы не наблюдали, видимо, в связи с поздним началом работ. В 2006 г. черные казарки встречались отдельными стаями (самая крупная стая насчитывала 24 особи) и в смешанных стаях с белолобыми гусями в период весенней миграции; последних черных казарок наблюдали в районе работ 14.06.2006.

Известно, что только в небольшом числе черные казарки гнездятся по северному берегу оз. Таймыр (Лаппо, 1996; Пospelов, Гаврилов, 2001; Пospelов, 2002). Вероятно, отмеченные нами птицы, пересекая полуостров к югу от гор Бырранга, в большинстве своем летят к побережью моря Лаптевых.

Белошекая казарка *Branta leucopsis*. Одна птица была отмечена 30.06.2005 г. в стае из 11 белолобых гусей, подлетающих с запада на линьку. Это первая регистрация вида на Таймыре, примерно в 1350 км северо-восточнее ближайших мест гнездования на Югорском п-ове (Рябицев, 2001).

Таким образом, для приустьевой части р. Верхней Таймыры характерна высокая численность гусиных (главным образом за счет белолобого гуся) и неравномерное их размещение. Наличие крупного массива заозеренной аллювиальной равнины, представленной, в основном, незатопаемой в половодье высокой поймой, и полное отсутствие прямого антропогенного влияния, ввиду заповедного режима и удаленности от населенных пунктов, создают крайне благоприятные условия для размножения, линьки

и миграционных остановок птиц. В связи с намечающимся экономическим оживлением, особенно на западе полуострова, район исследований в дальнейшем, видимо, будет иметь исключительно важное природоохранное значение.



Фото 8.33. Белолобый гусь на гнезде

Статус других видов гусеобразных (Anseriformes)

Кроме гусей, в районе наших работ на Центральном Таймыре из гусеобразных встречаются два вида гаг – гага-гребенушка и сибирская гага, морянка, шилохвость, чирок-свистунок, синьга, длинноносый крохаль и малый лебедь.

Из семи видов уток в районе работ гнездятся только три: оба вида гаг и морянка. Гнёзда **гаг-гребенушек** *Somateria spectabilis* находили в 2005 г. (8 гнёзд) и 2006 г. (9 гнёзд) (рис. 12, фото 8.34); в 2004 г. гнёзд найдено не было, но 24.07.2004 г. был встречен выводок. В 2006 г. первых птенцов гаги-гребенушки видели 19.07. **Сибирские гаги** *Polysticta stelleri* достоверно гнездились в 2005 г., когда было обнаружено одно гнездо и три выводка. До середины июня гаги обоих видов встречаются в районе исследований как разнополыми стаями разного размера, так и парами (самые крупные стаи – около 165 гаг-гребенушек и 28 сибирских гаг – наблюдали 18.06.2004 г. и 12.06.2006 г., соответственно). В 2004 и 2005 гг. после 10 июля в районе работ держались только самки гребенушек, в 2006 г. самцов (в парах и мелких стайках) видели вплоть до треть-

ей декады июля. Неразмножающиеся сибирские гаги (как самцы, так и самки) ни в один из трёх сезонов не встречались позже середины июля. **Морянки** *Clangula hyemalis* в незначительном количестве гнездились в районе работ ежегодно (5 гнёзд в 2004 г., 4 – в 2005 г. и 6 – в 2006 г.) (рис. 8.13). Более или менее крупные стаи (максимум – 35 особей) в 2004 и 2005 гг. встречали до середины июля; в 2006 г. как самцов, так и самок (не размножавшихся или потерявших кладки) по-одиночке, парами и мелкими стайками наблюдали до начала августа.

Гнёзд и выводков уток других видов в 2004–2006 гг. районе исследований не находили.

Одинокных особей и стайки (9–20 особей) **шилохвостей** *Anas acuta* неоднократно наблюдали в период с 23.06 по 15.08.2004 г.; в 2005 г. этих уток видели трижды: пару 22.06, трёх самцов – 25.06 и одиночную самку – 18.07. В 2006 г. зарегистрировано шесть встреч шилохвостей в период с 13.06 по 11.07; самая крупная стая, пролетавшая над районом работ в юго-западном направлении 07.07, насчитывала около 15 особей, большинство птиц в ней (возможно, все) были самцами.

Чирков-свистунков *Anas crecca* в 2004 г. зарегистрировано не было; в 2005 г. их видели, как минимум, четырежды (в первой декаде июля и 24.07), причём исключительно одинокных самцов. В 2006 г. чирков-свистунков наблюдали неоднократно во второй декаде июня; в пяти случаях это были стайки из 5, 16, 10, 11 и 18-19 птиц (самцы + 1–2 самки), одна группа состояла из трёх пар, трижды видели одинокных самцов. Чирки держались на озёрах, перелетая с одного на другое, и на лужах, образовавшихся после таяния снега.

Синьга *Melanitta nigra* была отмечена в районе работ в 2004 и 2006 гг.: 02.08.2004 г. самка держалась на озере на водоразделе, в 2006 г. птиц этого вида наблюдали дважды на оз. Круглом: 5 самцов 19.07 и 2 самцов 24.07.

Длинноносого крохали *Mergus serrator* за три года встретили один раз: 18.07.2004 г. самец пролетал над лагерем в южном направлении.

Гнёзд **малого лебедя** *Cygnus bewickii* в районе работ не находили, а самих птиц наблюдали регулярно во все годы с середины июня до середины августа. Лебеди либо отдыхали и кормились на озёрах (только в аллювиальном ландшафте), либо пролетали в разных направлениях. В большинстве случаев птицы встречались по одной или по две; кроме того, ежегодно видели группы из трёх особей и 10.07.2004 г. – группу, состоявшую из пяти лебедей.

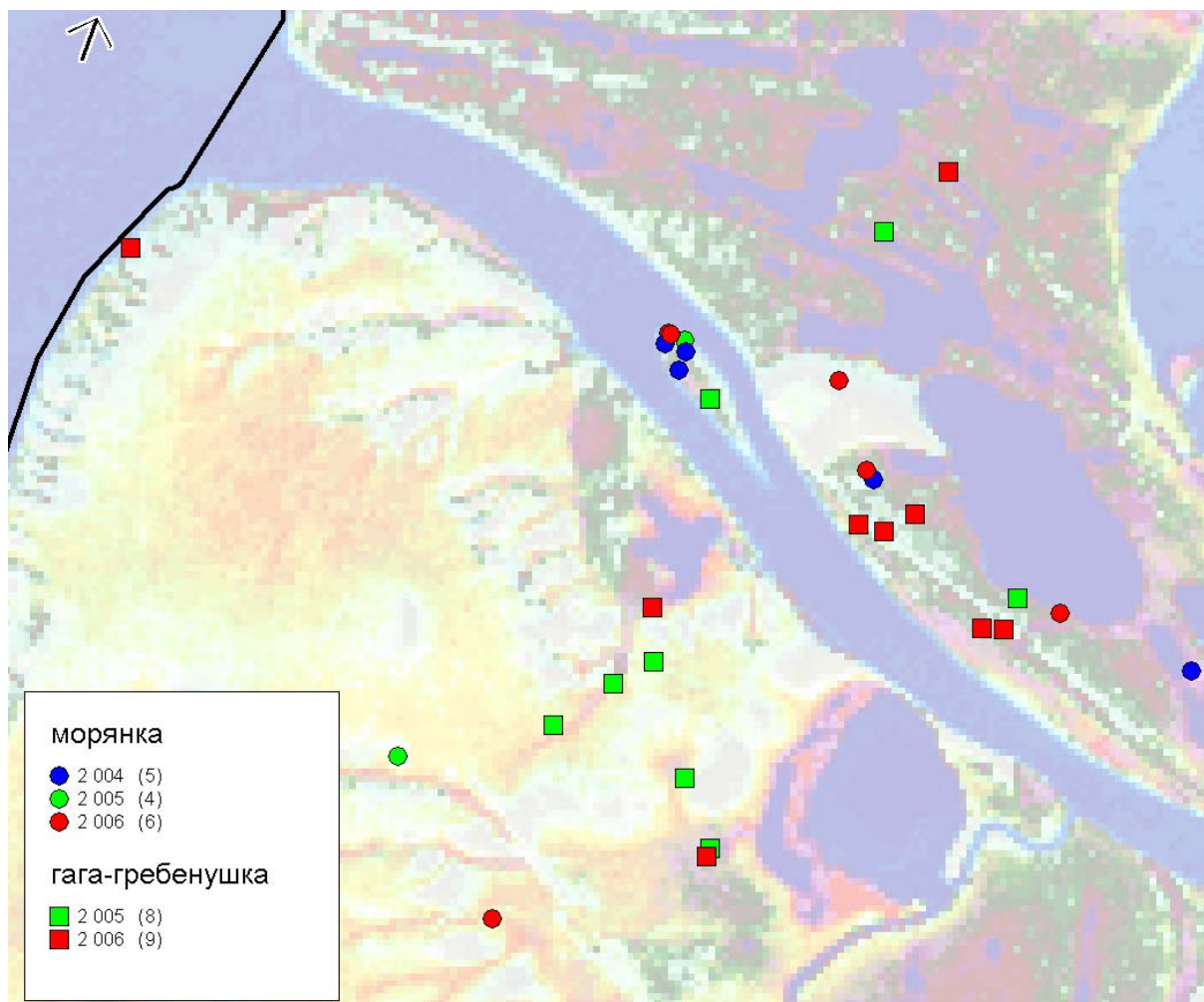


Рис. 8.13. Размещение гнезд уток в районе исследований. В скобках приведено число найденных гнезд.

Отлов и кольцевание птиц в 2006 г.

В 2006 г. в районе работ нами было окольцовано 602 птицы 24 видов (9 видов воробьиных, 13 видов куликов и 3 птенца чаек и крачек), из них 60 взрослых и 542 птенцов (Табл. 8.25). Отлов и кольцевание гусеобразных птиц не производили.

Кольцевание в предыдущие годы позволило получить два интересных дальних возврата. Самка дутыша, окольцованная на гнезде 18.07.2003 г. в нижнем течении р. Хатанга ($72^{\circ}51'$ с.ш., $106^{\circ}02'$ в.д., район работ по проекту мониторинга куликов в 1994–2003 гг.), была обнаружена мертвой 17.07.2006 г. в Гватемале, центральная Америка ($14^{\circ}18'$ с.ш., $89^{\circ}37'$ в.д.). Известно, что дутыши зимуют в южной Америке, однако, эта находка стала первым прямым доказательством миграционных связей этой части света с Таймыром.

Второй возврат был получен от зимняка, окольцованного птенцом в гнезде 13.08.2004 г. в текущем районе работ на центральном Таймыре, и найденного мертвым 28.10.2006 г. в междуречье рек Иртыш и Тобол на юге Западной Сибири ($57^{\circ}27'$ с.ш., $68^{\circ}15'$ в.д.).

Таблица 8.25

Результаты кольцевания птиц на Центральном Таймыре в 2006 г.

Вид	Взрослые птицы	Птенцы
<i>Pluvialis fulva</i>	12	28
<i>Pluvialis squatarola</i>	4	17
<i>Charadrius hiaticula</i>	2	6
<i>Eudromias morinellus</i>	0	3
<i>Limosa lapponica</i>	0	5
<i>Phalaropus fulicarius</i>	2	59
<i>Phalaropus lobatus</i>	0	6
<i>Calidris alpina</i>	9	35
<i>Calidris ferruginea</i>	5	26
<i>Calidris melanotos</i>	4	2
<i>Calidris minuta</i>	16	60
<i>Calidris temminckii</i>	3	17
<i>Philomachus pugnax</i>	1	2
<i>Sterna paradisea</i>	0	1
<i>Xema sabini</i>	0	2
<i>Luscinia svecica</i>	1	53
<i>Motacilla alba</i>	0	6
<i>Oenanthe oenanthe</i>	0	18
<i>Eremophila alpestris</i>	0	15
<i>Anthus cervinus</i>	0	37
<i>Phylloscopus trochilus</i>	0	2
<i>Emberiza pusilla</i>	0	17
<i>Calcarius lapponicus</i>	0	119
<i>Acanthis flammea</i>	1	6
Итого:	60	542



Фото 8.34. Гага-гребенушка на гнезде

Миграционные связи и места зимовок птиц, гнездящихся на Центральном Таймыре

Таймыр – уникальный регион, связанный миграционными путями практически со всеми континентами (рис. 8.14).

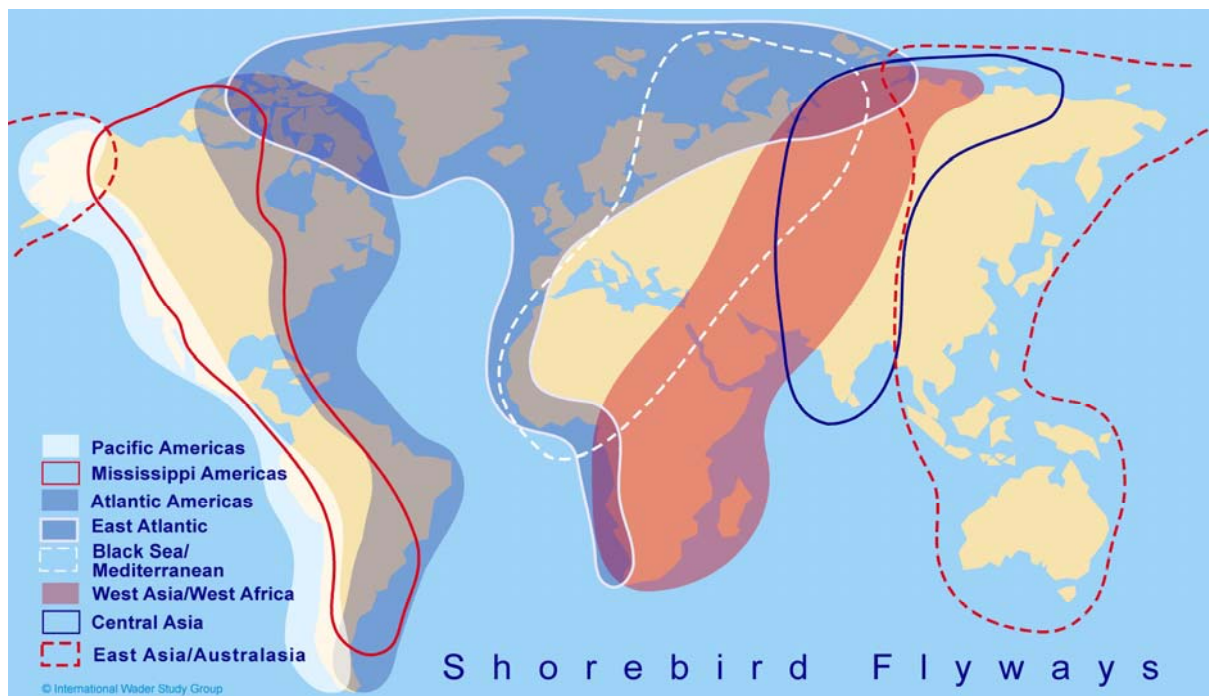


Рис. 8.14. Основные миграционные пути куликов (по материалам International Wader Study Group).

Птицы некоторых видов, гнездящиеся на Таймыре, могут принадлежать к разным зимовочным популяциям. Так, например, таймырские краснозобики относятся, как минимум, к трём популяциям, одна из которых зимует на юге Европы, вторая – в Южной Африке и третья – в Австралии (Харитонов, 2003). На связь таймырских краснозобиков с африканскими зимовками указывают возвраты колец из Европы, с Балтики и Чёрного моря (Tomkovich et. al. 2000). Специальное исследование было посвящено использованию краснозобиками континентального пролётного пути, пролегающего через Черное, Азовское и Каспийское моря и изучению их численности и распределения на миграционных остановках на Сиваше и других водно-болотных угодьях Украины (Khomenko, 2004). Самка краснозобика с выводком, пойманная нами в районе исследований 20.07.2004 г., оказалась помечена кольцом из Польши (все данные о кольцевании и о возвратах колец, если не указан другой источник, получены из Центра кольцевания птиц ИПЭЭ РАН). Как выяснилось, эта птица была отловлена 19.07.1998 г. в возрасте более одного года в районе устья р. Вислы, Польша (54°22' с.ш., 18°56' в.д.). Поскольку в начале 1990-х гг. самец краснозобика с кольцом из Австралии был обнаружен на се-

верном Таймыре в районе с долготой 98°00' в.д., находка птицы, прилетевшей из Европы, на 1,5 градуса восточнее может указывать на перекрывание областей, используемых для гнездования африканскими и австралийскими зимовочными популяциями вида. Э. В. Рогачёва предполагает также, что гнездящиеся на Таймыре краснозобики могут зимовать и в западной Африке, а также на восточном побережье Китая и Индии (Rogacheva, 1992). Кроме того, вполне вероятно изменение миграционных путей у одних и тех же особей, подтверждением чему может быть уникальный случай, когда птица, окольцованная на зимовке в Австралии, была позже добыта в Индии (Tomkovich et. al. 2000).

Ещё один вид, ярко демонстрирующий перемешивание в местах гнездования на Таймыре особей из разных, весьма удалённых друг от друга зимовочных популяций – турухтан. На Таймыр эти птицы могут прилетать и из Европы, и из Африки, и из Южной Азии. Для Таймыра известны возвраты колец с турухтанов, окольцованных на зимовках в Кении, Индии и Швеции (Tomkovich et. al., 2000). Птица, окольцованная на оз. Накуру в Кении, была добыта в Пировском р-не Красноярского края, а два турухтана с индийскими кольцами – в Северо-Енисейском р-не и около Норильска (Rogacheva, 1992). Пути их миграций и места остановок также могут быть весьма разнообразны. Например, существование трансконтинентального пути пролёта у этого вида между местами гнездования в Восточной Сибири и африканскими зимовками подтверждает добыча к северо-востоку от Якутска в мае 1999 г. турухтана, окольцованного в районе Нижнего Новгорода осенью 1996 г. (Мацына, 2000).

До сих пор точно не выяснен вопрос о подвиговой принадлежности гуменников, гнездящихся в районе исследований. Вероятно, большинство таймырских гуменников принадлежат к западнопалеарктическому подвиду *Anser fabalis rossicus* и совершают миграции в Западную Европу. Однако ряд авторов полагает, что птицы, гнездящиеся на Центральном Таймыре и далее к востоку, относятся к подвиду *A. f. serratirostris*, зимующему преимущественно в Китае (Scott, Rose, 1996; Miyabayashi, Mundkur, 1999; Mooij, Zöckler, 1999; Литвин, 2001).

Чирок-свистунок прилетает на Таймыр, вероятнее всего, с мест зимовок, расположенных в Юго-Восточной Азии от Индии до Японии, как и другие свистунки восточно-сибирской части популяции. С другой стороны, «европейской» (и зимующей, соответственно, в Европе) считается вся остальная часть популяции, птицы которой гнездятся от Великобритании до Енисея (Миграции птиц ..., 1997). Происхождение чирков-свистунков, появляющихся на Таймыре, и принадлежность их к той или другой части популяции неизвестно, поэтому предположения о том, откуда они прилетают на

Центральный Таймыр весной – из Европы или Юго-Восточной Азии – пока равновероятны.

Популяционная принадлежность шилохвосты, встречающейся на Центральном Таймыре, также неизвестна. Некоторые авторы выделяли три восточные популяции этого вида: восточно-сибирскую, зимующую в Китае, дальневосточную, зимующую в Японии, и чукотскую, зимующую в Северной Америке – Канаде и США (Шеварева, 1959, 1968). Шилохвосты, гнездящиеся в Западной Сибири, зимуют преимущественно в Индии (Миграции птиц ..., 1997). Учитывая существование достаточно широких зон перекрытия всех выделяемых популяций, можно предположить принадлежность таймырских шилохвостов как к восточно-, так и к западно-сибирской популяции. По мнению С. П. Харитонов, «таймырская шилохвость тяготеет к зимовкам в Индии» (Харитонов, 2003, с. 99).

Миграции в западном направлении совершают гнездящиеся на Центральном Таймыре белолобые гуси (фото 8.35), на пути к южно- и западноевропейским зимовкам останавливаясь в Северном Казахстане и южных районах России (Литвин, Гуртовая, 2003). Это подтверждается данными наблюдений за гусями, помеченными летом 1989 г. на рр. Логата и Верхняя Таймыра: до 1993 г. включительно их наблюдали 4 раза в Казахстане и 1 раз в России на пролете, а также 2 раза в Турции, 1 – в Румынии, 3 – в Германии, 5 – в Нидерландах, 1 – в Бельгии и 3 – в Великобритании (Moaij, 1995). В странах северо-западной Европы – Нидерландах, Великобритании, на западе Франции, а также в Дании и на побережье Германии (Madge, 1998) зимуют и черные казарки, не гнездящиеся в районе исследований, но встречающиеся там на пролёте, часто в смешанных стаях с гусями других видов.

На юге **Европы**, преимущественно в Болгарии и Румынии, а также на Украине и в южных регионах России зимует ещё один вид гусеобразных Центрального Таймыра – краснозобая казарка. Весенняя миграция проходит главным образом вдоль Тобола и Оби, меньшая часть птиц таймырской популяции летит вдоль других рек по водораздельным озёрам Западной Сибири. Осенью основной пролётный путь пролегает также по долине Оби и дальше на юг и запад, через долину Тобола и озёра Казахстана; в это время краснозобых казарок можно встретить и в других местах на обширной территории между Уралом и Средней Сибирью (Рябицев, 2001). Огибая Урал с юга, казарки летят далее на западное побережье Черного моря; возвраты окольцованных на Таймыре краснозобых казарок получены практически со всего их пролетного пути (Харитонов, 2003). Слабо выраженный пролёт в южном направлении идёт через горы Сибири – возможно, к зимовкам на юге Азии (Рябицев, 2001). Интересно, что на рубеже 1970 –

1980-х гг. краснозобых казарок, хотя и в незначительном количестве, стали отмечать на зимовках в Китае в бассейне р. Янцзы (Сыроечковский и др., 2000).

В Европе проводят зиму и некоторые таймырские кулики. Связь гнездящихся в регионе тулесов с западными зимовками была подтверждена возвратами колец: в 1986 г. — от птенца, помеченного на гнезде и отловленного в январе на северо-западе Испании (Томкович, Вронский, 1994) и от самца, окольцованного нами 8 июля 1994 г. на р. Блудной и отловленного 8 октября 2002 г. в Голландии (Schiermonnikoog, Oosterkwelder, 53°28' с.ш., 06°15' в.д.). Последний возврат представляет значительный интерес, поскольку однозначно подтверждает принадлежность тулесов с восточного Таймыра к западно-атлантическому пролетному пути. При этом, однако, существует предположение, что тулесы, по крайней мере с юго-восточного Таймыра, могут мигрировать не только в Европу, но и использовать западносибирско-африканский и центральноазиатско-индийский миграционные пути (Tomkovich et. al., 2000).

Часть птиц Центрального Таймыра совершают миграции в юго-западном направлении и зимуют на **Ближнем и Среднем Востоке**. В то время как чернозобики с Западного Таймыра летят в Западную Европу, подвид *Calidris alpina centralis* там до сих пор найден не был, что позволяет предполагать, что птицы этого подвида зимуют на Среднем Востоке (Tomkovich et. al. 2000). Кольцевание в 2004 г. позволило получить дальний возврат от взрослого самца чернозобика, который был отловлен на гнезде 14.07.2004 г., а 14.09.2004 г. пойман на Центральном Сиваше на Украине (46°00' с.ш., 36°14' в.д.). Поскольку птенец чернозобика, окольцованный 8.07.2003 г. в гнезде на юго-восточном Таймыре (72°51' с.ш., 106°02' в.д.) был отловлен 23.09.2003 г. также на Центральном Сиваше, миграционная связь чернозобиков с центрального и восточного Таймыра с черноморскими пунктами остановки получила весомое подтверждение. В то же время, недавние исследования с применением методов молекулярной биологии продемонстрировали сегрегацию как минимум двух популяций чернозобиков, использующих североатлантический пролётный путь: у всех птиц этого вида, зимующих на северо-западе Африке, были выявлены «западные» («европейские») гаплотипы митохондриальной ДНК, а «восточные» («сибирские») гаплотипы были обнаружены у всех чернозобиков, зимующих в Европе (Lopes, Wennerberg, 2004).

В Восточной и Южной **Африке** находятся основные зимовки таймырских галстучников *Charadrius hiaticula* (Cramp, Simmons, 1983), хотя нельзя исключать вероятность того, что часть птиц этой популяции мигрирует также в страны Западной и Южной Европы (Миграции птиц ..., 1985). На востоке и юге Африке, вероятнее всего, зимуют и камнешарки *Arenaria interpres* (Underhill, 1995; Tomkovich et. al., 2000). Кулики-

воробьи также зимуют в Южной Африке, куда летят через Израиль и арабские страны (Харитонов, 2003), что было подтверждено возвратами колец: в сентябре 2000 г. в Израиле наблюдали птицу, помеченную в том же году на гнезде в зал. Медуза на северо-западе Таймыра (Иосеф, 2002), а в дельте р. Пясины в 1993 г. был отловлен кулик-воробей, окольцованный на Аравийском п-ове (Сыроечковский-мл., 1994). С другой стороны, известны зимовки куликов-воробьёв и в Индии, и некоторые авторы полагают, что именно там зимуют как западно-, так и восточносибирские птицы (Rogacheva, 1992). Возврат кольца с кулика-воробья, помеченного в Индии и гнездившегося на п-ове Гыдан (западнее Таймыра) позволило П. С. Томковичу предположить, что «Таймыр населяют как птицы, пролетающие через Европу, так и те, что зимуют в Индии» (Tomkovich et. al., 2000, p. c. 462). Вероятнее всего, в Африке зимуют и гнездящиеся на Таймыре исландские песочники *Calidris canutus*, пролетая вдоль побережья морей Северного Ледовитого океана на запад Европы, делая там остановки, и далее перемещаясь на запад африканского континента. Исландские песочники, окольцованные в бухте Книповича, были отловлены в Германии, Дании и Франции (Томкович и др., 1994). По мнению П. С. Томковича, несмотря на отсутствие возвратов с зимовок, все возвраты европейских колец, полученные во время миграций, подтверждают идею о том, что таймырские птицы принадлежат к афро-сибирской популяции (Tomkovich et. al., 2000).

В Западной Африке, вероятно, зимуют и малые веретенники *Limosa lapponica*, гнездящиеся на Таймыре. На места зимовок малые веретенники как с западного, так и с восточного Таймыра летят через Западную Европу, о чём свидетельствуют многочисленные возвраты колец (Tomkovich et. al., 2000). Например, в 1993 г. в районе Дудинки был добыт малый веретенник с бельгийским кольцом (Сыроечковский мл., 1994); в 1995 г. в районе Хатанги – птица, окольцованная в Голландии (Информационные материалы ..., 1996). Самец малого веретенника, добытый нами 30 июля 2000 г. на р. Блудной, был окольцован на о. Гельголанд в Германии в апреле 1986 г.

Возвраты колец подтверждают и то, что некоторые кулики Таймыра проводят зиму в **Австралии**: песочника-красношейку *Calidris ruficollis*, помеченного цветными кольцами в Виктории (38°00' ю.ш., 145°02' в.д.) (Clive Minton, личн. сообщ.), мы наблюдали на юго-восточном Таймыре (72°53' с.ш., 106°02' в.д.), на расстоянии 12 687 км от места мечения, 27 июня 2002 г. В Австралии, вероятно, зимуют острохвостые песочники *Calidris acuminata* (Козлова, 1962), а также часть краснозобиков (Tomkovich et. al., 2000; Харитонов, 2003) и дутышей (Tomkovich et. al., 2000).

Некоторые птицы, гнездящиеся на Таймыре, зиму проводят в **Америке** – как в Северной, так и в Южной. Летом на Таймыре встречали сибирских гаг и морянок,

окольцованных на Аляске (Миграции птиц ..., 1989; Харитонов, 2003). Самец сибирской гаги, окольцованный 15.09.1995 г. на Аляске (о-в Кудобин, 56°00' с.ш., 160°50' в.д.), был добыт в Хатангском р-не (71°54' с.ш., 110°51' в.д.) в июне 1996 г.; ещё один самец этого вида, также окольцованный на Аляске (55°10' с.ш., 162°40' в.д.) годом раньше, был добыт на Таймыре (оз. Портнягина, 74°10' с.ш., 107°20' в.д.) летом 1995 г. Окольцованная в том же районе в сентябре 1993 г. самка сибирской гаги была добыта через пять лет, в июне 1998 г. в устье р. Постоянной, впадающей в оз. Таймыр на севере (74°37' с.ш., 102°00' в.д.). На восточном Таймыре, в р-не пос. Новорыбная была отмечена гага-гребенушка, окольцованная на о. Св. Лаврентия (Миграции птиц ..., 1989).

В южной части **Южной Америки** зимуют таймырские дутыши (Харитонов, 2003), их пролётный путь пролегает сначала в северо-восточном направлении, а затем через североамериканский континент (Tomkovich et. al. 2000). Добытый нами на юго-восточном Таймыре (р. Блудная) в 2001 г. дутыш был окольцован 16 мая 2001 г. в Squaw Creek National Wildlife Refuge, в северо-западной части штата Миссури, США. Некоторые дутыши, скорее всего, молодые, достигают Австралии, Океании и Африки (Tomkovich et. al., 2000).

На юге **Северной Америки** и, возможно, в Центральной Америке зимуют встречающиеся на Центральном Таймыре американские бекасовидные веретенники *Limnodromus scolopaceus* (Козлова, 1962; Paulson, 1993, цит. по: Tomkovich et. al., 2000). Пути их миграции на места зимовок могут пролегать через Дальний Восток. Птенец, помеченный нами 18 июля 1999 г. на р. Блудной, был добыт 20 сентября 1999 г. в Охотском р-не Хабаровского края (59°18' с.ш., 142°57' в.д.), на расстоянии 2180 км от места кольцевания. Добыча птицы в этом месте довольно интересна, так как свидетельствует о ее значительном отклонении к югу от нормального миграционного пути бекасовидных веретенников в Америку.

Миграционные связи воробьиных птицы, гнездящихся на Таймыре, также весьма разнообразны. Хотя возвраты колец с птиц, окольцованных в период гнездования на Таймыре, отсутствуют, исходя из общих представлений об их миграционных путях и расположении мест зимовок, можно полагать, что таймырские воробьиные зимуют как в Центральной и Южной Европе (*Alauda arvensis*, *Motacilla alba*), так и в Центральной Азии (*Alauda arvensis*, *Eremophila alpestris*), Южной Азии (*Anthus cervinus*, *Luscinia svecica*, *Motacilla alba*, *Motacilla citreola*), Юго-Восточной Азии (*Emberiza pusilla*, *Emberiza pallasi*) в Африке (*Motacilla alba*, *Anthus cervinus*, *Phylloscopus trochilus*, *Oenanthe oenanthe*, *Luscinia svecica*) (Рябицев, 2001).



Фото 8.35. Миграция белолобых гусей

Основные результаты исследований 2006 г.

Условия размножения птиц в 2006 г.

1. Сроки снеготаяния в 2006 г. были близкие к средним, июнь был холодный и влажный, а июль умеренно теплый и влажный. Экстремальные погодные явления не отмечены.

2. Численность леммингов была очень низкой после выраженного пика летом 2005 г.

3. Песцы, белые совы, средние поморники и зимняки не размножались, а численность гнездящихся длиннохвостых и короткохвостых поморников была низка.

Общие закономерности фенологии, динамики численности и успеха гнездования птиц.

4. Сроки гнездования большинства исследованных видов птиц в целом соответствовали срокам снеготаяния: в 2006 г. птицы гнездились позже, чем в 2005 и раньше, чем в 2004 г.

5. Наиболее массовыми видами куликов в 2006 г., как и в 2004-2005 гг., остались кулик-воробей и плосконосый плавунчик.

6. Успех гнездования куликов оказался выше среднего, что было связано с низкой численностью хищников, в первую очередь – песцов. Однако, низкая встречаемость выводков куликов в послегнездовой период заставила предположить, что большинство птенцов были уничтожены поморниками, а успех размножения куликов оказался низким. Успех гнездования гусиных был высоким.

Другие результаты проведенных в 2006 г. исследований

7. Предварительный анализ показал, что для приустьевой части р. Верхняя Таймыра характерна высокая численность гусиных (главным образом белолобого гуся) и неравномерное их размещение. Утиные гнездятся в районе исследований в крайне незначительном количестве.

8. Миграционные пути птиц связывают Таймыр и, в частности, район исследований в устье р. Верхней Таймыры, со всеми континентами, в том числе с регионами, где в 2005-2006 гг. была обнаружена высокопатогенная форма вируса гриппа птиц (НР H5N1). Таким образом, птицы, гнездящиеся в районе исследований, пролетающие через него и совершающие там миграционные остановки, потенциально могут быть переносчиками этого вируса.

Благодарности

Настоящее исследование было выполнено в рамках проекта Мониторинга Куликов на Таймыре при финансовой и организационной поддержке национального парка Schlezvig-Holstein Wattenmeer, Государственного биосферного заповедника «Таймырский», Рабочей Группы по Куликам (СНГ) и Арктической экспедиции Российской Академии наук. Организационную и информационную поддержку оказывали С.Э. Панкевич, М.Ю. Карбаинов, И.Н. Поспелов и Е.Б. Поспелова, которым авторы выражают искреннюю благодарность. Мы благодарны также Центру кольцевания птиц ИПЭЭ РАН за предоставленную информацию о кольцевании птиц и возвратах колец.

Литература

Гаврилов А. А. 2004. О численности белолобого гуся и гуменника в Таймырском заповеднике. – Казарка, 10: 402–407.

Гаврилов А. А., Поспелов И. Н. 2001. Наземные позвоночные Таймырского заповедника. Птицы. – Флора и фауна заповедников. Вып. 97. М., ИПЭЭ РАН: 5–39.

Емельянов В. И., Савченко А. П. 2001. Современное состояние птиц подсемейства гусиных (Anserinae) на юге Приенисейской Сибири. – Проблемы изучения гусеобразных птиц Восточной Европы и Северной Азии (Тез. докл. Первого совещания РГГ). М.: 46–47.

Зырянов В. А., Кокорев Я. И. 1983. Репродуктивные способности гусей Таймыра. – Птицы Таймыра (экология, охрана и хозяйственное использование). Науч.-техн. бюл. Вып. 7. Новосибирск, Сиб. отд. ВАСХНИЛ: 29–36.

Информационные материалы Рабочей группы по куликам (отв. ред. П. С. Томкович). 1996. № 9: 7.

Иосеф Р. 2002. Свидетельства успеха размножения в Арктике куликов-воробьёв (*Calidris minuta*) по результатам кольцевания в Эйлате, Израиль, в 1990–2001 гг. – Птицы Арктики, 4: 42.

Козлова Е. В. 1962. Ржанкообразные. Подотряд кулики. – Фауна СССР. Птицы. Т. 2, вып. 1, ч. 3. М.-Л., изд-во АН СССР: 1–433.

Колпашиков Л. А. 2003. Распространение и численность водоплавающих птиц в тундрах Таймыра. – Современное состояние популяций, управление ресурсами и охрана гусеобразных птиц Северной Евразии (Тез. докл. Междунар. симпозиума (23–28 апреля 2003 г., г. Олонец, Республика Карелия, Россия). Петрозаводск: 73–74.

Колпашиков Л. А. 2005. Состояние численности водоплавающих птиц бассейна р. Пясины (Западный Таймыр) и хозяйственное освоение территории. – Гусеобразные птицы Северной Евразии (Тез. докл. Третьего Междунар. симпозиума, 6–10 октября 2005 г., Санкт-Петербург, Россия). Санкт-Петербург, Картфабрика ВСЕГЕИ: 148–150.

Кокорев Я. И. 2003. Динамика структуры населения гусеобразных на реках Тарея и Янгода (Таймыр). – Современное состояние популяций, управление ресурсами и охрана гусеобразных птиц Северной Евразии (Тез. докл. Междунар. симпозиума, 23–28 апреля 2003 г., г. Олонец, Республика Карелия, Россия). Петрозаводск: 72–73.

Лаппо Е. Г. 1996. Пространственная дифференциация фауны и населения птиц Таймыра. Дисс... канд. геогр. наук. М.: 1–252.

Литвин К. Е. 2001. О систематике гуменника. – Проблемы изучения гусеобразных птиц Восточной Европы и Северной Азии (Тез. докл. Первого совещания РГГ). М.: 82–83.

Литвин К. Е., Гуртовая Е. Н. 2003. Об использовании показателя доли молодых гусей в популяционных и экологических исследованиях. – Современное состояние популяций, управление ресурсами и охрана гусеобразных птиц Северной Евразии (Тез. докл. Междунар. симпозиума, 23–28 апреля 2003 г., г. Олонец, Республика Карелия, Россия). Петрозаводск: 107–109.

Мацына А. И. 2000. Нижегородская область. – Информационные материалы РГК, № 13: 13–14.

Миграции птиц Восточной Европы и Северной Азии: Журавлеобразные – Ржанкообразные (отв. ред. В. Д. Ильчѳв). 1985. М., Наука: 1–304.

Миграции птиц Восточной Европы и Северной Азии: Пластинчатоклювые (отв. ред. Я. А. Вискне). 1989. М.: Наука: 1–258.

Миграции птиц Восточной Европы и Северной Азии: Пластинчатоклювые. Речные утки (отв. ред. В. В. Бианки, И. Н. Добрынина). 1997. М., Наука: 1–318.

Павлов Б. М., Бейльман А. А., Крашевский О. Р. 1983. К орнитофауне бассейна Верхней Таймыры. – Птицы Таймыра (экология, охрана и хозяйственное использование). Науч.-техн. бюл. Вып. 7. Новосибирск, Сиб. отд. ВАСХНИЛ: 9–14.

Поспелов И. Н. 2002. Некоторые материалы по фауне и населению птиц центральной части Восточного Таймыра в 1998–2000 г. – Исследования природы Таймыра. Четвертичная история, климат, флора и растительность, животный мир. Вып. 2. Красноярск, Вост.-Сиб. филиал Межд. ин-та леса: 98–130.

Приклонский С. Г. 1960. Автоматический лучок для отлова птиц. – Зоол. журн., 39: 623–624.

Рябицев В. К. 2001. Птицы Урала, Приуралья и Западной Сибири: Справочник-определитель. Екатеринбург: 1–608.

Соловьев М. Ю., Головнюк В. В., Рахимбердиев Э. Н., Гатилов А. А. 2005. Условия гнездования и численность птиц на Таймыре, 2004 г. Отчет по проекту мониторинга куликов на Таймыре. – <http://www.waders.ru/pdf/taim04r.pdf>.

Сыроечковский Е. Е., Рогачѳва Э. В., Савченко А. П., Соколов Г. А., Баранов А. А., Емельянов В. И. 2000. Красная книга Красноярского края. Редкие и находящиеся под угрозой исчезновения виды животных. Красноярск: изд-во Ин-та физики СО РАН:

1–248.

Сыроечковский Е. Е. - мл. 1994. Исследования куликов в международной Арктической экспедиции ИЭМЭЖ РАН. – Информационные материалы РГК, № 7: 11.

Сыроечковский Е. Е. - мл. 1995а. Изменения в гнездовом распространении и численности краснозобой казарки в 1980–1990-х годах. – Казарка, 1: 89–102.

Сыроечковский Е. Е. - мл. 1995б. Экспедиция «Экология тундры – 94»: необходимы срочные меры по охране арктических гусей. – Казарка, 1: 36–37.

Сыроечковский Е. Е. - мл. 2001. Гуси Российской Арктики: динамика ареалов, тренды популяций, проблемы использования ресурсов и охраны. – Проблемы изучения гусеобразных птиц Восточной Европы и Северной Азии (Тез. докл. Первого совещания РГГ). М.: 117–118.

Сыроечковский Е. Е. - мл., Литвин К. Е. 1998. Миграции черной казарки (*Branta bernicla bernicla*) в России. – Казарка, 4: 71–95.

Томкович П. С., Вронский Н. В. 1994. Птицы низовьев реки Убойной (Северо-Западный Таймыр). – Арктические тундры Таймыра и островов Карского моря: природа, животный мир и проблемы их охраны. Т. 1. М., ИПЭЭ РАН: 161–206.

Томкович П. С., Соловьёв М. Ю., Сыроечковский Е. Е. - мл. 1994. Птицы арктических тундр Северного Таймыра (район бухты Книповича). – Арктические тундры Таймыра и островов Карского моря: природа, животный мир и проблемы их охраны. Т. 1. М., ИПЭЭ РАН: 44–110.

Харитонов С. П. 2003. Миграционные связи птиц Таймыра (по данным Центра кольцевания птиц России ИПЭЭ РАН). – Таймыр: Материалы Международной научно-практической конференции «Биологические ресурсы Таймыра и перспективы их использования». СПб., Астерион: 99–100.

Харитонов С. П. 2005. Гнездовой ареал краснозобых казарок (*Branta ruficollis*) в связи с глобальным потеплением. – Гусеобразные птицы Северной Евразии (Тез. докл. Третьего международного симпозиума, 6–10 октября 2005 г., Санкт-Петербург, Россия). Санкт-Петербург, Картфабрика ВСЕГЕИ: 268–270.

Харитонов С. П., Волков А. Е., Виллемс Ф., Ван Клееф Х., Клаасен Р. Х. Г., Новак Д., Бубличенко А. Г., Коркина С. А. 2005. Колонии гусеобразных возле хищных птиц: формирование, структура, преимущества и недостатки. – Гусеобразные птицы Северной Евразии (Тез. докл. Третьего международного симпозиума, 6–10 октября 2005 г., Санкт-Петербург, Россия). Санкт-Петербург, Картфабрика ВСЕГЕИ: 270–272.

Чернов Ю. И., Матвеева Н. В. 1979. Закономерности зонального распределения сообществ на Таймыре. – Арктические тундры и полярные пустыни Таймыра. Л.: 166–200.

Чупин И. И. 1995. Краснозобая казарка на Центральном Таймыре. – Казарка, 1: 110–114.

Чупин И. И. 2002. Птицы Центрального и Восточного Таймыра (экология, население, зоогеография). Дисс... канд. биол. наук. Барнаул: 1–369.

Шеварева Т. П. 1959. Некоторые данные о пролёте водоплавающих птиц, гнездящихся на севере СССР (по материалам кольцевания). – Миграции животных. Вып. 1. М., Изд-во АН СССР: 95–123.

Шеварева Т. П. 1968. Географические популяции шилохвости в СССР. – Миграции животных. Вып. 5. Л., Наука: 29–67.

Якушкин Г. Д. 1983. Гнездование птиц на островах в устье Бикады. – Птицы Таймыра (экология, охрана и хозяйственное использование). Науч.-техн. бюл. Вып. 7. Новосибирск, Сиб. отд. ВАСХНИЛ: 23–29.

Carborenas C. 1992. Family Anatidae (Ducks, Geese and Swans). – Handbook of the Birds of the World (Del Hoyo, J., Elliott, A. & Sargatal, J., eds.). Vol. 1. Lynx Edicions, Barcelona: 536–628.

Cramp S., Simmons K. E. L. 1983. Handbook of the birds of Europe, the Middle East

and North Africa. Vol. 1. Oxford Univ. Press, Oxford: 1–913.

Hötter H. 1995. Avifaunistic Records of WWF Expeditions to Taimyr in the Years 1989, 1990 and 1991. – Faunistik und Naturschutz auf Taimyr. Expeditionen 1989–1991. Corax 16: 34–89.

Khomenko S. 2004. Migrations of Curlew Sandpiper as an example of using the Continental Flyway by Arctic Sandpipers. – Waterbirds Around the World: A global overview of the conservation, management and research of the world's major flyways (Wetlands International Conference, 3–8 April 2004, Edinburgh, UK). Abstract Book: 200.

Lopes R.J., Wennerberg L. 2004. Geographical segregation in wintering Dunlin *Calidris alpina* populations along the East Atlantic flyway – evidence from mitochondrial DNA analysis. – Waterbirds Around the World: A global overview of the conservation, management and research of the world's major flyways (Wetlands International Conference, 3–8 April 2004, Edinburgh, UK). Abstract Book: 75.

Madge S. 1998. Waterfowl: An identification guide to the ducks, geese, and swans of the world. Houghton Mifflin Company: 1–298.

MapInfo Corp. 1996. MapInfo Professional 4.12. [Computer software]. Troy, New York.

Miyabayashi Y., Mundkur T. 1999. Atlas of Key Sites for Anatidae in the East Asian Flyway. Wetlands International – Japan, Tokyo, and Wetlands International – Asia Pacific, Kuala Lumpur: 1–148.

Mooij J. H. 1995. Rückmeldungen und biometrische Daten von auf Taimyr gefangenen Bläßgänsen (*Anser albifrons albifrons*). – Faunistik und Naturschutz auf Taimyr. Expeditionen 1989–1991. Corax, 16: 160–168.

Mooij J. H., Zöckler C. 1999. Reflections on the systematics, distribution and status of *Anser fabalis* (Latham, 1787). – Kazapka, 5: 103–120.

Mooij J. H., Zöckler C. 2000. Reflections on the systematics, distribution and status of *Anser albifrons*. – Kazapka, 6: 91–107.

Olsen B., Munster V. J., Wallensten A., Waldenström J., Osterhaus A. D. M. E., Fouchier R. A. 2006. Global patterns of influenza A virus in Wild Birds. – Science, 312: 384–388.

Pospelov I. N. 2000. Mapping tundra areas of the «Taimyrsky» State Biosphere Reserve. – Heritage of the Russian Arctic: Research, Conservation and International Co-operation (Ebginge, B. S. et. al., eds.). Moscow, Ecopros Publishers: 605–615.

Rogacheva H. 1992. The Birds of Central Siberia. Husum Druck-u. Verlagsges: 1–736.

Scott D. A., Rose P. M. 1996. Atlas of Anatidae Populations in Africa and Western Eurasia. Wetlands International Publications № 41, Wetlands International, Wageningen: 1–336.

SPSS Inc. 1997. SYSTAT 7.01 for Windows. [Computer software]. Chicago, IL.

Svensson, L. 1984. Identification Guide to European Passerines. L.Svensson, Stockholm.

Tomkovich P. S., Lappo E. G., Syroechkovski E. E.- jr. 2000. Ringing and migratory links of Taimyr waders. – Heritage of the Russian Arctic: Research, Conservation and International Co-operation (Ebginge, B. S. et. al., eds.). Moscow, Ecopros Publishers: 458–475.

Underhill L. G. 1995. The relationships between breeding and nonbreeding localities of waders: the Curlew Sandpiper *Calidris ferruginea* as an extreme example. – Ostrich, 66: 41–45.

9. КАЛЕНДАРЬ ПРИРОДЫ

9.1. Календарь природы за 2005-2006 г., лесотундра

В Календарь природы за 2006 год вошли фенологические наблюдения Гаврилова А.А. -окрестности Хатанги – весенний (прилет птиц) и осенний периоды, окрестности т.Обойной (90 км вниз по Хатанге); Дзюбы В.А. - осенний период (7 км от устья протоки Тундровой); Карбаиновой Т.В. – окрестности Хатанги – весенне-летний период; Поспелова И.Н. – Афанасьевские озера; Поротова В.Е. – участок Лукунский; Мелькова В.Б. - Ары-Мас

Использовались метеоданные метеостанции с. Хатанги.

Число лет наблюдений	Средняя дата	ОСНОВНЫЕ ФЕНОПОКАЗАТЕЛИ	Дата в текущем году	Отклонение
1	2	3	4	5
22	18.09	Минимальные температуры воздуха – переход ниже 0°	26.09	+8
23	21.09	Средние суточные температуры воздуха – переход ниже 0°	27.09	+6
23	29.09	Максимальные температуры воздуха – переход ниже 0°	30.09	-1
18	1.10	Снежный покров, устойчивый (метеостанция)	1.10	0
7	28.09	Дождь, последний (Хатанга, Ары-Мас)	11.10	+13
14	5.10	Река Хатанга, ледостав	11.10	+6
		Заяц-беляк, массовая миграция с севера на юг (Ары-Мас)	15.10	
		ЗИМА 2005 – 2006 гг		
		1-ый этап – начальная зима		
17	14.10	Средние суточные температуры воздуха – переход ниже -10°	16.10	+2
		Средние суточные температуры воздуха ниже -20° в течение четырех дней	21-24.10	
		Северный олень, начало массовой миграции (Лукунская)	22.10	
23	10.10	Оттепель последняя (3.0°)	28.10	-18
16	5.11	Средние суточные температур воздуха - переход ниже -20°	31.10	-5
		Максимальная температура воздуха (-0.9°)	18.11	
		Максимальная температура воздуха (-9.8°)	4.12	
		2-ой этап – глубокая зима («ядро зимы»)		
14	3.12	Средние суточные температуры воздуха – переход ниже -30°	22.12	+19
		Максимальная температура воздуха (-11.2°)	2.01	
		Годовой минимум -44.7 °	9.01	+6.2
		Кречет, наблюдение (Ары-Мас)	18.01	

Число лет наблюдений	Средняя дата	ОСНОВНЫЕ ФЕНОПОКАЗАТЕЛИ	Дата в текущем году	Отклонение
		Максимальные температуры воздуха -8.8°, -7.7° и -7.7°	20-22.01	
		Максимальная температура воздуха (-5.9°)	12.03	
		Мохноногий канюк, наблюдение (окр.Хатанги)	19.03	
		3-ий этап - предвесенье		
19	13.03	Средние суточные температуры воздуха – переход выше -30°	24.03	+11
		Белокрылый клест, наблюдение (окр. Хатанги)	24.03	
4	10.04	Капель, первая - максимальная Т воздуха -17.4 °(Хатанга)	10.04	0
23	14.04	Средние суточные температуры воздуха - переход выше -20°	18.04	+4
		Пуночка, наблюдение (окр. Хатанги)	23.04	
		Снежный покров около 25 см (метеостанция)	29.04	
		В Е С Н А		
		1. Предвегетационный период		
		1-ый этап - снежная весна (весна света)		
19	24.04	Максимальные температуры воздуха - переход выше -10°	30.04	+6
19	29.04	Оттепель, первая (0.5°) - метеостанция	9.05	+10
		Оттепель, первая (Ары - Мас)	9.05	
22	20.05	Серебристая чайка, прилет (окр.Хатанги)	13.05	-7
		Оттепели 0.5°, 4.0°, 7.5°	17-19.05	
23	25.05	Гусь - разведчик (окр.Хатанги)	18.05	-7
7	30.05	Шилохвость, прилет (окр.Хатанги)	18.05	-12
		Лужи на песчаных косах р.Новой (Ары-Мас)	19.05	
		Оттепель 1.1°	21.05	
9	17.05	Дождь, первый (Хатанга)	21.05	+4
		Ворона, 4 птенца (Обойная)	22.05	
		Дербник, встреча окр.Хатанги)	26.05	
		Кречет, встреча (Ары-Мас)	26.05	
12	27.05	Гусь-белолобик (Ары-Мас), прилет	28.05	+1
18	30.05	Белая трясогузка, прилет (окр.Хатанги)	29.05	-1
		2-ой этап весны - снеготаяние		
24	26.05	Максимальные температуры воздуха-переход выше 0°	30.05	+4
		11. Вегетационный период		
		1-ый этап - начало вегетации (температурный)		
24	4.06	Средние суточные температуры воздуха - переход выше 0°	31.05	-4
4	2.06	Весничка, прилет (окр.Хатанги)	31.05	-2
		Озера, появление воды на поверхности льда (окр.Хатанги, Ары-Мас)	31.05	
17	31.05	Морянка, прилет (окр.Хатанги)	1.06	+1

Число лет наблюдений	Средняя дата	ОСНОВНЫЕ ФЕНОПОКАЗАТЕЛИ	Дата в текущем году	Отклонение
6	4.06	Белохвостый песочник, прилет (окр.Хатанги)	1.06	-3
16	3.06	Турухтан, прилет (окр.Хатанги)	1.06	-2
8	5.06	Тулес , прилет (окр.Хатанги)	1.06	-4
9	6.06	Бекас, прилет, (окр.Хатанги)	1.06	-5
		Свиязь , прилет (окр.Хатанги)	1.06	
		Хохлатая чернеть, прилет (окр.Хатанги)	1.06	
		Полярная овсянка , прилет (окр.Хатанги)	1.06	
10	4.06	Краснозобик, прилет (окр.Хатанги)	1.06	-3
6	5.06	Чернозобик, прилет (окр.Хатанга)	1.06	-4
		Азиатский бекас, прилет (окр.Хатанги)	1.06	
10	4.06	Малый веретенник, прилет (окр.Хатанги)	1.06	-3
12	2.06	Бурокрылая ржанка, прилет (окр.Хатанги)	1.06	-1
11	4.06	Краснозобый конек, прилет (окр.Хатанги)	1.06	-3
		Бурый дрозд, прилет (окр.Хатанги)	1.06	
		Дрозд-рябинник, прилет (окр.Хатанги)	1.06	
		Мородунка, прилет (окр.Хатанги)	1.06	
3	3.06	Фифи , прилет (окр.Хатанги)	1.06	-2
19	29.05	Безморозная ночь, первая (0.7°)	2.06	+4
		Тундряной лебедь, наблюдение (уч-ок Лукунский)	2.06	
		Щеголь, прилет (окр.Хатанги)	2.06	
		Камнешарка, прилет (окр.Хатанги)	2.06	
		Сибирская завирушка, прилет (окр.Хатанги)	2.06	
		Турпан , прилет (окр.Хатанги)	2.06	
		Овсянка-крошка, прилет (окр.Хатанги)	2.06	
		Полевой лунь, прилет (окр.Хатанги)	2.06	
		Река Новая, отрывает лед, первый день (Ары-Мас)	4.06	
7	5.06	Галстучник, прилет (окр.Хатанги)	4.06	-1
		Морская чернеть, прилет (окр.Хатанги)	4.06	
10	4.06	Обыкновенная каменка, прилет (окр.Хатанги)	4.06	0
4	3.06	Желтая трясогузка , прилет (Хатанга)	4.06	+1
		1 этап-начало вегетации (ф е н о л о г и ч е с к и й)		
24	11.06	Минимальные температуры воздуха - переход выше 0°	5.06	-6
		Максимальная температура воздуха 12.7°	5.06	
12	6.06	Гага-гребенушка, прилет (уч-ок Лукунский)	5.06	-1
		Широконоска, прилет (окр.Хатанги)	5.06	
7	5.06	Варакушка, прилет (Хатанга)	5.06	0
14	6.06	Полярная крачка, прилет (Хатанга)	5.06	-1
10	11.06	Круглоносый плавунчик, прилет (Хатанга)	5.06	-6
11	8.06	Гагара чернозобая, прилет (уч-ок Лукунский)	5.06	-3
		Ольха кустарниковая, набухание почек начало (окр.Хатанги)	5.06	
11	10.06	Шикша, цветение начало (окр.Хатанги)	5.06	-5
6	3.06	Снежный покров-разрушение (50%) на ровном открытом месте (окр.Хатанги)	6.06	+3
		Березка карликовая, набухание почек (окр.Хатанги)	6.06	

Число лет наблюдений	Средняя дата	ОСНОВНЫЕ ФЕНОПОКАЗАТЕЛИ	Дата в текущем году	Отклонение
12	9.06	Ива шерстистая, цветение (окр.Хатанги)	6.06	-3
3	10.06	Лиственница даурская, набухание почек 1-ая подфаза (окр.Хатанги)	7.06	-3
		Минимальные температуры воздуха -2.4°, -1.2° и 2.2°	8-10.06	
		Желтоголовая трясогузка, прилет (окр.Хатанги)	8.06	
8	13.06	Снег, последнее выпадение (Хатанга)	9.06	-4
		Снежный покров, последний день (окр.Хатанги)	10.06	
18	13.06	Заморозок в воздухе, последний день (метеостанция)	10.06	-3
		Березка карликовая, набухание почек массовое (окр.Хатанги)	10.06	
		Иван-чай, отрастание до 1 см (окр.Хатанги)	10.06	
		Комары, появление (уч-ок Лукунский)	11.06	
		Снежный покров на открытом ровном месте – 30% (Афанасьевские озера)	11.06	
		Снежный покров в горах 70% (Афанасьевские озера)	11.06	
		Снежный покров в лесу 70-90%	11.06	
7	10.06	Ольха кустарниковая, распускание почки начало (окр.Хатанги)	11.06	+1
		Средние суточные температуры воздуха 10.4 и 15.5	12 и 13.06	
14	14.06	Шмель, появление (окр.Хатанги, Ары-Мас)	12.06	-2
6	9.06	Лиственница даурская, набухание почек 2-ая подфаза (окр.Хатанги)	12.06	+3
		Ольха кустарниковая, распускание почки массовое (окр.Хатанги)	12.06	
7	13.06	Березка кустарниковая, распускание почки начало (окр.Хатанги)	12.06	+1
		Голубика, распускание почки начало (окр.Хатанги)	12.06	
		Осока черноплодная, цветение начало (окр.Хатанги)	12.06	
		Хвощ полевой, спороношение начало (окр.Хатанги)	12.06	
8	15.06	Арктоус альпийский, цветение начало (окр.Хатанги)	12.06	-3
		Минимальная температура воздуха 11.7°	13.06	
		Река Хатанга- ледоход	13.06	+1
		Река Новая, течение на реке, первый день (Ары-Мас)	13.06	
		Шмель, появление (уч-ок Лукунский)	13.06	
16	25.06	Комары, появление (кусаются) – окр.Хатанги	13.06	-12
6	12.06	Лиственница даурская распускание почки 1-ая подфаза (окр.Хатанги)	13.06	+1
6	14.06	Лиственница даурская распускание почки 2-ая подфаза (окр.Хатанги)	13.06	-1
		Березка карликовая, распускание почек массовое (50%) и 100% (окр.Хатанги)	13.06	
		Голубика, распускание почек массовое (50%) и 100% (окр.Хатанги)	13.06	
		Иван-чай, отрастание до 5 см (окр.Хатанги)	13.06	

Число лет наблюдений	Средняя дата	ОСНОВНЫЕ ФЕНОПОКАЗАТЕЛИ	Дата в текущем году	Отклонение
7	9.06	Белокопытник холодный, цветение начало (окр. Хатанги)	13.06	+4
8	20.06	Бабочка, появление первых (окр.Хатанги)	14.06	-6
		Нардосмия Гмелина, цветение начало (окр.Хатанги)	14.06	
		Дриада точечная, бутонизация начало (окр.Хатанги)	14.06	
		Пойма р «Губиной», затопление 1-ый день (хатангская вода)	15.06	
		Муравьи, появление ,первый день (окр.Хатанги)	15.06	
		Пария голостебельная, цветение на южном склоне (окр.Хатанги)	15.06	
		Снежный покров, последний день на открытом ровном месте (Афанасьевские озера)	16.06	
		Река Хатанга, максимальный уровень воды	16.06	
		Желтая трясогузка, кладка из 2 яиц (окр.Хатанги)	17.06	
		Деревенская ласточка, 1 птица наблюдение (Хатанга)	17.06	
		Река Хатанга очистилась ото льда	18.06	
		Заяц-беляк, начало весенней линьки (Ары-Мас)	18.06	
		Стриж, наблюдение (с.Хатанга)	18.06	
9	18.06	Паррия голостебельная, цветение начало (окр.Хатанги)	18.06	0
		Река Новая, максимальный подъем уровня воды на 3.5 м (Ары-Мас)	19.06	
		Река Лукунская, максимальный подъем уровня воды на 2 м	19.06	
		Овсянка-крошка , кладка из 5 яиц (окр.Хатанги)	19.06	
		Бурый дрозд, кладка из 2 яиц (окр Хатанги)	19.06	
		Дриада точечная, цветение начало, юж.склон (окр Хатанги)	19.06	
		Весничка, начало кладки (окр.Хатанги)	20.06	
		Лиственница даурская, цветение начало (окр.Хатанги)	20.06	
5	20.06	Ольха кустарниковая, зеленение начало (окр.Хатанги)	20.06	0
4	21.06	Смородина печальная, цветение начало (окр.Хатанги)	20.06	-1
		Голубика, бутонизация начало (окр.Хатанги)	20.06	
		Крупка шерстистая, цветение начало (окр.Хатанги)	20.06	
9	19.06	Калужница арктическая, цветение начало (окр.Хатанги)	20.06	+1
		Зеленая весна (фенологическая)		
17	23.06	Лиственница даурская, зеленение 1-ая подфаза (окр.Хатанги)	21.06	-2
9	22.06	Ольха кустарниковая, цветение начало	21.06	-1

Число лет наблюдений	Средняя дата	ОСНОВНЫЕ ФЕНОПОКАЗАТЕЛИ	Дата в текущем году	Отклонение
		(окр.Хатанги)		
		Ольха кустарниковая, зеленение массовое (окр.Хатанги)	21.06	
11	22.06	Березка карликовая, зеленение начало (окр.Хатанги)	21.06	-1
		Березка карликовая, цветение начало (окр.Хатанги)	21.06	
4	21.06	Голубика, зеленение начало (окр.Хатанги)	21.06	0
5	21.06	Мытник Эдера, цветение начало (окр.Хатанги)	21.06	0
		Купальница азиатская, отрастание начало (пойменный лес в окр.Хатанги)	21.06	
		Береза карликовая, цветение массовое (окр.Хатанги)	22.06	
		Звездчатка, цветение начало (окр.Хатанги)	22.06	
		Озеро очистилось ото льда (окр.Хатанги)	23.06	
		Паррия голостебельная, цветение массовое (окр.Хатанги)	23.06	
3	23.06	Голубика, зеленение массовое (окр.Хатанги)	24.06	+1
10	24.06	Березка карликовая, зеленение массовое (окр.Хатанги)	24.06	0
8	22.06	Лаготис малый, цветение начало (окр.Хатанги)	24.06	+2
		Голубика, цветение начало юж.склон (окр.Хатанги)	25.06	
		Жирянка альпийская, цветение начало (окр.Хатанги)	25.06	
		Курильский чай, зеленение начало (окр.Хатанги)	26.06	
		Роза иглистая, зеленение начало (окр.Хатанги)	26.06	
7	26.06	Купальница азиатская, цветение начало (окр.Хатанги)	26.06	0
8	28.06	Голубика, цветение начало (окр.Хатанги)	27.06	-1
		Астрагал альпийский, цветение начало (окр.Хатанги)	27.06	
		Сердечник луговой, цветение начало (окр.Хатанги)	27.06	
		Роза иглистая, бутонизация начало (окр.Хатанги)	28.06	
5	23.06	Княженика, цветение начало (окр.Хатанги)	28.06	+5
		Лютик северный, цветение (пойма р.Хатанги)	28.06	
8	25.06	Морошка, цветение начало (окр.Хатанги)	30.06	+5
		Минимальная температура воздуха на почве 0.0	1.07	
		Осадки в виде крупы	1.07	
		Рогатый жаворонок, появление птенцов (Афанасьевские озера)	1.07	
4	28.06	Лютик лапландский, цветение начало (окр.Хатанги)	1.07	+3
		Зеленая весна (температурная)		
21	13.06	Минимальные температуры воздуха на поверхности почвы выше 0°, постоянно	2.07	+19
18	23.06	Минимальные температуры воздуха - переход выше 5°	2.07	+9
		Л Е Т О температурное		
19	1.7	Средние суточные температуры воздуха - переход выше 10°	2.07	+1
		Заяц-беляк, окончание весенней линьки (Ары-Мас, Афанасьевские озера)	2.07	

Число лет наблюдений	Средняя дата	ОСНОВНЫЕ ФЕНОПОКАЗАТЕЛИ	Дата в текущем году	Отклонение
		Лапландский подорожник, появление птенцов (Афанасьевские озера)	2.07	
		Иван-чай, бутонизация начало (окр.Хатанги)	2.07	
6	30.06	Валериана головчатая, цветение начало (окр.Хатанги)	2.07	+2
6	27.06	Незабудка азиатская, цветение начало (окр.Хатанги)	2.07	+5
6	29.06	Мак подушковидный, цветение начало (окр.Хатанги)	2.07	+3
		Мак лапландский, цветение начало (окр.Хатанги)	2.07	
7	29.06	Брусника, цветение начало (окр.Хатанги)	2.07	+3
9	2.07	Грушанка крупноцветная, цветение начало (окр.Хатанги)	2.07	0
		Камнеломка Нельсона, цветение начало (окр.Хатанги)	2.07	
		Морошка, цветение массовое (окр.Хатанги)	2.07	
10	3.07	Багульник стелющийся, цветение начало (окр.Хатанги)	2.07	-1
3	27.06	Лапчатка прилистниковая, цветение начало (окр.Хатанги)	3.07	+6
		Белая трясогузка, появление птенцов – носит корм (окр.Хатанги)	4.07	
		Тундряная чечетка, появление птенцов (Афанасьевские озера)	4.07	
		Дождевик, появление первых (окр.Хатанги)	4.07	
6	26.06	Копеечник арктический, цветение начало (окр.Хатанги)	4.07	+8
5	29.06	Мытник лапландский, цветение начало (окр.Хатанги)	4.07	+6
		Комары первые, кусаются (Афанасьевские озера)	5.07	
		Ладьян трехраздельный, цветение начало (окр.Хатанги)	5.07	
6	3.07	Одуванчик тощий, цветение начало (окр.Хатанги)	5.07	+2
		Мытник белогубый, цветение (пойма р.Хатанги)	5.07	
		Весничка, первый птенец, вылупление (окр.Хатанги)	6.07	
6	29.06	Горец змеиный, цветение начало (окр.Хатанги)	6.07	+7
		Лисохвост, цветение начало (окр.Хатанги)	6.07	
		Горец Лаксмана, цветение начало (окр.Хатанги)	6.07	
		Л Е Т О (ф е н о л о г и ч е с к о е)		
15	2.07	Лиственница даурская, «летняя вегетация» (окр.Хатанги)	7.07	+5
5	2.07	Курильский чай, цветение начало (окр.Хатанги)	7.07	+5
5	4.06	Ива шерстистая, плодоношение начало (окр.Хатанги)	8.07	+4
4	30.06	Андромеда карликовая, цветение начало (окр.Хатанги)	8.07	+8
		Вероника длиннолистная, цветение начало (окр.Хатанги)	8.07	

Число лет наблюдений	Средняя дата	ОСНОВНЫЕ ФЕНОПОКАЗАТЕЛИ	Дата в текущем году	Отклонение
5	30.06	Арника Ильина, цветение начало (окр.Хатанги)	8.07	+8
		Лютик северный. цветение массовое (пойма р.Хатанги)	8.07	
		Астрагал холодный, цветение начало (окр.Хатанги)	8.07	
		Лен северный, цветение начало (пойма р.Хатанги)	8.07	
		Мытник лапландский, цветение массовое (окр.Хатанги)	8.07	
17	7.07	Комары, массовый лет (окр.Хатанги)	9.07	+2
		Ива красивая, плодоношение начало(окр.Хатанги)	9.07	
4	2.07	Вахта трехлистная , цветение начало (окр.Хатанги)	9.07	+7
3	3.07	Кровохлебка лекарственная, цветение начало (окр.Хатанги)	9.07	+6
7	6.07	«Ромашка» , цветение начало (окр.Хатанги)	9.07	+3
		Подмаренник, цветение начало (окр.Хатанги)	9.07	
		Мелколепестник едкий, цветение начало (окр.Хатанги)	9.07	
		Лихнис самоедов, цветение начало (окр.Хатанги)	9.07	
	*	Кортуза сибирская, цветение начало (окр.Хатанги)	9.07	
		Камнеломка Нельсона, цветение массовое (окр.Хатанги)	9.07	
		Полярная крачка, появление птенцов (Афанасьевские озера)	10.07	
		Белая трясогузка, птенцы на крыле - слетки (Афанасьевские озера)	10.07	
7	5.07	Роза иглистая, цветение начало (окр.Хатанги)	10.07	+5
		Синюха остроцветковая, цветение начало (окр.Хатанги)	10.07	
		Лапландский подорожник, птенцы - слетки (Афанасьевские озера)	10.07	
		Кречет, птенец встал на крыло, (Афанасьевские озера)	11.07	
		Дутыш, появление птенцов (Афанасьевские озера)	11.07	
8	7.07	Пушица Шейхцера, белый аспект, появление (окр.Хатанги)	12.07	+5
4	15.07	Чемерица Миши, цветение начало (окр.Хатанги)	12.07	+3
3	10.07	Белозор болотный, цветение начало (окр.Хатанги)	12.07	+2
		Желтая трясогузка, слетки первый день (окр.Хатанги)	12.07	
		Лютик Гмелина, цветение начало (окр.Хатанги)	12.07	
		Слепень, появление (Афанасьевские озера)	13.07	
		Белокопытник холодный, плодоношение начало (окр.Хатанги)	13.07	
		Дербник, появление птенцов (Афанасьевские озера)	15.07	
		Комары, массовый лет (Афанасьевские озера)	15.07	
		Мятлик арктический, цветение начало (окр.Хатанги)	15.07	
		Серебристая чайка, появление птенцов (Афанасьевские озера)	16.07	

Число лет наблюдений	Средняя дата	ОСНОВНЫЕ ФЕНОПОКАЗАТЕЛИ	Дата в текущем году	Отклонение
		Обыкновенная каменка, птенцы-слетки (Афанасьевские озера)	17.07	
		Малый веретенник, появление птенцов (Афанасьевские озера)	19.07	
		Золотистая ржанка, появление птенцов (Афанасьевские озера)	19.07	
12	31.07	Подберезовик, появление первых (окр.Хатанги)	19.07	-12
4	10.07	Колокольчик круглолистный, цветение начало (окр.Хатанги)	19.07	+9
		Горечавка простертая, цветение начало (окр.Хатанги)	19.07	
		Крестовник тундровый, цветение начало (окр.Хатанги)	19.07	
7	13.07	Дельфиниум Миддендорфа, цветение начало (окр.Хатанги)	19.07	+6
		Максимальные температуры воздуха выше 20°	20.07 -5.08	
		Роза иглистая, начало цветения в лесу (окр.Хатанги)	20.07	
		Пушица Шейхцера, плодоношение начало (окр.Хатанги)	20.07	
		Астра сибирская, цветение начало (окр.Хатанги)	20.07	
		«п и к» (с е р е д и н а) л е т а		
		Максимальные температуры воздуха выше 25°	21.07- 2.08	
9	30.06	Гроза , первая ближняя (Хатанга)	21.07	+21
7	19.07	Иван-чай, цветение начало (окр.Хатанги)	21.07	+2
		Ива боганидская, плодоношение начало, (окр.Хатанги)	21.07	
		Камнеломка козликовидная, цветение начало (окр.Хатанги)	21.07	
		Лихнис самоедов, массовое цветение (окр.Хатанги)	21.07	
		Арктополевица широколистная, цветение начало (окр.Хатанги)	21.07	
		Дымка, сплошная без видимости неба (Хатанга, Афанасьевские озера)	с 23- 28.06	
5	18.07	Горькуша Тилезиуса, цветение начало (окр.Хатанги)	23.07	+5
		Злаки , массовое цветение (окр.Хатанги)	23.07	
3	19.07	Горечавочник бородатый, цветение начало (окр.Хатанги)	23.07	+4
		Валериана головчатая, плодоношение начало (окр.Хатанги)	23.07	
		Годовой максимум 29.6°	24.07	
		Максимальная температура за лето 32.8° (Афанасьевские озера)	24.07	
7	11.07	Стрекоза, наблюдение (окр.Хатанги)	24.07	+13

Число лет наблюдений	Средняя дата	ОСНОВНЫЕ ФЕНОПОКАЗАТЕЛИ	Дата в текущем году	Отклонение
7	26.07	Дриада точечная плодоношение начало (окр.Хатанги)	24.07	+2
3	25.07	Арника Ильина, плодоношение начало (окр.Хатанги)	25.07	0
3	25.07	Сабельник, цветение начало (окр.Хатанги)	25.07	0
		Пушицы, цветение вторичное (Афанасьевские озера)	27.07	
		Осадки в сумме 21.2мм (Хатанга)	28.07	
		Стрекоза, наблюдение (Обойная)	29.07	
		Кречет, птенцы покинули гнездо (Обойная)	1.08	
		Подберезовик, появление первых (Обойная, Афанасьевские озера)	1.08	
		Масленок, появление первых (Афанасьевские озера)	1.08	
		Шикша, плодоношение начало (Афанасьевские озера)	2.08	
		Осадки в сумме 23.0 мм (Хатанга)	3.08	
		Осадки в сумме 22.7 – сильный ливневый дождь (Афанасьевские озера)	3.08	
		Дождевой паводок на р.Фомич - повышение уровня воды не менее 3 м	3.08	
		Дождевой паводок на р.Каменистом – повышение уровня воды до 2 м	3.08	
		с п а д л е т а (фенологический)		
		Минимальная температура воздуха 4.5° и 2.8°	6-7.08	
		Березка карликовая, начало осеннего расцветивания (Афанасьевские озера)	6.08	
		Сыроежка, первое появление (Афанасьевские озера)	6.08	
		Голубика, плодоношение начало (Афанасьевские озера)	6.08	
		Гагары, появление стай (Афанасьевские озера)	7.08	
		Голубика, плодоношение начало (Обойная)	10.08	
		Морошка, плодоношение начало (Обойная)	11.08	
		О С Е Н Ь температурная 1-ый этап начальная осень		
19	20.08	Средние суточные температуры воздуха - переход ниже 8°	12.08	-8
		Полярная крачка, птенцы встали на крыло (Афанасьевские озера)	14.08	
		Голубика, плодоношение массовое- 60% (Афанасьевские озера)	14.08	
22	17.08	Заморозок на почве (-1.7°), первый день (метеостанция)	15.08	-2
		Северный олень, появление первых групп (Афанасьевские озера)	15.08	
		Бурый медведь, встреча (Афанасьевские озера)	15.08	
		Лось, встреча (Афанасьевские озера)	15.08	
		Голубика, плодоношение массовое (Обойная)	15.08	

Число лет наблюдений	Средняя дата	ОСНОВНЫЕ ФЕНОПОКАЗАТЕЛИ	Дата в текущем году	Отклонение
		Морошка, плодоношение массовое (Обойная)	15.08	
		Мошка, массовое появление (Афанасьевские озера)	17.08	
		Минимальная температура воздуха 1.0° (метеостанция)	18.08	
		Березка, осеннее расцветивание 100% (Афанасьевские озера)	19.08	
		Ивы, пожелтение 70-80% в лесу (Афанасьевские озера)	19.08	
		Ива шерстистая, пожелтение (Обойная)	20.08	
		Лиственница, начало пожелтения на плакорах (Афанасьевские озера)	23.08	



Фото 9.1. Осеннее расцветивание кустарников. Афанасьевские озера.

		О С Е Н Ь фенологическая 1-ый этап – начальная осень		
16	26.08	Лиственница даурская, пожелтение начало (окр.Хатанги)	24.08	-2
9	24.08	Гуси, первые отлетные стаи (Обойная)	24.08	0
		Средние суточные температур воздуха 1.9° и 2.1°	25 и 26.08	
11	3.09	Осадки в виде мокрого снега (окр Хатанги)	25.08	-9
		Масленок, появление (Обойная)	25.08	

Число лет наблюдений	Средняя дата	ОСНОВНЫЕ ФЕНОПОКАЗАТЕЛИ	Дата в текущем году	Отклонение
		Груздь, появление (Обойная)	25.08	
		Голубика, плодоношение 100% (Обойная)	25.08	
		Бекас, последняя встреча (Обойная)	28.08	
		Каменка обыкновенная, последняя встреча (Обойная)	30.08	
		Турпан, последняя встреча (Обойная)	30.08	
		Краснозобый конек, последняя встреча (Обойная)	30.08	
		Сибирская завирушка, последняя встреча (Обойная)	31.08	
		Дрозд, последняя встреча (Обойная)	31.08	
		ПОСЛЕВЕГАЦИОННЫЙ период температурный и фенологический		
		2-ой этап глубокая осень		
19	4.09	Средние суточные температуры воздуха - переход ниже 3°	2.09	-2
24	2.09	Заморозок в воздухе, первый день (метеостанция)	2.09	0
20	14.09	Заморозок на почве, постоянно (метеостанция)	2.09	-12
23	18.09	Минимальные температуры воздуха - переход ниже 0°	2.09	-16
		Снежный покров, первый временный (Обойная)	2.09	
15	1.09	Лиственница даурская, полное пожелтение (окр.Хатанги)	2.09	+1
		Белая трясогузка, последняя встреча (Обойная)	2.09	
		Варакушка, последняя встреча (Обойная)	6.09	
		Суточные температуры воздуха - ниже 0°, временно	7-13.09	
		Максимальные температуры воздуха ниже 0°, временно	8-10.09	
		Пеночка - весничка, последняя встреча, по голосу (Обойная)	8.09	
		3-ий этап – предзимье (фенологическое)		
15	15.09	Снежный покров, первый временный (окр Хатанги, Обойная))	9-13.09	-6
		Гусь - гуменник, последняя встреча (Обойная)	9.09	
		Гусь - белолобик, последняя встреча (Обойная)	11.09	
		Лапландский подорожник, последняя встреча (Обойная)	11.09	
		Утка-морянка, последняя встреча (Обойная)	11.09	
		Тундряной лебедь,(стая из 9 птиц), наблюдение (на маршруте Обойная - Хатанга)	15.09	
		Минимальные температуры воздуха 0.2°, 5.5° и 3.1°	16, 18 и 20.09	
		Максимальные температуры воздуха выше 10 °	17-20 и 22.09	
		Заяц-беляк, окончание осенней линьки (окр.Хатанги)	28.09	

Число лет наблюдений	Средняя дата	ОСНОВНЫЕ ФЕНОПОКАЗАТЕЛИ	Дата в текущем году	Отклонение
		Небольшие озера, ледостав (уч-ок Лукунский, окр.Хатанги)	29.09	
		ПРЕДЗИМЬЕ (температурное)		
24	22.09	Средние суточные температуры воздуха - переход ниже 0°	1.10	+9
		Собственно предзимье		
23	29.09	Максимальные температуры воздуха – переход ниже 0°	1.10	+2
		Тундряной лебедь (5 птиц), последняя встреча (уч-ок Лукунский)	1.10	
23	10.10	Оттепель, последняя 0.2° (метеостанция)	2.10	-8
		Речка Лукунская , ледостав	2.10	
19	1.10	Снежный покров, устойчивый (метеостанция)	3.10	+2
		Снежный покров, устойчивый (уч-ок Лукунский)	3.10	
		Река Хатанга, появление заберегов	5.10	
15	6.10	Река Хатанга – ледостав (с участками открытой воды)	7.10	+1
		ЗИМА 2006-2007 г		
18	14.10	Средние суточные температуры воздуха -переход ниже -10 °	12.10	-2
		Река Хатанга – ледостав (100%)	12.10	
15	1.10	Чайки, последняя встреча (окр.Хатанги)	12.10	+11
		Северный олень, начало массовой миграции (уч-ок Лукунский)	19.10	

9.2 Характеристика феноклиматических сезонов года

ЗИМА 2005 – 2006 г

2005-2006 г	16.10 - 30.04	=	196 дней
Средняя дата	14.10 - 24.04	=	192 дня
Отклонение	+2 +6		+4 дня

Температурные и фенологические границы – от перехода средних суточных температур воздуха ниже -10° до перехода максимальных температур воздуха выше -10° .

Зимний сезон наступил в средние сроки 16 октября (откл.+2 дня), имел среднюю продолжительность 196 дней (откл.+4 дня), был **теплым** -24.74° (откл. +**2.06°**), по увлажнению – средним, среднесуточная величина осадков 0.41мм (откл.-0.07мм), общая сумма осадков 81.2мм (откл.-9.7мм).

Второй год подряд зима теплая на протяжении всего сезона (исключение март, апрель), об этом свидетельствуют среднемесячные температуры воздуха и их отклонения от средних величин: октябрь -10.7° ($+1.7^{\circ}$), ноябрь -23.2° ($+2.3^{\circ}$), декабрь -26.6° ($+2.2^{\circ}$), январь -28.6° ($+4.8^{\circ}$), февраль -26.1 ($+5.5^{\circ}$), март 26.2° (-0.7°) и апрель -21.8° (-4.3°).

На протяжении сезона прослеживается рост отклонений от средних величин (вышеперечисленных среднемесячных температур) в положительную сторону от октября до максимального их значения $+5.5^{\circ}$ в феврале, и после февраля - резко в отрицательную сторону до -4.3° в апреле.

Период с наиболее низкими температурами воздуха - «ядро зимы» (средние суточные ниже -30°) наступил на 19 дней позже средней даты - 22 декабря и продолжался 92 дня (откл.+1 день). По температурному режиму – это самое теплое «ядро зимы» за весь период наблюдения (с 1987 года), его средняя температура воздуха составила -27.7 (откл.+ 4.8°).

До годового минимума -44.7° (откл.+ **6.2°**) температура воздуха опустилась 9 января. Это рекордно высокий абсолютный минимум за зимний сезон с 1929 года.

1-ый этап зимы (начальная зима) также имел особенность в виде аномально поздней последней оттепели (3.0°) 28 октября (откл.-18 дней), которая впервые (с 1987 года) наблюдалась в зимний период и наступила после 20-и градусных морозов, длившихся почти неделю.

По месяцам величина осадков и отклонения от средних значений составили: в октябре 35.0мм ($+6.5$ мм), за зимний период с 16 октября – 6.7 мм (откл.-7.5 мм), ноябре 15.5мм (-4.2 мм), декабре 11.0 мм (-6.45 мм), январе 17.2мм ($+7.3$ мм), феврале 23.2 мм ($+12.8$ мм), марте 7.6 мм (-5.9 мм) и апреле 0.0 мм (-14.6 мм).

Аналогично росту отклонений среднемесячных температур воздуха от средних значений росли отклонения месячных осадков от нормы в сторону увеличения от января до максимального значения в феврале $+12.8$ мм (выпало более 2-х месячных норм) и после февраля - в сторону уменьшения к апрелю -14.6 мм (выпало 0.0мм).

Погодные условия в период полярной ночи и в феврале отличались слабыми (для этой климатической зоны) морозами, преобладанием пасмурных (с разной степенью облачности) дней и ветрами с наибольшей повторяемостью южных и юго-западных направлений (5-7 м/сек); в марте и апреле – малооблачной, устойчиво морозной погодой и холодным северо-восточным ветром (6-8 м/сек).

Величина апрельских осадков 0.0 мм (≤ 0.1 мм) является аномально низкой и наблюдается впервые с 1929 года, они выпали (в первой половине апреля) в виде мелкого

сухого снега. До этого года рекордно низкой была величина апрельских осадков в 1950 году – 2.3 мм.

Влияние арктического воздуха на температурный режим последних двух зимних месяцев сказалось на позднем (на 11 дней) переходе средних суточных температур воздуха выше -30° (24 марта). Средняя температура наступившего последнего зимнего этапа – предвесенья —составила -22.6° . Переходный период (от зимы к весне) был ровным с постепенным нарастанием температуры воздуха и устойчивыми температурными переходами через рубежи -20° и -10° .

В марте в окрестностях хатангских редколесий видели белокрылых клестов, ко-чующие стайки которых привлекли в наши места в первую очередь урожай листвен-ничных шишек, теплая зима, видимо, также имела место. Первые пуночки- вестницы весны - прилетели в средние сроки 24 апреля.

Весна в связи с холодным апрелем запоздала, ее начало пришлось на конец ме-сяца, 30 апреля (откл.+6 дней)

В Е С Н А

ПРЕДВЕГЕТАЦИОННЫЙ (холодный) период

2006 год	30.04 – 31.05		31 день
Средняя дата	24.04 - 4.06		41 день
Отклонение	+6 -4		-10

Температурные и фенологические границы - от перехода максимальных темпе-ратур воздуха выше -10° до перехода средних суточных выше 0° .

Первый период весны – предвегетационный - **короткий** по продолжительности 31 день (откл.-10 дней), **средний** по температурному режиму -7.1° (откл.- 0.17°) и **влажный** – среднесуточная величина осадков 0.86мм (откл.+0.29 мм), общая сумма осадков 26.5 мм (откл.+2.7 мм).

Май, на который пришелся 1 период весны, имел температуру воздуха -6.7° (откл.- 0.8°); подекадно - -9.0° , -8.0° и -3.4° , отклонения от средних значений соответст-венно $+0.4^{\circ}$, -2.0° и -0.7° . Сумма майских осадков - 26.5 мм (откл.+10.07 мм), подекадно они распределились 12.3 мм, 1.6 мм и 12.6 мм.

С усилением циклонической деятельности (в 1 период весны) связан изменчи-вый характер погоды, а значительная величина осадков полностью соответствовала на-

званию его 1-го этапа, «снежного» - за 1-ю и 3-ю декады мая выпало соответственно 75% и 77% месячных норм осадков.

В 3-й декаде осадки (в отличие от 1-й) распределились неравномерно - больше половины их пришлось на 23 мая (8.2мм), в течение этих суток снег «шел безостановочно», наметая сугробы за счет ветра (ЮЗ), порывы которого достигали штормовой силы (16 м/сек).

Повышения температуры воздуха выше нулевой (0°) отметки наблюдались в течение периода неоднократно (таблица календарь), они сопровождались усилением ветра и снегопадами в виде мокрого снега. Первая оттепель (0.5°) имела позднюю дату (9 мая) с отклонением от среднего значения на 10 дней.

Постоянные оттепели (этап снеготаяние) начались в средние сроки с 30 мая (откл.+4 дня), но в связи с дальнейшим повышением температуры воздуха (средних суточных выше 0°) уже 31 мая наступил II период весны (откл.-4 дня) – вегетационный. Этап снеготаяния в температурных границах длился 1 день (откл.-8 дней).

Первый дождь (моросящий) шел в течение 1 часа 21 мая (откл.+4 дня), максимальная температура воздуха в эти сутки поднялась до 1.1°.

ВЕГЕТАЦИОННЫЙ (теплый) период

Температурные границы				Фенологические границы		
2006 г	31.05 – 2.07	=	32 дня	5.06 – 8.07	=	33 дня
Средняя дата	4.06 - 1.07	=	27 дней	10.06 – 2.07	=	22 дня
Отклонение	-4 +1		+5	-5 +6		+11

Температурные границы – от перехода средних суточных температур воздуха выше 0° до перехода их выше 10°.

Фенологические границы - от даты появления первых цветущих видов растений до наступления фазы «летняя вегетация» лиственницы даурской.

Вегетационный период в температурных границах наступил в **средние** сроки 31 мая (откл.-4 дня), длился 32 дня (откл.+5 дней).

По температурному режиму **средний** 5.62° (откл.+0.47°).

Июнь, на который приходится этот период по средним показателям и в текущем году, также средний по температурному режиму 5.8° (откл.+0.2°). Температура воздуха за декады в июне 2.1°, 7.9° и 7.3°, отклонения от средних значений соответственно +0.5°, 2.5° и -2.5°.

По количеству осадков - **очень сухой** – среднесуточная величина – 0.17 мм (откл.-0.77мм), сумма осадков за период составила 5.4 мм (откл.-24.82мм).

Эта сумма (5.4 мм) осадков полностью пришлась на июнь (откл.-23.27 мм); подекадно она распределилась соответственно 2.9 мм, 0.3 мм и 2.2 мм.

Затянувшийся на 33 дня (откл.+11 дней), вегетационный период в фенологических границах начался в средние сроки (крайнее значение с ранним) 5 июня с появлением первых цветущих видов растений (максимальная температура воздуха 12.7°). С этого дня (5 июня) наступил безморозный период – минимальные температуры воздуха поднялись выше 0° (откл.-6 дней).

Для 1-й декады июня (средней по температурному режиму) была характерна смена теплой и холодной погоды. Если в теплые дни температура воздуха поднималась до отметок 10-12°, то в холодные - опускалась ниже 0°, в такие дни осадки (незначительные по величине) выпадали в виде крупы и снега; последнее выпадение его (снега) отмечено 9 июня (откл. -4 дня).

Повышение температуры воздуха до (и выше) положительных максимальных а затем и средних суточных (30 и 31 мая) значений, а также раннее начало безморозного периода (5 июня) отразилось на развитии весенних явлений.

Таяние снежного покрова сопровождалось водными потоками, разрушение его (50%) в окрестностях Хатанги отмечено в средние сроки 6 июня (откл.+3 дня)

Прилет птиц прошел в сжатые сроки и закончился уже к середине 1-ой декады июня. Массовым (как по видовому разнообразию, так и в пределах вида) он начался с первых чисел июня, этому благоприятствовали погодные условия, в т.ч. и температура воздуха (максимальная температура 1 и 2 июня поднималась до 6.0°).

В начале 2-ой декады наступил гнездовой период, для которого было характерно резко наступившее затишье и «исчезновение» птиц. Первые кладки (воробьиных) уже находили в начале второй половине июня (календарь природы), первых вылупившихся птенцов (рогатого жаворонка) - в конце весеннего периода (1 июля).

Отмечены залеты деревенской ласточки (17 июня) и белопоясных стрижей (18 июня).

2-ая декада июня отличалась устойчиво теплой погодой с «летними» температурами воздуха (в первой половине).

В один из таких по-летнему теплых дней 13 июня (средняя суточная температура воздуха 15.5°) начался ледоход на Хатанге (откл.+1 день). Быстрому подъему уровня воды в реке и затоплению поймы предшествовало резкое повышение температуры воздуха с 11 на 12 июня (средняя суточная повысилась на 7.0°). Ледоход длился 5 дней и сопровождался как всегда заторами.

В период половодья на реке Новой (Ары-Мас) уровень воды поднялся до отметки 3.5 м (19 июня), на реке Лукунской отметили максимальный подъем уровня воды на 2 м (также 19 июня) и оценили как средний.

Температурный режим 2-ой декады июня был очень благоприятным для развития растений. Но, видимо, отсутствие осадков и рано высохшая почва сдерживало процессы вегетации, и, как показывают отклонения от средних дат, представленных в календаре, растения в этот период развивались в средние сроки (± 3 дня).

Низкие температуры воздуха 3-ей декады июня привели к отставанию температурного уровня от соответствующего ему и зависящего от него фенологического состояния растительности. Такой вывод можно сделать на основе сравнения дат фенологического и температурного индикаторов этапа зеленой весны, а именно фенодату начало зеленения лиственницы даурской - 21 июня (откл.-2 дня) и дату перехода минимальных температур воздуха выше 5° - 2 июля (откл.+9 дней).

На опережение фенологической даты температурной имело влияние другого фактора, также температурного – это резкое повышение выше порогового уровня (5°) минимальной температуры воздуха – до 7.0° (21 июня).

На допустимость зеленения лиственницы без (устойчивого) перехода минимальных температур воздуха выше 5° выражает коэффициент корреляции между этими датами -0.88, т.е. из десяти один случай зеленение лиственницы может вызвать другой температурный фактор.

Таким образом, благодаря высокой температуре воздуха, наблюдавшейся 21 июня, фенологический этап «зеленая весна» начался на 11 дней раньше температурного (зеленой весны).

Холодные погодные условия (отсутствие осадков) 3-ей декады июня постепенно замедлили процессы развития растений, о чем свидетельствует рост отклонений от средних дат до +5 дней (крайние средние) и их увеличение уже в новом сезоне - летнем.

Л Е Т О

Температурные границы				Фенологические границы		
2006 г	2.07 – 12.08	=	41 день	7.07 – 25.08	=	49 дней
Средняя дата	1.07 — 20.08	=	50 дней	2.07 – 26.08	=	55 дней
Отклонение	+1 -8		-9	+5 -1		-6

Температурные границы – от перехода средних суточных температур воздуха выше 10° до перехода их ниже 8° .

Фенологические границы - от начала «летней вегетации» лиственницы даурской до начала ее пожелтения.

Лето в температурных границах **среднее** по началу 2 июля (откл.+1 день) и **короткое** по продолжительности 41 день (откл.-9 дней).

Очень теплое 14.5° (откл.+2.2°). Декадные температуры воздуха за июль 14.3°, 10.9° и **20.8°**, отклонения от средних значений соответственно +2.7°, -2.1 и **+8.9°**; температура воздуха 1-ой декады августа 10.8°, отклонение от среднего значения 0.0°. Таким образом, температурный режим летнего сезона состоит из теплой 1-ой декады июля, холодной 2-ой декады, **аномально теплой** 3-ей декады июля и средней 1-ой декады августа. Годовой максимум температур составил 29.6° (24 июля).

Это самое теплое **лето** за период наблюдений с 1987 года (19 лет) – средняя температура воздуха за сезон превысила прежний рекорд на 0.4° (2002 год).

Средняя температура **июля** 16.5° (откл.+4.3°) – самая высокая с 1987 года. За многолетний период (с 1933 года) июль 2006 года уступает 1953 году (17.5°) и 1984 году (18.3°).

По количеству осадков лето **дождливое**, средняя суточная величина 1.7 мм (откл.+0.4 мм), за сезон – 70.6 мм (откл.+8.7 мм). Сумма осадков подекадно: в июле – 8.2 мм, 5.2мм и 31 мм; в августе - 25.3 мм и 11 августа – 0.9 мм.

Осадки в летний период распределились неравномерно. В июле было 6 дождливых дней; сумма месячных осадков имела среднее значение 44.4мм (откл.+ 0.5мм), почти половина ее (21.2 мм) приходится на 28 июля (в жаркий период).

1-ая декада августа была дождливой как по величине осадков (половина месячной нормы) так и по числу дней - из 11 августовский летних дней 5 было с дождем; большая часть этих осадков (23.0 мм) выпала 3 августа в виде ливневого дождя, вызвав сильный дождевой паводок (календарь природы).

Таким образом, 63% всех летних осадков приходятся на два дня — 28 июля и 3 августа.

Развитие вегетационных процессов с наступлением лета (средние суточные выше 10°), как показывают отклонения от средних дат (календарь природы), проходило как в средние сроки (от 0 до+5 дней), так и в поздние (до +8 дней), что можно объяснить рядом отрицательных погодных факторов, тормозивших вегетационные процессы в начале лета и в период, предшествовавший ему. Этим, видимо, объясняется также и крайняя средняя дата начала фенологического лета – летняя вегетация лиственницы даурской - 7 июня (откл.+5 дней). С такими же крайними средними датами, имевшими

отклонения +5 дней, цвели роза иглистая, курильский чай; появился белый аспект пушицы Шейхцера.

Появление грибов (подберезовиков) 19 июля было ранним (на 12 дней), но урожай их на протяжении сезона - низким.

«Пик» лета (21 июля) начался фенологический - с фенофазы начало цветения (общепринятого индикатора по лесной зоне) кипрея узколистного или иван-чая (откл.+2дня), температурный - с аномально теплого периода, в течение которого максимальные температуры воздуха превышали 25° (по 2 августа включительно).

Для этого очень теплого периода (с 21 июля по 2 августа) были характерны устойчиво малооблачная и маловетренная погода (менее 4 м/сек), а для жарких дней (23 – 28 июля) - сплошная дымка без видимости неба. В поселке видимость была менее 1 км, т.к. противоположный берег Хатанги почти не просматривался.

Среднее декадное значение абсолютной влажности выросло до 16.7мб (3-я декада), а ее максимальная величина – 19.9 мб (23 июля).

Из данных календаря природы видно, что в этот аномально теплый (и длинный) по температурному режиму период, вегетационные процессы (цветение позднелетних видов, в т.ч. злаков; плодоношение) протекали в средние сроки со знаком плюс (+). Из-за сухой и безветренной погоды очень выраженным (обильным) было плодоношение у всех видов ив, это создавало очень живописный «зимний пейзаж», белый «пух» «сугробами» лежал на земле и на кустах.

Необычным явлением был массовый лет стрекоз; в жаркие дни (24-26 июля), находясь у небольшого озерка можно было видеть до 10-15 активно летающих насекомых (двух видов).

Жаркий период закончился (с 3 августа) резким понижением температуры воздуха – она упала за сутки на 7.2° (средние суточные).

На спад фенологического лета (с 6 августа) повлияли временно низкие температуры воздуха (календарь природы), они вызвали первое осеннее расцветивание - березки, травянистых видов. Повторное понижение температуры воздуха - 18 августа (минимальная температура 1.0°) добавило осенних красок – началось пожелтение ив, появился желтый аспект в горной тундре (Афанасьевские озера) и т.д.

В последние дни этого теплого, но короткого (температурного) лета начались процессы плодоношения ягодников. Имеющиеся фенологические ряды плодоношения ягодников в окрестностях Хатанги дают возможность оценить сроки наступления фаз плодоношения в окрестностях т.Обойной и Афанасьевских озер как в пределах средних, это видно из приведенных ниже данных:

Вид растения (ягодника)	Название фенофазы	Средняя дата по Хатанге	Окрестности Афанасьевских озер	Окрестности Т.Обойной
Шикша	Начало плодоношения	2 августа	2 августа	-
Голубика	Начало плодоношения	6 августа	6 августа	10 августа
Голубика	Массовое плодоношение	12 августа	14 августа	15 августа

Урожай ягодников по шкале Формозова А.И.:

В окрестностях т.Обойная урожаяи всех ягодников (голубики, морошки и брусники) оценили на 2 балла;

В окрестностях Хатанги, со слов населения, урожаяи всех ягодников плохой – 3 балла;

В долине р. Фомич урожаяи - морошки 4 балла, голубики 3-4 балла, брусники 4-5 баллов, шикши – 5 баллов.

Грибы:

Урожай грибов в окрестностях Обойной – 1 балл (подберезовик, сыроежка, масленок и моховик), в окрестностях Хатанги (со слов населения) - все перечисленные выше грибы – 3 балла.

О С Е Н Ь (вегетационный период)

1-ый этап — начальная осень

Температурные границы				Фенологические границы		
2006 г	12.08 - 2.09	=	21 день	24.08 – 2.09	=	9 дней
Средняя дата	20.08 – 4.09	=	15 дней	26.08- 1.09	=	6 дней
Отклонение	-8 -2		+6	-2 +1		+3

Температурные границы - от перехода средних суточных температур воздуха ниже 8° до перехода их ниже 3°.

Фенологические границы – от начала до полного пожелтения лиственницы даурской .

Осень в температурных границах - **ранняя** 12 августа (откл.-8 дней) и **продолжительная** 21 день (откл.+6 дней).

Средняя по температурному режиму 6.9° (откл.+ 0.7°), подекадно: 2-я и 3-я декады августа – соответственно 7.5° и 7.0° , отклонения от нормы -2.0° и -0.8° .

Влажная, среднесуточная величина осадков 2.34 мм (откл.+0.92мм), общая сумма осадков за этап - 49.1 мм; подекадно за август: 2-я декада (с 12 августа) – 18.8 мм, 3-я декада – 19.1 мм; и 1 сентября (за сутки) – 11.2мм.

Температурный режим 2-ой декады августа не дотянул до летнего уровня, поэтому лето (в температурных границах) закончилось рано, и было коротким, а начальная осень - продолжительной. И хотя минимальные температуры воздуха с 12 августа устойчиво опустились ниже 5° (на 12 дней раньше средней даты), в некоторые дни температура воздуха поднималась до летних значений (до 16°).

На фенологическое начало осени решающее влияние оказало резкое похолодание (на 7.5°) с 24 на 25 августа с понижением температуры воздуха до 0.5° и, как следствие, этого, погодными условиями, не уступающими периоду предзимья - ветреной дождливой со снегом (откл.-9 дней).

Несмотря на то, что низкие температуры воздуха держались недолго 25 и 26 августа (средние суточные 1.9° и 2.1°), погода до конца этапа (августа) стояла по осеннему дождливой (кратковременные и морозящие дожди); такой же дождливой, но уже холодной (средние суточные ниже 3°) она продолжилась в сентябре.

Самый влажный в году месяц – август превысил норму по осадкам в 1.5 раза — 64.1мм (откл.+18.8мм), и хотя в сентябре осадков выпало меньше 45.9 мм (откл.+17.7мм) – это также 1.5-я норма за месяц (сентябрь).

ПОСЛЕВЕГЕТАЦИОННЫЙ период

2-ой этап - глубокая осень

Температурные границы				Фенологические границы		
2006 г	2.09 – 1.10	=	29 дней	2.09 – 9.09	=	7 дней
Средняя дата	4.09 — 22.09	=	18 дней	1.09 – 15.09	=	14 дней
	-2 +9		+11	+1 -6		-7

Температурные границы - от перехода средних суточных температур воздуха ниже 3° до перехода их ниже 0° .

Фенологические границы - от полного пожелтения лиственницы даурской до первого снежного покрова.

Глубокая осень в температурных границах началась в **средние** сроки - 2 сентября

(откл.-2 дня); **затяжная**, продолжалась почти месяц – 29 дней (откл.+11 дней).

В фенологических границах глубокая осень - **средняя** по началу 2 сентября (откл.+1 день) и **короткая** по продолжительности 7 дней (откл.-7 дней).

Холодная 1.04° (откл.-1.7°). Сентябрьские средние декадные температуры воздуха – + 0.0°, 2.3° и 1.0°, отклонения от средних значений соответственно - -5.0°, +0.2° и + 3.1°.

По количеству осадков **среднее**. Среднесуточная величина осадков 1.2 мм (откл.+0.01мм), общая сумма осадков 34.7 мм (откл.+14.6 мм). Сумма осадков по декадам: 1-ая декада (со 2 сентября) – 12.1мм, 2-ая декада – 5.1мм и 3-ья декада – 17.5 мм, из них 13.0 мм приходится на 22 сентября.

Сентябрь начался с очень холодной 1-ой декады +0.0°, средняя температура которой была ниже нормы на -5°.

Со 2 сентября очень рано (на 16 дней) минимальные температуры воздуха опустились ниже 0 – начались постоянные ночные заморозки, поэтому снег, выпавший ночью (2 сентября), растаял только при дневной температуре.

Устойчивое понижение температуры воздуха (начавшееся с первых чисел сентября) продолжилось до отрицательных значений (таблица календарь).

Снегопады в дни с отрицательной температурой воздуха привели к образованию (и нарастанию) снежного покрова, пролежавшего с 9 по 13 сентября (откл.-6 дней).

Сентябрь мог бы порадовать своей погодой во второй половине месяца, т.к. в некоторые дни она была малооблачной сухой и «теплой» (средние суточные поднимались до 6-8°), если бы не сильные (до штормов) ветры.

В начале 3-ей декады (21 и 22 сентября) погоду окончательно «испортил» циклон, который принес сильные дожди, штормовой ветер и значительный ущерб жителям в виде потерь лодок, лодочных снаряжений и пр. из-за резко поднявшегося уровня воды на Хатанге во время сильного шторма, что привело к их захлестыванию, затоплению или утону.

Сильные нагонные ветры и дождевые паводки в этот период (3 декада) вызвали подъем воды в реках, наивысший уровень которого превысил пик весеннего половодья. Так на одной из протоков р. Хеты (со слов очевидца) уровень воды в период весеннего половодья поднялся на 4 м, а в конце сентября почти на 5 м. Ледовые явления (там же) начались в первых числах октября с образования ледостава (в период большой воды); по мере спада воды территория поймы покрывалась льдом, превращаясь в «каток».

ПРЕДЗИМЬЕ

3-ий этап осени

Температурные границы				Фенологические границы		
2006 г	1.10 – 12.10	=	11 дней	9.09 – 12.10	=	33 дня
Средняя дата	22.09 – 14.10	=	22 дня	15.09 – 14.10	=	29 дней
Отклонение	+9 -2		-11	-6 -2		+4

Температурные границы - от перехода средних суточных температур воздуха ниже 0° до перехода их ниже -10°.

Фенологические границы - от даты образования первого снежного покрова до перехода средних суточных температур воздуха ниже -10°.

Предзимье в температурных границах **позднее** -1 октября (откл.+9 дней), **короткое** 11 дней (откл.-11 дней). В фенологических границах - раннее 9 сентября (откл.-6 дней) и среднее по продолжительности 33 дня (откл.+4дня).

Холодное - -5.13°. (откл.-0.64°).

Влажное – среднесуточная величина осадков 1.88мм (откл.+0.78мм), общая сумма осадков 20.7мм (откл.-5.01мм) – это 70% от месячной величины (за октябрь).

На начало предзимья в температурных границах приходится резкое понижение температуры воздуха – результат одновременных переходов (1 октября) средних суточных (откл. +9 дней) и максимальных (откл.+2 дня) температур воздуха ниже 0°, вызвавшие ледовые явления на реках и озерах. Ранняя оттепель 2 октября (откл.-8 дней) была слабой (0.2°) и последней. С усилением циклонических условий (в переходный период) связаны сильные ветры (до штормовых 3- 4, и 10-11 октября) и снегопады (3 октября осадки в сумме 12.3мм), которые привели к образованию (и нарастанию) устойчивого снежного покрова (откл.+2 дня). К началу зимы его толщина составила около 18 см.

Ледовые явления на реках проходили в средние сроки: Хатанга встала 7 октября (откл.+1 день), речка Лукунская - 2 октября.

Метелевая деятельность, длившаяся в течение периода (предзимья), резко ослабла с 12 октября. Смене погодных условий послужило также резкое понижение температуры воздуха на 7°(средних суточных), достигших уровня «зимних» ее значений – ниже -10° (откл.-2дня), с началом которого наступил зимний период (зима 2006-2007 года).

С образованием прочного льда на Хатанге 19 октября в районе участка Лукунского начался массовый ход северного оленя.

9.3. Календарь природы за 2005-2006 г., тундровая территория

Фенологические наблюдения в окрестностях правобережья приустьевой части р.Верхней Таймыры (озеро Таймыр) предоставлены группой научных сотрудников МГУ им. М.В. Ломоносова и заповедника: М.Ю. Соловьевым, А.А. Гатиловым, В.В. Головнюком, Е.Г. Ивашкиным и А.Б. Поповкиной.

Ввиду отсутствия метеоданных и описаний условий произрастания (экспозиции) приведенных индикаторных видов растений, а также из-за недостаточности информации по фитофенологическим и орнитологическим наблюдениям температурные и фенологические границы весенних подсезонов, летнего и осеннего сезонов не приводятся.

В таблице сравниваются сроки прохождения фенологических явлений на тундровой территории с лесными участками – окрестностями Хатанги (знак-Х) и окрестностями Афанасьевских озер (знак –А).

Фенопоказатели	Дата (оз.Таймыр)	Дата (лесные уч-ки)	Разница в днях
Снежный покров пл. №4 (плакор) - 95-98%	12.06		
Снежный покров пл. №1 (терраса и высокая пойма) – 100%	12.06		
Озеро «Наше», заберег 200х20м в северной части	13.06		
Озеро «Наше» залило водой	15.06		
Шмель, появление первых	15.06	12.06 (Х)	+3
Ручейник, появление первых	15.06		
Крупка...., начало цветения	15.06		
Протока, подъем уровня воды, первый день	16.06		
Река В.Таймыра, лед занимает 1/3 часть русла (прибит к северному берегу)	18.06		
Протока, лед отрывает со дна	20.06		
Ива полярная, зеленение	20.06		
Пария голостебельная, цветение начало	22.06	18.06 (Х)	+4
Лютик снежный, цветение начало	23.06		
Селезеночник, цветение начало	23.06	24.06 (А)	-1
Река Верхняя Таймыра, очистилась ото льда	24.06		
Протока, забита льдом, полностью	24.06		
Незабудочник шерстистый, цветение начало	25.06		
Протока, ледоход полный	26.06		
Протока, максимальный уровень воды	27.06		
Протока, очистилась ото льда	27.06		
Дриада точечная, цветение начало (экспозиция?)	27.06	19.06 (Х)	+8
Березка карликовая, начало зеленения (экспозиция?)	28.06	21.06 (Х)	+7
Кассиопея четырехгранная, цветение	1.07	26.06 (А)	+5
Жук-листоед, первое появление	2.07		
Лаготис малый, цветение начало	2.07	23.06 (А)	+9

Фенопоказатели	Дата (оз.Таймыр)	Дата (лесные уч-ки)	Разница в днях
Жужелица, появление первых	5.07		
Хирономиды «толкунцы», массовое появление	7.07		
Tipulidae, первые летающие, появление	8.07		
Комар, первый укус	8.07	13.06 (X)	+25
Ложечница, цветение начало	8.07		
Мак, цветение начало	8.07	2.07 (X)	+6
Росомаха, встреча	9.07		
Астрагал зонтичный, цветение начало	9.07		
Камнеломка Нельсона, цветение начало	9.07	2.07 (X)	+7
Горец эллиптический, цветение начало	9.07		
Гастролихнис..., цветение начало	11.07		
Озеро Ушастое, очистилось ото льда	14.07		
Крестовник... цветение начало	14.07		
Озеро Глубокое, очистилось ото льда	19.07		
Стрекоза, появление первых	20.07	24.07 (X)	-4
Бабочка (Erebia), появление первых	21.07		
Стрекоза, массовое появление	21.07		
Стрекоза, наблюдение, последний день	31.07		
Овцебык, встреча	4.08		

10. СОСТОЯНИЕ ЗАПОВЕДНОГО РЕЖИМА. ВЛИЯНИЕ АНТРОПОГЕННЫХ ФАКТОРОВ НА ПРИРОДУ ЗАПОВЕДНИКА.

Нарушение режима охраны на территории государственного заповедника и его охранной зоны в 2006 году не зафиксировано, частичные облеты Основной территории проведены в июне, июле и середине августа. Охрана территории осуществлялась также на функционировавших кордонах, здесь нарушений не выявлено.

В 2006 г. работа научного отдела проводилась как на Основной территории, так и на территории планируемого биосферного полигона. Кордоны охраны «Ары-Мас» и «Лукунский» функционировали почти круглогодично.

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 2006 г. на территории, прилегающей к заповеднику (планируемый биосферный полигон) собрано около 1000 листов гербария сосудистых растений и более 1500 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 15390 сборах сосудистых растений с разных участков заповедника и окружающей его территории.

Часть дублетов сборов этого года и прошлых лет передано в Ботанический институт РАН (Санкт-Петербург) 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); образцы мхов также переданы в Гербарии ГБС и МГУ.

Продолжено заполнение электронной версии фитоценотеки, на данный момент в ней имеется 770 описаний. Часть описаний прошлых лет хранится в виде полевых бланков и на аудиокассетах. Заполнено 70 зоологических карточек по весеннему прилету птиц, оформлено 80 листов дневниковых записей (А.А. Гаврилов).

11.2. Исследования, проводившиеся заповедником.

В 2006 г. научные исследования проводились как на территории заповедника, так и вне ее, на участке планируемого биосферного полигона (междуречье рек Эричка и Фомич, Афанасьевские озера). В полевых работах принимало участие 13 сотрудников научного отдела. Основная группа (8 чел.) работала на Афанасьевских озерах (Поспелова Е.Б., Поспелов И.Н., Орлов М.В., Телеснин М.Р., Королева М.Н., Федосов В.Э., Куваев А.В., Карягин П.М.), двое — в устье р. Обойной и в окрестностях пос. Хатанга (Гаврилов А.А., Карбаинова Т.В.), 1 — в бассейне р. Котуй (Карягин П.М.), 1 — на участке Ары-Мас (Наурзбаев М.М.) и 1 — в устье р. Верхней Таймыры (Головнюк В.В.). Кроме того, проведены полевые работы на территории Байкальского заповедника на территории Выдринского лесничества (вед. н.с. Ю.М. Карбаинов) по индивидуальной программе. В камеральных работах принимали участие все сотрудники научного отдела.

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:

«Пространственная организация и биотопическое размещение населения птиц в зоне тундры и лесотундры восточного Таймыра» (отв. исполнители Гаврилов А.А., Поспелов И.Н.). Летние полевые работы А.А.Гаврилова проводились в устье р. Обойной (лесотундра, в 90 км ниже по течению Хатанги) с 16.07 по 15.09. Протяжённость учетных маршрутов составила 199,3 км. Работами охвачены все характерные биотопы участка и его окрестностей. На Обойной проведены учёты птиц во всех характерных местообитаниях. Интересна находка гнезда кречета, которое располагалась на дощатой площадке маяка в 200 метров от реки. В гнезде 16 июля находилось 2 готовых к вылету птенца. Судя по останкам, питание их состояло в основном из молодых зайцев-беляков вокруг гнезда лежало несколько лопаток, а под маяком еще не остывший трупик зайчонка. В этом же районе отмечены 2 молодых белокрылых клеста, которые подпускали буквально на расстояние вытянутой руки. Возможно гнездование этого вида, а также кукушек, которые также были встречены на маршруте.

В окрестностях с. Хатанга проводились учёты птиц в период весеннего перелета, летом — с 18 мая по 15 июля, а также осенью с 28 сентября по 13 октября. С учётами здесь пройдено 26,4 км. Начало откладки яиц у бурого дрозда, рябинника, желтой трясогузки и бекаса 19 июня. Полные кладки в это время встречались у белой куропатки и овсянки-крошки. Интерес представляет обнаружение черных стрижей в п. Хатанга 18 июня и 2 июля. Возможно это самые северные залеты этого вида в России.

И.Н. Поспеловым на ключевом участке «Афанасьевские озера» пройдено 650 км пеших маршрутов, во время которых проводились наблюдения за птицами. Встречено 55 видов птиц, из них 38 — гнездящиеся или предположительно гнездящиеся. Специальный поиск гнезд не проводился, но обнаружено 32 гнезда 15-и различных видов птиц, из которых 17 регулярно наблюдались. Специфика орнитофауны состоит в крайне малом числе фоновых видов, большинство встреченных видов встречались спорадически или редко. К наиболее интересным встречам относятся: встреча кречета на гнездовье, встреча малого лебедя (1 пара), встреча предположительно гнездящегося краснозобика (наиболее южная из известных для региона), массовое гнездование малого веретенника (наиболее юго-западная) и ряд других. В рамках программы «Птичий грипп» фактов массовой гибели птиц не отмечено.

Результаты учётов и аннотированные списки вошли в настоящую книгу «Летопись природы», раздел 8, а также переданы для публикации в ряд научных изданий.

«Проект мониторинга куликов на Таймыре» (руководитель М.Ю. Соловьев (МГУ), исполнители Головнюк В.В. (Таймырский заповедник), Рахимбердиев Э.Н., Гатилов А. (МГУ). Продолжен начатый в 2004 г. 10-летний цикл работ на тундровой территории заповедника в устье р. Верхняя Таймыра, исследования проведены с 11.06.2006 г. по 10.08.2006 г. на (74° 09' 00" с. ш., 99° 34' 11" в. д.), где заложено 4 постоянных площадки. Тема выполняется в рамках научного сотрудничества Таймырского заповедника с национальным парком Schlezvig-Holstein Wattenmeer (Германия), Арктической экспедицией РАН и Рабочей группой по куликам (СНГ).

Найдено и описано 415 гнезд 36 видов птиц, проведены учеты (картирование) выводков птиц на постоянных маршрутах общей протяженностью 61 км. Определены плотности гнездования птиц на 8 постоянных учетных площадках общей площадью 1421 га. Окольцовано (в том числе индивидуальными наборами цветных колец) 602 взрослых птиц и птенцов 24 видов.

Кроме того, проведены инструментальные наблюдения за температурой воздуха (3 постоянных точки), глубиной сезонного оттаивания деятельного слоя (10 постоянных точек), изменением уровня воды в протоке р. Верхняя Таймыра (1 постоянный водопост), динамикой схода снежно покрова (на 3 площадках).

Выполнены фенологические наблюдения за растениями и беспозвоночными.

Результаты вошли в раздел 8 настоящей, 22-й книги «Летописи природы».

«Инвентаризация флоры Восточного Таймыра» (отв. исполнитель Поспелова Е. Б., исполнители – Поспелов И.Н., Федосов В.Э.). Обследована территория ключевого участка «Афанасьевские озера», включающая саму озерную котловину, приподнятую над расположенными с запада и востока участками, окружающие ее низкогорья, сложенные известняками и обизвесткованными песчаниками, а также долины рек Эриечка и Фомич с прилегающими к ним горными склонами. Кроме того, исследована флора сосудистых растений и мхов базальтового массива Лонгдоко, расположенного в 70 км к северо-западу от Афанасьевских озер. На этом участке всего выявлено 324 вида сосудистых растений. Выявлена эколого-ценотическая приуроченность их к определенным экотопам и растительным сообществам. Составлен аннотированный (с распределением по ландшафтам) список флоры ключевого участка «Афанасьевские озера», список введен в «Базу данных» – блок «Флора». Установлено резкое обеднение флоры в зависимости от высотной поясности (несмотря на сравнительно небольшой перепад высот, которые составляют 100-300 м) и состава горных пород; близко расположенные флоры участков «Фомич» и «Медвежья» составляют 350-480 видов. Выявлена специфика фло-

ры, связанная со сплошным распространением известняков, что позволило для многих видов растений переоценить их отношение к ультраосновным породам.

Продолжена работа по инвентаризации мохообразных восточного Таймыра (В.Э. Федосов), для чего была собрана и определена большая (ок. 1500 образцов) коллекция мхов. По собранному материалу описан новый для науки вид – *Pseudocrossidium sibiricum* Ignatova & Fedosov sp. nov. Впервые в России обнаружен *Pseudocrossidium obtusulum* (Lindb.) Crum et Anderson, многие виды приводятся впервые для Таймырского АО. Изученная бриофлора включает около 270-290 видов. Собраны разновозрастные коробочки *Catoscopium nigratum* для анатомического исследования эмбриологии перистомы, что должно помочь нам уточнить происхождение монотипного семейства Catoscopiaceae. Отобраны и разобраны пробы биомассы основных доминирующих видов района работ, привязанные к стандартным геоботаническим описаниям и почвенным разрезам, отобраны пробы почвы для хим. анализа (для определения положения основных доминирующих видов мохового покрова в пространстве признаков). Собран свежий материал многих видов сем. *Encalyptaceae* для геносистематических исследований. Продолжено заполнение блока «Мохообразные» базы данных. Материалы вошли в 22-ю кн. «Летописи природы», раздел 7.

Закончены работы по составлению подробного аннотированного перечня флоры Таймыра, монография «Сосудистые растения Таймыра и сопредельных территорий» (ч. 1) подготовлена к печати.

«Фенология растительных сообществ и составление «Календаря природы» (отв. исполнитель Карбаинова Т.В., исполнители – лаборанты на кордонах, все сотрудники научного отдела). Проведены наблюдения в окрестностях п. Хатанга, на действующих кордонах, на территории участка «Афанасьевские озера», на постоянной площадке мониторинга куликов в устье Верхней Таймыры, собраны фенологические анкеты, дневники лесника и данные метеостанции для составления «Календаря природы».

На постоянных площадках в р-не Хатанги исследовалась сезонная динамика и фенологическая ритмика основных видов растений, слагающих сообщества этого района. Материалы вошли в 22-ю кн. «Летописи природы», разделы 7 и 9.

«Динамика численности, структура популяции и пространственное размещение песца и мышевидных грызунов в различных ландшафтах заповедника и сопредельных территорий» (отв. исполнители Королева М.Н., Телеснин М.Р.; исполнитель Головнюк В.Н.). Исследования популяции песца проводились на участке «устье Верхней Таймыры» В.Н. Головнюком и сотрудниками МГУ, закартированы существ-

вующие в районе песчовые норвища, продолжено составление базы данных по песчовым норам. Визуально определялась численность леммингов.

На южном участке «Афанасьевские озера» М.Р. Телесниным и М.Н. Королевой проведена инвентаризация териофауны и отлов мышевидных грызунов (в основном, полевки Миддендорфа). В период с 13 июля по 18 августа было выставлено 33 линии ловушек (всего 1920 ловушко-суток). Выявлен состав териофауны участка, биотопическая приуроченность отдельных видов. На основании данных отлова составлена кра­ниологическая коллекция и проведен морфометрический и краниологический анализ. Материалы приведены в разделе 8 настоящей книги «Летописи природы».

По наблюдениям А.А. Гаврилова, на территории равнинной лесотундры (Обойная) наблюдалась депрессия численности леммингов, как и в типичных тундрах центрального Таймыра (наблюдения В.В. Головнюка).

Специальных учетов копытных в 2006 г. проведено не было в силу отсутствия средств на авиаполеты. Проведены только наземные наблюдения, изложенные в соответствующем разделе.

«Инвентаризация почвенного покрова Восточного Таймыра» (отв. исполнитель Орлов М.В.). Охарактеризованы основные почвенные разности низкогорий и котловины Афанасьевских озер; всего описано 63 разреза. Материалы вошли в «Базу данных» и 21-ю кн. «Летописи природы». Маршрутными работами охвачен участок площадью около 150 км², в пределах которого составлены почвенные описания на всех ландшафтных выделах ключевого участка. Выполнено 59 почвенных описаний, охватывающих 29 почвенных разностей; 11 из них представлены карбонатными вариантами. Впервые в практике работ по инвентаризации почвенного покрова описаны подбурь.

Отобраны пробы почв (подбур, горная дерновая, горная дерновая карбонатная, тундровая перегнойная, тундровая глеевая перегнойная, болотно-тундровая торфянисто-перегнойная, тундровая болотная торфянисто-глеевая) для выполнения химических анализов в лаборатории почвенного факультета МГУ.

Материалы вошли в «Базу данных» и 22-ю кн. «Летописи природы».

«Мониторинг сезонного протаивания и температурного режима деятельного слоя в зависимости от микро- и нанорельефа и метеорологических показателей» (отв. исполнители Поспелов И.Н., Орлов М.В.; исполнители Гаврилов А.А., Головнюк В.В.) На территории участка «Афанасьевские озера» проведена очередная серия наблюдений за динамикой оттаивания и максимальной мощностью деятельного слоя в различных экотопах в соответствии с температурным режимом почв (2 постоян-

ных площадки). Проведены замеры глубины кровли многолетней мерзлоты в контрастных урочищах, отражающих многообразие ландшафтной структуры участка.

В период с 10 июня по 24 августа на временном метеопосту «Афанасьевские озера» ежедневно (дважды в сутки) отмечались температура воздуха (срочная, максимальная и минимальная), направление и сила ветра, влажность воздуха, атмосферное давление, фиксировались отдельные метеоявления, измерялось количество осадков. Фиксировались также срочные температуры и влажность воздуха каждый час в течение суток посредством полевой метеостанции. Почвенные температуры на разных глубинах (5, 10, 15 и 20 см) измерялись дважды в сутки на точках, характеризующих линии измерения сезонного протаивания.

Измерения глубин сезонного протаивания в разных экотопах проведены также В.В. Головнюком на участке «Верхняя Таймыра» — проведены инструментальные наблюдения за температурой воздуха на 3 постоянных точках, динамикой сезонного оттаивания деятельного слоя на 10 постоянных точках, динамикой схода снежного покрова на 3 площадках. В районе р. Обойной А. А. Гавриловым проведены измерения глубины сезонного оттаивания грунта в 3-х биотопах: в лиственничной редине ерниковые осоково-моховой, на полигонально-валиковом болоте и в ерниковой осоково-моховой тундре с пятнами голого грунта.

«Палеогеографическое исследование территории Восточного Таймыра» (отв. исполнители: Карягин П.М., Украинцева В.В.). П.М. Карягиным проведены геоморфологические исследования на участке «Афанасьевские озера», собран большой материал, включающий геологические коллекции, разработана теория рельефообразующей роли ледово-половодного режима на формирование долин горных рек. В.В. Украинцевой проведен палинологический анализ проб из отложений II надпойменной террасы реки Медвежья (система рек Котуй-Медвежья) по материалам И.Н. Поспелова. Впервые установлен феномен палеонаводнений для юго-восточной части полуострова Таймыр. Отсутствие пыльцы, спор растений (или спорадическая их встречаемость) в изученной 10-метровой толще голоценовых отложений р. Медвежья можно объяснить только тем, что терраса реки формировалась в зоне постоянных наводнений. Начиная со второй половины атлантического периода голоцена, а именно, с 3900 ± 60 лет ВР, наводнения в этом регионе происходили постоянно. Судя по современной гидрологической ситуации рек, уровень подъема вод во время половодий достигал порядка 4 м и выше в реке праКотуй и порядка 1.5 м и выше в реке праМедвежья. Влияние такого рода наводнений на окружающие ландшафты, жизнь людей, их хозяйственную деятельность несомненно. Свидетельства, полученные о палеонаводнениях в системе рек Ко-

туй-Медвежья, дают нам основание полагать, что такого уровня наводнения будут происходить и в предстоящие 10-50-100 лет, что следует учитывать как органам муниципального, так и регионального уровня при планировании жизни районов, подверженных затоплению при паводках рек.

«Ландшафтное картирование территории и инвентаризация экосистем заповедника» (руководитель Поспелов И.Н., исполнители Орлов М.В., Телеснин М.Р.). На ключевом участке «Афанасьевских озера» пройдено 650 км пеших маршрутов, выполнено 60 полных и более 150 кратких ландшафтно-геоботанических описаний в основных контурах с точной привязкой по GPS.. Общая площадь, охваченная исследованиями, составила более 1200 км², подготовлены материалы для создания комплексной карты на этот участок. Отработана система полевого маршрутного картографирования с использованием наладонного компьютера (КПК). Проведено ландшафтное картирование с привязкой на местности к космическим снимкам высокого разрешения («Ландсат», «Астер»), в рамках отработки технологии создания ГИС на основе космической информации. Изучена ландшафтная структура района, выявлены основные ландшафтные выделы. Определены эталоны экосистем для последующего дешифрирования космической съемки высокого разрешения. Разработана система полуавтоматического создания тематических карт на основе космической съемки высокого разрешения для горно-северотажных районов. По результатам работ будет создана ГИС участка, на площадь ок. 1200 км². Материалы вошли в 22-ю кн. «Летописи природы» (раздел 2)

Все эти работы включаются также в тему **«Формирование ГИС «Восточный Таймыр»**.

«Методы дендроиндикации и анализ степени широкомасштабного повреждения лесов охраняемых природных территорий Восточной Сибири» (отв. исполнители: Карбаинов Ю.М., Зиганшин Р.А., Наурзбаев М.М.). Р.А. Зиганшиным закончено фундаментальное исследование: на основе многолетних работ установлено соотношение между таксационными выделами разных разрядов лесоустройства и элементами морфологической структуры ландшафтов, с соответствующими рекомендациями производству. Разработан способ таксационной оценки продуктивности насаждений, дополняющий известный метод бонитирования насаждений по профессору М.М. Орлову. Это многолетняя разработка, но окончательно отредактированное описание способа относится к текущему году. Разработка апробирована на большом массиве насаждений Южного Прибайкалья и показала свою работоспособность и практическую пригодность. В настоящее время по данному способу подана заявка на изобретение в Роспатент России. Ю. М. Карбаиновым проведены подготовительные работы и составление

методики лесоустройства лесных участков заповедника "Таймырский" на основе географо-генетической классификации лесов Б.П. Колесникова (1974); подготовлены главы для издания совместной монографии «Тематические исследования при полевой таксации для мониторинга в заповедниках Сибири». М.М. Наурзбаевым проведен очередной цикл работ в бассейне р. Хатанги по подтеме: анализ дендрохронологических данных, полученных на участке «Ары-Мас» и на сопредельных участках в плане глобальных и региональных изменений приземной температуры воздуха в позднем голоцене на севере Евразии по тысячелетним древесно-кольцевым хронологиям. Получены данные, свидетельствующие о продвижению к северу лиственницы и ее сообществ, свидетельствующие об экспансии к северу бореальных экосистем, обусловленной климатическими изменениями. Устойчивое и прогрессирующее «наступление леса на тундру» позволило автору сделать вывод о начале нового последникового потепления, надвигание леса на тундру носит долговременный характер, а не результат мелких флуктуаций климата; работа велась при поддержке индивидуальными грантами. Материалы вошли в настоящую, 22-ю кн. «Летописи природы».

Публикации:

В 2006 г. научная продукция сотрудников заповедника включала 36 публикаций, в т.ч. сборник «Трудов» заповедника (вып. 5), а также статьи и тезисы в зарубежных, общероссийских и региональных журналах и сборниках. Вышел в свет также изданный заповедником при участии нац. парка «Ваттенмеер» 2-й том репринтного издания классического труда А.Ф. Миддендорфа. В нижеследующем списке в случае соавторства соавторы, не являющиеся сотрудниками заповедника, выделены курсивом.

1. Исследование природы Таймыра. Труды государственного природного биосферного заповедника «Таймырский». Вып. 5. Ред. Зиганшин Р.А., Поспелова Е.Б., Поспелов И. Н. Красноярск, «Поликом», 2006. 250 с. Аннотации, содержание рус., англ. Тираж 300 экз. (отдельные статьи см. ниже)

2. Миддендорф А.Ф. Путешествие на север и восток Сибири. Ч.2. Север и восток Сибири в естественно-историческом отношении. Репринтное воспроизведение изданий 1869 и 1878 годов. Изд-во «ГеоГраф». Санкт-Петербург, 2006. Издание выполнено под грифом заповедника «Таймырский». 834 с.

Статьи и сообщения:

1. Гаврилов А.А. Гагарообразные и гусеобразные Таймырского заповедника. В сб.: Исследование природы Таймыра. Тр. гос. прир. биосферн. заповедника «Таймырский». Вып. 5. Красноярск, 2006. С. 141-186.

2. Головнюк В. В., *Рахимбердиев Э. Н.* 2006. Фауна и население птиц типичных тундр центрального и юго-восточного Таймыра. – Орнитологические исследования в Северной Евразии: Тезисы XII Международной орнитологической конференции Северной Евразии. Ставрополь: Изд-во СГУ: с. 143-144.
3. Головнюк В. В., *Рахимбердиев Э. Н.* 2006. Фауна и население птиц типичных тундр центрального и юго-восточного Таймыра. – Орнитологические исследования в Северной Евразии: Тезисы XII Международной орнитологической конференции Северной Евразии. Ставрополь: Изд-во СГУ: с. 143-144.
4. Головнюк В. В., *Соловьёв М. Ю., Гатилов А. А., Рахимбердиев Э. Н.* 2006. Распространение розовой чайки на полуострове Таймыр. - Бутурлинский сборник: Материалы II Международных Бутурлинских чтений. Ульяновск: Издательство «Корпорация технологий продвижения»: с. 118-120.
5. Зиганшин Р.А. Ландшафтно-лесотипологическая инвентаризация лесных массивов как основа участкового лесоустройства на экосистемных принципах. Доклад на Всероссийской конференции с международным участием «Геоинформационное картографирование для сбалансированного территориального развития». Институт географии Сибири им. В.Б. Сочавы СО РАН. – Иркутск, 2006. 7 стр.
6. Зиганшин Р.А., *Воронин В.И., Карбаинов Ю.М.* Мониторинг лесных экосистем Таймыра //Лесная таксация и лесоустройство, 2006, № 1 (35). С. 88-93.
7. Зиганшин Р.А., *Воронин В.И., Карбаинов Ю.М.* Мониторинг лесных экосистем Таймыра. В сб.: Исследование природы Таймыра. Тр. гос. прир. биосферн. заповедника «Таймырский». Вып. 5. Красноярск, 2006. С. 105-117.
8. Карбаинова Т.В. Среднее многолетнее значение фенологической даты «Начало охвоения побегов» лиственницы даурской на северной границе ареала В сб.: Исследование природы Таймыра. Тр. гос. прир. биосферн. заповедника «Таймырский». Вып. 5. Красноярск, 2006. С. 86-94.
9. Карягин П.М. Геоморфологические, палеогеографические и палеонтологические исследования в районе Главной Гряды гор Бырранга (бухта Ледяная). В сб.: Исследование природы Таймыра. Тр. гос. прир. биосферн. заповедника «Таймырский». Вып. 5. Красноярск, 2006. С. 6-22.
10. Королева М.Н., Телеснин М.Р. Териофауна северной и северо-западной периферии Анабарского плато. В сб.: Исследование природы Таймыра. Тр. гос. прир. биосферн. заповедника «Таймырский». Вып. 5. Красноярск, 2006. С. 219-230.
11. *Кнорре А.А., Кирдянов А.В., Федотова Е.В., Наурзбаев М.М.* Изменчивость видового разнообразия и наземной биомассы вдоль высотного трансекта северо-

западной оконечности гор Путорана // География и природные ресурсы, 2006, №3, с. 45-53.

12. Ловелиус Н.В. Аномальные изменения природных условий и роста деревьев на берегу Финского залива// Проблемы изучения регионального курса географии в школе и ВУЗЕ. Материалы Всероссийской научно-практической конференции (Великий Новгород 29, 30 января 2006 г.). СПб: Астерион. 2006. – С. 23 – 26.

13. Ловелиус Н.В., В.В. Хван. Условия традиционного природопользования этносов Таймыра// Российский Север: траектория и перспективы социального развития. Москва: КНОРУС. 2006. – С.1120 – 1134.

14. Наурзбаев М.М. Возрастная структура и дендроклиматический анализ редкостойных лиственничников урочища Ары-Мас. В сб.: Исследование природы Таймыра. Тр. гос. прир. биосферн. заповедника «Таймырский». Вып. 5. Красноярск, 2006. С. 231-242.

15. Орлов М.В. О возрасте некоторых почв Восточного Таймыра. В сб.: Исследование природы Таймыра. Тр. гос. прир. биосферн. заповедника «Таймырский». Вып. 5. Красноярск, 2006. С. 44-48.

16. Панкевич С.Э., Карбаинов Ю.М., Зиганшин Р.А. Исторические аспекты рубок в лесничестве «Лукунское». В сб.: Исследование природы Таймыра. Тр. гос. прир. биосферн. заповедника «Таймырский». Вып. 5. Красноярск, 2006. С. 95-104.

17. Поспелов И.Н. Орнитофауна северо-западной окраины Анабарского плато. В сб.: Исследование природы Таймыра. Тр. гос. прир. биосферн. заповедника «Таймырский». Вып. 5. Красноярск, 2006. С. 187-218.

18. Поспелова Е.Б. Изменение состава и структуры флоры Восточного Таймыра на широтном градиенте — от северных редколесий до арктического побережья. В сб.: Исследование природы Таймыра. Тр. гос. прир. биосферн. заповедника «Таймырский». Вып. 5. Красноярск, 2006. С. 49-72.

19. Поспелова Е.Б. Флора сосудистых растений района устья р. Малая Балахна (низовья р. Хатанги, восточный Таймыр). В сб.: Исследование природы Таймыра. Тр. гос. прир. биосферн. заповедника «Таймырский». Вып. 5. Красноярск, 2006. С. 73-85

20. Поспелова Е.Б. Флора северо-восточной периферии плато Путорана // Биоразнообразие растительного покрова Крайнего Севера: инвентаризация, мониторинг, охрана. Мат-лы Всероссийской конференции (Сыктывкар, 22-26 мая 2006). С. 85-86.

21. Поспелова Е.Б. Проблемы экологического и экстремального туризма в Арктике. // Туризм и рекреация: фундаментальные и прикладные исследования. Труды Международной научно-практической конференции. МГУ им. Ломоносова, географический факультет, Москва, 27-28 апреля 2006. М., РИБ «Туризм», 2006. С.359-362
22. Поспелова Е.Б., Поспелов И.Н. Прибрежно-водные сосудистые растения во флоре полуострова Таймыр. // Ботан. журн. Т.91. № 10. 2006. С. 1-16.
23. Сидорова О.В., Наурзбаев М.М., Ваганов Е.А. Динамика климата позднего голоцена севера Евразии по данным ледовых кернов Гренландии и длительных древесно-кольцевых хронологий // *Изв. РАН, Серия географическая*, 2006, №5, с.1-12.
24. Соловьёв М. Ю., Головнюк В. В. 2006. Динамика численности и продуктивности размножения куликов на юго-восточном Таймыре. – Орнитологические исследования в Северной Евразии: Тезисы XII Международной орнитологической конференции Северной Евразии. Ставрополь: Изд-во СГУ: с. 491-492.
25. Украинцева В.В., Поспелов И.Н. О связях состава растительности и состава спорово-пыльцевых спектров поверхностных проб. I. Устье р. Оленьей, северо-восток полуострова Таймыр. // *Известия РАН. Серия географическая*. 2006 № 3 с.97-109
26. Украинцева В.В., Поспелов И.Н. Первые данные об эволюции растительного покрова и климата севера Анабарского плато в голоцене // *География и природные ресурсы*, № 3, 2006, с. 87-94
27. Украинцева В.В., Поспелов И.Н. Первые данные об эволюции растительного покрова и климата севера Анабарского плато в голоцене. В сб.: *Исследование природы Таймыра. Тр. гос. прир. биосферн. заповедника «Таймырский»*. Вып. 5. Красноярск, 2006. С. 23-43
28. Федосов В.Э. Анализ флоры мхов ключевого участка «Бухта Ледяная». В сб.: *Исследование природы Таймыра. Тр. гос. прир. биосферн. заповедника «Таймырский»*. Вып. 5. Красноярск, 2006. С. 118-140.
29. Федосов В.Э. Бриофлора Таймыра: предварительные результаты и перспективы изучения /тезисы конференции «Биоразнообразие растительного покрова Крайнего Севера», Сыктывкар, 2006. С. 111-112.
30. Харук В.И., К.Дж. Рэнсон, С.Т. , М.М. Наурзбаев. Лиственничники лесотундры и климатические тренды // *Экология*, 2006, №5, с. 323-331.
31. Хританков А.М., Куваев А.В. О формировании материалов и оформлении региональных Красных книг. – Региональные проблемы заповедного дела. Материалы международн. науч.-практич. конференции, посвящённой 90-летн. юбилею Гос. запо-

ведн. системы России, 30-летию Гос. природн. биосферн. з-ка «Саяно-Шушенский», 15-летию Гос. природн. з-ка «Хакасский». 23-28 июля 2006 г. Шушенское. – Абакан, изд-во Хакасского ГУ им. Н.Ф. Катанова, 2006, с. 187-193.

32. Хрутанков А.М., Куваев А.В. Последствия заноса варроатоза в популяцию *Apis mellifera* L. Усинской котловины. – Популяционная экология животных. Материалы Международной конференции «Проблемы популяционной экологии животных», посвящённой памяти академика И.А. Шилова. 19-22 сентября 2006 г. Томск. – Томск, изд-во Томского ГУ, 2006, с. 438-440.

33. Ozerov Igor A., Zhinkina Nadezhda A., Ukraintseva Valentina V., Rodionov Aleksandr V. On the Preservation of the Ancient DNA in Fossil Plants // 7th European Palaeobotany - Palynology Conference. 2006. September 6 -11. Program and Abstracts. CZECH REPUBLIC. PRAGUE. P. 103.

34. Sidorova O.V, Naurzbaev M.M., Vaganov E.A. An integrated estimation of tree-ring chronologies from subarctic regions of Siberia // *TRACE*, 2006, V.4: 84

35. Sidorova O.V, Naurzbaev M.M., Vaganov E.A. High resolution records of temperature change during the last millennia in high latitudes of Siberia, Russia // *Intern. Forestry Review*, 2006, 7(5): 75-78.

36. Ukraintseva V.V. The Arctic Climate System. Mark C. Serreze and Roger G. Barry. UK: Cambridge University Press, 2005, 385 pp. ISBN-13 978-0-521-81418-8 hardback; ISBN-10-0-521-81418-9 hardback, Sterling 75.00. Reviewed by Dr. Valentina V. Ukraintseva // *Polar Geography*, 2005(2006), 29, No.4, pp. 303 -304.

37. Ukraintseva V.V. Similarity Index as an Efficient Tool for the Reconstruction and Correlation of Biotic and Abiotic Phenomena and Events // ” Stratigraphy, paleontology and paleoenvironment of Pliocene-Pleistocene of Transbaikalia and interregional correlatios”. International Symposium, August 28th- September 3d 2006, Ulan-Ude. Volume of Abstracts. Editors: N.V. Alexeeva, M.A. Erbajeva, A.G. Mironov. – INQUA Sub-commission on Asian Quaternary Stratigraphy. Ulan-Ude, 2006. P. 95.

- 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 «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 2005-06 гг. на английском

языке Они же опубликованы в бюллетене по условиям размножения птиц в Арктике, который теперь распространяется только через Интернет (в связи с прекращением финансирования на издание).

Участие в совещаниях:

В 2005 г. сотрудники научного отдела принимали участие в следующих совещаниях:

Головнюк В.В. – 1) XII Международная орнитологическая конференция. 31 января – 5 февраля 2006 г. Ставрополь. 2 доклада

2) Заседание №60 Рабочей группы по гусеобразным Северной Евразии. 4 октября 2006 г. Москва. Доклад.

Зиганшин Р.А. - Всероссийская (с международным участием) конференция «Геоинформационное картирование для сбалансированного территориального развития» в Институте географии Сибири им. В.Б. Сочавы. Иркутск, ноябрь 2006.

Куваев А.В. – 1) Региональные проблемы заповедного дела. Международная научно-практическая конференция, посвящённая 90-летию юбилею Государственной заповедной системы России, 30-летию Государственного природного биосферного заповедника «Саяно-Шушенский», 15-летию Государственного природного заповедника «Хакасский». Государственный природный биосферный заповедник «Саяно-Шушенский», Шушенское, 23-28 июля 2006 г. Доклад.

2) Проблемы популяционной экологии животных. Международная конференция, посвящённая памяти академика И.А. Шилова. Томский Государственный Университет, Томск, 19-22 сентября 2006 г. Доклад.

3) Симпозиум стран СНГ по перепончатокрылым насекомым. Московский Государственный Университет им. М.В. Ломоносова, Москва, 26-29 сентября 2006 г.

Ловелиус Н.В. – 1) Всероссийская научно-практическая конференция (Великий Новгород 29-30 января 2006 г.). 2 Доклада

2) Международная конференция “Лесные экосистемы Северо-Восточной Азии и их динамика “ (22-26 августа 2006 г.), г. Владивосток. Доклад.

Наурзбаев М.М. – 1) Международное рабочее совещание «Climate change, the tree growth response, and reconstruction of climate», 25-29 января 2006, Красноярск, Россия. Доклад.

2) Международная конференция «Влияние изменений климата на бореальные и умеренные леса», 5-7 июня 2006, Екатеринбург, Россия. Доклад.

Поспелова Е.Б. – 1) Всероссийская конференция «Биоразнообразие растительного покрова Крайнего Севера: инвентаризация, мониторинг, охрана». Сыктывкар, 22-26 мая 2006. Доклад.

2) Международная научно-практическая конференция «Туризм и рекреация: фундаментальные и прикладные исследования». МГУ им. Ломоносова, географический факультет, Москва, 27-28 апреля 2006. Доклад.

Федосов В.Э. - Всероссийская конференция «Биоразнообразие растительного покрова Крайнего Севера: инвентаризация, мониторинг, охрана». Сыктывкар, 22-26 мая 2006. Доклад.

Карбаинов Ю. М. – Семинар по традиционному природопользованию на Восточном Таймыре с докладом "Профессор В.Н. Скалон и его роль в изучении природопользования долган в экспедиции 1932-1934 гг."

Украинцева В.В. - Расширенный семинар Арктического и Антарктического НИИ «Результаты исследований высокоширотной Арктики в преддверии Международного полярного года 2007-2008», 21 марта 2006, Санкт-Петербург. 2 доклада.

Работа по экологическому просвещению населения.

В заповеднике эколого-просветительская деятельность возложена на отдел экологического просвещения (в структуре которого находится сектор музейного дела и этнографии) имеющий 2 музея: музей природы и этнографии, эколого-литературный музей им. Огдуо Аксеновой. Численность сотрудников – 10 человек.

Имеется 2 визит-центра: отдела экопросвещения и «Хатанга — история района». В помещении музея проводятся лекции, экскурсии, семинары, экологические уроки, пресс-конференции с российскими и зарубежными гостями п. Хатанга. Здесь же проводятся конкурсы детских рисунков и стихов во время «Марша парков». За 2006 год музей и информационные центры посетило 3737 человек.

Музейные фонды в отчетном году пополнились, художественными фотографиями (127), этнографическими экспонатами (8), творческими работами представителей коренных народов Таймыра (18 картин), литературой по природе и истории Таймыра (35 книг и буклетов), природными и краеведческими видеофильмами (16). В фонды музея поступили архивные рукописи к.и.н. Ереминой — 900 листов.

В заповеднике имеются 5 демонстрационных вольеров, выстроенных на демонстрационной площадке по традиционному природопользованию. В вольерах содержится 20 ездовых собак нескольких пород: аляскинский маломут, гренландская ездовая и гибриды между ними. Заповедник более 10 лет выполняет работы по

внедрению ездовых пород, широко используемых в северном полушарии, и ведет пропаганду для возрождения на Восточном Таймыре экологически чистого и устойчивого в прошлом ездового собаководства.

В местной и областной прессе штатными сотрудниками опубликовано 16 статей о природе Таймыра и ее охране; 10 статей о заповеднике было опубликовано журналистами и сотрудниками других организаций. Изданы Брошюра З. И. Марьясовой. «Здесь душа моя живет – ветерком летает...». К 90-летию заповедной системы России (из опыта работы отдела экологического просвещения заповедника «Таймырский») Красноярск, изд-во «Поликом», 2006; сборник стихов Б.Лебедева «Таежное счастье». г. Иваново, ОАО «Издательство «Иваново», 2006; книга А.Антоновой «С природой на «ты». Литературно-художественное издание г. Томск «Том Сувенир». 2006.

По местному телевидению (канал с. Хатанга) проведено 35 выступлений. 25-го марта в музее природы и этнографии был проведен семинар для образовательных и культурных учреждений, посвященный 90-летию заповедной системы в России. Природоохранные выставки и экспозиции проводились в здании районного дома культуры, в здании администрации района, в здании средней школы и школы-интерната, выездная выставка детских рисунков и фотовыставка по природе Таймыра проведены в здании сельского дома культуры п. Катырык Хатангского района.

Работа со школьниками проводилась в 2006 г. как на базе музея заповедника, так и в самих школах с. Хатанга и района. В школах было проведено 2 конференции (научно-практическая конференция «Таймыр – наш дом, нам в нем жить», среди учащихся 9—11 классов, конференция о животном мире Таймыра, о краснокнижных видах заповедника «Таймырский»; в музее природы и этнографии заповедника конференция «90-летие создания заповедной системы России» с учащимися 7-8 классов средней школы № 1. На конференциях учащиеся школ выступили с интересными сообщениями, рефератами и исследовательскими работами по темам: «В недрах Хатангского района», «О лекарственных растениях заповедника «Таймырский», «Зверь не чуждый нам по фауне», «Таймырские мамонты», «О приспособленности организмов к экстремальным условиям лесотундры и тундры».

Проведено 14 конкурсов и викторин, 2 концерта, проведены тематические вечера и круглые столы, проводился показ видеофильмов. Функционировали тематические кружки, экологический лагерь. Проведено 45 экскурсий. В работе принимали участие сотрудники не только отдела экологического просвещения, но и

научного отдела — А.А. Гаврилов, Т.В. Карбаинова, Ю.М. Карбаинов, а также директор заповедника С. Э. Панкевич.

В акции «Марш парков» с активным участием работников общеобразовательных и культучреждений района в акции приняло участие 2685 человек (всего население района составляет около 9 тыс. человек). Материалы по 90-летию заповедной системы были разосланы во все учреждения образования и культуры.

Были оформлены выставки творческих работ сотрудников заповедника, детских рисунков о заповедниках России и Таймыра, стенд «Живая планета» (об истории создания системы), проведены конкурсы и викторины, сочинения по теме «Мир заповедной природы». Марш парков, проводимый в районе, имеет положительные результаты. В прошедшем году была продолжена работа среди учащихся старших классов по профориентации, которые были нацелены на выбор профессии биолога, географа, лесника, охотоведа, эколога. Нововведением является создание эколого-краеведческого клуба друзей заповедных островов на базе коллектива 4«а» класса средней школы № 1 (классный руководитель Антонова Н.Б.). за активное участие в Марше парков-2006 коллектив класса награжден Почетной грамотой и ценным подарком. Для них была организована экскурсия на природу на собачьих упряжках, чему способствовала администрация заповедника.

11.3. Исследования, проводившиеся другими организациями

В 2006 г. сторонние организации на территории заповедника работ не проводили, кроме вышеупомянутой группы сотрудников МГУ, принимавших участие в работе на постоянной площадке мониторинга куликов в устье р. Верхней Таймыры в рамках международного проекта по мониторингу куликов.

12. ОХРАННАЯ ЗОНА.

На территории охранной зоны заповедника вокруг участков «Ары-Мас» и «Лукунский» в 2006 г. нарушений не было, эти кордоны функционировали почти круглогодично. Территория охранной зоны «Бикада» в 2004 г. не посещалась, ввиду ограниченности средств на авиаполеты, там проводила киносъемки группа под руководством В.В. Сараны (Москва), создающая полнометражный фильм про овцебыков на Таймыре.

13. ОБРАБОТКА МНОГОЛЕТНИХ ДАННЫХ

13.1. Некоторые аспекты рубок на территории лесничества «Ары-Мас» и их последствия для охраняемых лесных экосистем

Ст.н.с. Р.А. Зиганшин, Вед.н.с. Ю.М.Карбаинов, Дир. запов. С.Э. Панкевич

1.Возрастная структура и особенности полноты лиственничных редколесий и реди́н участка «Ары-Мас», затронутых рубкой до организации заповедника.

Основными типами лесной растительности заповедного участка «Ары-Мас», общая площадь которого составляет 15611 га, являются лиственничные редколесья – 772,2 га и лиственничные редины – 1230,7 га. Общая площадь этих категорий составляет 2002,9 или 12,8% заповедного участка. Указанные типы растительности относятся к лесной категории земель, разделяемых лесоустройством на покрытые лесом естественного происхождения (редколесья) и не покрытые лесом (редины). Возрастная структура редколесий и реди́н представлена нами отдельно для каждой из этих категорий. Особенности возрастной структуры редколесий и реди́н, имеющих следы рубок прошлых лет, представлены в таблице 13.1.1.

Таблица 13.1.1.

Возрастная структура редколесий и реди́н, затронутых рубкой в лесничестве «Ары-Мас» на 2006 год

Категории	Классы возраста										Всего в Га/%
	III 41- 60	IV 61- 80	V 81- 100	VI 101- 120	VII 121- 140	VIII 141- 160	IX 161- 180	X 181- 200	XI 201- 220	XII 221- 240	
Редколесья со следами рубок в Га/%				2 0,8	8,7 3,5	45,8 18,6	45,4 18,5	60,4 24,6	31,0 12,6	52,5 21,4	245,8 100
Редины со следами рубок в Га/%					26 19,2	2,3 1,7	-	52,1 38,4	55,1 40,7	-	135,5 100
Редколесья по классам в Га/%			120,7 15,6	23,3 3,0	125,8 16,3	116,9 15,1	102,5 13,3	87,2 11,3	65,3 8,5	130,5 16,9	772,2 100
Редины по классам в Га/%	2,6 0,2	33 2,7	209,6 17,0	288,0 23,4	179,6 14,6	100,1 8,1	183,3 14,9	163,0 13,3	68,1 5,5	3,4 0,3	1230,7 100

Анализ таблицы 13.1.1 показывает, что наиболее поврежденными рубкой прошлых лет являются редколесья, достигшие в настоящее время VIII-XII класса возраста (141-240 лет) и редины X-XI класса возраста (181-220 лет).

Границей перехода между редколесьем и рединой является определенная полнота насаждений, вычисляемая методами измерительной таксации. В данном случае принят 0,2 класс полноты. Редколесья разделяются по классам полноты от 1 (сомкнутые насаждения) до 0,3, через градацию 0,1 (1; 0,9; 0,8; 0,7; 0,6; 0,5; 0,4; 0,3). Редины имеют полноты 0,1 и 0,2. Здесь очень важно отметить, что единственным фактором, определяющим изменение таксационных показателей, является полнота насаждений, которая является результатом антропогенного воздействия, а именно – заготовка древесины местным населением до организации заповедника. В результате рубок леса произошло снижение полноты и переход ряда лиственных редколесий в редины, а редины в иную категорию земель (тундра с отдельно растущими деревьями и т.п.). Учитывая важность такого таксационного показателя, как полнота насаждений, для характеристики степени вырубki, следует остановиться на некоторых особенностях полнот насаждений и их распределения по площади и классам полнот на участке «Ары-Мас». Данные сведены в таблицу 13.1.2.

Таблица 13.1.2.

Площадное распределение по классам полноты редколесий и редины, затронутых рубкой на участке «Ары-Мас» на 2006 год (в гектарах)

Класс полноты	Редины, затронутые рубкой в Га/%	Редины в целом по «Ары-Мас» в Га/%	Редколесья, затронутые рубкой в Га/%	Редколесья в целом по «Ары-Мас» в Га/%
0,1	113,1 83,5	854,5 69,4		
0,2	22,4 16,5	376,2 30,6		
0,3			30,9 12,6	201,6 26,1
0,4			51,2 20,8	221,9 28,7
0,5			89,0 36,2	154,2 20,0
0,6			44,7 18,2	108,3 14,0
0,7			20,6 8,4	40,5 5,3
0,8			1,8 0,7	1,8 0,2
0,9			-	28,0 3,6
1,0			7,6 3,1	15,9 2,1
Итого (в Га/%):	135,5 100	1230,7 100	245,8 100	772,2 100

Анализ таблицы 13.1.2 показывает, что на заповедном участке «Ары-Мас» рубке были подвержены редколесья большинства класс полнот, включая высокополнотные

лесные участки с полнотами 0,8 и 1. В редирах, затронутых рубкой, наблюдается снижение полноты с 0,13 до 0,116.

2. Типологические особенности редколесий и редира участка «Ары-Мас», поврежденных рубкой до организации заповедника.

При лесоустройстве Таймырского заповедника 1985-1986 гг. были выделены 10 типов леса на участке «Ары-Мас», которые сведены нами в таблицу 13.1.3.

Таблица 13.1.3.

Площади различных типов редколесий и редира, имеющих следы рубок в лесничестве «Ары-Мас» на 2006 год (в гектарах)

№	Наименование типа	Редколесий		Редина		Всего лесной площади
		Без повреждений	Со следами рубок	Без повреждений	Со следами рубок	
1.	Кассиопово-осоковые	37,5	10,0	354,5	98,5	500,5
2.	Осоково-кассиоповые	46,9	11,3	186,3	37,0	281,5
3.	Дриадово-кассиоповые	40,3	-	21,8	-	62,1
4.	Осоковые	56,0	13,0	196,7	-	265,7
5.	Дриадовые	64,1	-	221,7	-	285,8
6.	Кассиопово-дриадовые	-	-	13,0	-	13,0
7.	Кассиопово-голубичные	132,0	21,1	36,9	-	190,0
8.	Ольховниковые	79,8	-	57,9	-	137,7
9.	Багульниковые	69,8	190,4	-	-	260,2
10.	Пушицево-осоковые	-	-	6,4	-	6,4
11.	Итого:	526,4	245,8	1095,2	135,5	2002,9

В таблице 13.1.3. обращает на себя внимание редколесье со следами рубок багульникового типа леса – 190,4 (77,5%) от общего повреждения редколесий и полное отсутствие повреждений редколесий и редира следующих типов: дриадово-кассиоповых, дриадовых, кассиопово-дриадовых, ольховниковых и пушицево-осоковых.

3. Сравнительный анализ последствий рубок леса в прошлом и состояние охраняемых лесных экосистем «Ары-Мас» и «Лукунский» на 2006 год.

Проведем сравнительный анализ рассматриваемых в таблицах 13.1.1.-13.1.3 таксационных показателей для двух охраняемых лесных участков «Ары-Мас» и «Лукунский», используя ранее полученные результаты из книги XX Летописи природы государственного природного биосферного заповедника «Таймырский». Материалы таблицы 13.1.4. показывают, что максимальные повреждения в лесничестве «Лукунский» редколесий и редира произведены в насаждениях IX класса возраста (54,8% и 47,9% соответственно). В лесничестве «Ары-Мас» максимальное повреждение редколесий на-

блюдается в X классе возраста (24,6%), а повреждения редин в XI классе возраста (40,7%) и в целом наблюдаются более серьезные повреждения редколесий, в которых на площади 245,8 га (32% от площади редколесий в лесничестве) наблюдаются следы рубок различной интенсивности. В лесничестве «Лукунский» повреждение редколесий значительно ниже (139,5 га из 2296 га редколесий лесничества) и соответственно составляют 6,1%, что в пять раз ниже этого показателя по охраняемому участку «Ары-Мас».

Таблица 13.1.4.

Возрастная структура редколесий и редин, затронутых рубкой в лесничествах «Ары-Мас» и «Лукунский» на 2006 год.

Категории	Классы возраста										Всего в Га/%
	III 41- 60	IV 61- 80	V 81- 100	VI 101- 120	VII 121- 140	VIII 141- 160	IX 161- 180	X 181- 200	XI 201- 220	XII 221- 240	
Редколесья «Ары-Мас» со следами рубок в Га/%				2 0,8	8,7 3,5	45,8 18,6	45,4 18,5	60,4 24,6	31,0 12,6	52,5 21,4	245,8 100
Редколесья «Лукунского» со следами рубок в Га/%					8,6 6,2	44,0 31,5	76,4 54,8	10,5 7,5	-	-	139,5 100
Редины «Ары-Мас» со следами рубок в Га/%					26 19,2	2,3 1,7	-	52,1 38,4	55,1 40,7	-	135,5 100
Редины «Лукунского» со следами рубок в Га/%				18,0 7,9	28,7 12,5	64,1 28,1	109,4 47,9	8,2 3,6	-	-	228,4 100

Сравнение площади различных типов редколесий и редин, имеющих следы рубок представлено в таблице 13.1.5.

Таблица 13.1.5.

Площади различных типов редколесий и редин, имеющих следы рубок в лесничествах «Ары-Мас» и «Лукунский» на 2006 год (в гектарах)

№	Наименование типа	Редколесий со следами рубок		Редин со следами рубок		Всего поврежденной площади этого типа
		«Лукунский»	«Ары-Мас»	«Лукунский»	«Ары-Мас»	
1.	Кассиопово-осоковые и осоково-кассиоповые	-	21,3	72,5	135,5	229,3
2.	Осоковые	-	13,0	28,8	-	41,8
3.	Кассиопово-голубичные	27,6	21,1	107,4	-	156,1
4.	Багульниковые	111,9	190,4	19,7	-	322,0
5.	Итого:	139,5	245,8	228,4	135,5	749,2

Таблица 13.1.5. показывает более широкий спектр типов редколесий «Ары-Мас», имеющих следы от рубок и избирательную рубку реди́н кассиопово-осоковых и осоково-кассиоповых типов.

Сравнительный анализ площадного распределения по классам полноты редколесий и реди́н, затронутых рубкой на участках «Ары-Мас» и «Лукунский» на 2006 год показан в таблице 13.1.6.

Таблица 13.1.6.

Площадное распределение по классам полноты редколесий и реди́н, затронутых рубкой на участках «Ары-Мас» и «Лукунский» на 2006 год (в гектарах)

Класс полноты	Реди́ны, затронутые рубкой в Га/%		Редколесья, затронутые рубкой в Га/%	
	«Ары-Мас»	«Лукунский»	«Ары-Мас»	«Лукунский»
0,1	113,1 83,5	151,9 66,5		
0,2	22,4 16,5	76,5 33,5		
0,3			30,9 12,6	98,5 70,6
0,4			51,2 20,8	25,5 18,3
0,5			89,0 36,2	15,5 11,1
0,6			44,7 18,2	-
0,7			20,6 8,4	-
0,8			1,8 0,7	-
0,9			-	-
1,0			7,6 3,1	-
Итого (в Га/%):	135,5 100	228,4 100	245,8 100	139,5 100

Материалы таблицы свидетельствуют о более низком показателе полноты реди́н, затронутых рубкой «Ары-Мас» по сравнению с реди́нами «Лукунского» и широким спектре рубок редколесий участка «Ары-Мас», включая высокополнотные насаждения.

Эти факты указывают на более интенсивные рубки леса на участке «Ары-Мас» в историческом прошлом, чем на участке «Лукунский». На наш взгляд сохранению лесов «Ары-Мас» и уменьшению интенсивности рубки на его территории способствовало прекращение функционирования яса́чного зимовья «Ары-Мас», заложенного в 1757 году и требовавшего большого количества древесины для топлива.

13.2 Содержание загрязняющих веществ в тканях и органах постоянно обитающих рыб на Таймырском полуострове, включая территорию государственного биосферного заповедника «Таймырский».

Ст.н.с. А.В.Уфимцев

Анализ характера загрязнения объектов природной среды, расположенных как на самой территории государственного заповедника «Таймырский», так и прилегающих к нему районов, выполнен с использованием материалов полученных ГУ Региональный Центр «Мониторинг Арктики» в 2001г. 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) (табл.13.2.1).

Для определения содержания загрязняющих веществ (ЗВ) были отобраны образцы тканей и органов налима (*Lota lota*), сига (*Coregonus lavaretus*), чира (*Coregonus nasus*) пойманных в реках и водоемах Хатангского района. Анализу подвергались ткани и органы рыб (печень, мышцы), различающиеся по полу и возрасту. (табл.13.2.1.).

Концентрации ТМ, ХОС, ПАУ в тканях и органах исследованных образцов рыб изменялись в широких пределах.

Содержание идентифицированных полиароматических углеводородов (ПАУ), таких как аценафтилен, бифенил, аценафтен, антрацен, бенз/а/антрацен, хризен, бенз/б/флуорантен, бенз/е/пирен, перилен, бенз/к/флуорантен, бенз/а/пирен/, дибенз/ah/антрацен, индено/123cd/пирен в большинстве исследованных образцов было ниже предела обнаружения принятого метода анализа или составляли незначительную величину (табл.13.2.4).

Уровни содержания идентифицированных ПАУ в пробах тканей налима (нг/г сырого веса) изменялись в следующих диапазонах: в печени - нафталина – от 54.0(самки) до 140 нг/г(самец), 2-метилнафталина – от 70.2 до 110 нг/г, флуорена – от 3.92 до 6.15 нг/г, фенантрена – от 14.2 до 16.9 нг/г, флуорантена – от 1.58 до 3.28 нг/г, пирена – от 1.57 до 2.00 нг/г, хризена – от <0.3 до 0.45 нг/г, бенз/к/флуорантена – от 0.61 до 0.65; в мышцах - нафталина - от 58.8 до 82.3 нг/г, 2-метилнафталина – от 43.1 (самец) до 62.8 нг/г (самка), флуорена – от 3.55 до 6.73 нг/г, фенантрена – от 13.3 до 14.5 нг/г, флуорантена – от 3.06 до 7.12 нг/г, пирена – от <0.5 до 1.53 нг/г, хризена – от <0.3 до 0.54 нг/г, бенз/к/флуорантена – от <0.5 до 0.58 нг/г сырого веса (табл.13.2.4).

Суммарное содержание ПАУ в печени налима у самца составило - 266 нг/г, а у самки - 160 нг/г, что больше в 1,66 раза, а в мышцах различие между полами незначительно (149- 145 нг/г. Среднее значение полиароматических углеводородов в печени налима в 1.45 раза больше чем в мышцах.

Уровни содержания идентифицированных ПАУ в пробах тканей сига (нг/г сырого веса) изменялись в следующих диапазонах: в печени - нафталина – от 88.0 до 140 нг/г, 2-метилнафталина – от 15.4 до 45.1 нг/г, флуорена – от 2.00 до 4.68 нг/г, фенантрена – от 2.89 до 3.70 нг/г, флуорантена – от <0.5 до 1.59 нг/г, пирена – от <0.5 до 0.90 нг/г; в мышцах - нафталина - от 43.9 до 80.2 нг/г, 2-метилнафталина – от 21.1 до 39.8 нг/г, флуорена – от 1.78 до 5.44 нг/г, фенантрена – от 3.25 до 6.72 нг/г, флуорантена – от <0.5 до 1.97 нг/г (табл.13.2.4).

Содержание ПАУ в печени самца сига изменялось от 110 до 142 нг/г, у самки – от 146 до 195 нг/г; в мышцах у самца изменялось от 112 до 134 нг/г, у самки – от 70,3 до 107 нг/г.

Суммарное значение в печени самки и самца изменялось от 129 до 171 нг/г, в мышцах от 94 до 124 нг/г, что было в 1.4 раза выше в печени чем в мышцах.

В пробах печени чира (самец) (нг/г сырого веса) зафиксировано содержание нафталина – от 48.0 до 91.0 нг/г, 2-метилнафталина – от 6.9 до 25.7 нг/г, флуорена – от 4.06 до 5.60 нг/г, фенантрена – от 2.7 до 6.9 нг/г, флуорантена – от <0.5 до 1.24 нг/г; в пробах печени самки чира зафиксировано: нафталина – от 49.0 до 66.0 нг/г, 2-метилнафталина – от 13.2 до 18.9 нг/г, флуорена – от 3.24 до 5.08 нг/г, фенантрена – от 2.85 до 6.85 нг/г, флуорантена – от <0.5 до 2.10 нг/г; в мышцах самца нафталина – от 17.0 до 42.0 нг/г, 2-метилнафталина – от 13.6 до 21.6 нг/г, флуорена – от 4.29 до 7.83 нг/г, фенантрена – от 1.7 до 2.8 нг/г, флуорантена – <0.5 нг/г; в пробах мышцы самки чира зафиксировано: нафталина – от 15.0 до 31.0 нг/г, 2-метилнафталина – от 11.0 до 16.8 нг/г, флуорена – от 3.05 до 4.22 нг/г, фенантрена – от 2.54 до 5.96 нг/г, флуорантена – от <0.5 до 1.00 нг/г (табл.13.2.4).

Содержание ПАУ в печени самца чира изменялось – от 62.0 до 130 нг/г, в печени самки – от 68.3 до 98.3 нг/г; в мышцах самца – от 37.0 до 74.0 нг/г, в мышцах самки – от 32,0 до 56.0 нг/г.

Максимальное значение ПАУ зафиксировано в печени самца налима – 270 нг, а минимальное - 32.0 нг/г отмечено в мышцах самки чира, среднее значение идентифицированных проб рыб печени и мышц показывает, что наибольшая концентрация ПАУ содержится в печени налима.

Анализ содержания средних сумм ПАУ в зависимости от вида и пола рыб показал, что в печени и мышцах самок уровень ПАУ в 1.72 – 1.91 раза выше чем у самцов соответственно (табл.13.2.4).

Повышенные уровни содержания ПАУ зафиксированы в печени и мышцах налима и сига, повышенные уровни содержания нафталина отмечены в печени налима и сига – до 140 нг/г.

В большинстве видов анализируемых рыб уровни содержания хлорорганических пестицидов (ХОС), таких как 2,4 ДДЕ, 2,4 ДДТ, 2,4 ДДД, гептахлора, цис-хлордана, гептахлорэпоксида, транс-хлордана, цис-наохла, фотомирекса, мирекса в печени и мышцах самцов и самок были ниже пределов обнаружения используемых методов анализа или составляли незначительное количество (табл.13.2.2, 13.2.3).

В печени налима максимальные значения суммы ГХЦГ (3.45 – 3.89 нг/г) отмечены у самки, в печени самца сумма ГХЦГ изменялось от 2.88 до 2.92 нг/г; в мышцах остальных особей значение суммы ГХЦГ изменялось от <0.05 до 0.15 нг/г (табл. 2.2). Из пестицидов группы ДДТ максимальные значения зафиксированы в печени самца: 4,4 ДДЕ – 45.3 нг/г и самки - 4,4 ДДД – 26.9 нг/г. В печени сумма ДДТ изменялась у самца - от 76.4 до 92.6 нг/г, у самки - от 82.2 до 99.0 нг/г. В мышцах содержание ДДТ было значительно ниже и колебалось от <0.05 до 0.57 нг/г (табл.13.2.3).

Сумма полихлорированных бифенилов (ПХБ) изменялась: в печени самца от 100 до 109 нг/г, у самки от 95.3 до 121 нг/г, в мышцах от 1.71 нг/г (самец) до 2.23 нг/г (самка) (табл.13.2.2) .

Анализ содержания сумм ПХБ в зависимости от пола, показал, что в печени налима уровень ПХБ в 53 раза выше чем в мышцах.

У сига содержание суммы ГХЦГ в печени у самца изменялось от 0.25 до 0.74 нг/г, самки - 0.21 до 0.46 нг/г; в мышцах у самца – от 0.23 до 0.32 нг/г, самки – от 0.13 до 0.32 нг/г. Содержание пестицидов групп ДДТ было значительно выше. Из группы ДДТ максимальное значение зафиксировано по пестициду 4.4 ДДЕ: в печени - 1.71 нг/г и в мышцах – 1.98 нг/г. Сумма ДДТ изменялась в печени от 2.64 до 5.25 нг/г, в мышцах от 1.60 до 3.25 нг/г (табл.13.2.3).

Сумма ПХБ изменялась: - от 2.05 до 6.51 нг/г в печени (самки) и от - 2.05 до 3.66 нг/г в мышцах (самки) (табл.13.2.2).

Следует отметить, что средние суммы ПХБ в печени сига в 1.5 раза выше чем в мышцах.

У чира содержание суммы ГХЦГ в печени самки изменялось от 0.15 до 1.36 нг/г, у самца от 0.18 до 1.20 нг/г; в мышцах у обоего пола от < 0.05 до 0.30 нг/г. Содержание

пестицидов групп ДДТ было значительно выше. Из группы ДДТ максимальное значение зафиксировано в пестицидах 4.4 ДДЕ: в печени - 0.48 нг/г и в мышцах 4.4 ДДТ – 0.96 нг/г. Сумма ДДТ изменялась в печени от 0.38 до 1.07 нг/г, в мышцах - от 0.67 до 1.91.

Сумма ПХБ изменялась: в печени от 1.04 до 3.00 нг/г, в мышцах от 1.50 до 3.78 нг/г (табл.13.2.2).

Среднее содержание суммы ПХБ составило в мышцах 2.78 нг/г, в печени 2.25 нг/г.

Оценивая загрязнение органов и тканей рыб полихлорированными бифенилами (ПХБ) следует отметить, что из проанализированных видов наибольшее содержание суммы ПХБ зафиксировано у налима - до 121 нг/г в печени и 2.23 нг/г в мышцах. Наименьшее содержание суммы ПХБ отмечено у сига: - 2.05 нг/г в как в печени так и в мышцах. Анализ среднего содержания сумм ПХБ идентифицированных проб рыб в зависимости от пола показал, что содержание сумм ПХБ между полами изменялось незначительно: в печени у налима – от 105 до 106 нг/г, сига - 4.48- 5.12, чира- 2.32-2.18 нг/г, в мышцах налима – 2.16-1.84 нг/г, сига 3.08-3.15 нг/г, чира – 3.21 – 2.35 нг/г.

Уровни концентрации ТМ в тканях налима составляли: в печени - ртути – от 0.143 до 0.244 мкг/г, свинца – от 0.033 до 0.174 мкг/г, кадмия – от 0.081 до 0.136 мкг/г сырого веса, в мышцах – ртути – от 0.071 до 0.183, свинца – от 0.010 до 0.081 мкг/г, кадмия – от 0.030 до 0.15 мкг/г сырого веса. (табл.13.2.5). Максимальное содержание в печени: свинца (0.174 мкг/г) отмечено у самки, кадмия (0.136 мкг/г) у самки, ртути (0.244 мкг/г) у самца. В мышцах максимальное содержание: свинца (0.081 мкг/г) отмечено у самки, кадмия (0.115 мкг/г) у самки, ртути (0.112 мкг/г) у самки (табл.13.2.5).

Уровни концентрации ТМ в тканях сига составляли в печени: ртути – от 0.154 до 0.460 мкг/г, свинца – от 0.124 до 0.280 мкг/г, кадмия – от 0.125 до 0.410 мкг/г сырого веса, в мышцах – ртути – от 0.073 до 0.954 мкг/г, свинца – от 0.005 до 0.042 мкг/г, кадмия – от 0.010 до 0.058 мкг/г сырого веса. (табл.13.2.5). Максимальное содержание в печени: свинца (0.280 мкг/г) отмечено у самки, кадмия (0.410 мкг/г) у самки, ртути (0.460 мкг/г) у самки. В мышцах максимальное содержание: свинца (0.042 мкг/г) отмечено у самки, кадмия (0.058 мкг/г) у самки, ртути (0.954 мкг/г) у самца (табл.13.2.5).

Уровни концентрации ТМ в тканях чира составляли в печени: ртути – от 0.124 до 0.269 мкг/г, свинца – от 0.120 до 0.202 мкг/г, кадмия – от 0.123 до 0.299 мкг/г сырого веса, в мышцах – ртути – от 0.055 до 0.122 мкг/г, свинца – от 0.005 до 0.015 мкг/г, кадмия – от 0.006 до 0.042 мкг/г сырого веса. (табл.13.2.5). Максимальное содержание в печени: свинца (0.202 мкг/г) отмечено у самца, кадмия (0.299 мкг/г) у самца, ртути

(0.269 мкг/г) у самца. В мышцах максимальное содержание: свинца (0.015 мкг/г) отмечено у самки, кадмия (0.042 мкг/г) у самки, ртути (0.122 мкг/г) у самки. (табл.13.2.5)

Среднее содержание тяжелых металлов в печени рыб составляло: у налима ртути – 0.181 мкг/г, сига – 0.278 мкг/г, чира – 0.198 мкг/г; свинца у налима – 0.106 мкг/г, сига – 0.229 мкг/г, чира – 0.159 мкг/г; содержание кадмия у чира составило – 0.210 мкг/г, что в 1.7 раза больше чем у налима и в 1.1 раза чем у сига.

В мышцах содержание ртути у налима составляло – 0.09 мкг/г, сига – 0.244 мкг/г, чира – 0.082 мкг/г; свинца у налима – 0.042 мкг/г, сига – 0.022 мкг/г, чира – 0.01 мкг/г; в мышцах налима – зафиксировано повышенное содержание свинца – 2.4 раз выше чем у чира и в 1.9 раза чем у сига.

Анализ уровней содержания тяжелых металлов (ТМ) в органах и тканях рыб обитающих в водоемах на полуострове Таймыр показал, что максимальные значения свинца – 0.280 мкг/г, ртути – 0.460 мкг/г, кадмия – 0.410 мкг/г зафиксированы в печени самки сига.

В мышцах максимальное значение свинца (0.264 мкг/г) – самка сига, ртути (0.954 мкг/г) у самца сига, кадмия (0.115 мкг/г) зафиксировано у самки налима (табл.13.2.5).

Наиболее высокие средние уровни содержания ртути выявлены в печени и мышцах сига. Относительно повышенные концентрации свинца и кадмия отмечены в печени налима и чира.

Выводы.

Из всех проанализированных проб рыб концентрация тяжелых металлов не превышала ПДК ртути, свинца, кадмия для пресноводных рыб (соответственно 0.3, 0.1, 0.2 мкг/г) установленных Санитарными нормами предельно допустимых концентраций тяжелых металлов и мышьяка в продовольственном сырье и пищевых продуктах (СанПиН 42-123-4089-86) /2/.

Самые высокие средние уровни содержания ПХБ наблюдались у налима, значительно меньше у сига и чира.

Повышенное содержание ХОС отмечены в печени и мышечной ткани сига. Равномерное распределение ХОС, как в печени так и в мышцах наблюдалось у чира.

Концентрация гамма изомеров и суммы изомеров ГХЦГ, а также суммы ДДТ во всех видах рыб подвергшихся исследования 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.

Таблица 13.2.1.

Сведения об образцах рыб отобранных в Хатангском района, использованных для аналитической обработки. Характеристика тканей и органов рыб

Номер пули- рованной про- бы	Район работ	Русское название	Латинское на- звание	Возрастная группа	Образцы органов	Пол
TKF2-01-l-f	Taimyr peninsula- Khatanga	Налим	Lota lota	7-9	liver	females
TKF2-02-l-f	Taimyr peninsula- Khatanga	Налим	Lota lota	9-12	liver	females
TKF2-01-m-f	Taimyr peninsula- Khatanga	Налим	Lota lota	7-9	muscle	females
TKF2-02-m-f	Taimyr peninsula- Khatanga	Налим	Lota lota	9-12	muscle	females
TKF2-01-l-m	Taimyr peninsula- Khatanga	Налим	Lota lota	6-8	liver	males
TKF2-02-l-m	Taimyr peninsula- Khatanga	Налим	Lota lota	9-12	liver	males
TKF2-01-m-m	Taimyr peninsula- Khatanga	Налим	Lota lota	6-8	muscle	males
TKF2-02-m-m	Taimyr peninsula- Khatanga	Налим	Lota lota	9-12	muscle	males
TKF5-01-l-f	Taimyr peninsula- Khatanga	Сиг	Coregonus lavaretus	8-9	liver	females
TKF5-02-l-f	Taimyr peninsula- Khatanga	Сиг	Coregonus lavaretus	10-12	liver	females
TKF5-03-l-f	Taimyr peninsula- Khatanga	Сиг	Coregonus lavaretus	12-14	liver	females
TKF5-01-m-f	Taimyr peninsula- Khatanga	Сиг	Coregonus lavaretus	8-9	muscle	females
TKF5-02-m-f	Taimyr peninsula- Khatanga	Сиг	Coregonus lavaretus	10-12	muscle	females
TKF5-03-m-f	Taimyr peninsula- Khatanga	Сиг	Coregonus lavaretus	12-14	muscle	females
TKF5-01-l-m	Taimyr peninsula- Khatanga	Сиг	Coregonus lavaretus	6-9	liver	males
TKF5-02-l-m	Taimyr peninsula- Khatanga	Сиг	Coregonus lavaretus	9-12	liver	males
TKF5-03-l-m	Taimyr peninsula- Khatanga	Сиг	Coregonus lavaretus	12-14	liver	males
TKF5-01-m-m	Taimyr peninsula- Khatanga	Сиг	Coregonus lavaretus	6-9	muscle	males

Номер пули- рованной про- бы	Район работ	Русское название	Латинское на- звание	Возрастная группа	Образцы органов	Пол
TKF5-02-m-m	Taimyr peninsula- Khatanga	Сиг	Coregonus lavaretus	9-12	muscle	males
TKF5-03-m-m	Taimyr peninsula- Khatanga	Сиг	Coregonus lavaretus	12-14	muscle	males
TKF7-01-l-f	Taimyr peninsula- Khatanga	Чир	Coregonus nasus	8-9	liver	females
TKF7-02-l-f	Taimyr peninsula- Khatanga	Чир	Coregonus nasus	9-12	liver	females
TKF7-03-l-f	Taimyr peninsula- Khatanga	Чир	Coregonus nasus	12-14	liver	females
TKF7-01-m-f	Taimyr peninsula- Khatanga	Чир	Coregonus nasus	8-9	muscle	females
TKF7-02-m-f	Taimyr peninsula- Khatanga	Чир	Coregonus nasus	9-12	muscle	females
TKF7-03-m-f	Taimyr peninsula- Khatanga	Чир	Coregonus nasus	12-14	muscle	females
TKF7-01-l-m	Taimyr peninsula- Khatanga	Чир	Coregonus nasus	8-9	liver	males
TKF7-02-l-m	Taimyr peninsula- Khatanga	Чир	Coregonus nasus	9-11	liver	males
TKF7-03-l-m	Taimyr peninsula- Khatanga	Чир	Coregonus nasus	13-14	liver	males
TKF7-01-m-m	Taimyr peninsula- Khatanga	Чир	Coregonus nasus	8-9	muscle	males
TKF7-02-m-m	Taimyr peninsula- Khatanga	Чир	Coregonus nasus	9-11	muscle	males
TKF7-03-m-m	Taimyr peninsula- Khatanga	Чир	Coregonus nasus	13-14	muscle	males

Результаты химико-аналитических исследований тканей и органов рыб Хатангского района

Таблица 13.2.2 Содержание индивидуальных хлорбифенилов (ПХБ) в тканях и органах рыб, нг/г сыр.веса

Латинское название	Налим (Lota lota)							
Параметр	Печень				Мышцы			
	TKF2-01-l-f	TKF2-02-l-f	TKF2-01-l-m	TKF2-02-l-m	TKF2-01-m-f	TKF2-02-m-f	TKF2-01-m-m	TKF2-02-m-m
CB28	2.96	4.42	0.46	0.59	0.32	0.36	0.25	0.29
CB31	2.22	1.99	3.25	2.94	0.61	0.47	0.26	0.17
CB52	2.76	2.34	2.10	2.25	0.38	0.45	0.29	0.41
CB99	9.34	13.1	<0.05	8.25	<0.05	<0.05	0.12	0.10
CB101	5.94	6.32	18.43	7.5	0.19	0.27	0.10	0.13
CB105	1.87	2.00	1.74	1.90	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
CB118	9.73	13.5	10.2	13.6	0.20	0.21	0.13	0.14
CB128	5.36	4.57	6.38	6.70	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
CB138	14.40	19.0	16.5	21.3	0.15	0.18	0.09	<0.05
CB153	11.30	13.4	19.3	25.6	0.14	0.21	0.10	0.15
CB156	0.95	1.05	1.05	0.70	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
CB170	1.45	0.91	2.41	2.20	<0.05	<0.05	0.27	0.31
CB180	2.89	3.02	4.32	6.09	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
CB183	23.40	35.0	13.0	8.41	0.10	0.08	0.10	0.26
CB187	0.77	0.78	1.07	1.11	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
Сумма ПХБ	95.3	121	100	109	2.09	2.23	1.71	1.96

Таблица 13.2.2 (продолжение)

Латинское название	Сиг (Coregonus lavaretus)							
Параметр	Печень						Мышцы	
	TKF5-01-l-f	TKF5-02-l-f	TKF5-03-l-f	TKF5-01-l-m	TKF5-02-l-m	TKF5-03-l-m	TKF5-01-m-f	TKF5-02-m-f
CB28	0.50	0.39	0.63	0.42	0.49	0.59	0.15	0.36
CB31	0.08	0.22	0.36	0.12	0.33	0.32	0.13	0.27
CB52	0.14	0.40	0.73	0.19	0.43	0.60	0.20	0.37
CB99	0.22	0.29	0.35	0.25	0.82	0.64	0.10	0.64
CB101	0.22	0.55	0.58	0.58	0.79	0.60	0.21	0.34
CB105	0.07	0.11	0.29	0.05	0.19	0.22	0.05	0.05
CB118	0.12	0.56	0.66	0.15	0.41	0.51	0.25	0.43
CB128	0.25	0.92	0.71	0.28	0.99	0.60	0.47	0.41
CB138	0.31	0.82	0.83	0.60	0.66	0.73	0.21	0.23
CB153	0.14	0.17	0.70	0.16	0.78	0.92	0.20	0.30
CB156	<0.05	<0.05	0.05	0.06	<0.05	0.05	<0.05	<0.05
CB170	<0.05	0.10	0.14	0.05	0.09	0.12	<0.05	<0.05
CB180	<0.05	0.13	0.11	<0.05	0.09	0.11	<0.05	<0.05
CB183	<0.05	0.15	0.29	<0.05	0.10	0.10	0.08	0.14
CB187	<0.05	0.06	0.08	<0.05	0.12	0.06	<0.05	<0.05
Сумма ПХБ	2.05	4.87	6.51	2.91	6.29	6.17	2.05	3.54

Таблица 2.1 (продолжение)

Латинское название Параметр	Сиг (Coregonus lavaretus)				Чир (Coregonus nasus)			
	Мышцы				Печень			
	TKF5-03- m-f	TKF5-01- m-m	TKF5-02- m-m	TKF5-03- m-m	TKF7-01- l-f	TKF7-02- l-f	TKF7-03- l-f	TKF7-01- l-m
CB28	0.34	0.25	0.46	0.62	0.29	0.32	0.35	0.15
CB31	0.21	0.24	0.31	0.21	0.20	0.25	0.28	0.07
CB52	0.60	0.19	0.35	0.44	0.27	0.19	0.20	0.14
CB99	0.48	0.15	0.44	0.33	0.21	0.37	0.21	0.18
CB101	0.32	0.21	0.28	0.42	0.32	0.25	0.34	0.17
CB105	0.12	0.06	0.09	0.11	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
CB118	0.20	0.18	0.31	0.37	<0.05	0.18	0.21	<0.05
CB128	0.51	0.34	0.40	0.43	<0.05	0.12	0.12	<0.05
CB138	0.31	0.19	0.30	0.25	0.30	0.22	0.32	0.05
CB153	0.29	0.29	0.21	0.21	0.21	0.26	0.30	0.15
CB156	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
CB170	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	0.08	0.06	0.06	0.08
CB180	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	0.05	0.05	<0.05
CB183	0.28	0.32	0.27	0.21	0.05	0.06	0.05	<0.05
CB187	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	0.06	0.06	0.09	0.05
Сумма ПХБ	2.51	3.00	2.76	3.08	3.78	1.50	2.51	3.05

Таблица 2.1 (продолжение)

Латинское название Параметр	Чир (Coregonus nasus)							
	Печень		Мышцы					
	TKF7-02- l-m	TKF7-03- l-m	TKF7-01- m-f	TKF7-02- m-f	TKF7-03- m-f	TKF7-01- m-m	TKF7-02- m-m	TKF7-03- m-m
CB28	0.44	0.40	0.29	0.34	0.36	0.14	0.24	0.21
CB31	0.14	0.22	0.40	0.35	0.52	0.06	0.18	0.25
CB52	0.26	0.35	0.18	0.21	0.23	0.25	0.26	0.30
CB99	0.37	0.39	0.28	0.38	0.44	0.27	0.41	0.40
CB101	0.25	0.28	0.31	0.25	0.32	0.17	0.20	0.42
CB105	<0.05	<0.05	<0.05	0.05	0.05	<0.05	0.05	0.06
CB118	0.15	0.17	0.25	0.18	0.27	0.16	0.24	0.32
CB128	0.13	0.38	0.23	0.39	0.54	<0.05	0.05	0.15
CB138	0.29	0.28	0.26	0.29	0.41	0.15	0.18	0.22
CB153	0.18	0.23	0.32	0.37	0.26	0.16	0.42	0.35
CB156	0.08	0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
CB170	0.06	0.06	0.12	0.09	0.13	0.05	0.06	0.07
CB180	0.07	0.06	0.07	0.06	0.09	0.09	0.06	0.10
CB183	0.09	<0.05	0.05	0.07	0.09	<0.05	0.10	0.11
CB187	<0.05	0.13	<0.05	0.05	0.07	<0.05	0.06	0.09
Сумма ПХБ	2.51	3.00	2.76	3.08	3.78	1.50	2.51	3.05

Таблица 13.2.3

Содержание хлорорганических пестицидов и их метаболитов (ХОП) в тканях и органах рыб, нг/г сыр.веса

Латинское название	Налим (Lota lota)							
Параметр	Печень				Мышцы			
	TKF2-01-l-f	TKF2-02-l-f	TKF2-01-l-m	TKF2-02-l-m	TKF2-01-m-f	TKF2-02-m-f	TKF2-01-m-m	TKF2-02-m-m
HCHA	1.51	1.69	1.06	0.94	<0.05	0.15	<0.05	<0.05
HCHB	0.59	0.70	0.49	0.60	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10
HCHG	1.35	1.50	1.33	1.38	0.10	<0.05	0.05	<0.05
DDEOP	6.03	8.65	5.13	5.67	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
DDEPP	31.7	40.80	38.1	45.3	0.07	<0.05	<0.05	0.10
DDTOP	4.01	5.62	1.90	2.14	<0.05	<0.05	<0.05	0.06
DDTPP	15.0	14.90	11.2	15.10	0.07	0.20	<0.05	0.18
TDEOP	1.49	2.14	1.71	2.06	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
TDEPP	24.0	26.9	18.3	22.30	<0.05	0.12	<0.05	0.23
HEPC	0.12	<0.05	0.13	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
HCEPX	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
CCDAN	9.75	12.20	4.18	2.70	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
TCDAN	1.04	1.16	1.07	1.33	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
CNONC	10.8	6.30	5.37	6.88	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
TNONC	23.0	15.90	13.56	16.70	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
FMIR	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
MIR	1.80	1.51	2.28	2.39	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
Сумма ГХЦГ	3.45	3.89	2.88	2.92	0.10	0.15	0.05	0.00
Сумма ДДТ	82.2	99.0	76.4	92.3	0.14	0.32	0.00	0.57

Таблица 13.2.3 (продолжение)

Латинское название	Сиг (Coregonus lavaretus)							
Параметр	Печень						Мышцы	
	TKF5-01-l-f	TKF5-02-l-f	TKF5-03-l-f	TKF5-01-l-m	TKF5-02-l-m	TKF5-03-l-m	TKF5-01-m-f	TKF5-02-m-f
HCHA	0.11	0.22	0.19	0.09	0.24	0.32	<0.05	0.10
HCHB	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10
HCHG	0.10	0.19	0.27	0.16	0.37	0.42	0.13	0.22
DDEOP	0.16	0.16	0.20	0.20	0.23	0.20	<0.05	<0.05
DDEPP	1.26	1.34	1.71	1.20	1.36	1.60	0.52	0.57
DDTOP	0.15	0.38	0.43	0.15	0.21	0.33	<0.05	0.05
DDTPP	0.60	0.93	0.96	0.70	1.73	2.12	1.48	1.98
TDEOP	<0.05	0.24	0.15	<0.05	0.13	0.15	<0.05	<0.05
TDEPP	0.47	0.38	0.54	0.48	0.70	0.85	0.18	0.19
HEPC	<0.05	0.08	<0.05	<0.05	0.07	<0.05	<0.05	<0.05
HCEPX	0.06	<0.05	0.05	0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
CCDAN	0.61	1.46	1.60	0.66	0.83	0.80	0.13	0.26
TCDAN	0.14	0.33	0.4	0.16	0.25	0.25	0.21	0.22
CNONC	0.40	0.77	0.85	0.60	0.67	0.80	0.06	0.10
TNONC	0.85	1.10	1.76	1.45	1.97	2.15	0.54	0.60
FMIR	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
MIR	<0.05	0.19	0.20	<0.05	0.10	0.25	<0.05	<0.05
Сумма ГХЦГ	0.21	0.41	0.46	0.25	0.61	0.74	0.13	0.32
Сумма ДДТ	2.64	3.43	3.39	2.73	4.36	5.25	2.68	2.79

Таблица 13.2.3 (продолжение)

Латинское название	Сиг (Coregonus lavaretus)				Чир (Coregonus nasus)			
Параметр	Мышцы				Печень			
	TKF5-03-m-f	TKF5-01-m-m	TKF5-02-m-m	TKF5-03-m-m	TKF7-01-l-f	TKF7-02-l-f	TKF7-03-l-f	TKF7-01-l-m
HCHA	<0.05	<0.05	0.11	<0.05	0.15	0.45	0.56	0.18
HCHB	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	0.57	0.80	<0.25
HCHG	0.22	0.23	0.21	0.25	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
DDEOP	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	0.05	<0.05	<0.05
DDEPP	1.01	0.41	0.60	0.68	0.15	0.41	0.48	0.20
DDTOP	0.06	<0.05	0.06	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
DDTPP	1.89	1.00	1.45	1.64	0.08	0.27	0.34	0.08
TDEOP	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
TDEPP	0.29	0.19	0.30	0.33	0.15	0.23	0.25	0.10
HEPC	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	0.05	<0.05	<0.05
HCEPX	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
CCDAN	0.43	0.20	0.43	0.49	0.15	0.37	0.42	0.18
TCDAN	0.32	0.14	0.21	0.28	<0.05	0.11	0.15	<0.05
CNONC	0.10	0.09	0.29	0.20	0.09	0.17	0.11	0.10
TNONC	1.25	0.71	0.76	0.87	0.20	0.52	0.56	0.28
FMIR	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
MIR	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
Сумма ГХЦГ	0.22	0.23	0.32	0.25	0.15	1.02	1.36	0.18
Сумма ДДТ	3.25	1.60	2.41	2.65	0.38	0.96	1.07	0.38

Таблица 13.2.3 (продолжение)

Латинское название	Чир (Coregonus nasus)							
Параметр	Печень		Мышцы					
	TKF7-02-l-m	TKF7-03-l-m	TKF7-01-m-f	TKF7-02-m-f	TKF7-03-m-f	TKF7-01-m-m	TKF7-02-m-m	TKF7-03-m-m
HCHA	0.29	0.42	<0.05	0.14	<0.05	<0.05	0.14	<0.05
HCHB	0.47	0.53	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10
HCHG	0.20	0.25	<0.05	0.11	<0.05	<0.05	0.16	0.18
DDEOP	0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
DDEPP	0.33	0.35	0.25	0.48	0.60	0.37	0.58	0.47
DDTOP	<0.05	<0.05	<0.05	0.10	0.12	<0.05	<0.05	<0.05
DDTPP	0.29	0.43	0.42	0.86	0.96	0.41	0.46	0.67
TDEOP	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
TDEPP	0.19	0.26	<0.05	0.20	0.23	<0.05	0.16	0.21
HEPC	0.08	<0.05	<0.05	0.10	0.15	<0.05	0.05	0.14
HCEPX	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
CCDAN	0.27	0.61	0.15	0.43	0.60	0.21	0.24	0.42
TCDAN	0.13	0.15	<0.05	0.08	0.08	<0.05	0.05	0.09
CNONC	0.23	0.26	0.18	0.32	0.60	0.08	0.15	0.19
TNONC	0.41	0.47	0.41	0.64	0.69	0.05	0.15	0.26
FMIR	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
MIR	<0.05	0.05	<0.05	0.05	<0.05	<0.05	0.07	0.05
Сумма ГХЦГ	0.96	1.20	0.00	0.25	0.00	0.00	0.30	0.18
Сумма ДДТ	0.86	1.04	0.67	1.64	1.91	0.78	1.20	1.35

Таблица 13.2.4

Содержание полициклических ароматических углеводородов (ПАУ) в тканях и органах рыб, нг/г сыр.веса

Латинское название	Налим (Lota lota)							
Параметр	Печень				Мышцы			
	TKF2-01-l-f	TKF2-02-l-f	TKF2-01-l-m	TKF2-02-l-m	TKF2-01-m-f	TKF2-02-m-f	TKF2-01-m-m	TKF2-02-m-m
NAP	54.0	72.3	136	140	58.8	66.1	62.2	82.3
ACNLE	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2
BIPN	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2
NAP2M	74.8	70.2	110	92.0	48.5	62.8	43.1	60.5
FLE	3.92	4.14	4.14	6.15	6.73	3.55	6.24	5.80
ACNE	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5
PA	14.9	16.9	14.2	15.4	13.6	14.5	13.3	14.0
ANT	<0.5	<0.5	0.99	0.80	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5
FLU	1.58	2.02	2.70	3.28	6.48	7.12	3.06	4.22
PYR	1.57	1.95	1.71	2.00	<0.5	<0.5	<0.5	1.53
BAA	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5
CHR	<0.3	<0.3	0.45	0.40	<0.3	<0.3	<0.3	0.54
BBF	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5
BER	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5
PER	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5
BKF	0.61	0.61	0.65	0.65	0.58	0.58	<0.5	<0.5
BAP	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5
DBAHA	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5
ICDP	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5
BGHP	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5
Сумма ПАУ	151	168	270	261	135	155	128	169

Таблица 13.2.4 (продолжение)

Латинское название	Сиг (Coregonus lavaretus)							
Параметр	Печень						Мышцы	
	TKF5-01-l-f	TKF5-02-l-f	TKF5-03-l-f	TKF5-01-l-m	TKF5-02-l-m	TKF5-03-l-m	TKF5-01-m-f	TKF5-02-m-f
NAP	124	125	140	88.0	107	113	43.9	68.7
ACNLE	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2
BIPN	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2
NAP2M	15.7	38.9	45.1	15.4	19.3	19.4	21.1	29.0
FLE	2.67	3.07	4.68	2.00	2.44	2.48	1.78	1.82
ACNE	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5
PA	3.05	2.89	3.20	3.70	5.76	5.27	3.56	7.80
ANT	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5
FLU	<0.5	1.38	1.59	0.69	1.12	1.42	<0.5	<0.5
PYR	<0.5	0.65	0.90	<0.5	<0.5	0.84	<0.5	<0.5
BAA	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5
CHR	<0.3	<0.3	<0.3	<0.3	<0.3	<0.3	<0.3	<0.3
BBF	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5
BER	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5
PER	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5
BKF	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5
BAP	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5
DBAHA	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5
ICDP	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5
BGHP	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5
Сумма ПАУ	146	172	195	110	136	142	70	107

Таблица 13.2.4. (продолжение)

Латинское название	Сиг (Coregonus lavaretus)				Чир (Coregonus nasus)			
Параметр	Мышцы				Печень			
	TKF5-03- m-f	TKF5-01- m-m	TKF5-02- m-m	TKF5-03- m-m	TKF7-01- l-f	TKF7-02- l-f	TKF7-03- l-f	TKF7-01- l-m
NAP	59.2	75.1	78.5	80.2	49.0	62.0	66.0	48.0
ACNLE	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2
BIPN	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2
NAP2M	31.0	30.4	35.1	39.8	13.2	18.0	18.9	6.9
FLE	4.21	3.18	4.93	5.44	3.24	5.08	5.15	4.06
ACNE	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5
PA	6.81	3.25	6.72	6.11	2.85	6.85	6.14	2.7
ANT	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5
FLU	2.58	<0.5	1.48	1.97	<0.5	1.40	2.10	<0.5
PYR	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5
BAA	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5
CHR	<0.3	<0.3	<0.3	<0.3	<0.3	<0.3	<0.3	<0.3
BBF	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5
BER	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5
PER	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5
BKF	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5
BAP	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5
DBANA	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5
ICDP	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5
BGHIP	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5
Сумма ПАУ	104	112	127	134	68	93	98	62

Таблица 13.2.4 (продолжение)

Латинское название	Чир (Coregonus nasus)							
Параметр	Печень		Мышцы					
	TKF7-02- l-m	TKF7-03- l-m	TKF7-01- m-f	TKF7-02- m-f	TKF7-03- m-f	TKF7-01- m-m	TKF7-02- m-m	TKF7-03- m-m
NAP	62.0	91.0	15.0	31.0	28.6	17.0	33.0	42.0
ACNLE	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2
BIPN	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2
NAP2M	15.9	25.7	11.0	14.8	16.8	13.6	17.4	21.6
FLE	5.24	5.60	3.05	3.96	4.22	4.29	6.75	7.83
ACNE	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5
PA	4.5	6.9	2.54	5.50	5.96	1.7	1.9	2.8
ANT	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5
FLU	1.24	1.07	<0.5	1.00	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5
PYR	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5
BAA	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5
CHR	<0.3	<0.3	<0.3	<0.3	<0.3	<0.3	<0.3	<0.3
BBF	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5
BER	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5
PER	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5
BKF	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5
BAP	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5
DBANA	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5
ICDP	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5
BGHIP	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5
Сумма ПАУ	89	130	32	56	56	37	59	74

Таблица 13.2.5

Содержание тяжелых металлов (ТМ) в тканях и органах рыб, мкг/г сыр.веса

Латинское название	Налим (Lota lota)							
Параметр	Печень				Мышцы			
	TKF2-01-l-f	TKF2-02-l-f	TKF2-01-l-m	TKF2-02-l-m	TKF2-01-m-f	TKF2-02-m-f	TKF2-01-m-m	TKF2-02-m-m
HG	0.143	0.153	0.244	0.183	0.112	0.071	0.088	0.089
PB	0.033	0.149	0.067	0.174	0.081	0.040	0.010	0.035
CD	0.081	0.136	0.095	0.103	0.115	0.031	0.030	0.043

Таблица 13.2.5 (продолжение)

Латинское название	Сиг (Coregonus lavaretus)							
Параметр	Печень						Мышцы	
	TKF5-01-l-f	TKF5-02-l-f	TKF5-03-l-f	TKF5-01-l-m	TKF5-02-l-m	TKF5-03-l-m	TKF5-01-m-f	TKF5-02-m-f
HG	0.280	0.356	0.460	0.154	0.160	0.258	0.110	0.126
PB	0.256	0.198	0.280	0.124	0.250	0.264	0.026	0.036
CD	0.125	0.160	0.410	0.140	0.106	0.257	0.015	0.021

Таблица 13.2.5 (продолжение)

Латинское название	Сиг (Coregonus lavaretus)				Чир (Coregonus nasus)			
Параметр	Мышцы				Печень			
	TKF5-03-m-f	TKF5-01-m-m	TKF5-02-m-m	TKF5-03-m-m	TKF7-01-l-f	TKF7-02-l-f	TKF7-03-l-f	TKF7-01-l-m
HG	0.086	0.073	0.954	0.112	0.124	0.142	0.242	0.224
PB	0.042	0.005	0.012	0.010	0.155	0.170	0.120	0.149
CD	0.058	0.012	0.010	0.019	0.179	0.123	0.205	0.170

Таблица 13.2.5 (продолжение)

Латинское название	Чир (Coregonus nasus)							
Параметр	Печень		Мышцы					
	TKF7-02-l-m	TKF7-03-l-m	TKF7-01-m-f	TKF7-02-m-f	TKF7-03-m-f	TKF7-01-m-m	TKF7-02-m-m	TKF7-03-m-m
HG	0.189	0.269	0.055	0.090	0.122	0.056	0.082	0.087
PB	0.202	0.160	0.007	0.005	0.015	0.005	0.012	0.014
CD	0.299	0.285	0.022	0.020	0.042	0.006	0.015	0.013

13.3. Многолетние средние значения средних суточных температур воздуха МАЯ.

Ст.н.с. Т.В.Карбаинова

Майские средние суточные температуры воздуха собраны в таблицу (табл. 13.3.1 – 13.3.4 с целью, путем расчета способом средней арифметической, найти средние их значения за 20 лет и в дальнейшем применять для анализа суточного хода температуры воздуха (и связанных с ним изменений в природе) за этот период в любом текущем году.

Результаты расчетов показали, что нарастание многолетней средней температуры воздуха в течение месяца идет от -11.9° до -0.4° , т.е. она не поднимается выше нулевой отметки.

С повторяемостью примерно на 20 случаев (лет) 10 раз теплый период (средние суточные температуры выше 0) начинался в мае.

Годы с переходами средних суточных выше 0° (начала теплых периодов) выделены в таблице. К очень ранним по началу относятся теплые периоды с 24 мая – это 1988 и 1993 годы, также с 25 мая – 1991 год и т.д., отклонение от средней даты за 1988 и 1993 годы составляет 10 дней.

Экстремальное отклонение (на 18 дней раньше) от средней даты (4 июня) имело начало теплого периода 1997 года - 17 мая. Майская температура воздуха этого года (1997г) самая высокая за 20 лет - -2.5° , ее отклонение от нормы $+3.4^{\circ}$. За многолетний период (с 1933 года) она уступает первенство один раз – маю 1935 года -1.4° .

Май в 1997 году был теплым на протяжении всего месяца, его средние декадные температуры воздуха - -7.1° , -2.1° и $+1.3^{\circ}$, отклонения от нормы соответственно $+2.0^{\circ}$, $+4.3^{\circ}$ и $+3.4^{\circ}$.

Большие отклонения за сутки, до $+8^{\circ}$ от средних значений, наблюдались в 1988 году, теплый период в этот год начался 25 мая с резкого потепления на 12.2° (с -9.7° до 2.5°) и имел температуру воздуха в течение 5 суток выше 5° (до 6.8°), т.е. выше порогового уровня (5°), с которого начинаются процессы вегетации древесной растительности.

Первые дни с положительной средней суточной температурой воздуха встречались в 1-ой декаде, начиная со 2 мая – это 0.8° (1987 год) и 0.9° (1990 год), их отклонения от многолетней средней температуры за сутки составляют соответственно $+11.5^{\circ}$ и $+11.6^{\circ}$.

Самый холодный май за 20 лет (в 2002 году) имел среднюю температуру воздуха -9.2° , ее отклонение от нормы -3.33° ; за многолетний период с 1933 года девять раз

среднемесячная температура воздуха опускалась ниже этого уровня (-9.2°); рекордно низкая температура мая наблюдалась в 1972 году: -10.8° .

Ход средних суточных температур воздуха самых теплого и холодного мая, а также суточный ход температуры по многолетним средним значениям показаны на графике. Максимальные отклонения (за сутки) от многолетних средних температур самого теплого и холодного месяцев - соответственно $+10.2^{\circ}$ (23 мая) и -9.4° (19 мая).

Таблица 13.3.1.

Среднемноголетние суточные и декадные температуры воздуха в мае, 1 декада Среднемноголетние суточные и декадные температуры воздуха в мае, 1 декада (Цветом помечены наиболее теплые (желтый) и наиболее холодные (голубой) периоды)

Дата в мае	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Сумма	Среднее 1 дека- да
Годы											
1987	0.8	-3.5	-5.6	-7	-11.4	-13.6	-13.9	-9.8	-13	-83.4	-8.34
1988	-12.9	-13.8	-13.8	-10.7	-11.1	-9.9	-9.1	-2.7	-9.5	-104.6	-10.46
1989	-6	-13.7	-15.1	-12.6	-8.5	-10.1	-11.9	-12.4	-4	-102.4	-10.24
1990	0.9	-12	-13.7	-15	-15.2	-15.8	-15.6	-13.3	-8.2	-119.4	-11.94
1991	-20.8	-10.1	-12	-17.3	-15.5	-7.7	-4.7	-4.3	-6.5	-119.4	-11.94
1992	-15.5	-16.7	-13	-6.5	-3.2	1.1	-0.9	-3.4	-7.9	-79.9	-7.99
1993	-10.6	-9.1	-10.2	-12.4	-11.2	-11.6	-9.6	-12.7	-16.1	-113.2	-11.32
1994	-5.5	-8.9	-13.2	-16.4	-13.7	-15.3	-6.5	-2.2	-7.1	-101.5	-10.15
1995	-17.2	-14	-4.4	-10.5	-10.4	-11.9	-13.7	-11.4	-13.6	-121.3	-12.13
1996	-0.9	-2.1	-5.1	-10	-12	-14.1	-8.1	-6.3	-7	-70.9	-7.09
1997	-7.9	-9.5	-9.9	-7.9	-7.5	-6.5	-6.6	-5.2	-5.2	-70.8	-7.08
1998	-11	-13	-16	-12.8	-8.2	-5.2	-3.8	-14.6	-14.8	-114.9	-11.49
1999	-13	-10.4	-11.1	-11.9	-10.2	-6.1	-3.3	-4.7	-5	-91	-9.1
2000	-15.4	-13.6	-12.2	-6.3	-6	-2	-12.1	-14	-15.9	-113.7	-11.37
2001	-10.8	-4.1	-1	-7.9	-7.7	-3	-2.2	-4.1	-7.2	-64	-6.4
2002	-16.2	-16	-10.4	-4.1	-15.9	-13.5	-11.9	-11.6	-12.7	-125.8	-12.58
2003	-8.3	-11.4	-12.5	-15.9	-6.4	-0.9	-2.9	0.9	3.5	-65.7	-6.57
2004	-18.1	-17.3	-17	-15.9	-13.6	-8.7	-10.7	-12.5	-9.3	-139	-13.9
2005	-11.1	-8.2	-4.2	-1.5	0	-2.3	0.1	-0.1	-4.8	-45.7	-4.57
2006	-14.9	-13.6	-13.3	-11.9	-6.3	-4.8	-3.7	-2.3	-5.4	-89.7	-8.97
Сумма	-214.4	-221	-213.7	-215	-194	-162	-151	-147	-170		-181.5
Средняя много- летняя за дату	-10.72	-11.05	-10.685	-10.75	-9.7	-8.1	-7.55	-7.35	-8.5		
Средняя многолетняя – 1 декада											-9.075

Таблица 13.3.2.

Среднемноголетние суточные и декадные температуры воздуха в мае, 2 декада (Цветом помечены наиболее теплые (желтый) и наиболее холодные (голубой) периоды)

Дата в мае	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	Сум- ма	Средняя 2 дека- да
Годы												
1987	-12	-11.8	-8.1	-11.1	-1.9	-3.1	-6.6	-9.1	-6.6	-5.8	-76.1	-7.61
1988	-11	-9.6	-9.7	-10.4	-6.1	-4.5	-4	-3.8	-5.1	-6.1	-70.3	-7.03
1989	-1.4	1.4	-1.1	-0.8	-1.8	-5.4	-3.1	-2.7	-1.6	-2.2	-17.6	-1.76
1990	-9.3	3.3	1.5	-1.8	-6.1	-7.6	-8.8	-4.4	-0.2	3.6	-29.8	-2.98
1991	-8.5	-2.8	-10.1	-6.1	-10.9	-11	-11.3	-9.2	-8.6	-7	-85.5	-8.55
1992	0.5	3.5	1.1	-0.2	0.3	-1.5	-1.8	-2.5	-3.8	-5.2	-9.6	-0.96
1993	-14.5	-13	-15.2	-12.3	-11.6	-10.7	-10.7	-12.7	-9.5	-4.6	-114.8	-11.48
1994	-6.9	-8.5	-8.9	-10.8	-8.6	-5.8	-3.3	-4.9	-4.2	-8.6	-70.5	-7.05
1995	-12.4	-13.5	-11.6	-13.5	-11.4	-11.8	-10.8	-9.8	-9.4	-11	-115.2	-11.52
1996	-10.2	-12.4	-14.4	-11.1	-11.1	-8.1	0.4	-1.4	-5.1	-8.3	-81.7	-8.17
1997	-5.8	-4.2	-3.1	-4.4	-7	-1.7	3.2	1.1	-1.8	2.6	-21.1	-2.11
1998	-14.5	-11.9	-12.8	-13.4	-12.8	-10.8	-10.2	-12	-9.9	-2.1	-110.4	-11.04
1999	-7.8	-6.7	-6.5	-6.1	-6.5	2	-0.4	-3	-0.9	1.3	-34.6	-3.46
2000	-15.6	-9	-1.9	-1.1	0.2	-0.6	4.7	5.1	-0.3	-1.6	-20.1	-2.01
2001	-11	-12.2	-11.2	-11.5	-7.7	-6.7	-8.4	-8	-5.5	-3.7	-85.9	-8.59
2002	-12.9	-10.5	-12.3	-12.1	-11.7	-9.2	-13.6	-12.7	-14.4	-13.2	-122.6	-12.26
2003	3.9	0.5	-1.8	-5	-6	-1.6	0	-6.4	-7.6	-7.2	-31.2	-3.12
2004	-5.6	-3.9	-9.2	-10.7	-9.8	-5.2	-4.4	-8.6	-5.6	-4.1	-67.1	-6.71
2005	-6.6	-6.2	-6.3	-4.6	-1.2	0.7	0.2	-2.6	-1.9	-1.3	-29.8	-2.98
2006	-13.3	-9.5	-11.8	-12	-14.6	-8.7	-5.7	-1.4	0.8	-3.4	-79.6	-7.96
Сумма	-174.9	-137	-153	-159	-146	-111.3	-94.6	-109	-101	-87.9		-127.35
Средняя много- летняя	-8.745	-6.85	-7.65	-7.95	-7.3	-5.565	-4.73	-5.45	-5.05	-4.395		
Средняя многолетняя – 2 декада												-6.37

Таблица 13.3.3.
Среднемноголетние суточные и декадные температуры воздуха в мае, 3 декада (Цветом помечены наиболее теплые (желтый) периоды)

Дата в мае	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	Сумма	Средняя 3 дека- да
Годы													
1987	-6.3	-5.3	-3	-4.2	0.8	-2	-5.7	-5.9	-6.2	-5.9	-5.9	-49.6	-4.51
1988	-6.3	-7.5	-9.7	2.5	5.6	6.1	4.8	5.5	6.8	1.4	4.5	13.7	1.25
1989	-0.3	-0.4	-3.2	-3.3	-3.2	-5.5	-7.7	-2	1.7	-1.4	-3.2	-28.5	-2.59
1990	-0.9	-0.3	1.7	-0.2	-1	-0.3	0.3	4.7	-3	-4.3	-1.0	-4.3	-0.4
1991	-7.4	-6.9	-5.1	-0.7	1.9	4.9	4.7	4.6	1.1	0.8	-1.0	-3.1	-0.3
1992	-7.1	-9.8	-12.8	-6.6	-2.1	-6.5	-5.7	-6.8	-2.7	-1.7	-7.4	-69.2	-6.29
1993	-1.3	-0.2	-0.9	3.6	2.6	0.1	0.4	0.1	0	-0.5	-1.4	2.5	0.23
1994	-7.5	-5	-6.7	-7.2	-4.9	-4.2	-2.3	3.3	-3.6	1.2	-3.5	-40.4	-3.7
1995	-9.2	-7.3	-0.5	0.6	-1.5	-0.6	1.1	-4.6	-2.6	0.8	-1.3	-25.1	-2.28
1996	-7.6	-9.9	-9.3	-9.3	-8.6	-6.8	-5.4	-8	-4.2	1	0.2	-67.9	-6.17
1997	4.2	4.5	6.5	1.3	1.8	0.7	-2.3	-5.6	-2.8	2.5	3.3	14.1	1.28
1998	-0.7	-0.1	0.5	-3	-5.3	-3.5	-0.4	-3.7	-4.7	-2.5	0.3	-23.1	-2.1
1999	4.4	6.2	-0.9	0.1	-0.4	-4.2	0.2	-2.1	-2.3	-4.8	-5.0	-8.8	-0.8
2000	-3.9	-6.3	-4.4	-3	-2.2	-0.4	1.1	0.7	2.7	2.6	-0.5	-13.6	-1.24
2001	1.2	4.4	0.3	-0.8	0.1	-3.7	-2.7	-0.9	3.8	7	2.5	11.2	1.02
2002	-12.5	-9.3	-9.6	-6.9	-5.7	-1.5	-3.7	-3.9	1.5	5.7	7.8	-38.1	-3.46
2003	-7.8	-5.6	-0.2	2	-7.6	-7.8	-4.7	-0.9	0.7	2.7	2.4	-26.8	-2.44
2004	-2.9	-5.1	-6.2	-6.5	-5.4	-2.4	-0.8	-2.2	-2.2	-2.8	-3.8	-40.3	-3.66
2005	-3.6	-6.7	-6.5	-4.6	-3.2	-1.7	-0.7	-1.3	-2.7	-1.1	5.6	-26.5	-2.41
2006	-2.7	-5.1	-3.7	-3	-5.9	-4.5	-5.1	-4.5	-2.7	-1	0.5	-37.7	-3.43
Сумма	-78.2	-75.7	-73.7	-49.2	-44.2	-39.3	-34.6	-33.5	-21.4	-0.3	-6.9		-42.0
Средняя многолетняя	-3.91	-3.785	-3.685	-2.46	-2.21	-1.965	-1.73	-1.675	-1.07	-0.015	0.345		
Средняя многолетняя – 3 декада													-2.10

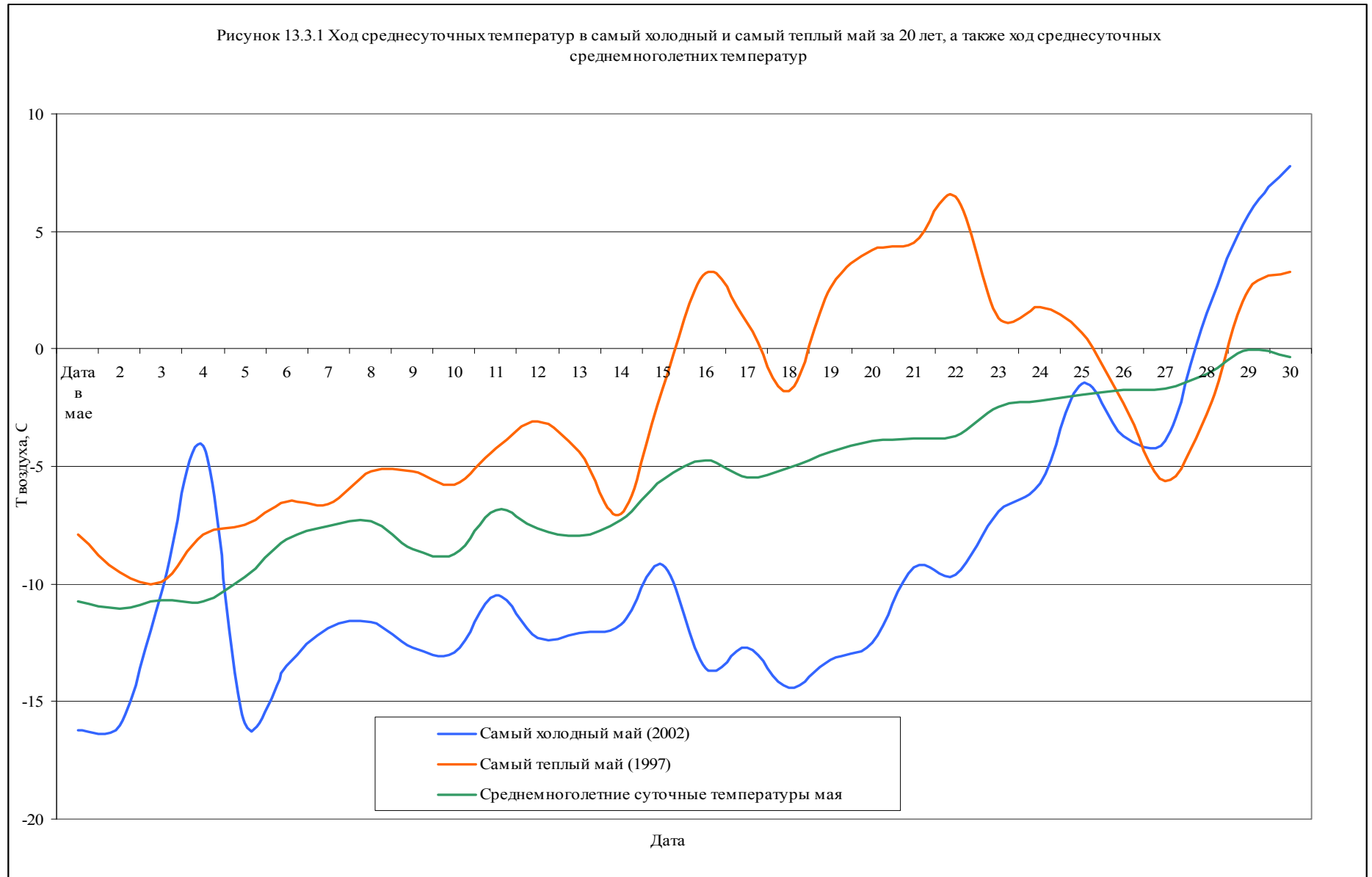


Таблица 13.3.4. Среднемесячные среднемноголетние температуры за май месяц
(Цветом помечены наиболее теплый (красный) и наиболее холодный (синий) годы)

Год	N года	Сумма	Средняя месячная
1987	1	-209.1	-6.75
1988	2	-161.2	-5.20
1989	3	-149.6	-4.83
1990	4	-143.1	-4.62
1991	5	-208	-6.71
1992	6	-158.7	-5.12
1993	7	-225.5	-7.27
1994	8	-212.4	-6.85
1995	9	-261.6	-8.44
1996	10	-220.5	-7.11
1997	11	-77.8	-2.51
1998	12	-248.4	-8.01
1999	13	-134.4	-4.34
2000	14	-147.4	-4.75
2001	15	-138.7	-4.47
2002	16	-286.5	-9.24
2003	17	-123.7	-3.99
2004	18	-246.4	-7.95
2005	19	-102	-3.29
2006	20	-207	-6.68
Сумма			-118.13
Средняя многолетняя за май			-5.91

13.4. Биостратиграфические свидетельства об экстремальных наводнениях в голоцене: Юго-восток полуострова Таймыр, Россия.

Вед. н.с. Украинцева В.В., Вед. н.с. Поспелов И.Н.

Введение

Сотрудники заповедника «Таймырский» в 2005 году проводили флористические и ландшафтно-геоботанические исследования в среднем течении реки Котуй в районе впадения в нее реки Медвежья (71°09' с.ш., 102°43' в.д.). Нами (И.П.) было обследовано течение р. Котуй от урочища Кысыл-Хая (71° с.ш.) до устья р. Кысыл-Хая-Юрях (71°15' с.ш.) и до водораздельных плато по берегам обеих рек (рис. 13.4.1).

Палеогеографические исследования также входили в наши планы. В связи с этим на правом берегу р. Медвежья, в 4 км от места впадения ее в р. Котуй, было изучено естественное обнажение склоновых отложений этой реки, из которых были взяты пробы на палинологический и радиоуглеродный анализы (фото 13.4.1).

Район исследований можно в равной степени отнести как к крайнему востоку плато Путорана, так и к крайнему западу Анабарского плато: их геологические структуры стыкуются именно здесь. Горные массивы плосковершинные, сложены гранитами, гранитоидами, диабазами, а на крайнем юге обследованной территории – известняками.

Река Котуй прорезает западную окраину Анабарского плато с абсолютными высотами до 400 метров. Ее долина на данном участке узкая, глубоко врезанная, с многочисленными скальными обрывами по берегам; ширина долины редко превышает 1–2 км.

Растительность района исследований в целом северо-таежная. Нижний пояс (до 200 м н.у.м.) занят лиственничными лесами с сомкнутостью 0.3-0.5, преимущественно с кустарниковым подлеском, сложенным несколькими подъярусами. Верхний подъярус, высотой до 2-3 м, сложен ольховником (*Duschekia fruticosa*) и ивами енисейской и боганидской (*Salix jeissejensis*, *S. boganidensis*), имеет сомкнутость 0,2-0,4; средний ярус высотой 1-1.5 м, сложен ивами сизой, копьевидной, шерстистой (*Salix glauca*, *S. hastata*, *S. lanata* s.l.), имеет сомкнутость 0,3-0,6; нижний, высотой до 0,7 м, сложен ерником (*Betula exilis*), багульником (*Ledum palustre*), ивами красивой и скальной (*Salix pulchra*, *S. saxatilis*), сомкнутость его до 0,7. Верхняя граница лесной растительности проходит

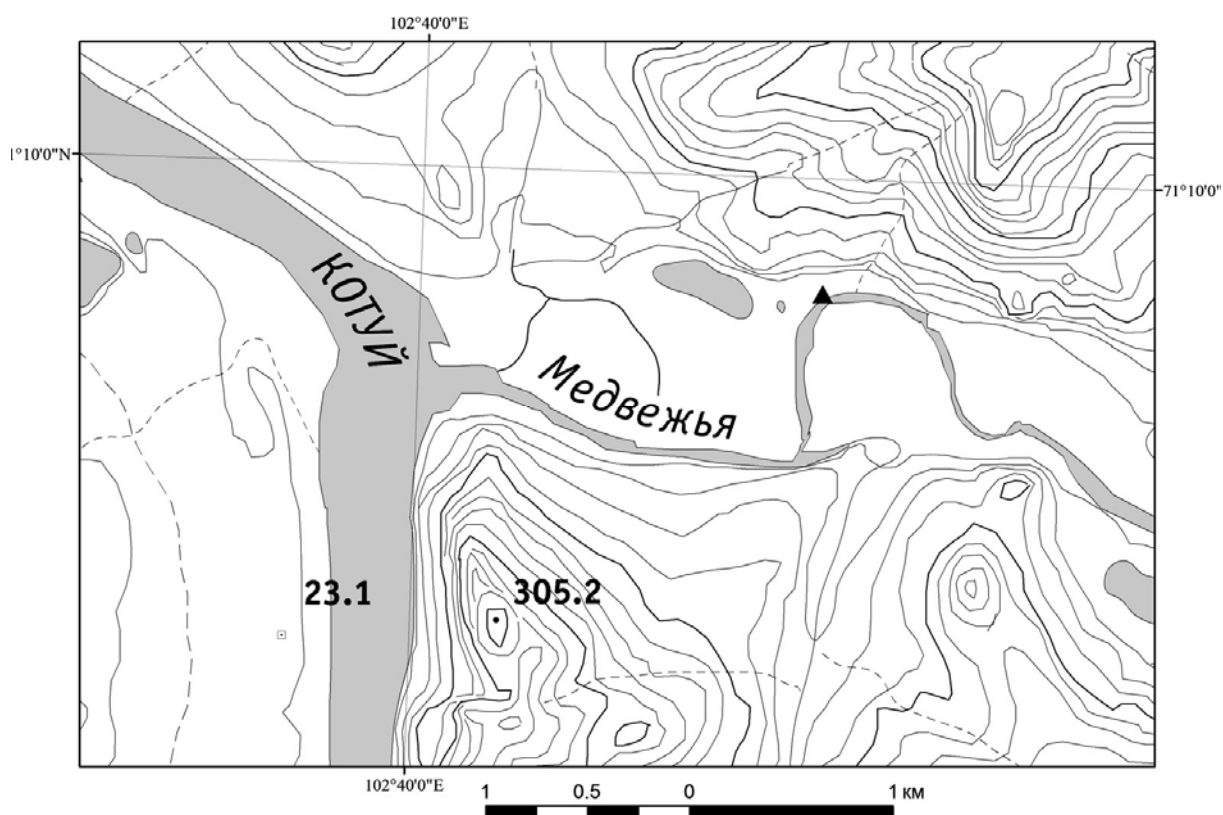
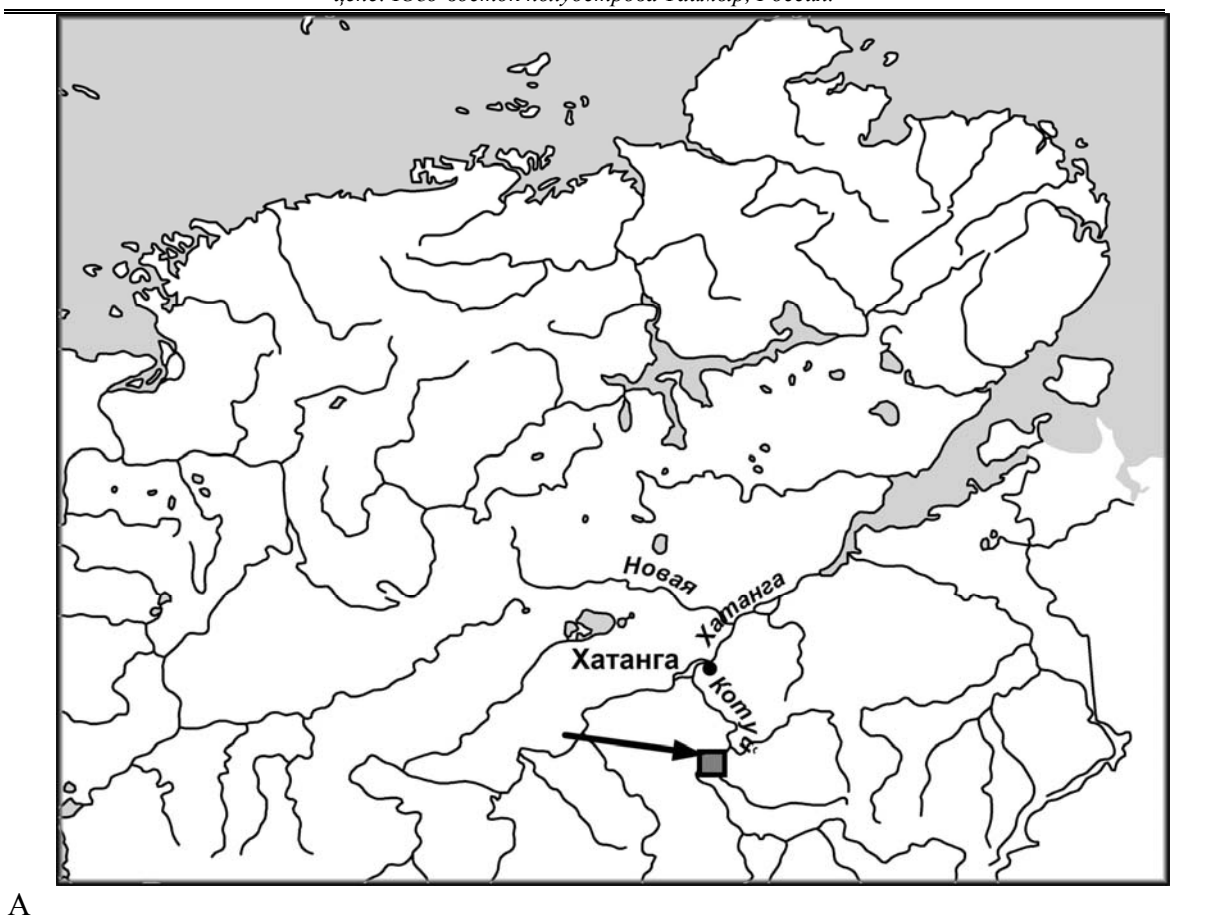


Рисунок 13.4.1. Картохема района исследований. А) Общее расположение. Б) Местоположение изученного разреза на р. Медвежья (показано треугольником).



Фото 13.4.1. Общий вид ландшафта в районе проведения исследований

на высоте 300-350 м, но отдельные деревья и лиственничный стланик обычны на плато и до 400 метров. Ель *Picea obovata* встречена в двух местах в бассейне р. Котуй: в 25 км и в 35 км выше устья р. Медвежьей; есть отдельные небольшие популяции ели и выше по течению р. Медвежьей. Однако ель не играет существенной роли в растительном покрове. Хотя ее популяции и находятся в нормальном состоянии, тем не менее, площади, занимаемые ими, составляют не более 0,5 кв. км; ель составляет примесь к лиственнице в 5 – 15 % древостоя.

Горные тундры преимущественно пятнистые и пятнисто-медальонные, на более каменистых участках разнотравно-дриадовые, на участках с преобладанием щебнисто-суглинистого материала – кустарниково-кустарничково-осоково-моховые. Для горных тундр, несмотря на их южное положение, характерна флора и растительность близкая типичным тундрам Центрального Таймыра. В глубоко врезанных долинах довольно часты нивальные местообитания и даже летующие снежники. В долине р. Котуй, на I и II надпойменных террасах, распространены небольшие озера и болота; площадь болот невелика; полигональные болота встречаются редко и только на высокой пойме р. Котуй, на крутых поворотах реки. В лесных массивах, на террасах р. Котуй довольно час-

ты заболоченные участки с сочетанием мохово-осоковых понижений и кустарниковых бугров и гряд с редко стоящей лиственницей.

Материал и методы исследований

Описание разреза, характеризующего отложения II надпойменной террасы р. Медвежья, выполнено И.Н. Поспеловым; им же взяты пробы на палинологический анализ (20 проб из отложений и 2 поверхностные пробы) и радиоуглеродный анализ (8 проб). В связи с тем, что пробы на оба вида анализов брались из одних и те же слоев одновременно, то все пробы регистрировались под одними и теми же номерами с указанием вида анализа. Литологическая характеристика отложений изученного нами разреза приведена ниже (Табл. 13.4.1).

Таблица 13.4.1. Литологическая характеристика отложений II надпойменной террасы р. Медвежья, юго-восточная часть полуострова Таймыр.

Слой, №	Мощность, см	№ образца	Глубина взятия образца, см
1. Моховая дернина, сверху живая, снизу полуразложившаяся; местами шлиры льда до 2 см толщины	0 – 12	1	2 – 12
2. Супесь серая с косошлировой криотекстурой, местами шлиры льда до 2 см толщины	12 – 40	2	35 – 40
3. Супесь охристо-серая с косыми прослоями торфа; криотекстура супеси массивная, торфа - шлировая, шлиры льда до 5 мм	40 – 63	3	57 – 63
4. Прослой грубого торфа с древесными остатками	63 – 68	4	63 – 68
5. Песок с мелкими древесными остатками; криотекстура массивная со шлиром до 2 см толщиной в середине; местами встречается щебень; палочки до 5 мм в диаметре, внизу до 1 см в диаметре	68 – 108	5	100 – 108
6. Песок (супесь) бурый, сильно льдистый со сплошными фрагментами веток 2 - 10 мм в диаметре	108 – 130	6	120 – 130
7. Торф грубо разложившийся с палками	130 – 128	7	135 – 138
8. Супесь серая со шлировой криотекстурой	138 – 175	8	170 – 175
9. Торф средне-слабого разложения, черный с прослоями серой супеси, с массивной, местами ячеистой криотекстурой, с включением крупных стволов (бревен) деревьев	175 – 325	9	175 – 185
		10	300 – 325
10. Песок серый с прослоями торфа, утолщающимися книзу с 2-3 до 8-10 см; криотекстура массивная; в прослоях торфа шлиры льда до 2 см толщины	325 – 395	11	390 – 395

Слой, №	Мощность, см	№ образца	Глубина взятия образца, см
11. Песок серо-рыже-бурый с массивной криотекстурой	395 – 417		
12. Торф слабо разложившийся	417 – 430	12	420 - 430
13. Песок крупнозернистый, серо-рыжий, ожелезненный, с массивной криотекстурой	430 – 462		
14. Торф грубого разложения со стволами деревьев	462 – 480	13	470 – 480
15. Супесь серо-рыжая с линзами торфа; криотекстура шлировая	483 – 530		
16. Торф с линзами супеси и песка рыжего цвета	530 – 575	14	560 – 570
17. Торф черный, грубо разложившийся с фрагментами стволов деревьев	575 – 623	15	615 – 623
18. Песок серый и серо-рыжий, слоистый с прослоями органики (осоки, др. травы); внизу 5 см ярко рыжего песка	632 – 663		
19. Торф среднего разложения, преимущественно травяной, внизу опесчаненный	663 – 680	16	670 – 680
20. Песок серо-бурый, сильно оторфованный, но торф (растительные остатки) не образует самостоятельных прослоев, а равномерно распределен по всей толще песка	680 – 785	17	760 – 770
21. Травяной торф, грубый, смешанный с иловатой супесью, с включением редких древесных остатков, сверху – опесчаненный; внизу степень разложения выше, чем вверху	770 – 890	18	870 – 880
22. Супесь слоистая охристого цвета с массивной шлировой криотекстурой	900 – 1000	19	Около 900 см
		20	990 – 1000

Метод радиоуглеродного анализа

Методом радиоуглеродного анализа из охарактеризованной выше толщи отложений датировано 8 проб. Определение абсолютного возраста образцов проведено в Лаборатории геохронологии Санкт-Петербургского государственного университета. Из образцов, взятых из обнажения, синтезировался бензол, активность радиоуглерода в котором измерялась на жидкостно-сцинтилляционном счетчике (Арсланов, 1987). Календарный возраст вычислен на основе радиоуглеродного возраста датированных образцов по калибровочной программе Cal 25 (Stuiver, 1998). Ниже представлен перечень полученных радиоуглеродных дат и соответствующий им календарный возраст (Табл. 13.4.2).

Таблица 13.4.2.

Радиоуглеродный возраст образцов, взятых из отложений II надпойменной террасы р. Медвежья, юго-восточная часть полуострова Таймыр

Лабораторный номер образца	Порядковый номер образца	Глубина, см	Материал	Радиоуглеродный возраст, л.н.	Календарный возраст
ЛУ-5508	2	35–40	Древесина	580 ± 50	1305 – 1409 гг. н. э.
ЛУ-5506	4	63–68	Древесина	710 ± 80	1225 – 1389 гг. н.э.
ЛУ -5509	7	135–139	Детрит	1020 ± 50	905 – 1153 гг. н.э.
ЛУ-5511	10	300–325	Детрит	2150 ± 60	353 – 93 гг. до н.э.
	13	470–480	Древесина	2550 ± 50	783 – 521 гг. до н.э.
ЛУ -5512	15	615 – 623	Торф	3550 ± 70	2009 – 1771 гг. до н.э.
ЛУ-5510	17	760 – 770	Оторфованная супесь	3900 ± 60	2465 – 2303 гг. до н.э.
ЛУ-5505	19	900	Древесина	3580 ± 50	2455 – 2203 гг. до н.э.

Метод палинологического анализа

На палинологический анализ было взято 20 проб; еще 2 пробы были взяты с поверхностного слоя в лиственничном лесу над склоном террасы (Фото 13.4.1). Все пробы обработаны по стандартной методике с использованием 10 % HCL, 10 % NaOH, 15 % HF и ацетолизной смеси (Erdtman, 1960).

Исследованные пробы, в том числе, обе поверхностные, оказались практически «немыми», то есть, либо не содержали пыльцы и спор растений совсем, либо пыльца и споры встречались спорадически, включая формы переотложенного характера. В связи с этим для контроля была проведена повторная техническая обработка и повторный анализ четырех проб из разреза (№ 1, 10, 16, 17) и обеих поверхностных проб. Результаты контрольного анализа подтвердили результаты первичного анализа, а именно: обе поверхностные пробы вновь оказались «немыми»; проба № 1, взятая с глубины 2–12 см вновь также не содержала пыльцы и спор каких-либо растений; в пробе № 10 с глубины 300–325 см пыльцы и спор также не было; в пробе № 16 с глубины 670–680 см при повторном анализе установлено 1 пыльцевое зерно кедрового стланика *Pinus pumila*; при первичном анализе пыльцы, спор не было встречено; в пробе № 17 с глубины 760–770 см при первичном анализе пыльцы, спор растений не было обнаружено, в массе встречались лишь углистые и минеральные частицы; при анализе этой пробы после по-

вторной технической обработки были отмечены единичные пыльцевые зерна ели *Picea* sp. (6 пыльцевых зерен, далее для краткости – п. з.), кедрового стланика *Pinus pumila* (7 п.з.), сосны *Pinus* sp. (7 п.з., недоразвитых, смятых), 1 спора уховника *Botrychium* sp., одна спора *Sphagnum* sp.

Таким образом, тщательный палинологический анализ 20 проб из 10-и метровой толщи отложений второй надпойменной террасы р. Медвежья и двух поверхностных проб практически не дал никакой информации о характере растительности в период формирования исследованной толщи отложений, так как все исследованные пробы оказались практически «немыми» с палинологической точки зрения. В чем причина? На первый взгляд установленный факт обескураживает. Но только на первый.

Обсуждение

Радиоуглеродный анализ 8 проб из 10-метровой толщи описанных выше отложений свидетельствует о том, что II надпойменная терраса р. Медвежья была сформирована в голоцене в течение последних 4 тыс. лет (Табл.13.4.2). Нормальный ряд радиоуглеродных дат без инверсий в интервале глубин 35–770 см (обр. 2–17) является доказательством того, что осадконакопление имело естественный ход и шло в среднем со скоростью в среднем 2.5 см в год. Литологический состав слагающих террасу отложений указывает на то, что формирование террасы происходило в нестабильных условиях. Об этом свидетельствует чередование слоев с органическими остатками и без них (13.4.1). Исследованный нами участок террасы находится под крутым горным склоном (Фото 13.4.2); в связи с этим есть все основания полагать (И.П.), что здесь могут быть представлены не только аллювиальные, но и перемытые делювиальные и оплывинно-солифлюкционные отложения. Это, сделанное И.Н. Поспеловым заключение, подтвердил радиоуглеродный анализ фрагмента древесины, взятой из слоя супеси слоистой (обр.19, гл. 900–1000 см), и радиоуглеродный анализ аминокислотной вытяжки из оторфованной супеси (обр. 17, гл. 760–770 см). По образцу 19 получена ¹⁴C дата 3580 ± 50 л.н. (ЛУ–5505); эта дата оказалась более молодой, чем дата 3900±60, которая получена по образцу 17(ЛУ–5510), взятому из вышележащего слоя оторфованной супеси. Таким образом, инверсия двух радиоуглеродных дат в интервале глубин 760 – 1000 см является объективным доказательством того, что оплывно-солефлюкционные процессы также происходили на склонах реки пр.Медвежей 3580±50 лет назад, как они происходят и теперь (Фото 13.4.3).

Отсутствие пыльцы и спор растений во всей толще исследованных отложений (или спорадическую их встречаемость), можно объяснить лишь тафономическими



Фото 13.4.2. Вторая надпойменной террасы р. Медвежья в месте взятия проб на анализы



Фото 13.4.3. Проявление солифлюкционных процессов на склонах II надпойменной

террасы р. Медвежья

условиями. Во время наводнений, при очень высоких скоростях течений вод в реке, процессы седиментации были исключительно низкими. Седиментации пыльцы и спор растений, удельный вес которых равен 1.9, практически не происходило, а из уже сформированных ранее толщ отложений пыльца и споры вымывались. Вот почему вся 10-метровая толща отложений II надпойменной террасы р. Медвежьей оказалась практически «немой» с палинологической точки зрения.

Этот наш вывод подтверждает современная гидрологическая ситуация района исследований. Наблюдения И.Н.Поспелова показали, что в пределах ключевого участка долина р. Медвежьей полностью подтапливается р. Котуй. Во время половодья 2005 г. уровень воды в р. Котуй поднялся на 4 метра, что было установлено путем простейших замеров. При этом р. Медвежья была подпружена р. Котуй на 4 км, то есть, как раз до того места, где расположен изученный нами разрез склоновых отложений. В этом месте первая терраса р. Котуй подрезается р. Медвежья. Весеннее половодье в 2005 г. на реке Котуй длилось с 3 по 15 июня. Осенний паводок наблюдался с 14 по 17 августа; подъем воды в осенний период на р. Медвежья составил 1.5 метра. Такие осенние половодья по свидетельствам местных жителей наблюдаются ежегодно; местное их название «черная вода».

Такого же рода феномен имел место быть около 6600 лет назад в бассейне ручья Богатырь, левый приток реки Новой, что было выявлено нами впервые для этого региона (Белорусова, Украинцева, 1980; Украинцева, 2002). Очень слабая насыщенность торфов пыльцой и спорами растений в интервале глубин 2.0–1.4 м свидетельствует о том, что сформированный на местном водоразделе 2,5 – метровый торфяник подтапливался водами реки 6570 ± 90 лет назад. Речная вода, насыщенная взвешенными в ней песчаными частицами, промывала толщу торфяной залежи, в результате чего на глубине 1.55–1.75 м сформировалась песчаная прослойка, а пыльца и споры растений были вымыты из торфов практически полностью. Так был сформирован «немой» в палинологическом отношении прослой торфов (Рис. 13.4.2).

Так как исследованные нами отложения, слагающие II надпойменную террасу р. Медвежья, оказались «немыми», то не было возможности составить представление о растительности и ее динамике в районе исследований в интервале времени, установленном по радиоуглеродным датам, а именно, в течение последних 4 тысяч лет (Табл. 13.4.2). Однако обилие фрагментов стволов деревьев и кустарников, их ветвей, веточек с корой, корней и корешков, прослоев более или менее разложившегося торфа, прослоев почти не разложившихся травянистых растений во всей исследованной

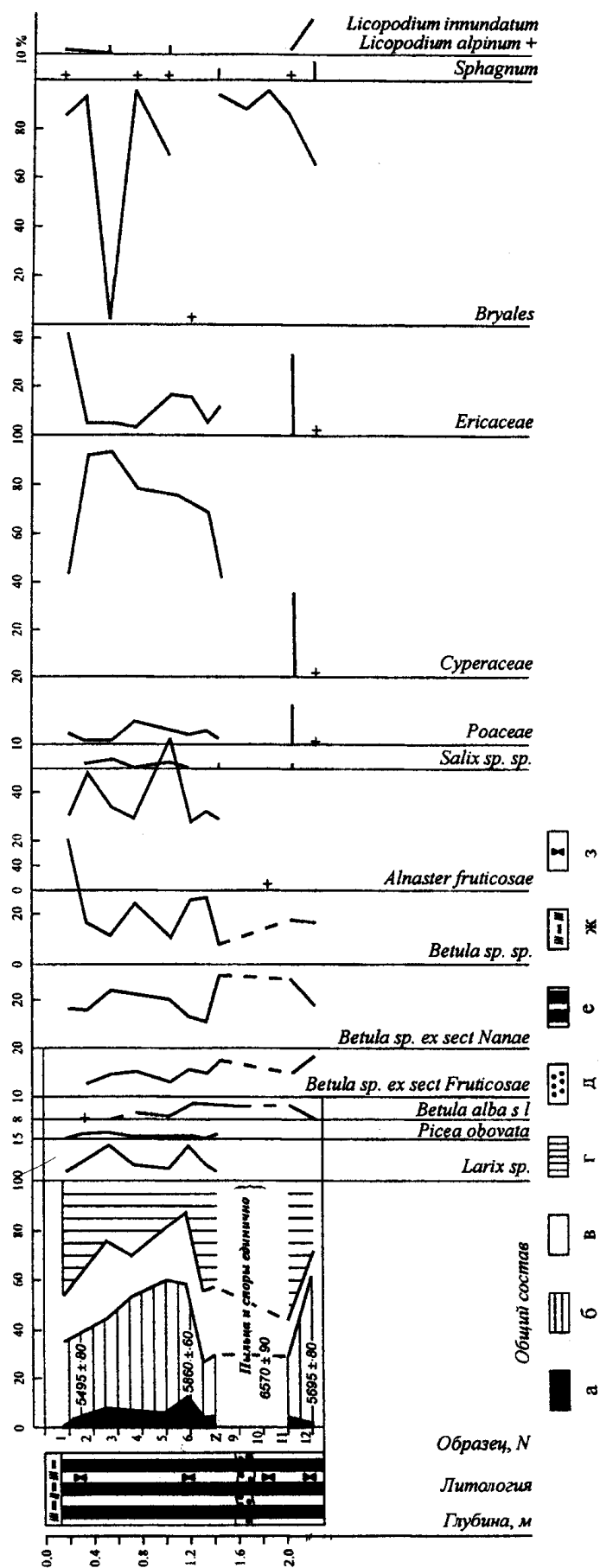


Рисунок 13.4.2. Спорово-пыльцевая диаграмма обнажения № 25, Ары-Мас, правый берег реки Новая, Восточный Таймыр (по: Украинцева, 2002). условные обозначения: а–пыльца деревьев, б–пыльца кустарников и кустарничков, в–пыльца трав и мелких кустарничков, г–споры споровых растений; д–песок; е–торф; ж–поверхностный слой дернины; з – место отбора проб на ¹⁴С анализ.

толще отложений (Табл. 13.4.1) является прямым доказательством того, что лесные и болотные сообщества здесь существовали. Этот вывод подтверждают и данные, полученные нами ранее при изучении торфяника в бассейне р. Фомич, который расположен всего в 206 км к северо-востоку-востоку от района наших исследований в системе рек Котуй-Медвежья (Рис.1). Образование этого торфяника началось 10500 ± 140 лет ВР и шло непрерывно в течение всего голоцена, завершившись 500 ± 60 лет ВР (1400-1470 г.г. А.Д.). До того времени как торфяник начал формироваться, здесь существовали различного типа тундры. Коренной, климатически обусловленный, перелом в структуре растительного покрова произошел 5720 ± 60 лет ВР, когда был сформирован лесной пояс. Причем, роль лиственницы даурской *Larix dahurica* в фитоценозах была тогда выше, чем в современных фитоценозах. А конец среднего голоцена – 3660 ± 60 лет ВР (суббореальный период схемы Блитта-Сернандера) был оптимальным для развития лесов на Анабарском нагорье (Ukrainitseva, Pospelov, 2005; Украинцева, Поспелов, 2006). Следовательно, приведенные выше данные по бассейну р. Фомич, подтверждают сделанный нами вывод о том, что и в бассейне рек Котуй-Медвежья, расположенном в 206 км юго-западнее бассейна р. Фомич, в суббореальный период голоцена, а именно, 3900 ± 60 лет назад, получали распространение лесные ландшафты.

Заключение

1. Нашими исследованиями, проведенными в системе рек Котуй и Медвежья, впервые установлен феномен палеонаводнений для юго-восточной части полуострова Таймыр.

2. Отсутствие пыли, спор растений в 10-метровой толще отложений р. Медвежья объясняется тем, что терраса реки формировалась в зоне постоянных наводнений.

Начиная со второй половины суббореального периода голоцена, а именно, с 3900 ± 60 лет ВР, наводнения в этом регионе происходят постоянно. Судя по современной гидрологической ситуации рек, уровень подъема вод во время половодий достигал порядка 4 м и выше в реке прКотуй и порядка 1.5 м и выше в реке прМедвежья.

3. Обилие фрагментов деревьев, кустарников, их корней, ветвей и веточек с корой, прослоев торфов и слабо разложившихся растений в исследованной толще осадков является прямым доказательством того, что в бассейнах современных рек Медвежья и Котуй лесные сообщества существуют в течение последних четырех тысяч лет.

4. Данные, полученные о проявлении наводнений в течение последних 4-х тысяч лет в бассейне рек Котуй и Медвежья, знание современной климатической ситуации района исследований дают основание полагать, что наводнения такого уровня

могут происходить и в предстоящие 10-50-100 лет. Это следует учитывать как органам муниципального, так и регионального уровня при планировании территориально-хозяйственных комплексов, находящихся в регионах, подверженных наводнениям.

Литература

- Арсланов Х.А. Радиоуглерод: геохимия и геохронология. – Л.: Изд-во Ленинградского ун-та, 1987. 300 с.
- Белорусова Ж.М., Украинцева В.В. Палеогеография позднего плейстоцена и голоцена бассейна реки Новой на Таймыре // Ботан. журн., 1980. Т. 65. № 3. С. 368 – 379.
- Белорусова Ж.М., Ловелиус Н.В., Украинцева В.В. Региональные особенности природы Таймыра в голоцене// Ботан. журн. 1987. Т. 72. № 5. С. 610–618.
- Украинцева В.В. Растительность и климат Сибири эпохи мамонта. Красноярск: Восточно-Сибирский филиал Международного института леса/ Отв. редакторы Н.В. Ловелиус, Ю.М. Карбаинов, 2002. 192 с.
- (Украинцева В.В., Поспелов И.Н.) *Ukrainitseva V.V., Pospelov I.N.* The first data on the history and evolution of vegetation and climate in the northern part of the Anabar Plateau in the Holocene. – Современные проблемы палеофлористики, палеофитогеографии и флористратиграфии. – Труды Международной палеоботанической конференции. Москва, 17–18 мая 2005 г. Вып. 1. М.: ГЕОС, 2005. С. 319 – 324.
- Украинцева В.В., Поспелов И.Н. Первые данные к истории растительности и климата в северной части Анабарского нагорья в голоцене// География и природные ресурсы, 2006. № 3. С. 87– 94.
- Erdtman, G.* The acetolysis method. A revised description // *Svensk. Bot. Tidskr.* Vol. 54, 1960. P.561–564.
- Stuiver, M.* INTCAL 98: Calibration Issue// *Radiocarbon.* Vol. 40. N 3. 1998. P.1041–1083.

13.5. Дендроклиматические исследования на Ары-Масе.

Наурзбаев М.М.

13.5.1. Возрастная и климатически обусловленная изменчивость прироста деревьев на северной границе леса. Восточный Таймыр. Ары-Мас.

В ряде работ, посвященных дендроклиматическим исследованиям на северном пределе произрастания древесной растительности (Шиятов, 1967, 1984, Ловелиус, 1979), отмечается, что в неблагоприятных для роста деревьев условиях очень часто встречаются деревья с невыраженным возрастным трендом. Это позволило Н.В. Ловелиусу (Ловелиус, 1979) прийти к выводу о нецелесообразности выполнения процедуры стандартизации. В урочище Ары-Мас Таймырского заповедника мы выполнили сборы кернов для определения возрастной структуры древостоев на 10 пробных площадях БИН РАН. На каждой пробной площади методом последовательной (случайной) выборки взяты керны (не менее чем 30-ти деревьев) на высоте условной корневой шейки (0,0 – 0,3 м) и на уровне высоты груди (1,3 м). В лабораторных условиях методом перекрестного датирования определен возраст 303-х деревьев и получены древесно-кольцевые хронологии, отражающие локальные условия обитания лиственничных древостоев на северном пределе произрастания.

Возрастная структура древостоев свидетельствует (Рис. 13.5.1.), что ранее выявленные возрастные поколения лиственничных древостоев восточной и центральной части плато Путорана находят подтверждение и для древостоев Ары-Маса.

На рисунке отмечены три волны возобновления: первая - в 18 веке (старовозрастное поколение), вторая - во второй половине 19 века (средневозрастное) и третья - в первой половине 20 века (молодое). Мы усреднили прирост одновозрастных деревьев (Рис. 13.5.2.), оценили характер и форму возрастных трендов и рассмотрели взаимосвязь прироста с температурой воздуха метеостанции «Хатанга». Оценка формы возрастных трендов уверено свидетельствует о экспоненциальном характере снижении прироста в зависимости от возраста.

Расчет коррелятивной связи прироста деревьев с летней июнь-июльской и ран-нелетней температурой воздуха метеостанции «Хатанга», расположенной 65 км южнее урочища период инструментальных наблюдений с 1936 по 1993 гг. дан в табл. 13.5.1. Расчет парных коэффициентов корреляции свидетельствует о наилучшей связи прироста с температурой старовозрастных деревьев (0.49, 0.66 и 0.76, соответственно) и наихудшие для молодого поколения.

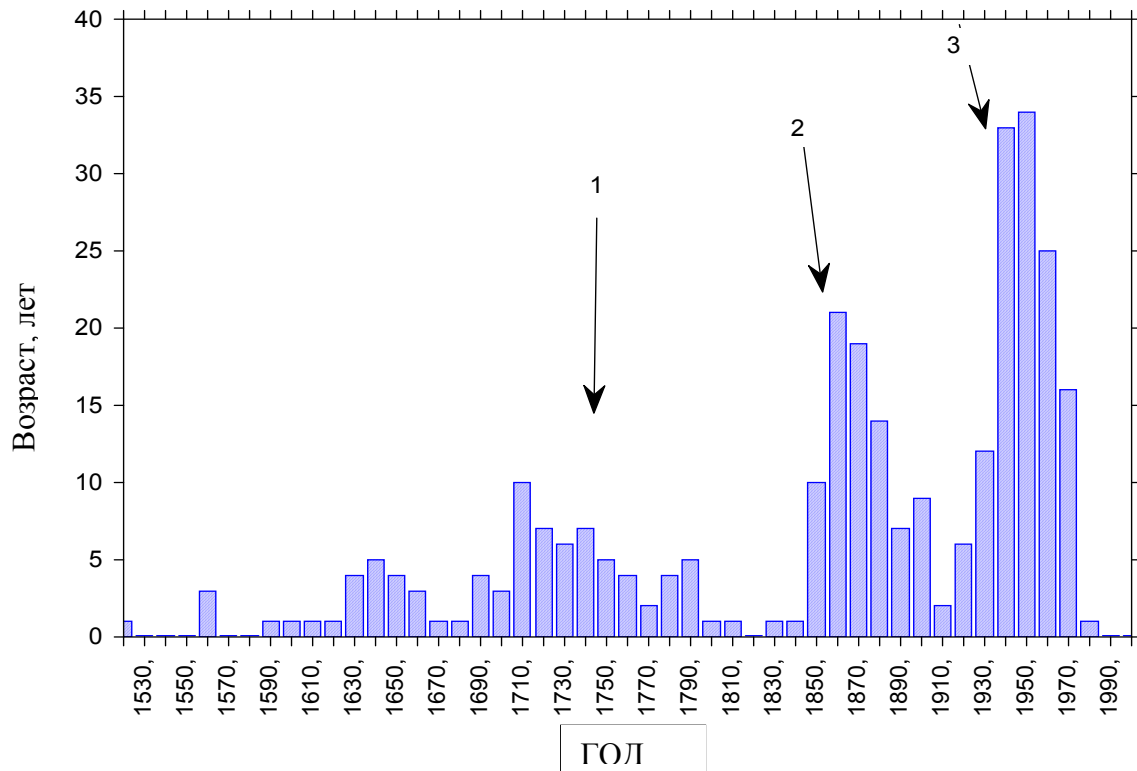


Рис. 13.5.1. Возрастная структура древостоев в урочище Ары-Мас.

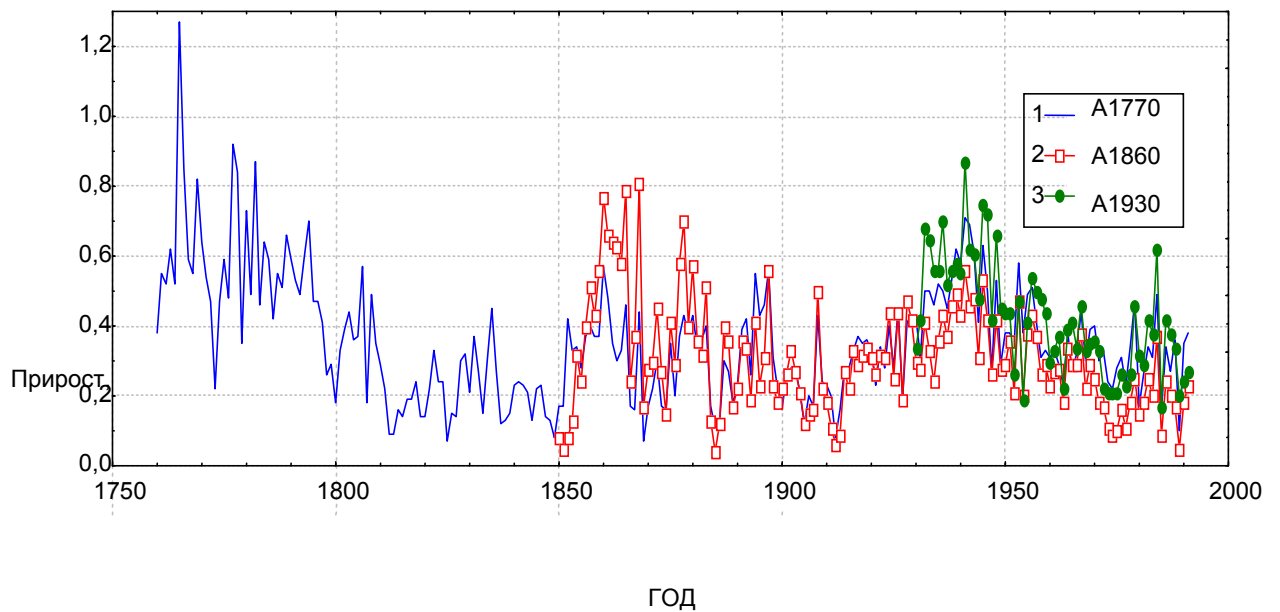


Рис. 13.5.2.. Изменчивость прироста поколений деревьев в урочище Ары-Мас. (1) – старовозрастные деревья, (2) – средневозрастные, (3) – молодые деревья

Таблица 13.5.1.

Парные коэффициенты корреляции между приростом поколений лиственницы и температурой воздуха метеостанции «Хатанга».

Поколение	Летняя	Июнь-июль	Раннелетняя
1	0.49	0.66	0.76
2	0.35	0.48	0.61
3	0.37	0.47	0.56

Ослабление связи между изменениями температуры и радиальным приростом относительно молодых деревьев уже отмечалось и ранее (Briffa et al., 1998; Vaganov et al., 1999) и является предметом дискуссии.

Выполненные расчеты убедительно свидетельствуют о циклическом характере возобновления лиственницы в урочище Ары-Мас. Форма возрастных кривых подтверждает неявно выраженный характер возрастной изменчивости, однако в первые 100 лет у более 70% деревьев четко выражен т.н. «период большого роста». Расчет коррелятивных связей прироста с температурой убедительно свидетельствует о снижении чувствительности к внешним климатическим условиям в первые 100 лет жизни деревьев.

13.5.2. Прирост деревьев как отражение условий произрастания и климатических изменений.

Оценим радиальный прирост деревьев в зависимости от сомкнутости крон и соответственно от условий произрастания деревьев сопоставлением прироста редины и редколесий Ары-Маса. Редколесья с сомкнутостью крон 0.2-0.3 приурочены к нижней части склонов и выровненным участкам первой надпойменной террасы реки Новая. Характеризуется развитым травяно-кустарничковым и кустарниковым ярусом, доминируют багульниковые лесные ассоциации, развит мощный моховой покров на средних суглинках. Заметно отличны от редколесий лиственничные редины, прежде всего геоморфологическим уровнем (вторая надпойменная терраса), это верхний предел древесной растительности в урочище Ары-Мас, где доминирует молодое поколение, участие средневозрастных деревьев до 30%. Кустарниковый ярус отсутствует, травяно-кустарничковый ярус разрежен и представлен типично тундровыми видами (кассиопея, дриада), моховой покров разорван и его мощность невелика, почвы – легкие суглинки, иногда супеси.

Методом главных компонент оценено поле рассеивания прироста деревьев в проекции первых главных компонент (Рис. 13.5.3.). Первая компонента объединяет сходный характер прироста редин (47%) и вторая компонента - редколесий (45%).

На рисунке 13.5.4 показана изменчивость обобщенных рядов прироста деревьев в редколесьях и редирах. На фоне четкой погодичной синхронности сравниваемых древостоев, не менее важно отметить разно направленность трендовых составляющих после похолодания 1960-х годов. То есть можно уверенно утверждать, что прирост деревьев в последние десятилетия 20-го века различен в редирах и редколесьях. Основная причина этих расхождений, на наш взгляд, различие в мощности мохового покрова в редколесьях и редирах. Слабая мощность мохового покрова в редирах обуславливает меньшее его термоизолирующее влияние на верхний горизонт почвы и, очевидно, лучшую прогреваемость верхних слоев почвы, а значит лучшие условия для развития корневой системы и обеспечение древесных растений микроэлементами. Ускорение роста после разрушения мохового покрова в условиях северной тайги, например, пожарами неоднократно отмечалось разными авторами (Абаимов и др., 1998; Арбатская, 1998 и др.)

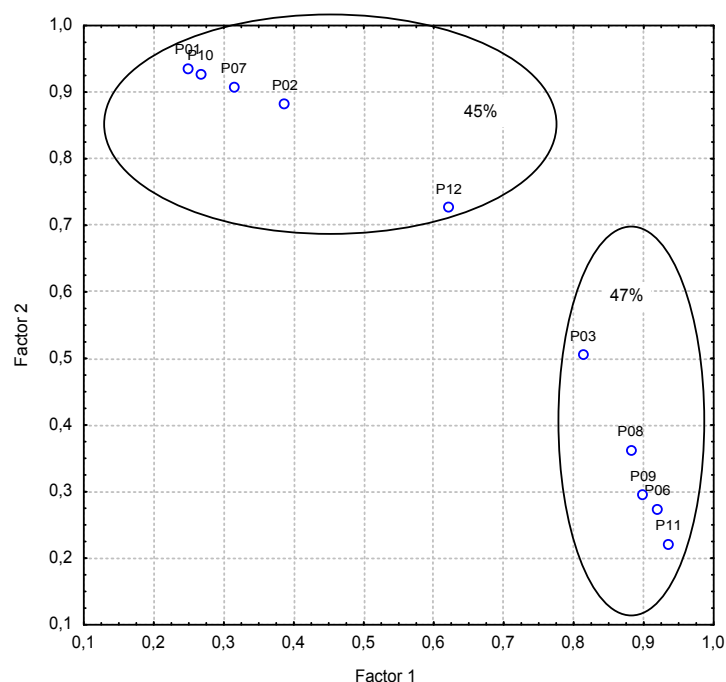


Рис. 13.5.3. Изменчивость прироста деревьев в редколесьях и редирах Ары-Маса в проекции главных компонент.

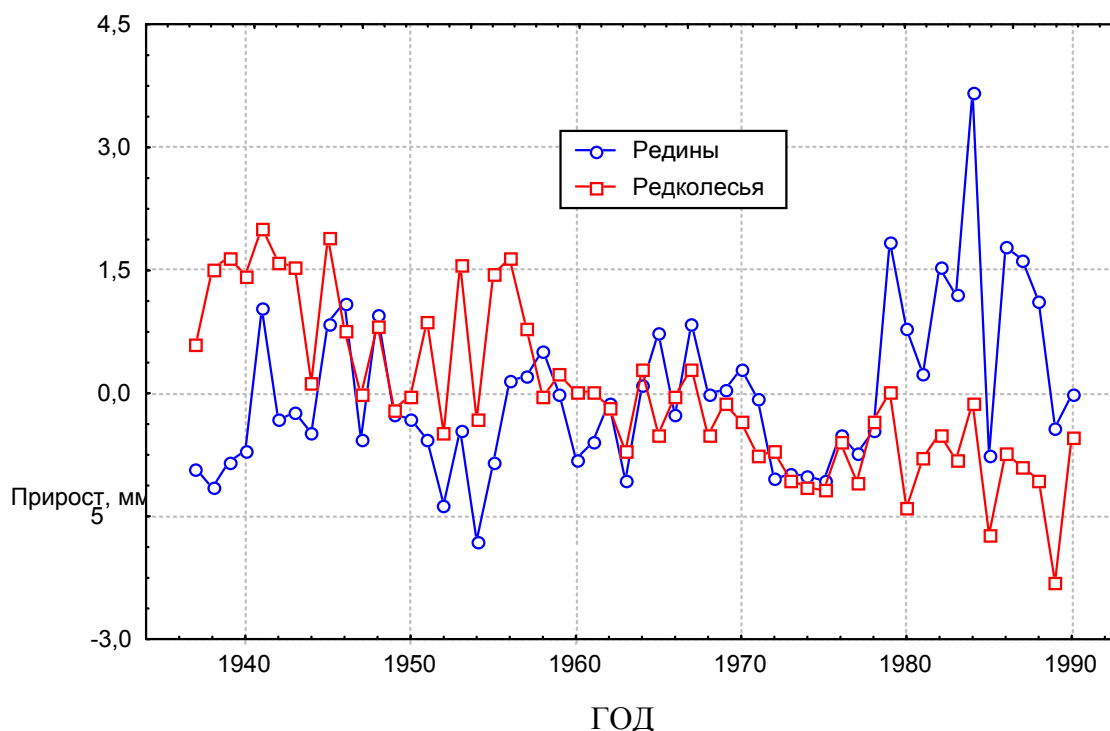


Рис. 13.5.4. Изменчивость прироста деревьев в редколесьях и редирах Ары-Маса.

На наш взгляд немалая роль в этих различиях принадлежит ценотическим различиям сравниваемых древостоев, то есть при прочих равных условиях (климатических) внутривидовая конкуренция за площадь корневого питания в редколесьях конкурирует с интенсивным развитием кустарников и затенение приводит к развитию мощного мохового покрова и соответственно повышению уровня мерзлоты к корнеобитаемому горизонту.

Л.Н. Тюлина (Тюлина, 1937) в 30-х годах прошлого столетия впервые выполнила описание редколесий и редины Ары-Маса и впервые обратила внимание на продвижение лесной границы в пределах урочища Ары-Мас. Устойчивое и прогрессирующее «наступление леса на тундру» позволило автору сделать вывод о начале нового последникового потепления, на продвижение леса на тундру носит долговременный характер, а не результат мелких флуктуаций климата.

Помимо увеличения продуктивности древостоев, как ответной реакции деревьев на улучшение климата, одним из признаков улучшения условий произрастания и расширения лиственных древостоев в урочище может служить анализ исторической тенденции в заселении безлесных пространств. В период с 1989 по 1992 гг. в ходе инвентаризации ППП БИН АН мы выполнили сбор материала (керы живых деревьев, модели подроста и самосева) для определения возрастной структуры древостоев и динамики возобновления. На Рис. 13.5.5. представлена возрастная структура деревьев и подроста

лиственницы в урочище Ары-Мас в сравнении с колебаниями температуры и осадков (5-летнее сглаживание) за период с 1934 по 1993 гг.

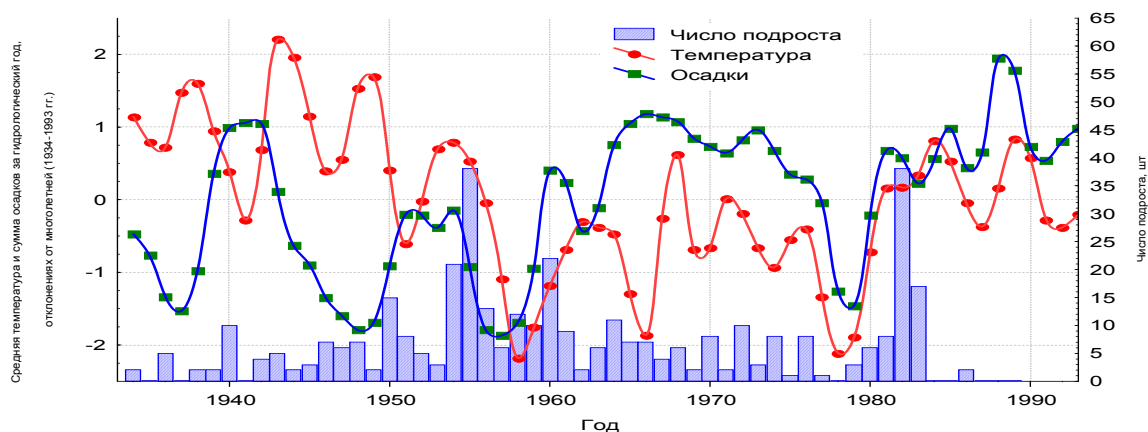


Рис. 13.5.5. Возрастная структура деревьев и подроста лиственницы в урочище Ары-Мас в сравнении с колебаниями температуры и осадков.

На протяжении XX века в урочище на фоне относительной стабильности генерации лиственничников четко выделяется две волны возобновления, это поколения, возникшие в середине 1950-х и в первой половине 1980-х годов. В периоды синхронного понижения температуры и уменьшения атмосферных осадков во второй половине 1950-х и 1970-х годов возобновление снижено, тогда как, в периоды синхронного роста температуры и осадков создаются условия для появления подроста. Необходимо отметить, что проявление поколения, возникшего в 1980-е годы более чем на 70% объяснимо числом самосева в редирах Ары-Маса.

Резюмируя выполненный анализ возрастных закономерностей в росте деревьев следует подчеркнуть, что расчет численных параметров возрастных кривых помимо ряда преимуществ, связанных с индексацией прироста, может служить инструментом для количественной оценки широтных и высотных градиентов роста деревьев, независимой оценки моделей дендроклиматической реконструкции за пределами инструментальных метеорологических данных, количественной оценки климатических условий для плавающих хронологий и реконструкции динамики верхней и северной границы леса за длительные промежутки времени (Naurzbaev et al., 2004). Анализ возрастной структуры древостоев на северной границе леса убедительно свидетельствуют о циклическом характере возобновления лиственницы. Подтверждается неявно выраженный характер возрастной изменчивости, однако начальный период роста (первые 100 лет жизни) у более 70% деревьев четко выражен т.н. «период большого роста». Расчет коррелятивных связей прироста с температурой убедительно свидетельствует о снижении

чувствительности к внешним климатическим условиям начальный период роста (первые 100 лет жизни дерева). На северном пределе произрастания лиственницы на фоне синхронности прироста обусловленной климатическими условиями, в росте деревьев четко зафиксированы изменения локального окружения деревьев.

13.5.3. Экспансия лиственницы в тундру по данным космосъемки

Проанализированы временные ряды космосъемок с целью обнаружения влияния климатических трендов на положение границы леса и сомкнутости крайнесеверных древостоев восточного Таймыра. Материалы дистанционного зондирования были представлены снимками LANDSAT-MSS (26.07.1973 г.; величина пикселя 57*57 м) и LANDSAT-7 (3.08.2000 г., 30*30 м.), снимком «CORONA» (28.02.1965 г., 7*7 м.), аэрофотоснимками (31.07.1970 г., М 1:35.000; 27.07.1984 г., М1:15.000). Лесотаксационные и геоботанические работы выполнены в 1969-1973 гг. (Ары-Мас ..., 1978), повторная инвентаризация лесных сообществ выполнена в 1989-1991 и 2000 гг. сотрудниками Института леса им. В.Н. Сукачева СО РАН.

На примере самого северного в мире древостоя – урочища Ары-Мас, показано возрастание величины сомкнутости и продвижение лиственницы в зону тундры в конце двадцатого столетия. Фактическая граница леса не соответствует ее потенциально возможному положению. При похолодании граница леса проходит выше его климатической границы вследствие большей устойчивости древесных растений по сравнению с подростом. При потеплении также наблюдается эффект запаздывания: продвижение леса в тундру лимитируется плодоношением, распространением и прорастанием семян (всхожесть семян лиственницы весьма низка – 1-3%) и сохранностью подроста. Выделяется два основных типа продвижения древесной растительности в тундру: 1) Распространением от «материнской стены леса» на величину радиуса разлета семян, последующая волна расселения может наблюдаться по достижении деревьями возраста плодоношения (т.е. через ~30 лет) - этот тип расселения формирует «диффузную» границу леса; 2) Распространением от отдельно стоящих деревьев, куртин или стланиковых форм лиственницы, находящихся за пределами лесной границы («мозаичная» граница леса); 3) Экспансия деревьев в тундру более инерционна по сравнению с динамикой сомкнутости крон, что и отображают данные дешифрирования снимков Landsat разных временных сечений (Рис. 13.5.6).

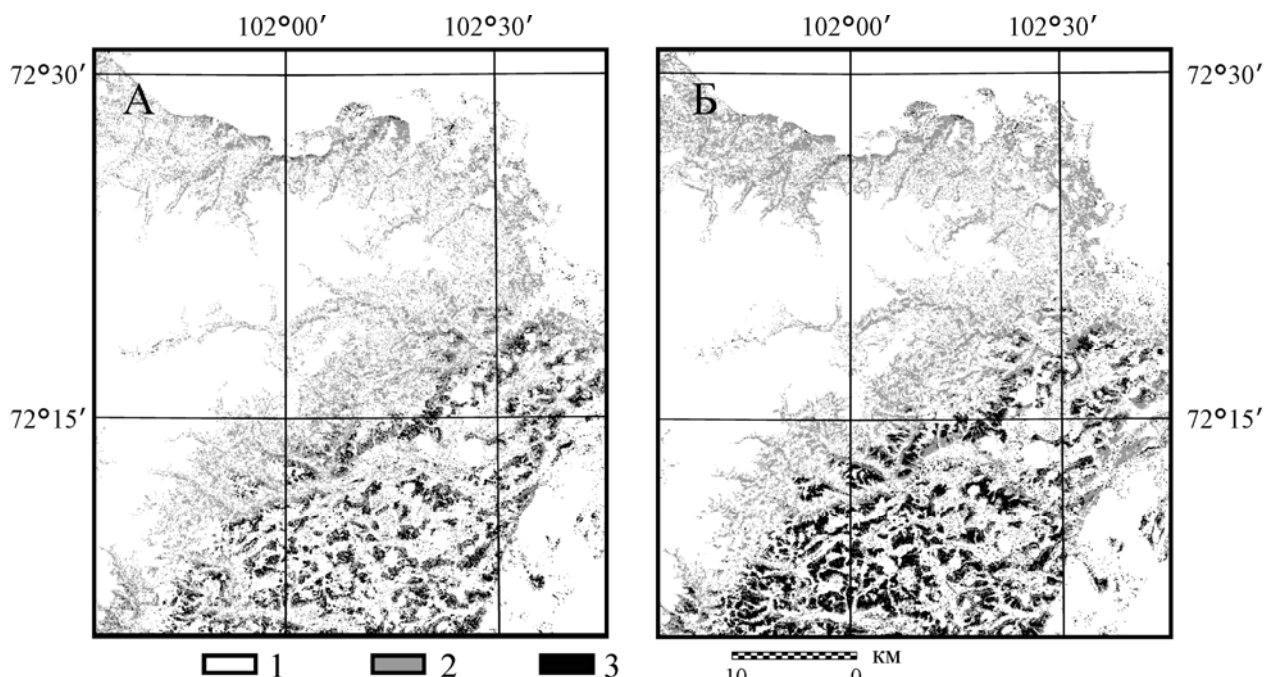


Рис. 13.5.6. Картограммы урочища Ары-Мас: А – снимок 1973 г.; Б – снимок 2000 г. 1 – фон (тундра и пойма реки), 2 – редины и редколесья (сомкнутость крон < 0.3), 3 – древостой (сомкнутость крон ≥ 0.3).

Литература.

Абаимов А. П., Прокушкин С. Г., Зырянова О. А.. Особенности послепожарных повреждений лиственничных лесов мерзлотной зоны Средней Сибири // Сиб. экол. журн., 1998, 5: 3–4, 315–323.

Арбатская М.К. Многолетняя изменчивость климата, прироста деревьев и частоты пожаров в тайге Средней Сибири: Автореф. дис... канд. биол. наук / РАН. Сиб. отделение. Ин-т леса им. В.Н. Сукачева. Красноярск, 1998. – 21 с.

Ары-Мас. Природные условия, флора и растительность самого северного в мире лесного массива. п/ред. Б.Н. Норина. Л., Наука, 1978

Ловелиус Н.В. Изменчивость прироста деревьев. Дендроиндикация природных процессов и антропогенных воздействий. – Л.: Наука, 1979.

Тюлина Л.Н. Лесная растительность Хатангского района у ее северного предела. Труды Арктического ин-та, т. 63. – геоботаника. Л., 1937, с. 83–180

Шиятов С. Г.. О некоторых особенностях роста древесных растений на верхнем и полярном пределах лесов. Сб. «Вопросы древесного прироста в лесоустройстве». Каунас, 1967.

Шиятов С.Г. Экологические типы верхней границы леса на Урале // Ботанические исследования на Урале: информационные материалы. Свердловск, 1984. с. 39–41.

Naurzbaev M.M., Hughes M.K., Vaganov E.A. Tree-ring Age Curves as Sources of Climatic Information // Quaternary Research, 2004, Volume 62, Issue 2, pp. 126–133

СОДЕРЖАНИЕ

ПРЕДИСЛОВИЕ. Е.Б.ПОСПЕЛОВА	2
2. ПРОБНЫЕ И УЧЕТНЫЕ ПЛОЩАДИ, КЛЮЧЕВЫЕ УЧАСТКИ. И.Н.ПОСПЕЛОВ	8
2.1. ОБЩАЯ ФИЗИКО-ГЕОГРАФИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА КЛЮЧЕВОГО УЧАСТКА «АФАНАСЬЕВСКИЕ ОЗЕРА».....	8
2.2. КОМПЛЕКСНАЯ ЛАНДШАФТНАЯ КАРТА КЛЮЧЕВОГО УЧАСТКА «АФАНАСЬЕВСКИЕ ОЗЕРА».....	24
3. РЕЛЬЕФ П.М.КАРЯГИН	28
3.1 РЕЗУЛЬТАТЫ ГЕОМОРФОЛОГИЧЕСКИХ И ПАЛЕОГЕОГРАФИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ В ДОЛИНАХ РЕК КОТУЙ, ЭРИЕЧКА И ИХ ВОДОРАЗДЕЛА В РАЙОНЕ АФАНАСЬЕВСКИХ ОЗЕР.....	28
3.1.1. Общие положения.....	28
3.1.2. Особенности ледово-половодного морфолитогенеза в долинах рек Котуй, Эриечка, Фомич.....	28
3.1.3. Описание образцов горных пород, собранных П.М. Карягиным и И.Н. Поспеловым в районе Афанасьевских озер, долинах рек Фомич и Котуй в период с 2003 по 2006 гг.....	77
4. ПОЧВЫ	81
4.1. ИНВЕНТАРИЗАЦИЯ ПОЧВЕННОГО ПОКРОВА. М.В.ОРЛОВ.....	81
4.1.1. Горные почвы.....	84
4.1.2. Почвы склонов, долин и котловин.....	85
4.1.3. Описания разрезов.....	91
4.2. СЕЗОННОЕ ПРОТАИВАНИЕ ГРУНТОВ. И.Н.ПОСПЕЛОВ.....	104
4.2.1. Динамика сезонного протаивания грунтов.....	104
4.2.1.1. Ключевой участок «Афанасьевские озера».....	104
4.2.1.2. Основная тундровая территория, низовья Верхней Таймыры.....	113
4.2.2. Температура почвы.....	113
4.2.3. Максимальные значения сезонного оттаивания грунтов.....	119
4.2.3.1. Ключевой участок «Афанасьевские озера».....	119
4.2.3.2. Точка «Обойная» (лесотундровые участки заповедника).....	119
5. ПОГОДА М.В.ОРЛОВ	122
5.1 ЛЕСНЫЕ УЧАСТКИ.....	122
5.1.1. Зима 2005-2006 г.г., Хатанга.....	122
5.1.2. Весна 2006 г., Хатанга.....	125
5.1.3. Лето 2006 г., Хатанга.....	127
5.1.4. Осень 2006 г., Хатанга.....	127
5.2. КЛЮЧЕВЫЕ УЧАСТКИ.....	130
5.2.1. Метеопост «Афанасьевские озера» (метеонаблюдатели М.В.Орлов, И.Н.Поспелов).....	130
5.2.2. Сравнение суточного хода некоторых характеристик погоды.....	131
5.2.3. Основная территория заповедника, низовья Верхней Таймыры.....	138
5.3. СВЕДЕНИЯ О ПОГОДЕ ХАТАНГИ ЗА ПЕРИОД 1934-2006 ГГ.....	138
6. ВОДЫ А.В.УФИМЦЕВ	148
7. ФЛОРА И РАСТИТЕЛЬНОСТЬ	151
7.1. ФЛОРА И ЕЕ ИЗМЕНЕНИЯ. Е.Б.ПОСПЕЛОВА, В.Э.ФЕДОСОВ, И.Н.ПОСПЕЛОВ.....	151
7.1.1. Новые виды и новые места обитания ранее известных видов.....	152
7.1.3. Новые локальные флоры.....	159
7.1.3.1. Сосудистые растения.....	159
7.1.3.2. Мохообразные.....	175
7.2. РАСТИТЕЛЬНОСТЬ И ЕЕ ИЗМЕНЕНИЯ Т.В.КАРБАЙНОВА.....	184
7.2.1. СЕЗОННАЯ ДИНАМИКА РАСТИТЕЛЬНЫХ СООБЩЕСТВ.....	184
7.2.1.1. Фенология растительных сообществ.....	184
8. ФАУНА И ЖИВОТНОЕ НАСЕЛЕНИЕ	193
8.1. НОВЫЕ ВИДЫ ЖИВОТНЫХ. И.Н.ПОСПЕЛОВ.....	193
8.2. РЕДКИЕ ВИДЫ ЖИВОТНЫХ. А.А.ГАВРИЛОВ, И.Н.ПОСПЕЛОВ.....	193
8.3. ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ОБЗОРЫ ПО ОТДЕЛЬНЫМ ГРУППАМ ЖИВОТНЫХ И СВЕДЕНИЯ ОБ ИХ ЧИСЛЕННОСТИ.....	194
8.3.1. Млекопитающие.....	194
8.3.1.1. Непарнокопытные и парнокопытные животные. И.Н.ПОСПЕЛОВ.....	194
8.3.1.2. Хищные звери. И.Н.ПОСПЕЛОВ.....	195
8.3.1.3. Грызуны и насекомоядные.....	196

8.3.1.3.1. Численность и краниометрические характеристики мелких млекопитающих ключевого участка «Афанасьевские озера» М.Р.Телеснин	196
8.3.1.3.2. Биотопическое распределение мелких млекопитающих в районе Афанасьевских озер <i>М.Н.КОРОЛЕВА</i>	201
8.3.1.4. Зайцеобразные <i>И.Н.ПОСПЕЛОВ, А.А.ГАВРИЛОВ, М.Н.КОРОЛЕВА</i>	206
8.3.2. Птицы. А.А.ГАВРИЛОВ, И.Н.ПОСПЕЛОВ	206
8.3.2.1. Интегрированные учеты птиц на временных маршрутах.	206
8.3.2.2. Куриные птицы.	207
8.3.2.3. Чистики, гагары и погнки	211
8.3.2.4. Кулики и чайки.	211
8.3.2.5. Гусеобразные	220
8.3.2.7. Дятловые и воробьиные	229
8.3.3. Беспозвоночные животные. А.В.КУБАЕВ	234
8.3.3.1. Булавоусые чешуекрылые (Insecta, Lepidoptera, Diurna).	234
8.3.3.2. Стрекозы (Insecta, Odonata)	251
8.4. Условия гнездования и численность птиц на Таймыре, 2006 г. М.Ю.СОЛОВЬЕВ, В.В.ГОЛОВНЮК, А.Б.ПОПОВКИНА, А.А.ГАТИЛОВ, Е.Г.ИВАШКИН	253
9. КАЛЕНДАРЬ ПРИРОДЫ Т.В.КАРБАЙНОВА	303
9.1. Календарь природы за 2005-2006 г., лесотундра	303
9.2 ХАРАКТЕРИСТИКА ФЕНОКЛИМАТИЧЕСКИХ СЕЗОНОВ ГОДА	315
9.3. Календарь природы за 2005-2006 г., тундровая территория	327
10. СОСТОЯНИЕ ЗАПОВЕДНОГО РЕЖИМА. ВЛИЯНИЕ АНТРОПОГЕННЫХ ФАКТОРОВ НА ПРИРОДУ ЗАПОВЕДНИКА. Б.И.ЛЕБЕДЕВ	329
11. НАУЧНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ. Е.Б.ПОСПЕЛОВА	330
11.1. Ведение картотек и гербария.	330
11.2. Исследования, проводившиеся заповедником.	330
11.3. Исследования, проводившиеся другими организациями	345
12. ОХРАННАЯ ЗОНА. Б.И.ЛЕБЕДЕВ	346
13. ОБРАБОТКА МНОГОЛЕТНИХ ДАННЫХ	347
13.1. Некоторые аспекты рубок на территории лесничества «Ары-Мас» и их последствия для охраняемых лесных экосистем <i>Р.А.ЗИГАНШИН, Ю.М.КАРБАЙНОВ, С.Э.ПАНКЕВИЧ</i>	347
13.2 СОДЕРЖАНИЕ ЗАГРЯЗНЯЮЩИХ ВЕЩЕСТВ В ТКАНЯХ И ОРГАНАХ ПОСТОЯННО ОБИТАЮЩИХ РЫБ НА Таймырском полуострове, включая территорию государственного биосферного заповедника «Таймырский». <i>А.В.УФИМЦЕВ</i>	352
13.3. Многолетние средние значения средних суточных температур воздуха <i>МАЯ. Т.В.КАРБАЙНОВА</i>	366
13.4. Биостратиграфические свидетельства об экстремальных наводнениях в голоцене: Юго-восток полуострова Таймыр, Россия. <i>В.В.УКРАИНЦЕВА И.Н.ПОСПЕЛОВ</i>	373
13.5. Дендроклиматические исследования на Ары-Масе. <i>М.М.НАУРЗБАЕВ</i>	385
13.5.1. Возрастная и климатически обусловленная изменчивость прироста деревьев на северной границе леса. Восточный Таймыр. Ары-Мас.	385
13.5.2. Прирост деревьев как отражение условий произрастания и климатических изменений....	387
13.5.3. Экспансия лиственницы в тундру по данным космосъемки	391