МИНИСТЕРСТВО ПРИРОДНЫХ РЕСУРСОВ И ЭКОЛОГИИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ "ЗАПОВЕДНИКИ ТАЙМЫРА"

УДК 502.72 /091/. /470.21/

Инв. №

"УТВЕРЖДАЮ"

Директор ФГБУ «Заповедники Таймыра»

_____

к.б.н. К.А. Просекин

" _____" _____2019 г.

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

ЛЕТОПИСЬ ПРИРОДЫ

КНИГА 7

2019 г.

Рис. 133
Карты: 2
Табл. 77
Фото 124

Стр. 465

Заместитель директора по научной работе

_____**М.Г. Бондарь**

"_____"_____ 2019 г.

Норильск

2019 г.

СОДЕРЖАНИЕ

ПРЕДИСЛОВИЕ Е.Б. Поспелова.....7
1. ТЕРРИТОРИЯ ЗАПОВЕДНИКА.....13
2. ПРОБНЫЕ И УЧЕТНЫЕ ПЛОЩАДИ, КЛЮЧЕВЫЕ УЧАСТКИ.....14
2.1. Заповедник «Таймырский». **А.И. Бондарев, М.Г. Бондарь, И.Н. Поспелов**.....14
2.1.1. Результаты обследования лесных пробных площадей на участке «Ары-Мас».14
2.1.1.1. Оценка воздействия климатических изменений на изменение границы тундры (в экотоне тундра-лес) на территории Таймырского заповедника.....14
2.1.1.2. Методика исследований.....17
2.1.1.3. Результаты исследований.....21
2.1.1.4. Анализ радиального прироста.....33
2.1.1.5. Анализ возобновительных процессов.....35
2.1.1.6. Флуктуация границы древесной растительности в экотоне «лес-тундра»..36
2.1.1.7. Заключение.....43
2.1.2. ПРИЛОЖЕНИЯ.....46
2.1.2.1 Приложение 1. Характеристика растительных комплексов.....46
2.1.2.2. Приложение 2. Карта-схема природных комплексов (растительных сообществ).....51
2.1.2.3. Приложение 3. Паспорта пробных площадей (постоянных объектов).....52
2.1.2.4. Приложение 4. База данных пробных площадей (постоянных объектов)...73
2.2. Заповедник «Путоранский». **И.Н. Поспелов**.....88
2.2.1. Ключевой участок «Южный Аян».....88
3. РЕЛЬЕФ.....112
3.1. БОЛЬШОЙ АРКТИЧЕСКИЙ ЗАПОВЕДНИК.....112
3.1.1. ПОЛЕВЫЕ ГЕОЛОГИЧЕСКИЕ (КРИОЛИТОЛОГО-ГЕОМОРФОЛОГИЧЕСКИЕ) ИССЛЕДОВАНИЯ В ОКРЕСТНОСТЯХ УЧАСТКА «БУХТА МЕДУЗА».. **В.Э. Федосов, А.В. Новикова, Д.Колтышева**.....112
3.1.1.1. Введение.....112
3.1.1.2. Физико-географическое описание.....114
3.1.1.3. История исследований.....114
3.1.1.4. Литологические исследования.....116
3.1.1.5. Геоморфологические исследования.....117
3.1.1.6. Исследования динамики берегов.....118
3.1.1.7. Мерзлотные исследования.....126
3.1.1.8. Заключение.....129
4. ПОЧВЫ.....133
4.1. Сезонное протаивание грунтов.....133
4.1.1. Таймырский заповедник. **А.А. Гаврилов**.....133
4.1.2. Путоранский заповедник. **В.Г. Стрекаловская**.....133

5. ПОГОДА.....135
5.1 Заповедник «Таймырский». **М.В. Орлов** 135
5.1.1. Хатанга 135
5.1.1.1 Зима.....135
5.1.1.2. Весна.....138
5.1.1.3. Лето.....140
5.1.1.4. Осень.....140
5.2. Заповедник «Большой Арктический». 143
5.2.1. Мыс Челюскин. **В.Г. Стрекаловская**.....143
5.2.1.1. Зима.....143
5.2.1.2. Весна.....144
5.2.1.3. Лето.....146
5.2.1.4. Осень.....147
5.2.2. Остров Тройной. **В.Г. Стрекаловская**.....150
5.2.2.1. Зима.....150
5.2.2.2. Весна.....151
5.2.2.3. Лето.....152
5.2.2.4. Осень.....153
5.2.3. Мыс Стерлегова. **В.Г. Стрекаловская**.....157
5.2.3.1. Зима.....157
5.2.3.2. Весна.....158
5.2.3.3. Лето.....159
5.2.3.4. Осень.....160
5.2.4. Диксон **М.В.Орлов** 163
5.2.4.1. Зима.....163
5.2.4.2. Весна.....166
5.2.4.3. Лето.....168
5.2.4.4. Осень.....168
5.3. Заповедник «Путоранский».....171
5.3.1. Норильск. **В.Г. Стрекаловская**.....171
5.3.1.1. Зима.....171
5.3.1.2. Весна.....173
5.3.1.3. Лето.....174
5.3.1.4. Осень.....175
5.3.2. Район оз. Аян (центральная часть заповедника «Путоранский).....179
5.3.2.1 Весна 2019 г., Северный Аян. **Н.В. Мошкин, В.А. Сарана**.....179
5.3.2.2. Лето 2019 г., район оз. Аян. **Н.В. Мошкин, И.Н. Поспелов, В.А. Сарана** 189
5.3.2.3. Сравнение метеопоказателей постов Северный и Южный Аян. **И.Н. Поспелов** 200

5.4. Федеральный заказник «Североземельский» 205
5.4.1. Остров Голомянный. **В.Г. Стрекаловская** 205
5.4.1.1. Зима. 205
5.4.1.2. Весна. 206
5.4.1.3. Лето. 207
5.4.1.4. Осень. 208
6. ВОДЫ 212
6.1. ЗАПОВЕДНИК «ТАЙМЫРСКИЙ» **А.А. Гаврилов** 212
6.2. ЗАПОВЕДНИК «БОЛЬШОЙ АРКТИЧЕСКИЙ» **В.В. Головнюк, М.В. Соловьев, С.П.Харитонов, В.Г. Стрекаловская** 213
6.3. ЗАПОВЕДНИК «ПУТОРАНСКИЙ» **В.Г. Стрекаловская** 214
6.3.1. Озеро Аян, Лама, Кета, Собачье, Накомякен и другие озера заповедника «Путоранский» и его охранной зоны. 214
6.3.2. Река Норильская, окрестности п. Валёк, р. Енисей у г. Дудинка 215
7. ФЛОРА И РАСТИТЕЛЬНОСТЬ 217
7.1. Флора и ее изменения. 217
7.1.1. Заповедник «Большой Арктический». **В.Э. Федосов** 217
7.1.1.1. Бриофлора кластера «Бухта Медуза» и его охранной зоны. 217
7.1.2. Заповедник «Путоранский». **Е.Б. Поспелова, И.Н. Поспелов** 221
7.1.2.1. Флора Путоранского заповедника и его охранной зоны. 222
7.1.2.2. Новые виды и новые места обитания ранее известных видов. 223
7.1.2.3. Новые локальные флоры. 243
8. ФАУНА 281
8.1. ЗАПОВЕДНИК «ТАЙМЫРСКИЙ». **А.А. Гаврилов** 281
8.1.1. Млекопитающие 281
8.1.2. Птицы 281
8.2. Большой Арктический заповедник 286
8.2.1. Млекопитающие **С.П. Харитонов** 286
8.2.1.1. Млекопитающие участка «Бухта Медуза» (Станция «Виллем Баренц»). .286
8.2.2. Птицы 288
8.2.2.1. Материалы мониторинга орнитофауны участка «Бухта Медуза». **С.П. Харитонов** 288
8.2.2.1.1. Характеристика сезона 289
8.2.2.1.2. Район и характер работ. 289
8.2.2.1.3. Материал и методика. 291
8.2.2.1.4. Характер встречаемости разных видов, фенология и особенности биологии. 292
8.2.2.1.5. Заключения по сезону 2019 г. 308
8.2.2.1.6. Общие заключения о характере изменений, произошедших к от 1996 к 2019 году. 309
8.2.2.2. Условия гнездования и численность птиц на участке «Нижняя Таймыра» (устье р. Гусиная). **М.Ю. Соловьев, В.В. Головнюк, А.В. Поповкина** 313
8.2.2.2.1. Введение 313

8.2.2.2.2. Сроки, район и методы исследований 313
8.2.2.2.3. Условия гнездования птиц....317
8.2.2.2.4. Сроки размножения, фауна, численность и успех гнездования у птиц 321
8.2.2.2.5. Кольцевание в 2019 г. 328
8.2.2.2.6. Основные результаты исследований 2019 г. 328
8.2.2.3. Белая чайка на островах Карского моря. **М.В. Гаврило**....330
8.3. Путоранский заповедник 334
8.3.1. Млекопитающие 334
8.3.1.1. Путоранский снежный баран. **М.Г. Бондарь, Л.А. Колпащиков, Д.В. Болдырев**....334
8.3.1.1.1. Введение....334
8.3.1.1.2. Нормативно-методическое обеспечение....334
8.3.1.1.3. Результаты исследований путоранского снежного барана на территории государственного природного заповедника «Путоранский» и его охранной зоны 339
8.3.1.1.4. Предложения по охране и изучению путоранского снежного барана 344
8.3.1.1.5. Предложения к разработке Программы мониторинга путоранского снежного барана 345
8.3.1.2. Млекопитающие района оз. Аян. 356
8.3.1.2.1. Кордон «Северный Аян» **Н.В. Мошкин** 356
8.3.1.2.2. Кордон «Южный Аян». **И.Н. Поспелов**....357
8.3.2. Птицы....361
8.3.2.1. Район кордона «Северный Аян». **Н.В. Мошкин** 361
8.3.2.2. Окрестности кордона «Южный Аян». **И.Н. Поспелов**....362
8.3.3 Рыбы. **Н.В. Мошкин**....373
8.3.4. Двукрылые насекомые во влажных и полуводных биотопах Путоранского заповедника. **А.А. Пржиборо**....374
8.3.4.1. Материалы и методы....374
8.3.4.2. Результаты исследований. 375
8.4. КРАТКИЙ ОТЧЁТ О МЕЧЕНИИ СПУТНИКОВЫМИ ОШЕЙНИКАМИ ДИКИХ СЕВЕРНЫХ ОЛЕНЕЙ ТАЙМЫРСКОЙ ПОПУЛЯЦИИ В ПЕРИОД ВЕСЕННЕЙ И ОСЕННЕЙ МИГРАЦИИ 2019 ГОДА. **М.Г. Бондарь, Л.А. Колпащиков, Д.В. Болдырев** 382
9. КАЛЕНДАРЬ ПРИРОДЫ. **В.Г. Стрекаловская, Е.Б. Поспелова** 391
9.1. ЗАПОВЕДНИК «ТАЙМЫРСКИЙ»....391
9.2. ЗАПОВЕДНИК «БОЛЬШОЙ АРКТИЧЕСКИЙ»....396
9.2.1. Район арктической станции биологических исследований «Виллем Баренц». 396
9.2.2. Район, прилегающий к заливу Книповича, участок «Нижняя Таймыра»....399
9.3. ЗАПОВЕДНИК «ПУТОРАНСКИЙ»....401
9.3.1. Озера Лама, Собачье, Аян, Кета, Накомякен....401
9.3.2. Участки, прилегающие к заповеднику «Путоранский» (окрестности города Норильска) 409
10. СОСТОЯНИЕ ЗАПОВЕДНОГО РЕЖИМА. ВЛИЯНИЕ АНТРОПОГЕННЫХ ФАКТОРОВ НА ПРИРОДУ ЗАПОВЕДНИКА. 418

10.1. Состояние заповедного режима. **Н.А. Корнеев** 418

10.2. Влияние антропогенных факторов на природу заповедника. **Д.В. Болдырев, И.Н. Поспелов, В.А. Сарана** 422

11. НАУЧНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ. Е.Б. Поспелова, М.Г. Бондарь 429

11.1. СБОР КОЛЛЕКЦИЙ , ПОПОЛНЕНИЕ ФОТОТЕК И КАРТОТЕК. 429

11.2. ИССЛЕДОВАНИЯ, ПРОВОДИВШИЕСЯ ЗАПОВЕДНИКОМ. 429

11.3. ИССЛЕДОВАНИЯ, ПРОВОДИВШИЕСЯ ДРУГИМИ ОРГАНИЗАЦИЯМИ. 431

11.4. ПУБЛИКАЦИИ. 432

11.5. ДЕЙСТВУЮЩИЕ В 2019 г. ДОГОВОРА ФГБУ О НАУЧНОМ СОТРУДНИЧЕСТВЕ СО СТОРОННИМИ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИМИ ОРГАНИЗАЦИЯМИ 436

11.6. ЭКОЛОГО-ПРОСВЕТИТЕЛЬСКАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ ФБГУ «ЗАПОВЕДНИКИ ТАЙМЫРА» в 2019 г. 437

12. ОХРАННАЯ ЗОНА. **М.Г. Бондарь, И.Н. Поспелов** 442

13. ОБРАБОТКА МНОГОЛЕТНИХ ДАННЫХ 460

13.1 Оценка приземного содержания диоксида углерода и метана над экосистемами арктической тундры в эстуарной зоне р. Енисей. **А.В. Панов, М.Г. Бондарь, K. Kubler, J.V. Lavric, M. Heimann** 460

ПРЕДИСЛОВИЕ

В настоящей книге 7 «Летописи природы» ФГБУ «Заповедники Таймыра», объединившего 3 существовавших на территории Таймырского муниципального района заповедника и 2 федеральных заказника, представлены материалы, полученные в ходе полевых исследований сотрудниками заповедников и приглашенными по договорам сторонними исполнителями в полевой период 2016 г. Работы проводились как на участках ООПТ, так и на сопредельных территориях (см. карту в конце предисловия).

Книга состоит из 465 страниц текста, сопровождающегося 77 таблицами, 133 рисунками (диаграммы, картосхемы), иллюстрирована 124 фотографиями, также прилагаются 2 крупномасштабные карты, составленные на обследованный участок «Южный Аян». В конце большинства подразделов и разделов приводятся списки использованных литературных источников.

Полевые работы, положенные в основу настоящей книги, проводились в обычном режиме на постоянных и временных маршрутах – на участках «Бухта Медузы» и «Нижняя Таймыра» и «Пясинский» Большого Арктического заповедника, на отдельных кордонах Путоранского заповедника и в его охранной зоне (озера Аян, Лама, Собачье, Кутарамакан, Накомякен, Кета), на участке «Ары-Мас» Таймырского заповедника, в окрестностях г. Норильска и с. Хатанга. Помимо сотрудников научного отдела, в полевых работах принимали участие сотрудники сторонних организаций – Королевского института исследования моря (Royal Netherlands Institute for Sea Research, Нидерланды), НИИ экологии рыбохозяйственных водоемов, г. Красноярск, Института проблем экологии и эволюции им. А. Н. Северцова РАН, географического факультета МГУ и др.

Книга состоит из 12 разделов.

В разделе 1 «Территория» констатируется отсутствие изменения территории отдельных заповедников, поскольку предложения, выдвинутые по расширению охранных зон находятся до сих пор в стадии рассмотрения, как и не утверждена до сих пор расширенная охранная зона (территория и акватория) Арктического участка Таймырского заповедника.

Раздел 2 «Пробные и учетные площади» включает 2 подраздела. В подразделе 2.1 изложены результаты обследования пробных площадей на участке «Ары-Мас» Таймырского заповедника, заложенных предыдущими исследователями с целью проведения многолетнего длительного мониторинга лесов на северном пределе распространения. Проведена оценка воздействия климатических изменений на колебания границ в экотоне «тундра-лес» (А.И. Бондарев).

В подразделе 2.2 приводятся результаты картирования ключевого участка «Южный Аян», расположенного на территории Путоранского заповедника (И.Н. Поспелов). Приведена ландшафтная карта участка М 1:50000 в сопровождении матричной легенды с описанием особенностей рельефа, микрорельефа, криогенных процессов и растительного покрова выделов, а также карта с указанием местонахождений популяций редких и охраняемых видов растений, как основа для их дальнейшего мониторинга.

Раздел 3 «Рельеф» содержит выводы, полученные в результате проведенных на участке «Бухта Медуза» Большого Арктического заповедника геолого-криолитологических и геоморфологических работ – изучения рыхлых четвертичных отложений, обследовано геоморфологическое строение побережье, исследования динамики берегов, мерзлотных процессов (В.Э. Федосов, А.В. Новикова)

В разделе 4 «Почвы» приведены результаты краткосрочного измерения (июль-август) динамики сезонного протаивания грунтов в 2-х типичных экотопах в лиственничных редколесьях в мае–июле близ с. Хатанга (А.А. Гаврилов), а также динамика протаивания с конца мая по октябрь в ольховниковом лиственничнике в окрестностях Норильска (В.Г. Стрекаловская).

Раздел 5 «Погода». Дана характеристика погоды за период 2018-19 фенологического года с отдельными обзорами по зимнему, весеннему, летнему и осеннему метеорологическим периодам по данным метеостанций «Хатанга», «Диксон», «Мыс Челюскин», «остров Трой-

ной» «остров Голомянный», «Норильск», (В.Г. Стрекаловская, М.В. Орлов). Приведены температурные характеристики, данные по количеству осадков, розы ветров в описанные периоды. Данные ежедневного измерения метеопараметров на временном метеопосту «Северный Аян» (В.А. Сарана, Н.В. Мошкин) в период с мая по сентябрь и «Южный Аян» в летний период (И.Н. Поспелов) (температура, влажность, атмосферное давление, осадки, скорость и направление ветра, метеоявления), приводятся в виде отдельного подраздела. Дано также сравнение хода метеопараметров на этих двух метеопостах. Приведены данные результатов снегомерной съемки в период максимальной мощности снежного покрова на кордоне «Северный Аян» (Н.В. Мошкин). Данные метеонаблюдений на участке «Нижняя Таймыра» приведены в соответствующем подразделе раздела 8 в графическом исполнении.

В разделе 6 «Воды» дана краткая характеристика хода сезонных гидрологических явлений на р. Хатанга в период ледохода и начала ледостава (А.А. Гаврилов). Даны также результаты отдельных наблюдений за ледовыми явлениями С.П. Харитонова и В.В. Головнюка в окрестностях бухты Медуза и р. Гусиной (Большой Арктический заповедник). Для территории Путоранского заповедника приведены результаты гидрологических исследований в периоды ледохода и ледостава на озерах Аян, Собачье, Лама, Накомякен и др., а также сезонных гидрологических и ледовых явлений на р. Норильская, проводившихся В.Г. Стрекаловской.

Раздел 7 содержит результаты исследования флоры и растительности. Состоит из нескольких подразделов. В начале раздела приведены обновленные данные о флористическом богатстве заповедников и заказников Таймыра, находящихся в ведении Объединенной дирекции.

В подразделе 7.1 даны результаты обследования бриофлоры участка «Бухта Медуза» Большого Арктического заповедника и его охранной зоны (В.Э. Федосов). Приводится список, содержащий 199 видов.

Подраздел 7.2 содержит результаты флористических исследований, проводившихся сотрудниками научного отдела на территории участка «Южный Аян» Путоранского заповедника (Е.Б. Поспелова, И.Н. Поспелов). Приведенный полный аннотированный список сосудистых растений с указанием активности, составленный на основании собственных сборов и анализа цифрового Гербария MW, а также с учетом имеющихся литературных данных по этому району, включает 408 видов. Отдельно даны списки особо охраняемых видов с указанием привязки популяций на местности, а также видов, ранее не указанных для плато Путорана предыдущими исследователями, и видов, впервые обнаруженных собственно на территории заповедника – без его охранной зоны. Проведен общий таксономический, географический и эколого-ценотический анализ флоры оз. Аян и сравнение с ранее обследованными нами локальными флорами охранной зоны, показавший ее значительное своеобразие.

Раздел 8. «Фауна и животное население», как обычно, наиболее объемный, содержит много иллюстративного и табличного материала. В подразделе 8.1 даны сведения о наблюдениях за млекопитающими и птицами Таймырского заповедника и прилегающей территории (А.А. Гаврилов). Для окрестностей с. Хатанги приведены результаты учетов и сроки прилета отдельных видов птиц, результаты учетов птиц на сухопутных и водных маршрутах на участке «Ары-Мас» и в окрестностях с. Хатанга.

Фауна Большого Арктического заповедника освещена в разделе 8.2, разделенного на несколько подразделов. В подразделе 8.2.1.1 описана фауна млекопитающих участка «Бухта Медуза» (С.П. Харитонов). Приведены сведения о численности леммингов и песцов, отмечается низкая численность леммингов, песцов в текущем сезоне; численность северного оленя была минимальной (всего 3 встречи одиночек или малочисленных групп).

В подразделе 8.2.2 дана характеристика авифауны участка «Бухта Медузы» (С.П. Харитонов). В 2019 г. на участке было встречено 49 видов птиц, это меньше, чем в прошлые годы, что, вероятнее всего, объясняется условиями сезона, т.к. весна была поздней и очень холодной. Приведен аннотированный список, а также экологические обзоры; особое внимание уделялось гусеобразным, хищным птицам, чайкам и белым совам. Приводится анализ изменений в составе и структуры фауны участка за 13 лет наблюдений, связанных с тенденциями в изменении климатических условий.

Условия гнездования и численность птиц на участке «Нижняя Таймыра» в 2019 г. были исследованы в рамках международного многолетнего проекта «Мониторинг куликов на Таймыре» (подраздел 8.2.3; М.Ю. Соловьев, В.В. Головнюк, А.В. Поповкина). Рассмотрены все факторы, влияющие на успех гнездования – динамика температуры воздуха, осадков, ветровых условий, снеготаяния, численность леммингов, песцов и хищных птиц. Выявлено 58 видов птиц, что на 7 видов (12 %) больше, чем было известно для этого района в начале 1990-х гг. В сравнении с 1990 гг. численность большинства гнездящихся видов выросла. Это касается практически всех видов с оптимумами ареалов в южной и срединной полосе тундровой зоны и, вероятно, связано с потеплением климата. Снижение численности выявлено только у нескольких высокоарктических видов, что, скорее всего, тоже связано с климатическими изменениями. Успех гнездования куликов вырос в 2019 г. по сравнению с 2018 г., но остался в среднем диапазоне значений. Вероятно, резкое снижение пресса хищничества со стороны песцов было частично скомпенсировано ростом хищничества со стороны средних поморников.

В подразделе 8.2.2.3 (М.А. Гаврило) изложены результаты полевых работ по проекту «Белая чайка» в норвежской и российской Арктике, проведенных на территории Большого Арктического заповедника и частично Североземельского заказника в 2019 г. в рамках Соглашения о сотрудничестве Ассоциации «Морское наследие» с ФГБУ «Объединенная дирекция заповедников Таймыра» от 25 марта 2019 г. В ходе проведения мониторинговых работ на ООПТ было осмотрено 6 мест ранее известного гнездования белых чаек. Отлов белых чаек и отбор проб биоматериала произведен только в колонии на о. Уединения. Всего было отловлено 15 взрослых гнездящихся особей. У всех птиц проведены биометрические обследования, отобраны пробы перьев, птицы были окольцованы.

В подразделе 8.3, изложены результаты наблюдений за животными Путоранского заповедника. Териофауна заповедника освещена в подразделе 8.3.1.

Приведены данные по состоянию популяции путоранского снежного барана (толсторога) на основе проведенных авиаоблетов территории заповедника (8.3.1.1). В результате выполненных авиационных работ по учету численности и распределению путоранского снежного барана на территории западной части заповедника Путоранский и его охранной зоны были выявлены основные очаги обитания этих животных в пределах обследованной территории и определена плотность населения на этих участках. Выявлено 8 крупных очагов и 45 небольших группировок, определена половозрастная структура популяций в этих очагах. По данным авиаучета 2019 г. на обследованной территории (западная часть ареала) визуально всего было выявлено 111 особей, при этом расчетная численность составила 328 особей (М.Г. Бондарь, Л.А. Колпащиков, Д.В Болдырев)

Обзор фауны млекопитающих оз. Аян, отмеченных в ходе маршрутного обследования и установки фотоловушек в северной части озера (Н.В. Мошкин), и на маршрутах в его южной половине (И.Н. Поспелов) приведен в подразделе 8.3.1.2.

Раздел 8.3.2 содержит результаты исследований авифауны Путоранского заповедника, проводившихся на оз. Аян. В весенний период они проводились Н.В. Мошкиным в северной части озера, в истоках р. Аян, в летне-осенний – И.Н. Поспеловым в его южной половине. Представлены аннотированные списки для обеих территорий с указанием статуса встреченных птиц.

Результаты обследования ихтиофауны оз. Аян (Н.В. Мошкин) представлены в подразделе 8.3.3. Приведены сведения о составе отловленных рыб и их морфометрических параметров.

В подразделе 8.3.4 содержатся материалы энтомологических сборов с использованием 10 различных методов. Ими было охвачено 4 района и более 100 локалитетов Плато Путорана, находящихся на высотах от 70 до 1100 м. В 28 точках собран массовый материал насекомых. Гидробиологические сборы бентоса проведены в водотоках, впадающих в оз. Кета. Приведены данные по 10 семействам двукрылых насекомых. Всего по результатам обработки этих материалов выявлено 90 видов, из которых 83 вида впервые указываются для Плато Путорана. При этом 26 видов — новые для более крупных географических регионов, таких, как Северная Сибирь, Восточная Сибирь, азиатская часть России и т.п.

Раздел 8.4. представляет результаты, исследований пространственно-временной структуры таймырской популяции дикого северного оленя. Основные задачи работ состояли в установке спутниковых ошейников для наблюдений за сезонными перемещениями как на летних пастбищах на ООПТ, подведомственных ФГБУ «Заповедники Таймыра», так и для отслеживания осенней миграции и определения ключевых мест зимних стойбищ в сезон 2019-2020 гг. Кроме того, проводилось изучение влияния различных факторов среды обитания на состояние таймырской популяции северного оленя, выявлялось месторасположение основных переправ дикого северного оленя через крупные реки, изучались миграции этих животных. Авиационными маршрутами обследована территория полуострова Таймыр площадью 82000 км², проложено 3149 км авиамаршрутов, а также 1728 км водных путей по р. Пясина и её притокам. В период двух экспедиций 2019 года было установлено 13 ошейников: экспедиция «Хета-Хатанга-2019» – 8 ошейников; экспедиция «Пясина-2019» – 5 ошейников. Приведена карта треков диких северных оленей таймырской популяции, помеченных радиомаяками «Пульсар» спутниковой системы Argos/GPS/ГЛОНАСС в 2017-2019 г.

В раздел 9 «Календарь природы» в Летописи природы за 2018 год входит анализ наблюдений, проведенных на территориях заповедников, входящих в состав ФГБУ «Заповедники Таймыра» и их охранных зон.

Для лесотундровых участков Таймырского заповедника (с. Хатанга и окрестности) календарь природы составлен А.А. Гавриловым (9.1). В Большом Арктическом заповеднике наблюдения проведены на участке «Нижняя Таймыра» и «Бухта Медуза» (В.В. Головнюк, М.Ю. Соловьев, С.П. Харитонов, на основе их составлен подраздел 9.2).

В календарь природы Путоранского заповедника (9.3) вошли фенологические наблюдения сотрудников отдела охраны О.П. Кацарского, Д.Ю. Шпичак (район «оз. Кета), О.Н. Баранник, Н.Ю. Афанасова, В.В. Романова, А.В Поротова, А.Ф. Ковалева (район «оз. Собачье»), Д.Л. Пациора (район «оз. Аян»), А.В. Рубинковича (район «оз. Накомякен») а также сотрудников научного отдела: И.Н. Поспелова Е.Б. Поспеловой, Н.В. Мошкина, В.А. Сараны (полевые работы в районе «оз. Аян»). Приводится также календарь природы для окрестностей г. Норильска (западная периферия Путоранского заповедника), составленный В.Г. Стрекаловской.

Все наблюдения обработаны и сведены в таблицы В.Г. Стрекаловской и Е.Б. Поспеловой. Таким образом, получен «срез» фенологических явлений для большой территории, который может стать основой для анализа динамики фенологических явлений на меридиональном трансекте от арктических тундр до северотаежных редколесий и ее связи с погодными явлениями.

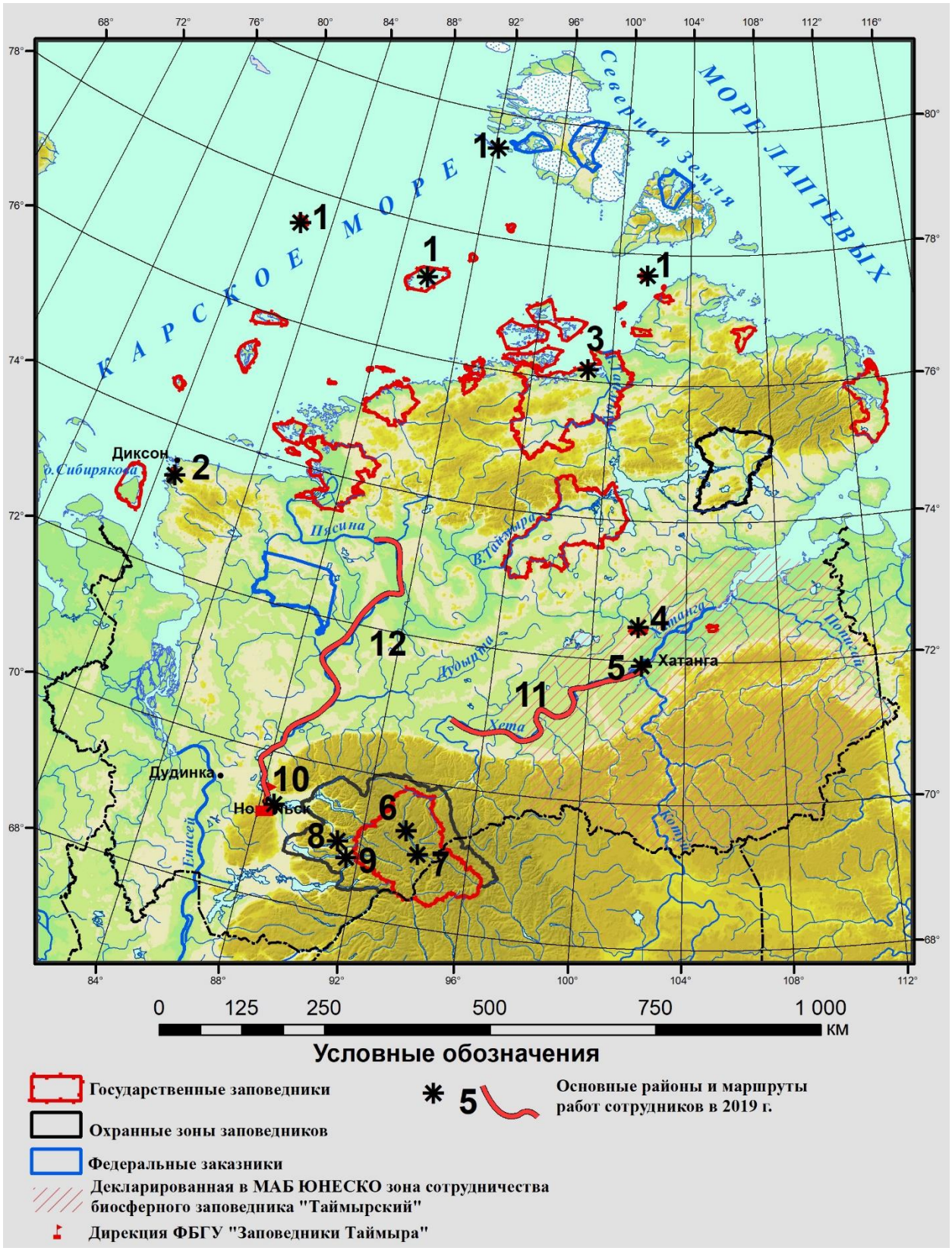
В разделе 10 приведены сведения о состоянии заповедного режима и воздействии антропогенных воздействий на природу заповедника. Дан обзор деятельности отдела охраны в 2019 г. Приведен отчет по первичной очистке заповедника от следов нарушений, оставшихся на заповедной территории в периоды, предшествующие его организации – стоянки экспедиций геологов и топографов, старые охотничьи точки и др.

Раздел 11 традиционно посвящен результатам научных исследований (Е.Б. Поспелова, М.Г. Бондарь) и деятельности отдела экологического просвещения (М.Г. Бондарь). В первых подразделах содержатся сведения о полевых работах 2019 г. и их результатах, о выполнении работ по заявленным темам, результаты которых отражены в соответствующих разделах этой книги «Летописи», работах сторонних организаций, предоставивших результаты наблюдений, а также сведения о публикациях (2 монографии и 44 публикации в журналах и сборниках — научные статьи и тезисы), участия сотрудников заповедников в совещаниях и конференциях. Продолжено обновление интернет-сайта «Флора Таймыра – http://byrranga.ru/, значительно пополненного фотографиями растений, внесены новые для флоры Таймыра виды.

Завершает раздел анализ состояния эколого-просветительской деятельности за 2019 г., основными направлениями которой были музейная и выставочная деятельность, работа со средствами массовой информации, рекламная и издательская деятельность, работа со школьниками, проведение эколого-просветительских мероприятий, приуроченным к экологическим праздникам и акциям, организация познавательного туризма.

В разделе 12 «Охранная зона» изложены изменения (сокращение территории) охранной зоны «Бухта Медуза» Большого Арктического Заповедника в связи с утверждением Приказа Министерства природных ресурсов № 442 от 04.07.2019 приведено новое положение об охранной зоне этого участка.

Заключительный, 13 раздел, содержит результаты работ по теме «Оценка приземного содержания диоксида углерода и метана над экосистемами арктической тундры в эстуарной зоне р. Енисей». Представлены данные измерений содержания диоксида углерода и метана в приземной атмосфере эстуарной зоны р. Енисей и на поверхности почвы в районе г. п. Диксон (п-ов Таймыр) за первый (2018) год наблюдений, проведенных на участке "Бухта Медуза" Большого Арктического заповедника коллективом ученых Института леса им. В.Н. Сукачева СО РАН (г. Красноярск) и Института биогеохимии общества Макса Планка (г. Йена, Германия), при поддержке специалистов «Заповедников Таймыра». В ходе аномалии было отмечено длительное нарастание приземной концентрации диоксида углерода (Δ CO2 = 15 ppm) и метана (Δ CH4 = 0,3 ppm) при смене воздушных масс с западного направления, приносящего океанический сигнал Δ с акватории Баренцева моря на южные направления с территории Центральной Сибири, подверженных влиянию антропогенных источников парниковых газов, в частности, газовых месторождений в районе Нового Уренгоя. После снижения значений до «фоновых» наблюдался кратковременный всплеск содержания диоксида углерода (ΔCO2 = 10 ppm) и метана (Δ CH4 = 0,2 ppm), вызванный, в свою очередь, переносом воздушных масс с акватории Карского моря и архипелага Северная Земля. Настоящий том составлен под общей редакцией заместителя директора по научной работе М.Г. Бондаря, начальника научного отдела д.б.н. Л.А. Колпащикова и г.н.с. к.б.н. Е.Б. Поспеловой, вся техническая редакция — приведение полученных от разных исполнителей результатов к формату «Летописи Природы», редактирование и корректура материалов – Е.Б. Поспеловой, компьютерная верстка и форматирование, подготовка и размещение фотографий – в.н.с. И.Н. Поспеловым. В тексте использованы фотографии М.Г. Бондаря, В.В. Головнюка, Л.А. Колпащикова, Н.В. Мошкина, И.Н. Поспелова, С.П. Харитонова, В.Г. Стрекаловской, В.Э.Федосова и др. При организации полевых исследований большая помощь была оказана директором заповедника К.А. Просекиным, начальником научного отдела М. Г. Бондарем, д.б.н. Л.А. Колпащиковым, сотрудниками научного отдела и отдела охраны.



Основные районы работ сотрудников заповедника (кроме авиаучетных маршрутов): 1. Острова Карского моря (колонии белой чайки), 2. Бухта Медуза, станция «Виллем Баренц», 3. Устье р. Гусиная, 4. Участок «Ары-Мас» 5. С. Хатанга и окрестности, 6. Кордон «Северный Аян», 7. Кордон «Южный Аян», 8. Озеро Собачье, 9. Оз. Кета. 10. Окрестности Норильска, 11. Учет и мечение оленя, р. Хета, 12. Учет и мечение оленя, р. Пясина.

1. ТЕРРИТОРИЯ ЗАПОВЕДНИКА.

В 2016 г. территории подведомственных ФГБУ «Заповедники Таймыра» заповедников и заказников изменений не претерпели. Проводится уточнение границ подведомственных ООПТ в связи с необходимостью их внесения в кадастровые базы данных в соответствии с актуальными нормативными документами, в результате чего возможны незначительные (в пределах десятков метров) изменения.

Постановлением МПР Российской Федерации изменена граница охранной зоны кластера «Бухта Медуза» Диксонско-Сибиряковского участка Большого Арктического заповедника, подробные данные приведены в разделе 12 «Охранная зона».

2. ПРОБНЫЕ И УЧЕТНЫЕ ПЛОЩАДИ, КЛЮЧЕВЫЕ УЧАСТКИ.

2.1. ЗАПОВЕДНИК «ТАЙМЫРСКИЙ».

2.1.1. Результаты обследования лесных пробных площадей на участке «Ары-Мас».

2.1.1.1. Оценка воздействия климатических изменений на изменение границы тундры (в экотоне тундра-лес) на территории Таймырского заповедника

Древесная растительность, отличающаяся значительным периодом существования (200 и более лет в условиях Таймыра) и консервативностью процессов роста и формирования предоставляет уникальную возможность для оценки воздействия изменений климата на экосистемном уровне на продвижение границы лесной растительности в долгосрочной перспективе.

Участок «Ары-Мас» заповедника «Таймырский», расположенный в среднем течении р. Новой, левом притоке р. Хатанга, имеет островное расположение редколесий и редин из лиственницы Гмелина, изолированное полосой тундровой растительности от основной территории северных редколесий.

Расположение участка создаёт уникальную возможность организации постоянных наблюдений в зоне контакта лесотундры и тундры, направленных на изучение динамических процессов, обусловленных флуктуацией северной границы лес-тундра по широкому спектру изучаемых параметров, приобретающих особую актуальность в свете климатических изменений.

Создание постоянной сети мониторинговых объектов позволит в долговременной перспективе получать широкий спектр индикаторов на экосистемном уровне, характеризующих воздействие климата на арктические экосистемы в экотоне лес-тундра.

Широкий спектр научных исследований в различных областях свидетельствует о том, что климатические изменения и их воздействие на окружающую среду в Северном полушарии наиболее выражены в арктической зоне.

Потепление климата и связанные с ним изменения экологических условий (повышение летних температур, изменение гидротермического коэффициента, увеличение вегетационного периода, увеличение глубины сезонного оттаивания вечной мерзлоты и др.) обусловливают потенциальную возможность увеличения продуктивности редкостойных лесов Крайнего Севера и продвижения в широтном направлении границы лесной растительности.

В связи с этим особую актуальность приобретают длительные наблюдения на территории ООПТ, испытывающих минимальную антропогенную нагрузку, позволяющие достоверно оценивать происходящие изменения в природных комплексах под воздействием климатических изменений.

На территории участка «Ары-Мас» и «Лукунский» в 1985 г. А.И. Бондаревым в процессе лесоустройства заповедника «Таймырский» были заложены 20 пробных объектов, площадью от 0,25 до 1 га с их оформлением на местности. В 1990-1995 гг. им же были выполнены повторные измерения на этих пробных площадях. Таким образом, существует уникальная возможность оценить более чем 20-летний тренд изменений растительных сообществ в экотоне лес-тундра по результатам наземных измерений, которые могут быть подкреплены данными дистанционного зондирования.

Таким образом, существует актуальная потребность в восстановлении и оформлении постоянных объектов мониторинга на территории лесных участков заповедника, на которых впоследствии будет проводиться комплекс биологических наблюдений по широкому спектру показателей, а уникальный для сибирской Арктики период наблюдений (с 1985 г.) создает предпосылки для привлечения российских и зарубежных ученых для работы на этих объектах.

В соответствии с техническим заданием к Договору № 3 на проведение научно-исследовательских работ от 13 февраля 2019, заключенного между Всемирным фондом при-

роды и ФГБУ «Заповедники Таймыра», целью выполнения НИР являлась организация системы мониторинга воздействия климатических изменений на изменение границы лесной растительности в экотоне «тундра-лес» на территории участка «Ары-Мас» ГПБЗ «Таймырский».

Задачи НИР включали:

1. разработку методики исследований;
2. подбор данных дистанционного зондирования Земли (ДЗЗ);
3. анализ территории участка «Ары-Мас» с использованием данных ДЗЗ;
4. составление первичной классификации природных комплексов;
5. предварительный подбор ключевых участков для исследования;
6. маршрутное обследование территории с фиксацией характерных мест экспансии лесной растительности (внешняя экспансия);
7. закладку пробных площадей с проведением комплекса исследований по оценке продуктивности и успешности возобновительных процессов (внутренняя экспансия);
8. выбор и оформление пунктов постоянной фотофиксации для оценки экспансии древесной растительности;
9. определение географических координат объектов исследований;
10. разработку паспортов объектов исследований;
11. разработку структуры и создание базы данных объектов мониторинга;
12. обработку результатов исследований;
13. подготовку итогового отчета.

Ниже отражены предварительные результаты НИР, полученные в текущем году, основу которых составляет обследование территории участка «Ары-Мас», проведенное в период с 05 по 21 июля 2019 г.

Одно из первых упоминаний о наличии древесной растительности в долине р. Новой относится к 1931 г. (Толмачев, 1931). Несколько позднее, в 1934 г., известный исследователь растительности арктической зоны Л.Н. Тюлина описала некоторые типы редколесий (Тюлина, 1937).

С 1969 по 1976 гг. комплексные многолетние исследования участка «Ары-Мас» проводили сотрудники Полярной комплексной экспедиции Ботанического института (БИН) АН СССР (Ары-Мас, 1978). В результате работы экспедиции были детально описаны встречающиеся формы рельефа, почвы, флора и растительность, глубина и распределение снежного покрова, динамика температурного режима и оттаивания вечной мерзлоты в различных типах растительности.

С образованием заповедника в 1979 г. был организован кордон «Ары-Мас», что позволило обеспечить возможность круглогодичного пребывания и проведения исследований на территории, а с созданием в заповеднике научного отдела в 1985 г. исследования территории участка приобрели планомерный и системный характер как в рамках ежегодно составляемой Летописи природы, так и за счет привлечения сторонних научных организаций и отдельных исследователей, работы которых координируются научным отделом. За период с момента образования кордон «Ары-Мас» существенно изменился за счет строительства новых помещений и в настоящее время располагает всей необходимой инфраструктурой для проведения длительных комплексных исследований, фактически выполняя роль научного стационара (фото 2.1).

В настоящее время участок «Ары-Мас» одноименного лесничества государственного заповедника «Таймырский» входит в состав ФГБУ «Заповедники Таймыра». Участок расположен в 50 км к северо-западу от с. Хатанга на правом берегу р. Новой, левого притока р. Хатанга, в среднем её течении. Крайняя северо-восточная точка лесничества находится на широте $72^0$29'25"с.ш., в то время как северная граница распространения древесной растительности находится несколько южнее на широте $72^0$28'15"с.ш. Протяженность участка в

широтном направлении составляет около 25 км, представленные на площади категории земель даны в табл. 2.1



Фото 2.1. Научный стационар «Ары-Мас»

Таблица 2.1

Распределение площади лесничества «Ары-Мас» по категориям земель (по данным лесоустройства 1985 г.).

Площадь, га

Земли занятые лесной растительностью (сомкнутые древостои и редколесья)	Редины	Итого лесных земель	Воды	Тундры	Болота	Пески и песчано-илистые поверхности	Овраги	Итого нелесных земель	Всего
772	1231	2003	735	10895	1734	221	3	13608	15611

Уникальность участка «Ары-Мас» обусловлена наличием достаточно большого массива древостоев из лиственницы даурской (Гмелина) – *Larix gmelinii* (Rupr.) Rupr., отделенного от более южных древостоев широкой полосой зональных южных тундр шириной до 35 км в южном направлении и до 15 км в юго-западном направлении. Древостои лесничества по праву считаются одними из самых северных произрастаний древесной растительности в мире. Собственно, этот фактор и сыграл решающую роль при включении лесных массивов участка «Ары-Мас» с окружающей территорией в состав Таймырского заповедника.

2.1.1.2. Методика исследований

Флуктуация границы тундровой и древесной растительности имеет ряд содержательных признаков, к которым в несколько упрощенном варианте можно отнести:

– наступление древесной растительности за счет появления новых особей на прилегающей тундровой территории;

– отступление древесной растительности за счет прекращения возобновления, деградации и постепенного отмирания оставшихся особей.

Перечисленные два фактора являются наиболее очевидными признаками изменения границы, но с учетом климатических особенностей района они имеют как минимум вековые колебания и уловить их достаточно сложно, хотя такие попытки постоянно предпринимаются, особенно в условиях развития дистанционных методов зондирования Земли (ДЗЗ).

Однако наряду с очевидными, есть ряд косвенных признаков, свидетельствующих о процессах регрессии или наоборот наступления леса на тундру. Среди них можно выделить:

– изменение структуры древостоев и их продуктивности, особенностей их роста и развития;

– в качестве отдельного метода изучения особенностей роста древостоев следует выделить анализ радиального прироста, получивший в последнее время широкое распространение в силу развития дендрохронологических методов исследования;

– изменение интенсивности плодоношения и способности семян к прорастанию;

– изменение характера возобновительного процесса, выражающееся в увеличении или уменьшении количества вновь появляющихся экземпляров, изменении их прироста и состояния;

– изменение сомкнутости древостоев, обусловленной, с одной стороны, улучшением или ухудшением роста древесного яруса, а с другой стороны интенсивностью и скоростью поступления новых особей из подроста в основной полог древостоя.

Естественно, что приведенная классификация несколько упрощает сложные динамические процессы, имеющие место в природе, но с другой стороны она позволяет структурировать тематику и направленность исследований для их понимания. Вдобавок, не все из них обусловлены лишь климатическими факторами, например, факторы внутри- и межвидовой конкуренции на определенном этапе могут играть более важную роль, чем изменение климатических характеристик окружающей среды.

С учетом приведенной классификации признаков и факторов, определяющих динамику границы в экотоне «лес-тундра» была составлена методика исследований текущего года, предполагающая основной акцент на выявлении территорий, где отмечается явный процесс наступления или утраты древесной растительностью своих позиций, а также на структурные изменения в строении и продуктивности древостоев.

Разработка методики исследований включала несколько этапов. Непосредственно перед полевым обследованием территории была составлена краткая методика проведения полевых исследований, в которую вносились изменения непосредственно при выполнении полевых работ с учетом реальной специфики их проведения. Также изменения были внесены по мере камеральной обработки материалов с учетом фактуры собранных данных и интерпретации полученных материалов. Ниже методические аспекты исследований приведены не в хронологическом порядке, а в порядке логики их выполнения.

В ходе подготовительных работ был проведен анализ литературных источников с акцентом на изученность участка «Ары-Мас», прежде всего в области дендрологических исследований. С организацией научного отдела заповедника в 1985 г. в ежегодных Летописях природы, которые в настоящее время переведены в электронный формат и находятся в открытом доступе на сайте ФГБУ «Заповедники Таймыра»[1], начинают фиксироваться ис-

[1] http://taimyrsky.ru/letopis/letopis.htm

следования, проводимые на его территории, а также их результаты. Летописи природы содержат огромный массив информации, насчитывающий тысячи страниц первичных данных и аналитической информации.

В результате проведенного анализа наличия в открытом доступе данных ДЗЗ были отобраны 2 снимка с космического аппарата Sentinel-2:
– Sentinel-2L1C_T47XPA_A021309_20190722T053755;
– Sentinel-L1C_T47XNA_A021309_20190722T053755),
с 10-метровым пространственным разрешением, датируемые июлем 2019 г., в пределах которых находится участок «Ары-Мас» и которые послужили основой для привязки плана лесонасаждений лесничества (рис. 2.1) и определения предварительных координат местоположения центров пробных площадей. На сервисе Google-Earth Pro была обнаружен снимок субметрового разрешения для территории участка западнее ручья Богатырь-Юрях по линии, проходящей на юг от места его впадения в р. Новая, однако в открытом доступе данный снимок обнаружен не был.

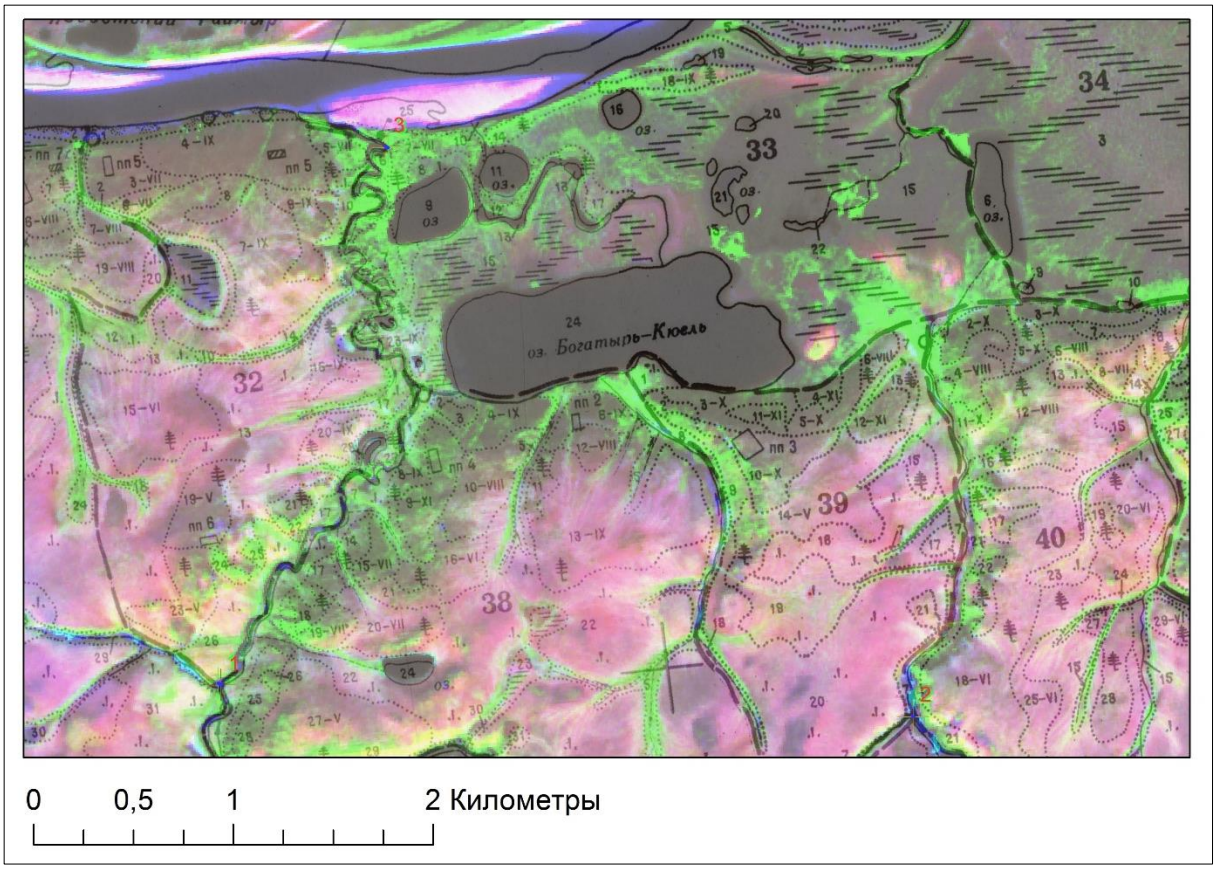


Рисунок 2.1. Расположение плана лесонасаждений лесничества Ары-Мас на снимке Sentinel-2.

Космоснимки были использованы для составления картографической основы участка и выделения местоположения объектов мониторинга. Кроме того, для этих целей использовались аэрофотоснимки 1984 г. масштаба 1:10 000, картографический материал лесоустройства 1985 г., материалы специализированного картографирования участка, выполненные сотрудниками научного отдела заповедника и приведенные в Летописи природы за 2002 год[2].

Доступные материалы картографирования территории послужили основой формирования тематических слоев в программной среде ARCGIS, включая границы участка и границы квартальной сети, и контуры природных комплексов. К сожалению, отсутствие в открытом доступе данных ДЗЗ сверхвысокого разрешения не позволило провести детальный

[2] http://taimyrsky.ru/letopis/letopis2003.pdf

анализ изменения границ редколесий и редин по сравнению с данными, представленными на плане лесоустройства и получить их пространственную динамику за прошедшие 35 лет с момента сплошного учета при лесоустройстве 1985 г. Также оказался недоступен оцифрованный слой ландшафтной карты, составленной по результатам обследования в 2002 г., поэтому приведенная в Летописи природы карта была использована лишь в качестве подложки при уточнении границ природных комплексов.

При выборе ключевых объектов исследования предпочтение было отдано объектам, имеющим наиболее длительный ряд наблюдения, максимально полно описывающий структуру редколесий и редин и позволяющий во времени проследить максимально возможное количество показателей, характеризующих временные изменения, а также доступные для анализа первичные измерения. В качестве таковых были выбраны пробные площади, заложенные автором в процессе лесоустройства в 1985 г. и повторно гораздо более полно обследованные в период с 1990 по 1995 г.

Следует отметить, что на территории участка «Ары-Мас» имеются и более ранние пробные площади, заложенные участником комплексной экспедиции БИНа А.В. Кнорре в 70-х гг. прошлого века. В начале 90-х гг. прошлого века их материалы были переданы сотруднику заповедника М.М. Наурзбаеву, который провел на них повторные измерения, результаты обработки которых были частично опубликованы. Однако в связи с уходом из жизни М.М. Наурзбаева первичные материалы пробных площадей оказались утраченными, хотя возможно и временно, и дальнейшие поиски приведут к их обнаружению.

Местоположение пробных площадей, заложенных при лесоустройстве, отмечено на планах лесонасаждений. Для их натурной идентификации план лесонасаждений лесничества «Ары-Мас» был привязан к георефериуемым космическим снимкам, по которым были определены примерные координаты центров пробных площадей. Кроме того, границы пробных площадей были нанесены на аэрофотоснимок 1984 г. и космический снимок, размещенный на сервисе Google-Earth Pro, для облегчения их поиска на местности. Координаты были занесены в GPS приемник Garmin серии Oregon 750t, который при проведении полевых исследований использовался для поиска пробных площадей и последующей фиксации координат их угловых точек.

В ходе выполнения полевого этапа по предварительно определённым координатам был произведен поиск пробных площадей, заложенных в процессе лесоустройства в 1985 г. В большинстве случаев отклонение фактического местоположения от расчетного не превышало 50 м и лишь в двух случаях достигало 100 м. В результате были найдены все 10 постоянных пробных площадей, заложенных при лесоустройстве 1985 года. На углах всех пробных площадей сохранились металлические таблички, закрепленные алюминиевой проволокой на ближайших к углам деревьях, также частично сохранилась краска на деревьях, расположенных по краям визиров, отграничивающих пробные площади. Это также облегчило процесс восстановления границ мониторинговых объектов.

Для всех пробных площадей были определены координаты угловых точек и выполнена повторная маркировка визиров, путем их прочистки и отметки граничных деревьев вдоль визиров флуоресцентной краской (фото 2.2).

Кроме того, углы пробных площадей 4, 8, 9, 10, для которых проводились повторные замеры деревьев, были зафиксированы полипропиленовыми маркерами, которые устанавливались в центре минерализованных площадок (со снятым напочвенным покровом) размером 25х25 см, расположенных непосредственно в углах пробных площадей, которые определялись по результатам промера сторон (фото 2.3). На данных пробных площадях был выполнен комплекс работ, включающий восстановление частично утраченной нумерации деревьев металлическими бирками, замер диаметров и высот, определение сомкнутости, выявление деревьев, перешедших из подроста в состав древостоя, их маркировку и обмер. Проведена фотосъемка всех пробных площадей по периметру, а также их характерных особенностей.



Фото 2.2. Маркировка границ пробных площадей



Фото 2.3. Маркировка углов пробных площадей

Помимо этих объектов в процессе полевых маршрутных исследований предполагалось выявить места внешнего изменения границы лесной растительности на контакте леса и тундры для организации пунктов периодической фотофиксации изменения этой границы.

Предварительный анализ данных ДЗЗ таких мест не выявил даже на фотографии космоснимка субметрового разрешения, поэтому эта работа проводилась непосредственно при маршрутных обследованиях.

В силу ограниченности времени и значительной трудоемкости работ не удалось выполнить полный учёт подроста по размерным градациям, который был проведен ранее в 1994-1995 гг. Измерения предполагается выполнить в перспективе, что даст дополнительную информацию о скорости роста, сохранности и появлении новых экземпляров подроста в динамике за 25-летний период.

2.1.1.3. Результаты исследований.

— Характеристика растительности и объектов мониторинга.

В геологическом плане территория участка представлена 2-мя морфологическими структурами. Большая часть занята обширной гляциально-флювиогляциальной холмистой равниной, постепенно повышающейся от уреза реки к югу, в которую врезаны различные по площади озерно-аллювиальные депрессии, примыкающие к р. Новая (Ары-Мас, 1978). Наибольшую территорию занимает депрессия в центральной и восточной части участка, западнее ручья Богатырь-Юрях.

Природные ландшафты участка «Ары-Мас» представлены 6 типами (подтипами), основным из которых является выровненная денудированная слабовыпуклая поверхность различного генезиса, сложенная суглинистым материалом, занятая бугорковыми и пятнисто-бугорковыми ерниково-кустарничково-моховыми тундрами, местами с ольховником (плакорные южные тундры) (рис. 2.2).

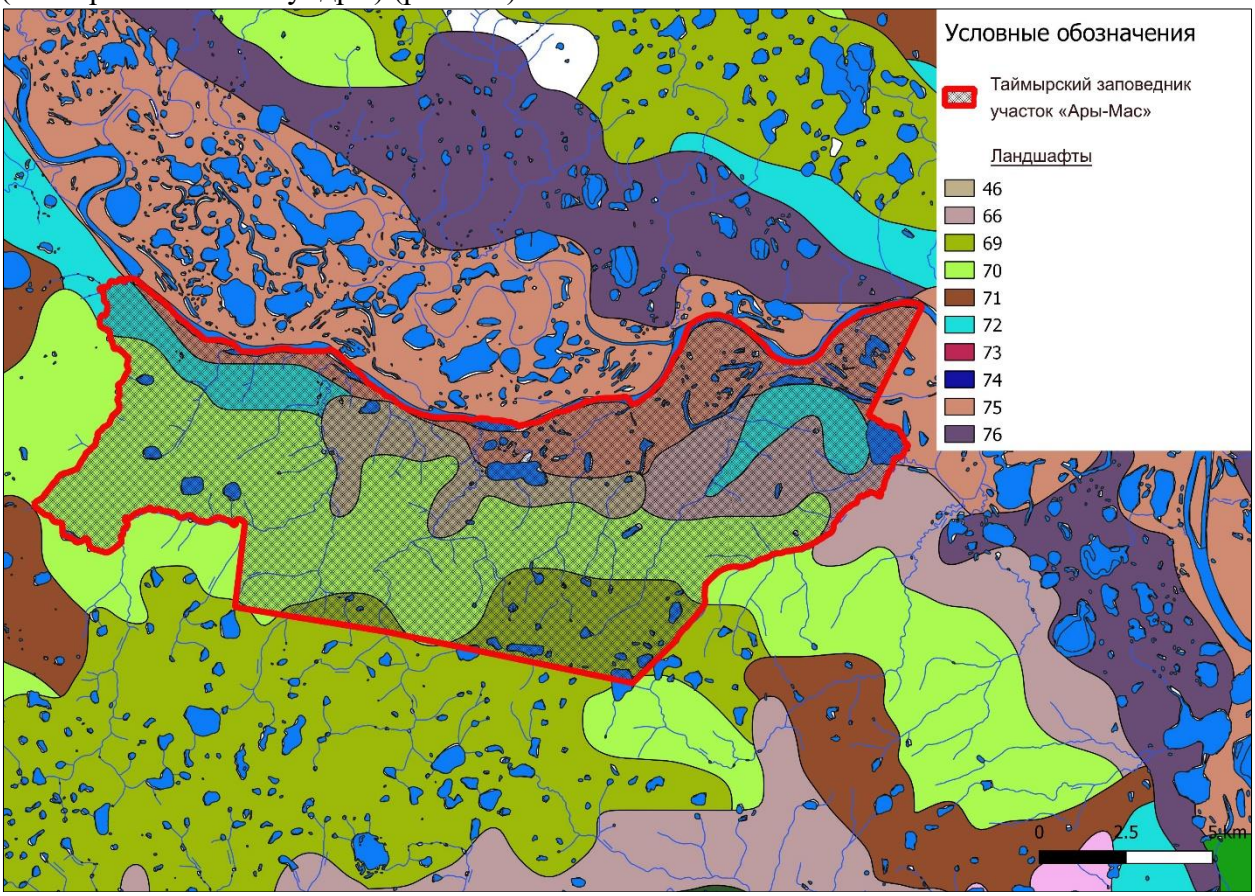


Рисунок. 2.2. Ландшафтная карта участка «Ары-Мас» ГПБЗ «Таймырский» (фрагмент карты Центрально-Таймырского ландшафтного коридора: Поспелов, 2010)

Легенда к карте

Северо-Сибирская низменность.
Северотаежно-лесотундровая подзона.
Водораздельные ландшафты.
46 – Моренные гряды покровных оледенений, выпуклые, дренированные, сложенные валунными суглинками и супесями, занятые лесной растительностью, на вершинах разреженной (*Larix gmelinii, Salix glauca, Betula nana, Ledum palustre*).
Подзона южных тундр.
Водораздельные ландшафты
66 – Переработанные выпуклые дренированные моренные гряды покровных оледенений, сложенные валунными суглинками и супесями, с наложенными на склонах песчано-галечными останцами древних речных и морских террас, занятые кустарниково-осочково-мохово-кустарничковыми тундрами (*Dryas punctata, Salix nummularia, S. arctica, Carex glacialis, C. misandra, Rhytidium rugosum, Abietinella abietina*) с участками разнотравных группировок (*Papaver* spp., *Eritrichium* spp., *Astragalus alpinus, Minuartia* spp., *Luzula confusa*) и лиственничного стланика на галечно-песчаных останцах.
69 – Центральные части широких моренных гряд и зоны их конвергенции, сильно расчлененные и заозеренные, сложенные с поверхности суглинистым, супесчаным, песчано-галечным материалом, местами перекрытым торфом, занятые осоково-кустарниково-моховыми тундрами (*Betula nana* s.l., *Salix pulchra, S. glauca, S. reptans, Carex arctisibirica, Hylocomium splendens, Tomentypnum nitens*) в сочетании с болотами различного типа, с лиственничным стлаником на песчано-каменистых выходах.
70 – Выровненные денудированные слабовыпуклые поверхности различного генезиса, сложенные суглинистым материалом, занятые бугорковыми и пятнисто-бугорковыми ерниково-кустарничково-моховыми тундрами (*Betula nana s.l., Salix pulchra, S. glauca, Dryas punctata, Carex arctisibirica, Hylocomium splendens, Tomentypnum nitens*, иногда с *Eriophorum vaginatum*), местами с ольховником (плакорные южные тундры).
71 – Плоские заболоченные водораздельные поверхности различного генезиса, сильно заозеренные, сложенные суглинистым материалом, с преобладанием кустарниково-моховых тундр (*Betula nana, Salix pulchra, S. glauca, Carex arctisibirica, Eriophorum vaginatum, Tomentypnum nitens, Ptilidium ciliare*) и болот различного типа.
Склоновые ландшафты
72 – Пологие слаборасчлененные слабодренированные склоны моренных гряд и иных возвышенностей, сложенные суглинками, частично перекрытыми торфом, занятые кустарниковыми тундрами, в южной части – ольховниковыми (*Duschekia fruticosa, Salix glauca, Betula nana, Carex* spp., *Salix reticulata*), в северной ивняково-ерниковыми (*Betula nana, Salix pulchra, S. glauca, Carex arctisibirica, Hylocomium splendens, Tomentypnum nitens*) в сочетании с кустарниково-травяно моховыми заболоченными участками (*Salix pulchra, S.reptans, Carex concolor, Eriophorum polystachion, Tomentypnum nitens, Ptilidium ciliare, Sanionia uncinata*).
Долинные ландшафты
73 - Долины V-U – образные среднеразвитые, выполненные незначительной толщей аллювиальных отложений, с комплексной растительностью - луговые и кустарниковые сообщества пойм (*Salix lanata, S. boganidensis, Equisetum arvense, Deschampsia spp., Calamagrostis neglecta, Petasites frigidus*), кустарниковые тундры склонов (ивняки из *Salix lanata* с *Betula nana*), различные типы болотных комплексов по днищам.
74 – Озерно-аллювиальные депрессии средних рек, сложенные песками, с поверхности на террасах перекрытыми торфом, с комплексной растительностью – луговой и кустарниковой на поймах (*Salix lanata, S. boganidensis, Equisetum arvense, Deschampsia* spp., *Calamagrostis neglecta, Festuca rubra, Bromopsis pumpelliana, Tanacetum bipinnatum*), болотными комплексами на террасах, преимущественно полигонально-валиковыми кустарниково-моховыми (*Betula nana, Salix pulchra, S. reptans, Ledum decumbens, Tomentypnum nitens*) в сочетании с травяными болотами (*Carex concolor, Eriophorum polystachion, Dupontia fischeri*), значительно заозеренные с *Hippuris vulgaris, Sparganium hyperboreum* в обводненных полигонах.
75 – Озерно-аллювиальные депрессии крупных рек (пойменный комплекс), выполненные разнообразным аллювием от илистого до галечного, перерытого на большей площади пойм торфом, с преобладанием болотных комплексов (преимущественно полигонально-валиковых) на высоких поймах (*Salix pulchra, S. reptans, Ledum decumbens, Tomentypnum nitens* на валиках, *Carex concolor, C. saxatilis, Eriophorum polystachion, E. medium, Dupontia fischeri* в полигонах, луговой и кустарниковой растительностью на низких поймах (*Equisetum arvense, Deschampsia* spp., *Salix* spp., *Arctagrostis latifolia, Bistorta vivipara*).
76 –I-II террасы крупных рек, сложенные песками, с широким развитием дефляции и корразии, заозеренные, занятые кустарничковыми тундрами (*Dryas punctata, Cassiope tetragona, Salix nummularia, S. fuscescens, Rhytidium rugosum, Minuartia* spp.) и небольшими участками травяно-моховых болот, местами с участками реликтовых лиственничных редколесий.

Рельеф представлен комплексом террас, включающим 2 пойменные террасы: низкую и высокую поймы, которые затапливаются весной в период паводка, а также 2 надпойменные террасы, на юге участка переходящие в неявно выраженные холмисто-увалистые

водораздельные возвышенности. Местами третья надпойменная терраса выходит непосредственно к берегу реки (фото 2.4).



Фото 2.4. Панорама 3-й надпойменной террасы с левого берега р. Новой

В целом для растительности характерна мозаичность и неоднородность фациальной структуры, что выражается в значительном количестве типологических разностей, выделяемых различными исследователями. При описании растительности были использованы собственные данные, описания, выполненные участниками комплексной экспедиции БИНа и сотрудниками научного отдела заповедника[3]. В приложении 1 приведена характеристика растительных комплексов по данным, полученным в процессе проведения исследования.

Типологический состав растительности участка «Ары-Мас» достаточно подробно описан в литературе (Ары-Мас, 1978, Летопись природы за 2002 г.), поэтому ниже кратко остановимся на общих закономерностях ее распространения с учетом их значимости для изучения динамики границы лесной растительности.

Древесная растительность приурочена, главным образом, к третьей надпойменной террасе, занимая полосу шириной 1-2 км, и лишь по берегам крупных ручьев (Богатырь-Юрях, Улахан-Юрях) вдается вглубь территории на 3-4 км, занимая повышенные участки. При разделении древесной растительности на редколесья и редины были использованы ранее предложенные нами критерии (Абаимов, Бондарев, 1997). В результате площадь редколесий существенно уменьшилась по сравнению с данными лесоустройства 1985 г. и составила 210 га, площадь редин увеличилась до 1793 га, а общая площадь, занятая древесной растительностью составила 2003 га.

Наиболее сомкнутые, продуктивные и старовозрастные древостои расположены в нижней части третьей надпойменной террасы, непосредственно примыкающей к р. Новой, либо на склонах при переходе ко второй пойменной террасе. По мере продвижения к югу и

[3] http://taimyrsky.ru/letopis/letopis2003.pdf

с повышением абсолютных высот местности отмечается разреживание древесной растительности, с уменьшением средних значений высот и диаметров, а также среднего возраста. Редколесья постепенно переходят в редины, которые, в свою очередь, сменяются участками тундр с отдельно стоящими экземплярами лиственницы, где древесная растительность утрачивает свою эдификаторную роль. При переходе от редколесий к рединам зачастую (но не всегда) увеличивается доля деревьев, произрастающих в биогруппах (куртинах). При этом отмечается тенденция увеличения числа деревьев в куртинах по мере продвижения к югу.

В процессе проведения полевых исследований было уточнено местоположение 10 пробных площадей, последние измерения на которых исполнителями проводились в период 1990-1995 гг., обозначены их границы и определены координаты угловых точек.

Дополнительно в зоне южной границы распространения древесной растительности в кв. 47 выд. 2 лесничества «Ары-Мас» в кассиопеево-дриадовом редколесье (фото 2.5) на водораздельной возвышенности в месте впадения руч. Эльген-Сяне в руч. Улахан-Юрях для мониторинга экспансии южной границы заложена пробная площадь № 10А размером 50 х 50 м, на которой выполнена нумерация всех деревьев металлическими бирками, замерены высоты и диаметры, взяты керны для определения возрастной структуры древостоя. Углы пробной площади зафиксированы полипропиленовыми маркерами и определены их координаты.



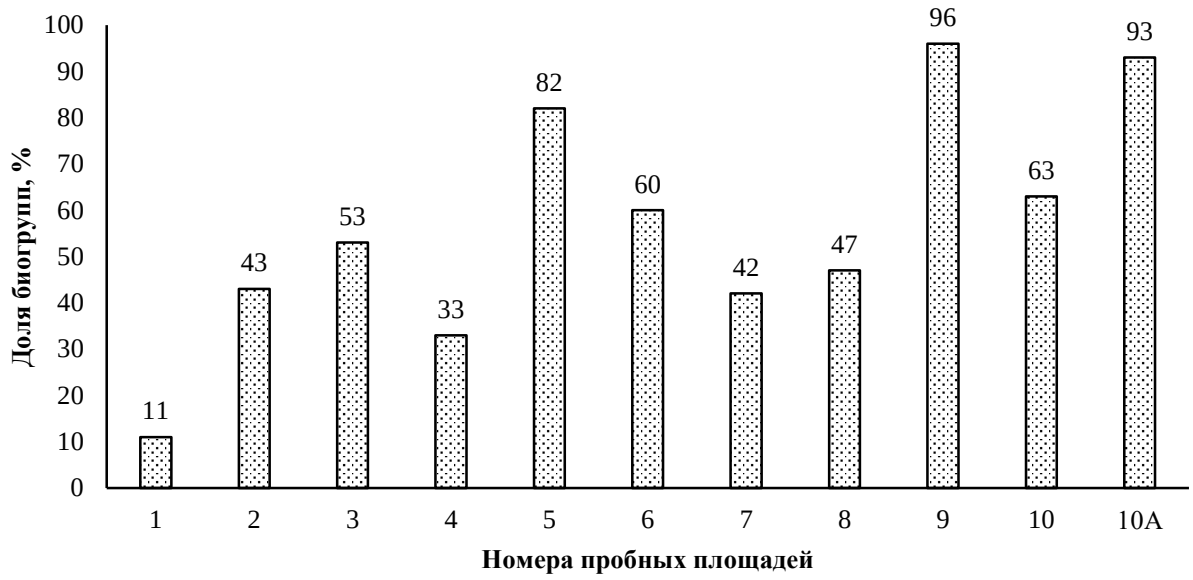
Фото 2.5. Пункт мониторинга №3 (пробная площадь № 10А)

На 4-х пробных площадях, измеренных в 1994-1995 гг., были проведены повторные измерения, позволившие получить динамику показателей древостоя за прошедший 25-летний период, анализ которой приведен в следующем разделе. В таблице 2.2 приведена характеристика объектов мониторинга по данным последних проведенных учетов. Более подробная характеристика опытных объектов дана в приведенном для примера паспорте

пробной площади №9 (приложение 5). В соответствии с установленными критериями большинство исследованных древостоев относится к редколесьям и лишь пробные площади № 3 и № 10А характеризуют редины. Пробная площадь № 4 находится в области перехода от редколесий к сомкнутым древостоям, а пробная площадь № 10 – от редколесий к рединам.

Средние значения высот и диаметров изучаемых древостоев достаточно близки, что создает внешнее впечатление однородности древостоев. Высоты изменяются в пределах от 3,7 до 4,9 м, диаметры в несколько большем диапазоне – 5,3 – 9,9 см по отдельным пробным площадям. Между тем определяющим фактором продуктивности, помимо размерных характеристик деревьев, является их количество, которое варьирует в достаточно больших пределах, в среднем от 400 до 800 экземпляров в пересчете на 1 га (рис. 2.3).

Рисунок 2.3. Доля участия биогрупп в формировании структуры древостоя



Причем даже в рединах (пробные площади №№ 3, 10А) количество деревьев ненамного уступает их числу в отдельных редколесьях (пробные площади №№ 1,6,7,10), что обусловлено существенно большим участием отдельных биогрупп[4] в структуре древостоев (рис. 2.3). На общем фоне достаточно аномально выглядит общее количество деревьев на пробной площади № 9, превышающее в полтора раза максимальные значения по наиболее густым исследуемым древостоям, что также обусловлено значительной концентрацией деревьев (более 90%), расположенных в отдельных биогруппах (рис. 2.4).

[4] К биогруппам относилась компактная совокупность деревьев с количеством 2 и более экземпляров, расстояния между которыми существенно меньше расстояний между отдельно стоящими деревьями или отдельными биогруппами.

Таблица 2.2

Характеристика постоянных объектов мониторинга по данным последних проведенных учетов

№ пп год учета	Размер, м	Площадь, га	Местоположение*			Количество деревьев по категориям		Средние показатели			Запас, м³	Сомкнутость полога
			квартал	выдел	координаты	категория	количество	диаметр, см	высота, м	возраст, лет		
1 1990	50x50	0,25	32	4	101.952249 72.455245	живые	104	9,9	4,7	173	2,38	0,19
						в т.ч. св**	17	7,6	3,8		0,20	
						сухие	4	5,8	3,7		0,04	
						Итого	109	-	-		2,42	
2 1994	100x50	0,50	38	6	101.989607 72.44183	живые	329	7,3	4,5	186	4,79	0,17
						в т.ч. св	26	7,3	3,9		0,28	
						сухие	17	4,8	3,2		0,07	
						Итого	346	-	-		4,86	
3 1994	100x100	1,00	39	10	102.01295 72.439465	живые	422	8,2	4,8	168	7,01	0,11
						в т.ч. св	17	7,3	3,4		0,19	
						сухие	2	4,4	3,1		0,01	
						Итого	424	-	-		7,02	
4 2019	100x50	0,50	38	9	101.966811 72.440958	живые	356	8,8	4,7	123	7,78	0,23
						в т.ч. св	64	8,9	4,9		1,33	
						сухие	23	5,6	3,5		0,17	
						Итого	379	-	-		7,95	
5 1990	100x50	0,50	32	3	101.92521 72.45603	живые	386	5,3	3,6	121	2,45	0,15
						в т.ч. св	78	4,9	3,4		0,36	
						сухие	15	5,3	3,8		0,11	
						Итого	401	-	-		2,56	
6 1990	100x50	0,50	31	6	101.908452 72.455594	живые	251	8,2	4,9	163	4,36	0,20
						в т.ч. св	21	6,0	3,7		0,19	
						сухие	4	5,8	2,9		0,02	
						Итого	255	-	-		4,38	
7 1990	100x50	0,50	31	17	101.900124 72.455266	живые	214	8,8	4,8	185	4,02	0,15
						в т.ч. св	41	7,5	4,0		0,49	
						сухие	1	8,5	5,1		0,02	
						Итого	215	-	-		4,04	
8 2019	100x50	0,50	30	6	101.871423 72.462664	живые	309	7,7	4,7	142	4,67	0,16
						в т.ч. св	158	7,9	4,7		2,31	
						сухие	69	5,3	3,4		0,44	
						Итого	378	-	-		5,11	

№ пп год учета	Размер, м	Площадь, га	Местоположение*			Количество деревьев по категориям		Средние показатели			Запас, м³	Со-мкну-тость полога
			квартал	выдел	координаты	категория	количе-ство	диаметр, см	высота, м	возраст, лет		
9 2019	100x50	0,50	30	2	101.853038 72.46622	живые	699	5,4	3,7	114	4,79	0,15
						в т.ч. св	237	4,8	3,4		1,26	
						сухие	40	4,4	3,2		0,17	
						Итого	639	-	-		4,96	
10 2019	100x50	0,50	30	4	101.853474 72.464627	живые	243	7,9	4,5	136	3,49	0,13
						в т.ч. св	70	7,3	4,1		0,77	
						сухие	10	5,6	3,5		0,06	
						Итого	253				3,55	
10А 2019	50x50	0,25	47	2	101.849331 72.435939	живые	118	6,9	4,1		1,40	0,12
						в т.ч. св	10	7,0	4,3		0,11	
						сухие	2	5,6	3,4		0,01	
						Итого	120	-	-		1,41	

*привязка объектов выполнена к сети кварталов и выделов лесоустройства 1985 г., координаты указаны для северо-западного угла пробной площади

**суховершинные деревья

Рисунок 2.4. Общее количество деревьев на пробных площадях

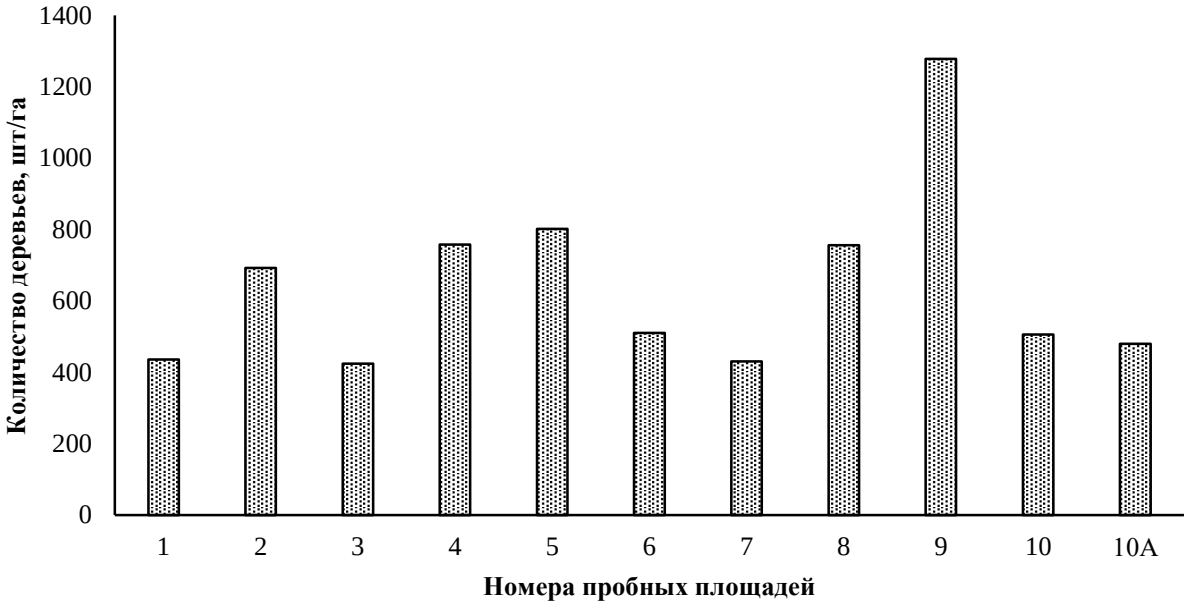


Рисунок 2.5. Запасы стволовой древесины на пробных площадях



Запасы стволовой древесины (рис. 2.5) в значительной степени нивелируются на большей части пробных площадей сочетанием различной густоты с морфометрическими показателями деревьев, отражением которых являются средние значения диаметров и высот. При этом надо учитывать, что актуальные данные приведены для пробных площадей №№ 4,8,9,10,10А. Для остальных объектов мониторинга они приведены лишь для иллюстрации. Более объективная картина по ним будет получена по результатам повторных измерений.

Наиболее продуктивный древостой среди исследуемых объектов находится на юго-восточном склоне третьей надпойменной террасы за озером Богатырь-Кюель в ольховниковом редколесье (фото 2.6). Вполне вероятно, что он отражает близкую к максимальной продуктивность редколесий участка «Ары-Мас».



Фото 2.6. Пробная площадь №4 в ольховниково-кустарничковом редколесье

Изменение структуры и продуктивности древостоев

Косвенным фактором, способствующим усилению или ослаблению позиций древесной растительности на контакте с тундровыми сообществами может выступать динамика структуры древостоев. Повторные измерения, проведенные в рамках настоящего исследования, позволили оценить интенсивность и направленность динамических изменений, а также дать их интерпретацию. На рис. 2.6 и 2.7 приведена иллюстрация динамики основных морфометрических показателей для живых деревьев: среднего диаметра и средней высоты за 25 летний период. На всех пробных площадях отмечается увеличение среднего диаметра от 7% на пробной площади №8 до 16% на пробной площади №10. В случае средней высоты изменения существенно меньше: от 4% на пробной площади №8 до 7% на пробной площади №4, из чего можно сделать вывод о существенно меньшем темпе роста по высоте по сравнению с диаметром.

Анализируя 20-летнюю динамику древесного яруса по данным повторных измерений на 4 пробных площадях, заложенных на территории участка «Ары-Мас», экспедицией БИНа, А.В Кнорре и М.М. Наурзбаев (Кнорре, Наурзбаев, 1990) отмечали увеличение среднего диаметра на 6-13%, что обусловлено, по их мнению, интенсивным выпадением тонкомерной части древостоев (до 3,4% по запасу) и улучшением роста оставшихся деревьев.

Рисунок 2.6. Динамика среднего диаметра

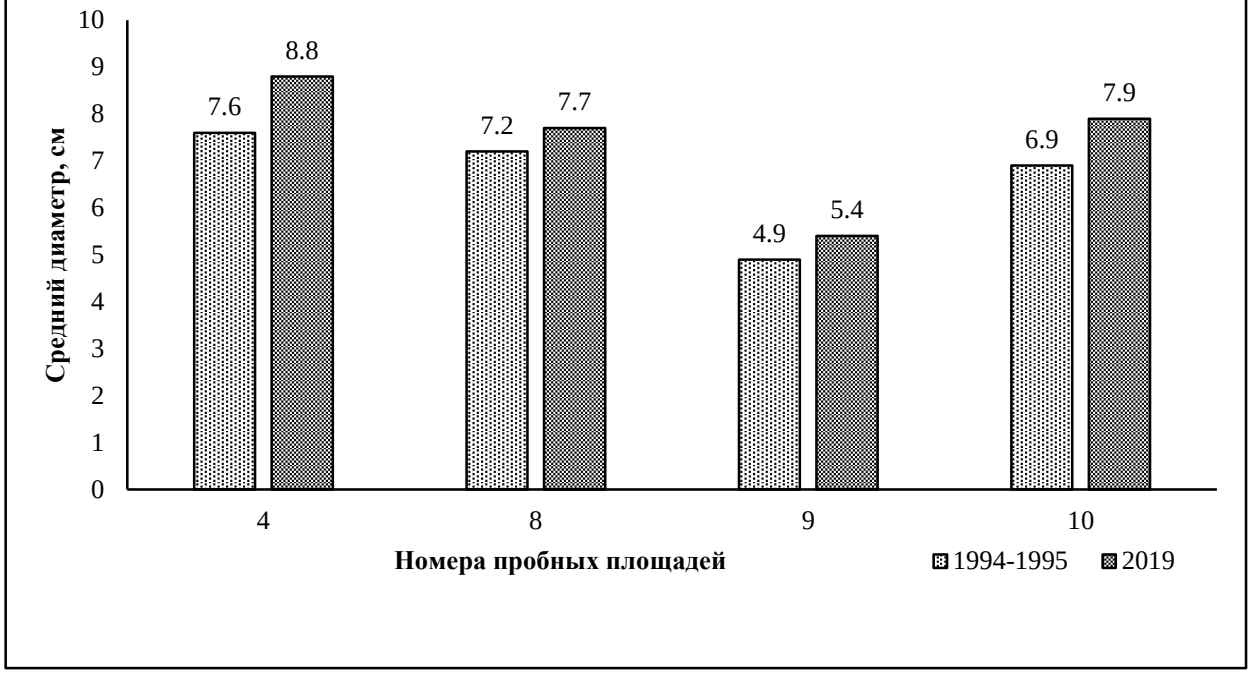
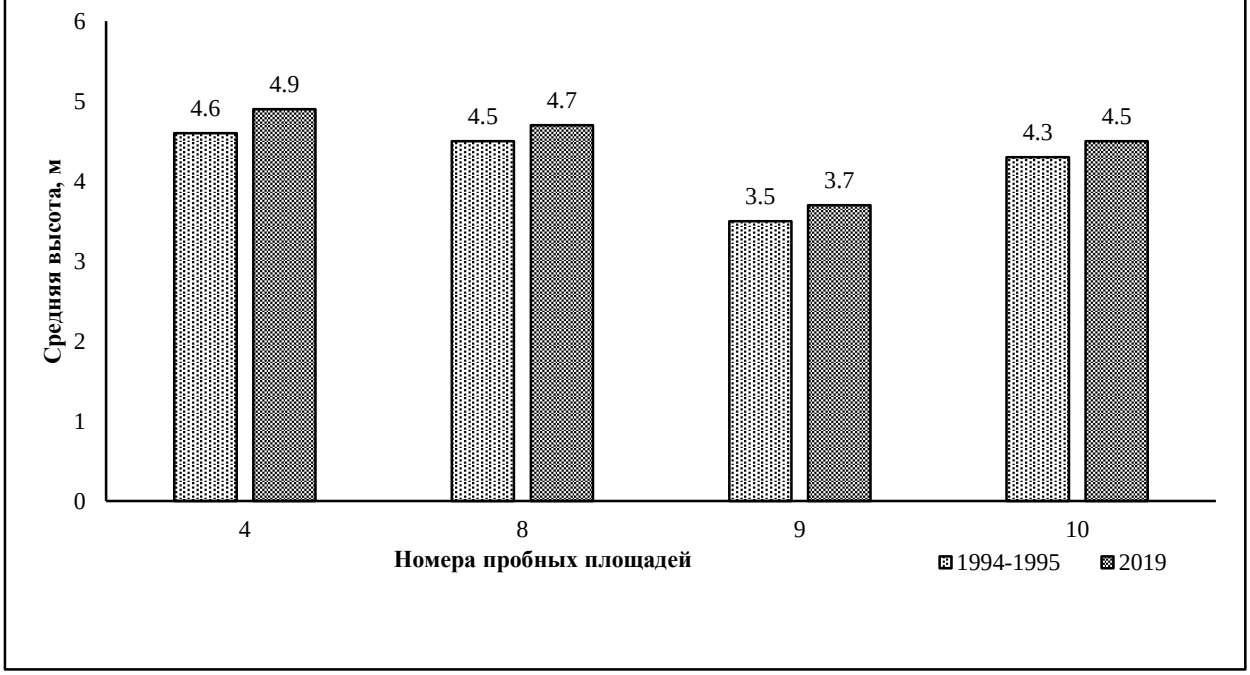


Рисунок 2. 7. Динамика средней высоты



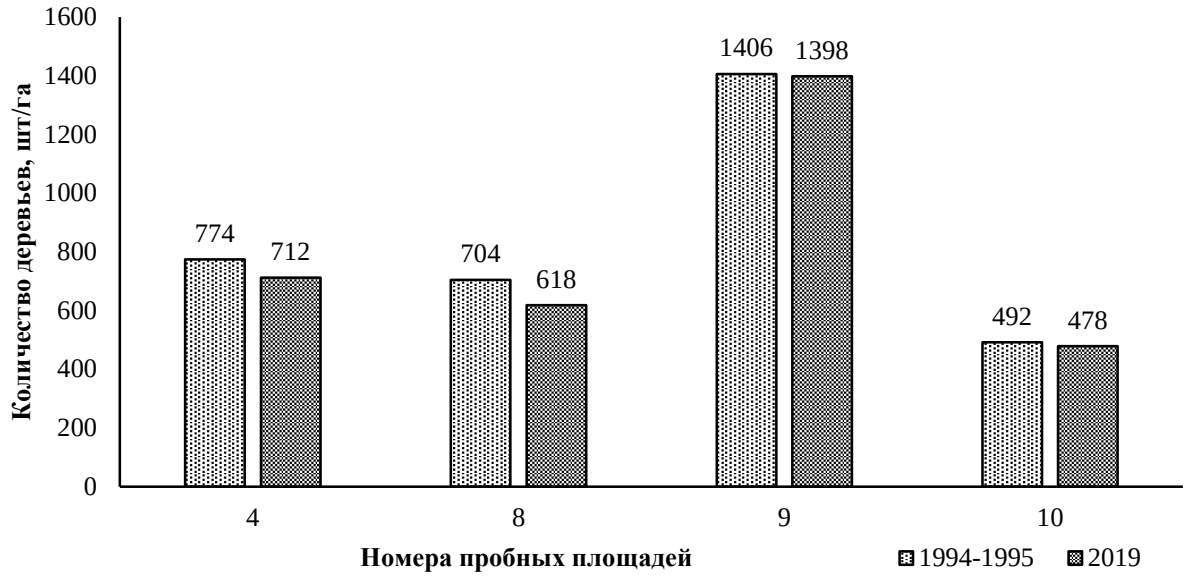
Также был отмечен более интенсивный отпад тонкомерных деревьев в куртинах, что, по мнению авторов, обусловлено конкурентным взаимоотношением корневых систем в фитоценозах куртин. При этом запас древесины по отдельным пробным площадям увеличился на 11-20%, а наибольшее его увеличение было отмечено в разреженных древостоях: 11-13%.

Наши исследования также подтверждают, что для всех пробных площадей характерен отпад именно за счет тонкомерной части древостоя. Данные таблицы 2.2 свидетельствуют о том, что средние значения высоты и диаметра для живых деревьев существенно

превышают аналогичные показатели для погибших деревьев. Вместе с тем вывод об улучшении условий роста для оставшихся деревьев не совсем подтверждается нашими данными по изменению средней высоты древостоев, которая изменилась существенно меньше по сравнению со средним диаметром и это при том, что отмирают преимущественно невысокие деревья.

На рис.2.8 приведены показатели изменения численности живых деревьев за анализируемый период.

Рисунок 2. 8. Динамика количества живых деревьев



На всех пробных площадях отмечается уменьшение количества живых деревьев от 1% на пробных площадях №№ 9,10 до 12% на пробной площади № 8. Таким образом, гибель деревьев не компенсируется поступлением новых особей в состав древостоя. Вместе с тем прирост, преимущественно по диаметру, обеспечил увеличение запаса стволовой древесины живых деревьев на всех пробных площадях (рис. 2.9), за исключением пробной площади №8, в пределах 2 м^3/га, или 0,08 м^3/га в год.

Для более углубленного анализа изменения структуры древостоев была проанализирована динамика количества сухостойных деревьев (рис. 2.10). На всех пробных площадях отмечен двух-трех кратный рост количества погибших деревьев за прошедший 25-летний период. Увеличение количества погибших деревьев на пробной площади № 8 объясняет минимальное значение изменения запаса древостоя, в котором естественный прирост древесины едва компенсировал интенсивный ее отпад.

Аналогичная тенденция сохраняется и в отношении увеличения количества суховершинных деревьев (рис. 2.11), потенциально формирующих будущий отпад. На всех пробных площадях отмечается не менее чем двукратный рост числа суховершинных деревьев по сравнению с началом анализируемого периода, свидетельствующий о прогрессирующем угнетении древесной растительности.

Анализ динамики структуры древостоев за 25-летний период позволяет сделать следующие выводы:

– для всех пробных площадей характерен рост средних значений диаметра и высоты, который происходит за счет двух разнонаправленных процессов: а) за счет отпада тонкомерной части древостоя и, таким образом, увеличения средних значений показателей и б) за счет естественного прироста отдельных экземпляров, формирующих древостой;

Рисунок 2. 9. Динамика запаса стволовой древесины

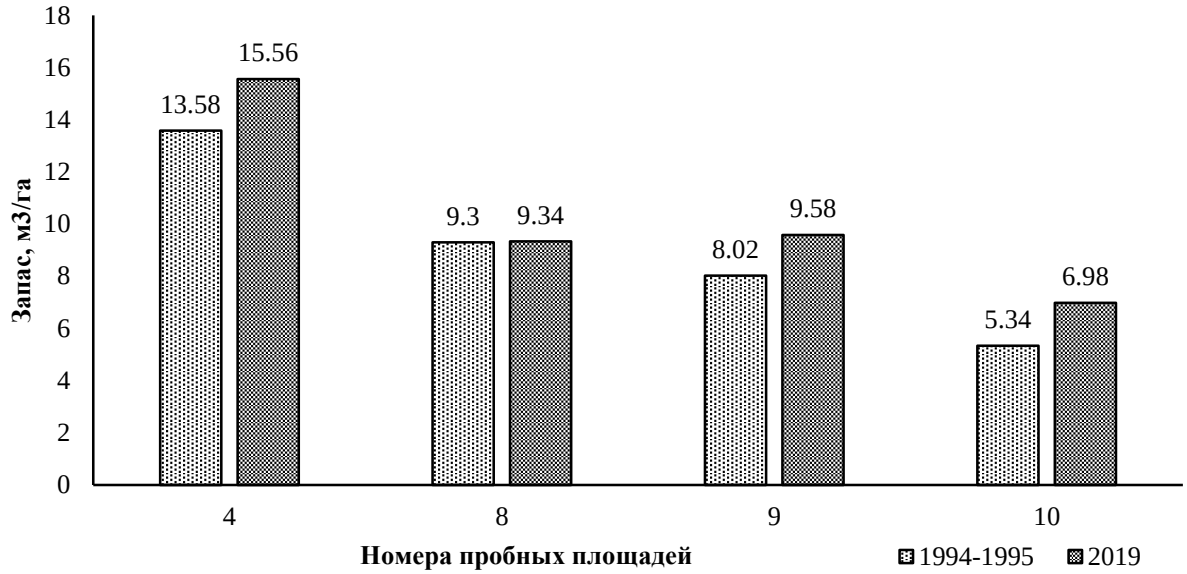
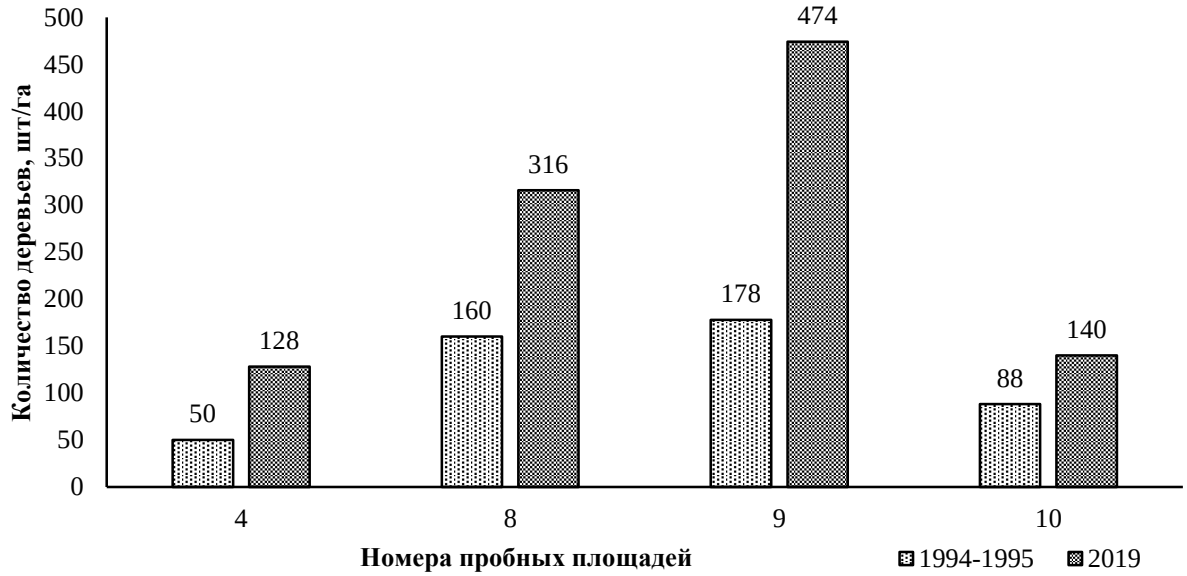


Рисунок 2. 10. Динамика количества погибших деревьев



Рисунок. 2.11. Динамика количества суховершинных деревьев



– увеличение среднего диаметра практически в два раза превышает аналогичное значение средней высоты, что свидетельствует о превалировании в накоплении запаса стволовой древесины прироста по диаметру, по сравнению с приростом по высоте;

– прирост запаса стволовой древесины для большинства пробных площадей составил около 2 м^3/га за анализируемый 25-летний период или 0,08 м^3/га в год;

– на всех пробных площадях сохраняется положительная динамика увеличения запаса стволовой древесины живых деревьев; вместе с тем, на одной пробной площади положительный баланс имеет минимальное значение, что обусловлено интенсивной гибелью деревьев;

– на всех пробных площадях отмечается уменьшение количества живых деревьев по сравнению с началом анализируемого периода;

– на всех исследуемых объектах отмечено 2х-3х кратное увеличение количества погибших экземпляров и двукратное увеличение суховершинных деревьев.

Таким образом, анализ динамики структуры древостоев, проведенный на четырех объектах мониторинга, позволяет сделать вывод о прогрессирующем изреживании редколесий участка «Ары-Мас», которые, тем не менее, сохраняют положительный баланс увеличения запаса стволовой древесины живой части древостоя.

Полученный результат в целом согласуется с данными ранее проведенных исследований по динамике древостоев на этой территории.

2.1.1.4. Анализ радиального прироста

В процессе проведения исследований было собрано достаточное количество образцов (кернов) для уточнения возрастной структуры древостоев и анализа радиального прироста, который будет проведен на следующем этапе исследований. Здесь же ограничимся кратким анализом результатов дендрохронологических исследований, достаточно многочисленных для столь небольшой территории.

Бурный рост методов дендрохронологического анализа и соответствующих исследований в 70-х – 80-х гг. прошлого века естественно не мог обойти вниманием древостои участка «Ары-Мас» в силу их географического положения. Одни из первых исследований в этом направлении были начаты участником комплексной экспедиции БИНа Н. В. Ловелиусом, которые продолжались на протяжении 40 лет. Им было установлено снижение

среднего прироста лиственницы, начиная с середины прошлого века (Ловелиус, 2001). Впоследствии эту же тенденцию для участка «Ары-Мас» отмечали М. М. Наурзбаев (Наурзбаев, 2005) и М.Г. Рудинский (Рудинский, 2016).

М. М. Наурзбаевым (Наурзбаев, 2005) также было установлено различие в характере прироста в рединах и редколесьях, которое, по мнению автора, заключается в различной мощности мохового покрова. Менее мощный моховой покров в рединах обеспечивает меньшее термоизолирующее влияние на верхний горизонт почвы, способствуя лучшему прогреванию верхних слоев почвы и, как следствие, лучшей обеспеченностью древесных растений минеральным питанием. К такому же мнению пришла и В.В. Симанько (Симанько, 2014), исследовавшая особенности радиального прироста лиственницы на территории участка «Ары-Мас» в начале второго десятилетия нынешнего столетия. По ее данным в условиях современного климата изменчивость радиального прироста у деревьев на границе с тундрой существенно превышает таковую у онтогенетически сходных деревьев в более сомкнутом древостое.

По мнению М.Г. Рудинского (Рудинский, 2014), фактором, определяющим различие радиального прироста лиственницы в рединах и редколесьях, являются осадки зимнего периода. Снег, задерживаясь в редколесьях весной, сокращает продолжительность вегетационного периода и тем самым снижает интенсивность радиального прироста лиственницы. Им же установлено, что сочетание негативного влияния позднего схода снега и неглубокого оттаивания корнеобитаемого слоя почвы в редколесьях по сравнению с рединами уменьшает продолжительность периода физиологической активности лиственницы и приводит к снижению величины годичного радиального прироста. Полученные результаты позволили сделать вывод о том, что до середины 1950-х гг. наибольшим приростом характеризовались древостои редколесий, а со второй половины 1950-х гг. 20 века и до современного времени максимальный прирост наблюдается в рединах. Наиболее вероятной причиной автор считает увеличение мощности снегового покрова в редколесьях и более позднее его разрушение по сравнению с рединами, из-за чего стартовые условия для ксилогенеза в раннелетний период в рединах существенно ухудшились (Рудинский, 2016).

М.М. Наурзбаевым (Наурзбаев, 2005) был сделан важный вывод о том, что радиальный прирост в последние десятилетия прошлого века не содержит тренда, который должен был бы отражать «глобальное потепление» Арктики. По данным М.Г. Рудинского, эта же ситуация отмечается и в первом десятилетии нового тысячелетия: радиальный прирост лиственницы по-прежнему не имеет выраженной реакции на увеличение температуры воздуха в Северном полушарии. Наблюдаются лишь отличия в ширине годичных колец у деревьев, занимающих разные ценотические позиции: в рединах, редколесьях и у одиночно стоящих деревьев.

Еще один важный вывод, сделанный М. М. Наурзбаевым, заключается в том, что в первые 100 лет у более чем 70% проанализированных экземпляров лиственницы на участке «Ары-Мас» четко выражен период максимального роста, который демонстрирует слабую связь с температурой. В связи с наблюдающимся ослаблением связи между величиной радиального прироста и температурой (Briffa et al., 1998), усиливается роль других внешних факторов, например, летних осадков (Мазепа, 1999) или почвенных условий (Бенькова и др., 2012).

Н. В. Ловелиус в качестве первичного фактора – «дирижера» процессов, определяющих величину прироста и его периодичность, рассматривает характеристики солнечной и геомагнитной активности[5]. Им установлена связь между максимальными индексами магнитной возмущенности с мая по октябрь и аномально большими значениями прироста в это период. Это, в свою очередь, позволяет сделать заключение о том, что оптимальные усло-

[5] Цит. по Летопись природы заповедника «Таймырский» за 1994 г. кн. X, с. 267

вия формирования больших значений радиального прироста на участке «Ары-Мас» создаются при высоких значениях магнитной возмущенности Солнца, температуры воздуха и малом количестве осадков в вегетационный период.

Анализ результатов исследований радиального прироста на участке «Ары-Мас» позволяет сделать следующие выводы:

– с середины прошлого века наблюдается снижение среднего радиального прироста;

– в последние десятилетия прошлого века и начале нынешнего радиальный прирост лиственницы не выявляет тренда, который должен был бы отражать «глобальное потепление» Арктики;

– изменчивость радиального прироста у деревьев на границе с тундрой существенно превышает таковую у аналогичных деревьев в более сомкнутом древостое;

– до середины 50-х гг. прошлого века наибольшим приростом характеризовались древостои редколесий, а со второй половины 50-х гг. и до современного времени максимальный радиальный прирост наблюдается в рединах;

– в первые 100 лет жизни наблюдается период максимального роста, величина радиального прироста при этом слабо коррелирует с температурой;

– в современный период наблюдается ослабление связи величины радиального прироста с температурой воздуха;

– оптимальные условия для формирования максимальных значений радиального прироста на участке «Ары-Мас» создаются при высоких значениях магнитной возмущенности Солнца, температуры воздуха и малом количестве осадков в вегетационный период.

2.1.1.5. Анализ возобновительных процессов

Исследованиям возобновительного процесса древесной растительности на территории участка «Ары-Мас» посвящено достаточно много работ. Практически все исследователи в той или иной степени касались этой темы, поскольку успешность возобновления и его характер во многом определяют устойчивость древесной растительность и ее динамику. Кроме того, распространение возобновления за пределы границ существующих редколесий и редин обусловливает возможность, характер и скорость изменения границ древесной растительности.

Еще Л.Н. Тюлина (Тюлина, 1937), обосновывая точку зрения о наступлении лесной растительности на тундру, в качестве основного аргумента приводила успешный характер возобновления в лиственничных древостоях: «… имеется прямой подрост, вполне обеспечивающий дальнейшее существование…». Для каждого из описанных типов редколесий она проанализировала ход роста подроста лиственницы по высоте. Ею же было отмечено увеличение прироста молодняка в последние годы: «… за последние годы замечается прогрессивное увеличение прироста в высоту.» (там же, с.91).

К сходному выводу пришел и участник комплексной экспедиции БИНа А.В Кнорре (Кнорре, 1975), который отмечал, что несмотря на небольшое количество подроста (36-592 экз./га в редколесьях и 25-250 экз./га в рединах), его достаточно для поддержания существующей густоты древостоев. Им же сделан вывод о периодичности появления подроста с интервалом в 20-30 лет.

Б.А. Семенов и О.Н. Мироненко (Семенов, Мироненко,1982) максимальное количество возобновления на участке «Ары-Мас» определили в 2,4 тыс. экз./га в куртине семенной генерации. Ими же было установлено, что величина годичного прироста возобновления в высоту колеблется от 1 до 3,2 см, а среднепериодический прирост за последние 10 лет составил 0,9-4,5 см. Сбег стволиков, характеризуемый отношением диаметра на половине высоты к диаметру у корневой шейки, находится в пределах 0,37-0,52.

По нашим материалам (Бондарев, 1991), полученным по результатам обработки данных массовой таксации, максимальное количество возобновления составило 1.5 тыс. экз./га в редколесьях и 1.1 тыс. экз./га в рединах, средние же значения существенно ниже: от 0,11 тыс. экз./га до 0,69 тыс. экз./га в редколесьях, при этом минимальное значение отмечено в

дриадовых ассоциациях, а максимальное – в дриадово-кассиопеевых. Для редин средние значения колеблются в пределах от 0,07 тыс. экз./га в осоковых ассоциациях до 0,29 тыс. экз./га в ольховниковых.

М.Г. Рудинский отмечает, что количество подроста в исследованных им древостоях может достигать более чем 1 тыс. экз./га, что свидетельствует о нормальном ходе возобновительного процесса, при этом средний возраст лиственничного подроста находится в диапазоне 20-25 лет. По параметрам радиального, а особенно линейного прироста подрост лиственницы в редколесьях существенно отличается в худшую сторону по сравнению с рединами. Наилучшие показатели линейного прироста отмечены у отдельно стоящих экземпляров.

Цикличный характер возобновления на участке «Ары-Мас» отмечали и М.М. Наурзбаев (Наурзбаев, 2005), и М.Г. Рудинский, (Рудинский,2016). По мнению М.Г. Рудинского массовое лесовозобновление в лиственничниках участка «Ары-Мас» происходит волнообразно, причем эти периоды четко фиксируются в динамике ширины годичных колец лиственницы в рединах и редколесьях. Им было установлено, что на протяжении 20 века в лиственничниках участка «Ары-Мас» четко выделяются две волны возобновления (Рудинский, 2014). По его мнению первое массовое возобновление лиственницы произошло в середине 1950-х, а второе – в первой половине 1980-х гг. В указанные периоды при синхронном увеличении температуры и уровня атмосферного увлажнения создались условия для появления подроста, которые были успешно реализованы. Причем, несмотря на существенные различия в приростах деревьев из редин и редколесий, для тех и других характерно повышение ширины годичных колец в эти же периоды. И напротив, в периоды синхронного понижения температуры и уменьшения атмосферных осадков во второй половине 1950-х и 1970-х гг. темпы возобновления резко снижались.

Анализ приведенных исследований позволяет заключить, что:

– количество возобновления в редколесьях и рединах варьирует в широких пределах, но его достаточно для поддержания сложившейся структуры древостоя;

– возобновительный процесс имеет волнообразный цикличный характер;

– осевой и боковой приросты у возобновления лиственницы существенно меньше в редколесьях, чем в рединах, наилучшими показателями прироста отличаются отдельно растущие экземпляры;

2.1.1.6. Флуктуация границы древесной растительности в экотоне «лес-тундра»

Взаимоотношениям древесной и тундровой растительности в интразональной переходной зоне (экотоне «лес-тундра») посвящено огромное количество работ, детальный анализ которых не входит в задачу нашего исследования. Отметим лишь основные господствующие теории. На протяжении почти 100 лет, начиная с середины 19-го века, господствовали представления о наступлении тундры на лес. В частности, К. Бэр (Baer, 1838) считал, что отступление древесной растительности к югу связано с ее вытеснением арктической и субарктической растительностью, более приспособленной для существования в условиях Крайнего Севера.

Г. И. Танфильев (Танфильев, 1911) основными лимитирующими факторами для существования древесной растительности считал наличие вечной мерзлоты и заболачивание территории, отмечая, что древесная растительность лучше растет на дренированных склонах. В. Н. Сукачев (Сукачев, 1934) считал основной причиной наступления тундры на лес прогрессирующую суровость климата, обусловливающую увеличение физиологической сухости, т.е. доступности влаги для древесных растений в летний период. Это же мнение разделяли и другие исследователи того периода: Г. И. Танфильев (1911), Б. Н. Городков (1929), В. Б. Сочава (1933) и ряд других.

Противоположного мнения придерживалась Л.Н. Тюлина (Тюлина, 1937), которая высказала мнение о наступлении лесной растительности на тундру, причиной которого считала климатические изменения, обусловленные начавшимся потеплением после завершения малого ледникового периода, и впервые обратила внимание на продвижение лесной границы в урочище Ары-Мас. К признакам продвижения она относила наличие на всех участках редколесий наряду с корявыми, старыми экземплярами нормально развитых экземпляров лиственницы более молодого поколения, местами образующего господствующий полог древостоя, и отсутствие обильного сухостоя. Правда его отсутствие Л.Н. Тюлина связывала с воздействием антропогенного фактора, а именно повсеместными следами рубок, проводимых кочующими оленеводами в целях заготовки топлива. Нарушенность древостоев участка «Ары-Мас» рубками отмечали и все последующие исследователи этого района.

Более острожную точку зрения высказывал А. И. Толмачев (Толмачев, 1931). Характеризуя редколесья даурской лиственницы к востоку от реки Пясина, он отмечал, что несмотря на наличие деградации древостоев, вызванной крайне суровыми условиями, высокая жизнеспособность лиственницы и обилие молодняка, *возможно*, свидетельствует об экспансии лиственничных насаждений на новые территории.

С середины прошлого века теория о наступлении леса на тундру становится господствующей, хотя и не единственной. Например, А. П. Тыртиков (Тыртиков, 1995) считал, что редколесья участка «Ары-Мас» постепенно сменяются кустарничково-лишайниково-моховыми тундрами в результате постепенного восстановления и разрастания мохово-лишайникового покрова, что приводит к угнетению корневых систем в результате ухудшения аэрации, понижения температуры почвы, доступности влаги и минерального питания и в конечном итоге к гибели деревьев. При этом также ухудшаются условия для возникновения новых особей. Сходной точки зрения придерживался и В. В.
Крючков (Крючков, 1976), считавший, что процесс выделения отдельных лесных островов в зоне контакта леса и тундры связан с гибелью древостоев в результате недостатка минеральных веществ в ограниченном объеме оттаивающего летом слоя почвы.

Однако более распространённой теорией в настоящее время в связи с наблюдающимся потеплением климата является теория активного наступления древесной растительности на тундру (Esper, Schweingruber, 2004; Харук и др., 2004; Кнорре и др., 2007; Epstein et all, 2007; Шиятов, 2009, Berner, 2013; Golubeva et all, 2013; Kruse et all, 2016 и др.).

Отдельного внимания заслуживают результаты многолетних исследований, проводимых сотрудниками научного отдела заповедника «Таймырский» под руководством Е.Б. Поспеловой, в том числе на участке «Ары-Мас» и сопредельных территориях (Поспелов, Поспелова, 2013).

В частности, обнаружение участниками экспедиций компактного произрастания небольшой лиственничной куртины на р. Малая Балахня на широте 72°48’ (фото 2.7)[6], а также повсеместного распространения стланиковой и полустланиковой форм лиственницы значительно севернее участка «Ары-Мас», позволили сделать вывод о том, что в сравнительно недалекий период около 1000 лет назад лесная растительность проникала гораздо дальше на север, чем в современный период.

Таким образом, наблюдаемая в настоящее время ситуация отражает регрессию лесной растительности в результате наступления «малого ледникового периода». При этом стланиковые сообщества занимают наиболее выпуклые хорошо дренированные песчаные и песчано-щебнистые выходы на склонах и вершинах холмов; состояние популяций стланика процветающее, наблюдается интенсивное плодоношение[7]. Следуя этой точке зрения, можно предположить, что лесная растительность участка «Ары-Мас» представляет собой один из форпостов, возникших в результате средневекового похолодания и связанного с ним отступления древесной растительности. Из этого рефугиума возможно ее дальнейшее

[6] Цит. по Летописи природы заповедника «Таймырский» за 2001 год, кн.XVII, с.19
[7] Летопись природы заповедника «Таймырский» за 2002 год, кн.XVIII, с.19, с. 141

расселение на сопредельные территории при наступлении более благоприятных климатических условий.



Фото 2.7. Куртина лиственницы на р. Малая Балахня (2001 г.)

Наши исследования флуктуации границы лесной и тундровой растительности включали маршрутное обследование территории на предмет выявления экспансии или деградации лесной растительности, подбор и закладку объектов для постоянного мониторинга динамики границы путем фото-фиксации происходящих изменений и проведения соответствующих измерений. При этом исследованию подлежала как внутренняя экспансия/деградация, выражающаяся в проникновении или утрате позиций древесной растительностью на сопредельные участки внутри территории, занятой редколесьями и рединами, так и периферийное изменение границы древесной растительности.

Маршрутное обследование территории проводилось в центральной и западной части участка в кварталах 30-32, 38-39, 47. Общая протяженность маршрутных ходов составила около 12 км. В ходе обследования визуально осматривались участки, в которых наблюдалось существенно увеличение количества подроста лиственницы по сравнению с фоновым, либо появление возобновления за пределами существующих границ редколесий и редин. Попутно подбирались места для закладки объектов мониторинга в наиболее характерных местах, позволяющих судить об экспансии древесной растительности на сопредельной территории.

Всего было подобрано 3 пункта наблюдения: первый (ПМ №1) на северной границе распространения лесной растительности, которая проходит по левому берегу р. Новая в районе расположения научного стационара и представлена небольшим фрагментарно-сомкнутым лиственничником на северной окраине которого по границе с тундровыми комплексами отмечено обильное возобновление лиственницы различного возраста (фото 2.8).

На восточной оконечности участка заложен пункт фотофиксации (фото 2.9), на котором выполнена круговая панорамная съемка с высотой фотографирования 1 м и серия снимков с различным фокусным расстоянием, детализирующая состояние и характеристику растительности в пункте фотофиксации. Пункт зафиксирован на местности полипропиленовым маркером, определены его координаты, а также выполнено описание растительности (приложение 2).



Фото 2.8. Возобновление лиственницы по границы с тундровыми комплексами на левом берегу р. Новой



Фото 2.9. Пункт мониторинга № 1

Интерес данный объект представляет с точки зрения его генезиса и динамики. Наличие отдельных куртин лиственницы на левом берегу р. Новая северо-западнее устья руч. Богатырь-Юрях отмечали еще участники экспедиции БИНа в конце 60-х – начале 70-х годов прошлого столетия. В настоящее время очевидно происходит процесс постепенного смыкания отдельных фрагментарных участков с образованием сплошной полосы лесной растительности протяженность около 1 км и шириной 40-50 м (фото 2.10).

По периферии северной границы отмечается активное возобновление лиственницы различного возраста, которое, впрочем, ограничено возможностью сплошного дальнейшего распространения в северном направлении наличием обширных заболоченных участков, примыкающих к близлежащим озерам. Отдельные куртины лиственницы отмечены лишь по микроповышениям среди заболоченной территории (фото 2.11). Поэтому распространение древесной растительности возможно лишь вдоль узкой прибрежной полосы в западном и восточном направлениях.



Фото 2.10. Формирующийся участок лесной растительности на левом берегу р. Новая

По внешнему виду участок представляет собой пример активной современной первичной экспансии древесной растительности. Однако его обследование показало, что формирование основного древесного полога происходит за счет вегетативного отрастания новых стволов из срубленных деревьев (фото 2.12), а также подроста семенной генерации. Для оценки возраста были взяты 6 кернов из средних по морфометрическим показателям деревьев, результаты датировки которых приведены на рис. 2.12.

Появление первого дерева датировано концом 19-го века, следующее - началом 20-го и, наконец, оставшихся четыре появились в середине 20-го века. Вполне возможно, что к этим периодам приурочена рубка деревьев, из которых впоследствии сформировались новые экземпляры, но это предположение требует проверки в результате дальнейших исследований. Здесь же важно отметить, что: а) современный древостой формируется на протяжении достаточно длительного периода, по крайней мере 150 лет и б) его формирование происходит на месте и в границах ранее существовавшей древесной растительности. В целом генезис данного участка требует более тщательного изучения.

Второй пункт (ПМ №2) заложен на контакте тундровой и лесной ассоциаций в кв. 32 выд. 7 в лиственничной редине, где также наблюдается активное возобновление лиственницы различного возраста (фото 2.13).



Фото 2.11. Куртина лиственницы на микроповышении у берега озера на левом берегу



Фото 2.12. Формирование ствола лиственницы из пня срубленного дерева

Рисунок 2.12. Результаты датировки модельных деревьев в районе пункта мониторинга № 1

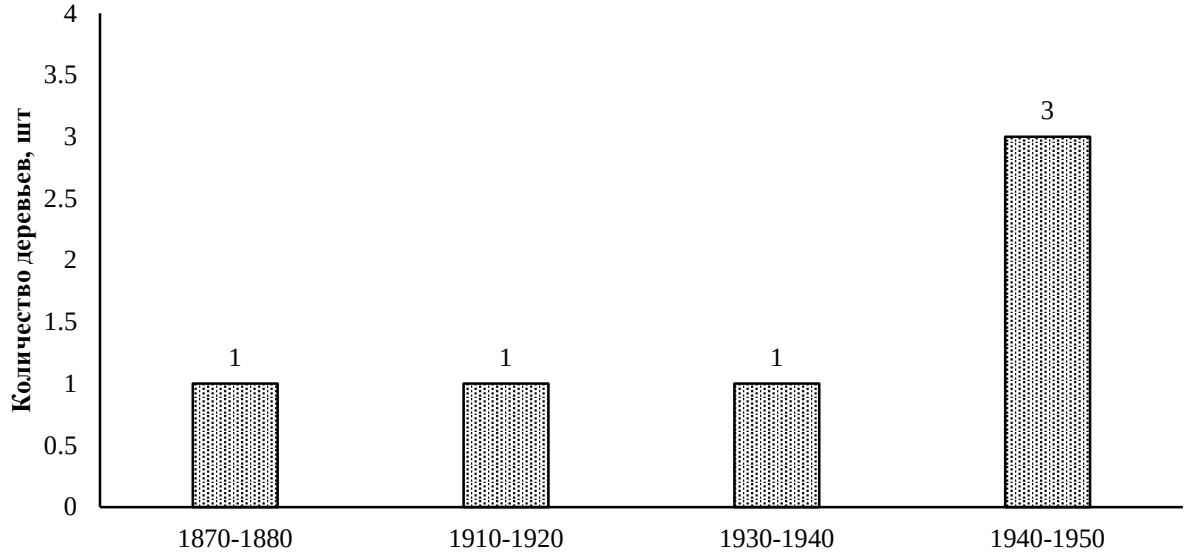




Фото 2.13. Пункт мониторинга № 2

Состав работ аналогичен вышеописанному, за исключением описания растительности, которое предполагается выполнить в следующем году вместе с проведением комплекса измерений. Недалеко от ПМ №2 в долине руч. Богатырь-Юрях в кв. 32 выд. 17 обнаружен небольшой участок, площадью около 1 га с отсутствием возобновления лиственницы, хотя наличие на нем пней срубленных деревьев, свидетельствует о том, что некоторое время назад она там существовала (фото. 2.14). Возможной причиной, по всей видимости, является криогенное опускание участка и начавшийся процесс заболачивания, препятствующий появлению возобновления лиственницы.

В качестве третьего пункта мониторинга (ПМ №3) заложена уже упоминавшаяся ранее пробная площадь №10А в пределах южной границы распространения редколесий и редин на их контакте с тундровыми комплексами. Помимо фото-фиксации на пробной площади проведен комплекс измерений древесной растительности, сделано ее ботаническое и почвенное описание.

В ходе маршрутных обследований не было выявлено аномально высокого количества возобновления лиственницы, либо ее появления за пределами существующих участков редколесий и редин. Более успешный рост молодых экземпляров лиственницы отмечается на открытых пространствах редин по сравнению с редколесьями, что неоднократно отмечалось различными исследователями.

Таким образом, исследования, выполненные в текущем году, показали, что сколько-нибудь значимого распространения древесной растительности за пределы существующих границ редин и редколесий не наблюдается, что, впрочем, и неудивительно, учитывая

крайне консервативный характер динамических процессов формирования древесной растительности на северном пределе ее распространения, обусловленный суровыми климатическими условиями.



Фото 2.14. Регрессия древесной растительности на участке с криогенной дигрессией. В правом нижнем углу пень от срубленного дерева

Приведенный анализ литературных данных и наши наблюдения свидетельствуют о том, что:

– однозначного мнения о продвижении границы лесной растительности участка «Ары-Мас» в тундру, либо, наоборот, ее регрессии нет;

– существует ряд мнений о наступлении лесной растительности на тундру и ряд мнений о ее регрессии и смене древостоев тундрами;

– возобновление лиственницы происходит в границах существующих редколесий и редин;

– аномального по количеству возобновления по сравнению с фоновым не наблюдается;

– за пределами участков лесной растительности возобновления не обнаружено;

– процесс формирования новых древостоев растянут по времени;

– исследования текущего года не выявили явных признаков трансгрессии границы тундр в экотоне «лес-тундра» в пределах участка «Ары-Мас».

2.1.1.7. Заключение

В ходе следующего этапа исследований необходимо изучение динамики возобновления на постоянных пробных площадях за 25-летний период, что позволит получить объективную картину начального этапа формирования будущего древостоя. С учетом выявленного в ходе исследования изреживания древесного яруса исключительно важно установить вероятность и скорость замены отмирающих деревьев за счет поступления новых экземпляров из категории подроста. Это, в свою очередь, позволит сделать обоснованный вывод об устойчивости лесных экосистем.

Также планируется продолжить работы на постоянных пунктах мониторинга, провести необходимые измерения возобновления лиственницы, выполнить их картирование.

Следующей задачей является выполнение аналогичных работ на территории второго лесного участка заповедника на р. Лукунской, который в отличие от островного располо-

жения участка «Ары-Мас» среди тундровых пространств, представляет северную оконечность зональной лесотундры и где особенности рельефа позволяют экспансию древесной растительности на север.

Список литературы

1. Абаимов А.П., Бондарев А.И. 1997. Критерии выделения категорий лесных земель в редкостойных лесах Севера. Лесоведение, №1, с.45-49

2. Ары-Мас. Природные условия, флора и растительность. 1978. Л.: Наука. 192 с.

3. Бенькова В.Е., Шашкин А.В., Наурзбаев М.М., Прокушкин А.С., Симанько В.В. 2012. Значение микроэкологических условий для роста лиственницы Гмелина в экотоне верхней границы леса на полуострове Таймыр. Лесоведение. № 5. С. 59-70.

4. Бондарев А.И. Возобновление лиственницы у северной границы ее ареала. (Таймыр: Ары-Мас, Лукунский. 1991. Лиственница и ее комплексная переработка. Межвуз. сб. науч. трудов, Красноярск, КПИ, С.8-13.

5. Городков Б. Н. Безлесие тундр. 1929. Природа, №3. С. 219-240.

6. Кнорре А.В. Естественное возобновление лиственницы даурской на северном пределе ее распространения (Таймыр, Ары-Мас). 1975, Тр. заповедника "Столбы". - Красноярск, вып.10. С. 52-60.

7. Кнорре А.В., Наурзбаев М.М. Динамика древесного яруса лиственничных редколесий на северном пределе распространения лиственницы Гмелина. 1990. Заповедники СССР, их настоящее и будущее. Материалы конференции. ч.2, Новгород, С. 97-99.

8. Кнорре А.А., Кирдянов А.В., Ваганов Е.А. 2007. Изменчивость годичной продукции надземной фитомассы основных доминантов высокоширотных сообществ центральной Сибири. Растительные ресурсы. Т. 43. № 1. С. 3-17.

9. Крючков В. В. Чуткая Субарктика. 1976. М.: Наука, – 138 с.

10. Ловелиус Н. В. Изменения радиального прироста Larix Gmelinii на Ары-Масе, температуры и осадков в Хатанге. 2001. Исследования природы Таймыра. Труды государственного биосферного заповедника «Таймырский». Вып. 1. Красноярск: Восточно-Сибирский филиал международного института леса. С. 85-97.

11. Мазепа В.С. Влияние осадков на динамику радиального прироста хвойных в субарктических районах Евразии. 1999. Лесоведение. № 6. С. 14-21.

12. Наурзбаев М. М. 2005. Дендроклиматический анализ длительных изменений температурного режима в Субарктике Евразии. Автореф. дис. … докт. биол. наук. Красноярск, 43 с.

13. Поспелов И.Н., Поспелова Е.Б. О северном пределе распространения лиственницы Гмелина (*Larix gmelinii* (Rupr.) Rupr.) на восточном Таймыре. 2013.Ботанический журнал, т.98. № 5. С.621-629.

14. Рудинский М. Г. Факторы, определяющие радиальный прирост лиственницы на северном пределе распространения (массив Ары-Мас, п-ов Таймыр). 2014. Известия ИГУ. Серия «Биология. Экология», — Т. 6, № 3. – С. 34–41.

15. Рудинский М. Г. Экологические факторы, влияющие на рост и возобновление лиственницы в острове леса Ары-Мас (восточный Таймыр). 2016. Автореф. дис. … канд. биол. наук. Иркутск. 19 с.

16. Семенов Б.А., Мироненко О.Н. 1982. Особенности формирования ствола лиственницы даурской в урочище Ары-Мас (Таймыр). Лесоведение. №5. С. 39-45.

17. Симанько В.В. Особенности радиального роста и структуры годичных колец лиственницы Гмелина на полуострове Таймыр и Котуйской возвышенности 2014. Автореф. дис. … канд. биол. наук. – Красноярск, – 18 с.

18. Сукачев В. Н. Дендрология с основами геоботаники. 1934. Л.: Гослестехиздат, – 616 с.

19. Сочава В.Б. Тундры бассейна реки Анабар. 1933. Известия ГГО. т. 65, вып. 4. - С. 340-364.

20. Танфильев Г. И. Пределы лесов в полярной России по исследованиям в тундре Тиманских самоедов. 1911. Одесса: Тип. Е. И. Фесенко. 286 с.

21. Толмачев А.И. О распространении древесных пород по северной границе лесов в области между Енисеем и Хатангой 1931. Тр. Полярной комиссии АН СССР. Вып. 5. С. 1-29.

22. Тыртиков А. П. Лес на самом северном пределе в Азии. 1995. М.: «Товарищество научных знаний КМК». 144 с.

23. Тюлина Л.Н. Лесная растительность Хатангского района у ее северного предела. 1937. Труды Арктического института. Геоботаника. T.LXIII. Л. - С. 83-180.

24. Харук В. И., Им С. Т., Рэнсон К. Дж., Наурзбаев М. М. Временная динамика лиственницы в экотоне лесотундры. 2004. Доклады Академии наук. Т. 398, № 3. – С. 1-5.

25. Шиятов С.Г. Опыт использования ландшафтных фотоснимков для изучения динамики древесной растительности в высокогорьях Урала. 2009. В сб.: Ботанические исследования на Урале. Пермский государственный университет; Пермское отделение Русского ботанического общества. С. 390-394.

26. Baer K.E.v. 1938. Ueber die Lappländische Tundra. Annalen der Physik. Vol. 110. Issue 1.

27. Berner, L.T., Beck, P.S.A., Bunn, A.G., Goetz, S.J., 2013. Plant response to climate change along the forest-tundra ecotone in northeastern Siberia. Global Change Biol. 19, 3449–3462.

28. Briffa K. R., Schweingruber Fritz H., Jones P. D., Osborn Timothy John, Shiyatov S. G., Vaganov Eugene A. 1998. Reduced sensitivity of recent tree-growth to temperature at Northern high latitudes. Nature. 391 (6668), 678-682.

29. Epstein, H.E., Yu, Q., Kaplan, J.O., Lischke, H., 2007. Simulating future changes in arctic and subarctic vegetation. Comput. Sci. Eng. 9, 12–23.

30. Esper, J., Schweingruber, F.H., 2004. Large-scale treeline changes recorded in Siberia. Geophys. Res. Lett. 31, L06202.

31. Golubeva, E., Hofgaard, A., Silenchuk, K., 2013. The morphometric structure of theLarix gmelinii recruitment at the northern limit of its range in the forest-tundraecotone. Geogr. Environ. Sustain. 6, 86–92.

32. Kruse, Stefan, Wieczoreka, Mareike, Jeltschb, Florian, Herzschuh, Ulrike, 2016 Treeline dynamics in Siberia under changing climates as inferred from an individual-based model for Larix. Ecological Modelling 338 (2016), 101–121.

2.1.2. ПРИЛОЖЕНИЯ

2.1.2.1 Приложение 1. Характеристика растительных комплексов

Растительный комплекс	Тип	Характеристика растительности, почвы	Положение и рельеф	Площадь, га	Номер серии на карте
редколесья	кустарничковые багульниковые и осоково-голубичные	*Larix gmelinii, Betula exilis, Cassiope tetragona, Ledum decumbens, Vaccinium uliginosum, Carex arctisibirica, Ptilidium ciliare* древостой: возраст 140-210 лет, высота 4-7 м, диаметр 5 – 10 см Почвы: таежные мерзлотные глееватые, тундровые глеевые перегнойные.	3 надпойменная терраса р. Новой, рельеф ровный	168	1
	кустарничковые ольховниковые	*Larix gmelinii, Duschekia fruticosa, Betula exilis, Salix hastata, S. pulchra, Cassiope tetragona, Ledum decumbens, Vaccinium uliginosum, Carex arctisibirica, Ptilidium ciliare* древостой: возраст 140-210 лет, высота 4-7 м, диаметр 5 – 10 см возраст 170-210 лет, высота 5-6 м, диаметр 10-11 см Почвы: тундровые дерновые (фоновые), таежные мерзлотные неглеевые	3 надпойменная терраса р. Новой, склоны преимущественно северной экспозиции $8\text{-}12^0$	24	2
	осочково-кассиопеевые	*Larix gmelinii, Betula exilis, Salix glauca, S.arctica, S.reptans, Cassiope tetragona, Carex arctisibirica, Tomentypnum nitens* древостой: возраст 140-210 лет, высота 4-7 м, диаметр 5 – 10 см возраст 110-140 лет, высота 4-6 м, диаметр 6-9 см Почвы: тундровые глеевые перегнойные	3 надпойменная терраса р. Новой, рельеф ровный	8	3
	дриадово-кассиопеевые	*Larix gmelinii, Cassiope tetragona, Dryas punctata, Arctous alpina, Pyrola incarnata, Vaccinium minus, Ptilidium ciliare, Cladonia rangiferina* древостой: возраст 190-210 лет, высота 6 м, диаметр 11 см Почвы: таежные мерзлотные неглеевые, таежные мерзлотные глееватые.	3 надпойменная терраса р. Новой, склоны преимущественно северной или западной экспозиции до 8^0	9	4
редины	кустарничковые багульниковые и осоково-голубичные	*Larix gmelinii, Betula exilis, Cassiope tetragona, Ledum decumbens, Vaccinium uliginosum, Carex arctisibirica, Ptilidium ciliare* древостой: возраст 80-210 лет, высота 4-6 м, диаметр 5-12 см Почвы: таежные мерзлотные глееватые, тундровые глеевые перегнойные.	3 надпойменная терраса р. Новой, реже на склоне ко 2 пойменной террасе, рельеф ровный либо склоны преимущественно северный экспозиций $3\text{-}8^0$	282	5
	кустарничковые ольховниковые	*Larix gmelinii, Duschekia fruticosa, Salix hastata, S. pulchra,*	3 надпойменная терраса р. Новой, реже на склоне	114	6

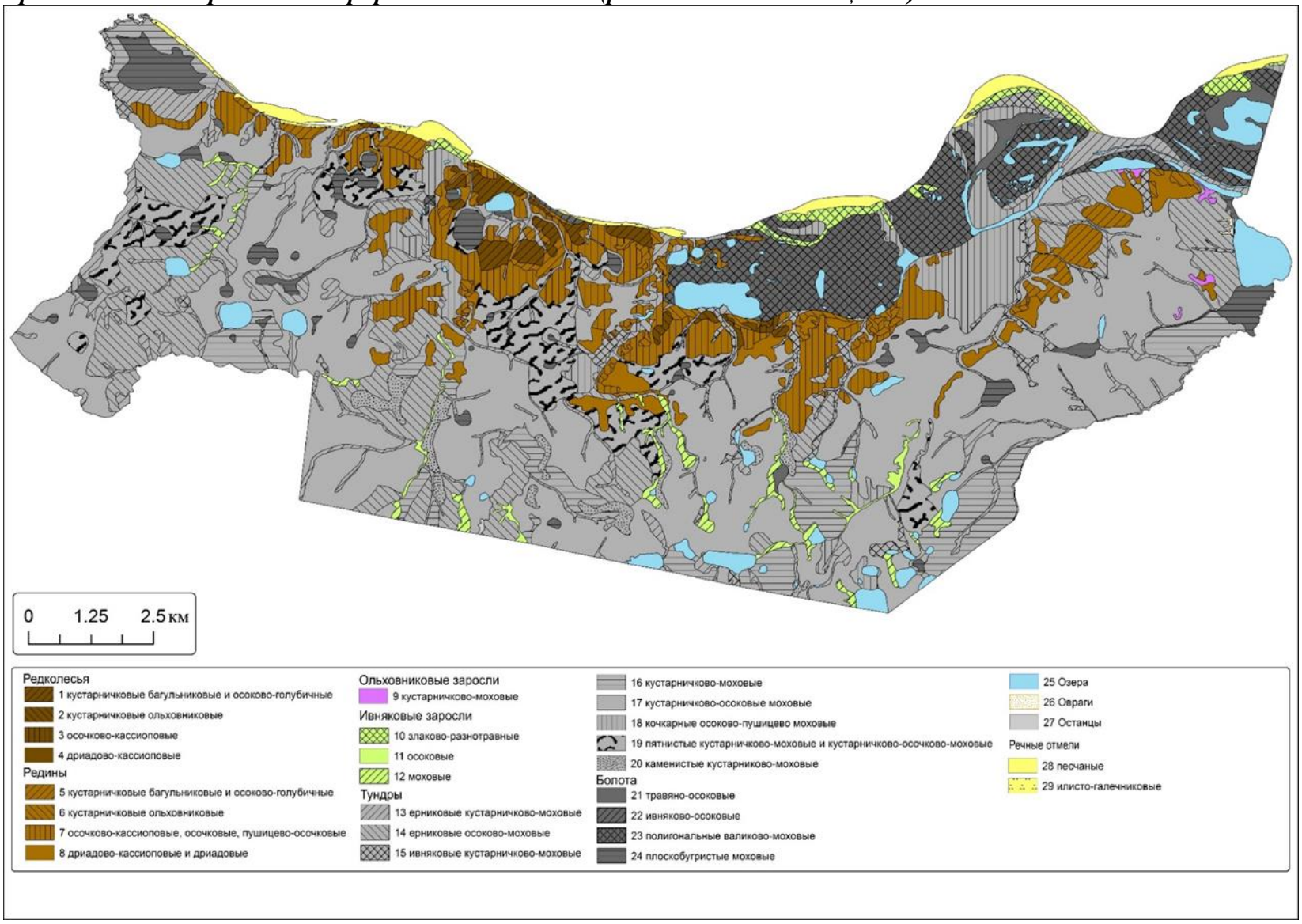
Растительный комплекс	Тип	Характеристика растительности, почвы	Положение и рельеф	Площадь, га	Номер серии на карте
		Cassiope tetragona, Ledum decumbens, Ptilidium ciliare древостой: возраст 140-220 лет, высота 5-7 м, диаметр 8-12 см Почвы: тундровые дерновые (фоновые), таежные мерзлотные неглеевые	ко 2 пойменной террасе, склоны преимущественно северный экспозиций $7\text{-}12^0$		
	осочково-кассиопеевые, осочковые, пушицево-осочковые	*Larix gmelinii, Betula exilis, Cassiope tetragona, Carex arctisibirica, Eriophorum vaginatum, Tomentypnum nitens, Hylocomium splendens* древостой: возраст 90-180 лет, высота 4-6 м, диаметр 5-10 см Почвы: тундровые глеевые перегнойные	3 надпойменная терраса р. Новой, склоны разных экспозиций $3\text{-}6^0$	1053	7
	дриадово-кассиопеевые и дриадовые	*Larix gmelinii, Cassiope tetragona, Dryas punctata, Carex arctisibirica, Tomentypnum nitens, Hylocomium splendens* древостой: возраст 70-150 лет, высота 3-5 м, диаметр 4-6 см Почвы: сочетание тундровых глееватых гумусных и тундровых глеевых перегнойных.	3 и 4 надпойменная террасы р. Новой, возвышенности, гряды, реже склоны преимущественно северных экспозиций $3\text{-}10^0$	348	8
Ольховники	кустарничково-моховые	*Duschekia fruticosa, Betula exilis, Salix spsp., Cassiope tetragona, Ledum decumbens, Carex arctisibirica, Tomentypnum nitens, Hylocomium splendens* Почвы: тундровые дерновые и тундровые дерново-глеевые	3 надпойменная терраса р. Новой, возвышенности, гряды, склоны преимущественно северных экспозиций $8\text{-}10^0$	16	9
Ивняки	злаково-разнотравные	*Salix lanata, S. glauca, Alopecurus alpinus, Arctagrostis latifolia, Lagotis minor, Oxytropis middendorffii, Polytricum strictum* Почвы: аллювиальные дерновые и аллювиальные дерново-глеевые	2 пойменная терраса р. Новой, рельеф ровный, приурочены к руслам ручьев и берегам р. Новой	149	10
	осоковые	*Salix reptans, S.glauca, Cassiope tetragona, Eriophorum callitrix, Carex arctisibirica, C.glacialis, C.misandra, C.quasivaginata* Почвы: тундровые глееватые гумусные и тундровые глеевые перегнойные	4 надпойменная терраса р. Новой, долины ручьев Улахан-Сяне и Богатырь-Юрях, лощины водотоков	56	11
	моховые	*Salix glauca, S. pulchra, Betula exilis, Eriophorum vaginatum, E. brachyantherum, Carex arctisibirica, Dryas punctata* Почвы: тундровые глеевые типичные	4 надпойменная терраса р. Новой, пониженные ровные участки, лощины водотоков, реже овраги и склоны восточной экспозиции $6\text{-}8^0$	180	12

Растительный комплекс	Тип	Характеристика растительности, почвы	Положение и рельеф	Площадь, га	Номер серии на карте
Тундры	ерниковые кустарничково-моховые	*Betula exilis, Salix pulchra, Vaccinium uliginosum, Racomitrium lanuginosum, Aulacomnium turgidum*	3 и 4 надпойменная террасы р. Новой, реже 2 пойменная терраса, лощины водотоков, окраины плоскобугристых болот	885	13
	ерниковые осоково-моховые	*Betula exilis, Salix lanata, Cassiope tetragona, Vaccinium uliginosum, Carex arctusibirica, Polytricum strictum*	3 и 4 надпойменная террасы р. Новой, нижние части склонов различных экспозиций 2-6^0	1488	14
	ивняковые кустарничково-моховые	*Salix reptans, S.pulchra, S. lanata, Vaccinium uliginosum, Aulacomnium turgidum, Polytricum juniperinum* Почвы: тундровые дерновые слаборазвитые глеевые и тундровые дерновые глеевые	3 реже 4 надпойменная террасы р. Новой, понижения и лощины водотоков, редко склоны восточной и западной экспозиций 4-10^0	359	15
	кустарничково-моховые	*Betula exilis, Salix reptans, S.glauca, Cassiope tetragona, Eriophorum callitrix, Carex arctisibirica, C.glacialis, C.misandra, C.quasivaginata, Polytricum strictum,* с вкраплениями *Cetraria* spp., *Cladonia* spp. Почвы: болотно-тундровые торфянисто-перегнойно-глеевые, тундровые глееватые гумусные и тундровые глеевые перегнойные	4 надпойменная терраса р. Новой, реже 3 и 2 пойменная террасы, рельеф ровный, либо верхние части склонов северной и западной экспозиций 2-6^0, вершины невысоких холмов	980	16
	кустарничково-осоковые моховые	единично встречается полустланиковая и стланиковая формы *Larix gmelinii, Betula exilis, Salix lanata, S.glauca, S.reptans, S.pulchra Dryas punctata, Carex concolor, Poa alpigena, Aulacomnium turgidum, Ptilidium ciliare, Cladonia rangiferina* Почвы: тундровые глеевые перегнойные и тундрово-болотные	3 и 4 надпойменная террасы р. Новой, преимущественно склоны различных экспозиций 2-6^0, местами встречается криогенно-трещиноватый микрорельеф	4982	17
	кочкарные осоково-пушицево моховые	*Salix lanata, S. glauca, S.pulchra, Betula exilis, Eriophorum vaginatum, Carex arctisibirica, Dryas punctata Poa alpigena, Polytricum strictum, Hylocomium splendens* Почвы тундровые глееватые гумусные и тундровые глеевые перегнойные	2 пойменная и 3 (редко 4) надпойменные террасы р. Новой, рельеф ровный или склоны преимущественно северной и восточной экспозиций 2-6^0	701	18
	пятнистые кустарничково-мо-	единично встречается полустланиковая и стланиковая формы *Larix gmelinii, Salix glauca,*	3 редко 4 надпойменная террасы р. Новой, рельеф	918	19

Растительный комплекс	Тип	Характеристика растительности, почвы	Положение и рельеф	Площадь, га	Номер серии на карте
	ховые и кустарничково-осочково-моховые	*Dryas punctata, Cassiope tetragona, Carex concolor, C. arctisibirica, Saxifraga* spp., *Aulacomnium turgidum, Polytricum strictum, Dicranum elongatum, Cetraria cucullata* Почвы: тундровые дерновые глеевые и тундровые глееватые гумусные	ровный или средние и верхние части склонов различных экспозиций 3-4^0, местами встречается криогенно-трещиноватый микрорельеф		
	каменистые кустарниково-моховые	единично встречается полустланиковая и стланиковая формы *Larix gmelinii, Dryas punctata, Carex arctisibirica, Ptilidium ciliare, Aulacomnium turgidum* Почвы: тундровые дерновые и тундровые дерновые слаборазвитые	4 редко 3 надпойменная террасы р. Новой, возвышенности и гряды	190	20
болота	травяно-осоковые	*Carex concolor, C. chordorrhyza, C. aquatilis,* *Eriophorum polystachyon, Dupontia fisheri, Sphagnum angustifolium* Почвы: аллювиальные глеевые торфянистые	2 пойменная, редко 4 надпойменная террасы р. Новой, пониженные участки рельефа	108	21
	ивняково-осоковые	*Salix reptans, S. glauca, Betula exilis, Carex concolor, Eriophorum polystachion, Aulacomnium turgidum, Mnium* sp. Почвы: тундровые болотные и болотно-тундровые	2 пойменная терраса р. Новой, пониженные участки в долинах ручьев	12	22
	полигональные валиково-моховые	*Ledum decumbens, Vaccinium uliginosum, Carex concolors, C. chordorrhyza, Drepanocladus* spp., *Calliergon* spp. Почвы: тундровые болотные и аллювиальные глеевые торфянистые.	2 пойменная терраса р. Новой, рельеф ровный	1138	23
	плоскобугристые моховые	*Betula exilis, Salix glauca, S.pulchra, Ledum decumbens, Hylocomium splendens, Tomentypnum nitens,* Почвы: тундровые глеевые перегнойные и болотно-тундровые	3 реже 4 надпойменная террасы р. Новой, в пониженных элементах рельефа, как правило, на месте осушенных озер	476	24
озера		При глубине до 1 м заросли *Potamogeton sibiricus* и *Sparganium hyperboreum*.	2 пойменная 3 и 4 надпойменные террасы р. Новой, в пониженных элементах рельефа	714	25
овраги		Эрозионные склоны разреженно-разнотравно-злаковые, закрепленные склоны разнотравно- кассиопеево-моховые; верхние части склонов – травя-	3 терраса р. Новой,	3	26

Растительный комплекс	Тип	Характеристика растительности, почвы	Положение и рельеф	Площадь, га	Номер серии на карте
		ные ивняки на тундровых дерновых почвах, распадки склонов – осоково-моховые ивняки. Почвы: тундровые дерновые, тундровые дерновые глеевые слаборазвитые, болотно-тундровые			
останцы		Поверхность открытая, щебнистая Разреженные разнотравно-злаковые группировки (*Trisetum spicatum, Eritrichium sericeum, Oxytropis karga* и др.). Почва: тундровая дерновая слаборазвитая	4 надпойменная терраса р. Новой, водораздельная возвышенность	2	27
отмели	песчаные	Нижний уровень практически лишен растительности, на более высоких – отдельные растения *Rumex sibiricus, Poa arctica var.vivipara., Tanacetum bippinatum* на аллювиальных примитивных почвах. площадь зависит от уровня воды в реке	1 пойменная терраса, берег р. Новой	175	28
	илисто-галечниковые	На нижнем уровне - разреженное разнотравье, на более высоких– заросли *Eriophorum scheuchzeri, Poa arctica var.vivipara* на аллювиальных примитивных почвах, площадь зависит от уровня воды в реке	1 пойменная терраса, берег р. Новой	42	29

2.1.2.2. Приложение 2. Карта-схема природных комплексов (растительных сообществ)



2.1.2.3. Приложение 3. Паспорта пробных площадей (постоянных объектов)

Паспорт пробной площади № 1

Местоположение			
Область, край	Красноярский	Район	Таймырский Долгано-Ненецкий
Заповедник	Таймырский	Лесничество	Ары-Мас
Место закладки			
Квартал № 32	Выдел № 4	Размеры 50х50 м	Площадь 0.25 га
Дата закладки	июль 1985	Исполнитель	Бондарев А.И.
Координаты углов пробной площади			
СЗ	СВ	ЮЗ	ЮВ
101° 57,135' E 72° 27,315' N	101° 57,221' E 72° 27,307' N	101° 57,106' E 72° 27,288' N	101° 57,197' E 72° 27,281' N
Цель закладки	Изучение строения и динамики древостоя		
Общая характеристика			
Положение	3-я надпойменная терраса, выходящая обрывом к правому берегу р. Новой		
Рельеф	ровный		
Особенности	участие отдельных биогрупп в структуре древостоя 11%		
Почва	таежная глеево-мерзлотная глееватая		
Тип леса	ерниково-ивово-зеленомошный		
Древесный ярус	лиственничное разновозрастное редколесье		
Кустарниковый ярус	отсутствует, все кустарники входят структурно в травяно-кустарничковый ярус.		
Травяно-кустарничковый ярус	проективное покрытие 30%, высота 5-50 см, на подъяруса не делится. Условно доминирует *Betula exilis*, также активны *Ledum palustre, Vaccinium uliginosum, V. minus, Salix glauca, Petasites frigidus, Equisetum arvense, Carex cf arctisibirica*. Всего состоит из 30 видов.		
Мохово-лишайниковый ярус	проективное покрытие 90%, представлен в основном мхами, доминирует *Aulacomnium palustre*, содоминирует *Ptilidium ciliare*, всего 14 видов.		
Дата проведения учетов	Характеристика проведенных работ		
июль 1985 Исполнитель Бондарев А.И.	отграничение пробной площади, установка на ближайших деревьях к углам указательных табличек, замер диаметров по 2-см ступеням толщины (начальная ступень 6 см), замер высот у 16 деревьев, учет подроста на 5 круговых площадках по 20 м^2 по диагонали пробной площади, описание ярусов растительности, почв		
август 1990 Исполнитель Бондарев А.И. Исполнитель Бондарев А.И.	замер диаметров (на высоте 1.3 м) с начальной ступени 2 см, замер высот, описание особенностей деревьев и крон, характера размещения деревьев по площади, измерение проекций крон в двух перпендикулярных направлениях (СЮ, ВЗ), картирование деревьев методом площадок (размер – 4,5х5,5 м, определение возраста у 33 деревьев.		

Характеристика древостоя							
год учета	количество деревьев по категориям		средние показатели				сомкнутость
			диаметр, см	высота, м	запас, м^3	возраст, лет	
1985	живые	75	11,3	6,1	2,3	150	-

	в т. ч. св	1	-	-	-		
	сухие	1	-	-	-		
	итого:	76	-	-	2,3		
	валеж	-	-	-	-		
1990	живые	104	9,9	4,7	2,38	173	0,19
	в т. ч. св	17	7,6	3,8	0,20		
	сухие	4	5,8	3,7	0,04		
	итого:	108	-	-	2,42		
	валеж	-	-	-	-		
Место хранения паспорта				Научный отдел заповедника			
Ответственный за хранение							

Паспорт пробной площади № 2

Местоположение			
Область, край	Красноярский	Район	Таймырский Долгано-Ненецкий
Заповедник	Таймырский	Лесничество	Ары-Мас
Место закладки			
Квартал № 38	Выдел № 6	Размеры 100х50 м	Площадь 0.50 га
Дата закладки	июль 1985	Исполнитель	Бондарев А.И.
Координаты углов пробной площади			
СЗ	СВ	ЮЗ	ЮВ
101° 59,376' E 72° 26,510' N	101° 59,469' E 72° 26,505' N	101° 59,360' E 72° 26,458' N	101° 59,447' E 72° 26,455' N
Цель закладки	Изучение строения и динамики древостоя		
Общая характеристика			
Положение	3-я надпойменная терраса, обращенная к оз. Богатырь-Кюэль, средняя часть склона		
Рельеф	склон СЗ 7^0		
Особенности	участие отдельных биогрупп в структуре древостоя 43%		
Почва	таежная глеево-мерзлотная глееватая		
Тип леса	хвощево-белокопытниково-пушицево-зеленомошный		
Древесный ярус	лиственничное разновозрастное редколесье		
Кустарниковый ярус	Duschekia fruticosa высотой 0.5-2 м и общим проективным покрытием около 15%.		
Травяно-кустарничковый ярус	проективное покрытие 35%, высота 5-60 см, на подъяруса не делится. Доминируют с покрытием в 10% *Petasites frigidus, Eriophorum vaginatum, Equisetum arvense*, содоминируют *Arctagrostis latifolia, Cassiope tetragona, Vaccinium minus, Carex cf arctisibirica, Ledum palustre*. Всего состоит из 32 видов.		
Мохово-лишайниковый ярус	проективное покрытие 90%, представлен в основном мхами, доминируют *Pleurozium schreberi, Ptilidium ciliare, Aulacomnium palustre*, содоминирует, *Dicranum* sp., всего 17 видов.		
Дата проведения учетов	Характеристика проведенных работ		
июль 1985 Исполнитель Бондарев А.И.	отграничение пробной площади, установка на ближайших деревьях к углам указательных табличек, замер диаметров по 2-см ступеням толщины (начальная ступень 6 см), замер высот у 18 деревьев, учет подроста на 10 круговых площадках по 20 $м^2$ по диагонали пробной площади, описание ярусов растительности, почв		
август 1990 Исполнитель Бондарев А.И. Исполнитель Бондарев А.И.	замер диаметров (на высоте 1.3 м) с начальной ступени 2 см, замер высот, описание особенностей деревьев и крон, характера размещения деревьев по площади, измерение сомкнутости полога (по периметру пробной площади с фиксацией сомкнутости через 1 м), определение возраста у 36 деревьев.		

Характеристика древостоя

год учета	количество деревьев по категориям		средние показатели				сомкнутость
			диаметр, см	высота, м	запас, $м^3$	возраст, лет	
1985	живые	193	10,1	5,3	3,5	170	-
	в т. ч. св	7	-	-	-		

	сухие	6	-	-	-		
	итого:	199	-	-	3,5		
	валеж	-	-	-	-		
1990	живые	329	7,3	4,5	4,79	186	0,17
	в т. ч. св	26	7,3	3,9	0,28		
	сухие	17	4,8	3,2	0,07		
	итого:	346	-	-	4,86		
	валеж	-	-	-	-		
Место хранения паспорта				Научный отдел заповедника			
Ответственный за хранение							

Паспорт пробной площади № 3

Местоположение			
Область, край	Красноярский	Район	Таймырский Долгано-Ненецкий
Заповедник	Таймырский	Лесничество	Ары-Мас
Место закладки			
Квартал № 39	Выдел № 10	Размеры 100х100 м	Площадь 1,00 га
Дата закладки	июль 1985	Исполнитель	Бондарев А.И.
Координаты углов пробной площади			
СЗ	СВ	ЮЗ	ЮВ
102° 0,777' E 72° 26,368' N	102° 0,948' E 72° 26,389' N	102° 0,856' E 72° 26,316' N	102° 1,007' E 72° 26,344' N
Цель закладки	Изучение строения и динамики древостоя		
Общая характеристика			
Положение	3-я надпойменная терраса, обращенная к оз. Богатырь-Кюэль, средняя часть склона		
Рельеф	склон СЗ 5^0		
Особенности	участие отдельных биогрупп в структуре древостоя 53%		
Почва	таежная глеево-мерзлотная глееватая.		
Тип леса	ивово-разнотравно-зеленомошный		
Древесный ярус	лиственничное разновозрастное редколесье		
Кустарниковый ярус	отсутствует		
Травяно-кустарничковый ярус	проективное покрытие 20%, высота 5-60 см, на подъяруса не делится. Неявно доминируют *Arctagrostis latifolia, Cassiope tetragona, Vaccinium minus, Carex cf arctisibirica*. Всего состоит из 36 видов.		
Мохово-лишайниковый ярус	проективное покрытие 80%, представлен в основном мхами, доминируют *Pleurozium schreberi, Ptilidium ciliare, содоминируем, Aulacomnium palustre*, всего 13 видов.		
Дата проведения учетов	Характеристика проведенных работ		
июль 1985 Исполнитель Бондарев А.И.	отграничение пробной площади, установка на ближайших деревьях к углам указательных табличек, замер диаметров по 2-см ступеням толщины (начальная ступень 6 см), замер высот у 19 деревьев, учет подроста на 10 круговых площадках по 20 $м^2$ по диагонали пробной площади, описание ярусов растительности, почв		
август 1990 Исполнитель Бондарев А.И. Исполнитель Бондарев А.И.	замер диаметров (на высоте 1.3 м) с начальной ступени 2 см, замер высот, описание особенностей деревьев и крон, характера размещения деревьев по площади, измерение сомкнутости полога (по периметру пробной площади с фиксацией сомкнутости через 1 м), определение возраста у 36 деревьев.		

Характеристика древостоя

год учета	количество деревьев по категориям		средние показатели				сомкнутость
			диаметр, см	высота, м	запас, $м^3$	возраст, лет	
1985	живые	303	9,8	5,2	6,4	200	-
	в т. ч. св	-	-	-	-		
	сухие	1	-	-	-		
	итого:	304	-	-	6,4		

	валеж	-	-	-	-		
1990	живые	422	8,2	4,8	7,01	168	0,11
	в т. ч. св	17	7,3	3,4	0,19		
	сухие	2	4,4	3,1	0,01		
	итого:	424	-	-	7,02		
	валеж	-	-	-	-		
Место хранения паспорта				Научный отдел заповедника			
Ответственный за хранение							

Паспорт пробной площади № 4

Местоположение			
Область, край	Красноярский	Район	Таймырский Долгано-Ненецкий
Заповедник	Таймырский	Лесничество	Ары-Мас
Место закладки			
Квартал № 38	Выдел № 9	Размеры 100х50 м	Площадь 0.50 га
Дата закладки	июль 1985	Исполнитель	Бондарев А.И.
Координаты углов пробной площади			
СЗ	СВ	ЮЗ	ЮВ
101° 58,009' E 72° 26,457' N	101° 58,091' E 72° 26,465' N	101° 58,064' E 72° 26,406' N	101° 58,141' E 72° 26,413' N
Цель закладки	Изучение строения и динамики древостоя		
Общая характеристика			
Положение	3-я надпойменная терраса, обращенная в долину руч. Богатырь-Юрях, средняя часть склона		
Рельеф	склон ЮЗ - 12^0		
Особенности	участие отдельных биогрупп в структуре древостоя 33%		
Почва	таежная глеево-мерзлотная глееватая		
Тип леса	ольховниковый багульниково-зеленомошный		
Древесный ярус	лиственничное разновозрастное редколесье		
Кустарниковый ярус	*Duschekia fruticosa* высотой 1-2 м с проективным покрытием около 40%.		
Травяно-кустарничковый ярус	проективное покрытие 30%, высота 5-60 см, на подъяруса не делится. Доминирует с проективным покрытием 20% *Ledum palustre*, содоминанты *Salix glauca, Vaccinium minus*, по 10%. Всего состоит из 25 видов.		
Мохово-лишайниковый ярус	проективное покрытие 100%, представлен в основном мхами, доминируют *Aulacomnium palustre, Ptilidium ciliare, содоминируют Dicranum sp., Pleurozium schreberi*, всего 13 видов.		
Дата проведения учетов	Характеристика проведенных работ		
июль 1985 Исполнитель Бондарев А.И.	отграничение пробной площади, установка на ближайших деревьях к углам указательных табличек, замер диаметров по 2-см ступеням толщины (начальная ступень 6 см), замер высот у 18 деревьев, учет подроста на 10 круговых площадках по 20 $м^2$ по диагонали пробной площади, описание ярусов растительности, почв		
август 1995 Исполнитель Бондарев А.И.	нумерация деревьев металлическими бирками, замер всех диаметров (на высоте 1.3 м) с начальной ступени 2 см, замер высот, измерение сомкнутости полога (по периметру пробной площади с фиксацией сомкнутости через 1 м), картирование живых деревьев, сухостоя, пней, валежа и подроста, фиксация особенностей положения каждого растущего дерева, определение возраста у 204 деревьев, замер высоты и диаметра у основания подроста, фиксация его особенностей.		
июль 2019 Исполнитель Бондарев А.И.	прочистка границ, обозначение их флуоресцентной краской, фиксация углов пробной площади полипропиленовыми маркерами, определение координат углов пробной площади, восстановление утраченных номеров металлическими бирками и		

	нумерация новых деревьев, вошедших в состав древостоя, замер диаметров и высот всех деревьев, взятие 11 кернов для анализа радиального прироста и уточнения возраста.						
Характеристика древостоя							
год учета	количество деревьев по категориям		средние показатели				сомкнутость
			диаметр, см	высота, м	запас, $м^3$	возраст, лет	
1985	живые	219	10,3	5,1	5,2	210	-
	в т. ч. св	1	-	-	-		
	сухие	5	2	2,2	-		
	итого:	224	-	-	5,2		
	валеж						
1995	живые	387	7,6	4,6	6,49	100	0,22
	в т. ч. св	25	8,5	4,2	0,50		
	сухие	13	6,0	3,7	0,11		
	итого:	400	-	-	6,60		
	валеж	28	-	-	0,75		
2019	живые	356	8,8	4,7	7,78	123	0,23
	в т. ч. св	64	8,9	4,9	1,33		
	сухие	23	5,6	3,5	0,17		
	итого:	379	-	-	7,95		
	валеж	49	10,9	5,6	1,32		
Место хранения паспорта			Научный отдел заповедника				
Ответственный за хранение							

Паспорт пробной площади № 5

Местоположение			
Область, край	Красноярский	Район	Таймырский Долгано-Ненецкий
Заповедник	Таймырский	Лесничество	Ары-Мас
Место закладки			
Квартал № 32	Выдел № 3	Размеры 100х50 м	Площадь 0,50 га
Дата закладки	июль 1985	Исполнитель	Бондарев А.И.
Координаты углов пробной площади			
СЗ	СВ	ЮЗ	ЮВ
101° 55,513' E 72° 27,362' N	101° 55,605' E 72° 27,361' N	101° 55,507' E 72° 27,311' N	101° 55,599' E 72° 27,309' N
Цель закладки	Изучение строения и динамики древостоя		
Общая характеристика			
Положение	3-я надпойменная терраса, выходящая обрывом к правому берегу р. Новой, средняя часть склона		
Рельеф	склон СЗ 4^0		
Особенности	участие отдельных биогрупп в структуре древостоя 82%		
Почва	таежная глеево-мерзлотная глееватая.		
Тип леса	кустарничково-хвощево-разнотравно-зеленомошный		
Древесный ярус	лиственничное разновозрастное редколесье		
Кустарниковый ярус	отсутствует		
Травяно-кустарничковый ярус	проективное покрытие 30%, высота 5-40 см, на подъяруса не делится. Условно доминирует *Equisetum arvense*, также активны *Cassiope tetragona, Dryas punctata*. Всего состоит из 31 вида.		
Мохово-лишайниковый ярус	проективное покрытие 100%, представлен в основном мхами, доминирует *Ptilidium ciliare*, содоминирует *Aulacomnium palustre*, всего 12 видов.		
Дата проведения учетов	Характеристика проведенных работ		
июль 1985 Исполнитель Бондарев А.И.	отграничение пробной площади, установка на ближайших деревьях к углам указательных табличек, замер диаметров по 2-см ступеням толщины (начальная ступень 4 см), замер высот у 18 деревьев, учет подроста на 10 круговых площадках по 20 $м^2$ по диагонали пробной площади, описание ярусов растительности, почв		
август 1990 Исполнитель Бондарев А.И. Исполнитель Бондарев А.И.	замер диаметров (на высоте 1.3 м) с начальной ступени 2 см, замер высот, описание особенностей деревьев и крон, характера размещения деревьев по площади, измерение проекций крон в двух перпендикулярных направлениях (СЮ, ВЗ), картирование деревьев методом площадок (размер – 3,5х3,6 м), определение возраста у 40 деревьев.		

Характеристика древостоя

год учета	количество деревьев по категориям		средние показатели				сомкнутость
			диаметр, см	высота, м	запас, $м^3$	возраст, лет	
1985	живые	256	6,2	4,5	2,15	115	-
	в т. ч. св	10	-	-	-		
	сухие	4	-	-	-		
	итого:	260	-	-	2,15		

	валеж	-	-	-	-		
1990	живые	386	5,3	3,6	2,45	121	0,15
	в т. ч. св	78	4,9	3,4	0,36		
	сухие	15	5,3	3,8	0,11		
	итого:	401	-	-	2,56		
	валеж	-	-	-	-		
Место хранения паспорта				Научный отдел заповедника			
Ответственный за хранение							

Паспорт пробной площади № 6

Местоположение			
Область, край	Красноярский	Район	Таймырский Долгано-Ненецкий
Заповедник	Таймырский	Лесничество	Ары-Мас
Место закладки			
Квартал № 31	Выдел № 6	Размеры 100х50 м	Площадь 0,50 га
Дата закладки	июль 1985	Исполнитель	Бондарев А.И.
Координаты углов пробной площади			
СЗ	СВ	ЮЗ	ЮВ
101° 54,507' E 72° 27,336' N	101° 54,602' E 72° 27,336' N	101° 54,507' E 72° 27,284' N	101° 54,599' E 72° 27,278' N
Цель закладки	Изучение строения и динамики древостоя		
Общая характеристика			
Положение	3-я надпойменная терраса, средняя часть склона к пойме ручья		
Рельеф	склон ЮЗ 5^0		
Особенности	участие отдельных биогрупп в структуре древостоя 60%, древостой в значительной степени поврежден рубками прошлых лет		
Почва	таежная глеево-мерзлотная глееватая.		
Тип леса	кустарничково-разнотравно-зеленомошный		
Древесный ярус	лиственничное разновозрастное редколесье		
Кустарниковый ярус	отсутствует		
Травяно-кустарничковый ярус	проективное покрытие 30%, высота 5-60 см, на подъяруса не делится. Доминируют с покрытием в 10% *Vaccinium minus, Eriophorum vaginatum,* содоминируют *Arctagrostis latifolia, Cassiope tetragona, Carex cf arctisibirica, Dryas punctata*. Всего состоит из 31 вида.		
Мохово-лишайниковый ярус	проективное покрытие 90%, представлен в основном мхами, доминирует *Ptilidium ciliare*, содоминируют, *Pleurozium schreberi, Aulacomnium palustre, Dicranum* sp., а также *Cladonia rangiferina*, всего 14 видов.		
Дата проведения учетов	Характеристика проведенных работ		
июль 1985 Исполнитель Бондарев А.И.	отграничение пробной площади, установка на ближайших деревьях к углам указательных табличек, замер диаметров по 2-см ступеням толщины (начальная ступень 4 см), замер высот у 17 деревьев, учет подроста на 10 круговых площадках по 20 $м^2$ по диагонали пробной площади, описание ярусов растительности, почв		
август 1990 Исполнитель Бондарев А.И. Исполнитель Бондарев А.И.	замер диаметров (на высоте 1.3 м) с начальной ступени 2 см, замер высот, описание особенностей деревьев и крон, характера размещения деревьев по площади, измерение проекций крон в двух перпендикулярных направлениях (СЮ, ВЗ), картирование деревьев методом площадок (размер – 4,5х4,4 м), определение возраста у 39 деревьев.		

Характеристика древостоя						
год учета	количество деревьев по категориям	средние показатели				сомкнутость
		диаметр, см	высота, м	запас, $м^3$	возраст, лет	

1985	живые	209	8,7	5,7	3,25	155	-
	в т. ч. св	2	-	-	-		
	сухие	1	-	-	-		
	итого:	210	-	-	3,25		
	валеж	-	-	-	-		
1990	живые	251	8,2	4,9	4,36	163	0,20
	в т. ч. св	21	6,0	3,7	0,19		
	сухие	4	5,8	2,9	0,02		
	итого:	255	-	-	4,38		
	валеж	-	-	-	-		
Место хранения паспорта				Научный отдел заповедника			
Ответственный за хранение							

Паспорт пробной площади № 7

Местоположение			
Область, край	Красноярский	Район	Таймырский Долгано-Ненецкий
Заповедник	Таймырский	Лесничество	Ары-Мас
Место закладки			
Квартал № 31	Выдел № 17	Размеры 100х50 м	Площадь 0,50 га
Дата закладки	июль 1985	Исполнитель	Бондарев А.И.
Координаты углов пробной площади			
СЗ	СВ	ЮЗ	ЮВ
101° 54,007' E 72° 27,316' N	101° 54,132' E 72° 27,276' N	101° 53,943' E 72° 27,295' N	101° 54,070' E 72° 27,259' N
Цель закладки	Изучение строения и динамики древостоя		
Общая характеристика			
Положение	3-я надпойменная терраса, нижняя часть склона к пойме ручья		
Рельеф	склон СВ 2^0		
Особенности	участие отдельных биогрупп в структуре древостоя 42%, древостой поврежден рубками прошлых лет		
Почва	тундровая глеевая		
Тип леса	ивово-ерниково-пушицево-зеленомошный		
Древесный ярус	лиственничное разновозрастное редколесье		
Кустарниковый ярус	отсутствует		
Травяно-кустарничковый ярус	проективное покрытие 25%, высота 5-50 см, на подъяруса не делится. Доминирует с проективным покрытием 20% *Eriophorum vaginatum*, содоминанты *Betula exilis, Salix glauca*, по 10%. Всего состоит из 26 видов.		
Мохово-лишайниковый ярус	проективное покрытие 60%, представлен в основном мхами, доминирует *Aulacomnium palustre*, содоминируют *Ptilidium ciliare, Dicranum* sp., *Pleurozium schreberi*, всего 14 видов.		
Дата проведения учетов	Характеристика проведенных работ		
июль 1985 Исполнитель Бондарев А.И.	отграничение пробной площади, установка на ближайших деревьях к углам указательных табличек, замер диаметров по 2-см ступеням толщины (начальная ступень 4 см), замер высот у 20 деревьев, учет подроста на 10 круговых площадках по 20 $м^2$ по диагонали пробной площади, описание ярусов растительности, почв		
август 1990 Исполнитель Бондарев А.И. Исполнитель Бондарев А.И.	замер диаметров (на высоте 1.3 м) с начальной ступени 2 см, замер высот, описание особенностей деревьев и крон, характера размещения деревьев по площади, измерение проекций крон в двух перпендикулярных направлениях (СЮ, ВЗ), картирование деревьев методом площадок (размер – 10х21 м), определение возраста у 40 деревьев.		

Характеристика древостоя

год учета	количество деревьев по категориям		средние показатели				сомкнутость
			диаметр, см	высота, м	запас, $м^3$	возраст, лет	
1985	живые	197	9,2	5,1	3,3	195	-
	в т. ч. св	2	-	-	-		
	сухие	-	-	-	-		
	итого:	197	-	-	3,3		

	валеж	-	-	-	-		
1990	живые	214	8,8	4,8	4,02	185	0,15
	в т. ч. св	41	7,5	4,0	0,49		
	сухие	1	8,5	5,1	0,02		
	итого:	215	-	-	4,04		
	валеж	-	-	-	-		
Место хранения паспорта				Научный отдел заповедника			
Ответственный за хранение							

Паспорт пробной площади № 8

Местоположение			
Область, край	Красноярский	Район	Таймырский Долгано-Ненецкий
Заповедник	Таймырский	Лесничество	Ары-Мас
Место закладки			
Квартал № 30	Выдел № 6	Размеры 100х50 м	Площадь 0.50 га
Дата закладки	июль 1985	Исполнитель	Бондарев А.И.
Координаты углов пробной площади			
СЗ	СВ	ЮЗ	ЮВ
101° 52,285' E 72° 27,760' N	101° 52,384' E 72° 27,761' N	101° 52,281' E 72° 27,707' N	101° 52,371' E 72° 27,706' N
Цель закладки	Изучение строения и динамики древостоя		
Общая характеристика			
Положение	3-я надпойменная терраса, выходящая обрывом к правому берегу р. Новой, южная граница проходит в 5-7 м от берега озера		
Рельеф	ровный		
Особенности	участие отдельных биогрупп в структуре древостоя 47%, древостой поврежден рубками прошлых лет		
Почва	таежная глеево-мерзлотная глееватая		
Тип леса	кустарничково-зеленомошный		
Древесный ярус	лиственничное разновозрастное редколесье		
Кустарниковый ярус	отсутствует, все кустарники входят структурно в травяно-кустарничковый ярус.		
Травяно-кустарничковый ярус	проективное покрытие 25%, высота 5-50 см, на подъяруса не делится. Доминируют с проективным покрытием по 10% *Ledum palustre, Betula exilis, Salix glauca*, также активны *Vaccinium minus, Equisetum arvense*. Всего состоит из 25 видов.		
Мохово-лишайниковый ярус	проективное покрытие 90%, представлен в основном мхами, доминируют *Aulacomnium palustre, Dicranum* sp., содоминирует *Ptilidium ciliare*, всего 13 видов.		
Дата проведения учетов	Характеристика проведенных работ		
июль 1985 Исполнитель Бондарев А.И.	отграничение пробной площади, установка на ближайших деревьях к углам указательных табличек, замер диаметров по 2-см ступеням толщины (начальная ступень 4 см), замер высот у 20 деревьев, учет подроста на 10 круговых площадках по 20 $м^2$ по диагонали пробной площади, описание ярусов растительности, почв		
август 1995 Исполнитель Бондарев А.И.	нумерация деревьев металлическими бирками, замер всех диаметров (на высоте 1.3 м) с начальной ступени 2 см, замер высот, измерение сомкнутости полога (по периметру пробной площади с фиксацией сомкнутости через 1 м), картирование живых деревьев, сухостоя, пней, валежа и подроста, фиксация особенностей положения каждого растущего дерева, определение возраста у 202 деревьев, замер высоты и диаметра у основания подроста, фиксация его особенностей.		
июль 2019 Исполнитель Бондарев А.И.	прочистка границ, обозначение их флуоресцентной краской, фиксация углов пробной площади полипропиленовыми маркерами, определение координат углов пробной площади, восстановление утраченных номеров металлическими бирками и		

	нумерация новых деревьев, вошедших в состав древостоя, замер диаметров и высот всех деревьев, взятие 11 кернов для анализа радиального прироста и уточнения возраста на пробной площади и 4 кернов у молодых экземпляров за пределами пробной площади.						
Характеристика древостоя							
год учета	количество деревьев по категориям		средние показатели				сомкнутость
			диаметр, см	высота, м	запас, $м^3$	возраст, лет	
1985	живые	312	7,9	4,8	4,1	160	-
	в т. ч. св	14	-	-	-		
	сухие	25	-	-	-		
	итого:	337	-	-	3,1		
	валеж	-	-	-	-		
1995	живые	353	7,2	4,5	4,65	117	0,16
	в т. ч. св	80	6,5	4,1	0,75		
	сухие	37	5,3	3,2	0,21		
	итого:	390	-	-	4,81		
	валеж	17	5,6		0,30		
2019	живые	309	7,7	4,7	4,67	142	0,09
	в т. ч. св	158	7,9	4,7	2,31		
	сухие	69	5,3	3,4	0,44		
	итого:	378	-	-	5,11		
	валеж	40	8,6	4,7	0,70		
Место хранения паспорта			Научный отдел заповедника				
Ответственный за хранение							

Паспорт пробной площади № 9

Местоположение			
Область, край	Красноярский	Район	Таймырский Долгано-Ненецкий
Заповедник	Таймырский	Лесничество	Ары-Мас
Место закладки			
Квартал № 30	Выдел № 2	Размеры 100х50 м	Площадь 0.50 га
Дата закладки	июль 1985	Исполнитель	Бондарев А.И.
Координаты углов пробной площади			
СЗ	СВ	ЮЗ	ЮВ
101° 51,182' E 72° 27,973' N	101° 51,354' E 72° 27,962' N	101° 51,165' E 72° 27,950' N	101° 51,338' E 72° 27,938' N
Цель закладки	Изучение строения и динамики древостоя		
Общая характеристика			
Положение	3-я надпойменная терраса, выходящая обрывом к правому берегу р. Новой		
Рельеф	ровный		
Особенности	участие отдельных биогрупп в структуре древостоя 96%, вдоль северной границы пробной площади наблюдается постепенный размыв берега в период весеннего половодья, отмечается падение деревьев в результате размыва берега		
Почва	таежная глеево-мерзлотная.		
Тип леса	кустарничковый кассиопово-осочково моховой		
Древесный ярус	лиственничное разновозрастное редколесье		
Кустарниковый ярус	отсутствует, все кустарники входят структурно в травяно-кустарничковый ярус.		
Травяно-кустарничковый ярус	общее проективное покрытие 35%, и высота 5-40 см, на подъяруса не делится; условно (с небольшим проективным покрытием) доминирует *Salix glauca*, также активны *Vaccinium minus, Betula exilis, Equisetum arvense, Salix lanata, Carex cf arctisibirica, Cassiope tetragona, Arctagrostis latifolia*; всего состоит из 29 видов.		
Мохово-лишайниковый ярус	проективное покрытие 100%, сплошной, представлен в основном мхами, доминирует *Ptilidium ciliare*, содоминирует *Aulacomnium palustre*, всего 17 видов.		
Дата проведения учетов	Характеристика проведенных работ		
июль 1985 Исполнитель Бондарев А.И.	отграничение пробной площади, установка на ближайших деревьях к углам указательных табличек, замер диаметров по 2-см ступеням толщины (начальная ступень 2 см), замер высот у 20 деревьев, учет подроста на 10 круговых площадках по 20 м^2 по диагонали пробной площади, описание ярусов растительности, почв		
август 1994 Исполнитель Бондарев А.И.	нумерация деревьев металлическими бирками, замер всех диаметров (на высоте 1.3 м) с начальной ступени 2 см, замер высот, измерение сомкнутости полога (по периметру пробной площади с фиксацией сомкнутости через 1 м), картирование живых деревьев, сухостоя, пней, валежа и подроста, фиксация особенностей положения каждого растущего дерева, определение возраста у 40 деревьев (каждая 13 куртина), замер высоты и диаметра у основания подроста, фиксация его особенностей.		

июль 2019 Исполнитель Бондарев А.И.	прочистка границ, обозначение их флуоресцентной краской, фиксация углов пробной площади полипропиленовыми маркерами, определение координат углов пробной площади, восстановление утраченных номеров металлическими бирками и нумерация новых деревьев, вошедших в состав древостоя, замер диаметров и высот всех деревьев, замер протяженности кроны у 200 деревьев, взятие 4 кернов для анализа радиального прироста и уточнения возраста.

Характеристика древостоя

год учета	количество деревьев по категориям		средние показатели				сомкнутость
			диаметр, см	высота, м	запас, $м^3$	возраст, лет	
1985	живые	511	5,6	4,5	3,1	110	-
	в т. ч. св	4	-	-	-		
	сухие	2	2	2,2	-		
	итого:	513	-	-	3,1		
	валеж						
1994	живые	697	4,9	3,5	4,01	92	0,18
	в т. ч. св	89	4,0	2,9	0,31		
	сухие	22	4,1	3,1	0,08		
	итого:	719	-	-	4,09		
	валеж	8	5,0	3,4	-		
2019	живые	699	5,4	3,7	4,79	114	0,15
	в т. ч. св	237	4,8	3,4	1,26		
	сухие	40	4,4	3,2	0,17		
	итого:	639	-	-	4,96		
	валеж	12	5,9	3,2	-		

Место хранения паспорта	Научный отдел заповедника
Ответственный за хранение	

Паспорт пробной площади № 10

Местоположение			
Область, край	Красноярский	Район	Таймырский Долгано-Ненецкий
Заповедник	Таймырский	Лесничество	Ары-Мас
Место закладки			
Квартал № 30	Выдел № 4	Размеры 100х50 м	Площадь 0.50 га
Дата закладки	июль 1985	Исполнитель	Бондарев А.И.
Координаты углов пробной площади			
СЗ	СВ	ЮЗ	ЮВ
101° 51,208' E 72° 27,878' N	101° 51,301' E 72° 27,873' N	101° 57,106' E 72° 27,288' N	101° 57,197' E 72° 27,281' N
Цель закладки	Изучение строения и динамики древостоя		
Общая характеристика			
Положение	3-я надпойменная терраса, выходящая обрывом к правому берегу р. Новой в 150 м от реки		
Рельеф	ровный		
Особенности	древостой поврежден рубками прошлых лет, участие отдельных биогрупп в структуре древостоя 63%		
Почва	тундровая глеевая		
Тип леса	ивово-ерниково-осоково-зеленомошный		
Древесный ярус	лиственничное разновозрастное редколесье		
Кустарниковый ярус	отсутствует, все кустарники входят структурно в травяно-кустарничковый ярус.		
Травяно-кустарничковый ярус	проективное покрытие 35%, высота 5-35 см, на подъяруса не делится. Условно доминируют *Salix glauca* и *Carex cf arctisibirica*, также активны *Vaccinium minus, Betula exilis, Cassiope tetragona, Arctagrostis latifolia*. Всего состоит из 33 видов.		
Мохово-лишайниковый ярус	проективное покрытие 100%, представлен в основном мхами, доминирует *Ptilidium ciliare*, содоминируют *Aulacomnium palustre и Hylocomium splendens*, всего 15 видов.		
Дата проведения учетов	Характеристика проведенных работ		
июль 1985 Исполнитель Бондарев А.И.	отграничение пробной площади, установка на ближайших деревьях к углам указательных табличек, замер диаметров по 2-см ступеням толщины (начальная ступень 4 см), замер высот у 18 деревьев, учет подроста на 10 круговых площадках по 20 $м^2$ по диагонали пробной площади, описание ярусов растительности, почв		
август 1994 Исполнитель Бондарев А.И.	нумерация деревьев металлическими бирками, замер всех диаметров (на высоте 1.3 м) с начальной ступени 2 см, замер высот, измерение сомкнутости полога (по периметру пробной площади с фиксацией сомкнутости через 1 м), картирование живых деревьев, сухостоя, пней, валежа и подроста, фиксация особенностей положения каждого растущего дерева, определение возраста у 38 деревьев, замер высоты и диаметра у основания подроста, фиксация его особенностей.		
июль 2019 Исполнитель Бондарев А.И.	прочистка границ, обозначение их флуоресцентной краской, фиксация углов пробной площади полипропиленовыми маркерами, определение координат углов пробной площади, восстановление утраченных номеров металлическими бирками и		

	нумерация новых деревьев, вошедших в состав древостоя, замер диаметров и высот всех деревьев						
Характеристика древостоя							
год учета	количество деревьев по категориям		средние показатели				сомкнутость
			диаметр, см	высота, м	запас, $м^3$	возраст, лет	
1985	живые	220	7,1	4,9	2,3	135	-
	в т. ч. св	5	-	-	-		
	сухие	3	-	-	-		
	итого:	223	-	-	2,3		
	валеж	-	-	-	-		
1994	живые	246	6,9	4,3	2,67	113	0,12
	в т. ч. св	44	6,3	3,6	0,38		
	сухие	3	3,9	2,7	0,01		
	итого:	249	-	-			
	валеж	-	-	-	-		
2019	живые	243	7,9	4,5	3,55	136	0,13
	в т. ч. св	70	7,3	4,1	0,77		
	сухие	10	5,6	3,5	0,06		
	итого:	253	-	-	3,61		
	валеж	4	7,0	3,8	0,06		
Место хранения паспорта			Научный отдел заповедника				
Ответственный за хранение							

Паспорт пробной площади № 10А

Местоположение			
Область, край	Красноярский	Район	Таймырский Долгано-Ненецкий
Заповедник	Таймырский	Лесничество	Ары-Мас
Место закладки			
Квартал № 47	Выдел № 2	Размеры 50х50 м	Площадь 0.25 га
Дата закладки	июль 1985	Исполнитель	Бондарев А.И.
Координаты углов пробной площади			
СЗ	СВ	ЮЗ	ЮВ
101° 50,960' E; 72° 26,156' N	101° 51,029' E; 72° 26,140' N	101° 50,904' E; 72° 26,135' N	101° 50,977' E; 72° 26,119' N
Цель закладки	Изучение строения и динамики древостоя		
Общая характеристика			
Положение	4 надпойменная терраса на правом берегу р. Новой, водораздельная возвышенность в районе устья руч. Улахан-Сяне в месте его впадения в руч. Улахан- Юрях		
Рельеф	вершина увала, склон Ю, ЮЗ 5°		
Особенности	участие отдельных биогрупп в структуре древостоя 93%		
Почва	тундровая дерновая		
Тип леса	кустарничковый кассиопово-дриадовый моховой		
Древесный ярус	лиственничная разновозрастная редина по границе с тундрами		
Кустарниковый ярус	отсутствует, все кустарники входят структурно в травяно-кустарничковый ярус.		
Травяно-кустарничковый ярус	проективное покрытие 25%, высота 2-20 см, на подъяруса не делится; доминируют с покрытием в 10% *Cassiope tetragona, Vaccinium minus*, содоминируют *Vaccinium uliginosum, Salix* sp., *Dryas punctata*. всего состоит из 40 видов		
Мохово-лишайниковый ярус	проективное покрытие 90%, представлен в основном мхами, доминируют *Ptilidium ciliare, Pleurozium schreberi, Aulacomnium palustre*, всего 11 видов.		
Дата проведения учетов	Характеристика проведенных работ		
июль 2019 Исполнитель Бондарев А.И.	отграничение пробной площади, прочистка границ, обозначение их флуоресцентной краской, фиксация углов пробной площади полипропиленовыми маркерами, определение координат углов пробной площади, нумерация деревьев металлическими бирками, замер диаметров и высот всех деревьев, описание ярусов растительности, почвы		

Характеристика древостоя

год учета	количество деревьев по категориям		средние показатели				сомкнутость
			диаметр, см	высота, м	запас, $м^3$	возраст, лет	
2019	живые	118	6,9	4,1	1,40	105	0,12
	в т. ч. св	10	7,0	4,3	0,11		
	сухие	2	5,6	3,4	0,01		
	итого:	120	-	-	1,41		
	валеж						

Место хранения паспорта	Научный отдел заповедника
Ответственный за хранение	

2.1.2.4. Приложение 4. База данных пробных площадей (постоянных объектов)

Лист 1. «Местоположение»

№ пробной площади*	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	10A
Заповедник	Таймырский	Таймырский	Таймырский	Таймырский	Таймырский	Таймырский	Таймырский	Таймырский	Таймырский	Таймырский	Таймырский
Лесничество	Ары-Мас	Ары-Мас	Ары-Мас	Ары-Мас	Ары-Мас	Ары-Мас	Ары-Мас	Ары-Мас	Ары-Мас	Ары-Мас	Ары-Мас
№ квартала	32	38	39	38	32	31	31	30	30	30	47
№ выдела	4	6	10	9	3	6	17	6	2	4	2
Год создания	1985	1985	1985	1985	1985	1985	1985	1985	1985	1985	2019
Автор	Бондарев А.И.	Бондарев А.И.	Бондарев А.И.	Бондарев А.И.	Бондарев А.И.	Бондарев А.И.	Бондарев А.И.	Бондарев А.И.	Бондарев А.И.	Бондарев А.И.	Бондарев А.И.
Размер по длинной стороне, м	50	100	100	100	100	100	100	100	100	100	50
Размер по короткой стороне, м	50	50	100	50	50	50	50	50	50	50	50
Площадь, га	0,25	0,5	1	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,25
Координаты центра, долгота											
Координаты центра, широта											
Координаты СЗ угла, долгота	101° 57,135'	101° 59,376'	102° 0,777'	101° 58,009'	101° 55,513'	101° 54,507'	101° 54,007'	101° 52,285	101° 51,182'	101° 51,208'	101° 50,960'
Координаты СЗ угла, широта	72° 27,315'	72° 26,510'	72° 26,368'	72° 26,457'	72° 27,362'	72° 27,336'	72° 27,316'	72° 27,760'	72° 27,973'	72° 27,878'	72° 26,156'
Координаты СВ угла, долгота	101° 57,221'	101° 59,469'	102° 0,948'	101° 58,091'	101° 55,605'	101° 54,602'	101° 54,132'	101° 52,384'	101° 51,354'	101° 51,301'	101° 51,029'
Координаты СВ угла, широта	72° 27,307'	72° 26,505'	72° 26,389'	72° 26,465'	72° 27,361'	72° 27,336'	72° 27,276'	72° 27,761'	72° 27,962'	72° 27,873	72° 26,140'
Координаты ЮЗ угла, долгота	101° 57,106	101° 59,360'	102° 0,856'	101° 58,064'	101° 55,507'	101° 54,507'	101° 53,943	101° 52,281'	101° 51,165'	101° 57,106'	101° 50,904'
Координаты ЮЗ угла, широта	72° 27,288	72° 26,458'	72° 26,316'	72° 26,406'	72° 27,311'	72° 27,284'	72° 27,295	72° 27,707	72° 27,950'	72° 27,288'	72° 26,135'
Координаты ЮВ угла, долгота	101° 57,197'	101° 59,447'	102° 1,008	101° 58,141'	101° 55,599'	101° 54,599'	101° 54,070'	101° 52,371'	101° 51,338'	101° 57,197'	101° 50,977'
Координаты ЮВ угла, широта	72° 27,281'	72° 26,455'	72° 26,344'	72° 26,413'	72° 27,309'	72° 27,278'	72° 27,259'	72° 27,706'	72° 27,938'	72° 27,281'	72° 26,119'

*в первом столбце приведены наименования полей базы данных

Лист 2. «Общая характеристика»

№ пробной площади	Положение	Рельеф	Особенности	Почва	Тип леса	Древесный ярус	Кустарниковый ярус	Травяно- кустарничковый ярус	Мохово-лишайниковый ярус
1	3-я надпойменная терраса, выходящая обрывом к правому берегу р. Новой	ровный	участие отдельных биогрупп в структуре древостоя 11%	таежная глеево-мерзлотная глееватая	ерниково-ивово-зеленомошный	лиственничное разновозрастное редколесье	отсутствует, все кустарники входят структурно в травяно-кустарничковый ярус.	проективное покрытие 30%, высота 5-50 см, на подъяруса не делится. Условно доминирует Betula exilis, также активны Ledum palustre, Vaccinium uliginosum, V. minus, Salix glauca, Petasites frigidus, Equisetum arvense, Carex cf arctisibirica. Всего состоит из 30 видов.	проективное покрытие 90%, представлен в основном мхами, доминирует Aulacomnium palustre, содоминируют Ptilidium ciliare, всего 14 видов.
2	3-я надпойменная терраса, обращенная к оз. Богатырь-Кюэль, средняя часть склона	склон СЗ 7^0	участие отдельных биогрупп в структуре древостоя 43%	таежная глеево-мерзлотная глееватая	хвощево-белокопытниково-пушицево-зеленомошный	лиственничное разновозрастное редколесье	Duschekia fruticosa высотой 0.5-2 м и общим проективным покрытием около 15%.	проективное покрытие 35%, высота 5-60 см, на подъяруса не делится. Доминируют с покрытием в 10% Petasites frigidus, Eriophorum vaginatum, Equisetum arvense, содоминируют Arctagrostis latifolia, Cassiope tetragona, Vaccinium minus, Carex cf	проективное покрытие 90%, представлен в основном мхами, доминируют Pleurozium schreberi, Ptilidium ciliare, Aulacomnium palustre, содоминирует, Dicranum sp., всего 17 видов.

								arctisibirica, Ledum palustre. Всего состоит из 32 видов.	
3	3-я надпойменная терраса, обращенная к оз. Богатырь-Кюэль, средняя часть склона	склон СЗ 5^0	участие отдельных биогрупп в структуре древостоя 53%	таежная глево-мерзлотная глееватая	ивово-разнотравно-зеленомошный	лиственничная разновозрастная редина	отсутствует	проективное покрытие 20%, высота 5-60 см, на подъяруса не делится. Неявно доминируют Arctagrostis latifolia, Cassiope tetragona, Vaccinium minus, Carex cf arctisibirica. Всего состоит из 36 видов.	проективное покрытие 80%, представлен в основном мхами, доминируют Pleurozium schreberi, Ptilidium ciliare, содоминирует, Aulacomnium palustre, всего 13 видов.
4	3-я надпойменная терраса, обращенная в долину руч. Богатырь-Юрях, средняя часть склона	склон ЮЗ - 12^0	участие отдельных биогрупп в структуре древостоя 33%	таежная глево-мерзлотная глееватая	ольховниковый багульниково-зеленомошный	лиственничное разновозрастное редколесье	Duschekia fruticosa высотой 1-2 м с проективным покрытием около 40%.	проективное покрытие 30%, высота 5-60 см, на подъяруса не делится. Доминирует с проективным покрытием 20% Ledum palustre, содоминанты Salix glauca, Vaccinium minus, по 10%. Всего состоит из 25 видов.	проективное покрытие 100%, представлен в основном мхами, доминируют Aulacomnium palustre, Ptilidium ciliare, содоминируют Dicranum sp., Pleurozium schreberi, всего 13 видов.
5	3-я надпойменная терраса, выходящая обрывом к правому берегу р. Новой, средняя часть склона	склон СЗ 4^0	участие отдельных биогрупп в структуре древостоя 82%	таежная глево-мерзлотная глееватая	кустарничково-хвощево-разнотравно-зеленомошный	лиственничное разновозрастное редколесье	отсутствует	проективное покрытие 30%, высота 5-40 см, на подъяруса не делится. Условно доминирует Equisetum arvense, также активны Cassiope	проективное покрытие 100%, представлен в основном мхами, доминирует Ptilidium ciliare, содоминируют Aulacomnium

								tetragona, Dryas punctata. Всего состоит из 31 вида.	palustre, всего 12 видов.
6	3-я надпойменная терраса, средняя часть склона к пойме ручья	склон ЮЗ 5^0	участие отдельных биогрупп в структуре древостоя 60%, древостой в значительной степени поврежден рубками прошлых лет	таежная глево-мерзлотная глееватая.	кустарничково-разнотравно-зеленомошный	лиственничное разновозрастное редколесье	отсутствует	проективное покрытие 30%, высота 5-60 см, на подъяруса не делится. Доминируют с покрытием в 10% Vaccinium minus, Eriophorum vaginatum, содоминируют Arctagrostis latifolia, Cassiope tetragona, Carex cf arctisibirica, Dryas punctata. Всего состоит из 31 вида.	проективное покрытие 90%, представлен в основном мхами, доминирует Ptilidium ciliare, содоминируют, Pleurozium schreberi, Aulacomnium palustre, Dicranum sp., а также Cladonia rangiferina, всего 14 видов.
7	3-я надпойменная терраса, нижняя часть склона к пойме ручья	склон СВ 2^0	участие отдельных биогрупп в структуре древостоя 42%, древостой поврежден рубками прошлых лет	тундровая глеевая	ивово-ерниково-пушицево-зеленомошный	лиственничное разновозрастное редколесье	отсутствует	проективное покрытие 25%, высота 5-50 см, на подъяруса не делится. Доминирует с проективным покрытием 20% Eriophorum vaginatum, содоминанты Betula exilis, Salix glauca, по 10%. Всего состоит из 26 видов.	проективное покрытие 60%, представлен в основном мхами, доминирует Aulacomnium palustre, содоминируют Ptilidium ciliare, Dicranum sp., Pleurozium schreberi, всего 14 видов.
8	3-я надпойменная терраса, выходящая обрывом к правому берегу р. Новой,	ровный	участие отдельных биогрупп в структуре древостоя 47%,	таежная глево-мерзлотная глееватая	кустарничково-зеленомошный	лиственничное разновозрастное редколесье	отсутствует, все кустарники входят структурно в травяно-кустарничковый ярус.	проективное покрытие 25%, высота 5-50 см, на подъяруса не де-	проективное покрытие 90%, представлен в основном

	южная граница проходит в 5-7 м от берега озера		древостой повреждён рубками прошлых лет					лится. Доминируют с проективным покрытием по 10% Ledum palustre, Betula exilis, Salix glauca, также активны Vaccinium minus, Equisetum arvense. Всего состоит из 25 видов.	мхами, доминируют Aulacomnium palustre, Dicranum sp., содоминирует Ptilidium ciliare, всего 13 видов.
9	3-я надпойменная терраса, выходящая обрывом к правому берегу р. Новой	ровный	участие отдельных биогрупп в структуре древостоя 96%, вдоль северной границы пробной площади наблюдается постепенный размыв берега в период весеннего половодья, отмечается падение деревьев в результате размыва берега	таежная глево-мерзлотная.	кустарничковый кассиопово-осочково моховой	лиственничное разновозрастное редколесье	отсутствует, все кустарники входят структурно в травяно-кустарничковый ярус.	общее проективное покрытие 35%, и высота 5-40 см, на подъяруса не делится; условно (с небольшим проективным покрытием) доминирует *Salix glauca*, также активны *Vaccinium minus, Betula exilis, Equisetum arvense, Salix lanata, Carex cf arctisibirica, Cassiope tetragona, Arctagrostis latifolia*; всего состоит из 29 видов.	проективное покрытие 100%, сплошной, представлен в основном мхами, доминирует *Ptilidium ciliare*, содоминирует *Aulacomnium palustre*, всего 17 видов.
10	3-я надпойменная терраса, выходящая обрывом к правому берегу р. Новой в 150 м от реки	ровный	древостой повреждён рубками прошлых лет, участие от-	тундровая глеевая	ивово-ерниково-осоково-зелено-мошный	лиственничное разновозрастное редколесье	отсутствует, все кустарники входят структурно в травяно-кустарничковый ярус	проективное покрытие 35%, высота 5-35 см, на подъяруса не делится. Условно доминируют	проективное покрытие 100%, представлен в основном мхами, доминирует Ptilidium

			дельных биогрупп в структуре древостоя 63%					Salix glauca и Carex cf arctisibirica, также активны Vaccinium minus, Betula exilis, Cassiope tetragona, Arctagrostis latifolia. Всего состоит из 33 видов.	ciliare, содоминируют Aulacomnium palustre и Hylocomium splendens, всего 15 видов.
10А	4 надпойменная терраса на правом берегу р. Новой, водораздельная возвышенность в районе устья руч. Улахан-Сяне в месте его впадения в руч. Улахан- Юрях	вершина увала, склон Ю, ЮЗ 5°	участие отдельных биогрупп в структуре древостоя 93%	тундровая дерновая	кустарничковый кассиопово-дриадовый моховой	лиственничная разновозрастная редина по границе с тундрами	отсутствует, все кустарники входят структурно в травяно-кустарничковый ярус	проективное покрытие 25%, высота 2-20 см, на подъяруса не делится; доминируют с покрытием в 10% Cassiope tetragona, Vaccinium minus, содоминируют Vaccinium uliginosum, Salix sp., Dryas punctata. всего состоит из 40 видов	проективное покрытие 90%, представлен в основном мхами, доминируют Ptilidium ciliare, Pleurozium schreberi, Aulacomnium palustre, всего 11 видов.

Лист 3. «Характеристика исследований»

№ пробной площади	Исполнитель	Год проведения	Месяц	Дата	Перечень проведенных работ
1	Бондарев А.И.	1985	июль		отграничение пробной площади, установка на ближайших деревьях к углам указательных табличек, замер диаметров по 2-см ступеням толщины (начальная ступень 6 см), замер высот у 16 деревьев, учет подроста на 5 круговых площадках по 20 м^2 по диагонали пробной площади, описание ярусов растительности, почв
1	Бондарев А.И.	1990	август		замер диаметров (на высоте 1.3 м) с начальной ступени 2 см, замер высот, описание особенностей деревьев и крон, характера размещения деревьев по площади, измерение проекций крон в двух перпендикулярных направлениях (СЮ, ВЗ), картирование деревьев методом площадок (размер – 4,5х5,5 м, определение возраста у 33 деревьев.

2	Бондарев А.И.	1985	июль		отграничение пробной площади, установка на ближайших деревьях к углам указательных табличек, замер диаметров по 2-см ступеням толщины (начальная ступень 6 см), замер высот у 18 деревьев, учет подроста на 10 круговых площадках по 20 м^2 по диагонали пробной площади, описание ярусов растительности, почв
2	Бондарев А.И.	1990	август		замер диаметров (на высоте 1.3 м) с начальной ступени 2 см, замер высот, описание особенностей деревьев и крон, характера размещения деревьев по площади, измерение сомкнутости полога (по периметру пробной площади с фиксацией сомкнутости через 1 м), определение возраста у 36 деревьев.
3	Бондарев А.И.	1985	июль		отграничение пробной площади, установка на ближайших деревьях к углам указательных табличек, замер диаметров по 2-см ступеням толщины (начальная ступень 6 см), замер высот у 19 деревьев, учет подроста на 10 круговых площадках по 20 м^2 по диагонали пробной площади, описание ярусов растительности, почв
3	Бондарев А.И.	1990	август		замер диаметров (на высоте 1.3 м) с начальной ступени 2 см, замер высот, описание особенностей деревьев и крон, характера размещения деревьев по площади, измерение сомкнутости полога (по периметру пробной площади с фиксацией сомкнутости через 1 м), определение возраста у 36 деревьев.
4	Бондарев А.И.	1985	июль		отграничение пробной площади, установка на ближайших деревьях к углам указательных табличек, замер диаметров по 2-см ступеням толщины (начальная ступень 6 см), замер высот у 18 деревьев, учет подроста на 10 круговых площадках по 20 м^2 по диагонали пробной площади, описание ярусов растительности, почв
4	Бондарев А.И.	1995	август		нумерация деревьев металлическими бирками, замер всех диаметров (на высоте 1.3 м) с начальной ступени 2 см, замер высот, измерение сомкнутости полога (по периметру пробной площади с фиксацией сомкнутости через 1 м), картирование живых деревьев, сухостоя, пней, валежа и подроста, фиксация особенностей положения каждого растущего дерева, определение возраста у 204 деревьев, замер высоты и диаметра у основания подроста, фиксация его особенностей.
4	Бондарев А.И.	2019	июль		прочистка границ, обозначение их флуоресцентной краской, фиксация углов пробной площади полипропиленовыми маркерами, определение координат углов пробной площади, восстановление утраченных номеров металлическими бирками и нумерация новых деревьев, вошедших в состав древостоя, замер диаметров и высот всех деревьев, взятие 11 кернов для анализа радиального прироста и уточнения возраста.
5	Бондарев А.И.	1985	июль		отграничение пробной площади, установка на ближайших деревьях к углам указательных табличек, замер диаметров по 2-см ступеням толщины (начальная ступень 4 см), замер высот у 18 деревьев, учет подроста на 10 круговых площадках по 20 м^2 по диагонали пробной площади, описание ярусов растительности, почв
5	Бондарев А.И.	1990	август		замер диаметров (на высоте 1.3 м) с начальной ступени 2 см, замер высот, описание особенностей деревьев и крон, характера размещения деревьев по площади, измерение проекций крон в двух перпендикулярных направлениях (СЮ, ВЗ), картирование деревьев методом площадок (размер – 3,5х3,6 м), определение возраста у 40 деревьев.
6	Бондарев А.И.	1985	июль		отграничение пробной площади, установка на ближайших деревьях к углам указательных табличек, замер диаметров по 2-см ступеням толщины (начальная ступень 4 см), замер высот у 17 деревьев, учет подроста на 10 круговых площадках по 20 м^2 по диагонали пробной площади, описание ярусов растительности, почв
6	Бондарев А.И.	1990	август		замер диаметров (на высоте 1.3 м) с начальной ступени 2 см, замер высот, описание особенностей деревьев и крон, характера размещения деревьев по площади, измерение проекций крон в двух перпендикулярных

					направлениях (СЮ, ВЗ), картирование деревьев методом площадок (размер – 4,5х4,4 м), определение возраста у 39 деревьев.
7	Бондарев А.И.	1985	июль		отграничение пробной площади, установка на ближайших деревьях к углам указательных табличек, замер диаметров по 2-см ступеням толщины (начальная ступень 4 см), замер высот у 20 деревьев, учет подроста на 10 круговых площадках по 20 м^2 по диагонали пробной площади, описание ярусов растительности, почв
7	Бондарев А.И.	1990	август		замер диаметров (на высоте 1.3 м) с начальной ступени 2 см, замер высот, описание особенностей деревьев и крон, характера размещения деревьев по площади, измерение проекций крон в двух перпендикулярных направлениях (СЮ, ВЗ), картирование деревьев методом площадок (размер – 10х21 м), определение возраста у 40 деревьев.
8	Бондарев А.И.	1985	июль		отграничение пробной площади, установка на ближайших деревьях к углам указательных табличек, замер диаметров по 2-см ступеням толщины (начальная ступень 4 см), замер высот у 20 деревьев, учет подроста на 10 круговых площадках по 20 м^2 по диагонали пробной площади, описание ярусов растительности, почв
8	Бондарев А.И.	1995	август		нумерация деревьев металлическими бирками, замер всех диаметров (на высоте 1.3 м) с начальной ступени 2 см, замер высот, измерение сомкнутости полога (по периметру пробной площади с фиксацией сомкнутости через 1 м), картирование живых деревьев, сухостоя, пней, валежа и подроста, фиксация особенностей положения каждого растущего дерева, определение возраста у 202 деревьев, замер высоты и диаметра у основания подроста, фиксация его особенностей.
8	Бондарев А.И.	2019	июль		прочистка границ, обозначение их флуоресцентной краской, фиксация углов пробной площади полипропиленовыми маркерами, определение координат углов пробной площади, восстановление утраченных номеров металлическими бирками и нумерация новых деревьев, вошедших в состав древостоя, замер диаметров и высот всех деревьев, взятие 11 кернов для анализа радиального прироста и уточнения возраста на пробной площади и 4 кернов у молодых экземпляров за пределами пробной площади.
9	Бондарев А.И.	1985	июль		отграничение пробной площади, установка на ближайших деревьях к углам указательных табличек, замер диаметров по 2-см ступеням толщины (начальная ступень 2 см), замер высот у 20 деревьев, учет подроста на 10 круговых площадках по 20 м^2 по диагонали пробной площади, описание ярусов растительности, почв
9	Бондарев А.И.	1994	август		нумерация деревьев металлическими бирками, замер всех диаметров (на высоте 1.3 м) с начальной ступени 2 см, замер высот, измерение сомкнутости полога (по периметру пробной площади с фиксацией сомкнутости через 1 м), картирование живых деревьев, сухостоя, пней, валежа и подроста, фиксация особенностей положения каждого растущего дерева, определение возраста у 40 деревьев (каждая 13 куртина), замер высоты и диаметра у основания подроста, фиксация его особенностей.
9	Бондарев А.И.	2019	июль		прочистка границ, обозначение их флуоресцентной краской, фиксация углов пробной площади полипропиленовыми маркерами, определение координат углов пробной площади, восстановление утраченных номеров металлическими бирками и нумерация новых деревьев, вошедших в состав древостоя, замер диаметров и высот всех деревьев, замер протяженности кроны у 200 деревьев, взятие 4 кернов для анализа радиального прироста и уточнения возраста.
10	Бондарев А.И.	1985	июль		отграничение пробной площади, установка на ближайших деревьях к углам указательных табличек, замер диаметров по 2-см ступеням толщины (начальная ступень 4 см), замер высот у 18 деревьев, учет подроста

					на 10 круговых площадках по 20 м^2 по диагонали пробной площади, описание ярусов растительности, почв
10	Бондарев А.И.	1994	август		нумерация деревьев металлическими бирками, замер всех диаметров (на высоте 1.3 м) с начальной ступени 2 см, замер высот, измерение сомкнутости полога (по периметру пробной площади с фиксацией сомкнутости через 1 м), картирование живых деревьев, сухостоя, пней, валежа и подроста, фиксация особенностей положения каждого растущего дерева, определение возраста у 38 деревьев, замер высоты и диаметра у основания подроста, фиксация его особенностей.
10	Бондарев А.И.	2019	июль		прочистка границ, обозначение их флуоресцентной краской, фиксация углов пробной площади полипропиленовыми маркерами, определение координат углов пробной площади, восстановление утраченных номеров металлическими бирками и нумерация новых деревьев, вошедших в состав древостоя, замер диаметров и высот всех деревьев
10А	Бондарев А.И.	2019	июль		отграничение пробной площади, прочистка границ, обозначение их флуоресцентной краской, фиксация углов пробной площади полипропиленовыми маркерами, определение координат углов пробной площади, нумерация деревьев металлическими бирками, замер диаметров и высот всех деревьев, описание ярусов растительности, почвы

Лист 4. «Характеристика древостоя»

№ пробной площади	Год проведения исследований	Возраст	Сомкнутость	Итого деревьев	Количество здоровых деревьев (зд)	Средний диаметр (зд)	Средняя высота (зд)	Запас (зд), кбм	Количество суховершинных деревьев (св)	Средний диаметр (св)	Средняя высота (св)	Запас (св), кбм	Количество сухих деревьев (с)	Средний диаметр (с)	Средняя высота (с)	Запас (с), кбм	Количество валежа, шт	Запас валежа, кбм
1	1985	150		76	74	11,3	6,1	2,3	1				1					
1	1990	173	0,19	108	87	9,9	4,7	2,18	17	7,6	3,8	0,2	4	5,8	3,7	0,04		
2	1985	170		199	186	10,1	5,3	3,5	7				6					
2	1990	186	0,17	346	303	7,3	4,5	4,51	26	7,3	3,9	0,28	17	4,8	3,2	0,07		
3	1985	200		304	303	9,8	5,2	6,4					1					
3	1990	168		424	405	8,2	4,8	6,82	17	7,3	3,4	0,19	2	4,4	3,1	0,01		
4	1985	210		224	218	10,3	5,1	5,2	1				5	2	2,2			
4	1995	100	0,22	400	362	7,6	4,6	5,99	25	8,5	4,2	0,5	13	6	3,7	0,11	28	0,75
4	2019	123	0,23	379	292	8,8	4,7	6,45	64	8,9	4,9	1,33	23	5,6	3,5	0,17	49	1,32
5	1985	115		260	246	6,2	4,5	2,15	10				4					
5	1990	121	0,15	401	308	5,3	3,6	2,09	78	4,9	3,4	0,36	15	5,3	3,8	0,11		
6	1985	155		210	207	8,7	5,7	3,25	2				1					
6	1990	255	0,2	255	230	5,2	4,9	4,17	21	6	3,7	0,19	4	5,8	2,9	0,02		
7	1985	195		197	195	9,2	5,1	3,3	2									
7	1990	185	0,15	215	173	8,8	4,8	3,53	41	7,5	4	0,49	1	8,5	5	0,02		
8	1985	160		337	298	7,9	4,8	4,1	14				25					
8	1995	117	0,16	390	273	7,2	4,5	3,9	80	6,5	4,1	0,75	37	5,3	3,2	0,21	17	0,3
8	2019	142	0,09	378	151	7,7	4,7	2,36	158	7,9	4,7	2,31	69	5,3	3,4	0,44	40	0,7
9	1985	110		513	507	5,6	4,5	3,1	4				2	2	2,2			
9	1994	92	0,18	719	508	4,9	3,5	3,7	89	4	2,9	0,31	22	4,1	3,1	0,08	8	
9	2019	114	0,15	639	462	5,4	3,7	3,53	237	4,8	3,4	1,26	40	4,4	3,2	0,17	12	
10	1985	135		223	215	7,1	4,9	2,3	5				3					
10	1994	113	0,12	249	202	6,9	4,3	2,67	44	6,3	3,6	0,38	3	3,9	2,7	0,01		
10	2019	136	0,13	253	173	7,9	4,5	2,78	70	7,3	4,1	0,77	10	5,6	3,5	0,06	4	0,06
10А	2019	105	0,12	120	108	6,9	4,1	1,29	10	7	4,3	0,11	2	5,6	3,4	0,01		

Приложение 5. Пункты фотомониторинга

Пункт фотомониторинга № 1(ПМ 1)

Местоположение	2 пойменная терраса на левом берегу р. Новой у западной оконечности лесного участка. В весенний паводок возможно временное затопление.
Координаты	101° 57,213' E 72° 27,597' N
Описание	**Ерниково-кустарничково-зеленомошная тундра** Кустарниковый ярус сложен редким подростом лиственницы и *Duschekia fruticosa*, высотой 0.5-0.7 м с общим проективным покрытием около 2%. Травяно-кустарничковый ярус с общим проективным покрытием в 40%, и высотой 5-45 см, на подъяруса не делится. Доминируют с покрытием в 10% *Betula exilis, Vaccinium uliginosum, Empetrum nigrum,* содоминируют *Arctous erythrocarpa, Salix lanata, Equisetum arvense*. Всего состоит из 32 видов. Мохово-лишайниковый ярус с проективным покрытием 80%, представлен в основном мхами, доминирует *Bryum sp.,* содоминирует, *Aulacomnium palustre,* всего 6 видов.
Цель мониторинга	Оценка состояния и динамики возобновления лиственницы на сопредельной с лесным участком территории, изменение границы лесного участка
Фоторяд	



Панорама участка в западном направлении вверх по течению р. Новой



Панорама участка в восточном направлении вниз по течению р. Новой



Обозначение центра пункта мониторинга



Восточная оконечность участка лесной растительности. На переднем плане молодое возобновление лиственницы

	Экземпляр возобновления лиственницы с отмершим осевым побегом и развитием новых
	Фрагмент растительного покрова. В центре снимка молодое возобновление лиственницы

Пункт фотомониторинга № 2 (ПМ 2)

Местоположение	3 надпойменная терраса на правом берегу р. Новой в кв. 32 выд. 7, северный склон 2^0
Координаты	101° 56,807' E 72° 27,050' N
Описание	**Прогалина в лиственничной редине осоково-кассиоповой** разновозрастной, доминирующее поколение лиственницы 200 лет, высота 5 м, диаметр 10 см, возобновление высотой 1 м, 0,1 тыс. экз./га. Кустарничковый ярус: береза карликовая, ивы, высотой 0,2 м, проективное покрытие 30% Травяно-кустарничковый ярус: кассиопея, осоки, дриада, пушица, проективное покрытие – 45% Мохово-лишайниковый ярус – проективное покрытие 80%. Почва – тундровая, огленная
Цель мониторинга	Оценка состояния и динамики возобновления лиственницы.

Фоторяд



Панорама участка в западном направлении



Панорама участка в восточном направлении к долине руч. Богатырь-Юрях

	Фрагмент растительности. На переднем плане возобновление лиственницы
	Фрагмент растительности. На заднем плане возобновление лиственницы в редине

2.2. ЗАПОВЕДНИК «ПУТОРАНСКИЙ».

2.2.1. Ключевой участок «Южный Аян»

Участок «Южный Аян» был обследован с 1 июля по 27 августа 2019 г. Он находится в центральной части заповедника «Путоранский»; административно – в пределах городского поселения Дудинка Таймырского (Долгано-Ненецкого) муниципального района Красноярского края, в 240 км к востоку от г. Норильск. Участок охватывает южную оконечность озера Аян, озеро Малый Аян и прилегающие долины и горные сооружения (фото 2.15, 2,16, карта 2.1). Общая площадь обследования составила 675 км², площадь участка комплексного картографирования – 500 км². Координаты центра участка – 69°00' с.ш., 94°15' в.д. Обзорная карта участка с указанием находок редких видов растений представлена на карте 2.1, трехмерная модель участка в разных ракурсах – на рис. 2.13, комплексная ландшафтная карта – карта 2.2, легенда к ней – в таблице 2.3.

Геологическое строение и рельеф.

Участок «Южный Аян» охватывает южную оконечность одноименного озера и простирается на юг до оз. Мономакли, а на восток – до низовий р. Капчук. Абсолютные высоты в пределах участка составляют от 467 м н.у.м. (урез оз. Аян) до 1305 м.

Плато Путорана – типичное трапповое нагорье, сложенное с поверхности базальтовыми лавами, рассеченное многочисленными разломами, на данном ключевом участке это котловина озера Аян и его залива с условным названием «Залив Капчук», причем котловина самого озера – субмеридиональная, а залива Капчук и долины р. Капчук – субширотная.

Склоны плато крутые, 25-45°, в большинстве случаев там интенсивно проявляются осыпные процессы. Они прорезаны многочисленными ущельями V-образного профиля с сезонными или постоянными водотоками. Прорезая пласты траппов с разной устойчивостью к водной эрозии, ручьи изобилуют водопадами, в некоторых ручьях насчитывается до 10-15 «водопадных» ступеней. Выше 700-800 м н.у.м. поверхность плато выположена, хотя и там имеются небольшие останцы базальтовых лавовых покровов с крутыми скальными склонами и относительной высотой 150-200 м. В нижней части большинство этих долин, как правило, протекают в каньонах (фото 2.17), что обусловлено повсеместным простиранием плотного базальтового пласта на абсолютных высотах 500-600 м. Долины рек в горах слабо разработанные, имеют, как правило, только фрагментарную пойму, лишь на выходе из горного массива иногда достигающие значительной ширины и имеющие 3 уровня пойм и 1-3 уровня террас, сложенных слабоокатанным крупновалунным материалом. В низовьях долины средних ручьев становятся более развитыми, аллювиальный комплекс имеет ширину до 600-800 м, и представлен 2-3 уровнями пойм и 2 уровнями террас.

Все малые долины ручьев, впадающих в озеро Аян, имеют очень значительные по площади конусы выноса, явно не соответствующие современным размерам водотоков. Это говорит о том, что они сформировались в результате геологически недавнего таяния каровых ледников в их верховьях, почти везде представляющих из себя типичные ледниковые кары (фото 2.18). В настоящее время по всем малым рекам протекают интенсивные селевые процессы, приводящие к смене русел. Характерно также, что в устьевых частях ручьев явные русла водотоков пропадают, уходя в подрусловой сток.

Крупные долины в пределах участка имеют реки Капчук и Амнундакта (южная). Они достигают ширины 2-3 км и имеют хорошо разработанный профиль с низкой (до 1,5 м над урезом), средней (до 3 м над урезом) и высокой (3-6 м над урезом) поймами и одной-тремя надпойменными террасами. Основной аллювий этих рек – галечно-валунный, местами встречаются песчаные участки. Долина р. Амнундакта (южная) на участке межгорной котловины, собственно, относится лишь к устьевой части этой реки, в основном это продолжение котловины оз. Аян на юг к оз. Мономакли и далее к р. Кутарамакан. Для этих котловин характерно наличие не только современных террас, но и древних, имеющих высоту до 20-30 м над урезом рек, и генетически относящихся, по-видимому, к периоду раннеголоценового таяния ледниковых покровов (фото 2.19). Они сложены валунно-песчаным материалом сравнительно высокой окатанности и по краям имеют бугристый микрорельеф,

что указывает на существование древней законсервированной сетки повторно-жильных льдов (ПЖЛ). Также фрагменты таких террас имеются и на склонах котловины оз. Аян, однако они фрагментарны и имеют небольшую площадь.



Фото 2.15. Озеро Аян. Вид на север из горных тундр окончания залива Капчук. Также хорошо виден каменисто-полосчатый нанорельеф. © И.Поспелов



Фото 2.16. Озеро Аян. Вид на залив Капчук (справа) и устье р. Амнундакта – северная (справа) с запада через оз. Аян. © И.Поспелов



Фото 2.17. Каньон р. Гулэми в низовьях. © И.Поспелов



Фото 2.18. Кар со снежником в истоках ручья, вид сверху. В верхнем левом углу - вид кара на снимке Sentinel, красная точка – место съемки. © И.Поспелов



Фото 2.19. Озеро Мономакли в окружении древних флювиогляциальных террас, террасовый уступ хорошо виден за озером.

Многолетняя мерзлота и криогенные процессы.

Территория ключевого участка находятся в зоне сплошного распространения многолетнемерзлых пород с мощностью до 300-500 м (Геокриология СССР, 1989). Температура пород составляет -5 – -10 °С. Тем не менее, в районе присутствуют талики, как сквозные (непосредственно под оз. Аян), так и межмерзлотные. Последние обусловлены, в первую очередь, особенностями геологического строения. На склонах преобладают грубообломочные толщи и сильно трещиноватые скальные породы, не полностью перекрытые подземным оледенением, и в то же время имеющие с поверхности хорошую теплоизоляцию. Благодаря этому по ним круглогодично происходит межмерзлотный сток. Поэтому одним из наиболее широко распространенных (и наиболее интересных) криогенных процессов является образование наледей. Наледи развиты во всех широких долинах, причем их развитие и распространение весьма динамично. По анализу космической съемки разных сезонов, относительно постоянной можно считать только наледь у левого борта долины р. Капчук в низовьях (фото 2.20). Мощность льда к весне здесь достигает 4-5 м, наледь расположена частично на днище долины, а частично – на склоне северной экспозиции, и питается, вероятно, из нескольких русел межмерзлотного стока. Наледь же в долине р. Амнундакта (южная), также одна из крупнейших в районе, по размерам и толщине сильно варьирует в разные сезоны. На спутниковых снимках разных лет эта наледь либо полностью стаивает к середине июля, либо фрагментарна, а в 2019 г. она занимала практически всю долину реки (фото 2.21) и стаяла только к середине августа. Также изменчивость распространения наледей хорошо заметна по характеру древесной растительности. Так, наледь на р. Капчук сейчас находится в состоянии ежегодного расширения, на что указывает обилие недавно засохших и угнетенных деревьев на ее северо-западной окраине. В то же время часто встречаются участки с явно нивальной наземной растительностью, остатками старых деревьев (фото 2.22) и в то же время с формирующимся подростом – здесь наледи явно лежали долгое время, но в определенный момент перестали формироваться. Динамика подобных наледных процессов не вполне ясна, и по всей видимости, не имеет прямой зависимости от

кратковременных климатических изменений, ее выявление – тема отдельного специализированного исследования.



Фото 2.20. Наледь в низовьях р. Капчук, на заднем плане – ее же склоновый участок, в зимнее время они сливаются. © И.Поспелов



Фото 2.21 Наледь в долине р. Амнундакта (южная), занимает всю видимую часть долины реки. Снизу ограничена интрузивной дайкой, пересекающей долину. © И.Поспелов



Фото 2.22. Участок, где формирование наледи недавно прекратилось. © И.Поспелов

Широко распространены и прочие криогенные процессы. Процессы криогенной сортировки с образованием структурных грунтов широко развиты в горной части участка на платообразных поверхностях (фото 2.15 – каменные полосы). Пятнистый криогенный нанорельеф представлен почти исключительно в горно-тундровом поясе, где пятнистые тундры занимают пологие склоны и плоские поверхности плато.

В горах широко развиты процессы нивации. На крутых склонах гор снежники лежат до конца июля – середины августа, однако перелетовывающих полностью снежников в районе оз. Аян почти нет. Вероятно, это связано с резким снижением количества осадков по сравнению с западом плато Путорана; которое является барьером на пути влагонесущих воздушных масс. По всем горным массивам широко распространены комплексы нагорных террас.

Процессы повторно-жильного льдообразования (ПЖЛ) распространены только в широких межгорных котловинах, в особенности в долине р. Капчук, имеющей в низовьях очень широкую высокую пойму. Здесь на нескольких участках развиты классические полигональные болота с высокими валиками и глубокими, переувлажненными или обводненными полигонами (фото 2.23), жильные льды вскрываются в подмытых береговых обрывах русла р. Капчук. Полигональная решетка хорошо видна на спутниковых снимках сверхвысокого разрешения (фото 2.23).

В тыловых швах уступа структурной террасы с высотой ок. 550-600 м над ур. моря довольно часты бугристые и останцово-бугристые болота (фото 2.24), являющиеся поздней стадией развития полигонального рельефа. При этом повышения (бугры) занимают не более 30 % площади, остальная поверхность представляет собой термокарстовое понижение.

Очень редко на обширных заболоченных поверхностях террас, сложенных с поверхности торфами, наблюдаются небольшие бугры сегрегационного пучения.

Процессы термокарста развиты в основном на высоких флювиогляциально-аллювиальных террасах. Здесь развиты как глубокие провальные формы термокарста, так и неглубокие блюдцевые формы на болотах. Особенно интересным объектом является оз. «Провал» на окраине высокой террасы (фото 2.25). Это озеро, вероятно, является результатом

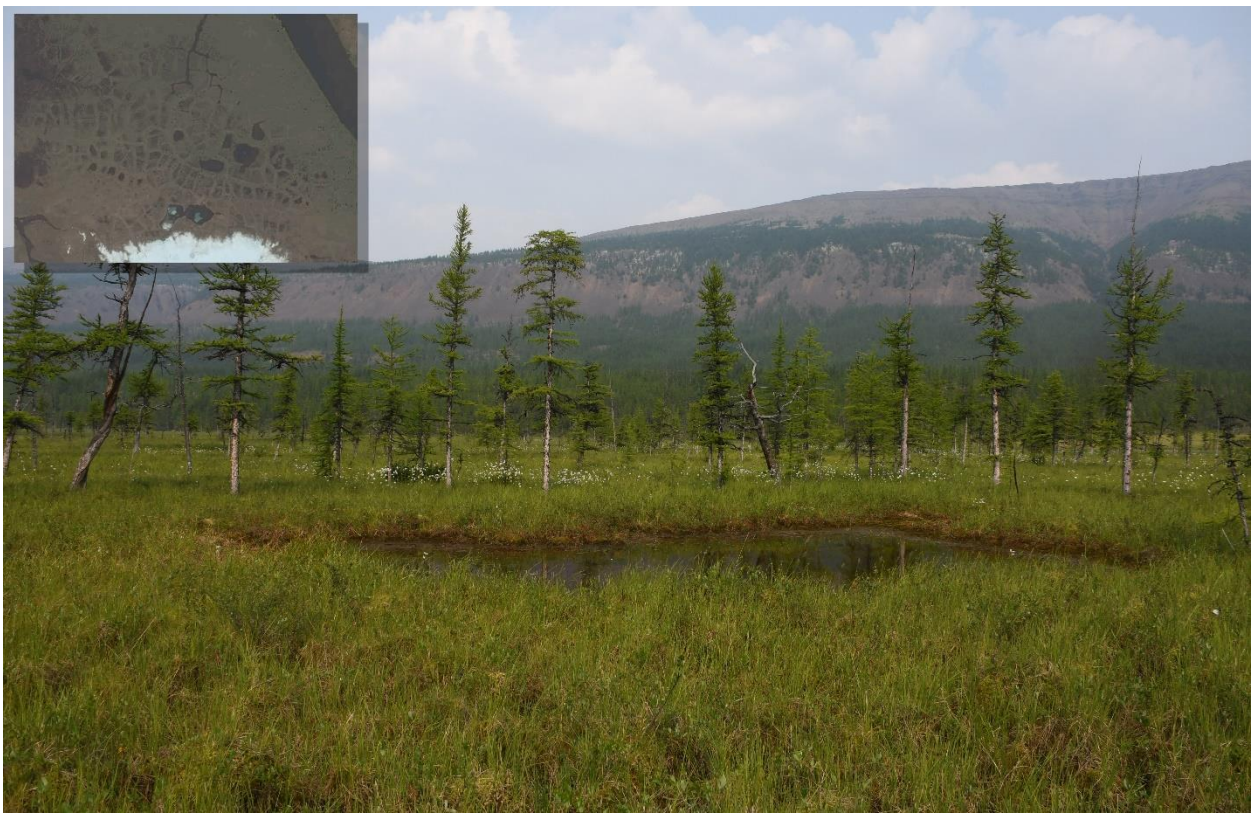


Фото 2.23. Обводненный полигон болота в долине р. Капчук. Слева вверху – фрагмент снимка высокого разрешения (https://wego.here.com) этого участка, где хорошо видна полигональная решетка. © И.Поспелов



Фото 2.24. Бугристое болото в понижении тылового шва структурной террасы. © И.Поспелов



Фото 2.25. Озеро «Провал». Хорошо виден последний уровень резкого падения воды – нижний край ольховниковых кустов.

вытаивания крупного (глетчерного ?) ледяного тела. Берега озера уходят в глубину под большим углом, и сложены валунами средней и высокой степеней окатанности. По всей видимости, процессы таяния ледникового ядра еще не закончились, так как сравнительно недавно уровень озера резко упал на 2-3 м, что видно по характеру прибрежной растительности; а в целом же возраст провала можно оценить как не более чем 100-летний, судя по характеру ольховника, сплошь покрывающего высокую часть берега. При этом озеро не имеет никакого поверхностного стока.

Также блюдцевый и линейный термокарст (образование деллевых комплексов) широко развит в распадках плато в горно-тундровом поясе и на пологих склоновых поверхностях.

Процессы термоэрозии развиты весьма локально и ограничены долинами крупных рек и ручье в низовьях, где интенсивно размываются торфяные берега. Для ручьев в низовьях на конусах выноса характерно формирование новых русел, причем первоначально они, вероятно, формируются в весенний период водно-снежными потоками, весьма интенсивными в районе, а впоследствии по пути прохождения водно-снежного потока формируется новое русло.

Наряду с чисто криоморфогенетическими процессами в районе широко распространены и другие рельефообразующие процессы, в первую очередь аллювиальная эрозия (преимущественно в горной части) и аллювиальная аккумуляция. Весьма распространены селевые процессы, по всем средним и крупным ручьям регулярно сходят водно-снежные и селевые потоки.

На склонах гор очень сильно развиты обвально-осыпные процессы, практически по всем крутым склонам выше лесного пояса идет почти непрерывное осыпание грубообломочного материала, довольно часты крупные обвалы, особенно в весенний период при таянии снега и после сильных дождей.

Местами наблюдаются признаки снеголавинных процессов, но интенсивность снежных лавин здесь значительно слабее, чем на западных склонах плато Путорана, вероятно, по причине более низкого снегонакопления.

Гидрография.

Озеро Аян (фото 2.15, 2.16) – одно из крупнейших озер плато Путорана и крупнейшее на территории Путоранского заповедника. Из озера вытекает р. Аян, (фактически это исток р. Хета – притока Хатанги). Аян находится в субмеридиональном тектоническом разломе и в целом вытянут с ЮЮВ на ССЗ. Площадь озера – 93 км² (в пределах карты – 54,7 км²), длина по осевой линии – около 50 км, максимальная ширина (в районе устья р. Амнундакта-северная – 2.5 км. В южной части у озера имеется залив широтного простирания («Капчук») длиной ок. 10 км. Максимальная известная глубина озера -– 158 м (Путоранская озерная провинция, 1975). Южная оконечность озера (оз. «Малый Аян») часто включается в состав оз. Аян, что ошибочно – урез этого озера выше на 0,2 м, и в период низкой воды оно соединено с основным Аяном узкой порожистой протокой с быстрым течением. Озеро «Малый Аян» отделилось от основного озера Аян в результате аккумуляции селевых осадков в дельте р. Гулэми, фактически и являющейся «разделителем» озер, в древности Аян был единым водоемом (вероятно, до массового таяния ледников в голоцене, приведшему к резкому росту твердого стока и формированию огромного конуса выноса р. Гулэми).

Ледостав на оз. Аян происходит в середине-конце октября. Полностью очищается ото льда озеро в конце июня – начале июля. Таким образом, период открытой воды составляет 3,5-4 месяца. Берега озера подвержены очень сильному воздействию ледовых надвигов, часто нагнанные ветром ледяные поля во время весеннего схода льда даже вторгаются в прибрежный лес (фото 2.26), почти все деревья в прибрежной полосе несут ледяные «отметины», много деревьев при этом обваливается в озеро. Вообще берега озера изобилуют выброшенными деревьями (плавником – фото 2.27). Поскольку в летнее время преобладают северо-восточные и восточные ветры, большая часть плавника выносится на пляж в районе устья р. Капчук (фото 2.28). Часть берегов озера в его южной части – скалы, обрывающиеся прямо в озеро, то есть это непосредственно обрыв древнего разлома (фото 2.29)

Также на территории участка находятся относительно крупные озера Мономакли (северная оконечность) и «Холокит» (исток р. Холокитикэн). Генезис этих озер, вероятно, ледниковый. 4 небольших озера термокарстово-провального генезиса находятся к юго-западу от оз. Малый Аян, одно из них («Провал») детально описано выше. Все остальные озера – старичные и термокарстовые в долинах рр. Капчук и Амнундакта. Также интересна крайняя южная часть оз. Малый Аян, это мелководный затон, отделенный от основного озера галечным валом. Эта часть озера характеризуется интенсивной водной и околоводной растительностью, в весеннее время здесь могут наблюдаться миграционные скопления околоводных птиц.

Крупнейшие реки территории – Амнундакта (южная) и Капчук. На самом деле по объёму стока они вряд ли превышают другие крупные реки района (Амнундакта-северная, Гулэми), но благодаря заложению в тектонических разломах имеют широкие развитые долины. В силу широкого распространения наледных и селевых процессов для их устьевых частей характерно крайнее непостоянство и интенсивная фуркация русел. Река Гулэми, впадающая с юга в оз. Аян, по водности, протяженности и площади бассейна значительно превосходит обе вышеназванные реки, но в пределах участка имеет слаборазвитую долину и большей частью протекает в глубоком каньоне протяженностью более 5 км (фото 2.17).

Более мелкие реки и ручьи, протяженностью не более 8-10 км, не имеют развитых долин и в большинстве случаев представляют из себя V-образные каньоны. Сток в них со стаиванием снежников в горах практически прекращается и возобновляется лишь при сильных дождях.



Фото 2.26. Ледовый надвиг на берегу оз. Аян, ледяное поле «въехало» в лес. © И.Поспелов



Фото 2.27. Скопление плавника на мысу у юго-западной оконечности зал. «Капчук». © И.Поспелов



Фото 2.28. Вынесенный на восточный берег зал. «Капчук» плавник (и попавшие в озеро бочки). Ширина полосы плавника более 100 м. © И.Поспелов



Фото 2.29. Скальный участок берега оз. Аян к югу от устья р. Амнундакта (северная). © И.Поспелов

Растительность.

Участок расположен в подзоне северной тайги, в нижнем поясе преобладают лиственничные леса. В растительности хорошо выражена высотная поясность с 5 поясами – от лесного пояса до пояса холодных горных пустынь. Однако в силу большой абсолютной высоты участка (самый низкий уровень – 467 м – урез оз. Аян), сомкнутые лесонасаждения довольно редки. Леса сомкнутостью более 0,5 встречаются только в приозерных логах, на конусах выноса ручьев (фото 2.30) и иногда на речных террасах. Все леса – лиственничные, и сложены в равной степени лиственницами Гмелина и Чекановского (*Larix × czekanowskii, L. gmelinii*), древесная береза (*Betula tortuosa*) отмечена только единожды в лиственничной молодой редине на старой гари. В основном в лесном поясе преобладают редколесья сомкнутостью 0,2-0,3, наиболее распространены кустарниково-кустарничково-моховые, кустарничково-мохово-лишайниковые (фото 2.31), мохово-кустарничковые. Верхняя граница лесного пояса проходит на высоте 600-650 м.

Выше по профилю находится пояс подгорных редколесий и редин. Здесь по площади преобладают кустарниково-моховые и кустарничково-лишайниковые редколесья и редины, чередующиеся с кустарниками (ольховниками, изредка моховыми ивняками и ерниками) с отдельными деревьями. Отдельные деревца лиственницы, тем не менее, встречаются до высоты 1100 м над ур. моря (фото 2.32). Верхняя граница этого пояса проходит на высоте 700-750 м, граница с вышележащим поясом подгорных ольховников характеризуется значительным взаимным проникновением поясов.

Пояс подгорных травяно-кустарничково-моховых ольховников располагается на высотах до 800-850 м над ур. моря, причем этот пояс лучше выражен на слонах северных румбов экспозиции, на южных склонах в него сверху значительно проникновение пояса горных лугов. Горно-луговой пояс развит на высотах до 1000-1100 м, причем только на крутых и средней крутизны (выше 5-7°) склонах, на более пологих склонах этот интервал высот занят скорее луговинными лишайниково-мохово-разнотравными тундрами, чем лугами. Наиболее своеобразные луговые сообщества района, присутствующие почти везде



Фото 2.30. Сомкнутый парковый хвощовый лиственничник в дельте р. Гулэми. © И.Поспелов



Фото 2.31. Кустарничково-лишайниковое лиственничное редколесье на высокой террасе р. Капчук. © И.Поспелов



Фото 2.32. Деревце лиственницы на высоте 1100 м над ур.моря. © И.Поспелов

на южных склонах –кобрезиевые (*Kobresia myosuroides*) луга (фото 2.33), также широко распространены вейниковые луга с преобладанием вейника багрянистого (*Calamagrostis*

purpurascens) (фото 2.34), мятликовые (*Poa glauca* s.l.) луга, во всех горно-луговых сообществах значительна роль бобовых (*Oxytropis karga, O. adamsiana, Astragalus subpolaris* и др.), сложноцветных (*Arnica iljinii, Aster alpinus, Erigeron eriocalyx* и др.), маков (*Papaver variegatum, P. angustifolium*), гвоздичных (*Dianthus repens, Silene paucifolia*) и мн. др.

Выше 900 м начинается горно-тундровый пояс, хотя на субгоризонтальных поверхностях горные тундры начинаются ниже, с 800 м. Горные тундры района весьма разнообразны – травяно-кустарничково-лишайниковые, кустарниково-осоково-моховые (фото 2.35), мохово-дриадовые, кустарниково-кустарничково-пушицево-моховые; также обычны небольшие мохово-осоковые и осоково-моховые болотца. По характеру нанорельефа преобладают бугорково-пятнистые, пятнистые и каменисто-медальонные тундры, вверх по профилю на каменистых субстратах сменяющиеся куртинными мохово-дриадово-разнотравные с доминированием *Dryas octopetala* и *D. punctata* в разных сочетаниях.

Наконец на наибольших абсолютных высотах (не ниже 1000 м над ур. моря) располагаются холодные горные пустыни, это либо крупноглыбовые развалы (фото 2.36), покрытые накипными и кустистыми лишайниками с редким разнотравьем, либо мелкощебнистые оголенные пространства с отдельными растениями (*Poa pseudoabbreviata, Novosieversia glacialis, Potentilla subvahliana, Draba subcapitata, Cardamine bellidifolia, Eritrichium villosum, Minuartia rubella* и мн. др.- фото 2.37). Определяющим фактором формирования холодных пустынь является не столько абсолютная высота, сколько выпуклость, и соответственно, зимняя заснеженность и воздействие сильных ветров.

Кроме вышеназванных фоновых сообществ высотных поясов, многочисленны интрапоясные сообщества различных типов. Луговые (травяные) сообщества, кроме горных лугов, широко представлены по берегам оз. Аян, на поймах крупных рек и ручьев. Особое место занимают флористически богатые мелкотравно-моховые нивальные луговины в горно-тундровом поясе (фото 2.39). Болота распространены преимущественно в долинах



Фото 2.33. Кобрезиевый луг на южном склоне над границей лесного пояса. © И.Поспелов



Фото 2.34. Горный луг из вейника багрянистого. © И.Поспелов



Фото 2.35. Кустарниково-кустарничково-осоково-моховая горная тундра. © И.Поспелов



Фото 2.36. Глыбовая лишайниковая холодная горная пустыня, высота 1289 м над ур.моря. © И.Поспелов

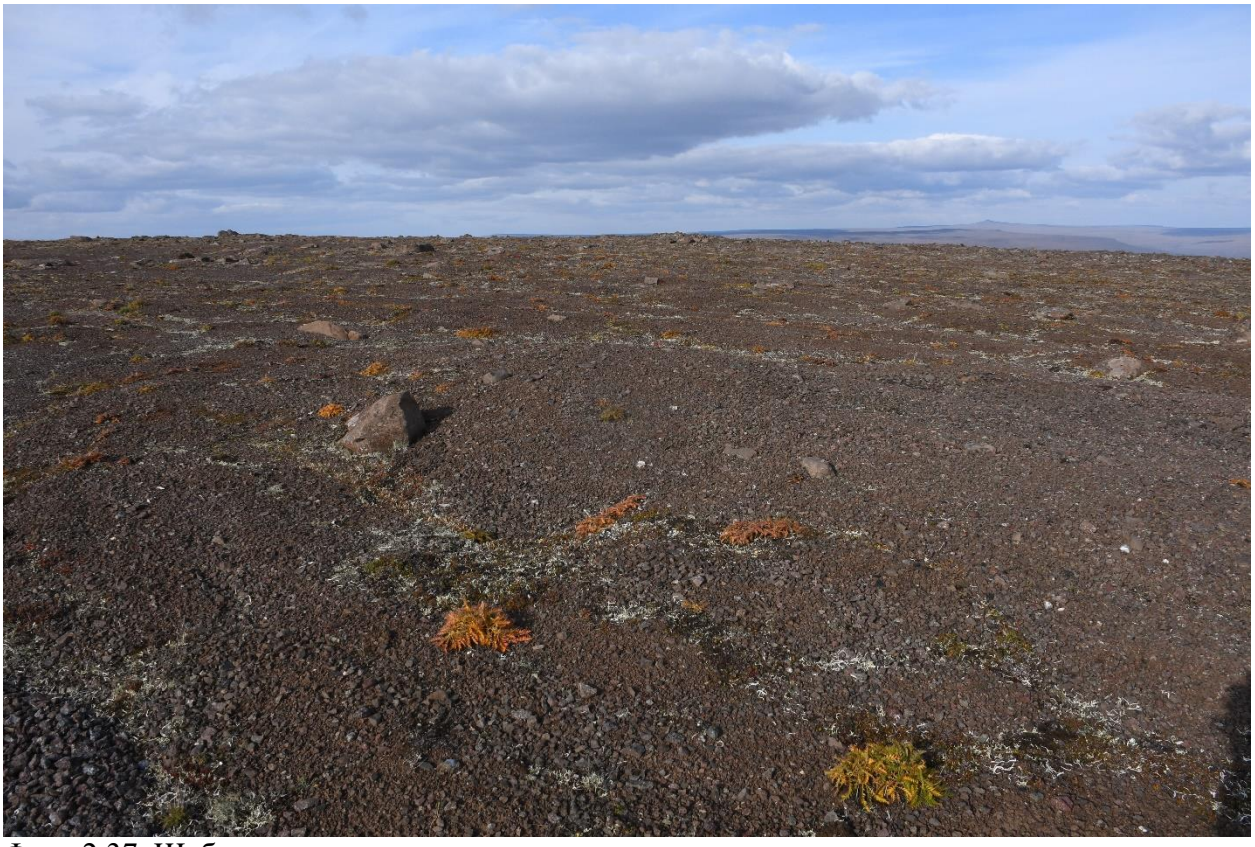


Фото 2.37. Щебнистая холодная горная пустыня с отдельными растениями новосиверсии ледяной, высота 1305 м над ур.моря. © И.Поспелов



Фото 2.38. Нивальная луговина в тундровом поясе (купальница азиатская, лютик сернистый и др.). © И.Поспелов

крупных рек, это гомогенные осоково-моховые болота, залесенные полигонально-валиковые болота (фото 2.23) с осоково-кустарниково-моховыми валиками и осоково-моховыми или обводненными гигрофильно-травяными полигонами; останцово-бугристые болота с ерниково-политриховыми буграми и травяно-моховыми понижениями (фото 2.24) приурочены к тыловым частям структурных террас. Весьма интересны и специфичны, хотя и занимают небольшие площади, разнотравно-моховые ключевые болотца. Кустарники обычны по верхней части пляжей оз. Аян, на высоких поймах рек и ручьев, чаще всего это травяные и травяно-моховые ивняки из ив – *Salix phylicifolia, S. lanata, S. glauca*, по краю леса у озер – *Salix jenisseensis*. Весьма интересна водная растительность, основной район распространения которой – затон к югу от оз. Аян (фото 2.39) – это арктофильные заросли (*Arctophila fulva*), сообщества гидрофитов – рдест сибирский (*Potamogeton sibiricus*), болотник болотный (*Callitriche palustris*), шелковники (*Batrachium* spp.) и др. виды, эти сообщества кроме указанного района распространены и в обводненных полигонах болот в низовьях р. Капчук и в других местах.



Фото 2.39. Мелководья с гигрофильной растительностью к югу от Малого Аяна. © И.Поспелов

Ландшафтная структура территории.

Для целей комплексного картографирования описанный участок «Южный Аян» можно считать моноландшафтным. Однако по формальным признаком могут быть выделены 2 географических ландшафта:

1. Среднегорья плато Путорана, расчлененные многочисленными разломами, сложенные базальтами, с высотами до 1300 м н.у.м, с платообразными вершинами и крутыми расчлененными склонами.

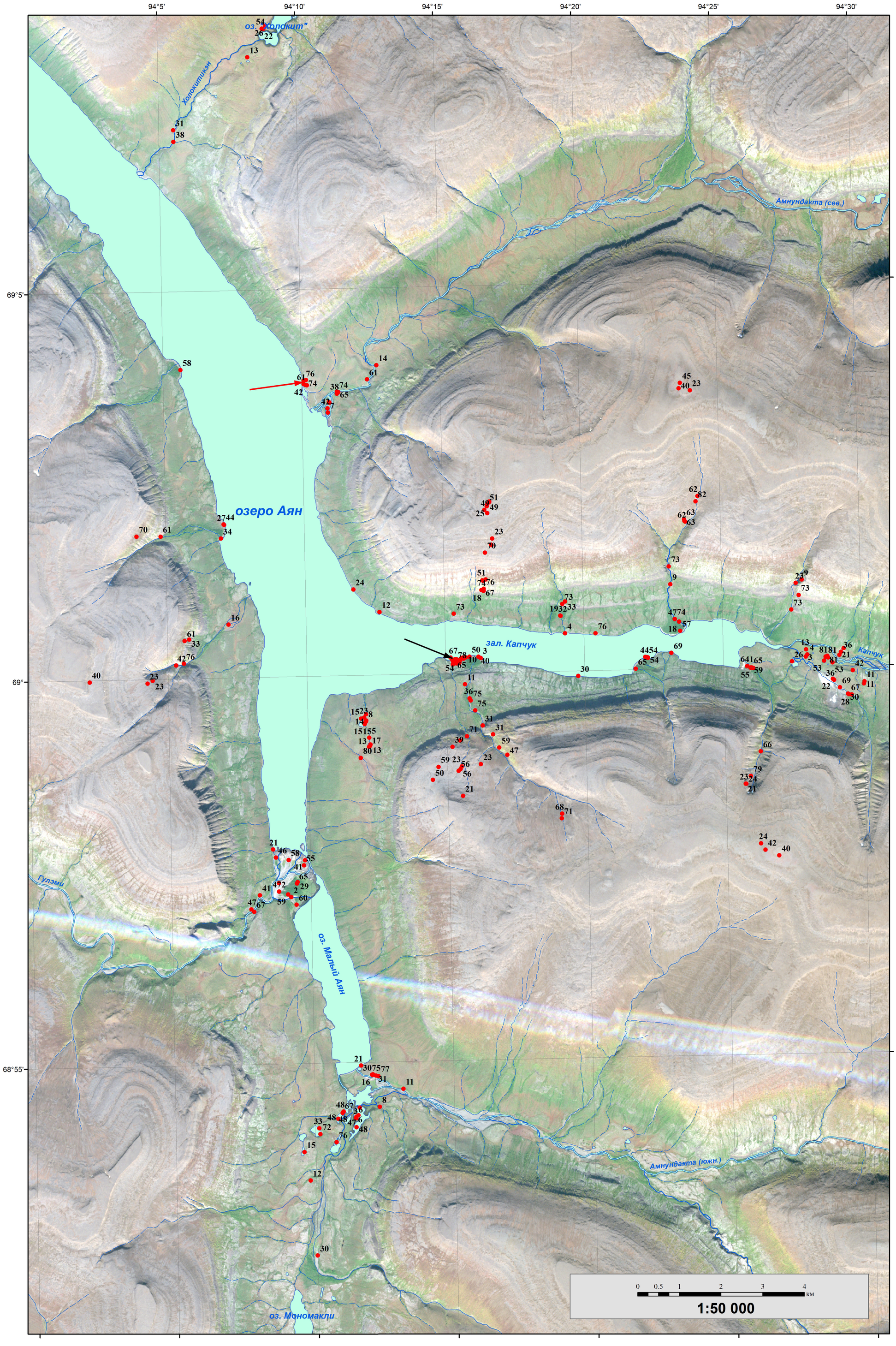
2. Межгорные котловины плато Путорана, выполненные флювиогляциальными, аллювиальными и озерно-болотными отложениями, с высотами до 600 м н.у.м.

Литература

Геокриология СССР. Средняя Сибирь. Под ред. Э. Д. Ершова. М., 1989. 414 с.

Путоранская озерная провинция. Итоги ландшафтно-лимнологических исследований 1968 года. // Труды Лимнологического института: Том 20(40). Сборник статей. Под ред. Ю.П. Пармузина и Л.Н. Тюлиной Новосибирск, Наука, 1975 г. 203 с.

Карта 2.1.
Обзорная карта участка "ЮЖНЫЙ АЯН" с указанием находок редких и новых для района видов растений. (подложка - снимок Sentinel 2 от 24.08.2018 г.)



Кордон "Южный Аян" (база)

Участок нарушений (разд. 10.2)

Находки растений

№№ на карте: (см. разд.7)

1 Astragalus alpinus L. subsp. alpinus
2 Astragalus sp. nova.
3 Batrachium aquatile (L.) Dumort.
4 Batrachium trichophyllum (Chaix) Bosch
5 Calamagrostis purpurea (Trin.)Trin.
6 Callitriche palustris L.
7 Caltha palustris L.
8 Caltha violacea Khokhr.
9 Carex capillaris L.
10 Carex cespitosa L.
11 Carex dioica L.
12 Carex globularis L.
13 Carex heleonastes Ehrh. ex L.
14 Carex rigidioides (Gorodkov) V. Krecz.
15 Carex rostrata Stokes
16 Carex spaniocarpa Steud.
17 Carex vaginata Tausch
18 Cerastium arvense L.
19 Chrysosplenium tetrandrum (Lund ex Malmgren) Th. Fries
20 Deschampsia obensis Roshev.
21 Deschampsia vodopjanoviae O.D. Nikif.
22 Draba arctica J.Vahl
22 Draba arctica J.Vahl
23 Draba pseudopilosa Pohle
24 Draba sambukii Tolm.
25 Draba subcapitata Simmons
26 Dryas incisa Juz.
27 Eleocharis acicularis (L.) Roem. et Schult.
28 Elymus fibrosus (Schrenk) Tzvel.
29 Elymus lenensis (Popov) Tzvel.
30 Elymus macrourus (Turcz.)Tzvel.
31 Elymus mutabilis (Drob.) Tzvel.
32 Epilobium palustre L.
33 Erigeron acris L. ssp. politus (Fr.) H. Lindb.
34 Koenigia islandica L.
35 Menyanthes trifoliata L.
36 Minuartia rubella (Wahlenb.) Hiern.
37 Myriophyllum sibiricum Kom.
38 Oxytropis czekanowskii Jurtz.
39 Papaver paucistaminum Tolm.et Petrovsky
40 Papaver pulvinatum Tolm. subsp.pulvinatum
41 Papaver pulvinatum Tolm. subsp. lenaense Tolm.
42 Pedicularis interioroides (Hult.) A.Khokhr.
43 Pedicularis labradorica Wirsing
44 Pleuropogon sabinii R. Br.
45 Poa pseudoabbreviata Roshev.
46 Poa urssulensis Trin.
47 Poa X filiculmis Roshev.
48 Potamogeton sibiricus A.Benn.
49 Potentilla pulviniformis A.Khokhr.
50 Potentilla rubella Sørens.
51 Potentilla subvahliana Jurtz.
52 Potentilla tomentulosa Jurtz.
53 Ranunculus pallasii Schlecht.
54 Ranunculus petroczenkoi N.Vodopianova ex Timochina
55 Rumex acetosa L.
56 Rumex aureostigmaticus Kom.
57 Salix abscondita Laksch.
58 Salix taraikensis Kimura
59 Saussurea denticulata Ledeb.
60 Saxifraga aestivalis Fisch. et C.A. Mey.
61 Saxifraga bronchialis L.
62 Selaginella selaginoides (L.) P. Beauv. ex Schrank et Mart.
63 Solidago lapponica With.
64 Stellaria crassifolia Ehrh.
65 Stellaria longifolia Muehl. ex Willd.
66 Taraxacum acricorne Dahlst.
67 Taraxacum bicorne Dahlst.
68 Taraxacum byrrangicum Ju. Kozhevn.
69 Taraxacum macroceras Dahlst.
70 Taraxacum nivale Lange ex Kihlm.
71 Taraxacum sibiricum Dahlst.
72 Tephroseris palustris (L.) Reichenb.
73 Thalictrum foetidum L.
74 Thymus extremus Klokov
75 Thymus indigirkensis Karav.
76 Thymus putoranicus Byczenn. & Kuvaev
77 Thymus sergievskajae Karav.
78 Tripleurospermum subpolare Pobed.
79 Trisetum altaicum Roshev.
80 Utricularia intermedia Hayne
81 Utricularia vulgaris L.
82 Veratrum misae (Širj.) Loes.

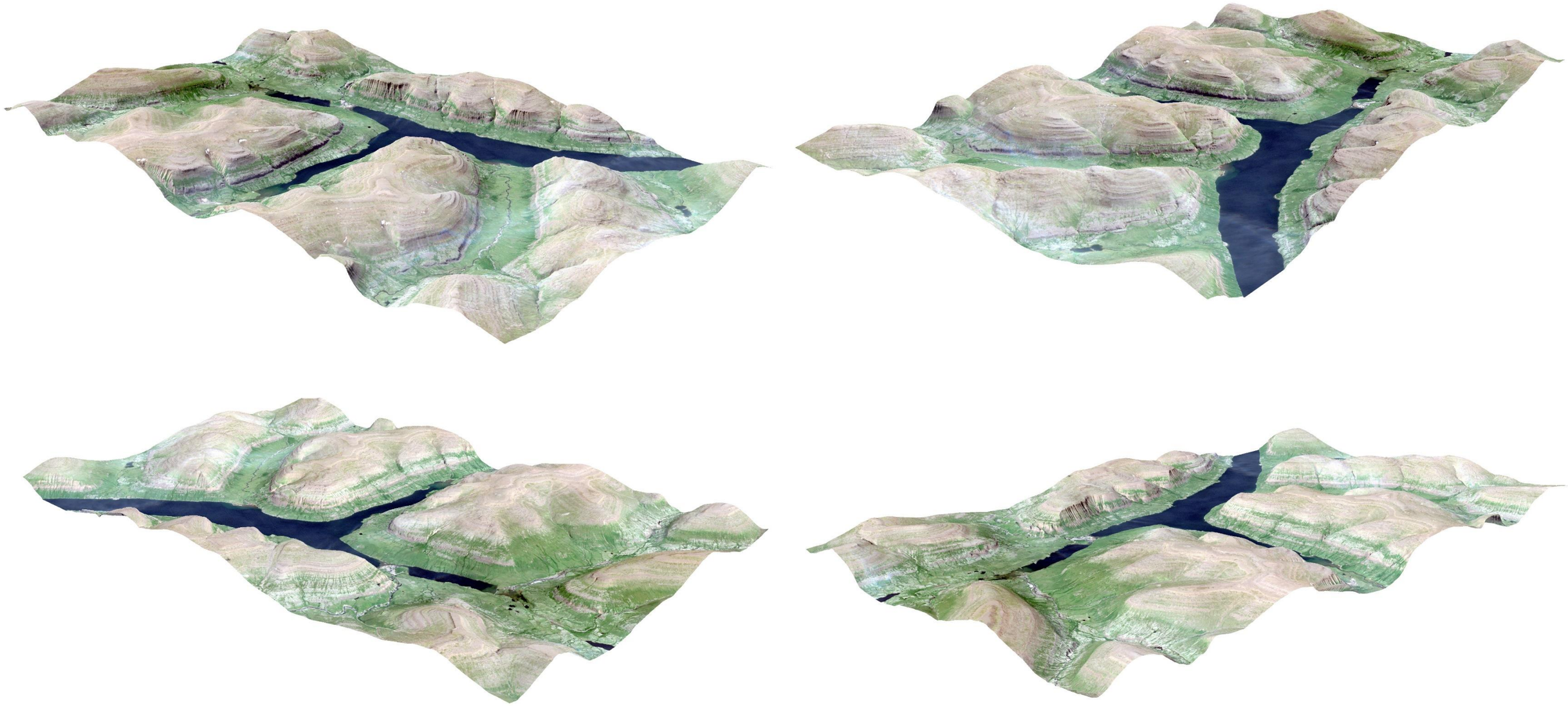


Рисунок 2.13. Трехмерная модель ключевого участка «ЮЖНЫЙ АЯН» в разных ракурсах (сверху слева с северо-запада, сверху справа с северо-востока, снизу слева – с юго-востока, снизу справа с юго-запада). Наложен снимок SENTINEL от 24.08.2018. (каналы 10 м 4-3-2)

Таблица 2.3

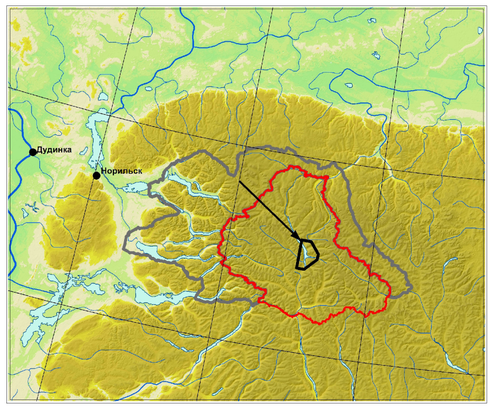
Легенда к мерзлотно-ландшафтной карте участка "Южный Аян"

Группа урочищ		УРОЧИЩА							
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**
Холодные горные пустыни (выше 1000-1030\5 м н.у.м.	Водораздельные поверхности	Вершинные плоские поверхности трапповых плато	Глыбовый, скальный	Криогенная сортировка, криогенное выветривание	1а	Средняя-сильная	Глыбовые развалы, структурные каменистые пустыни		1-5	Холодные горные пустыни – группировки эпигейных и эпилитных лишайников с редкими моховыми дерновинами (*Hylocomium splendens* var. *obtusifolium*, *Bucklandiella microcarpa*, *Racomitrium lanuginosum*, *Dicranum septentrionale*) и отдельными растениями *Saxifraga nivalis*, *Luzula confusa*, *Poa pseudoabbreviata*, *Draba subcapitata*, *Novosieversia glacialis*, *Oxytropis nigrescens* и др.
			Щебнистый	Криогенная сортировка, криогенное выветривание	1б	Сильная	Мелкощебнистые структурные грунты		1-5	Отдельные сосудистые растения (*Novosieversia glacialis*, *Draba subcapitata*, *Potentilla hyparctica*, *Claytonia joanneana*, *Androsace trilora*, *Oxytropis nigresces*, *Cerastium bialynickii*, *Papaver pulvinatum*, *Festuca auriculata*, *Eritrichium villosum ssp. pulvinatum*), накипные и кустистые лишайники.
	Склоны	Крутые обрывистые привершинные склоны	Глыбовый, щебнистый	Криогенная сортировка, криогенное выветривание, нивация, осыпные процессы	2	Сильная	Крутые глыбовые склоны со снежниками и осыпями, местами с пятнами мелкозкема		0-5	Группировки накипных лишайников в сочетании с небольшими моховыми подушками (*Sanionia uncinata*, *Niphotrichum canescens*, *Racomitrium lanuginosum*, *Bucklandiella sudetica*, *Bryum* spp., *Pogonatum dentatum*, *Cnestrum alpestre*, *Andreaea rupestris*, *A. blyttii*, *Grimmia reflexidens*, *Hymenoloma crispulum*, *Lescuraea saxicola*, *Kiaeria starkei*, *Arctoa fulvella*, *Ochyraea alpestris*) и отдельными сосудистыми растениями (*Festuca auriculata*, *Deschampsia borealis*, *Luzula nivalis*, *Minuartia rubella*, *Ranunculus nivalis*, *Arabis petraea* subsp. *septentrionalis*, *Saxifraga nivalis*, *Novosieversia glacialis*, *Eritrichium villosum*, *Tephroseris heterophylla* и др.)
Горно-тундровый пояс 900-1200 (1250) м н.у.м.	Водораздельные поверхности	Выпуклые и слабовыпуклые водоразделы, поверхности нагорных террас, пологие водосборные воронки	Щебнистый, глыбовый	Криогенная сортировка, криогенное выветривание	3а	Средняя-сильная	Каменистые структурные (медальонные, полосчатые) пятнистые тундры	Пятен 50-90 %	5-20	Пятнистые мохово-дриадово-разнотравные тундры – *Dryas octopetala* subsp. *subincisa*, *D. punctata*, *Salix polaris*, *Carex arctisibirica*, *C. misandra*, *C. glacialis*, *Poa arctica*, *Deschampsia brevifolia*, *Minuartia arctica*, *Ranunculus nivalis*, *Saxifraga glutinosa*, *S. spinulosa*, *Potentilla prostrata* и др.; мхи *Hylocomium splendens* var. *obtusifolium*, *Aulacomnium turgidum*, *Rhytidium rugosum*, *Dicranum acutifolium*, *D. elongatum*, *D. septentrionale*.
			Суглинисто-щебнистый с грубообл. материалом	Криогенная сортировка, пятнообразование	3б	Средняя	Пятнисто-медальонные суглинисто-щебнистые тундры	Пятен 30-70 %	10-30	Кустарниково-кустарничково-смешанномоховые тундры – *Salix reptans*, *S. polaris*, *Dryas octopetala* subsp. *subincisa*, *Arctous alpina*, *Cassiope tetragona*, *Ledum decumbens*, *Vaccinium minus*, *V. uliginosum subsp. microphyllum*, *Carex arctisibirica*, мхи *Hylocomium splendens* var. *obtusifolium*, *Rhytidium rugosum*, *Bucklandiella microcarpa*, *Dicranum* spp.
			Суглинистый, местами с грубообломочным материалом	Криогенная сортировка, криогенное выветривание, плоскостной смыв	3в	Средняя	Бугорково-пятнистые и пятнисто бугорковые тундры с участками термокарстовых и висячих болот.	Пятен до 20 %	50-90	Горные заболоченные тундры кустарниково-осоково- моховые – *Salix reptans*, *S. pulchra*, *Eriophorum vaginatum*, *Carex concolor*, *C. misandra*, *Arctagrostis latifolia*, *Castrolychnis apetala*, *Ranunculus sulphureus*, *Lagotis minor*, *Tephroseris atropurpurea*, *Valeriana capitata* и др.; мхи *Bryum cyclophyllum*, *Campylium stellatum*, *Loeskypnum badium*, *Dicranum elongatum*, *Tomentypnum nitens*, *Aulacomnium palustre*, *Brachythecium cirrosum*, *B. udum*, *Orthothecium chryseon*, *Cinclidium* spp., *Sphagnum girgensohnii*, *S. warnstorfii*.
	Склоны	Крутые глыбистые привершинные склоны трапповых плато	Глыбовый, скальный. Суглинистый	Криогенное выветривание, нивация	4	Средняя-сильная	Крытые глыбовые склоны трапповых уступов в горно-тундровом поясе		3-10	Сочетание глыбовых развалов с накипными лишайниками и редким разнотравьем и разнотравно-моховых нивальных распадков (*Ranunculus sulphureus*, *R. nivalis*, *Eritrichium villosum*, *Draba spsp.*, *Saxifraga nivalis*, *Papaver pulvinatum*, *Taraxacum glabrum*, *T. arcticum* и др.
				Нивация, осыпные и солифлюкционные процессы	5	Средняя сильная	Нивальные воронки (кары) с долгим залеживанием снежников.			Сочетание мохово-лишайниковых группировок на скалах, нивальных луговин в распадках скал (*Salix polaris*, *Carex lachenalii*, *Draba ochroleuca*, *Saxifraga nivalis*, *Taraxacum arcticum*), разнотравно-мохово-щучковых группировок на сырых прогреваемых скалах (*Deschampsia glauca*, *Trisetum molle*, *Claytonia joanneana*, *Oxyria digyna*, *Saxifraga nelsoniana*), низкорослых моховых ивняков (*Salix hastata*, *S. pulchra*) в нижних частях склонов
		Пологие (до 5-7°) привершинные склоны плато	Суглинистый со щебнем и грубообломочным материалом	Линейный термокарст, плоскостной смыв, пятнообразование	6а	Слабая	Неясно выраженные деллевые комплексы на сырых слабо дренированных склонахю	Гряды : Делли = 6 : 4	50-80	Пятнистые кустарниково-кустарничково-осоково-моховые тундры (*Salix pulchra*, *Betula nana*, *Vaccinium minus*,*V. uliginosum* subsp. *microphyllum*, *Carex arctisibirica; мхи* - *Hylocomium splendens var. obtusifolium*,) в сочетании с травяно-моховыми и кустарниково-травяно-моховыми деллями (*Carex concolor*, *Eriophorum vaginatum*, *Carex concolor*, *Salix pulchra*, *S.glauca; мхи* - *Hylocomium splendens* var. *obtusifolium*, *Dicranum majus*, *Aulacomnium palustre*, *Sphagnum orientale*, *Tomentypnum nitens*, *Philonotis tomentella*, *Cinclidium stygium*) на склонах
					6б	Средняя	Развитые деллевые комплексы на пологих склонах плато с пятнистыми грядами и сырыми бугорковыми и кочковатыми деллями	Гряды : Делли = 1 : 1	60-90	Гряды дриадово-кассиопеево-разнотравно-осоково-смешанноморховые (*Dryas punctata*, *Cassiope tetragona*, *Pedicularis alopecuroides*, *Potentilla prostrata*, *Myosotis asiatica*, *Carex melanocarpa*; мхи - *Hylocomium splendens* var. *obtusifolium*, *Rhytidium rugosum*, *Abietinella abietina*), делли кустарниково-пушицево-осоково-томентипновые (*Salix glauca*, *Betula nana*, *Eriophorum vaginatum*, *E. polystachion*, *Carex spp.*, *Tomentypnum nitens*, *Aulacomnium turgidum*, *Ptilidium ciliare*)
	Долины	Верховья долин малых рек в горно-тундровом поясе и в верхней части лесного пояса.	Валунный	Аллювиальная эрозия, нивация	7	Средний	Слабо разработанные долины водотоков с низкой поймой и местами невысокой террасой		10-40	Участки злаково-разнотравных лугов (*Festuca rubra*, *Calamagrostis neglecta*, *Trisetum agrostideum*, *Equisetum arvense*, *Bistorta officinalis*, *B. vivipara*, *Cerastium regelii*, *Potentilla stipularis*, *Astragalus alpinus*, *Chamaenerion latifolium* и др.) и кустарничково-разнотравных тундр (*Dryas octopetala* subsp. *subincisa*, *Arctous alpina*, *Vaccinium minus*, *Viola biflora*, *Pachypleurum alpinum)* на фрагментах пойм и террас.
Горно-луговой пояс (650) 750-(1000 (1100) м н.у.м.	Склоны	Крутые и средней крутизны склоны	Скальный, щебнистый, глыбовый	Осыпные процессы, оплывинные процессы	8	Слабая-средняя	Уступчатые, местами осыпные склоны с относительно ровной поверхностью		30-60	Горные разнотравные луга – кобрезиевые, мятликовые, вейниковые и др. (*Poa glauca s.l.*, *Kobresia myosuroides*, *Calamagrostis purpurascens*, *Arnica iljinii*, *Diantus repens*, *Polemonium borealis*, *Potentilla inquinans*, *Thymus spp.*, *Silene paucifolia*, *Papaver variegatum* и др.)
				Осыпные процессы, склоновая эрозия, солифлюкция	9	Средняя	Расчлененные в поперечном плане склоны, часто со скальными останцами и уступами		30-50	Сочетание разнотравных и кустарничково-разнотравных редин (*Larix spp.*, *Empetrum subholarcticum*, *Vaccinium minus*, *Ledum decumbens; Cladonia spp.*, *Cetraria spp.*), горных злаковых лугов (см. выше) и агрегаций разнотравья на подвижных участках (*Minuartia verna*, *Dianthus repens*, *Papaver variegatum*, *Arabis petraea s.l..*, *Potentilla inquinans*, *Tephroseris heterophylla* и др..
				Обвально-осыпные процессы	10	Средняя-сильная	Очень крутые (более 30°) скальные уступы траппов до 300-400 м высотой, прорезанные долинами временных водотоков		0-20	Сочетание скал, почти лишенных растительности, разреженно-разнотравных группировок (см. выше), мохово-разнотравных сообществ на скальных полках, отдельные участки травяных кустарников (*Salix boganidensis*, *S. phylicifolia*) в распадках скал.
Ольховниковый пояс 650-800 (850) м н.у.м м н.у.м	Склоны	Склоны средней крутизны (3-10°)	Суглинистый с грубообломочным и выходами скальных пород	Солифлюкция, криотурбация	11	Слабая	Расчлененные в поперечном плане склоны плато в средней части		60	Разнотравно-кустарничково-моховые ольховники (*Duschekia fruticosa*, *Betula nana*, *Salix glauca*, *Vaccinium uliginosum s.l.*, *Ledum decumbens*, *Claytonia joanneana*, *Equisetum pratense* и др.; мхи *Pleurozium schreberi*, *Hylocomium splendens*, , *Dicranum majus*), местами фрагменты злаково-разнотравных лугов (см. выше) и с отдельными деревьями лиственницы.

Группа урочищ		УРОЧИЩА								
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
Лесной пояс 467-600 (650) м н.у.м.	Крутые и средней крутизны склоны и гребни	Склоны крутые (10-30°)	Щебнистый с грубообломочным материалом	Криогенная сортировка	12	Средняя	Структурные каменистые и бугорково-пятнистые суглинистые тундры в сочетании с лиственничными рединами.	Пятен до 40 %	40-80	Разнотравно-мохово-лишайниковые лиственничные редины и редколесья с участками разнотравных лугов и редкими куртинами ольховника (*Larix spp., Salix phylicifolia, Betula nana, Empetrum subholarcticum, Pyrola incarnata; мхи - Hylocomium splendens, Pleurozium schreberi, Rhytidium rugosumPolytrichum piliferum, P. juniperinum, Dicranum majus, лишайники - Cladonia arbuscula, C. rangiferina* и др.
	Водораздельные поверхности и склоны средней крутизны	Дренированные и слабо дренированные склоны средней крутизны (3-10°)	Глыбовый, скальный	Криогенное выветривание и сортировка	13а	Средняя	Глыбовые развалы и скалы трапповых уступов		10-30	Сообщества накипных и кустистых лишайников, отдельные деревья лиственницы, травяные луговины, сообщества с *Juniperus sibirica, Dryoptrus fragrans, Cystopteris fragilis, Hierochloë alpina, Potentilla asperrima, P.inquinans*
					13б	Слабая	Скальные и глыбовые ровные поверхности трапповых уступов		60-90	Лиственничные редины кустарничково-лишайниковые со сплошным лишайниковым покровом (*Larix spp., Empetrum subholarcticum, Orthilia obtusata, Arctous alpina, Vaccinium minus, Ledum decumbens, Cetraria spp., Cladonia* spp.)
			Суглинистый с грубообломочным материалом Щебнисто-суглинистый	Солифлюкция, криотурбация Пятнообразование	14а	Средняя	Выпуклые дренированные поверхности и гряды склонов, часто с пятнистым нанорельефом	Пятен до 20 %	50-80	Лиственничные редколесья кустарниково-кустарничково-лишайниковые (*Larix spp., Salix glauca, S. boganidensis, Betula nana, Ledum spp., Vaccinium uliginosum s.l., Empetrum subholarcticum, Pyrola spp., Ortilia obtusata*; *Cetraria spp., Cladonia* spp.)
					14б	Слабая	Слабовыпуклые и полоские водораздельные поверхности и склоны с пятнисто-бугорковым нанорельефом	Пятен до 10-20 %	70-100	Лиственничные редколесья и леса кустарниково-кустарничково-травяно-моховые (*Larix spp., Duschekia fruticosa, Salix glauca, S. boganidensis, S. phylicifolia, Betula nana, Vaccinium vitis-idaea, V. minus, V. uliginosum, Pyrola incarnata, Calamagrostis lapponica, Festuca altaica*), часто с термокарстовыми блюдцами и зачаточными деллями/
					14в	Слабая	Лога на склонах и слабонаклонные поверхности конусов выноса ручьев, террасы рек и ручьев		100	Сомкнутые лиственничники кустарниково-травяно-моховые или парковые кустарниково-мохово-травяные (*Larix spp., Duschekia fruticosa, Salix phylicifolia, S. jenisseensis, S. glauca, Rosa acicularis, Vaccinium vitis-idaea, Gymnocarpium jessoense, Festuca altaica, Calamagrostis lapponica, C. langsdorffii, Saussurea parviflora; Pleurozium schreberi, Ptilium crista-castrensism Dicranum spp., Polytrichum spp.)*
		Древние флювиогляциальные террасы	Песчано-валунный	Термокарст по древним льдам, криогенное выветривание	15	Средняя	Выпуклые дренированные участки древних флювиогляциальных террас с останцово-бугристой поверхностью.	Бугров 30-40 %	70-100	Сочетание кустарничково-лишайниковых лиственничных редин на буграх (*Larix spp., Empetrum subholarcticum, Arctous alpina, Vaccinium minus, Cladonia spp., Cetraria islandica, Sphaerophorus globosus*) , лиственничных кустарниково-кустарничково-травяно-моховых редколесий в распадках (*Larix spp, Salix phylicifolia, S. hastata, Calamagrostis spp., Tomentypnum nitens, Pleurozium schreber*i), участков кочковатых кустарничково-осоково-сфагновых болот в глубоких межбугорных трещинах (*Carex tenuiflora, C. williamsii, C. chordorrhiza, Eriopphorum brachyantherum, Andromeda polyfolia, Chamaedaphne calyculata, Oxycoccus microcarpus, Sphagnum* spp.)
			Суглинистый	Пятнообразование, плоскостной смыв, блюдцевый и линейный термокарст	16	Слабая	Плоские или слабонаклонные выровненные поверхности древних террас с кочкарно-бугорковым нанорельефом и термокарстовыми понижениями		80-100	Лиственничные редколесья и леса кустарниково-кустарничково-травяно-моховые (*Larix spp., Duschekia fruticosa, Salix phylicifolia, S. jenisseensis, S. glauca, Vaccinium uliginosum, Ledum palustre, Vaccinium vitis-idaea, Equisetum scirpoides, Calamagrostis lapponica, Poa palustris, Festuca altaica, Rubus arcticus, Linnaea borealis, Saussurea parviflora* и др; *Hylocomium splendens,. Pleurozium schreberi, Ptilium crista-castrensism Dicranum* spp.,) с термокарстовыми блюдцами (*Eriophorum spp., Carex redowskiana, C. marina; Tomentypnum nitens, Aulacomnium turgidum*) и зачаточными деллями
	Долины	Каньоны средних рек и крупных ручьев	Скальный, валунный	Осыпные процессы, оползни, аллювиальная эрозия	17	Средняя	Каньоны рек в нижнем течении U-образные, врезанные на глубину до 200 м, с скальными бортами, расчлененными эрозионными распадками		--	Скальные склоны с разнотравными группировками на уступах (*Dianthus repens, Stellaria fischeriana, Crepis nana, Thymus spp., Potentilla inquinans* и др.), луга разнотравные на осыпных склонах(*Arnica iljinii, Polemonium boreale, Stellaria peduncularis, Silene paucifolia, Aster alpinus* и др.), кустарниково-травяно-моховые сырые распадки склонов(*Salix spp., Poa palustris, Myosotis asiatica* и др.), участки кустарничково-лишайниковых лиственничных редин на уступах скал (см. выше), разреженные разнотравные группировки на фрагментах пойм ручьев (*Equisetum arvense, Hedysarum arcticum, Chamaenerion latifolium, Astragalus subpolaris* и др.)
		Развитые долины ручьев в лесном поясе	Валунный, песчано-валунный	Аллювиальная эрозия и аккумуляция, селевые процессы	18	Средняя, селевая деятельность – сильная	Долины крупных ручьев корытообразные, с развитой низкой (до 1 м над урезом водотока) и высокой поймой и 1-2 террасами (до 3 м над урезом водотока)		20-70	Злаковые и разнотравные группировки на низкой пойме (*Agrostis kudoi, Equisetum arvense, Calamagrostis neglecta, Carex eleusinoides, Chamaenerion latifolium, Arabis petraea* s.l.), разнотравные луга (*Astragalus subpolaris, Hedysarum arcticum, Rumex lapponicus, Bistorta officinalis, Parnassia palustris, Myosotis asiatica* и др.) и травяные ивняки на высокой пойме (*Salix phylicifolia, S. boganidensis, Calamagrostis langsdorffii, viola biflora, Saxifraga hieracifolia, S. hirculus* и др. ,), небольшие участки травяно-моховых лиственничников на террасе.
		Долины крупных рек развитые	Валунный, валунно-песчаный	Аллювиальная эрозия и аккумуляция	19	Средняя	Поймы крупных рек валунные, высотой до 3 м над урезом реки	-	5-40	Злаковые и разнотравные группировки и луга на низкой и средней пойме (*Elymus spp., Carex eleusinoides, Chamaenerion latifolium, Dryas grandis, Cerastium regelii, C. jenisejense* и др.), разнотравные луга и травяно-моховые ивняки на высокой пойме (*Bistorta officinalis, Hedysarum arcticum, Astragalus subpolaris, A. schelichowii; Salix hastata, S. lanata, S. phylicifolia*).
			Песчаный, супесчаный	Аллювиальная аккумуляция, зарождение ПЖЛ	20	Слабая	Высокая пойма крупных рек 2-3 м над урезом ровная с отдельными старичными понижениями и трещинами	-	70-100	Ивняки мохово-травяные и травяные (*Salix phylicifolia, S. dasyclados, S. boganidensis; Calamagrostis neglecta, Poa pratensis, P. alpigena, Delphinium elatum, Valeriana capitata, Pedicularis interioroides* и др. ,), травяные болотца в старичных понижениях (*Eriophorum scheuchzeri, Carex fuscidula, C. juncella, Cardamine pratensis, Caltha serotina, Ranunculus sulphureus* и др.,)
			Галечный, валунный	Формирование наледей, плоскостной смыв	21	Средняя	Наледные поляны в долинах крупных рек	-	30-80	Сплошные моховые сообщества с нивальным разнотравьем (*Phippsia concinna, Koenigia islandica, Sagina saginoides, Minuartia stricta, Ranunculus hyperboreus, Saxifraga hyperborea*), в сочетании с разреженными полярноивково-мелкотравными группировками и моховыми ивняками из *Salix reptans*
			Торф	ПЖЛ-образование, термокарст	22	ПЖЛ-стадия роста	Полигонально-валиковые болота развитые и слаборазвитые на высоких поймах и низких террасах рек	Полигоны : повышения = 7 : 3	100	Валики кустарниково-кустарничково-осоково-смешанномоховые (часто сфагновые) – *Betula nana, Salix pulchra, Ledum palustre, Vaccinium minus, Carex arctisibirica; Aulacomnium turgidum, Ptilidium ciliare, Tomentyphum nitens, Sphagnum* spp.), понижения осоково-гигрофильномоховые (*Carex concolor, C. rotundata, Warnstorfia fluitans*), обводненные понижения разнотравно-гигрофильномоховые с *Arctophila fulva, Ranunculus pallasii, Menyanthes trifoliata, Comarum palustre, Hippuris vulgaris, Utricularia* spp.; на фоне лиственничных редин
	Котловины	Тыловые швы структурных и древних флювиогляциальных террас вогнутые	Торф, суглинок	ПЖЛ-образование, термокарст	23	ПЖЛ-стадия консервации-разрушения	Останцово-плоско- и крупно- бугристые болота	Бугры : Понижения = 2 : 8	90-100	Бугры травяно-ерниково-политриховые (*Betula nana, Calamagrostis holmii, Arctagrostis latifolia, Polytrichum strictum*), часто с дефляционно-пятнистой поверхностью, понижения осоково-гигрофильномоховые (*Carex aquatilis, C. tenuiflora, Eriophorum russeolum, E. polystachion; Warnstorfia fluitans, Calliergon giganteum, Meesia triquetra* и др.) обводненные просадки и русла ручьев травяно-гигрофильномоховые
		Котловина оз. Аян и других	Валунный заиленный	Ледовые надвиги	24	-	Пляжи и низкая терраса оз. Аян	-	30-80	До 1 м над меженным урезом – разреженно-разнотравные группировки (*Arabis petraea s.l., Claytonia joanneana, Achoriphragma nudicaule, Equisetum arvense, E. variegatum, Ranunculus reptans, Draba oblongata* и др.), 1-2 м над ур. озера – разнотравные луга и травяные ивняки (*Agrostis kudoi, Hedysarum arcticum, Angelica decurrens, Cardamine macrophylla, Lagotis minor, Potentilla stipularis, Saxifraga hirculus, Valeriana capitata* и др.), 2-3 м над ур. озера – травяно-моховые ивняки (*Salix phylicifolia, S. boganidensis, Calamagrostis spp., Poa pratensis, Pedicularis interioroides*), часто местами разнотравно-моховые ключевые болотца (*Poa spp., Pleuropogon sabinii, Cardamine pratensis, Stellaria crassipes, Cardamine macrophylla, Saxifraga hirculus, Bryum cryophyllum*)

Группа урочищ		УРОЧИЩА							
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**
			Илисто-валунный	-	25	-	Полосы осушки озер в пределах внутрисезонных колебаний уровня	-	5-20 %	Разреженное гигрофильное разнотравье (*Caltha serotina, Eleocharis acicularis, Arctophila fulva* и др.)
			Илистый	-	26	-	Мелководные водоемы до 2 м глубиной	-	30 %	Субаквальные и околоводные группировки гидрофитов (*Potamogeton sibiricus, Myriophyllum sibiricum, Callitriche palustris, Batrachium aquatile, Arctophila fulva, Hippuris vulgaris* и др.)

Карта 2.2. Комплексная ландшафтная карта ключевого участка "ЮЖНЫЙ АЯН"



Условные обозначения

Пояс холодных горных пустынь

- 1а. Горные пустыни глыбовые
- 1б. Горные пустыни щебнистые
- 2. Крутые глыбовые нивальные склоны

Горно-тундровый пояс

Водораздельные поверхности

- 3а. Каменистые горные медальонные тундры
- 3б. Пятнистые и бугорково-пятнистые суглинистые горные тунжры
- 3в. Пятнисто-бугорковые горные тундры с заболоченными участками

Склоны

- 4. Крутые глыбовые склоны
- 5. Нивальные крутые горные склоны
- 6а. Слаборазвитые горные деллевые комплексы
- 6б. Развитые горные деллевые комплексы

Долины

- 7. Долины малых рек и ручьев

Горно-луговой пояс

- 8. Разнотравные горные луга
- 9. Травяные редины и редколесья в сочетании с лугами и осыпями
- 10. Крутые осыпные склоны, глыбовые и скальные

Пояс подгорных ольховников

- 11. Ольховники подгорные травяно-моховые в сочетании с моховыми ерниками

Пояс подгорных лиственничных редин

- 12. Подгорные редины кустарниково-осоково-кустарничково-моховые

Лесной пояс

Субводораздельные поверхности

- 13а. Крупноглыбовые развалы в лесном поясе с накипными лишайниками и редкими лиственницами, кустарниками и разнотравьем
- 13б. Глыбовые развалы и скальные поверхности с лишайниковыми рединами
- 14а. Редколесья кустарничково-лишайниковые
- 14б. Редколесья и леса кустарниково-кустарничково-травяно-моховые
- 14в. Сомкнутые травяные и травяно-моховые леса
- 15. Участки древних флювиогляциальных террас бугристые
- 16. Участки древних флювиогляциальных террас ровные с кустарничково-кустарниково-осоково-моховыми редколесьями, рединами и тундрами

Долины

- 17. Долины рек каньонообразные
- 18. Долины рек развитые в лесном поясе
- 19. Пойменные галечники и луга долин крупных рек
- 20. Пойменные травяные и травяно-моховые ивняки в долинах крупных рек
- 21. Наледные поляны в долинах крупных рек
- 22. Полигонально-валиковые болотные комплексы на поймах рек

Котловины

- 23. Останцово-бугристые болотные комплексы
- 24. Пляж и низкие террасы оз. Аян
- 25. Периодически затопляемые полосы осушки озер
- 26. Водоемы с гигрофильной растительностью

© И.Поспелов 2020

0 0.5 1 2 3 4 км

1:50 000

3. РЕЛЬЕФ.

3.1. БОЛЬШОЙ АРКТИЧЕСКИЙ ЗАПОВЕДНИК.

3.1.1. ПОЛЕВЫЕ ГЕОЛОГИЧЕСКИЕ (КРИОЛИТОЛОГО- ГЕОМОРФОЛОГИЧЕСКИЕ) ИССЛЕДОВАНИЯ В ОКРЕСТНОСТЯХ УЧАСТКА «БУХТА МЕДУЗА».

3.1.1.1. Введение

19 июля – 8 августа 2019 года проходила экспедиция в район Диксона (преимущественно, бухта Медуза), под руководством вед.н.с. биологического факультета МГУ и н.с. «Заповедников Таймыра» д.б.н. В.Э. Федосова.

Одной из целей экспедиции было изучение геологического (а именно, геоморфологического, литологического и мерзлотного) строения района.

Криолитолого-геоморфологические работы проводились под руководством аспиранта НИЛ геоэкологии Севера географического факультета МГУ А.В. Новиковой.

В задачи работы геологического отряда входило:

1) Изучение строения рыхлых четвертичных отложений региона: описание и фотофиксация отложений в разрезах, отбор образцов отложений для дальнейшего определения их различных свойств (например, гранулометрический, минералогический состав, генезис, возраст);

2) Изучение рельефа региона: описание и фотофиксация различных форм рельефа и геоморфологических процессов с целью геоморфологического картирования отдельных участков;

3) Изучение строения и динамики берегов: описание и фотофиксация геоморфологического и литологического строения берегов различных типов, заложение сети мониторинга и съемка с помощью беспилотного летательного аппарата (БПЛА) отдельных участков для изучения динамики берегов;

4) Изучение мерзлотного строения региона: описание и фотофиксация многолетнемерзлых пород (ММП) и ледяных тел, заложение площадки CALM (проект Circumpolar Active Layer Measurements) для изучения динамики сезонно-талого слоя (СТС).

Арктические берега, сложенные многолетнемерзлыми породами, отступают со средней скоростью 1-2 м/год (Forbes, Hansom, 2011, фото 3.1) Из-за деградации берегов, вызванной такими процессами, как абразия, термоабразия, термоэрозия, термокарст, наша страна теряет около 50 км² северных территорий в год (Лукьянова и др., 2002). Причем в последние десятилетия на многих участках отмечается ускорение отступания (Günther et al., 2013, Grosse et al., 2005, Jones et al., 2013), что, по-видимому, связано с глобальным изменением климата, проявляющимся особенно интенсивно в Арктическом регионе (Climate Change, 2013, 2014). Повышение среднегодовой температуры воздуха (Shabanova et al., 2018), сокращение площади распространения морских льдов (Parkinson, DiGirolamo, 2016, Barber et al., 2017), увеличение частоты штормов (Atkinson, 2005, Savo et al., 2016), подъем уровня моря (Meyssignac, Cazenave, 2012) не могут не оказывать определенного воздействия на хрупкие экосистемы арктических побережий (Lantuit, Pollard, 2008, Maslakov, Kraev, 2016, Белова и др., 2017). В областях активного хозяйственного освоения ситуация зачастую ухудшается из-за неразумного природопользования, приводящего к необратимому переформированию ландшафта, нарушению баланса и потоков наносов в береговой зоне, локальному отепляющему воздействию, загрязнению и другим последствиям, ускоряющим термоэрозию (Ogorodov et al., 2016, Novikova et al., 2018).



Фото 3.1. Размыв берега в районе станции Виллема-Баренца. Здесь и далее, если не указано иначе, фото автора

Около 20% берегов Карского моря – термоэрозионные (Васильев и др., 2006). Они состоят из многолетнемерзлых пород, содержат пластовые и жильные льды, за счет их таяния и образования термоэрозионных цирков, ниш и оврагов, такие берега отступают особенно интенсивно. Исследования динамики берегов Карского моря проводились на ключевых участках на Югорском полуострове (Vasiliev et al., 2005, Кизяков и др., 2006), Байдарацкой губе (Ogorodov et al., 2013, Novikova et al., 2016) и Западном Ямале (Васильев и др., 2006, Vasiliev et al., 2011, Юрьев, 2009). Установлено, что скорости отступания берегов здесь составляют от 0,5 до 2,5 м/г, что существенно по сравнению с другими районами Арктики.

НИЛ геоэкологии Севера проводит мониторинг динамики берегов ключевых участков Карского моря начиная с 1980-х гг.: Уральский и Ямальский берега Байдарацкой губы (Камалов и др., 2006, Ogorodov et al., 2016), западный берег Ямала в районе пос. Харасавей (Белова и др., 2017) и залива Крузенштерна (Baranskaya, Novikova, 2018). Исследования проводятся на основе данных повторных геодезических съемок, геоморфологических, литологических, криологических изысканий и дешифрирования данных дистанционного зондирования Земли (ДДЗЗ).

В 2019 г. проводились исследования динамики берегов на новом ключевом участке Карского моря – на Западном Таймыре в районе Диксона. Данный участок в значительной степени отличается от исследованных ранее. Здесь развиты абразионные и абразионно- денудационные берега, выработанные в скальных породах, термоденудационные и абразионно-денудационные берега в заливах и губах, а также в меньшей степени аккумулятивные берега (Экологический атлас…, 2016). Для данных берегов характерны меньшие скорости отступания, чем для термоабразионных, более распространенных в западной части Карского моря, и в данном регионе хозяйственное освоение, требующее проведения инженерно-геологических изысканий, ведется менее активно, поэтому ранее здесь не проводилось детальных исследований береговых отложений и динамики берегов. Однако необходимость в таких исследованиях есть, т.к. регион перспективен для хозяйственного освоения, но существует недостаток не только прикладных, но и фундаментальных знаний о строении, функционировании и прогнозе развития данных берегов.

3.1.1.2. Физико-географическое описание

Работы проходили на восточном побережье северной части Енисейского залива в окрестностях ПГТ Диксон: главным образом на территории Большого Арктического заповедника в окрестностях станции Виллема Баренца в бухте Медуза (18 км к югу от Диксона, фото. 3.2), но также в нескольких местах на участке побережья от бухты Медуза на север до бухты Лоцботов открытого моря (бухта Широкая-Северная, бухта Лемберова, побережье пр. Вега, бухта Северо-Восточная – рис.3.1).



Фото 3.2. Вид на станцию Виллема Баренца, бухту Широкая-Северная и п-ов Чайка

В тектоническом плане регион относится к Южно-Таймырской эпиплатформенной складчатой зоне Таймырско-Североземельской герцинской складчатой системы (Государственная геологическая…, 2000). Сложен преимущественно нижнепермскими песчаниками, аргиллитами, каменными углями, широко развиты позднепалеозойские долеритовые дайки, вытянутые субширотно. Четвертичные отложения представлены в основном голоценовыми аллювиальными песками и галькой: наиболее развиты в долине р. Лемберова и на побережье бухты Лемберова (Государственная геологическая…, 2000).

Регион расположен в зоне тундр, подзоне арктических тундр, почвы здесь – тундрово-глеевые, растительность – травяно-кустарничково-лишайниково-моховые тундры.

Климат региона очень суровый. Полярный день в Диксоне длится с 5 мая по 10 августа, полярная ночь – с 11 ноября по 1 февраля. Среднемноголетняя температура самого холодного месяца (февраля) -26°С, самого теплого месяца (августа) 4,8°С. Среднегодовая температура воздуха -11,4°С (world-weather.ru). Преобладают ветра южного (зимой) и северо-восточного (летом) направлений, скорость 5-7 м/с. Годовое количество осадков – 376 мм, максимум выпадает в летние месяцы (gismeteo.ru). Высота приливов составляет до 0,4 м (tides4fishing.com). Регион находится в зоне сплошного распространения многолетнемерзлых пород.

3.1.1.3. История исследований

Геологические исследования на западном Таймыре начались в 1930-х гг. Горно- геологическим управлением Главсевморпути (Рябухин, 1939). В 1939 г. геологическую съемку масштаба 1:1000 000 на правом берегу Нижнего Енисея проводил В.Н. Сакс, по результатам этих работ была составлена первая региональная стратиграфическая схема (Сакс, 1953), которая впоследствии послужила основной стратиграфической схемы всего севера Западной Сибири. Строение четвертичных отложений, криогенное строение проводилось коллективами ПНИИС, ВСЕГИНГЕО, МГУ и других организаций (Сакс, Антонов, 1945; Сакс, 1951; Троицкий, 1966; Каплянская и др., 1986, и др.).

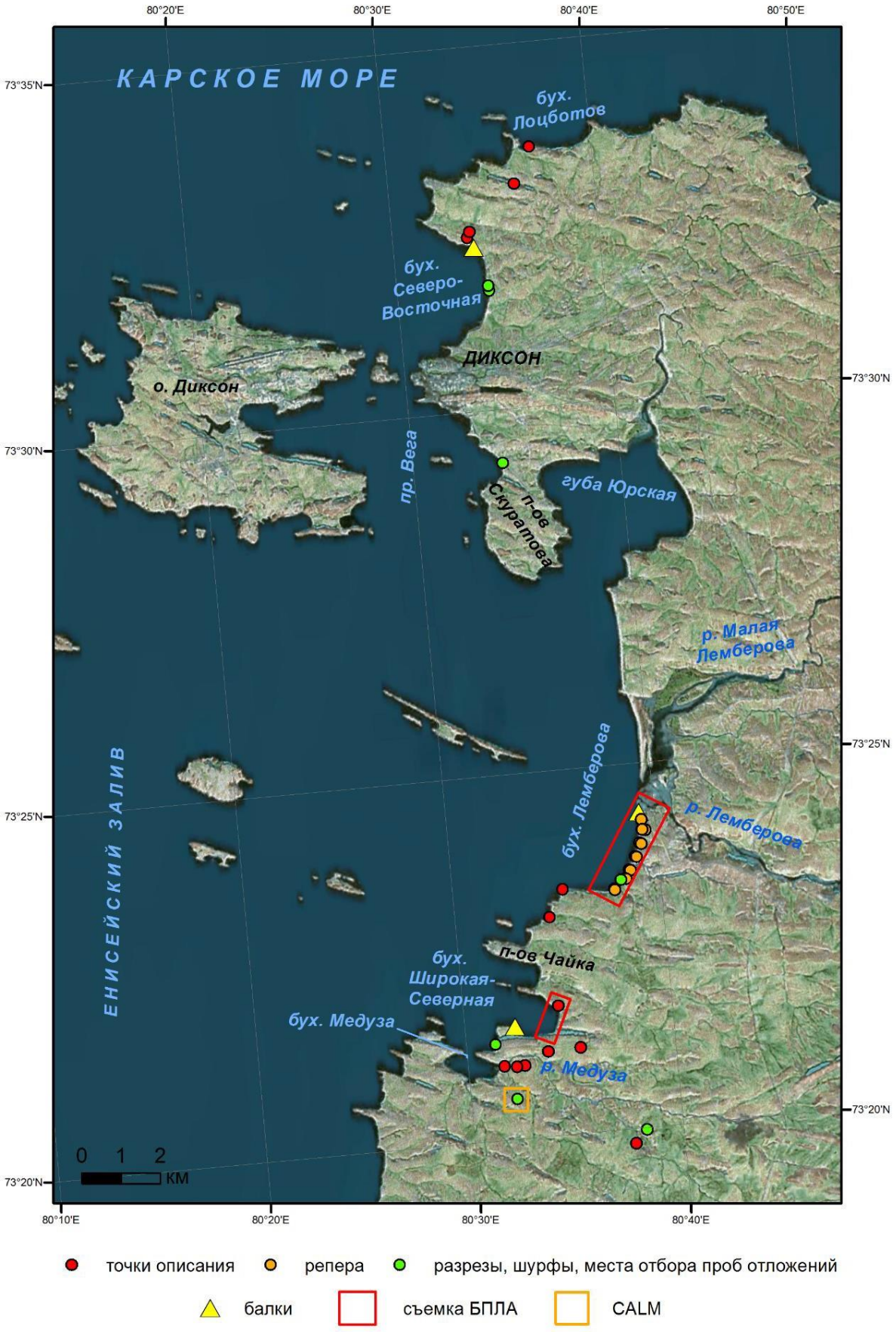


Рисунок 3.1. Карта фактического материала

Начиная с 1980-х гг. исследуется динамика берегов региона (скорости абразии берегов о. Диксон – Арэ, 1980). Ф.А. Романенко изучены некоторые особенности геологического строения побережья в районе Диксона, описаны современные геоморфологические процессы, в частности, на основе морфометрического анализа топографических карт и аэрофотоснимков рассчитано количество материала, поставляемого основными денудационными процессами (Романенко, 1998).

В 2000-е гг. в районе Енисейского севера проводились экспедиции, организованные ФГУП "ВНИИОкеангеология" совместно с Институтом Криосферы Земли, географическим факультетом МГУ, Лимнологическим институтом Сибирского отделения РАН. Целью работ было изучение стратиграфии четвертичных отложений, криолитозоны, динамики береговых процессов района. Были исследованы береговые обрывы восточного побережья Енисейского залива в районе таких мест, как пгт. Диксон (бухта Северо-Восточная), ур. Матрешник Лог, устье р. Крестьянки, м. Кузнецовский, м. Сопочная Карга, и далее к югу до г. Дудинка. С применением новейших методов анализов (AMS C-14 и OSL датирование, анализ изотопного состава льдов) изучены генезис и возраст четвертичных отложений и повторно-жильных и пластовых льдов, получены данные по строению и динамике берегов (Романенко и др., 2005, Стрелецкая и др., 2009, Стрелецкая, Облогов, 2010, Гусев и др., 2011, Стрелецкая и др., 2013, Опокина и др., 2014).

Однако непосредственно на участке от Диксона до бухты Медуза ранее не проводилось детальных исследований литологии, рельефа, мерзлотного строения и динамики ландшафта с применением новых технологий, таких как различные новые методы анализа отложений (AMS C14 и OSL датирование) и съемка с применением БПЛА.

3.1.1.4. Литологические исследования

Литологические исследования в экспедиции включали в себя:

- раскопку шурфов/зачистку естественных обнажений;
- подробную зарисовку и описание различных толщ отложений (структура, текстура, цвет, гранулометрический состав, по возможности петрографический состав, характер залегания, характер границ разных толщ, включения, нарушения и тп), фотофиксацию с помощью обычного фотоаппарата и фотоаппарата с БПЛА;
- отбор отложений для дальнейших лабораторных анализов.

В обнажении берегового уступа в южной части бухты Лемберова (т. 338, фото 3.3) вскрывается толща параллельно- и косослоистых тонко-среднезернистых песков, переслаивающихся с суглинками видимой мощностью — до 12 м, абсолютная высота бровки уступа – около 15 м над урезом Енисейского залива (фото 3.3):

0-0,1 м супесь палевая с дерниной

0,1-0,5 м гравий и мелкая галька с песчаным заполнителем

0,5-0,7 м пески м/з параллельно-косослоистые, ниже — волнистая слоистость, разнонаправленная, светло и темно палевые, переслаивающиеся с черными слойками.

0,7-2 м суглинки темно-серые слоистые. Верхний контакт — с гравием. У подошвы слоя — растительность (образцы Т04, Т-С14-01)

2 м и ниже — переслаивание песков параллельно тонко слоистых м-ср/з светло- палевых и суглинков слоистых темно-серых (образцы Т05, Т06, Т07, Т-OSL-01, Т-OSL-2)

(на глубине 6,9 м – мерзлота, дальше не копается)

Из различных толщ разреза отобраны образцы отложений для последующих лабораторных анализов:

- гранулометрический
- минералогический
- химического состава водной вытяжки
- спорово-пыльцевой
- диатомовый, водных палиноморф
- радиоуглеродный (С14)
- оптически стимулированная люминесценция (OSL) Данные анализы позволят определить генезис и возраст осадков. Отложения изучены и опробованы также в шурфах:

- в стенке свежей эрозионной формы на приморской равнине (т. 321) – серые суглинки,
- на современном пляже (т. 322) – серый м/з песок,
- в районе заложенной в экспедиции площадки CALM (т. 339) – темно-серые суглинки,
- а также в зачистках в местах выхода ПЖЛ в береговых уступах к югу (т. 340) и к северу (т. 341) от Диксона – серые и серо-бурые суглинки и линзы темно- бурого до черного торфа (фото 3.4).



Фото 3.3. Береговой уступ в южной части бухты Лемберова (т. 338), с расчисткой, фото с БПЛА (здесь и далее, если не указано иначе, фото автора)

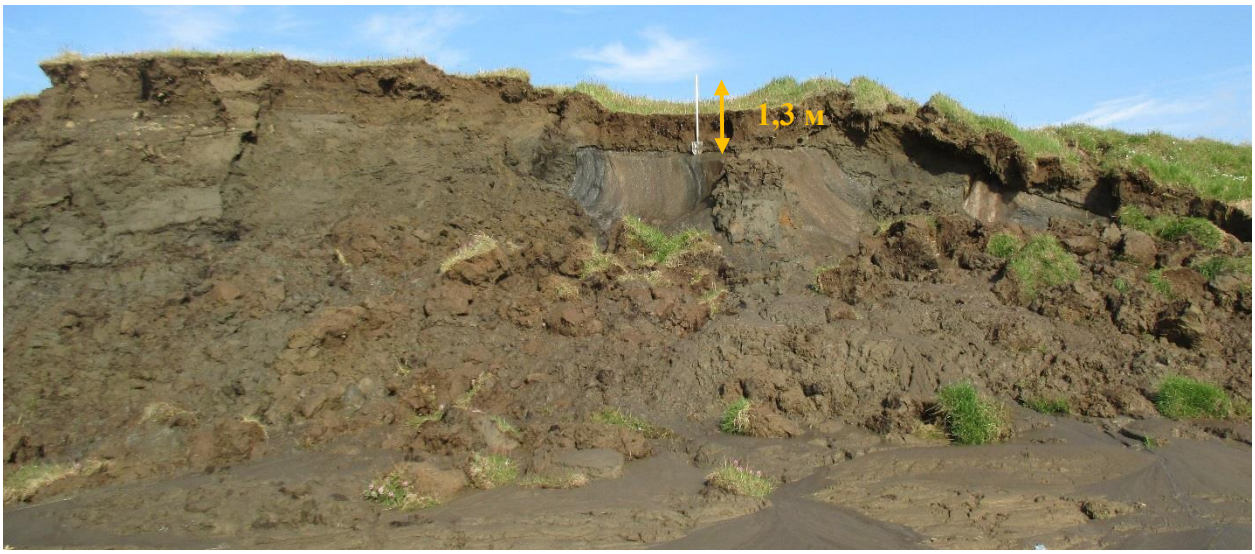


Фото 3.4. Отложения, слагающие береговой уступ в бухте Северо-Восточная в 2,5 км к СВ от Диксона (т. 341)

3.1.1.5. Геоморфологические исследования

Геоморфологические исследования включали в себя:

- съемку рельефа с помощью БПЛА для построения ортофотоплана и ЦМР,

- описание и фотофиксацию различных форм рельефа и геоморфологических процессов.

Съемка местности проводилась квадрокоптером DJI Phantom 4 PRO. Квадрокоптер использовался в рекогносцировочных целях (для осмотра окрестности с высоты), для съемки отдельных форм рельефа и объектов (фото. 3.5), для горизонтальной съемки разрезов отложений (фото. 3.3), а также для съемки с целью последующих фотограмметрических работ (построение ортофотоплана и цифровой модели рельефа).



Фото 3.4. Долина р. Лемберова в приустьевой части, фото с БПЛА

В дальнейшем на основе собранных в поле материалов, аэро- и космоснимков и литературных данных будет составлена детальная геоморфологическая карта на регион исследований.

В основном, геоморфологические работы были сконцентрированы на исследовании динамики берегов.

3.1.1.6. Исследования динамики берегов

Для исследования динамики берегов

- было изучено современное состояние берегов региона (рельеф, литология, современные геоморфологические процессы),
- на одном из участков исследования заложена сеть мониторинга динамики берегов,
- проведена съемка нескольких участков берегов с применением БПЛА.

Для детального исследования были выбраны два участка берега: аккумулятивный (южный залив бухты Широкая-Северная – в районе т. 317) и абразионный (южная часть бухты Лемберова) берега (фото 3.3).

На абразионном участке на побережье южной части бухты Лемберова (к югу от устья р. Лемберова) была организована сеть реперов, маркирующих профили для мониторинга динамики берега. На протяжении ~2,5 км берега через каждые ~300 м вдоль берега на поверхности террасы были забиты деревянные колья (фото 3.6) длиной ~1 м на глубину ~0,5 м, по 2 в створе – на удалении ~50 м и ~80 м от бровки террасы (всего 13 кольев: на первом профиле – один кол, остальные шесть – по два кола на створ). Для каждого профиля проводилось измерение расстояния от реперов до бровки берегового уступа ручной рулеткой и описание рельефа и отложений (табл. 3.1). После организации сети реперов и маркировки их бумажными опознавательными знаками проведена съемка берега при помощи БПЛА.

Съемка с применением БПЛА проведена для двух ключевых участков: абразионного (бухта Лемберова – рис. 3.2) и аккумулятивного (бухта Широкая-Северная – рис. 3.3) берегов.

Съемка проводилась квадрокоптером DJI Phantom 4 PRO в ручном режиме, в надир, на высоте 100 м, в 2 галса (туда и обратно), с перекрытием 60-80% (для создания стереомодели), частота – 30 кадров в минуту. Общий объем съемки составил для аккумулятивного участка –

154 кадра (площадь покрытия – около 180 тыс. кв.м., протяженность берега – около 700 м), для абразионного – 276 кадров (площадь покрытия – около 900 тыс. кв.м, протяженность берега – около 3 км).

Точная привязка при помощи ГНСС-приемников в этом году не проводилась, в результате чего ЦМР имеет низкую абсолютную точность привязки (точность GPS). Однако съемка реперов, организованных на абразионном участке, при помощи ГНСС-приемников в последующие экспедиции позволит получить более точную привязку полученной в этом году ЦМР.

По результатам съемки БПЛА в ПО Agisoft PHOTOSCAN (рис. 3.4) были построены цифровая модель рельефа (ЦМР) и ортофотоплан.

ЦМР – это совокупность (массив, файл) высотных отметок Z, взятых в узлах некоторой сети точек с координатами X, Y и закодированных в числовой форме.

Ортофотоплан — это фотографический план местности на точной геодезической основе, полученный путем аэрофотосъемки или космической съемки с последующим преобразованием снимков из центральной проекции в ортогональную с помощью метода ортотрансформирования (ортокоррекции).

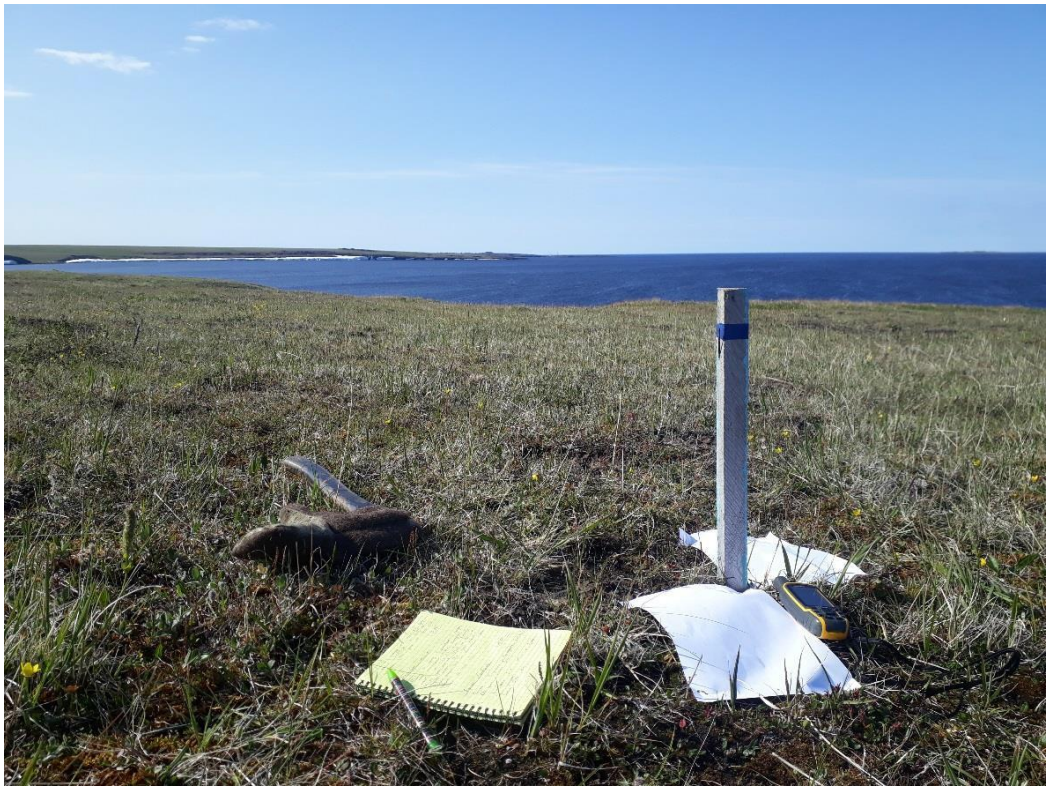


Фото 3.6. Репера, отмечающие профили сети мониторинга динамики берега в бухте Лемброва

Таблица 3.1.

Профили сети мониторинга динамики берегов в бухте Лемберова

№ профиля	**№ GPS**	**Расстояние до бровки в 2019 г.**	**Рельеф**	**Отложения**	**Фото**
1	325	45 (±2) м	Бровка нечеткая. Поверхность высокой террасы, слабонаклонная в сторону моря, небольшие овраги с пологими склонами, береговой уступ задернован, довольно пологий.	Супеси	
2-1 2-2	326 327	83 (±2) м 163 (±2) м	Бровка нечеткая. Поверхность высокой террасы, слабонаклонная в сторону моря. Сильные термоэрозионные процессы (поэтому колья далеко от бровки), береговой уступ задернован, но чуть выше и круче.	Супеси	

№ профиля	№ GPS	Расстояние до бровки в 2019 г.	Рельеф	Отложения	Фото
3-1 3-2	328 329	54 (±1) м 104 (±1) м	Бровка нечеткая. Поверх-ность террасирована (из-за оползней), овражки. Береговой уступ задернован, но довольно крутой.	Супеси	
4-1 4-2	330 331	36 (±0,5) м 66 (±0,5) м	Бровка четкая. Поверхность высокой террасы, слабонаклонная в сторону моря. Высокий крутой абразионный уступ, не задерно-ван, осыпи.	Супеси и пески	

№ профиля	№ GPS	Расстояние до бровки в 2019 г.	Рельеф	Отложения	Фото
5-1 5-2	332 333	38 (±0,5) м 66 (±0,5) м	Бровка четкая. Пологий левый борт долины р. Варавикова, залив, высота берегового уступа – около 1 м, однако берег размывается.	Суглинки	
6-1 6-2	334 335	37 (±0,5) м 67 (±1) м	Бровка четкая. Поверхность террасы субгоризонтальная. Термоэрозионные овраги. Высокий крутой незадернованный термоабразионный уступ, нижняя часть закрыта крупным снежником.	Супеси, суглинки, засоленные (солевая корка)	 

№ профиля	№ GPS	Расстояние до бровки в 2019 г.	Рельеф	Отложения	Фото
7-1 7-2	336 337	23 (±0,5) м 53 (±0,5) м	Бровка четкая. Поверхность террасы субгоризонтальная. Высокий крутой незадернованный береговой уступ, существенная часть закрыта крупным снежником.	Супеси, суглинки	

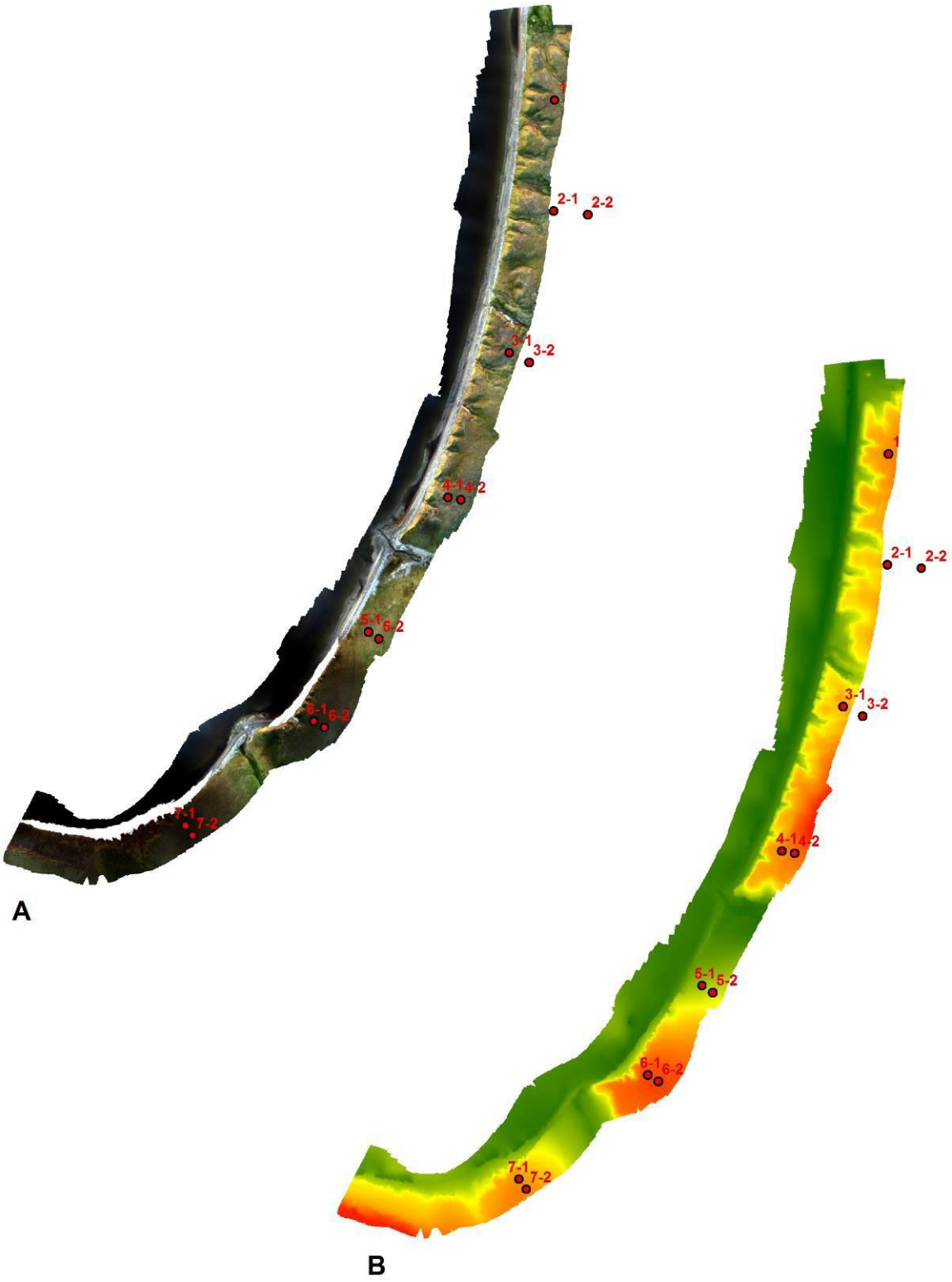
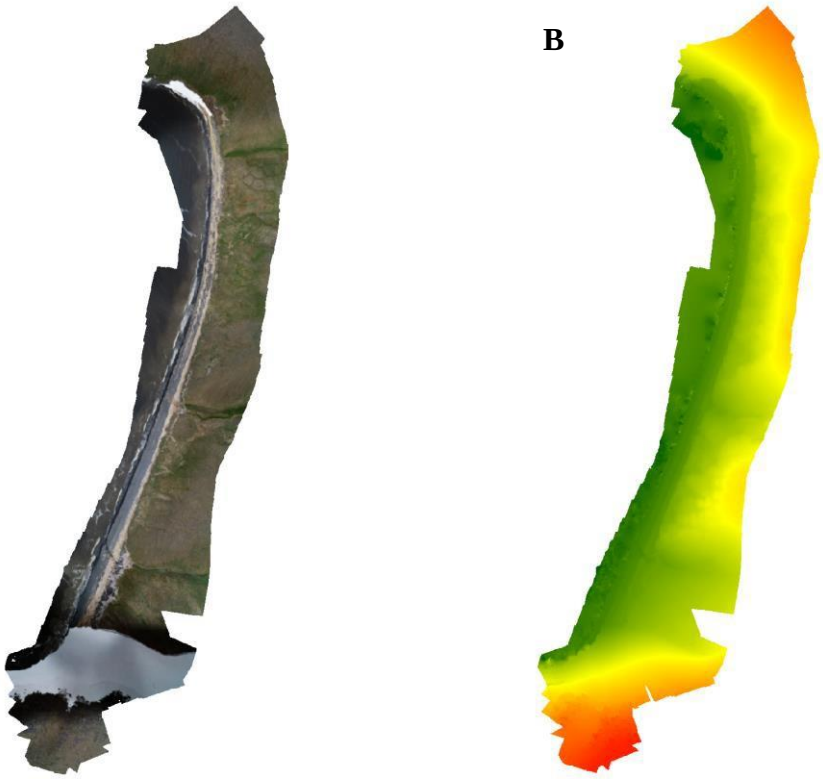


Рисунок 3.2. Ортофотоплан (А) и ЦМР (В), построенные по данным съемки с БПЛА, абразионный берег, южная часть бухты Лемберова

Методика обработки результатов съёмки БПЛА детально описана в литературе (Smith et al., 2015; Eltner, 2016 и др.). Алгоритм включает идентификацию и сопоставление элементов на снимках, реализацию алгоритмов корректировки узловых точек для оценки трёхмерной геометрии, линейное преобразование подобия для масштабирования и привязки облака точек и его оптимизацию (Workflow - Align Photos). Планово-высотные координаты опознаков, полученные при полевых работах, могут быть заданы на данном этапе

вручную. Реализация алгоритмов сопоставления стереоизображений позволяет построить плотное трёхмерное облако точек (Workflow – Build Dense Cloud), а по нему – ЦМР



(Workflow - Build DEM) и ортофотоплан (Workflow – Build Orthomosaic).

Рисунок 3.3. Ортофотоплан (А) и ЦМР (В), построенные по данным съемки с БПЛА, аккумулятивный берег, южная часть бухты Широкая-Северная

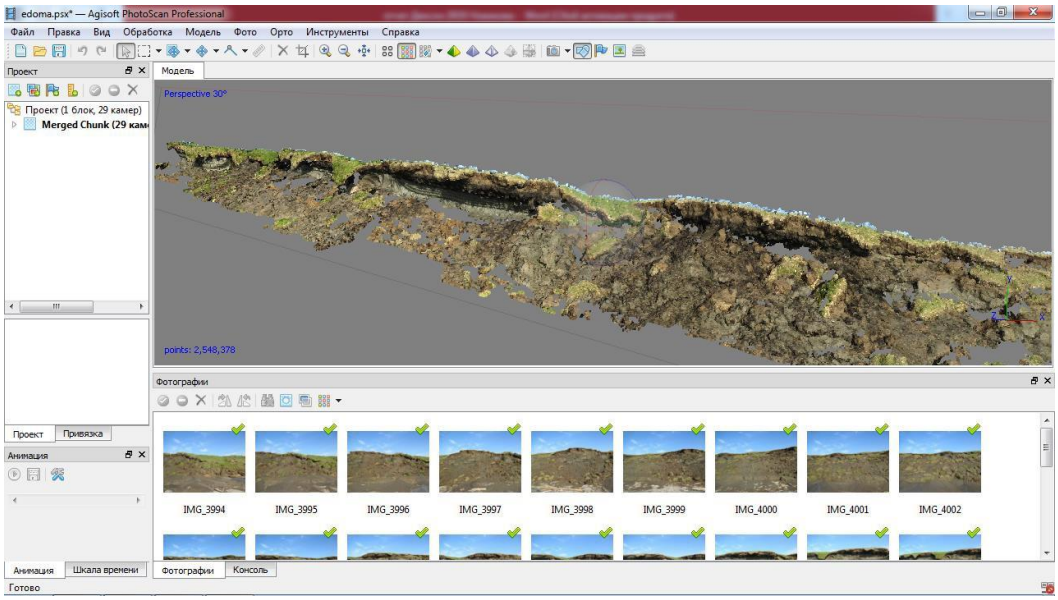


Рисунок 3.4. Обработка данных съемки с БПЛА в ПО Agisoft PHOTOSCAN для создания ЦМР и ортофотоплана местности

Сравнение состояния берега настоящего года с его состоянием в последующие экспедиции позволит проследить динамику берега. Полученные в этом году ЦММ можно будет сопоставить с космо и аэрофотоснимками предыдущих лет для анализа динамики рельефа. Повторные съемки с помощью БПЛА в следующие экспедиции позволят продлить ряды наблюдений. Сопоставление полученных ЦМР с ЦМР, построенным по более ранним снимкам, например, с глобальной ArcticDEM, точность 5-2 м (https://www.pgc.umn.edu/data/arcticdem/), позволит рассматривать не только линейное отступание берегов (м/год) по профилям, но и площадное (м2/год), и объемное (м3/м/год).

3.1.1.7. Мерзлотные исследования

Важной частью работ было изучение состояния многолетнемерзлых пород как одного из основных факторов, определяющих развитие ландшафтов региона.

В ходе маршрутов отмечались криогенные формы рельефа (фото 3.6), фиксировалась глубина сезонного оттаивания пород (при помощи металлического щупа – фото 3.7), при обнаружении в изучаемых разрезах ледяных тел – проводилось описание характера их залегания, текстуры, включений и т. п. (фото 3.4, 3.8, рис. 3.5).



Фото 3.6. Криогенные формы рельефа: A) мерзлотные полигоны в районе точки 321, B) пятна-медальоны на побережье бухты Лоцботов Карского моря, C) оползневой склон в районе выхода ПЖЛ, бухта Северо-Восточная, D) байджарахи, к югу от Диксона, в районе точки 340



Фото 3.7. Металлический щуп для измерения глубины СТС и разметка площадки CALM



Фото 3.8. ПЖЛ в окрестностях Диксона, фото В.Э. Федосова

Крупные ледяные тела – предположительно, повторно-жильные льды (ПЖЛ), были отмечены в нескольких местах в заливах к югу и к северу от Диксона. Они встречены в размытых береговых уступах невысоких (до 5 м) поверхностей, предположительно аллювиально-морских лайд. В местах их обнаружения берег имеет характерный облик байджерахов: невысоких холмиков, разбитых морозными трещинами, с мелко террасированными склонами обращенными к морю, сложенных преимущественно суглинками и торфом (фото 3.6 C, D).

Ледяные жилы имеют ширину по верху до 5 м, видимую мощность – до 4 м (нижние границы не прослеживаются, возможно, уходят под уровень моря), в некоторых местах соседние жилы срастаются и образуют протяженные по горизонтали (до ~10 м) ледяные тела, т.н. едому. Отмечается несколько генераций. В некоторых местах отмечается горизонтальное залегание. Лед – от молочно-белого до бурого, мутный, с вытянутыми пузырьками воздуха.

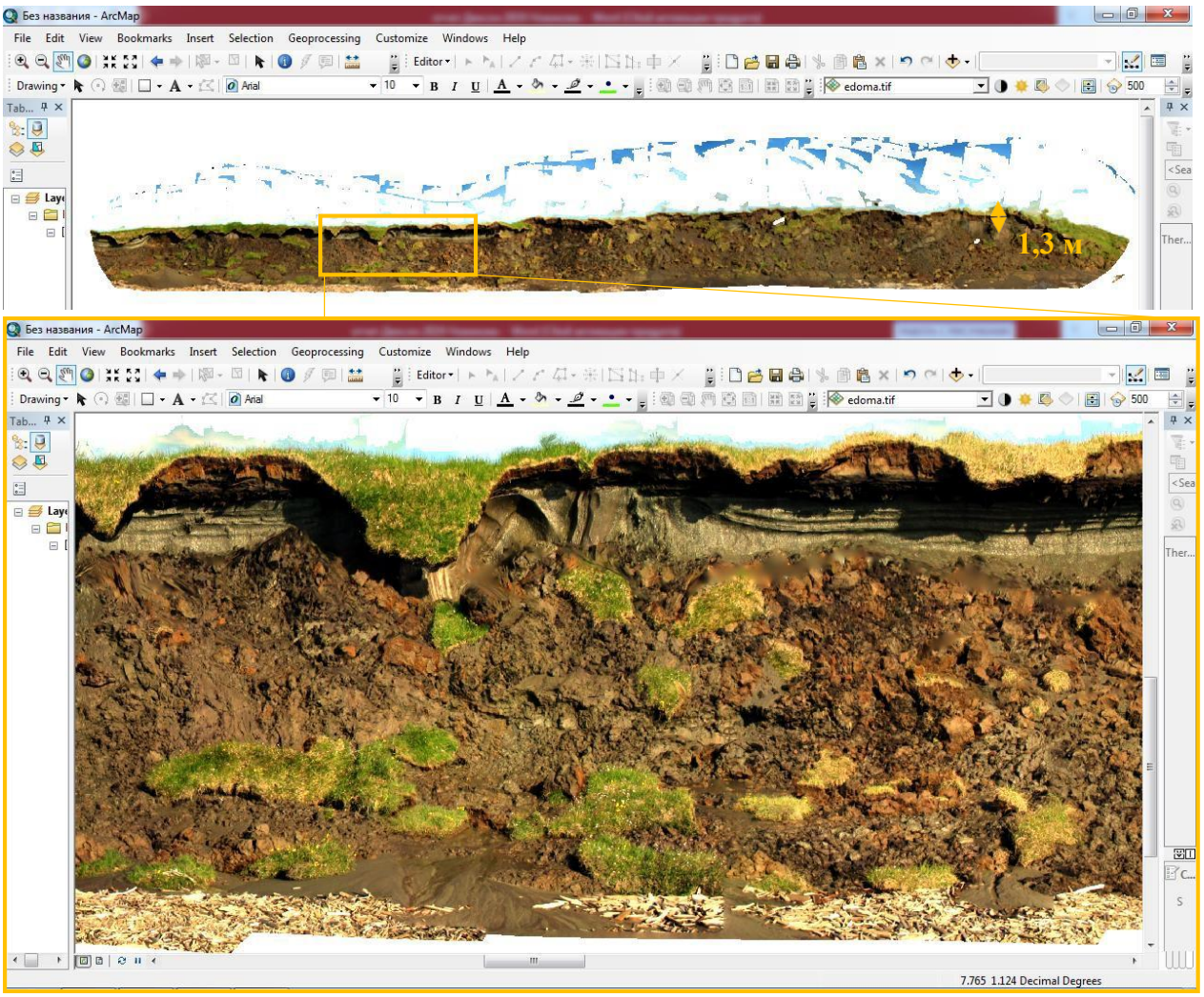


Рисунок 3.5. Ортофотоплан (по стереосъемке с фотоаппарата) берега с выходом ПЖЛ в бухте Северо-Восточная (от т. 341 до т. 342), вверху – целиком, внизу – крупным планом часть

Сопоставление с описанием предыдущих экспедиций (Стрелецкая и др., 2013, Опокина и др., 2014, Облогов, 2016) свидетельствует об активной динамике берега, сложенного ПЖЛ.

В ходе экспедиции на территории заповедника была организована площадка для мониторинга состояния сезонно-талого слоя (СТС) – CALM Dixon. Проект Circumpolar Active Layer Monitoring (CALM) был организован в 1991 г. в рамках международного проекта International Tundra Experiment (ITEX) и впоследствии был поддержан национальным научным фондом США (https://www2.gwu.edu/~calm/). В рамках этого проекта были организованы сотни площадок мониторинга СТС в различных приполярных регионах мира, отмечается тренд увеличения глубины СТС с 1990-х гг. (Brown et al., 2000). На западном побережье Таймыра подобные исследования проводятся впервые. Ближайшие действующие площадки CALM находятся в окрестностях Норильска и на центральном Таймыре.

Местоположение площадки выбрано таким образом, чтобы она представляла собой типичный для данного региона ландшафт, а также чтобы была подвержена минимальному антропогенному воздействию. При помощи ручного GPS и двух ручных мерных лент (30 и 50 м) проведена разметка площадки 100х100 м, через каждые 10 м забиты деревянные колья, нумерация кольев идет таким образом, что сторона с кольями от 1 до 11 – северная (рис. 3.6). В каждом узле сетки проведено измерение глубины СТС при помощи металлического щупа (4 раза на каждом узле, таким образом, чтобы разница не превышала 10 см, в

итоге глубина протаивания в каждом узле определяется как среднее арифметическое этих измерений). Полученные данные измерений (рис. 3.6) будут занесены в международную базу данных проекта CALM, и будут сопоставлены с данными последующих измерений для изучения динамики СТС.

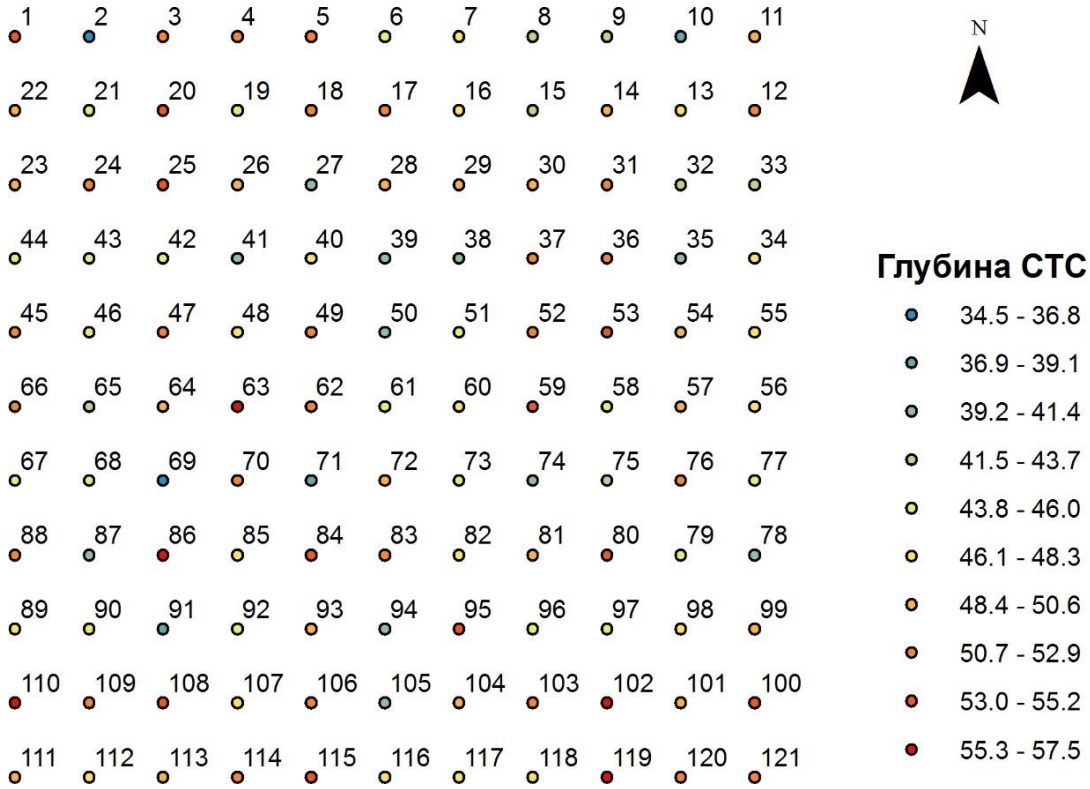


Рисунок 3.6. Глубина СТС в начале августа 2019 г. на площадке CALM Dixon

На площадке проведено описание рельефа и растительного покрова.

Предполагалось провести съемку площадки с помощью БПЛА, однако из-за поломки аппарата этого не удалось осуществить, предполагается провести съемку в следующем году.

Проведена съемка части площадки (20х20м) при помощи фотоаппарата, с перекрытием, для создания фотоплана данного участка. На участке проведено определение основных видов мхов и проведена их разметка для идентификации различных мхов на фотоснимках. На основе этих данных предполагается провести исследования мхов данного участка, в частности, полуавтоматическое картографирование мохового покрова.

3.1.1.8. Заключение

В ходе экспедиции на бухту Медуза и в окрестности Диксона в июле-августе 2019 г.

- проведено рекогносцировочное обследование геолого-геоморфологического строения побережья с оценкой перспектив дальнейших исследований региона;
- изучено строение рыхлых четвертичных отложений в нескольких ключевых участках, отобраны образцы на различные виды анализов для определения генезиса и возраста отложений для палеогеографических реконструкций;
- проведена съемка местности нескольких ключевых участков, с применением БПЛА;
- заложена сеть мониторинга динамики берега на 2,5 км участке в южной части

бухты Лемберова;

- заложена площадка мониторинга динамики сезонно-талого слоя (CALM Dixon), проведено измерение сезонно-талого слоя.

Собранные полевые материалы послужат значимым вкладом в развитие знаний о палеогеографической обстановке, геоморфологическом строении и динамике берегов региона.

Предполагается проведение дальнейших экспедиций с привлечением больших сил и применением большего оборудования (в частности, необходима съемка при помощи ГНСС приемников для более точной привязки данных съемки с БПЛА) для более обширных и детальных исследований и для продолжения мониторинга динамики берегов, многолетнемерзлых пород и других компонентов ландшафтов.

Благодарности.

Автор выражает большую благодарность сотрудникам Таймырского заповедника за всевозможную помощь в организации полевых работ: заместителю директора заповедника по научной работе М.Г. Бондарю и госинспектору заповедника в бухте Медуза И. Корниенко, за возможность участия в экспедиции, всевозможную помощь и поддержку в организации и проведении полевых работ – начальнику экспедиции д.б.н. В.Э. Федосову, и за финансовую помощь и полезные наставления – вед.н.с. НИЛ геоэкологии Севера МГУ им. М.В. Ломоносова д.г.н. С.А. Огородову.

ЛИТЕРАТУРА

Арэ Ф.Э. Термоабразия морских берегов. М.: Наука, 1980. 160 с.

Белова Н.Г., Шабанова Н.Н., Огородов С.А., Камалов А.М., Кузнецов Д.Е., Баранская А.В., Новикова А.В. Динамика термоабразионных берегов Карского моря в районе мыса Харасавэй (Западный Ямал). Криосфера Земли 21, 6 (2017), 85–96.

Васильев А.А., Стрелецкая И.Д., Черкашев Г.А., Ванштейн Б.Г. Динамика берегов Карского моря. Криосфера Земли. 2006; 10(2): 56

Государственная геологическая карта М1:1000 000, 1 издание, лист S44, ВНИИОкеангеология, 2000

Гусев И.А., Арсланов Х.А., Максимов Ф.Е., Молодьков А.Н., Кузнецов В.Ю., Смирнов С.Б., Чернов С.Б., Жеребцов И.Е., Левченко С.Б. Новые геохронологические данные по неоплейстоцен-голоценовым отложениям низовьев Енисея // Проблемы Арктики и Антарктики. 2011. №2. С. 36 – 44.

Камалов А.М., Огородов С.А., Бирюков В.Ю., Совершаева Г.Д., Цвецинский А.С., Архипов В.В., Белова Н.Г., Носков А.И., Соломатин В.И. Морфолитодинамика берегов и дна Байдарацкой губы на трассе перехода магистральными газопроводами. Криосфера земли. 2006; 10(3): 3-14

Каплянская Ф.А., Никольская М.В., Тарноградский В.Д. Доледниковые морские отложения на севере Западной Сибири (Лескинская толща). В кн.: Кайнозой шельфа и островов Советской Арктики. Л., 1986, с. 100-109.

Кизяков А.И., Лейбман М.О., Передня Д.Д. Деструктивные рельефообразующие процессы побережий арктических равнин с пластовыми подземными льдами. Криосфера Земли. 2006; 10(2): 79-89

Лукьянова С.А., Сафьянов Г.А., Соловьева Г.Д. Некоторые оценки размыва морских берегов России. Водные ресурсы. 2002; 29(4): 389-94

Опокина О.Л., Слагода Е.А., Томберг И.В., Суслова М.Ю., Фирсова А.Д., Ходжер Т.В., Жученко Н.А. Колебания уровня моря и их отражение в составе и строении полигонально-жильных льдов в низовьях Енисея // Лёд и Снег. 2014. № 2 (126) . С. 82–90.

Романенко Ф.А. Некоторые особенности строения и динамики рельефа побережий Северного Таймыра. В книге Динамика Арктический побережий России. Москва, 1998, с. 154-169.

Романенко Ф.А., Каневский М.З., Стрелецкая И.Д., Васильев А.А., Гусев Е.А., Ванштейн Б.Г., Николаев В.И. Новые данные о строении четвертичных отложений восточного берега Енисейского залива / Приоритетные направления в изучении криосферы Земли. Тезисы докладов Международной конференции. Пущино. 2005. С. 176–177 .

Рябухин Г.Е. О некоторых проявлениях вечной мерзлоты в районе Усть-Порта // Проблемы Арктики. 1939. № 6. С. 82–85.

Сакс В.Н. Четвертичные отложения северной части Западно-Сибирской низменности и Таймырской депрессии // Труды НИИГА. 1951. Т.14. С.167–282.

Сакс В.Н. Четвертичный период в Советской Арктике. Л.,М.: Труды института геологии Арктики. 1953. Т. 77. 628 с.

Сакс В.Н., Антонов К.В. Четвертичные отложения и геоморфология района Усть-Енисейского порта // Тр. Горно-геол. Упр. Главсевморпути, 1945, вып. 16, с. 56–117.

Стрелецкая И.Д, Гусев Е.А., Васильев А.А.., Облогов Г.Е., Аникина Н.Ю., Арсланов Х.А., Деревянко Л.Г., Пушина З.В. Геокриологическое строение четвертичных отложений берегов Западного Таймыра // Криосфера Земли. – 2013. – Т. 17. – № 3. – С. 17–26.Облогов, 2016

Стрелецкая И.Д., Васильев А.А. Изотопный состав полигонально-жильных льдов Западного Таймыра // Криосфера Земли. 2009. Т. XIII. № 3. С.59–69.Стрелецкая, Облогов, 2010,

Троицкий С.Л. Четвертичные отложения и рельеф равнинных побережий Енисейского залива и прилегающей части гор Быррaнга. М., Наука, 1966. 207 с.

Экологический атлас. Карское море. ООО «Арктический Научный Центр». Москва, 2016

Юрьев И.В. Проблемы эксплуатации объектов газового комплекса в береговой зоне Западного Ямала. Криосфера Земли. 2009; 13(1): 46-54

Atkinson, D. E. Observed storminess patterns and trends in the circum-Arctic coastal regime. Geo-Mar Lett 2005, 25, 98-109

Baranskaya A.V., Novikova A.V. Influence of massive ice beds on coastal dynamics of the Gulf of Kruzenshtern, Kara Sea. Books of abstracts of 5th European Conference on Permafrost (EUCOP 2018), Chamonix-Mont Blanc, France, 23th June - 1st July 2018, pp. 790-791

Barber, D.G.; Meier, W.N.; Gerland,S.; Mundy, C.J.; Holland, M.; Kern, S.;. Li, Z, Michel,C.; Perovich, D.K.; Tamura,T.; Berge, J.; Bowman, J.; Christiansen, J.S.; Ehn, J.K.; Ferguson, S.; Granskog, M.A.; Kikuchi, T.; Kuosa, H.; Light, B.; Lundholm, N.; Melnikov, I.A.; Polashenski, C.; Smedsrud, L.H.; Spreen, G.; Tschudi, M.; Vihma, T.; Webster, M.; Zhang L. Arctic sea ice. In: Snow, Water, Ice and Permafrost in the Arctic (SWIPA) 2017. pp 103–136

Brown, J., K. M. Hinkel, and F. E. Nelson, The circumpolar active layer monitoring (CALM) program: Research designs and initial results, Polar Geogr., 24(3), 165–258, 2000.

Climate Change 2013: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change, Stocker, T. F.; Qin, D.; Plattner, G. K.; Eds.; Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA, 2013

Climate Change 2014: Synthesis Report. Contribution of Working Groups I, II and III to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change, Core Writing Team, Pachauri, R.K., Meyer, L.A., Eds. IPCC, Geneva, Switzerland, 2014

Eltner A., Baumgart P., Maas H.G., Faust D. Multi-temporal UAV data for automatic measurement of rill and interrill erosion on loess soil. Earth Surface Processes and Landforms. 2015; 40(6): 741-55.

Forbes D.L., Hansom J.D. "Polar coasts." (2011): 245-283

Grosse, G.; Schirrmeister, L.; Kunitsky, V. V.; Hubberten, H.W. The use of CORONA images in remote sensing of periglacial geomorphology: an illustration from the NE Siberian coast. Permafrost and periglacial processes 2005, 16, 163-172

Günther, F.; Overduin, P.P.; Sandakov, A. V.; Grosse, G.; Grigoriev, M.N. Short- and long-term thermo-erosion of ice-rich permafrost coasts in the Laptev Sea region. Biogeosciences 2013, 10, 4297-4318, DOI: 10.5194/bg-10-4297-2013

Jones, B.M.; Stoker, J.M.; Gibbs, A.E.; Grosse, G.; Romanovsky, V.E.; Douglas, T.A.; Kinsman, N.E.M.; Richmond, B.M. Quantifying landscape change in an arctic coastal lowland using repeat airborne LiDAR. Environ Res Lett 2013, 8, 045025

Lantuit, H.; Pollard, W.H. Fifty years of coastal erosion and retrogressive thaw slump activity on Herschel Island, southern Beaufort Sea, Yukon Territory, Canada. Geomorphology, 2008, 95, 84-102

Maslakov A., Kraev G. Erodibility of permafrost exposures in the coasts of Eastern Chukotka. Polar Science 2016, 10, 374-381

Meyssignac, B.; Cazenave, A. Sea level: a review of present-day and recent-past changes and variability. J. Geodyn 2012, 58, 96-109

Novikova A., Belova N., Baranskaya A., Aleksyutina D., Maslakov A., Zelenin E., Shabanova N., Ogorodov S. Dynamics of Permafrost Coasts of Baydaratskaya Bay (Kara Sea) Based on Multi-Temporal Remote Sensing Data. Remote Sensing. 2018, 10(9): 1481.

Ogorodov S.; Arkhipov V.; Kokin O.; Marchenko A.; Overduin P.; Forbes D. Ice effect on coast and seabed in Baydaratskaya Bay, Kara Sea. Geography, Environment, Sustainability 2013, 6, 21-37

Ogorodov S.A.; Baranskaya A.V.; Belova N.G.; Kamalov A.M.; Kuznetsov D.E.; Overduin P.; Shabanova N.N.; Vergun A.P. Coastal Dynamics of the Pechora and Kara Seas Under Changing Climatic Conditions and Human Disturbances. Geography, Environment, Sustainability 2016, 3, 53-73

Parkinson C.L.; DiGirolamo, N.E. New visualizations highlight new information on the contrasting Arctic and Antarctic sea-ice trends since the late 1970s. Remote Sens Environ 2016, 183, 198-204

Savo, V.; Lepofsky, D.; Benner, J. P.; Kohfeld, K.E.; Bailey, J.; Lertzman, K. Observations of climate change among subsistence-oriented communities around the world. Nat Clim Change 2016, 6, 462–473

Shabanova, N.; Ogorodov, S.; Shabanov, P.; Baranskaya, A. Hydrometeorological forcing of western russian arctic coastal dynamics: Xx-century history and current state, Geography, Environment, Sustainability 2018, 11, 113-129

Smith M.W, Vericat D. From experimental plots to experimental landscapes: topography, erosion and deposition in sub-humid badlands from structure-from-motion photogrammetry. Earth Surface Processes and Landforms. 2015; 40(12): 1656-71

Vasiliev, A.; Kanevskiy, M.; Cherkashov, G.; Vanshtein, B. Coastal dynamics at the Barents and Kara Sea key sites. Geo-Mar Lett 2005, 25, 110-120

Vasiliev, A.A.; Shirokov, R.S.; Oblogov, G.E.; Streletskaya, I.D. Coastal dynamics of the Western Yamal. Kriosf. Zemli 2011, 4, 63-65

ArcticDEM https://www.pgc.umn.edu/data/arcticdem/

Circumpolar Active Layer Monitoring Network https://www2.gwu.edu/~calm/ Gismeteo gismeteo.ru

Tide table and solunar charts for fishing tides4fishing.com World Weather. Прогноз погоды world-weather.ru

4. ПОЧВЫ.

В 2019 г. исследования по инвентаризации почвенного покрова не проводились. Наблюдения за сезонным протаиванием грунтов проводились в окрестностях с. Хатанга (Таймырский заповедник, А.А. Гаврилов) и в окрестностях г. Норильск (смежная территория Путоранского заповедника, В.Г. Стрекаловская).

4.1. СЕЗОННОЕ ПРОТАИВАНИЕ ГРУНТОВ.

4.1.1. Таймырский заповедник.

Наблюдения за динамикой мощности сезонно-талого слоя (СТС) проводились А.А. Гавриловым в лиственничных редколесьях на двух участках в окрестностях с. Хатанга. Их результаты приведены в таблице 4.1.

Таблица 4.1.

Динамика СТС (см) в различных экотопах на Ары-Масе и в окрестностях с. Хатанга в 2019 г.

Дата	Экотоп							
	Ары-Мас				Окрестности с. Хатанга			
	Полигонально-валиковые болота		Лиственничные редколесья ольховниковые		Лиственничные редколесья ольховниковые		Лиственничные редколесья кустарниковые осоково-моховые	
	Элементы микро-нанорельефа							
	Валик	Полигон	Бугор	Яма	Бугор	Яма	Бугор	Яма
3 июня	-	-	-	-	2	6	5	15
6 июня	-	-	-	-	4	10	13	20
13 июня	-	-	-	-	15	20	19	32
19 июня	-	-	-	-	17	31	59	55
7 июля	45	52	55	32	-	-	-	-
13 июля	33	39	68	53	-	-	-	-
18 июля	39	44	72	69	-	-	-	-
21 июля	44	46	75	72	-	-	-	-

Снег в лиственничных редколесьях ольховниковых сошел на 50% 28 мая, а в лиственничных редколесьях кустарниковых осоково-моховых (кочкарных) 29 мая.

Разрушение снежного покрова в лиственничных редколесьях ольховниковых и в лиственничных редколесьях кустарниковых осоково-моховых (кочкарных) произошло в течение 30 мая, это же событие отмечено в этот день и в пойме, на осоково-пушицевом болоте.

4.1.2. Путоранский заповедник.

Наблюдения за динамикой мощности сезонно-талого слоя проводились В.Г. Стрекаловской на постоянной площадке в окрестностях г. Норильск. Результаты сравнения данных за 2015 – 2019 гг. приведены в таблице 4.2 и на графике рис. 4.1.

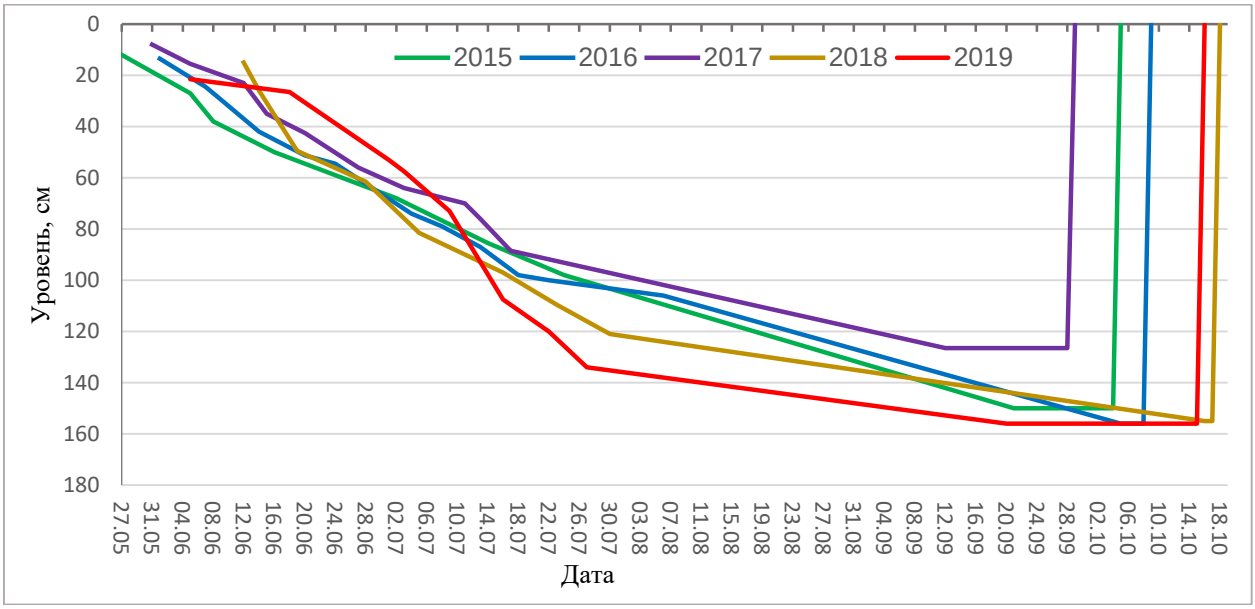
Таблица 4.2.

Динамика СТС (см) в лиственничных редколесьях с подлеском из ольховника в окрестности пос. Валек (2015 – 2019 гг.)

2015 г		2016 г		2017 г		2018 г		2019 г	
Дата	Глубина протаивания грунта(см)	Дата	Глубина протаивания грунта(см)	Дата	Глубина протаивания грунта(см)	Дата	Глубина протаивания грунта (см)	Дата	Глубина протаивания грунта (см)
27.05	12	1.06	13,5	31.05	8	12.06	15	5.06	21,5
5.06	27	7.06	24,5	5.06	15,5	14.06	26	18.06	26,5
8.06	38	9.06	29,5	12.06	23	19.06	49,5	1.07	53
16.06	50	14.06	42	15.06	35	28.06	61,5	3.07	57,5
2.07	68	20.06	51,3	20.06	42,5	5.07	81,5	9.07	73
14.07	85,5	24.06	54,5	27.06	56	16.07	97	16.07	107,5
24.07	98	4.07	74	3.07	64	23.07	109,5	22.07	120
21.09	150	8.07	79	7.07	67	30.07	121	27.07	134
30.09	150	13.07	87	11.07	70	16.10	150	20.09	156
5.10	0	18.07	98	13.07	76	18.10	0	16.10	0
		22.07	100	17.07	88,5				
		27.07	102	12.09	126,5				
		6.08	106	29.09	0				
		5.10	156						
		9.10	0						

Рисунок 4.1.

Сравнительная динамика СТС на постоянной площадке в лиственничных редколесьях за 2015–2019 гг.



5. ПОГОДА

5.1 ЗАПОВЕДНИК «ТАЙМЫРСКИЙ».

5.1.1. Хатанга

Характеристика погоды заповедника «Таймырский» за 2018-2019 г.г. для лесных участков дается по результатам наблюдений метеостанции пос. Хатанга.

5.1.1.1 Зима.

За начало зимы принимается переход максимальных температур воздуха (ТВ) через 0° к отрицательным значениям, который был отмечен 11 октября, что на 11 дней позже среднемноголетних значений (СМЗ). Продолжительность зимы составила 224 дня, что на 14 дней меньше СМЗ. Зима окончилась 22 мая, что на 3 дня раньше СМЗ. Метеорологическая характеристика зимы дана в табл.5.1.

Таблица 5.1.

Метеорологическая характеристика зимы 2018-2019 г.г., Хатанга

Год	Границы	Прод-дней	Ср. темп-ра воздуха			Сумма ос., мм	Число дней с метеояв. абс.знач./%%		
			Сут.	Макс.	Мин.		Осадки	Морзом	Оттеп
2018 - 2019	11.10-22.05	224	-20,3	-16,8	-24,0	101,2	168	224	7
							75,0	100,0	3,1

Среднее значение за 1934-2018 гг.: 30.09 – 25.05 (238)
Отклонение -14
-11 (начало) -3(конец)
Сумма осадков ср. 117,0

Температура. Абсолютный максимум ТВ (3,1°С) отмечен 15 октября, абсолютный минимум (-44,8 °С) – 30 января. Самые холодные месяцы – январь, ноябрь и февраль (среднемесячные ТВ -31,9; -24,9 и –24,8 ºС соответственно). Среднесуточная ТВ зимы в целом составила –20,3 ºС, что на 2,8° выше СМЗ (-23,1º). Зима продолжает серию «теплых зим», начиная с 2000.г. (исключение – зимы 2010 и 2013 гг.). За время зимы было 7 дней с оттепелью, 3 – в октябре, 3 - в марте и 1 – в апреле. Дни со среднесуточной ТВ выше –10 °С наблюдались в октябре. в последней пентаде марта,1-2 и 23 апреля, и с 6 мая. Рост ТВ сопровождался похолоданиями. Устойчивый рост ТВ начался 22 мая. Перепады ТВ наблюдались в течение зимы неоднократно (так, 4 декабря суточная ТВ составила -30,9 ° С, 5 декабря - -18,7°; 13 декабря суточная ТВ составила -12,2 °С, 17 декабря -37,9 °С). Относительно небольшие перепады (в пределах 10º) наблюдались многократно и ежемесячно.

Осадки. За зиму выпало 101,2 мм осадков, что несколько ниже СМЗ (117,0 мм). Зафиксированная сумма составляет 39,0% от среднегодовой суммы осадков (259,5 мм). Число дней с осадками – 168 (75,0%). Наибольшее количество осадков выпало в ноябре (18,9 мм), наименьшее – в январе (6,4 мм). При большом количестве дней с осадками наибольшее количество осадков, выпавшее за 1 день, составило лишь 5,0 мм, что отмечено 28 октября. Суммарные количества осадков за пентады и среднепентадные ТВ приведены на рис.5.1

Снежный покров. Данные по снежному покрову охватывают период с 3 октября 2018 г. до окончания снеготаяния (30 мая). Результаты снегомерной съемки на постоянных площадках даны в табл.5.2.

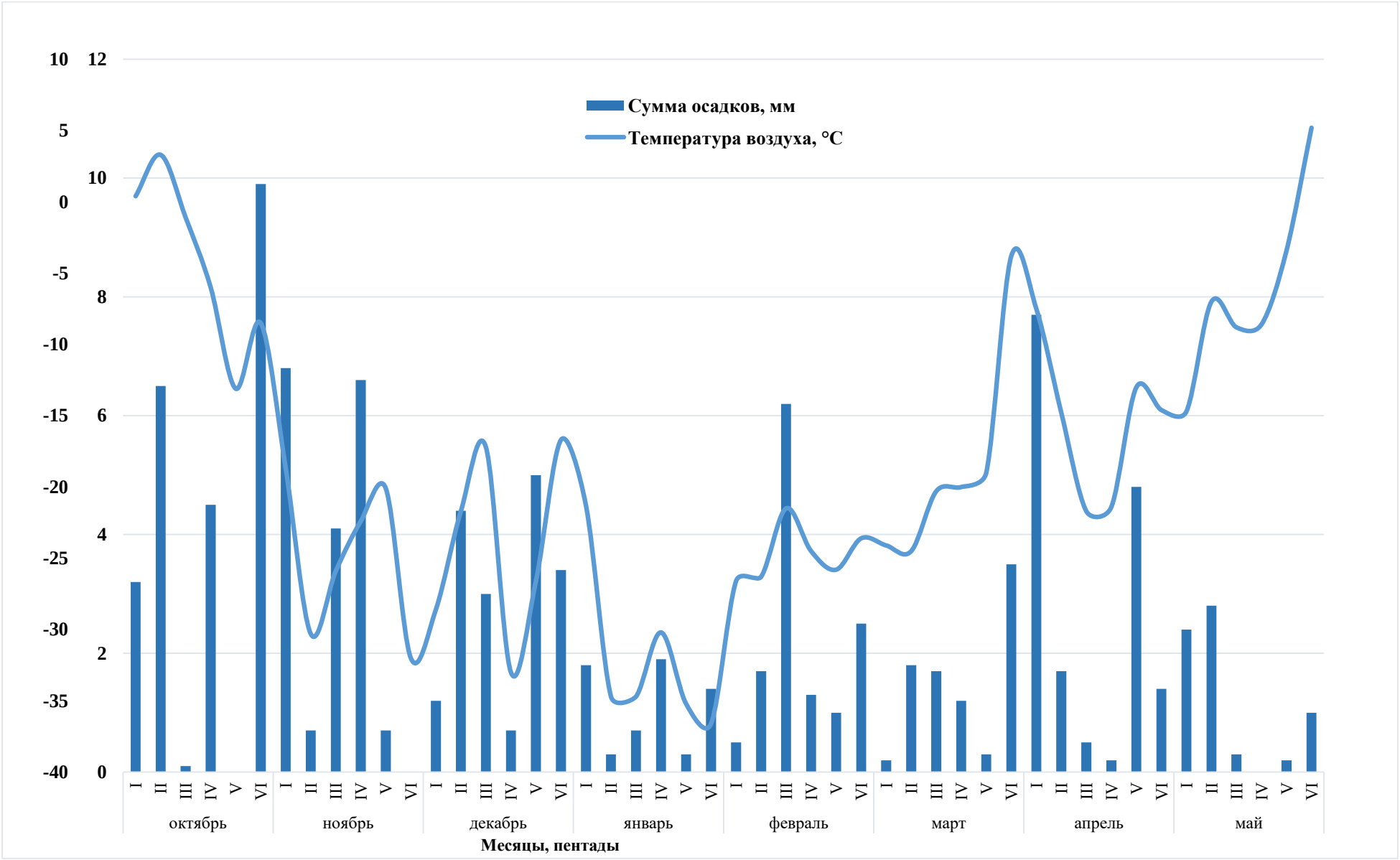


Рисунок 5.1 Суммы осадков (мм) по пентадам и среднепентадные температуры воздуха (°С), Хатанга, зима 2018-2019 гг.

Таблица 5.2

Данные снегомерной съемки, зима 2018-2019 г.г., Хатанга

Месяц	Декада	Средняя высота снега на открытом участке, см	Число дней со снежным покровом	Характеристика снега и покрытие на учетной площадке, %%
Октябрь	1	0,3	2	Мокрый или старый снег 50-90% , 16 и 17.10 100%, далее равномерный сухой снег 100%
	2	2,1	10	
	3	4,9	11	
Ноябрь	1	9,6	10	Равномерный сухой снег 100%
	2	12,1	10	
	3	16,7	10	
Декабрь	1	17,3	10	Равномерный сухой снег 100%
	2	19,6	10	
	3	15,4	11	
Январь	1	16,4	10	Равномерный сухой снег 100%
	2	16,1	10	
	3	18,5	11	
Февраль	1	22,3	10	Равномерный сухой снег 100%
	2	32,0	10	
	3	32,5	8	
Март	1	35,8	10	Равномерный сухой снег 100%
	2	37,6	10	
	3	38,1	11	
Апрель	1	42,5	10	Равномерный сухой снег 100%
	2	45,0	10	
	3	47,0	10	
Май	1	48,8	10	Равномерный сухой снег 100%
	2	45,5	10	Равномерный мокрый или старый снег 100%
	3	25,3	10	С 26.05 равном.мокрый или старый снег 50-90%, с 28.05 – 10-40%, 29-30.05 – 0 см
Всего:			211	

Максимальная высота снега (50 см) отмечена 9 мая. Таяние снега началось с 23 мая и протекало очень бурно. 22 мая высота снега составляла 41 см, 26 мая – 33 см, 27 мая – 21 см, 28 мая - лишь 2 см. Последние разрозненные остатки снега отмечены 30 мая.

Ветер. Самый ветреный месяц – декабрь (12 дней с ветром более 10 м/сек), самый тихий – январь (3 дня). Максимальная скорость ветра (18 м/сек) отмечена 23 декабря и 25 апреля. За зиму было 35 дней штилевых и с неустойчивым направлением ветра (10,0 % случаев).

Роза ветров в зимний период в Хатанге представлена на рис. 5.2. Распределение несколько отличается от такового в 2017-2018 гг. Преобладающие направления ветра – не северо-восточный (10,0% случаев), а ветра юго-западной четверти: запад-юго-западный (17,7%), юго-юго-западный (11,1%) и юго-западный (10,0%). Крайне мала доля запад-северо-западных ветров (0,3%), северо-западных (0,9%), северо-северо-западных (0%) и северных (0,9%)..

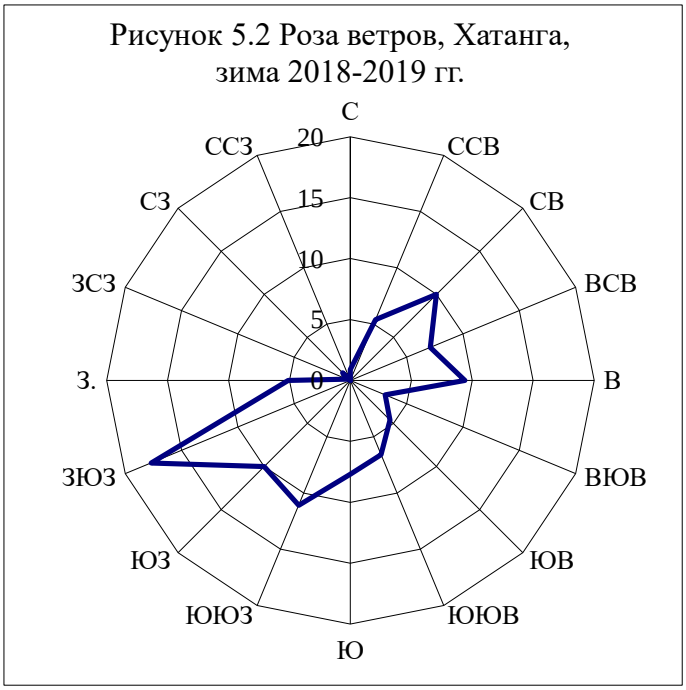


Рисунок 5.2 Роза ветров, Хатанга, зима 2018-2019 гг.

5.1.1.2. Весна.

За начало весны принимается переход максимальных ТВ через 0º к положительным значениям, который отмечен 23 мая. Весна была короткой, с высокими ТВ в конце. Продолжительность весны составила 25 дней, что на 5 дней меньше СМЗ. Начало весны было на 3 дня раньше СМЗ, окончание весны – на 8 дней раньше СМЗ. Среднесуточная ТВ весны составила 6,7 °С, что на 3,2° выше СМЗ (3,5º). За весну было 4 дня с морозом, последний заморозок был 26 мая. Количество осадков составило 15,7 мм, что заметно ниже СМЗ. Максимальное суточное количество осадков отмечено 10 июня и составило 9,0 мм. Было 10 дней с осадками, большей частью в виде дождя; 28 и 29 мая - в виде снега.

Абсолютный максимум ТВ отмечен 14 июня (22,1 °С), абсолютный минимум – 23 мая (-5,1 °С). За весну было 7 дней дня со скоростью ветра более 10 м/сек. Максимальная скорость ветра зафиксирована 15 июня (23 м/сек). Метеорологическая характеристика весны дана в табл. 5.3.

Таблица 5.3

Метеорологическая характеристика весны 2019 г., Хатанга

Год	Границы	Продолж. дней	Ср. темп-ра воздуха			Сумма ос., мм	Число дней с метеояв. абс.знач./%%		
			Сут.	Макс.	Мин.		Осадки	Мороз	Оттепель
2019	23.05-16.06	25	6,7	10,4	2,9	15,7	10	4	25
							40,0	16,0	100,0

Среднее значение за 1934-2018 г.г.: 26.05-24.06 (30)
Отклонение -5
+3(начало) - 8 (конец)

Суммарные количества осадков за пентады и среднепентадные ТВ приведены на рис. 5.3. Устойчивый рост ТВ начинается с IV пентады мая до максимума в V пентаде июня. После падения в II пентаде июля наблюдается новый рост ТВ, падение в VI пентаде июля и рост до максимума в II пентаде августа. С IV пентады августа отмечается постепенное похолодание с некоторыми «задержками» во II и V пентадах сентября. С VI пентады сентября ТВ опускается ниже 0° С.

Роза ветров за теплый период представлена на рис.5.4. Преобладающие направления – северо-восточной четверти (восток-северо-восток – 11,7 % случаев, северо-северо-восток – 9,9%), запад-юго-запад (10,5%); указанные направления сходны с распределением в зимней розе ветров. Отличие состоит в существенной доле юго-восточной четверти (юго-восток – 9,9%). Сходство зимнего и летнего распределения отмечается также в малой доле ветров северо-западной четверти (ЗСЗ – 1,2%, СЗ -2,5%, ССЗ – 0,6%). За теплый период отмечено 36 дней с неустойчивым направлением ветра

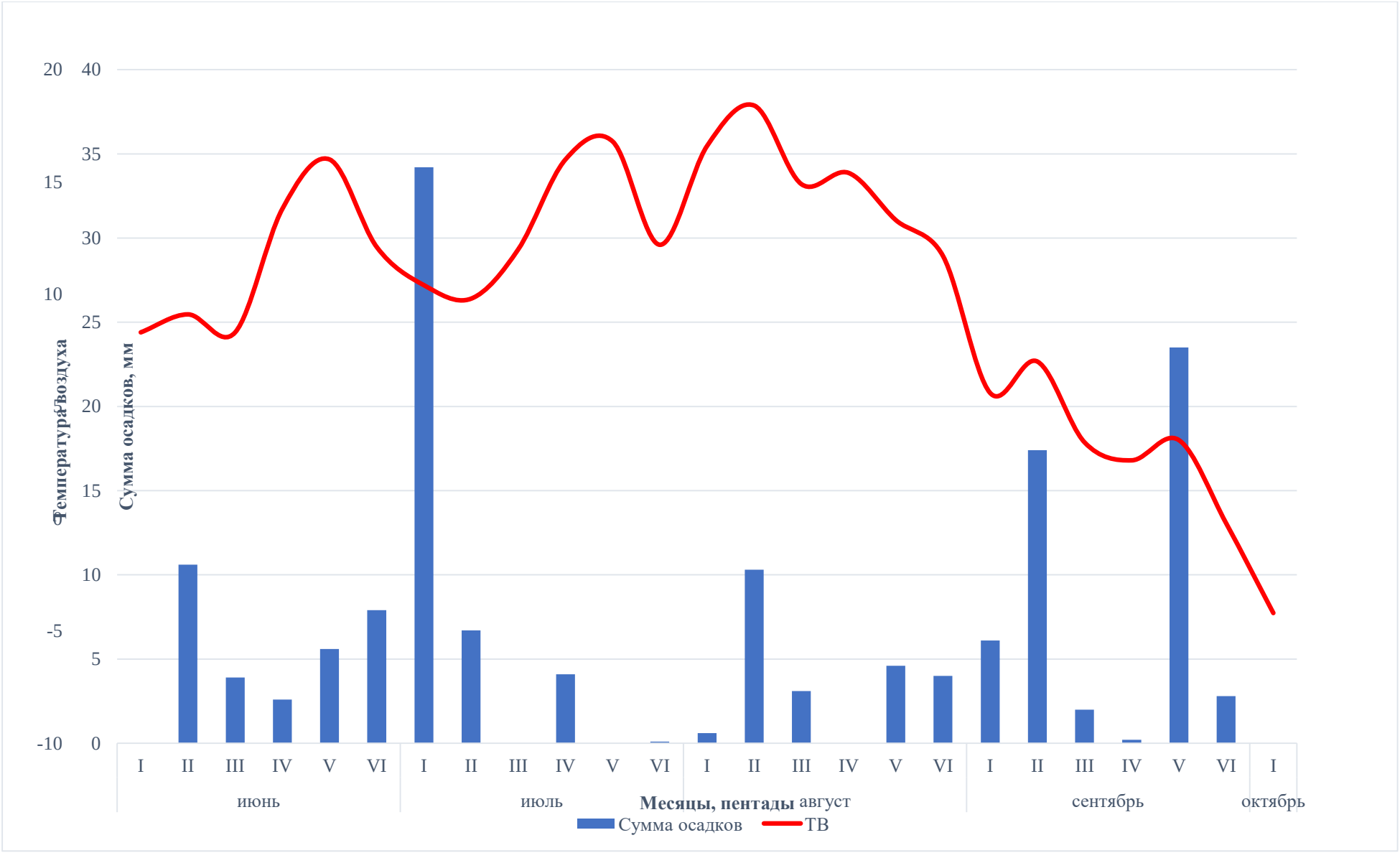


Рисунок 5.3. Суммы осадков по пентадам (мм) и среднепентадные температуры воздуха (°С), Хатанга, весна-осень 2019 г.

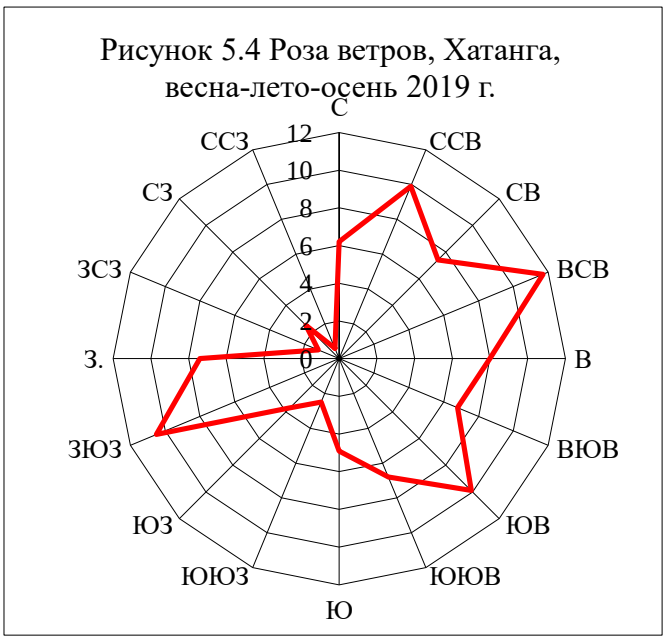


Рисунок 5.4 Роза ветров, Хатанга, весна-лето-осень 2019 г.

5.1.1.3. Лето.

За начало лета принимается переход среднесуточной ТВ к значениям 10° С и выше, который отмечен 17 июня. Продолжительность лета составила 75 дней, что на 14 дней больше СМЗ. При этом лето началось на 8 дней раньше СМЗ и закончилось 30 августа, что на 6 дней позже СМЗ.

Лето было теплым; среднесуточная ТВ составила 14,0 °С, что на 2,3° выше СМЗ (11,7). Абсолютный максимум ТВ отмечен 22 июля (30,5 °С), значения ТВ более 25°С отмечены 25 июня, 20-22 июля, 9-12 августа. Абсолютный минимум зафиксирован 19 июня (2,7 °С). Заморозков в течение лета не было. Резкие перепады ТВ встречались неоднократно.

За лето выпало 83,8 мм осадков, что несколько выше СМЗ (75,1 мм). Все осадки были в виде дождя. Отмечено 35 дней с осадками. Максимальное суточное количество осадков (19,3 мм и 14,0 мм) отмечено соответственно 3 и 4 июля, что составляет 43,9% летней нормы и 12,6% годовой нормы осадков. Гроза отмечена 4 раза.

Максимальная скорость ветра (19 м/сек) зафиксирована 7 августа. За лето отмечено 18 дней со скоростью ветра более 10 м/сек и 16 дней с неустойчивым направлением ветра.

Метеорологическая характеристика лета приводится в таблице 5.4.

Таблица 5.4.

Метеорологическая характеристика лета 2019 г., Хатанга

Год	Сроки	Прод. дней	Ср. темп-ра воздуха			Сумма ос. мм	Число дней с метеояв. абс.знач./%%	
			Сут.	Макс.	Мин.		Осадки	Заморозки
2019	17.06-30.08	75	14,0	18,2	9,8	83,8	35	0
							46,7	0

Среднее значение за 1934-2018 гг.: 25.06-24.08 (61)

Отклонение +14

+8 начало) +6 (конец)

5.1.1.4. Осень.

За начало осени принимается переход среднесуточной ТВ через 8°С к более низким значениям, который отмечен 31 августа. Продолжительность осени составила 31 день, что на 5 дней меньше СМЗ. Осень началась на 6 дней позже СМЗ, закончилась 30 сентября, на 1 день позже СМЗ.

Среднесуточная ТВ составила 3,7 °С, что на 1,0 ° выше СМЗ (2,7 °С). Осенний максимум ТВ был отмечен 8 сентября (12,0°С), минимум ТВ отмечен 29 сентября (-6,7°С). Первый заморозок отмечен 5 сентября. В течение осени было 8 дней с морозом.

Количество осадков заметно превышает СМЗ. Максимальное суточное количество осадков отмечено 22 сентября (10,5 мм), за 21-23 сентября выпало 19,5 мм; за 5-8 сентября выпало 20,0 мм. Осенью было 23 дня с осадками, большинство в виде дождя. Осадки в виде снега с дождем выпадали 2 раза. Снеговой покров не установился.

За осень отмечено 15 дней со скоростью ветра больше 10 м/сек. Максимальная скорость ветра зафиксирована 18 сентября (15 м/сек).

Метеорологическая характеристика осени приводится в таблице 5.5.

Таблица 5.5

Метеорологическая характеристика осени 2019 г., Хатанга

Год	Границы	Прод. дней	Ср. темп-ра воздуха			Сумм ос.мм	Число дней с метеояв. Абс.знач./%%	
			Сут.	Макс.	Мин.		Осадки	Мороз
2019	31.08-30.09	31	3,7	6,5	1,1	52,0	23	8
							74,2	25,8

Среднее значение за 1934-2018 гг.: 25.08-29.09 (36)
Отклонение -5
-6 (начало) +1 (конец)

Среднегодовая ТВ составила -9,1° С, что заметно выше СМЗ (-12,6° С), хотя такие положительные отклонения встречались и раньше.

Общая метеорологическая характеристика 2018-2019 г.г. по месяцам приводится в таблице 5.6.

Таблица 5.6

Общая метеорологическая характеристика 2018-2019 г.г. по месяцам, Хатанга

Месяц	Средняя т-ра воздуха			Абс. макс.	Дата	Абс. мин.	Дата	Число дней		Осадки, мм	**Ветер**	
	Сут.	Макс.	Мин.					Без от-теп.	С мо-розом		Дней со скор.ве-тра >10 м/сек	Макс. скор., м/сек
Октябрь	-4,3	-2,2	-6,8	11,4	8	-17,8	22	17	26	24,2	5	15
Ноябрь	-24,9	-21,7	-28,3	-9,0	17	-35,8	9	30	30	18,9	5	14
Декабрь	-23,7	-20,9	-27,1	-10,2	13	-41,6	20	31	31	17,7	12	18(23.12)
Январь	-31,9	-28,6	-36,6	-10,4	3	-44,8	30	31	31	6,4	3	13
Февраль	-24,8	-21,2	-29,0	-9,3	15	-38,7	1	28	28	13,2	11	17
Март	-18,1	-14,0	22,2	2,1	27	-33,5	17	28	31	8,7	4	15
Апрель	-15,5	-11,1	-19,7	2,4	1	-29,3	15	29	30	16,3	7	18(25.4)
Май	-5,9	-1,8	-10,1	14,3	31	-23,2	2	22	26	6,7	3	15
Июнь	11,3	15,8	6,9	28,4	25	0,6	10	0	0	30,6	12	23(15.06)
Июль	12,7	16,0	9,1	30,5	22	6,0	26;30	0	0	45,1	8	12
Август	14,9	19,4	10,3	26,6	12	3,4	31	0	0	22,6	2	19
Сентябрь	3,6	6,4	1,1	12	8	-6,7	29	0	8	52,0	15	15
Октябрь	-7,9	-5,9	-10,7	-0,2	14	-22,0	20	0	31	17,7	5	18
Сумма осадков за климатический год (11.10.2018 –30.09.2019) мм										252,7		

5.2. ЗАПОВЕДНИК «БОЛЬШОЙ АРКТИЧЕСКИЙ»

Для характеристики метеорологических условий сезона 2018-2019 гг. использованы данные метеостанций мыса Челюскин (Государственная метеорологическая обсерватория им. Е.К. Федорова) (материковые полярные пустыни), острова Тройной (островные арктические тундры), мыса Стерлегова и острова Диксон (континентальные арктические тундры), метеоданные приводятся по метеоданным официального сайта Росгидромет (http://meteocenter.ru).

5.2.1. Мыс Челюскин.

5.2.1.1. Зима.

Температурные границы: устойчивый переход максимальных температур воздуха ниже 0˚С. Климат на м. Челюскин — арктический, очень суровый, зима темная и продолжительная. Переход к зиме в 2018 году отмечен 11 октября. Продолжительность зимы составила 242 дня (что на 29 дней короче прошлогоднего сезона), закончилась 9 июня 2019 г. Метеорологическая характеристика зимы дается в таблице 5.7.

Рисунок 5.5. Суммарные количества осадков за пентады и среднепентадные температуры воздуха, мыс Челюскин, зима 2018/19 гг.

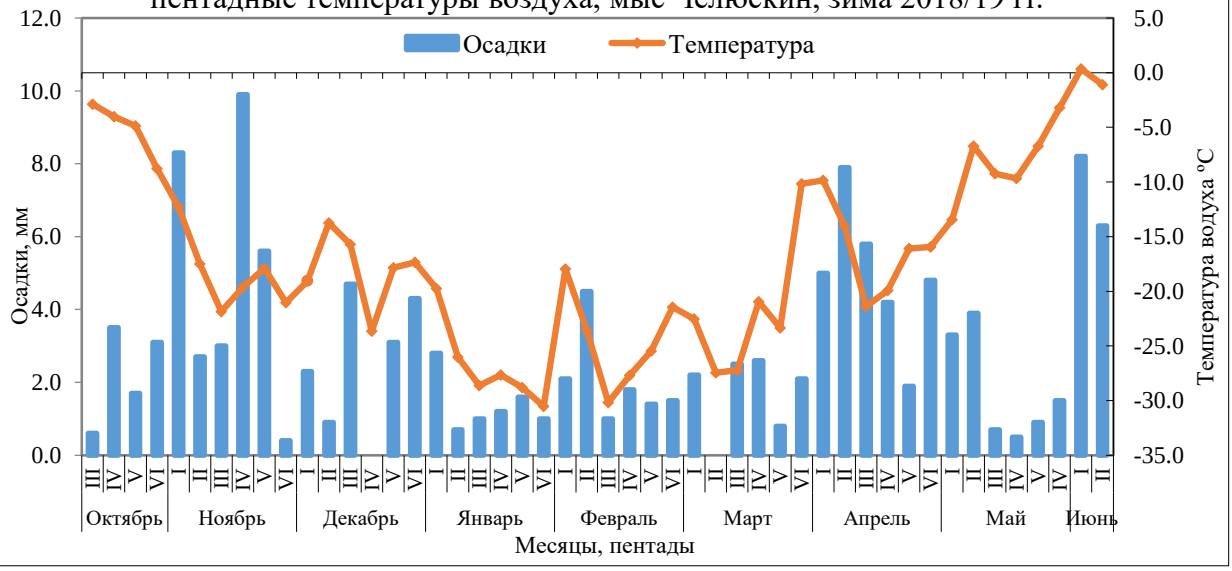


Таблица 5.7.

Характеристика зимы 2014/15 – 2018/19 гг. (мыс Челюскин).

Границы сезона	Продолж. сезона	Средняя температура			Осадки, (мм)	Макс. высота снежн. покрова	Число дней с				
		сут.	макс	мин			осадки	снег	дождь	мороз	метель
05.10.14-3.06.15	242	-18,7	-16,2	-21,9	117,7	29 см (20.04)	175	174	0	242	186
20.09.15-2.06.16	257	-15,7	-13,2	-18,8	114,5	35 см (17.05)	170	169	3	256	195
11.10.16-11.06.17	244	-15,8	-13,4	-18,9	119,3	28 см (27.06)	157	157	17	244	186
7.09.17-4.06.18	271	-17,8	-15,3	-20,9	117,3	29 см (9.05)	142	142	2	271	181
11.10.18-9.06.19	242	-17,1	-14,5	-20,6	139,8	38 см (15.04)	148	147	9	241	182

Зима 2018/19 гг. была очень поздняя, как и в 2016 г. Начало и конец зимы характеризовались постепенными сменами температуры к понижению и повышению соответственно.

Средняя температура зимы -17,1° (сезон прошлого года был на 0,7° холоднее). Самый холодный – январь, со среднемесячной температурой -27°, за зимний сезон 2017/18 г. был холоднее всего март (-27,4°). Абсолютный минимум (-36,9°) зарегистрирован 15.01.19 г. Резкие перепады температуры с разницей более 15° отмечались: 6 февраля {- 8,5°/- 23,6°} и 31 марта {- 4,3°/- 19,4°}. Зима была холодная, но за зимний сезон температура воздуха не опускалась ниже 37°. Морозы ниже 35° отмечались 4 дня, ниже 30° - 37 дней, ниже 25° - 87 дней, ниже 20° - 145 дней. Оттепель отмечалась в июне месяце с 1 по 6, с температурой 0,1° – 7,1°.

За зиму выпало 139,8 мм осадков. Число дней с осадками 148. Месячное количество осадков колебалось от 8,3 мм в январе до 29,9 мм в апреле. Наибольшее количество осадков за день – 7 мм пришлось на 20 ноября. Суммарные количества осадков за пентады и среднепентадные ТВ приведены на рисунке 5.5. Первый снег выпал 3 октября и частично покрывал менее половины поверхности почвы до 12 октября, когда сформировался постоянный снежный покров. Максимальная глубина снежного покрова за сезон составила 38 см (15.04), в прошлогоднем сезоне максимальная высота снежного покрова была на 9 см ниже (9.05). Средняя относительная влажность воздуха за зимний период составила 84,4%.

Количество дней с метелями 182 (75% от зимнего сезона). Самые ветреные месяцы – октябрь и декабрь – с 23 и 24 днями, когда порыв ветра составил более 10 м/сек, самый тихий – январь (с 16 дн. с ветром более 10 м/сек). Максимальная скорость порыва ветра (24 м/сек) отмечена 23 декабря. Преобладающий ветер - юго-западные (30,3%), северо-восточные (20,1%), юго-восточные (13,5%), восточные (11,7%). Роза ветров зимнего периода 2018/19 гг. на м. Челюскин представлена на рисунке 5.6.

Рисунок 5.6. Роза ветров
м.Челюскин, зима 2018/19 гг.

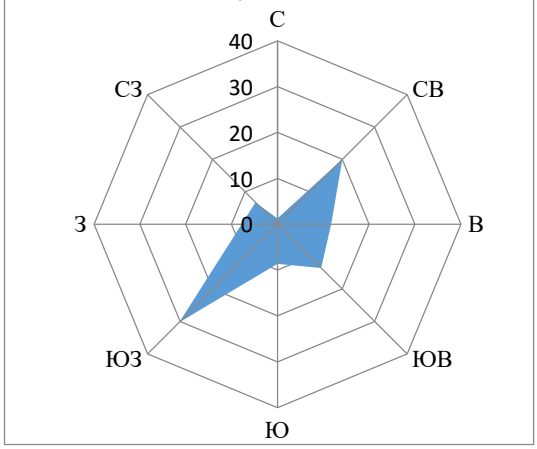
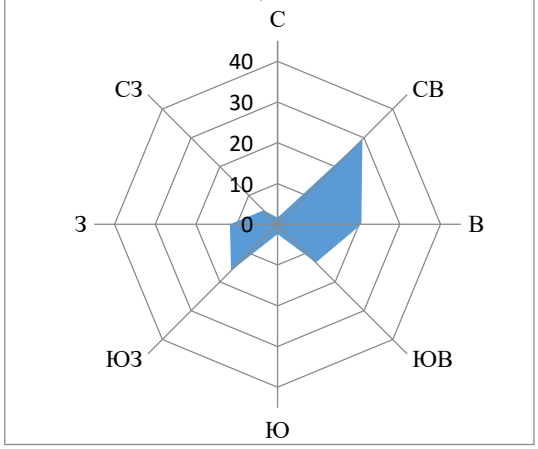


Рисунок 5.7. Роза ветров
м.Челюскин, весна 2019 г.



5.2.1.2. Весна.

За начало весны принят переход максимальных температур через 0°С к положительным значениям, который отмечен 10 июня, это на 5 дней позже, чем в прошлом году. Метеорологическая характеристика весны дается в таблице 5.8.

Весна была относительно теплая и составила 31 день. Закончилась она 10 июля, что на 15 дней позже предыдущей. Средняя температура за сезон составила 0,7°, что выше предыдущего сезона на 0,1°. За весну отмечено 20 (65% от всего сезона) дней с морозом. Абсолютный минимум температуры отмечен 13 июня (-2°), абсолютный максимум – 27 июня (6,4°). Сравнительный график хода среднесуточной температуры воздуха за весенний период 2018-19 гг. представлен на рисунке 5.8.

Таблица 5.8.

Характеристика весны 2015 – 2019 гг. (мыс Челюскин)

Границы сезона	Продолжит. сезона	Средняя температура			Осадки, (мм)	Период снеготаяния, даты/дни	Число дней с			
		сут.	макс	мин			осадки	снег	дождь	мороз (в %)
04.06-09.07.15	36	0,0	0,9	-0,9	9,6	4-16.06/13	23	17	12	29 (81)
03.06-10.07.16	38	0,2	1,6	-1,1	32,2	7-20.06/14	17	11	9	33 (87)
12.06-13.07.17	32	-0,3	0,8	-1,3	25,3	27.06-19.07/23	16	12	5	31 (97)
5.06-25.06.18	21	0,6	2,4	-0,8	16,6	5-9.06/5	5	0	5	15 (71)
10.06-10.07.19	31	0,7	2,2	-0,4	68,5	14-23.06/10	19	9	14	20 (65)

Рисунок 5.8. Сравнительный график хода среднесуточной температуры воздуха за весенние периоды с 2016 по 2019 гг., мыс Челюскин

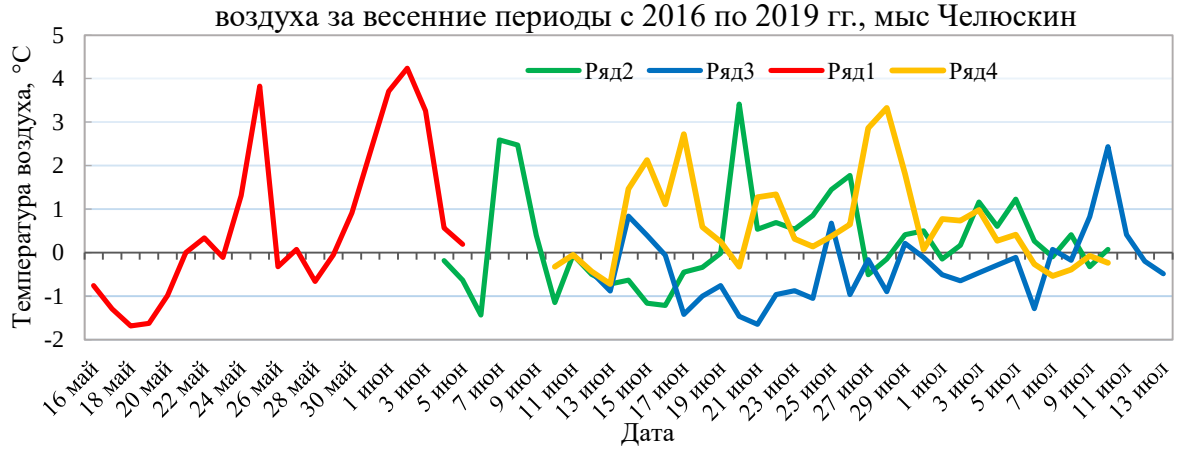
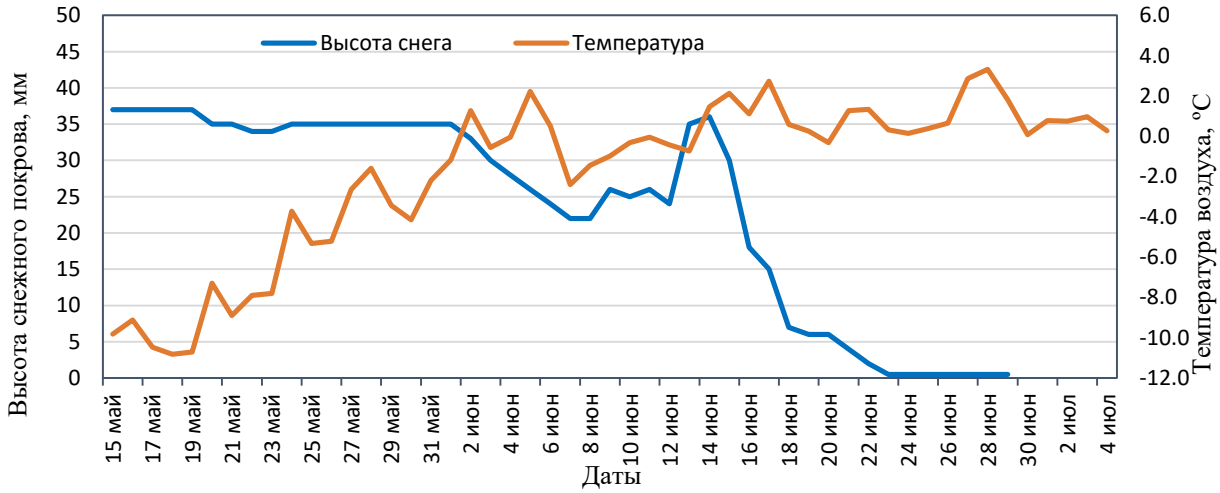


Рисунок 5.9. Ход таяния снежного покрова, мыс Челюскин, 2019 г.



Количество осадков за весну составило 68,5 мм (самое большое за 5 последних лет). Всего дней с осадками - 14. Максимальное суточное количество отмечено 9 июля (26 мм). Осадки в виде снега отмечались 9 дней. Основной этап снеготаяния начался с повышением температуры воздуха до 1,5° (14 июня). В ходе таяния за 10 дней снег с 36 см практически сошел до 0 на открытых местах, это на 5 дней дольше предыдущего периода. Ход таяния снежного покрова в зависимости от температуры воздуха за конец зимы и начала весны 2019 г. представлен на рисунке 5.9. Средняя относительная влажность воздуха за весенний период 95%.

Весна 2019 г. была ветреной, зарегистрировано 21 дней (65% от весеннего периода) с порывом ветра более 10 м/с. Максимальная скорость порыва ветра (23 м/сек) наблюдалась 15 и 19 июня. Преобладающие ветра: северо-восточные (29,4%), восточные (20,6%), юго-

западные (16,1%), юго-восточные (13,3%), западные (11,7%). Роза ветров весеннего периода 2019 г. представлена на рисунке 5.7.

5.2.1.3. Лето.

Характеризуется избытком солнечного света и острым недостатком тепла. За наступление лета в арктических широтах принимается устойчивый переход средней суточной температуры через 0° к положительным значениям, который отмечен 11 июля. Метеорологическая характеристика лета дается в таблице 5.9.

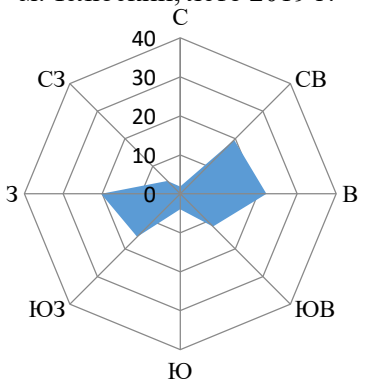
Таблица 5.9.

Характеристика лета 2015 – 2019 гг. (мыс Челюскин)

Границы сезона	Продолж. сезона	Средняя температура			Осадки, (мм)	Число дней с			
		сут.	макс	мин		осадки	снег	дождь	мороз (в %)
10.07-29.08.15	51	1,3	2,3	0,3	44,3	21	9	14	18 (35)
11.07-22.08.16	43	2,4	4,6	0,3	68,2	24	7	20	18 (42)
14.07-23.08.17	41	0,9	2,5	-0,7	23,6	24	14	18	32 (78)
25.06-5.09.18	72	2,3	4,5	0,4	89,9	38	16	28	37 (51)
11.07-2.09.19	54	3,0	5,0	1,2	58,7	16	2	14	16 (30)

Лето было прохладное, характерное для данного региона, составило 54 дня (это на 18 дней короче предыдущего). Закончилось лето 2 сентября. Сравнительный график хода среднесуточной температуры воздуха за летние периоды 2016 - 2019 гг. представлен на рисунке 5.11. Среднесуточная температура лета 3° (что на 7° теплее 2018 г.). Абсолютный максимум температур отмечен 18 августа (19°), абсолютный минимум – 5 августа (-2,3°). В течение лета отмечено 16 дней с заморозками (30% летнего периода). 9 дней отмечено с максимальными температурами выше 10° (от 11,6° до 19°).

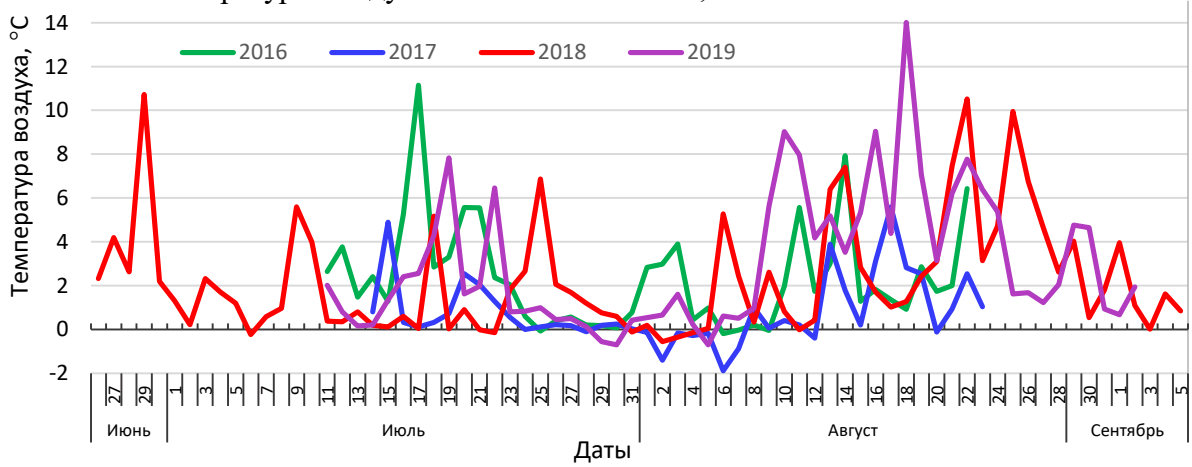
Рисунок 5.10. Роза ветров м.Челюскин, лето 2019 г.



Осадков выпало 58,7 мм. Количество дней с осадками – 16, из них 2 со снегом. Максимальное суточное количество осадков (11 мм) пришлось на 22 июля и 28 августа. Средняя относительная влажность воздуха за летний период 95,3%.

Преобладающие ветра: восточные (22,1%), западные (20,3%), северо-восточные (19,6%), юго-западные (15,6%), юго-восточные (11,9%). Максимальная скорость порыва ветра зафиксирована 23 июля и 2 сентября - 21 м/сек. Роза ветров летнего периода 2019 гг. на м. Челюскин представлена на рисунке 5.10.

Рисунок 5.11. Сравнительный график хода среднесуточной температуры воздуха лето 2016 - 2019 гг., мыс Челюскин



5.2.1.4. Осень.

За наступление осени принимается устойчивый переход средних температур через 0°С к отрицательным значениям, который отмечен 3 сентября. Осень 2019 г. составила 25 дней, что на 10 дней дольше прошлого года. Закончилась 27 сентября. Метеорологическая характеристика осени дается в таблице 5.10.

Таблица 5.10.

Характеристика осени 2015 – 2019 гг. (мыс Челюскин)

Границы сезона	Продолж. сезона	Средняя температура			Осадки, (мм)	Число дней с			
		сут.	макс	мин		осадки	снег	дождь	мороз (в %)
30.08-19.09	21	1,4	2,6	-0,1	22,4	13	9	8	15 (71)
23.08-10.10	49	2,1	3,8	0,2	64,9	33	18	18	22 (45)
24.08-6.09.17	14	-0,3	0,6	-1,1	10	8	8	3	12 (86)
5.09-10.10.18	35	-0,1	1,0	-1,4	23,2	21	20	7	34 (97)
3.09-27.09.19	25	-0,5	0,7	-2,0	31,2	18	14	7	25(100)

Среднесуточная температура за осенний период -0,5°. Абсолютный максимум температур отмечен 5 сентября (4,4°). За сезон было 25 дней с морозом, абсолютный минимум пришелся на 18 сентября (-5,1°). Средняя относительная влажность воздуха – 94,3%.

За осенний период выпало 31,2 мм осадков. Из 18 дней с осадками - 7 с дождем, и 14 со снегом. Максимальное суточное количество осадков зафиксировано 3 сентября (10 мм). Первый снег выпал 4, и держался до 22 сентября. Максимальная высота временного снежного покрова составила 5 см (11 и 18.09). Окончательный снежный покров сформировался на второй день зимы 29 сентября.

Преобладающие ветра: северо-восточные (33,2%), восточные (24,1%), юго-восточные (15,1%), юго-западные (12,6%). Зарегистрировано 18 дней с порывом ветра более 10 м/с. Максимальная скорость порыва ветра (20 м/сек) отмечена 22 сентября. Роза ветров осеннего периода 2019 г. на м. Челюскин представлена на рисунке 5.12.

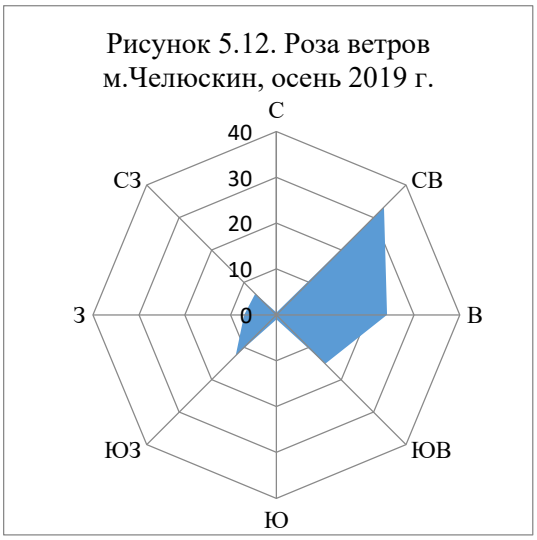


Рисунок 5.12. Роза ветров м.Челюскин, осень 2019 г.

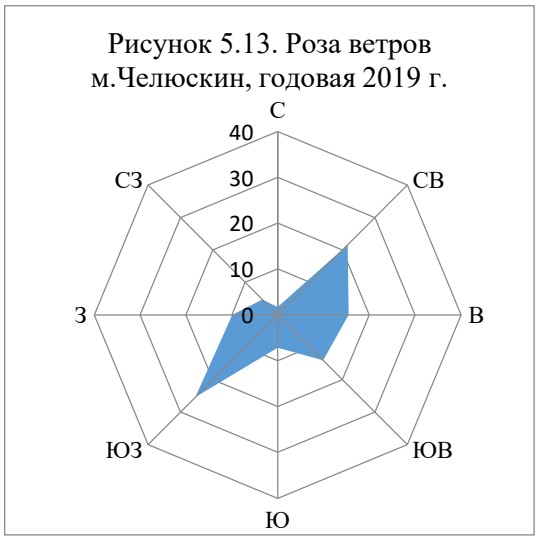


Рисунок 5.13. Роза ветров м.Челюскин, годовая 2019 г.

Годовой график розы ветров представлен на рисунке 5.13.

Среднегодовые показатели за 2015 – 2019 гг. на м. Челюскин приведены в таблице 5.11.

Метеорологическая характеристика по месяцам 2018/19 гг. м. Челюскин приведена в таблице 5.12.

Таблица 5.11. Среднегодовые показатели за 2015 – 2019 гг. (мыс Челюскин)

Измеряемые параметры	2015 г.	2016 г.	2017 г.	2018 г.	2019 г.
Среднегодовая температура	-11,7°	-10,1°	-11,8°	-11,4°	-11,5
Минимальная среднегодовая	-14,1°	-12,8°	-14,3°	-14,1°	-9,3
Максимальная среднегодовая	-9,6°	-7,8°	-9,7°	-9,1°	-14,2
Годовое количество осадков (мм)	212,1	260,6	184,4	258,3	317,8
Количество дней с осадками	235	226	219	192	201
Средняя величина атмосферного давления (мм рт.ст.)	757,2	760,4	757,8	757,2	757,6
Среднегодовая относительная влажность воздуха (%)	87,2	86,4	88,4	87,9	86,6
Максимальная высота снежного покрова, см	26 см (02.06)	35 см (17.05)	38 см (08.06)	29 (09.05)	38 см (12.04)
Среднемесячная температура января	-27,0°	-18,1°	-20,5°	-26,1°	-27°
Самый холодный месяц	январь	февраль (-23,6°)	декабрь (-22,8°)	март (-27,4°)	январь
Снежный покров устойчивый	264	242	222	242	236
Снежный покров частичный / временный	37	49	25	22	38 / 16
Дней с морозом	318	309	353	323	315
Количество дней с метелями	200	187	212	173	193
Минимальная зарегистрированная температура	-39,5° (3.02)	-35,6° (27.12)	-33,5° (14.12)	-38,6° (17.01)	-36,9 (15.01)
Среднемесячная температура июля	0,7°	1,8°	0,5°	1,4°	1,2°
Максимальная зарегистрированная температура	8,7° (25.08)	18,8° (17.07)	10° (17.08)	15,6° (29.06)	19 (18.08)
Сумма активных температур (за период со средними суточными температурами выше 10°)	0	0	0	21,2	14
Количество дней с ветром (порывами) выше 10 м/с		234	218	231	212
Среднегодовая скорость ветра (м/с)	6,4	6,6	6,3 м/с	6,1	6,2
Максимальная скорость ветра (порыва) (м/с)	25 м/с (27.03)	25 м/с (5.07)	30 м/с (26.01)	26 (6.02)	30
Преобладающие ветра в течение года (%)	ЮЗ (34,6), СВ (23,6), В (11,8), ЮВ (11,1), Ю (10,1)	ЮЗ (36,7), СВ (16,4), З (12%), В (10,4), ЮВ (10,1)	ЮЗ (33,3), СВ (18,7), З (14,1), ЮВ (11,2), В (11,1)	ЮЗ (26,4), СВ (22,8), В (14,3), ЮВ (10,1)	ЮЗ (25,4), СВ (21,6), В (15,5), ЮВ (14), З (9,9)

Таблица 5.12. Общая метеорологическая характеристика по месяцам сезонов 2018-19 гг. (мыс Челюскин)

Год	Месяц	Температура воздуха			T°. абс. мин.	Дата	T°. абс. макс.	Дата	Влажность, %	Число дней		Осадки, мм	Атм. давл, гпа на у.м.	Ветер		
		ср.	макс.	мин.						с морозом	без оттеп.			преобладающее направление	кол-во дней свыше 10 м/с	макс. порыв/ ср.мес. (м/с)
2018	октябрь	-3,7	-2,4	-6,0	-14,6	31	2,8	8	89,5	31	22	12,8	753,1	СЗ,СВ,ЮЗ,ЮВ	23	23/6,5
2018	ноябрь	-18,4	-15,5	-22,0	-30,4	13	-5,1	1	83,1	30	30	29,9	756,0	СВ,ЮЗ,Ю,ЮВ	19	24/6,4
2018	декабрь	-17,9	-15,2	-21,8	-29,7	18	-4,3	24	86,3	31	31	15,3	755,0	ЮЗ,СВ,Ю	24	24/7,5
2019	январь	-27,0	-24,6	-30,1	-36,9	15	-14,7	1	77,4	31	31	8,3	757,8	ЮЗ,СВ,В,ЮВ	16	18/5,6
2019	февраль	-24,6	-21,0	-28,2	-33,2	19	-7,5	5	79,4	28	28	12,3	753,3	ЮЗ,З	21	23/8,7
2019	март	-21,6	-18,6	-25,6	-31,3	14,15, 17	-2,9	28	81,7	31	31	10,2	752,4	ЮЗ,ЮВ,Ю	19	22/6,8
2019	апрель	-16,2	-13,0	-20,4	-27,9	13	-3,8	1	86,1	30	30	29,6	752,9	СВ,ЮВ,В,ЮЗ	21	16/5,3
2019	май	-8,0	-6,1	-10,7	-19,8	4	-0,3	28	90,7	31	31	10,8	764,2	СВ, В, ЮВ	18	15/5,6
2019	июнь	0,5	2,3	-0,8	-3,4	8	7,1	5	94,3	21	3	38,1	756,0	В,ЮЗ,ЮВ,З,СВ	18	23/5,8
2019	июль	1,2	2,6	0,1	-1,4	30	14,0	22	95,0	16	3	57,5	759,6	СВ,З,В	23	21/7,0
2019	август	4,0	6,4	1,8	-2,3	5	19,0	18	95,8	5	0	39,7	759,8	СВ,В,ЮЗ,ЮВ	16	18/5,9
2019	сентябрь	-0,4	0,8	-1,9	-5,1	18	4,4	5	94,4	30	11	39,5	755,3	СВ,В,ЮВ,ЮЗ	20	21/7,1
2019	октябрь	-5,8	-15,1	-8,5	-16,4	28	-0,5	11	85,8	31	31	22,2	756,7	ЮЗ,СВ,ЮВ,Ю	24	20/7,1
2019	ноябрь	-17,4	-15,1	-20,3	-29,0	24	-5,7	19	81,8	31	31	13,9	759,7	ЮЗ,СВ,ЮВ,Ю	9	23/4,8
2019	декабрь	-23,8	-21,8	-26,6	-35,6	28	-16,9	8	76,5	31	31	36,5	763,8	ЮЗ,ЮВ,Ю,В,СВ	7	30/4,7

5.2.2. Остров Тройной.

5.2.2.1. Зима.

Климат на острове Тройной — островной арктический, очень суровый. Температурные границы: от перехода максимальных температур воздуха устойчиво ниже 0° до перехода их выше этого предела и установления снежного покрова. Переход к зиме в 2019 году отмечен 12 октября. Продолжительность зимы составила 234 дня (по 2 июня). Метеорологическая характеристика зимы дается в таблице 5.13.

Таблица 5.13.

Характеристика зимы 2014/15 – 2018/19 гг. (о. Тройной)

Границы сезона	Продолж. сезона	Средняя температура (°С)			Осадки, (мм)	Макс. высота снежн. покрова	Число дней с				
		сут.	макс	мин			осадки	снег	дождь	мороз	метель
5.10.14-2.06.15	241	-16,6	-13,8	-20,0	100,4	47 см (18.05)	160	160	12	241	188
3.10.15-5.06.16	247	-12,3	-9,9	-15,4	118,5	61 см (24.04)	158	158	11	247	206
15.10.16-10.06.17	239	-13,8	-11,7	-16,5	182	38 см (27.05)	155	155	11	237	197
9.10.17-3.06.18	238	-16	-13,4	-19,2	111	62 см (24.05)	164	164	3	238	185
12.10.18-2.06.19	234	-15,6	-13,1	-18,7	110,7	57 см (1.06)	118	118	0	234	183

Рисунок 5.14. Суммарные количества осадков за пентады и среднепентадные температуры воздуха о.Тройной, зима 2018/19 гг.



Начало и конец зимы характеризовались постепенными сменами температуры к понижению и повышению. Средняя температура зимнего периода -15,6° (прошлогодняя цифра на -0,4° ниже). Самый холодный месяц – январь, среднесуточная температура -25° (за сезон 2017/18 гг. самый холодный был март со среднемесячной -25,6°). Абсолютный минимум зарегистрирован 12 января (-34,2°), абсолютный максимум – 28 мая (0,2°) (абсолютный максимум прошлогоднего периода пришелся на 1 июня (0,5°)). Морозы ниже -34° не отмечались. С температурами воздуха ниже -30° отмечался 21 день, ниже 25° - 79 дней, ниже 20° - 113 дня. В конце зимнего периода было 3 дня с оттепелью – 12 (0,1°), 14 (0°)

октября - в начале, и 1 день в конце зимнего периода – 28 мая (0,5°). Резкие перепады температуры наблюдались четыре дня, все в середине зимнего периода, с разницей в течение суток на 15-18°: 16 ноября {-2° / -17,5°}; 22 декабря {-13,7° / -30,1°}; 26 января {-8,4° / -27,3°}; 23 февраля {-9,8° / -25,3°}.

За зиму осадков выпало на 0,3 мм меньше прошлогоднего значения и составило 110,7 мм. Число дней с осадками – 118. Осадки в виде дождя не отмечались. Наибольшее количество осадков выпало в декабре – 32,3 мм, наименьшее – в апреле и мае – 6,1 мм. За сутки больше всего осадков выпало 23 декабря (10 мм). Снег выпал в первый зимний день – 12 октября. Постоянный снежный покров сформировался на 3й день – 14 октября. За зимний период отмечено 2 дня с частичным снежным покровом (покрывающим менее ½ поверхности) – 12 и 13 октября. Максимальная высота снежного покрова пришлась на 1 июня и составила 57 см, что на 5 см меньше прошлогоднего значения. Суммарные количества осадков за пентады и среднепентадные ТВ приведены на рисунке 5.14. Среднее значение влажности воздуха за зимний период составило 76,9% (прошлогоднее значение – 88,7%).

Количество дней с метелями: 183 (78%). Самые ветреный месяц – октябрь (24 дня с порывом ветра более 10 м/сек). Средняя за сезон скорость ветра 5,9 м/с. Самый тихий – январь и май (10 дней). За весь зимний период было 118 дней (50%) с порывом ветра свыше 10 м/сек. Максимальная скорость ветра (27 м/сек) отмечена 15 ноября. Преобладающие ветра - юго-восточные (22,5%), северо-восточные (18,7%), юго-западные (14,8%), северо-западные (15,2%). Роза ветров зимнего периода 2018/19 гг. на острове Тройной представлена на рисунке 5.15.

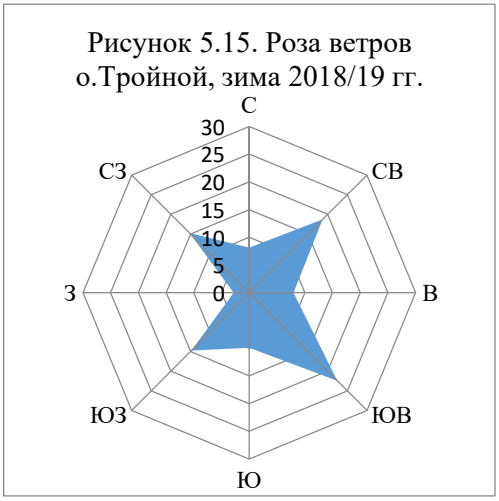


Рисунок 5.15. Роза ветров о.Тройной, зима 2018/19 гг.

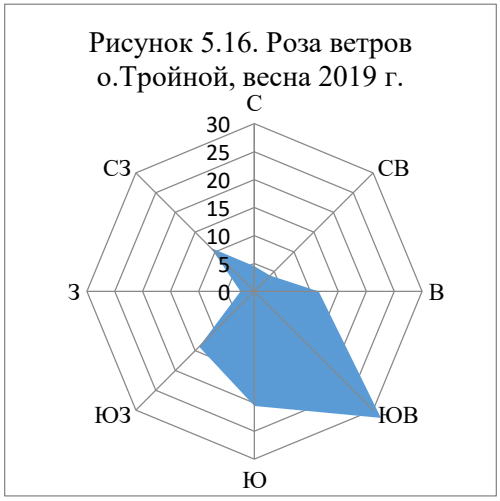


Рисунок 5.16. Роза ветров о.Тройной, весна 2019 г.

5.2.2.2. Весна.

За начало весны принят переход максимальных температур через 0°С к положительным значениям, который отмечен 3 июня. Продолжительность весны составила 25 дней, на 5 дней длительнее прошлогодней. Закончилась весна 27 июня. Метеорологическая характеристика весны дается в таблице 5.14.

Таблица 5.14.

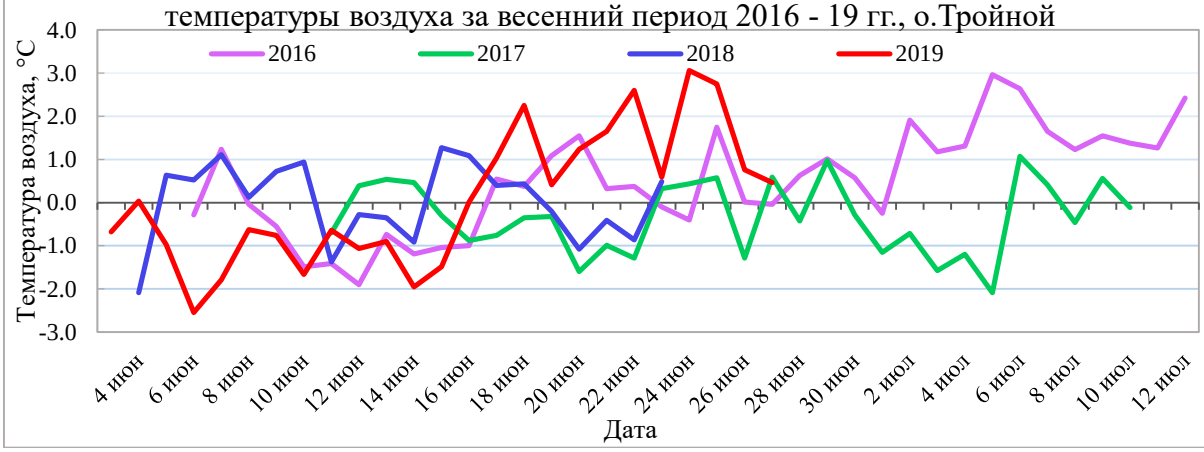
Характеристика весны 2015 – 2019 гг. (о. Тройной)

Границы сезона	Продолж. сезона	Средняя температура			Осадки, (мм)	Период снеготаяния, даты/дни	Число дней с			
		сут.	макс	мин			осадки	снег	дождь	мороз
3.06-13.07.15	41	0,8	1,9	-0,4	54,8	4-14.06/11	17	4	15	26
6.06-12.07.16	37	0,5	1,8	-0,8	48,2	11.06-3.07/23	12	5	7	24
11.06-10.07.17	30	-0,3	0,8	-1,7	25,2	5.06-10.07/36	14	13	3	30
4.06-23.06.18	20	0	1,3	-1,3	4,9	3-25.06/23	7	1	6	17
3.06-27.06.19	25	0,1	1,2	-1,3	10,1	2-23.06/22	16	11	9	19

Весна 2019 года была ранней и прохладной, за период отмечено 19 дней с температурой ниже 0° (за весну 2018 г. – 17 дней). Средняя температура воздуха за весенний период составила 0,1°. Абсолютный максимум температуры был 24 июня (5,2°), абсолютный минимум – 14 июня (-4,8°). Весна 2018 г. была немного холоднее, тогда среднесуточная температура составила 0°. Сравнительный график хода среднесуточной температуры атмосферного воздуха за весенний период 2016-2019 гг. представлен на рисунке 5.17.

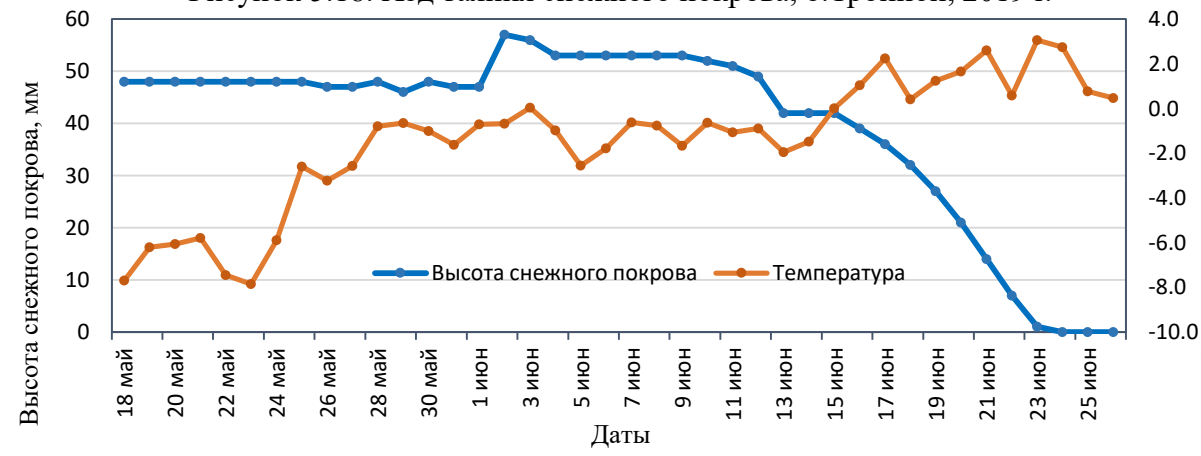
За сезон количество осадков было небольшое, и составило 10,1 мм. Максимальное суточное количество осадков отмечено 22 июня (5 мм). Число дней с осадками – 16, из них 11 дней со снегом. Основное снеготаяние прошло со 2 по 23 июня, в предыдущем году таяние снега началось на 1 день позже, с 3 по 25 июня. Ход таяния снежного покрова в зависимости от температуры воздуха за весенний период 2019 г. представлен на рисунке 5.18. Средняя относительная влажность воздуха за весенний период составила 82,6%.

Рисунок 5.17. Сравнительный график хода среднесуточной температуры воздуха за весенний период 2016 - 19 гг., о.Тройной



Преобладающие ветра – юго-восточные (32%), южные (20,5%), юго-западные (14%), восточные (11,5%), северо-западный (11%). За весь период отмечено 15 дней с порывом ветра свыше 10 м/сек (75%), средняя скорость ветра за сезон 6,7 м/с. Максимальная скорость ветра (23 м/сек) наблюдалась 7 июня. Роза ветров весеннего периода 2019 г. на острове Тройной представлена на рисунке 5.16.

Рисунок 5.18. Ход таяния снежного покрова, о.Тройной, 2019 г.



5.2.2.3. Лето.

Лето на острове короткое, холодное и сырое. За наступление лета в арктических широтах принимается устойчивый переход средней суточной температуры через 0° к положительным значениям, который отмечен 28 июня. Метеорологическая характеристика лета дается в таблице 5.15.

Таблица 5.15.

Характеристика лета 2015 – 2019 гг. (о. Тройной).

Границы сезона	Продолж. сезона	Средняя температура			Осадки, (мм)	Число дней с			
		сут.	макс	мин		осадки	дождь	снег	мороз
14.07-11.09.15	60	4,6	6,0	3,2	33,2	26	26	2	1
13.07-18.09.16	68	4,6	6,2	3,0	98,7	38	38	5	4
11.07-3.09.17	55	1,6	7,3	-3,0	35,3	22	17	7	21
24.06-8.09.18	77	2,5	3,9	1,1	82,6	38	33	10	27
28.06-9.09.19	74	4,5	5,9	3,1	93,4	27	27	5	5

Лето 2019 года было длительное и прохладное. Продолжительность на 3 дня короче предыдущего, составив 74 дня. Лето закончилось 9 сентября. Средняя температура за лето 4,5°. Самый теплый месяц август со среднемесячной температурой воздуха 6,1° (июль 3,1°). В 2019 году зарегистрировано 4 месяца (июнь – сентябрь), с положительными среднемесячными температурами. Абсолютный максимум температур отмечен 18 июля (12°), абсолютный минимум – 4 июля (-1,1°). В течение лета отмечено 5 дней с заморозками (35% летнего периода). Лето 2018 г. было заметно холоднее, тогда средняя составила 2,5°, абсолютный максимум 11,7°, абсолютный минимум -2°, за летний период отмечено 27 дней с заморозком. Сравнительный график хода среднесуточной температуры атмосферного воздуха за летний период на о. Тройной за 2016 - 2019 гг., представлен на рисунке 5.20.

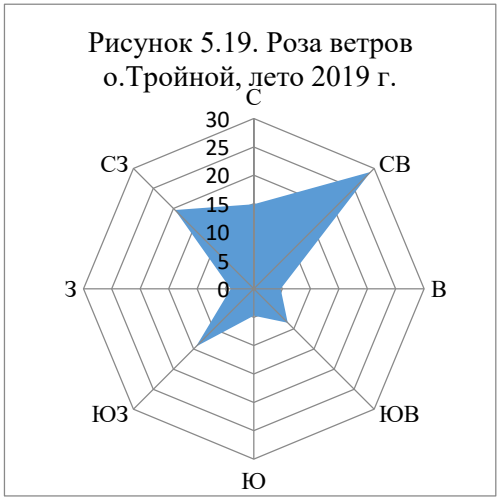


Рисунок 5.19. Роза ветров о.Тройной, лето 2019 г.

Осадков 93,4 мм. Количество дней с осадками – 27. Осадки в виде снега отмечались 5 дней (5% летнего периода). Максимальное суточное количество осадков (11 мм) выпало 8 сентября. Среднее значение влажности воздуха за лето – 92,4%.

Преобладающие ветра – северо-восточные (29,1%), северо-западные (19,6%), северные (14,9%), юго-западные (14,4%). Средняя скорость ветра за летний период 6,1 м/с, отмечено 42 дня (57% сезона) с порывом ветра свыше 10 м/сек. Максимальная скорость ветра зафиксирована - 22 м/сек (21 июля). Роза ветров летнего периода 2019 г. на острове Тройной представлена на рисунке 5.19.

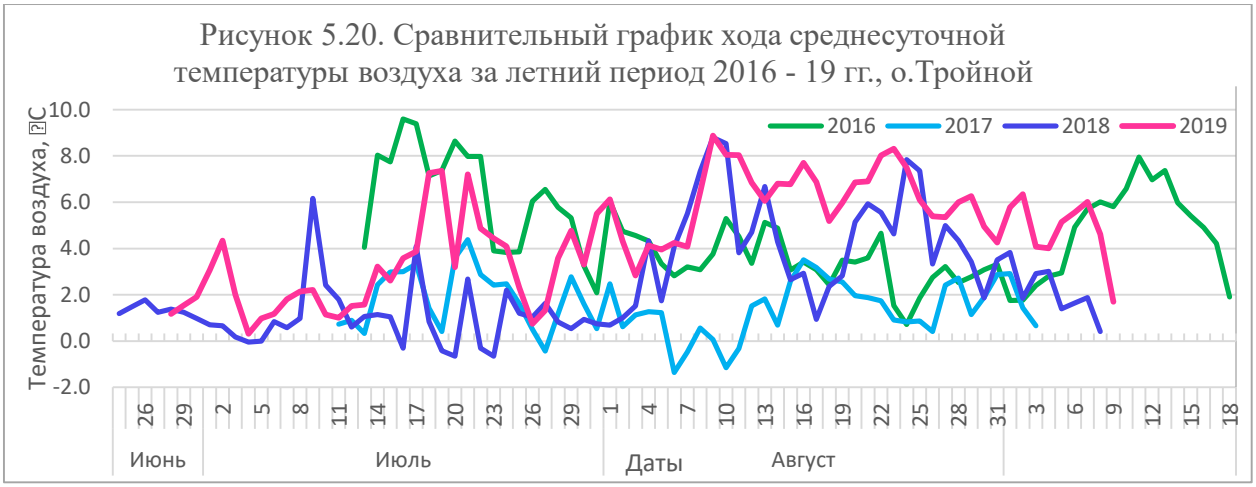


Рисунок 5.20. Сравнительный график хода среднесуточной температуры воздуха за летний период 2016 - 19 гг., о.Тройной

5.2.2.4. Осень.

За наступление осени принимается переход среднесуточных температур через 0°С к отрицательным значениям, который отмечен 10 сентября. Температурная осень 2019 г. составила 21 день, и закончилась 30 сентября. Метеорологическая характеристика данного сезона дается в таблица 5.16.

Таблица 5.16.

Характеристика осени 2015 – 2019 гг. (о. Тройной)

Границы сезона	Продолж. сезона	Средняя температура			Осадки, (мм)	Число дней с			
		сут.	макс	мин		осадки	снег	дождь	мороз
12.09-2.10.15	21	1,1	2,1	-0,1	21,9	16	11	14	9
19.09-14.10.16	26	1,9	2,8	0,9	29,6	19	8	15	7
4.09-8.10.17	35	0,1	1,1	-1,0	29,7	20	17	13	24
9.09-11.10.18	35	1,5	2,3	0,5	47,5	25	10	20	12
10.09-30.09.19	21	1,4	2,2	0,5	10,3	13	9	10	5

Осень 2019 года была прохладной и продолжительной. Средняя за сезон температура 1,4°, что на 0,1° ниже значения сезона предыдущего года. Абсолютный максимум температур отмечен 19 сентября (4°), абсолютный минимум – 11 сентября (-1,4°).

За осенний период 2019 г. выпало 10,3 мм осадков. С осадками было отмечено 13 дней, из них 9 дней в виде снега. В 2018 г. с снег отмечался 10 дней. Максимальное суточное количество осадков в 4,6 мм зафиксировано 18 сентября.

Среднее значение влажности воздуха за осенний период составило 87,3%.

Преобладающие ветра – северо-восточные (29,8%), юго-восточные (25%), восточные (24,4%). Отмечено 15 дней с порывом ветра более 10 м/сек, средняя скорость ветра за сезон – 6,7 м/с. Максимальная скорость ветра (20 м/сек) зарегистрирована 21 сентября. Роза ветров осеннего периода 2019 г. на о. Тройной представлена на рисунке 5.21.

Рисунок 5.21. Роза ветров о.Тройной, осень 2019 г.

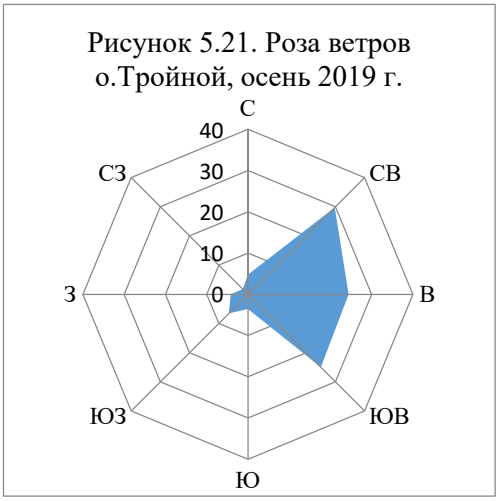


Рисунок 5.22. Роза ветров о.Тройной, годовая 2019 г.



Годовой график розы ветров представлен на рисунке 5.22.

Среднегодовые показатели за 2015 – 2019 гг. о. Тройной приведены в таблице 5.17.

Метеорологическая характеристика по месяцам 2018/19 гг. о. Тройной дана в таблице 5.18.

Таблица 5.17.

Среднегодовые показатели за 2015 – 2019 гг. (о. Тройной).

Измеряемые параметры	2015 г.	2016 г.	2017 г.	2018 г.	2019 г
Среднегодовая температура	-8,5°	-7,6°	-8,8°	-9,5°	-9,6
Минимальная среднегодовая	-11°	-9,9°	-11,2°	-12,1°	-12
Максимальная среднегодовая	-6,4°	-5,6°	-6,9°	-7,3°	-7,5
Годовое количество осадков (мм)	191,4	274,2	398,8	240,9	203,4
Количество дней с осадками	202	222	224	206	183
Среднегодовая величина атмосферного давления (мм рт.ст.)	756,6	760,1	756,9	756,7	756,3
Среднегодовая относительная влажность воздуха (%)	88,7%	90,4%	91,8%	89,7%	81,6%
Максимальная высота снежного покрова, см	47 см (18.05)	61 см (24.04)	38 см (27.05)	62 см (24.05)	57 см (1.06)
Среднемесячная температура января	-24,9°	-14,2°	-15,9°	-19,9	-25
Самый холодный месяц	февраль (-26,4°)	декабрь (-25,3°)	февраль (-19,6°)	март (-25,6)	январь
Период с устойчивым снежным покровом	244	232	229	237	242
Снежный покров частичный / временный	18	29	49	37	26/6
Количество дней с морозом	248	268	320	289	274
Количество дней с метелями	172	198	221	188	173
Минимальная зарегистрированная температура	-40,6° (01.02)	-37° (28.12)	-30,3° (11.03)	-33,9° (20.02,12.03)	-34,2 (12.01)
Среднемесячная температура июля (самый теплый м-ц)	3,4° (август 4,4°)	4,4° (август 3,5°)	1,1° (август 1,4°)	1,0 (август 4,3°)	3,1 (август 6,1°)
Максимальная зарегистрированная температура	11° (25.07)	12,8° (16.07)	7,3° (20.07)	11,7 (9.08)	12 (18.07)
Сумма активных температур (за период со средними суточными температурами выше 10°)	0	0	0	0	0
Количество дней с ветром (порывами) выше 10 м/с	176	212	205	211	185
Среднегодовая скорость ветра (м/с)	6,0 м/с	6,2 м/с	6,3 м/с	6,1 м/с	5,7
Максимальная скорость ветра (порыва) (м/с)	23 (05.05, 12.09, 23.11)	30 (23.10)	31 (7.01)	27 (15.11)	26 (28.02)
Преобладающие ветра в течение года (%)	СВ (23,1), ЮВ (18,1), ЮЗ (16,3), СЗ (12,4)	ЮЗ (23,4), ЮВ (21,1), СВ (13,51), Ю (12,3), СЗ (12,1)	ЮВ (19,1), ЮЗ (18,4), СВ (18,4), СЗ (14,1).	СВ (20,5), ЮВ (17,8), СЗ (15,3), ЮЗ (14,8)	ЮВ (23,9), СВ (18,5), ЮЗ (14,6), СЗ (13,7).

Таблица 5.18.

Общая метеорологическая характеристика по месяцам 2018/19 гг., о. Тройной.

Год	Месяц	T° воздуха			T°. абс. мин.	Дата	T°. абс. макс.	Дата	Влажность, %	Число дней		Осадки, мм	Атм. давл., гпа на у.м.	Ветер			
		ср.	макс.	мин.						с мороз- розом	без отт-еп.			преоблад. направление	свыше 10 м/с (дней)	макс. порыв/ ср.мес. (м/с)	метель (дней)
2018	октябрь	-1,7	-0,9	-2,8	-8,3	28	4,9	8	84,3	21	18	20,3	752,5	св,юв,в,юз,сз	24	37/6,5	18
2018	ноябрь	-15,0	-12,2	-17,8	-26,6	30	-2,0	16	81,6	30	30	14,5	755,0	сз,св,юв,в,с	21	27/6,6	24
2018	декабрь	-15,5	-12,6	-19,2	-30,1	22	-3,3	24	85,4	31	31	32,3	754,9	юз,ю,юв	22	23/7,6	28
2019	январь	-25,0	-22,7	-27,6	-34,2	12	-8,4	26	78,4	31	31	8,8	755,8	юв,св,сз,в	10	18/4,6	17
2019	февраль	-23,4	-20,6	-27,4	-33,0	13	-9,8	23	79,7	28	28	22,2	754,3	юз,юв,ю	11	26/5,7	23
2019	март	-17,0	-13,7	-21,4	-32,2	13	-1,3	31	83,7	31	31	16,7	749,9	юв,юз,ю,св	19	19/6,1	28
2019	апрель	-15,9	-13,2	-19,6	-30,0	17	-2,0	1	80,1	30	30	6,1	753,6	сз,юв,с	13	18/5,3	20
2019	май	-6,7	-4,9	-9,0	-17,6	2, 3	0,2	28	51,7	31	30	6,1	762,3	св,юв,сз,с	10	18/5,4	23
2019	июнь	0,2	1,2	-1,1	-4,8	14	5,2	24	79,0	21	7	10,6	753,7	юв,ю,юз,в,сз	15	20/5,6	2
2019	июль	3,1	4,8	1,3	-1,1	4	12,0	18	90,0	5	0	29,8	761,1	св,сз,с	21	22/6,7	0
2019	август	6,1	7,3	5,0	2,0	3	10,3	8	94,5	0	0	29,9	757,7	св,юз,сз,юв	16	16/6,0	0
2019	сентябрь	2,4	3,3	1,4	-1,4	11	7,1	6	89,2	5	0	44,0	753,1	св,юв,в,юз	19	20/6,3	3
2019	октябрь	-3,5	-12,2	-4,7	-11,9	31	0,5	12	86,1	31	27	10,7	754,5	юв,юз,в	26	20/7,6	27
2019	ноябрь	-15,3	-12,2	-18,8	-31,3	29	-3,2	18	85,0	31	31	8,6	761,2	сз,з,юз,юв,св ,с	14	20/4,2	17
2019	декабрь	-20,7	-18,3	-23,4	-29,9	1	-6,3	31	81,0	31	31	10,0	757,7	юв,ю,в,св,юз	12	21/5,3	14

5.2.3. Мыс Стерлегова.

5.2.3.1. Зима.

Температурные границы: устойчивый переход максимальных температур воздуха ниже 0˚С. Климат на м. Стерлегова — арктический, суровый, зима темная и продолжительная. Переход к зиме в 2018 году отмечен 17 октября. Продолжительность зимы составила 242 дня, закончилась 26 мая 2019 г. Метеорологическая характеристика зимы дается в таблице 5.19.

Рисунок 5.23. Суммарные количества осадков за пентады и среднепентадные температуры воздуха, мыс Стерлегова, зима 2018/19 гг.

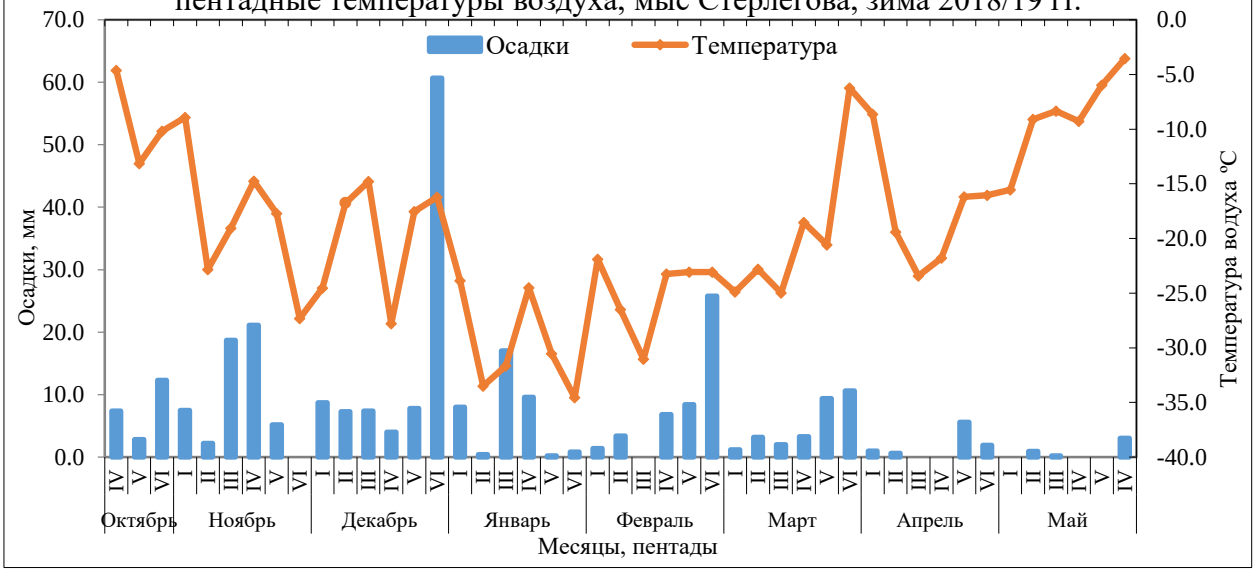


Таблица 5.19.

Характеристика зимы 2018-19 гг. (мыс Стерлегова).

Границы сезона	Продолж. сезона	Средняя температура			Осадки, (мм)	Макс. высота снежн. покрова	Число дней с				
		сут.	макс	мин			осадки	снег	дождь	мороз	метель
17.10.18-26.05.19	222	-19,4	-16,4	-22,4	297,8	36 см (24.04)	113	113	9	222	166

Начало и конец зимы 2018/19 гг. характеризовались постепенными сменами температуры к понижению и повышению соответственно, с потеплением в марте-апреле. Средняя температура зимы -19,4°. Самый холодный месяц – январь, со среднемесячной температурой -29,9°. Абсолютный минимум (-42,2°) зарегистрирован 30.01.19 г. Резкие перепады температуры с разницей более 15° отмечались: 21 октября {- 1,3°/- 17,9°} и 21 марта {- 13,2°/- 28,7°}. Зима была холодная, за зимний сезон температура воздуха ниже 40° отмечалась 5 дней в январе (11-12, 29-31). Морозы ниже 35° отмечались 13 дней, ниже 30° - 46 дней, ниже 25° - 97 дней, ниже 20° - 129 дней. Оттепель отмечалась 25 мая, с температурой от 0,6°.

За зиму выпало 297,8 мм осадков. Число дней с осадками 113. Месячное количество осадков колебалось от 5,8 мм в мае до 95,9 мм в декабре. Наибольшее количество осадков за день – 20 мм пришлось на 29 декабря. Суммарные количества осадков за пентады и среднепентадные ТВ приведены на рисунке 5.23. Первый снег (временный) выпал 9 и 11 сентября, но растаял. 14 октября выпал снег (за 3 дня до зимы), который ушел в зиму. Максимальная глубина снежного покрова за сезон составила 36 см (24.04). Средняя относительная влажность воздуха за зимний период составила 80,5%.

Количество дней с метелями 166 (75% от зимнего сезона). 125 дней (56%) с порывом ветра более 10 м/с. Самые ветреные месяцы: декабрь – 23 дня, когда порыв ветра составил

более 10 м/сек, самый тихий – апрель (10 дн. с ветром более 10 м/сек). Максимальная скорость порыва ветра (28 м/сек) отмечена 26 февраля. Преобладающие ветра - юго-западные (21%), северо-восточные (13,9%), юго-восточные (30,5%), южные (13,5%). Роза ветров зимнего периода 2018/19 гг. на м. Стерлегова представлена на рисунке 5.24.

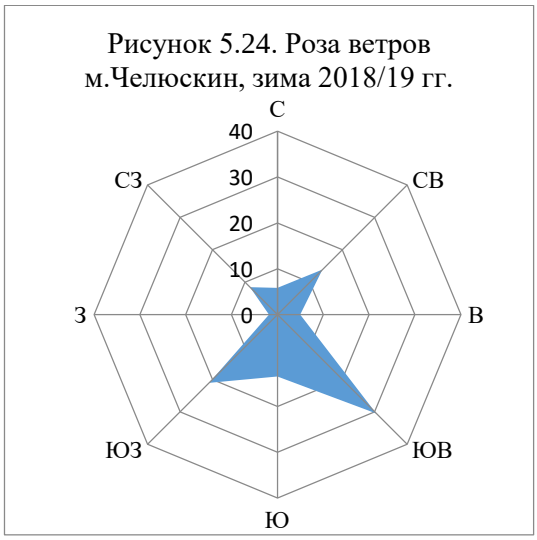


Рисунок 5.24. Роза ветров м.Челюскин, зима 2018/19 гг.

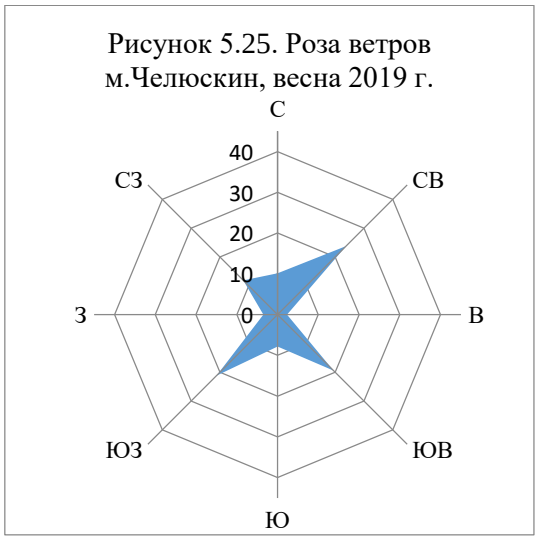


Рисунок 5.25. Роза ветров м.Челюскин, весна 2019 г.

5.2.3.2. Весна.

За начало весны принят переход максимальных температур через 0°С к положительным значениям, который отмечен 27 мая. Метеорологическая характеристика весны дается в таблице 5.20.

Весна была относительно теплая и продолжительная, составила 44 дня. Закончилась она 15 июля. Средняя температура за сезон составила 2,1°. За весну отмечено 15 (34% от всего сезона) дней с морозом. Абсолютный минимум температуры отмечен 7 июня (-3,4°), абсолютный максимум – 25 июня (16,8°). График хода среднесуточной температуры воздуха за весенний период 2019 г. представлен на рисунке 5.26.

Таблица 5.20.

Характеристика весны 2019 г. (мыс Стерлегова)

Границы сезона	Продолжит. сезона	Средняя температура			Осадки, (мм)	Период снеготаяния, даты/дни	Число дней с			
		сут.	макс	мин			осадки	снег	дождь	мороз (в %)
27.05-15.07.19	44	2,1	4,0	0,3	29,9	3-7.06 / 4	13	8	9	15 (34)

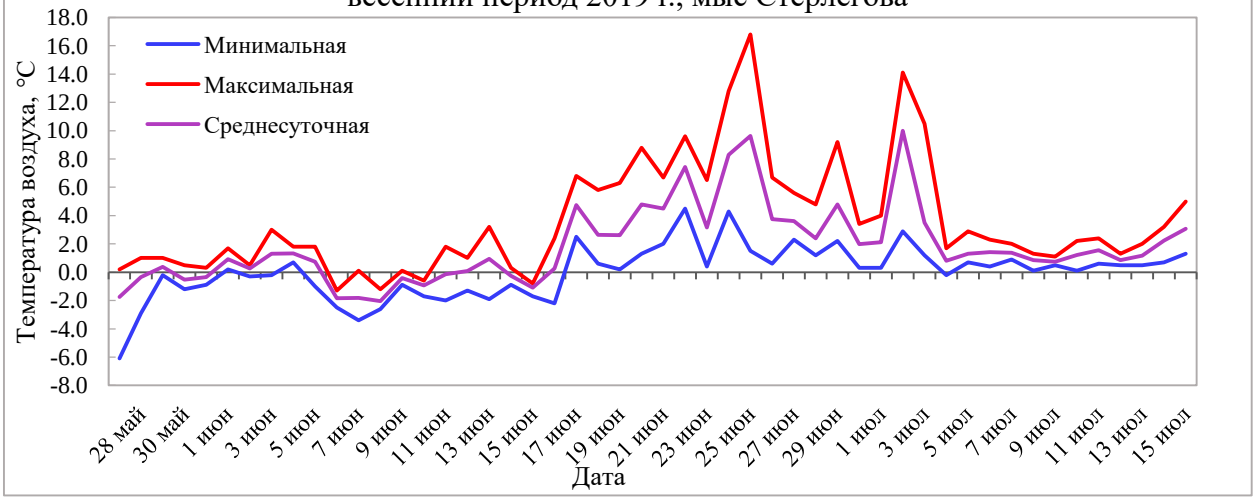
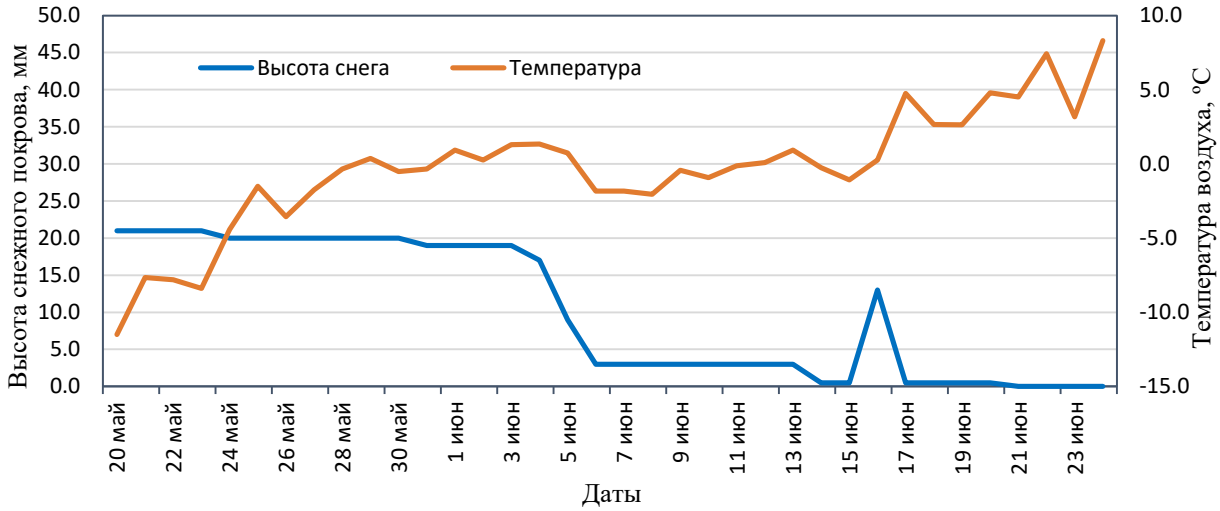


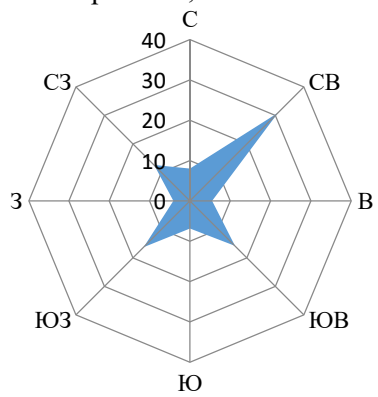
Рисунок 5.26. График хода среднесуточной температуры воздуха за весенний период 2019 г., мыс Стерлегова

Рисунок 5.27. График хода таяния снежного покрова, мыс Стерлегова, 2019 г.



Количество осадков за весну составило 29,9 мм. Всего дней с осадками - 13. Максимальное суточное количество отмечено 15 июня (14 мм). Осадки в виде снега отмечались 8 дней. Основной этап снеготаяния начался с повышением температуры воздуха до 1,3° (3 июня). В ходе таяния за 4 дня снег с 19 см сошел до 3 см на открытых местах. Ход таяния снежного покрова в зависимости от температуры воздуха за конец зимы и начала весны 2019 г. представлен на рисунке 5.27. Средняя относительная влажность воздуха за весенний период 90,6%.

Рисунок 5.28. Роза ветров м.Стерлегова, лето 2019 г.



Весна 2019 г. была ветреной, зарегистрировано 23 дня (52% от весеннего периода) с порывом ветра более 10 м/с. Максимальная скорость порыва ветра (25 м/сек) наблюдалась 14 июля. Преобладающие ветра: северо-восточные (23,8%), юго-западные (21,2%), юго-восточные (19,4%), северо-западные (11,9%), северные (10,1%). Роза ветров весеннего периода 2019 г. представлена на рисунке 5.25.

5.2.3.3. Лето.

Характеризуется избытком солнечного света и острым недостатком тепла. За наступление лета принимается устойчивое повышение средней суточной температуры, отмеченное 15 июля к более высоким значениям, которое отмечен 16 июля. Метеорологическая характеристика лета дается в таблице 5.21.

Таблица 5.21.

Характеристика лета 2019 г. (мыс Стерлегова)

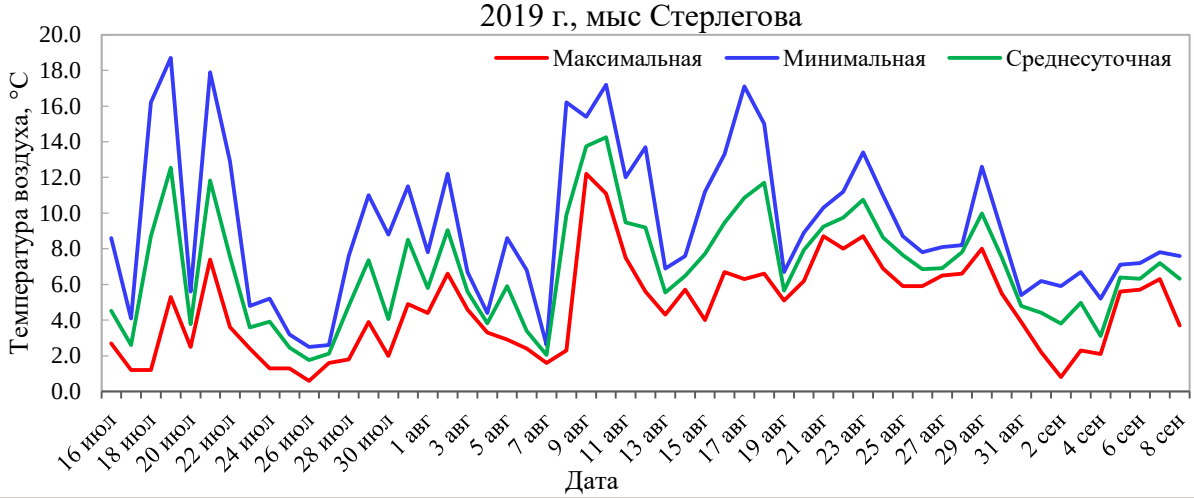
Границы сезона	Продолж. сезона	Средняя температура			Осадки, (мм)	Число дней с			
		сут.	макс	мин		осадки	снег	дождь	мороз (в %)
16.07-8.09.19	55	6,9	9,3	4,7	85,9	26	2	25	0 (0)

Лето было относительно теплым, не характерным для данного региона, и продолжительным - 55 дней. Закончилось 8 сентября. График хода среднесуточной температуры воздуха за летний период 2019 г. представлен на рисунке 5.29. Среднесуточная температура лета 6,9°. Абсолютный максимум температур отмечен 19 июля (18,7°), абсолютный минимум – 26 июля (0,6°). В течение лета заморозки не отмечены. Отмечено 7 дней со среднесуточными температурами выше 10° (от 10,8° до 14,3°). Сумма активных температур (за период со средними суточными температурами выше 10°) составила 85,7°.

Осадков выпало 85,9 мм. Количество дней с осадками – 26, из них 2 со снегом. Максимальное суточное количество осадков (12 мм) пришлось на 8 сентября. Средняя относительная влажность воздуха за летний период 90,7%.

Преобладающие ветра: северо-западные (12,6%), северо-восточные (30,9%), юго-западные (16,2%), юго-восточные (15,8%). Максимальная скорость порыва ветра зафиксирована 17 августа (18 м/сек). Роза ветров летнего периода 2019 г. на м. Стерлегова представлена на рисунке 5.28.

Рисунок 5.29. График хода среднесуточной температуры воздуха, лето 2019 г., мыс Стерлегова



5.2.3.4. Осень.

За наступление осени принимается переход средней суточной температуры к более низким значениям, относительно значений за летний период, который отмечен 9 сентября. Осень 2019 г. составила 20 дней. Закончилась 28 сентября. Метеорологическая характеристика осени дается в таблице 5.22.

Таблица 5.22.

Характеристика осени 2019 г. (мыс Стерлегова)

Границы сезона	Продолж. сезона	Средняя температура			Осадки, (мм)	Число дней с			
		сут.	макс	мин		осадки	снег	дождь	мороз (в %)
9.09-28.09.19	20	0,9	2,1	-0,4	22,8	6	3	5	7 (35)

Среднесуточная температура за осенний период -0,9°. Абсолютный максимум температур отмечен 9 сентября (3,9°). За сезон было 7 дней с морозом, абсолютный минимум пришелся на 11 сентября (-5,4°). Средняя относительная влажность воздуха – 88,1%.

За осенний период выпало 22,8 мм осадков. Из 18 дней с осадками - 5 с дождем, и 3 со снегом. Максимальное суточное количество осадков зафиксировано 10 сентября (8 мм). Первый снег выпал 10-11 сентября, и позже 24 сентября, но растаял. Максимальная высота временного снежного покрова составила 3 и 2 см (на 11.09 и 24.09). Окончательный снежный покров сформировался в первый день зимы - 29 сентября (0,5 см).

Преобладающие ветра: северо-восточные (31,9%), восточные (19,4%), юго-восточные (23,8%), юго-западные (9,4%). Зарегистрировано 14 дней с порывом ветра более 10 м/с. Максимальная скорость порыва ветра (21 м/сек) отмечена 19 сентября. Роза ветров осеннего периода 2019 г. на м. Стерлегова представлена на рисунке 5.30.

Годовой график розы ветров представлен на рисунке 5.31.

Метеорологическая характеристика за 2019 год и по месяцам 2018/19 гг. на м. Стерлегова приведена в таблицах 5.23, 5.24.

Рисунок 5.30. Роза ветров м.Стерлегова, осень 2019 г.

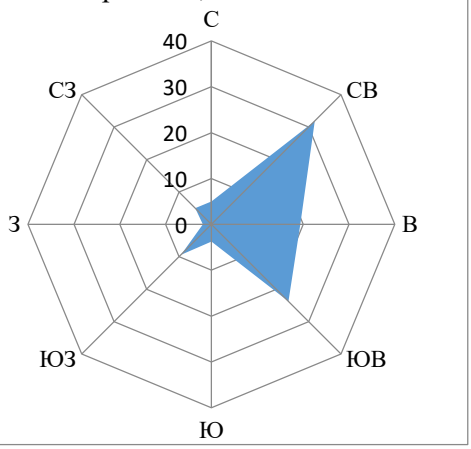


Рисунок 5.31. Роза ветров м.Стерлегова, 2019 г.

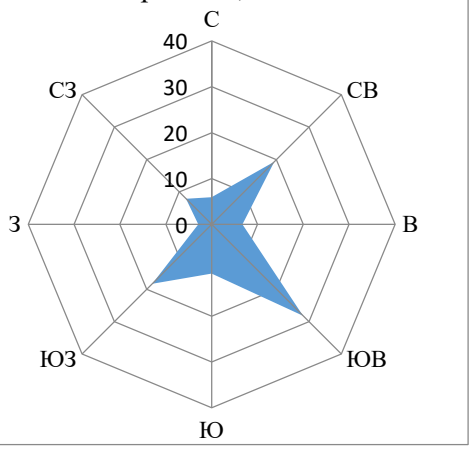


Таблица 5.23.

Среднегодовые показатели за 2019 г. (мыс Стерлегова)

Измеряемые параметры	2019 г.
Среднегодовая температура	-11,1
Минимальная среднегодовая	-14,1
Максимальная среднегодовая	-8,4
Годовое количество осадков (мм)	299,1
Количество дней с осадками	150
Средняя величина атмосферного давления (мм рт.ст.)	757,1
Среднегодовая относительная влажность воздуха (%)	84,1
Максимальная высота снежного покрова, см	36 см (24.04)
Среднемесячная температура января	-29,9°
Самый холодный месяц	январь
Снежный покров устойчивый	241
Снежный покров частичный / временный	23 / 3
Дней с морозом	273
Количество дней с метелями	171
Минимальная зарегистрированная температура	-42,4 (31.01)
Среднемесячная температура июля	1,2°
Максимальная зарегистрированная температура	20,3 (19.07)
Сумма активных температур (за период со средними суточными температурами выше 10°)	85,7
Количество дней с ветром (порывами) выше 10 м/с	178
Среднегодовая скорость ветра (м/с)	5,8
Максимальная скорость ветра (порыва) (м/с)	28 (26.02)
Преобладающие ветра в течение года (%)	ЮВ (28,2), СВ (19,3), ЮЗ (18,3), Ю (10,7)

Таблица 5.24.

Общая метеорологическая характеристика по месяцам сезонов 2018-19 гг. (мыс Стерлегова)

Год	Месяц	Температура воздуха			Т°. абс. мин.	Дата	Т°. абс. макс.	Дата	Влажность,%	Число дней			Осадки, мм	Атм. давл, гпа на у.м.	Ветер	
		ср.	макс.	мин.						с моро- розом	без отт-еп.	метель			кол-во дней свыше 10 м/с	макс. порыв/ ср.мес. (м/с)
2018	октябрь	-4,7	-2,4	-7,7	-22,5	25	5,6	08	88,4	27	18	12	43,5	753,3	21	27/6,1
2018	ноябрь	-18,4	-15,0	-21,8	-31,5	29	-2,4	01	80,5	30	30	25	54,7	755,3	21	26/6,6
2018	декабрь	-19,5	-16,1	-23,4	-36,4	21	-3,3	24	82,1	31	31	27	95,9	756,8	23	23/8,9
2019	январь	-29,9	-27,1	-32,9	-42,4	31	-12,2	02	71,9	31	31	17	36,0	756,7	11	21/5,4
2019	февраль	-24,9	-21,6	-28,8	-35,5	11	-11,7	03	77,2	28	28	25	45,8	756,0	20	28/8,1
2019	март	-19,2	-15,4	-24,3	-34,1	22	-1,2	31	81,2	31	31	28	29,7	751,8	22	25/7,2
2019	апрель	-17,6	-14,7	-21,4	-32,0	15	-2,4	01	82,6	30	30	16	9,1	753,5	10	21/4,7
2019	май	-8,0	-5,5	-11,2	-22,9	05	1,3	28	86,4	31	25	21	5,8	762,4	13	18/5,2
2019	июнь	2,1	4,4	-0,2	-3,8	07	17,7	25	89,1	15	4	2	21,3	754,8	16	18/5,0
2019	июль	3,9	6,9	1,4	-0,3	04	20,3	19	90,4	2	0	0	17,4	760,8	13	25/5,4
2019	август	8,0	10,6	5,7	1,4	07	17,4	10	92,3	0	0	0	37,4	758,0	12	18/4,4
2019	сентябрь	1,9	3,3	0,2	-7,1	11	8,1	07	89,5	13	2	0	62,5	753,4	20	21/6,2
2019	октябрь	-6,7	-14,7	-9,0	-17,8	31	-0,2	12	87,5	31	31	20	7,9	755,9	20	22/7,0
2019	ноябрь	-18,0	-14,7	-22,0	-35,6	29	-4,5	19	83,3	31	31	22	10,7	761,4	9	19/4,7
2019	декабрь	-25,0	-22,6	-28,1	-34,5	26	-12,7	31	77,0	31	31	21	15,7	759,6	12	26/6,5

5.2.4. Диксон

Характеристика погоды Диксонско-Сибиряковского и Пясинского участков дается по данным метеостанции Диксон.

5.2.4.1. Зима.

За начало зимы принимается переход максимальных температур воздуха (ТВ) через 0º к отрицательным значениям, который был отмечен 16 октября, что на 13 дней позже среднемноголетних значений (СМЗ). Продолжительность зимы составила 233 дня, что на 16 дней меньше СМЗ. Зима окончилась на 3 дня раньше СМЗ. Метеорологическая характеристика зимы дана в табл.5.25.

Таблица 5.25.

Метеорологическая характеристика зимы 2018-2019 г.г., Диксон

Год	Границы	Прод. дней	Ср. темп-ра воздуха			Сумма ос., мм	Число дней с метеояв. абс.знач./%%		
			Сут.	Макс.	Мин.		Осад.	Морозом	Оттеп
2018 - 2019	16.10-2.06	230	-15,8	-13,1	-18,6	308,0	164	230	3
							71,3	100,0	1,3

Среднее значение за 1934-2017 гг.: 3.10 – 5.06 (246)
Отклонение -16
-13 (начало) -3 (конец)
Сумма осадков ср. 192,2 мм

Температура. Абсолютный минимум ТВ (-39,2 °С) отмечен 11 января, абсолютный максимум (0,6 °С) – 28 мая. Самые холодные месяцы – январь и февраль (среднемесячные ТВ -23,8 и –24,3 °С соответственно). Среднесуточная ТВ зимы в целом составила –15,8 ºС, что на 2,1 ° выше СМЗ. За время зимы было 3 дня с оттепелью, 27-29 мая. Дни со среднесуточной ТВ выше –10 °С наблюдались с начала зимы до 5 ноября, кратковременные повышения (2-3 дня) в ноябре и декабре, с 25 марта по 5 апреля и с 6 мая, после которого ТВ ниже -10° не опускается. Далее следует устойчивый рост ТВ. Перепады ТВ наблюдались в течение зимы неоднократно. Относительно небольшие перепады (в пределах 10º) наблюдались многократно и ежемесячно.

Осадки. За зиму выпало 308,0 мм осадков, что значительно выше СМЗ (на 60%) и составляет 69,4% от годовой суммы осадков Число дней с осадками – 164 (71,3%), при этом осадки отличались большой интенсивностью. Наибольшее количество осадков выпало в декабре (82,9 мм, или 43,1 % от зимней нормы осадков). Наименьшее количество выпало в мае – 17,1 мм. Наибольшее количество осадков, выпавшее за 1 день (12,0 мм), отмечено 29 декабря, причем с 28 по 30 декабря выпало 32,0 мм, что составляет 16,6% от зимней нормы осадков, а с 24 декабря по 2 января выпало 54,6 мм, что составляет 28,4% от зимней нормы осадков. Значительные суммы осадков отмечались также с 24 февраля по 1 марта (33,3 мм). За зиму 4 раза отмечалось суточное количество осадков, равное 10,0 мм.

Суммарные количества осадков за пентады и среднепентадные ТВ приведены на рис.5.32. Переход среднепентадных ТВ к отрицательным и положительным значениям близок к датам наступления зимы и весны соответственно.

Снежный покров. Данные по снежному покрову охватывают период с 11 октября 2018 г. до окончания снеготаяния (7 июля). Результаты снегомерной съемки на постоянных площадках даны в табл.5.26.

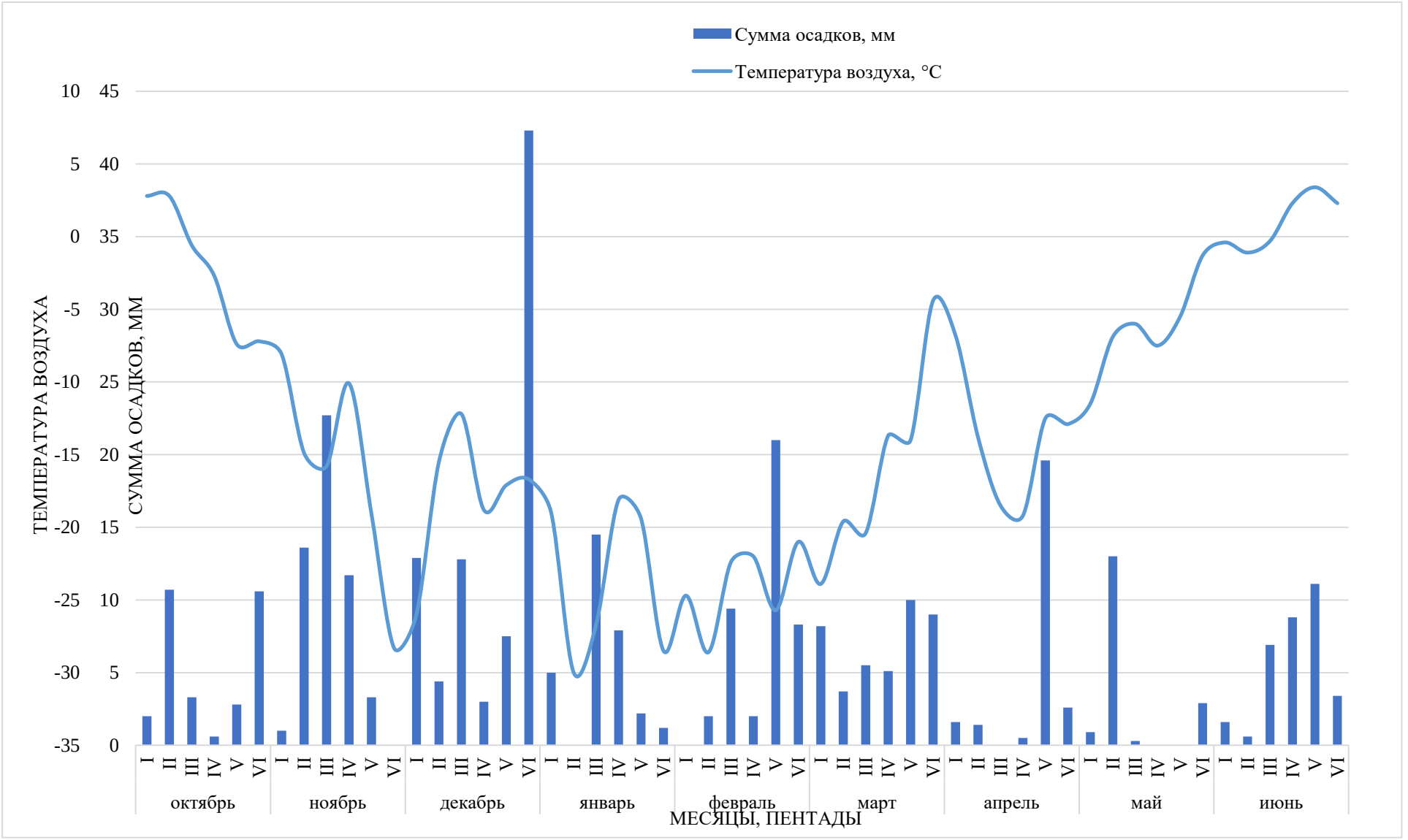


Рис. 5.32. Суммарные количества осадков за пентады (мм) и среднепентадные температуры воздуха (°С), о.Диксон, зима 2018-2019 гг.

Таблица 5.26.

Данные снегомерной съемки, зима 2018-2019 г.г., о.Диксон

Месяц	Декада	Средняя высота снега на открытом участке, см	Число дней со снежным покровом	Характеристика снега и покрытие на учетной площадке, %%
Октябрь	1		0	
	2	1,0	10	Неравномерный сухой снег 50-90%
	3	4,1	11	21-24 неравномерный сухой снег 50-90%; с 25 неравномерный сухой снег 100%
Ноябрь	1 2 3	15,0 26,3 37,2	10 10 10	Неравномерный сухой снег 100%
Декабрь	1 2 3	46,2 63,6 70,6	10 10 11	Неравномерный сухой снег 100%
Январь	1 2 3	74,4 76,2 76,5	10 10 11	Неравномерный сухой снег 100%
Февраль	1 2 3	77,0 80,4 80,9	10 10 8	Неравномерный сухой снег 100%
Март	1 2 3	80,9 80,6 80,4	10 10 11	Неравномерный сухой снег 100%
Апрель	1 2 3	80,9 78,9 78,9	10 10 10	Неравномерный сухой снег 100%
Май	1 2 3	77,4 75,0 71,9	10 10 11	Неравномерный сухой снег 100% по 17.05. С 18.05 неравномерный мокрый или старый снег 100%
Июнь	1 2 3	58,4 46,0 7,2	10 10 10	Неравномерный мокрый или старый снег 100%. С 5.06 мокрый или старый снег 50-90%, с 24.06 то же 10-40%, с 25.06 - 0 см
Июль	1	0	7	Мокрый или старый снег 10-40% по 7 июля

Всего:

Максимальная высота снега (83 см) отмечена 27 февраля и 25 марта.

Заметное таяние снега началось во 2-й декаде июня, когда высота снега снизилась с 52 до 30 см. Далее и последовало бурное таяние, и 24 июня высота снега составляла лишь 10 см, а 25 июня – 0 см. При этом разрозненные участки мокрого снега с покрытием 10-40% сохранялись до 7 июля.)

Ветер. Зима была очень ветреной, с метелями отмечено 75 дней, с ветром более 10 м/сек – 158 дней.. Самый ветреный месяц – декабрь (25 дней с ветром более 10 м/сек). В ноябре было 22 дня с ветром более 10 м/сек, в марте - 24. Самый «тихий» месяц – январь (18 дней). Максимальная скорость ветра (29 м/сек) отмечена 28 февраля, 28 марта – 28 м/сек. 13 ноября, 30 декабря и 23 апреля отмечена скорость ветра 25 м/сек. За зиму было 39 штилевых дней и дней с неустойчивым направлением ветра.

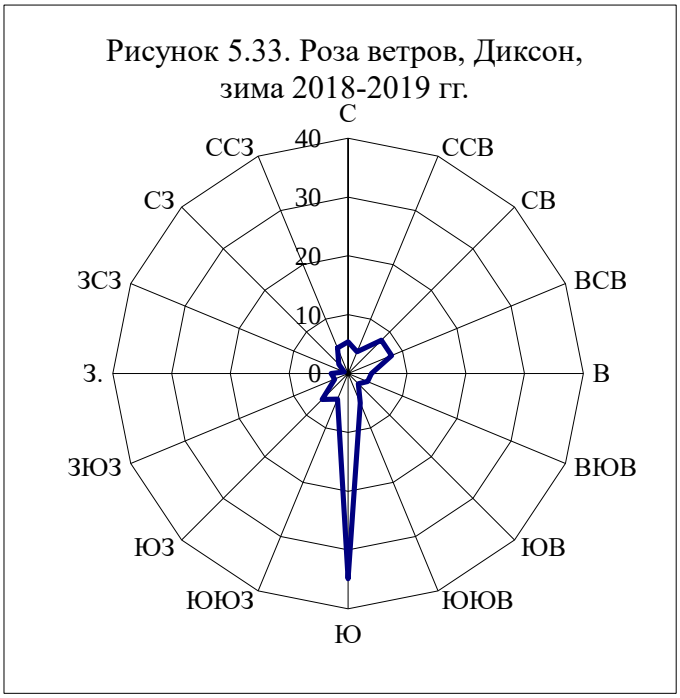


Рисунок 5.33. Роза ветров, Диксон, зима 2018-2019 гг.

Роза ветров в зимний период на о.Диксон представлена на рис. 5.33, и сходна с розой ветров зимы 2017-2018 гг. Преобладающее направление ветра – южный (34,9% случаев), более или менее существенны доли северо-восточного (8,0%) и восток-северо-восточного (8,0%) ветров. Доля юго-западных ветров составляет 6,2%, северных и юго-юго- восточных 5,4%, Доля остальных направлений еще меньше. Минимальна доля направления запад-северо-запад (0,7%).

5.2.4.2. Весна.

За начало весны принимается переход максимальных ТВ через 0° к положительным значениям, который отмечен 3 июня. Продолжительность составила 42 дня, что на 9 дней меньше СМЗ. Начало весны было на 3 дня раньше СМЗ, окончание весны – на 2 дня позже СМЗ. Среднесуточная ТВ весны составила 1,8 °С, что равно СМЗ. За весну было 18 дней с морозом, последний заморозок был 28 июня. Количество осадков составило 31,4 мм, что немного ниже СМЗ. Максимальное суточное количество осадков выпало 22 июня и составило 11,0 мм в сутки. Осадки выпадали в виде снега (6 раз), дождя (18 раз), дождя со снегом (2 раза), гололеда (1 раз). Гроз не было.

Абсолютный максимум ТВ отмечен 1 и 2 июля (10,8 °С), абсолютный минимум – 7 июня (-3,6 °С). За весну отмечено 24 дня со скоростью ветра более 10 м/сек. Максимальная скорость ветра (19 м/сек) зафиксирована 26 июня. Метеорологическая характеристика весны дана в табл. 5.27.

Таблица 5.27

Метеорологическая характеристика весны 2019 г.,Диксон

Год	Границы	Продолж. дней	Ср. темп-ра воздуха			Сумма ос., мм	Число дней с метеояв. абс.знач./%%		
			Сут.	Макс.	Мин.		Осадки	Мороз	Оттепель
2019	3.06-14.07	42	1,8	3,4	0,3	31,4	28	18	38
							66,7	42,9	90,5

Среднее значение за 1936-2018 гг.: 6.06-12.07 (37 дней)
Отклонение +5
+3 (начало) +2 (конец)
Среднее количество осадков 36,5 мм

Суммарные количества осадков за пентады и среднепентадные ТВ приведены на рис.5.34. Переход среднепентадных ТВ к отрицательным и положительным значениям близок к датам наступления зимы и весны соответственно. После отрицательных значений ТВ в I-III пентадах июня наблюдается рост ТВ, прерванный во II пентаде июля. Максимальных значений ТВ достигает в IV пентаде июля и во II пентаде августа. Далее следует плавное понижение ТВ при высоких, однако, значениях до II пентады сентября. С III пентады сентября ТВ имеет низкие значении, и в I пентаде октября переходит к отрицательным значениям.

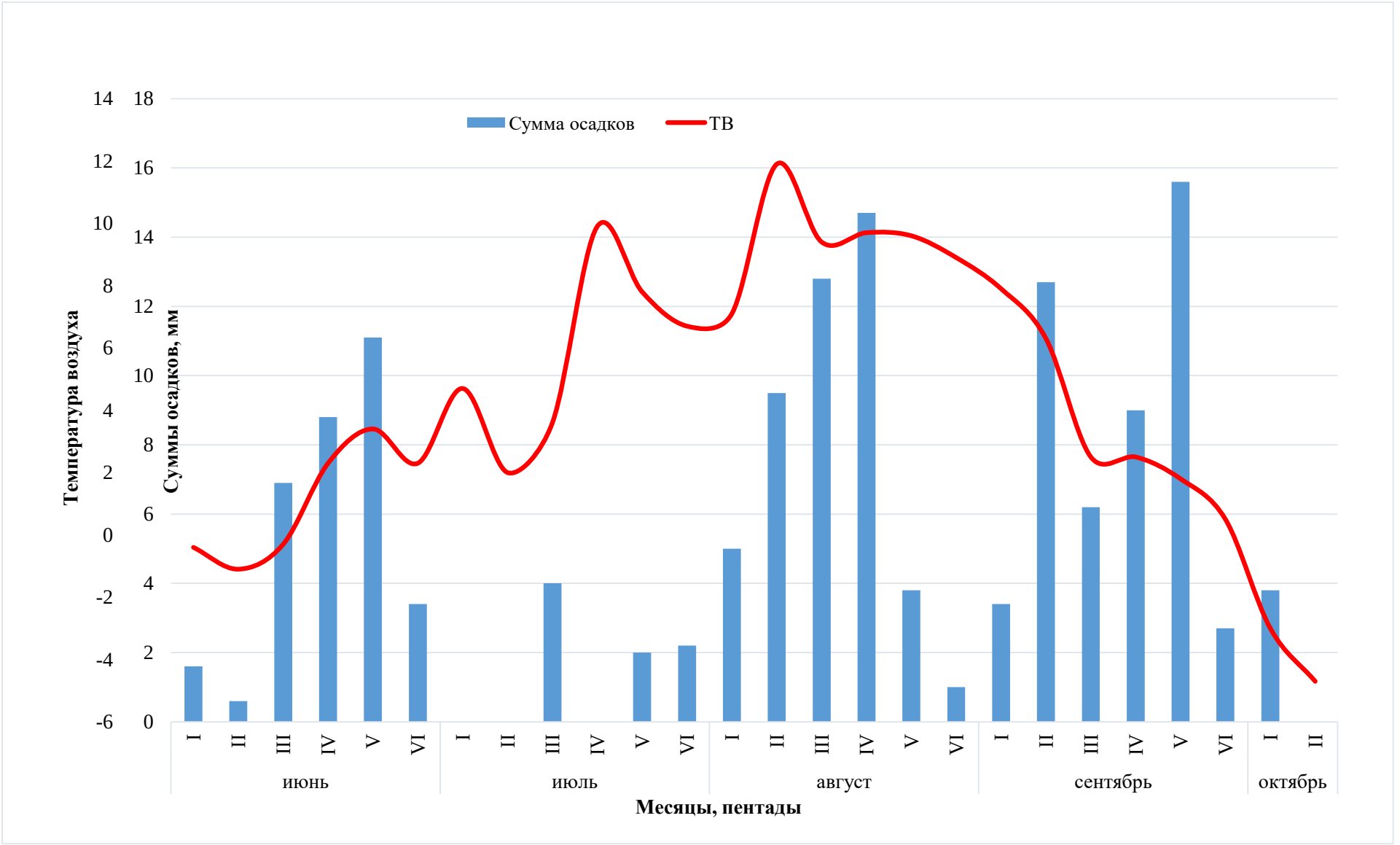
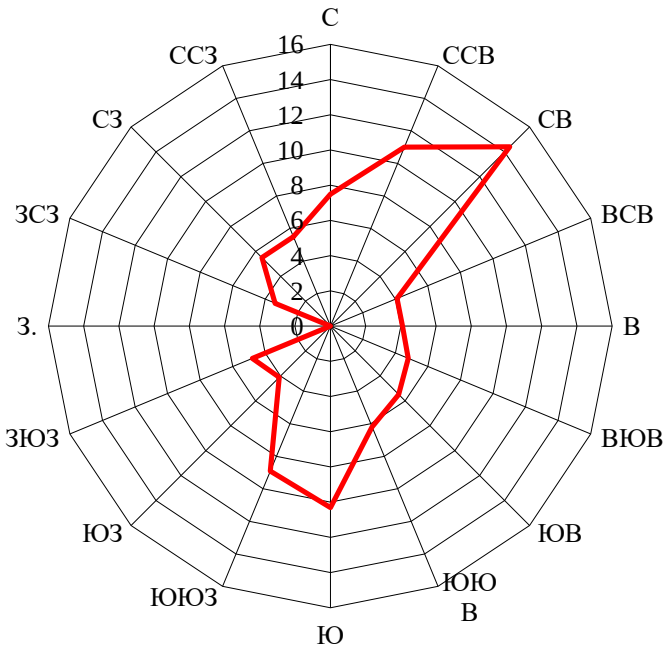


Рис. 5.34. Суммарные количества осадков за пентады (мм) и среднепентадные температуры воздуха (°С), о.Диксон, весна-осень 2019 гг.

Рисунок 5.35. Роза ветров, Диксон, весна-осень 2019 г.



Роза ветров за теплый период изображена на рис.5.35. В отличие от розы ветров зимнего периода отсутствует явное преобладание южных ветров. При значительной доле южных ветров (10,3% случаев) преобладают ветра северо-восточной четверти (северо-восток – 14,4%, северо-северо-восток – 11,0%). Заметны доли юго-юго-западных ветров (8,9%) и северных (7,5%). Полностью отсутствуют западные ветра.

5.2.4.3. Лето.

За начало лета принимается устойчивое повышение среднесуточной ТВ, отмеченное 15 июля и которое превысило 8° С. Продолжительность лета составила 56 дней, что на 10 дней больше СМЗ. При этом лето началось на 2 дня позже СМЗ, и закончилось 8 сентября, что на 12 дней позже СМЗ.

При своей значительной продолжительности лето было очень теплое. Среднесуточная ТВ составила 8,8°, что на 2,9° выше СМЗ (5,9 °С). Абсолютный максимум ТВ отмечен 20 июля (20,8 °С). Абсолютный минимум зафиксирован 27 июля (2,2 °С), заморозков не было.

За лето выпало 64,8 мм осадков, что выше СМЗ. Отмечены 42 дня с осадками, все в виде дождя. Максимальное суточное количество осадков (14,0 мм) отмечено 16 августа, причем с 14 по 17 августа выпало 24,4 мм. Гроза отмечена 1 раз.

Максимальная скорость ветра (20 м/сек) зафиксирована 7 сентября, за лето отмечено 38 дней со скоростью ветра более 10 м/сек. За лето было 10 дней с неустойчивым и переменным направлением ветра. Штилевых дней не было. Метеорологическая характеристика лета дана в табл. 5.28.

Таблица 5.28

Метеорологическая характеристика лета 2019 г., о.Диксон

Год	Сроки	Прод. дней	Ср. темп-ра воздуха			Сум- ма ос. мм	Число дней с осад-ками абс.знач./%%	
			Сут.	Макс.	Мин.		Дождь	Снег
2019	15.07-8.09	56	8,8	11,1	6,7	64,8	42	0
							75,0	0

Среднее значение за 1936-2018 гг.: 13.07-27.08 (46 дней)

Отклонение +10

-2 (начало) +12 (конец)

Среднее количество осадков 59,3мм

5.2.4.4. Осень.

За начало осени принимается переход среднесуточной ТВ к более низким значениям относительно среднелетней ТВ, который отмечен 9 сентября. Продолжительность осени составила 23 дня, что на 13 дней меньше СМЗ. Осень началась на 12 дней позже СМЗ, закончилась 1 октября, на 1день раньше СМЗ.

Среднесуточная ТВ составила 1,6 °С, что на 0,1 ° ниже СМЗ (1,7 ºС). Осенний максимум ТВ был отмечен 9 сентября (5,9 °С), близко к нему 19 сентября (5,8° С). Минимум ТВ отмечен 1 октября (-2,4 °С). Первый заморозок отмечен 11 сентября. В течение осени было 6 дней с морозом.

Количество осадков ниже СМЗ. Максимальное суточное количество осадков (9,0 мм) отмечено 22 сентября. Все дни были с осадками: снег – 6 раз; дождь со снегом – 8 раз; дождь – 9 раз; гололед – 1 раз. Первый снеговой покров отмечен 11 сентября (50-90% покрытия), он продержался 2 дня.

За осень отмечено 17 дней со скоростью ветра больше 10 м/сек. Максимальная скорость ветра (24 м/сек) зафиксирована 11 сентября.

Метеорологическая характеристика осени приводится в таблице 5.29.

Таблица 5.29

Метеорологическая характеристика осени 2019 г., Диксон

Год	Границы	Прод. дней	Ср. темп-ра воздуха			Сумм ос.мм	Число дней с метеояв. Абс.знач./%%	
			Сут.	Макс.	Мин.		Осадки	Мороз
2019	9.09-1.10	23	1,6	2,9	0,4	39,8	23	6
							100,0	26,1

Среднее значение за 1934-2018 гг.: 28.08-2.10 (36)
Отклонение -13
-12 (начало) -1 (конец)
Среднее количество осадков 53,0 мм

Общая метеорологическая характеристика 2018-2019 г.г. по месяцам приводится в табл. 5.30.

Среднегодовая ТВ составила -8,6 ° С, что значительно выше СМЗ (-11,0 С°), однако такие положительные отклонения встречались и раньше.

Таблица 5.30

Общая метеорологическая характеристика 2018-2019 г.г. по месяцам, Диксон

Месяц	Средняя т-ра воздуха			Абс. макс.	Дата	Абс. мин.	Дата	Число дней		Осадки, мм	**Ветер**	
	Сут.	Макс.	Мин.					Без от-теп.	С мо-розом		Дней со скор.ве-тра >10 м/сек	Макс. скор., м/сек
Октябрь	-2,2	-0,8	-3,5	5,0	6	-14,1	27	16	20	30,0	20	29(8.10)
Ноябрь	-16,0	-12,5	-19,3	-1,9	19	-35,1	30	30	30	52,3	22	25(13.11)
Декабрь	-17,7	-14,4	-20,8	-3,1	24	-34,5	1	31	31	82,9	25	25(30.12)
Январь	-23,8	-20,8	-26,7	-7,8	26	-39,2	11	31	31	30,8	18	23
Февраль	-24,3	-21,2	-27,2	-9,1	16	-33,1	8	28	28	42,7	21	29(28.2)
Март	-15,6	-12,6	-18,7	-0,6	31	-29,6	13	31	31	41,5	24	28(28.3)
Апрель	-14,0	-11,9	-16,5	-2,2	1	-25,4	18	30	30	25,7	19	25
Май	-6,3	-4,5	-8,4	0,6	28	-15,1	5	26	30	17,1	22	23
Июнь	1,0	2,6	-0,6	10	24	-3,6	7	5	20	32,4	16	19
Июль	5,8	8,4	3,7	20,8	20	0,8	5	0	0	8,2	22	16
Август	9,4	11,2	7,6	17,9	8	3,8	5	0	0	46,8	19	18
Сентябрь	3,4	4,7	2,1	10,2	7	-2,3	11	1	5	49,9	22	24(11.09)
Октябрь	-5,3	-3,6	-7,4	0,3	1	-19,6	31	29	31	19,5	23	23
Сумма осадков за климатический год (16.10.2018 – 1.10.2019 г.), мм										444,0		

5.3. ЗАПОВЕДНИК «ПУТОРАНСКИЙ».

Характеристика погоды для ГПЗ «Путоранский» за 2018/19 гг. дается по метеоданным официального сайта Росгидромет – метеостанция г. Норильск (западные участки заповедника «Путоранский») (http://meteocenter.ru). Также в теплый период 2019 г. на территории заповедника в районе оз. Аян работали 2 метеопоста. (разд. 5.3.2)

5.3.1. Норильск.

5.3.1.1. Зима.

Температурные границы: от перехода максимальных среднесуточных температур воздуха устойчиво ниже 0°С и установления снежного покрова. Зима 2018/19 гг. наступила 19 октября и закончилась 23 мая. Продолжительность сезона составила 217 дней, что на 17 дней короче предыдущего, и на 2 дня позапрошлого сезона. Метеорологическая характеристика зимы приводится в таблице 5.30.

Рисунок 5.36. Суммарные количества осадков за пентады и среднепентадные температуры воздуха, г. Норильск, зима 2018/19 гг.

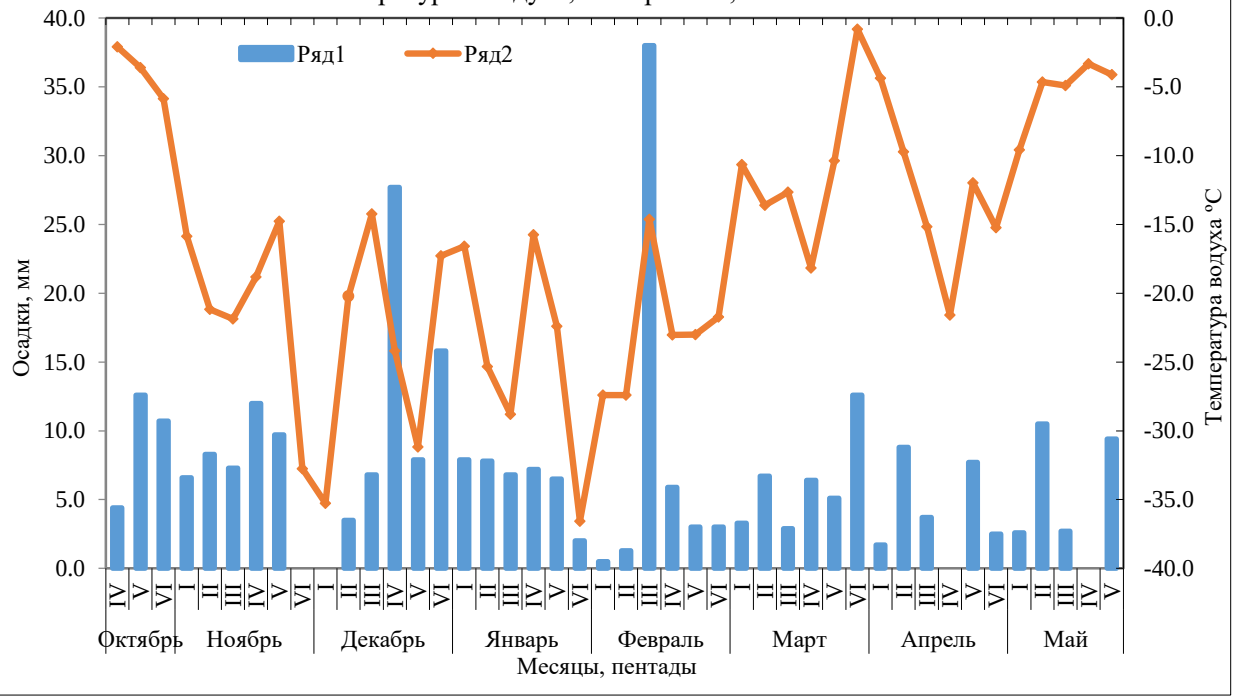


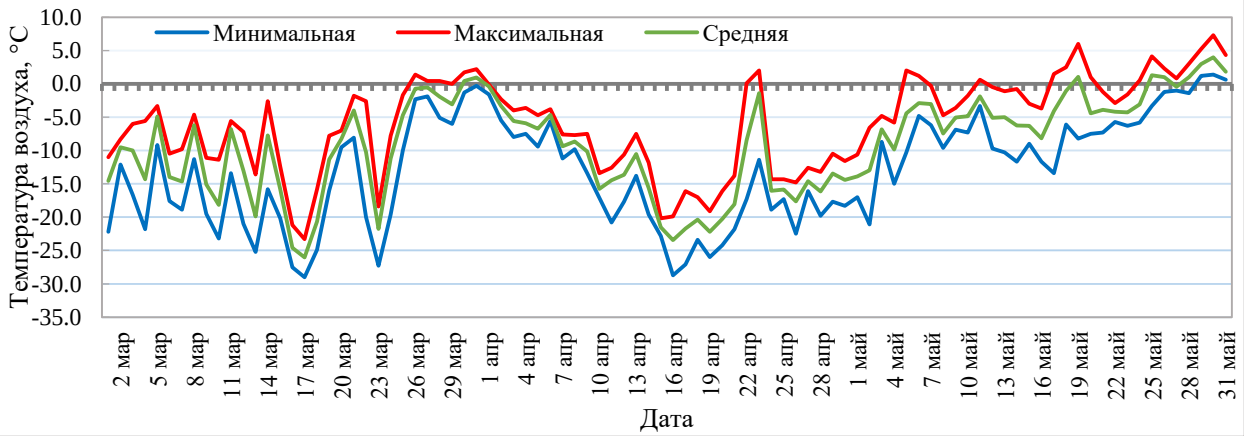
Таблица 5.30.

Характеристика зимы 2013/14 – 2018/19 гг. (г. Норильск)

Границы сезона	Продолжит.	Средняя температура			Осадки, (мм)	Число дней с					Снежный покров			
		сут.	макс.	мин.		осадки	оттепель	снег	мороз	метель	устойчивый	частичный	времен.	макс. выс.
23.09.13/ 1.05.14	221	-18,6	-14,8	-22,0	225	148	22	148	220	105	208	7	1	54 см (3.05)
5.10.14/ 4.05.15	212	-19	-15,6	-23	216,9	157	10	156	211	150	212	0	0	56 см (29.03)
29.09.15/ 18.05.16	233	-15,2	-12,0	-19,0	157,4	168	17	165	232	164	233	0	0	47 см (14.02)
15.10.16/ 21.05.17	219	-19	-16,1	-22,6	162,4	160	13	160	219	146	215	2	1	60 см (17.03)
29.09.17/ 20.05.18	234	-18,5	-15,1	-22,5	285,5	169	9	169	233	174	229	4	0	94 см (14.02)
19.10.18/ 23.05.19	217	-16,9	-13,7	-20,8	309,8	159	17	159	200	165	217	0	0	81 см (14.02)

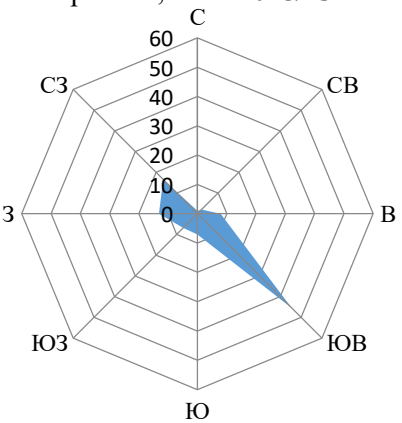
Город Норильск отличается суровым климатом субарктического типа. Это один из наиболее холодных городов мира. Среднепентадные температуры атмосферного воздуха зимнего периода представлены на рисунке 5.36. Начало зимы характеризовалось постепенным понижением температуры, которая к 8 ноября составила -25,8°, среднемесячная за октябрь – -0,3°, что на 5,9° теплее октября 2018 года. Средняя температура воздуха за зимний период составила -16,9° (зимний прошлого года -18,5°). Самый холодный месяц январь, со среднемесячными температурами -24,6°. Столбик термометра опускался ниже 40°С за весь зимний период 9 раз – 2, 21 и 22 декабря 2018 года, 12, 13, 29 и 30 января, 1 февраля 2019 года. Абсолютный минимум зарегистрирован 29 января с t = – 45° (самая низкая температура за прошлый зимний сезон 2017/18 гг. - 43,7° (19.01)). Зима была относительно теплой, в течение зимы 40 дней суточная минимальная температура воздуха опускалась ниже 30° (в 2017/18 – 75 дней). Морозы ниже 45° не отмечались, ниже 35° – 26 дней, ниже 25° – 75 дней, ниже 20° – 115 дней. Самый теплый – октябрь (среднемесячная -0,3°), в 2018 – -6,2°. Резкие перепады температуры с разницей в 15-21° наблюдались 9 дней: в декабре: 5, 22: {-19,6°/ -35,5°; -25,7°/ -42,1°}; 13 января {-20,4°/ -41,7°}; 3, 23, 28 февраля: {-19,5°/ -36,7°; - 13,2°/ - 29,5°; -19,3/-35,5°}; 4, 22 марта {- 5,6°/ - 21,8°; -2,6°/ -20°}; 22 апреля {0,1°/-17,3°}. Всего за зимний период было 17 дней с оттепелью, при этом самая продолжительная с 17 по 20 мая, с максимальным значением +6° (от 1,5° до 6°) (рисунок 5.37). Небольшая оттепель наблюдалась от 2 до 7 дней в октябре, марте, апреле и мае. Сильное северное сияние отмечалось над городом 3 декабря.

Рисунок 5.37. Температура воздуха март-май 2019 г., г. Норильск



За зимний период распределение осадков было неравномерным, зима была очень снежной. Первый снег выпал 15 октября (за 4 дня до начала зимы), который не растаял и вошел в зиму. 20 ноября максимальная высота снега была более 30 см, и к 14 февраля составила 81 см, что на 13 см ниже прошлогоднего значения (2018). К концу зимнего периода (апрель) максимальная высота снега составила 65-78 см. Общая сумма осадков за зимний период составила 309,8 см, что на 24,3 мм больше чем в прошлом (2018), и на 147,4 больше чем в позапрошлом году (2017). На зиму пришлось 159 дней с осадками, месячное количество осадков колебалось от 24,4 мм в апреле до 61,7 мм в декабре. Абсолютный максимум осадков за сутки пришёлся на 13 февраля (13 мм). Разрушение снежного покрова было постепенным, и началось после 12 мая (рисунок 5.31). Средняя относительная влажность воздуха 78,7% (за сезон прошлого года – 76,6%).

Рисунок 5.38. Роза ветров
г.Норильск, зима 2018/19 гг.



Норильск входит в пятерку самых ветреных населённых пунктов планеты. Количество метелевых дней за зиму 2018/19 гг. составило 165 (76% зимнего сезона), что на 9 дней меньше, чем в прошлом году. Самый ветреный месяц – март (27 дня с ветром свыше 10 м/сек). Самые тихие октябрь, декабрь, январь – 18 дней с ветром выше 10 м/сек. За весь зимний период было 141 дней (65% зимнего сезона 2018/19 гг.) с ветром свыше 10 м/сек. Максимальная скорость порыва ветра в 23 м/сек была отмечена 3 января. Преобладающий ветер - юго-восточный (45,5%), северо-западный (16,6%), западный (13,1%). Роза ветров зимнего периода 2018/19 гг. представлена на рисунке 5.38.

5.3.1.2. Весна.

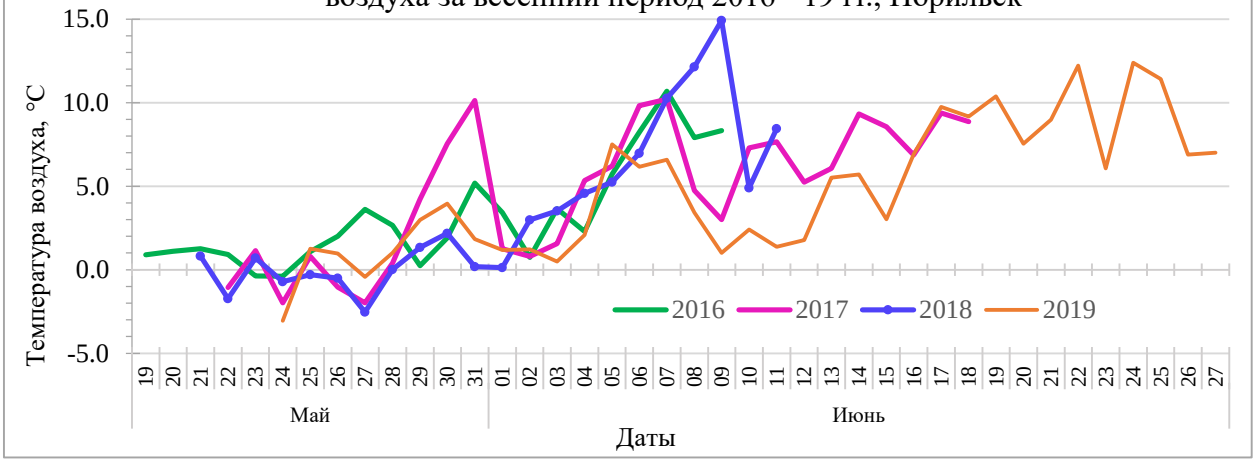
За начало весны принят устойчивый переход максимальных среднесуточных температур через 0°С к положительным значениям. Весна в 2019 г. началась 24 мая и закончилась 27 июня. Продолжительность составила 35 дней. Весна прошлого, 2018 г., была на 13 дней короче. Сравнительный график хода среднесуточной температуры воздуха за весенние периоды 2016–2019 гг. по г. Норильску представлены на рисунке 5.39. Ледоход на р. Енисей начался 5 июня, что на 2 дня раньше, чем в 2018 г.; на р. Норильская – 14 июня (в 2018 г. – 13.06). Метеорологическая характеристика весны приводится в таблице 5.31.

Таблица 5.31.

Характеристика весны 2014 – 2019 гг. (г. Норильск)

Границы сезона	Продолж. сезона	Средняя температура			Осадки, (мм)	Число дней с				
		сут.	макс	мин		осадки	мороз	снег	дождь	гроза
2.05-15.06.14	45	-0,3	3,1	-3,3	64,6	32	36	28	9	0
5.05-8.06.15	35	2,9	6,2	-0,7	34,5	10	21	8	9	3
19.05-9.06.16	22	3,2	5,9	0,7	24,7	18	11	9	15	0
22.05-18.06.17	28	4,7	8,2	0,9	42,1	16	12	7	14	0
21.05-11.06.18	22	3,3	6,3	1,0	43,3	16	10	12	0	0
24.05-27.06.19	35	4,8	7,8	1,8	56,4	21	8	8	17	0

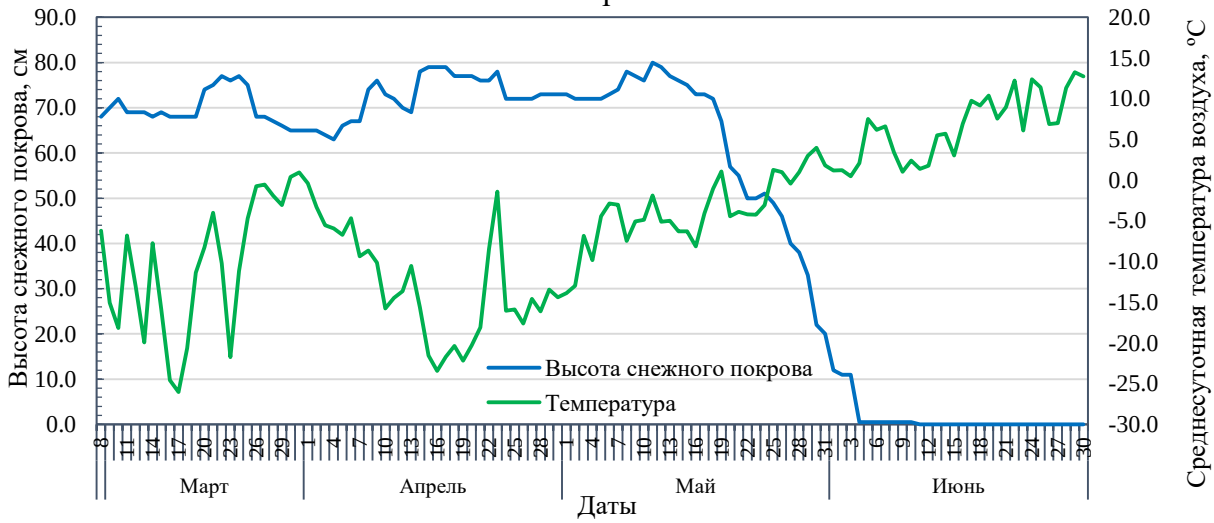
Рисунок 5.39. Сравнительный график хода среднесуточных температур воздуха за весенний период 2016 - 19 гг., Норильск



Средняя температура за весенний период составила 4,8°. Весна 2019 года выдалась относительно теплая, из 35 дней сезона было 8 дней с морозом, и 8 дней с осадками в виде снега. Абсолютный максимум температуры отмечен 24 июня (19,6°), абсолютный минимум 24 мая (-5,8°). В среднем влажность воздуха за весенний период составила 77,6% (за сезон прошлого года - 78,1%).

Количество осадков за весну 2019 г. составило 56,4 мм, что на 13,1 мм больше чем 2018 г. Максимальное суточное количество осадков отмечено 20 июня (9 мм). Всего дней с осадками за весенний сезон - 21. Последний снегопад отмечен 11 июня, заморозок – 4 июня (-2,7°). Гроз за весенний период не отмечалось. Основной этап снеготаяния начался 13 мая, что на 7 дней раньше, чем в 2018 г. (20.05). На рисунке 5.40 представлен ход таяния снежного покрова в зависимости от температуры воздуха за период март-июнь 2019 г.

Рисунок 5.40. Ход таяния снежного покрова, март-июнь 2019 г., Норильск



Весна была очень ветреной, зарегистрировано 16 дней (46%) со скоростью ветра более 10 м/с. Максимальная скорость порыва ветра (21 м/сек) наблюдалась 15 июня. Преобладающие ветра – юго-восточные (33,2%), восточные (9,6%), северо-западные (31%), западные (11,4%). Роза ветров весеннего периода 2019 г. представлена на рисунке 5.41.

Рисунок 5.41. Роза ветров г.Норильск, весна 2019 г.

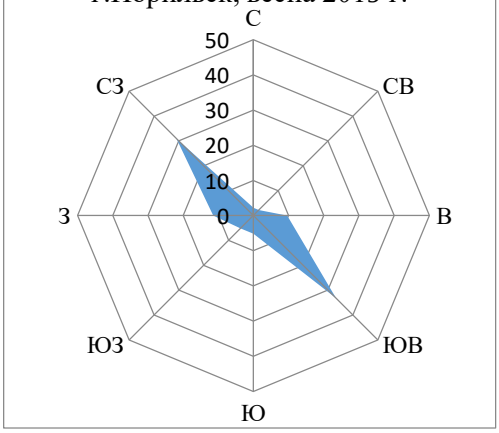
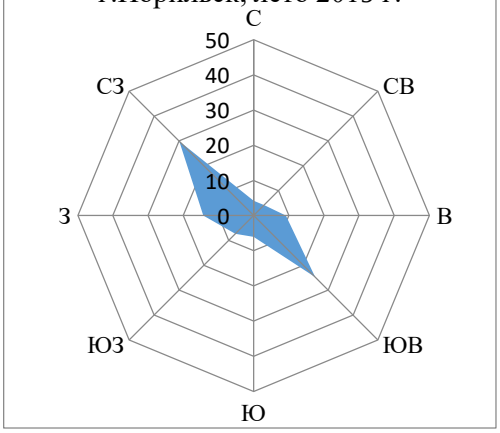


Рисунок 5.42. Роза ветров г.Норильск, лето 2019 г.



5.3.1.3. Лето.

За начало лета принят переход среднесуточных температур через +10°, который отмечен 28 июня. Метеорологическая характеристика лета приводится в таблице 5.32.

Таблица 5.32.

Характеристика лета 2014 – 2019 гг. (г. Норильск)

Границы сезона	Продолж. сезона	Средняя температура			Осадки, (мм)	Число дней с			
		сут.	макс.	мин.		осадки	снег	мороз	гроза
16.06-25.08.14	71	11,8	27,4	2,2	234,3	50	0	0	2
9.06-28.08.15	81	13,1	16,9	9,7	153,7	54	0	0	5
10.06-18.09.16	101	14,4	18,8	9,9	133	40	2	1	9
19.06-19.08.17	62	14,3	18,4	10,1	102,9	29	1	0	5
12.06-29.08.18	79	13,1	17,2	9,4	152,9	41	2	0	6
28.06-08.09.19	73	15,8	19,8	11,8	100,6	18	0	0	7

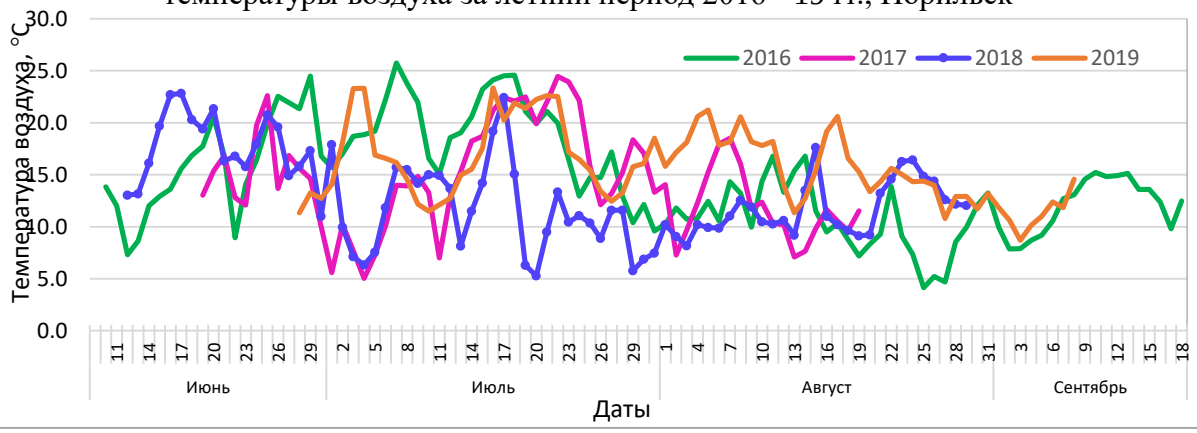
Продолжительность лета 2019 г. составила 73 дня (по 8 сентября), что на 6 дней короче, чем в 2018 г. Лето было теплым, средняя температура лета 15,8°, что на 2,7° теплее

чем в 2018 г. За летний период с температурой более 25° было отмечено 11 дней (в 2018 – 9 дней), 20° - 33 дня (20). Сравнительный график среднесуточных температур воздуха за летние периоды 2016-19 гг. представлен на рисунке 5.43. Абсолютный максимум температур отмечен 3 июля (29,4°), абсолютный минимум – 2 сентября (6,5°). Самый теплый месяц - июль, среднемесячной 17,2° (за 2018 год – 13,6°). Заморозки за летний период не отмечались.

Лето было относительно сухим, за сезон выпало всего 100,6 мм осадков, что на 52,3 мм меньше сезона 2018 г. Дней с осадками – 18 (25% от сезона), максимальное суточное количество (17 мм) выпало 25 августа. В течение лета отмечено 7 дней с грозами (12, 13 июля; 5, 13, 22, 23 и 26 августа). Средняя относительная влажность воздуха за летний период составила 71,2% (за сезон прошлого года – 77,1%).

Преобладающие ветра – северо-западные (29,9%), юго-восточные (24,8%), западные (14,3%), восточные (9,2%). За летний период отмечено 27 дней с ветром свыше 10 м/сек. Максимальная скорость порыва ветра зафиксирована 8 сентября - 16 м/сек. Роза ветров летнего периода 2019 г. представлена на рисунке 5.42.

Рисунок 5.43. Сравнительный график хода среднесуточной температуры воздуха за летний период 2016 - 19 гг., Норильск



5.3.1.4. Осень.

За наступление осени принимается устойчивый переход среднесуточных температур через 8°, который отмечен 9 сентября. Продолжительность осени составила 38 дней, по 16 октября. Метеорологическая характеристика осени приводится в таблице 5.33.

Таблица 5.33.

Характеристика осени 2014 – 2019 гг. (г. Норильск)

Границы сезона	Продолж. сезона	Средняя температура			Осадки, (мм)	Число дней с				
		сут.	макс	мин		осадки	снег	мороз	дождь	гроза
26.08-4.10.14	40	2,7	5,1	0,6	55,5	28	13	14	19	0
29.08-28.09.15	31	3,1	7,6	1,8	25,6	15	6	11	12	2
19.09-14.10.16	26	1,1	3,5	-1,2	30,1	12	5	16	11	0
20.08-28.09.17	40	4,1	7,0	1,4	67,6	26	8	10	21	0
30.08-18.10.18	50	4,4	6,9	1,9	54,6	34	10	15	30	0
09.09-16.10.18	38	1,6	3,6	-0,3	83,4	27	16	18	21	0

Осень 2019 была, как и в 2018, поздней и дождливой. Средняя температура за сезон 1,6°. Заморозки начались после 11 сентября, их было 18 (в 2018 г. начало отмечено так же после 11 сентября, средняя за сезон составила 4,4°). Абсолютный максимум температур отмечен 9 сентября (11,1°), абсолютный минимум 16 октября (-8,4°).

За осенний период выпало 83,4 мм осадков, это на 28,8 мм больше чем в 2018 г. Всего отмечено 27 дней с осадками (71% осеннего сезона), максимальное суточное количество зафиксировано 11 сентября (20 мм). Первый снег выпал в ночь с 10 на 11 сентября, который

растаял к 15 сентября, всего наблюдалось 12 дней с временным снежным покровом. 9 октября, за 8 дней до зимы установился постоянный снежный покров, который ушел в зиму.

Осень 2018 г. была богата на небесные огни (северные сияния): которые возникали над г. Норильск в ночь на 25 и 28 августа; 4, 14 и 18 сентября; 10 октября. Средняя относительная влажность воздуха за осенний период составила 84,4% (за осенний сезон прошлого года – 76%).

Преобладающий ветер – юго-восточный (53,1%), западный (10,8%), юго-западный (10,5%), северо-западный (10,5%). За сезон было 21 день с порывами ветра свыше 10 м/сек. Максимальная скорость порыва ветра 25 м/сек отмечена 24 сентября. Роза ветров осеннего периода 2019 г. представлена на рисунке 5.45.

Рисунок 5.44. График хода максимальной, минимальной и среднесуточной температуры воздуха, г. Норильск, осень 2019 г.

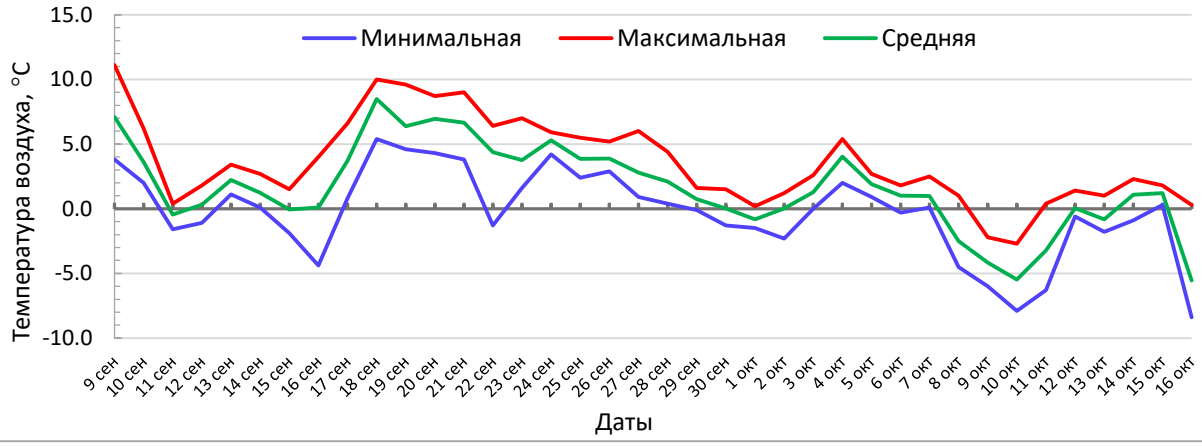


Рисунок 5.45. Роза ветров г.Норильск, осень 2019 г.

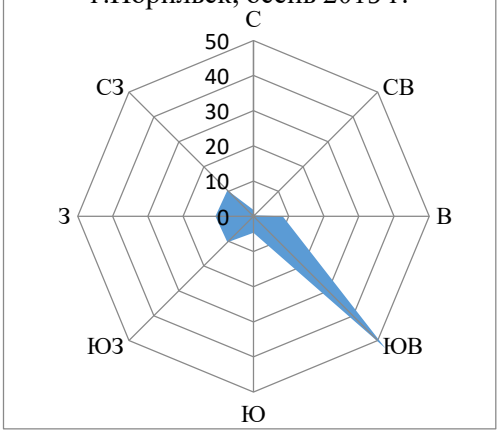
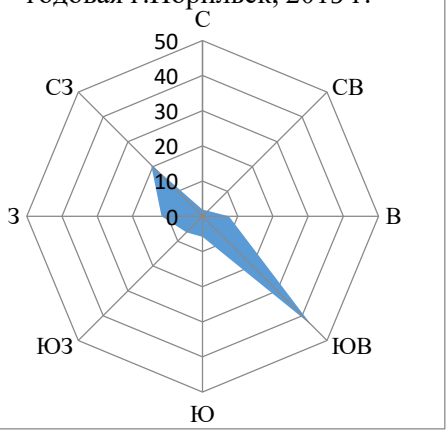


Рисунок 5.46. Роза ветров годовая г.Норильск, 2019 г.



Годовой график розы ветров за 2019 г. представлен на рисунке 5.46.

Среднегодовые показатели г. Норильск за 2019 г. представлен в таблице 5.34.

Метеорологическая характеристика 2018/19 гг. по месяцам г. Норильска дана в таблице 5.35.

Таблица 5.34.

Среднегодовые показатели по г. Норильск за 2015 – 2019 гг.

Измеряемые параметры	2015 г	2016 г.	2017 г	2018 г.	2019 г.
Среднегодовая температура (°)	-7,0	-6,7	-7,1	-7,9	-6,2
Минимальная среднегодовая (°)	-10,8	-10,4	-10,8	-11,5	-9,9
Максимальная среднегодовая (°)	-3,6	-3,2	-3,9	-4,6	-2,9
Годовое количество осадков (мм)	527,4	333,1	437,7	568,2	496,4
Количество дней с осадками	222	202	250	240	234
Средняя величина атмосферного давления (мм рт. ст.)	752,4	757,5	752,7	753,5	752,1
Среднегодовая относительная влажность воздуха (%)	77,5	75,5	77,3	76,2	78,4
Максимальная высота снежного покрова (см)	56 (30.03)	66 (2.05)	60 (17.03)	94 (14.02)	81
Средняя температура января (°)	-29,9	-20,2	-25,4	-26,8	-24,6
Самый холодный месяц	январь	декабрь (-30,1)	январь	январь	январь
Снежный покров устойчивый	203	187	214	222	227
Снежный покров частичный / временный	47 / 0	43 / 1	32 / 2	16 / 0	18/12
Дней с морозом	251	244	256	239	245
Количество дней с метелями	152	141	141	166	180
Минимальная зарегистрированная температура (°)	-50,7 (06.01)	-44,4 (24.12)	-47,9 (4.01)	-43,7 (19.01)	-45 (29.01)
Среднемесячная температура июля (°)	15,7	18,5	15,5	11,6	17,2
Максимальная зарегистрированная температура (°)	26 (1.08)	31,7 (07.07)	29,4 (24.07)	31 (17.06)	29,4 (3.07)
Сумма активных температур (за период со средними суточными температурами выше 10°)	935,2	1267,2	793	870,5	1143,5
Количество дней с ветром (порывами) выше 10 м/с	209	199	231	188	218
Среднегодовая скорость ветра (м/с)	4,6	4,2	4,7	4,3	4,6
Максимальная скорость ветра (порыва) (м/с)	34 (16.03)	33 (23.03)	29 (29.01)	29 (04.09)	25 (24.09)
Преобладающие ветра в течение года	ЮВ (45,5%), СЗ (24,5%)	ЮВ (41,2%), СЗ (26,1%)	ЮВ (38,8%), СЗ (28,8%)	ЮВ (39,3%), СЗ (23,4%), З (9,8%)	ЮВ (43,7%), СЗ (20,7%), З (11,7%)

Таблица 5.35.

Метеорологическая характеристика сезона 2018/19 гг. по месяцам, г. Норильск.

Год	Месяц	Температура воздуха			Абс. мин., °С	Дата	Абс. макс., °С	Дата	Число дней		Осадки, мм	Атм. давл. (ср.)	Относ. влажн. возд. (ср.)	Ветер			
		ср., °С	макс., °С	мин., °С					без оттепели	с морозом				преобладающее направление	кол-во дней свыше 10 м/с	кол-во дней метель	макс. порыв/ ср.мес. (м/с)
2018	октябрь	-0,3	1,6	-2,6	-20,2	31	16,1	7	11	22	51,6	748,7	76,7	ЮВ,ЮЗ,СЗ	18	10	21/4,4
2018	ноябрь	-20,9	-17,9	-24,7	-37,4	29	-6,4	22	30	30	43,9	751,0	76,9	ЮВ,СЗ,З	20	22	23/4,5
2018	декабрь	-23,5	-20,5	-26,8	-43,3	21	-7,6	12	31	31	61,7	759,4	74,9	ЮВ,В,Ю,СЗ	18	26	20/5,2
2019	январь	-24,6	-21,6	-28,4	-45,0	29	-9,2	19	31	31	38,2	752,7	77,0	ЮВ,СЗ,В	18	26	23/5,4
2019	февраль	-23,0	-19,0	-27,8	-41,0	1	-5,9	15	28	28	51,7	757,7	78,9	ЮВ,З	19	24	21/5,0
2019	март	-10,7	-7,2	-15,4	-29,0	17	2,2	31	25	31	37,0	750,4	76,9	ЮВ,ЮЗ,Ю	27	27	22/5,8
2019	апрель	-13,0	-10,3	-16,5	-28,7	16	2,0	23	28	30	24,4	749,6	84,0	СЗ,ЮВ,З	21	24	19/4,4
2019	май	-3,8	-0,3	-7,3	-21,1	2	7,3	30	16	28	53,8	752,4	83,4	ЮВ,З,СЗ	19	11	19/4,4
2019	июнь	6,5	9,8	3,4	-2,7	4	19,6	24	0	3	29,4	749,9	76,0	СЗ,ЮВ,З	11	0	21/4,1
2019	июль	17,2	21,6	12,2	7,3	11	29,4	3	0	0	24,0	751,3	63,5	СЗ,ЮВ,З	13	0	14/3,6
2019	август	15,9	19,8	12,2	7,4	28	26,9	4	0	0	72,3	752,3	76,5	ЮВ,СЗ,В	11	0	14/2,9
2019	сентябрь	5,5	7,8	3,2	-4,4	16	16,4	08	0	7	57,6	748,2	82,6	ЮВ,СЗ,ЮЗ,З	15	0	25/4,5
2019	октябрь	-4,2	-17,0	-6,4	-21,6	30	5,4	4	17	26	41,4	750,0	83,2	ЮВ,З,СЗ	22	16	21/4,8
2019	ноябрь	-20,5	-17,0	-25,1	-35,4	30	-7,1	31	31	31	35,0	756,9	82,5	ЮВ,СЗ	19	25	21/4,4
2019	декабрь	-20,4	-17,2	-24,6	-38,2	28	-6,8	6	31	31	31,6	753,8	77,2	ЮВ,СЗ	24	28	21/5,8

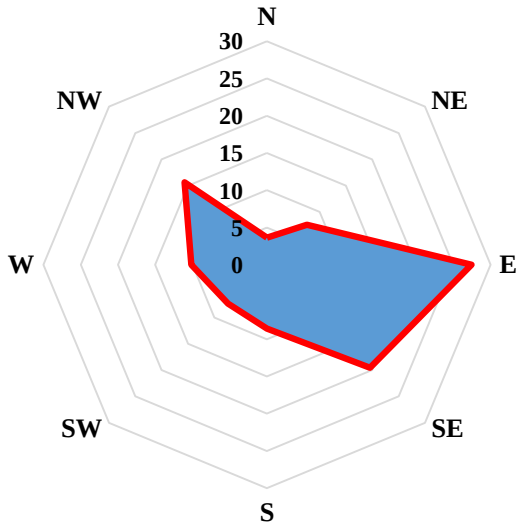
5.3.2. Район оз. Аян (центральная часть заповедника «Путоранский).

Метеонаблюдения в районе оз. Аян проводились на кордонах «Северный Аян» (В.А.Сарана) с 1 мая по 22 сентября 2019 г., и на кордоне «Южный Аян» (И.Н.Поспелов) с 2 июля по 23 августа 2019 г. Наблюдения проводились при помощи автоматических метеостанций «Kweller- S8200». Таким образом, наблюдениями охвачены весна, лето и небольшая часть осени. Также получен материал по сравнению метеопоказателей северного и южного берегов озера Аян за большую часть лета.

Также районе кордона «Северный Аян» проведена снегомерная съемка по максимальным значениям снежного покрова.

5.3.2.1 Весна 2019 г., Северный Аян.

Рисунок 5.47. Роза ветров, Северный Аян, весна 2019 г.



За начало весны принят устойчивый переход максимальных температур через 0°С к положительным значениям. Хотя наблюдения начались только 1 мая, можно достаточно уверенно сказать, что этот переход произошёл 2 мая (позже было еще 2 неустойчивых перехода минимальных температур ниже 0° С). Интересно, что весна на Аяне началась гораздо раньше, чем на западе плато Путорана (24 мая). Метеорологическая характеристика весны приведена в табл. 5.36. Роза ветров весны 2019 г. приведена на рис. 5.47 График суточного хода температур воздуха за весь теплый период по метеопосту «Северный Аян» приведен на рис. 5.49, атмосферного давления и относительной влажности воздуха – на рис. 5.50, естественной освещенности и скорости ветра – на рис. 5.51. Полная посуточная таблица метеопоказателей метеопоста «Северный Аян» приведена в табл. 5.37, метеопоста «Южный Аян» - в табл. 5.38

Результаты снегомерной съемки.

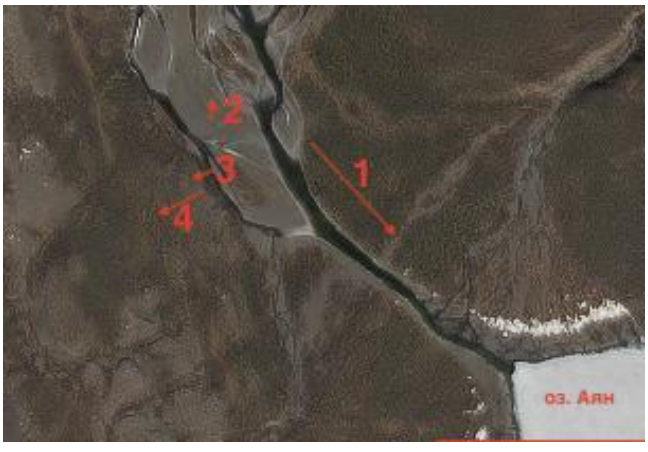
Район: Северная оконечность озера Аян, долина реки Аян (кордон «Северный Аян»).

Исполнители: Сарана В.А.; Мошкин Н.В.

Время: 17 мая 2019 г.

Погода: 11:00, +1 °С, ясно, слабый ю-в ветер.

Результаты снегомерной съемки.



Для проведения снегомерных работ были заложены 4 профиля, расположенные: на конусе выноса; на дне долины; на левом склоне долины; на первой структурной террасе левого склона (рис. 5.48).

Рисунок 5.48. Схема расположения снегомерных профилей в районе кордона «Северный Аян».

Для снятия показаний использовалась снегомерная рейка длиной 150 см (фото 5.1).

Измерения брались через каждые 5 метров на ровной поверхности и через каждые 3 метра на склоне.

Результаты полевых измерений.

Снегосъёмка проводилась в момент, когда уже отмечались положительные температуры воздуха, что несомненно оказало влияние на снежную толщу, ее уплотнение и проседание.

Профиль № 1. Правый берег реки Аян, нижняя часть конуса выноса ручья (на котором расположен кордон), участок полностью покрыт лесом, осложнён промоинами, валунами (рис. 5.39. Положение профиля: по прямой от кордона в сторону озера Аян (параллельно продольному профилю долины). Длина профиля 500 метров.

Средняя толщина снежного покрова на исследуемом участке составила **24.8 см (среднее отклонение 4.81)**.

В центре профиля был заложен шурф (фото 5.2).

Описание шурфа (снежного разреза). Снежная толща лежит на мохово-брусничношикшевой подстилке. Мощность 25 см, в разрезе выделяется 3 горизонта (фото 5.3).

0-10 горизонт сильного разрыхления, сложен средне-глубинной изморозью, сыпуч.

10-22 горизонт сложен среднезернистым снегом, подверженным процессам сублимации, рыхлый.

22-25 уплотнённая корка из подтаявшего мелко- и среднезернистого снега. Не содержит ледяных включений.

Состояние снежного покрова по профилю: неоднородное залегание и плотность толщи, имеются места как с нулевыми показателями (отсутствует снег в местах с южной стороны на перегибах русловых впадин южного возвышения), так и места с повышенным снегонакоплением, приуроченные к углублениям рельефа и препятствиям (снежные надувы, возникающие в местах ветровой тени). Максимальная толщина снежного покрова по профилю 45 см, зафиксирована в снежном надуве, сформировавшемся в ветровой тени ольхового куста (в редколесье). Снежная толща рыхлая, снег проваливается (осыпается) легко, уплотнённый верхний горизонт не содержит ледяных корок, в местах скученного произрастания леса уплотнённый горизонт практически отсутствует (солнечный свет не проникает). По всей видимости, уплотнённый горизонт сформировался в течение последних двух дней, когда в долине установилась солнечная и тёплая погода. В ночные часы подтаявший снег подмерзает, образуется корка. Мартовское потепление, которое наблюдалось в Норильском регионе, по-видимому, не затронуло данный регион. А если и наблюдалось, то запасы холода снежной толщи и окружающей среды нивелировали воздействие потепления.

Вокруг деревьев образовались следы «оттайки» (фото 5.4).

По визуальным наблюдениям, сформировавшая корка не может оказывать затруднение оленям во время кормления.

Профиль № 2. Дно долины. Ровная поверхность, поросшая травянистой растительностью. Островки с травянистой растительностью, расположенные среди галечных россыпей, слагающих днище долины (фото 5.5).

Средняя толщина снежного покрова на исследуемом участке составила **10,8 см**. **(среднее отклонение 2,67)**.

На этих «островках жизни» олени ненадолго останавливаются во время миграции на «перекус». В весенний период островки затопляются рекой.

На дне долины в зимнее время формируются обширные наледи, которые перекрывают всю долину от борта до борта. В этом году наледеобразование в долине имеет локальный и незначительный характер, на большей площади долины наледь отсутствует (фото 5.6), что может быть благоприятным фактором для движения оленей по дну долины.



Фото 5.1. Снегомерная рейка и процесс измерения толщины снежного покрова. © Н.В.Мошкин



Фото 5.2. Снежный шурф на профиле 1 (общий вид). © Н.В.Мошкин



Фото 5.3. Снежный шурф на профиле 1 (структура снежной толщи). © Н.В.Мошкин



Фото 5.4. Оттаивание снега вокруг деревьев © Н.В.Мошкин



Фото 5.5. Снегомерный профиль № 2, общий вид. © Н.В.Мошкин



Фото 5.6. Долина р. Аян, наледь отсутствует. © Н.В.Мошкин

Профиль № 3. Левый склон долины, подъём к первой структурной террасе. Длина склона 150 м. Уклон 35 градусов, склон залесен, присутствует кустарник (фото 5.7).

Средняя толщина снежного покрова на исследуемом участке составила **30,9 см (среднее отклонение 5,93)**.

У подножья склона (на внутреннем перегибе) всегда наблюдается повышенное накопление снега. На выпуклом перегибе толщина снега незначительна или вообще отсутствует.

Профиль № 4. Первая структурная терраса на левом склоне долины. Терраса поросла разновозрастным лесом, частые поросли кустарника, подстилающая поверхность неоднородна, осложнена валунами, промоинами, локальными возвышениями (фото 5.8). Профиль заложен перпендикулярно простиранию террасы.

По этой террасе проходят основные тропы мигрирующих оленей, на ней и более высоких террасах произрастает ягель.

Средняя толщина снежного покрова на исследуемом участке составила **29 см (среднее отклонение 10,13)**..

Для точности показателей промеры снежной толщи (как и на профиле № 3) проводились и в обратном направлении, по параллельному маршруту.

Снег рыхлый, корка не держит, легко проваливается. На фото 5.9. – следы медведя.

Некоторые выводы:

Климатический фактор является самым главным в накоплении и распределении снега в долине Аян. В зимнее время территория находится под влиянием Сибирского антициклона (на западной периферии). А это – холодные зимы с минимальным количеством выпадающих осадков.

Основным фактором, влияющим на распределение осадков, является ветровой режим. В зимнее время в долине преобладают ветра южных румбов, дующие (в долготном) в направлении простирания долины. Массы снега в долине переносятся ветром и скапливаются в неровностях рельефа, ветровой тени склонов и препятствий, формируя места повышенного снегонакопления.

Колоссальные массы снега, сносимые южными и ю-з ветрами с водораздельных поверхностей плато, оседают на левом склоне долины Аяна (фото 5.10).

На неоднородность снегонакопления влияет и орографическое положение склонов долины. Наиболее заснежен левый борт долины, имеющий с-в экспозицию и находится большую часть суток в солнечной тени, на котором (инсоляционное) таяние замедляется. Правый склон (фото 5.11), имеющий ю-з экспозиции, получает наибольшее количество солнечного тепла, что приводит к его быстрому прогреванию и таянию (испарению) снежного покрова.

На дне долины участки с повышенным накоплением снега формируются в ветровой тени лесных массивов, речных террас и в местах внутреннего перегиба склонов. В лесу, расположенном в конце озера Аян, формируются надувы толщиной до 5 метров (фото 5.12). Здесь скапливается снег, сносимый ветрами с поверхности озёрного льда.

В этом году 40-50 процентов поверхности озёрного льда открыта (фото 5.13, 5.14), есть места с 60-70-процентными показателями. Но вдоль всей береговой линии простираются обширные полосы снежного покрова, по которым могут двигаться олени, не заходя на скользкий лёд озера.

В итоге:

- средняя мощность снежного покрова по долине составляет 30 см, что является среднемноголетней нормой для этих мест.

- незначительная толщина снежного покрова и отсутствие ледяного наста, отсутствие обширных наледей на дне долины не станет препятствием для мигрирующих оленей

и их основной поток, возможно, пойдёт по дну долины (как в 2012 году), а не по водораздельным поверхностям плато (как в 2018 году), когда снега в долине выпало в два раза больше.



Фото 5.7. Снегомерный профиль № 3, общий вид. © Н.В.Мошкин



Фото 5.8. Снегомерный профиль № 4, общий вид. © Н.В.Мошкин



Фото 5.9. Следы медведя на профиле № 4. © Н.В.Мошкин



Фото 5.10. Накопления снега на левом склоне долины р. Аян. © Н.В.Мошкин



Фото 5.11. Таяние на юго-западном склоне долины р. Аян начинается раньше. © Н.В.Мошкин



Фото 5.12. Надувы снега толщиной до 5 м у подножия склона берега оз. Аян. © Н.В.Мошкин



Фото 5.13, 5.14. Большая часть льда на оз. Аян лишена снежного покрова в результате сдува ветрами. © Н.В.Мошкин

Таблица 5.36

Метеорологическая характеристика весны 2019 г., Северный Аян

Год	Границы	Продней	Ср. темп-ра воздуха, ° С			Сумма ос., мм	Число дней с метеояв. абс.знач./%%	
			Сут.	Макс.	Мин.		Мороз	Оттепель
2019	2.05-22.06	52	+2,7	+20,9	-15,8	Не набл.	22	46
							42,3%	88,4%

Значение за 2018 г. 13.05 – 06.06 (24)

Отклонение + 26

- 11 (начало) +9 (конец)

5.3.2.2. Лето 2019 г., район оз. Аян.

За начало лета принят переход среднесуточных температур через +10°, который отмечен 22 июня. За конец лета (начало осени принят устойчивый переход среднесуточных температур через 8°, который отмечен с 9 сентября (то есть последний день лета – 8 сентября. Максимальная температура (+27,1 °С) отмечена 22 июля, минимальная (-0,4 °С) – 27 июня, это единственный заморозок в воздухе за лето, на Южном Аяне 15 августа наблюдался заморозок на почве. Метеорологическая характеристика лета приводится в таблице 5.37. Измерение количества осадков проводилось только на метеопосту «Южный Аян».

Таблица 5.37

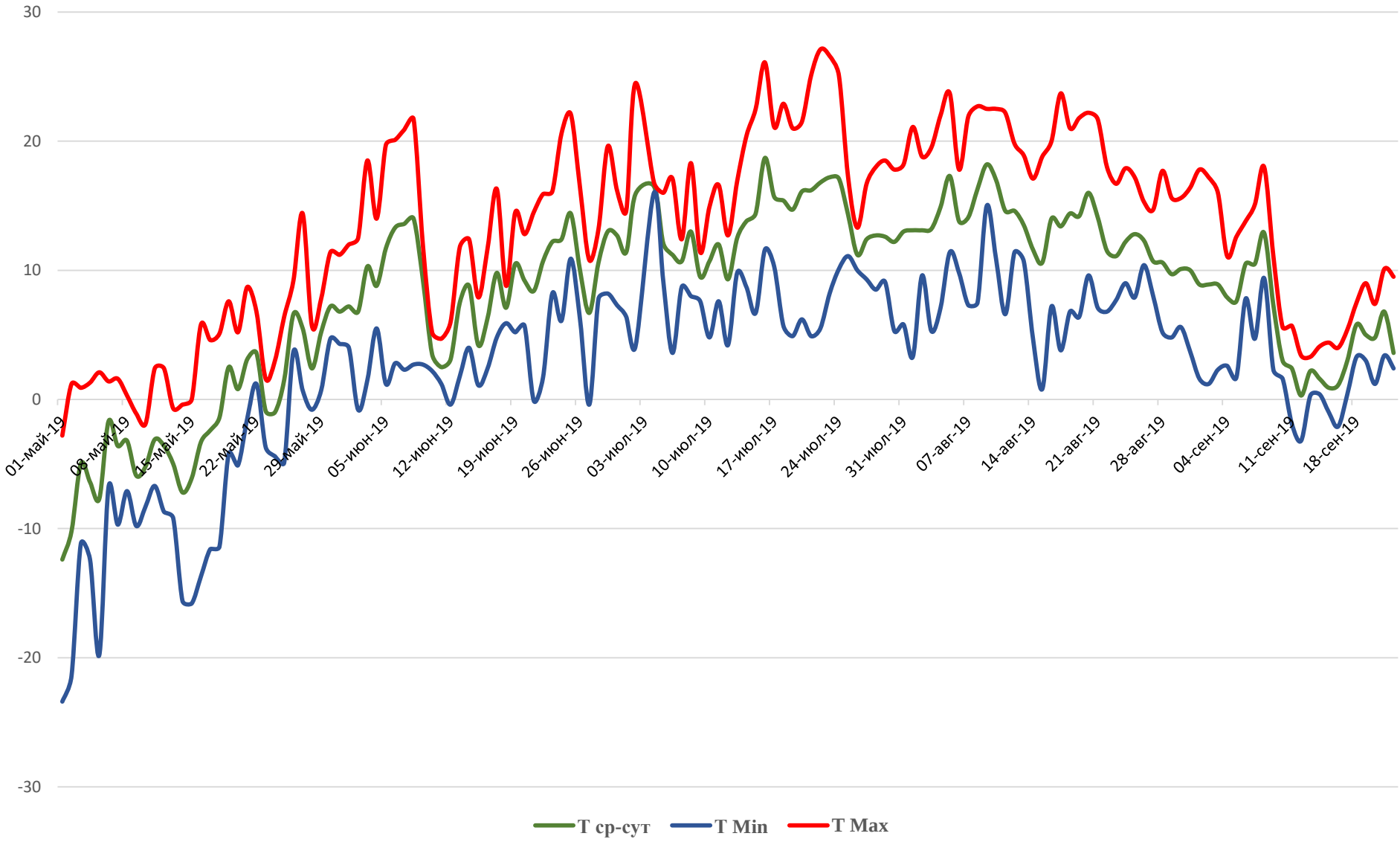
Метеорологическая характеристика лета 2019 г., Северный Аян

Год	Границы	Продней	Ср. темп-ра воздуха, ° С			Сумма ос., мм	Число дней с метеояв. абс.знач./%%	
			Сут.	Макс.	Мин.		Осадки	Заморозки
2019	22.06-8.09	77	+12,9	+27,1(+30,0)	-0,7	91,8**	24**	1
							31,1%**	1,3 %

* На Южном Аяне +30,0 21 и 22 июля.

** Южный Аян, 2.07-23.08

Рисунок 5.49. Ход температур воздуха, кордон "Северный Аян", тёплый период 2019 г.



190

Рисунок 5.50. Ход атмосферного давления (гПа) и относительной влажности воздуха, кордон "Северный Аян", тёплый период 2019 г.

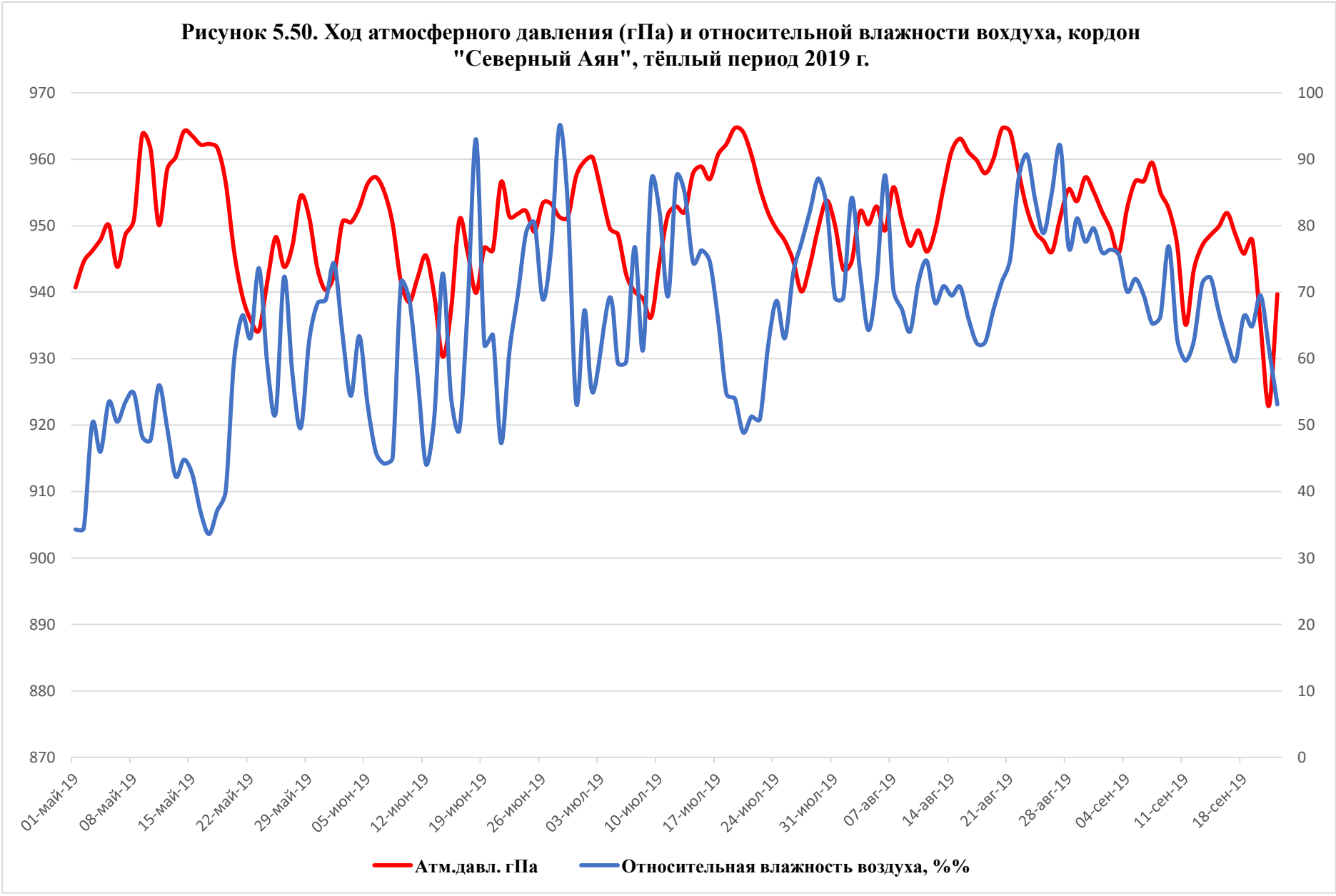


Рисунок 5.51. Освещенность (lux), средняя и максимальная скорость ветра. Метеопост "Северный Аян", 1 мая - 22 сентября 2019

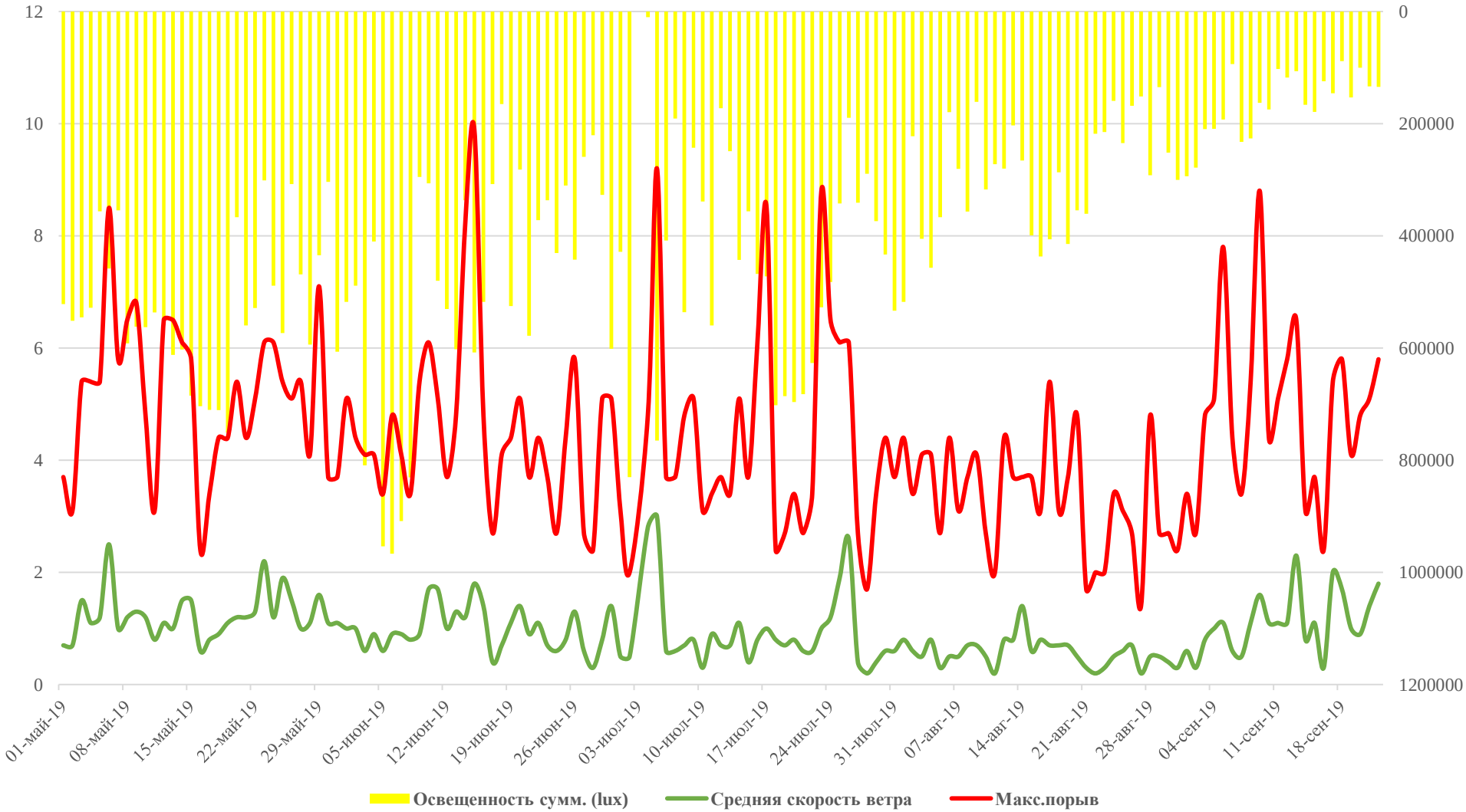


Таблица 5.38

Суточные метеопоказатели, метеопост Северный Аян, 1 мая - 22 сентября 2019 г.

Дата	Температура воздуха, °C			Атм.давл. гПа	Относительная влажность воздуха, %%	Ветер, м/с			Солеечная освещенность, lux
	Средн-несут.	Min	Max			Преобл. напр.	Ср.скорость	Макс.порыв	
01-май	-12.4	-23.4	-2.8	940.7	34.3	NW	0.7	3.7	521399.2
ВЕСНА									
02-май	-10.2	-21.4	1.2	944.6	34.5	E-SE	0.7	3.1	551502.3
03-май	-5	-11.2	0.9	946.2	50.2	E-SEE	1.5	5.4	545086.2
04-май	-6.4	-12.4	1.3	947.9	46	NW-NNW	1.1	5.4	528231.8
05-май	-7.7	-19.8	2.1	950.1	53.5	E-SE	1.2	5.4	356150.4
06-май	-1.7	-6.8	1.4	943.8	50.5	W-NW	2.5	8.5	458214.6
07-май	-3.6	-9.7	1.6	948.7	53.5	E-SE	1	5.8	354603.2
08-май	-3.2	-7.1	0.3	950.9	54.8	NE-NW	1.2	6.5	591680.4
09-май	-5.9	-9.8	-1.1	963.7	48.3	W-NW	1.3	6.8	561756.1
10-май	-5.2	-8.3	-1.9	961.5	47.8	E-SE	1.2	4.8	562893.7
11-май	-3.1	-6.7	2.4	950.1	56	E-SE	0.8	3.1	536366.5
12-май	-3.6	-8.7	2.4	958.5	49.5	N-NW	1.1	6.5	557813
13-май	-5	-9.2	-0.7	960.3	42.3	E-N	1	6.5	612283.2
14-май	-7.2	-15.6	-0.4	964.2	44.8	N-NW	1.5	6.1	602694.9
15-май	-6.1	-15.8	0	963.5	42.6	NW-W	1.5	5.8	684902.3
16-май	-3.3	-13.7	5.8	962.2	36.9	E-SE	0.6	2.4	703764.9
17-май	-2.4	-11.6	4.6	962.3	33.6	E-SEE	0.8	3.4	710419.3
18-май	-1.4	-11.4	5.1	961.7	37.2	E-SEE	0.9	4.4	710527.2
19-май	2.5	-4.2	7.6	956.5	40.1	SE-SEE	1.1	4.4	750822.6
20-май	0.8	-5.1	5.2	946.2	59.7	NW-W	1.2	5.4	366725.5
21-май	3.1	-1.5	8.7	939.4	66.5	W-NW	1.2	4.4	559797
22-май	3.6	1.2	6.8	935.8	63.2	NW-NNW	1.3	5.1	528403.4
23-май	-0.9	-3.7	1.6	934.3	73.6	W-NW	2.2	6.1	301127.5
24-май	-1	-4.4	3	941.7	59	E-SE	1.2	6.1	488808.9
25-май	1.5	-4.9	6.4	948.3	51.9	E-SE	1.9	5.4	573444.2
26-май	6.6	3.7	9.2	943.8	72.3	S-SSE	1.5	5.1	307571.5
27-май	5.5	0.7	14.4	947	57.7	SE-NE	1	5.4	468794.8
28-май	2.4	-0.8	5.7	954.5	49.6	E-S	1.1	4.1	593655.5
29-май	5.2	0.7	7.8	951.3	62.7	E	1.6	7.1	434496.2
30-май	7.2	4.7	11.4	943.5	68.3	E-SE	1.1	3.7	303838.1
31-май	6.8	4.3	11.2	940.3	68.9	SE-E	1.1	3.7	606477.8
01-июн	7.2	4	12	942.7	74.3	E-SE	1	5.1	517764
02-июн	6.8	-0.8	12.5	950.6	63.6	NW-W	1	4.4	488973.2
03-июн	10.3	1.5	18.5	950.5	54.4	SE-NE	0.6	4.1	809204
04-июн	8.8	5.5	14	952.7	63.4	N-NW	0.9	4.1	410133.2
05-июн	11.7	1.2	19.7	956.3	53.1	E-NE	0.6	3.4	953461.7
06-июн	13.3	2.8	20.1	957.3	45.9	E-SE	0.9	4.8	966697.3

Дата	Температура воздуха, °C			Атм.давл. гПа	Относительная влажность воздуха, %%	Ветер, м/с			Солеечная освещенность, lux
	Средн-несут.	Min	Max			Преобл. напр.	Ср.скорость	Макс.порыв	
07-июн	13.6	2.3	20.9	955.1	44.2	E-SE	0.9	4.1	908284.7
08-июн	14	2.7	21.7	950.3	45.1	E-SW	0.8	3.4	830602
09-июн	9.3	2.7	12	941.5	71.4	NW-W	0.9	5.4	294996.5
10-июн	3.5	2.2	5.2	938.5	68.9	W-NW	1.7	6.1	306181.7
11-июн	2.5	1.2	4.7	942.2	57.2	NW-W	1.7	5.1	479868.3
12-июн	3.1	-0.4	6	945.5	44.1	SW-S	1	3.7	530344.4
13-июн	7.5	1.8	11.8	939.4	51.3	E-SE	1.3	4.8	601935.8
14-июн	8.8	4	12.4	930.3	72.8	E-W	1.2	8.2	336610.3
15-июн	4.2	1.1	7.9	937.3	54.2	E-SE	1.8	9.9	608015.2
16-июн	6.3	2.4	11.7	950.9	49.3	SW	1.4	4.8	517516.5
17-июн	9.8	4.8	16.3	945.9	68	SE-NE	0.4	2.7	307585.4
18-июн	7.1	5.9	8.8	939.9	93	W-NW	0.7	4.1	164839.6
19-июн	10.5	5.2	14.5	946.7	62.1	E-NE	1.1	4.4	525010.5
20-июн	9.2	5.7	12.8	946.3	63.6	E-W	1.4	5.1	281821.3
21-июн	8.4	-0.1	14.5	956.6	47.3	SW	0.9	3.7	578150.3
ЛЕТО									
22-июн	10.7	1.7	15.9	951.4	61.1	SE-E	1.1	4.4	371883.7
23-июн	12.2	8.2	16.1	951.8	69.6	E-SE	0.7	3.7	336464
24-июн	12.4	6.1	20.6	952.2	79	NE-E	0.6	2.7	430516.8
25-июн	14.4	10.9	22.1	949.1	80.4	E-SE	0.8	4.4	310270.6
26-июн	10	6.2	16.4	953.4	68.9	NW-W	1.3	5.8	442339.8
27-июн	6.7	-0.4	10.8	953.3	76.7	E-SE	0.6	2.7	259258.7
28-июн	10.6	7.8	13.2	951.3	95.1	E	0.3	2.4	220728.5
29-июн	13	8.2	19.6	951.3	83	E	0.8	5.1	326988.4
30-июн	12.7	7.3	16.2	957.5	53.3	E-W	1.4	5.1	601224.9
01-июл	11.4	6.4	14.6	959.7	67.3	E-SE	0.5	3.1	428556.1
02-июл	15.9	4.1	24.5	960.2	54.9	S-E	0.5	2	830055.8
03-июл	-	-	-	-	-		-	-	-
04-июл	16.5	16	16.8	949.7	69.2	W-NW	2.8	4.8	10153.9
05-июл	12.1	9.2	16	948.7	59.3	W-NW	3	9.2	764941.8
06-июл	11.2	3.6	17.1	942.6	59.6	E-SE	0.6	3.7	408502
07-июл	10.7	8.7	12.4	940.1	76.8	W-NW	0.6	3.7	190646.9
08-июл	13	8	18.3	939	61.3	NW	0.7	4.8	535887.4
09-июл	9.5	7.6	11.4	936.3	86.8	N-NW	0.8	5.1	242801.9
10-июл	10.7	4.8	14.9	944.7	81.9	E-S	0.3	3.1	338535
11-июл	12	7.6	16.6	951.7	69.4	W-NW	0.9	3.4	559832.7
12-июл	9.3	4.2	12.7	952.9	87.4	E-NE	0.7	3.7	172575.5
13-июл	12.5	9.8	16.9	952.1	84.9	E-NE	0.7	3.4	248833.9
14-июл	13.8	8.7	20.4	957.9	74.5	NW-N	1.1	5.1	442896.5
15-июл	14.4	6.7	22.5	958.9	76.3	E-NE	0.4	3.7	356275
16-июл	18.7	11.6	26.1	957	74.6	NE-NW	0.8	6.1	467753.6
17-июл	15.7	10.3	21.1	960.7	65.8	E-NE	1	8.5	472307.5

Дата	Температура воздуха, °C			Атм.давл. гПа	Относительная влажность воздуха, %%	Ветер, м/с			Солеечная освещенность, lux
	Средн-несут.	Min	Max			Преобл. напр.	Ср.скорость	Макс.порыв	
18-июл	15.4	5.7	22.9	962.3	54.7	E-SE	0.8	2.4	701869.1
19-июл	14.7	4.9	21	964.7	54	NE-SE	0.7	2.7	685704.1
20-июл	16.1	6.2	21.5	964.1	48.9	E	0.8	3.4	696383.3
21-июл	16.2	4.9	25.1	960.6	51.3	E	0.6	2.7	682163.1
22-июл	16.8	5.5	27.1	955.7	50.9	NE-E	0.6	3.4	626763.1
23-июл	17.2	8.2	26.6	951.9	62	NE-NW	1	8.8	527461.1
24-июл	17.1	10.1	25.1	949.5	68.7	NE-W	1.2	6.5	482131.4
25-июл	14.3	11.1	17.2	947.7	63.1	W-NW	1.9	6.1	342370.5
26-июл	11.2	10	13.3	944.7	72.9	W-NW	2.6	6.1	189632.1
27-июл	12.4	9.3	16.7	940.1	77.5	E-NE	0.4	2.7	340994.5
28-июл	12.7	8.5	18	944.1	82.2	E-S	0.2	1.7	289224.9
29-июл	12.6	9.1	18.5	949.7	87.1	E	0.4	3.4	373577.1
30-июл	12.2	5.3	17.8	953.8	83	W	0.6	4.4	433438.9
31-июл	13	5.8	18.2	950.1	69.2	NE-E	0.6	3.7	533521.6
01-авг	13.1	3.3	21.1	943.4	69.2	NE-E	0.8	4.4	517724.9
02-авг	13.1	9.6	18.8	944.6	84.2	NE-NW	0.6	3.4	222451.6
03-авг	13.2	5.3	19.5	952.1	73.2	E-SE	0.5	4.1	405287.7
04-авг	14.9	7.1	22	950.2	64.3	E	0.8	4.1	456882.7
05-авг	17.3	11.4	23.7	952.9	71.8	E-NE	0.3	2.7	366784.5
06-авг	13.8	9.8	17.8	949.3	87.6	E	0.5	4.4	179258.5
07-авг	14.1	7.3	21.9	955.8	70.4	E	0.5	3.1	280521.4
08-авг	16.3	7.5	22.7	951	67.5	NE	0.7	3.7	356611.8
09-авг	18.2	15	22.5	947	64.1	E	0.7	4.1	161120.5
10-авг	17	10.9	22.5	949.3	71.5	E-NE	0.5	2.7	317398.6
11-авг	14.6	6.6	22.2	946.1	74.7	NE-NW	0.2	2	272132.4
12-авг	14.6	11.4	19.8	949.3	68.4	E	0.8	4.4	279864.4
13-авг	13.5	10.7	18.9	955.7	70.9	W-SW	0.8	3.7	203186.7
14-авг	11.6	4.7	17.1	961.3	69.5	W	1.4	3.7	265535.4
15-авг	10.6	0.8	18.8	963.1	70.8	NE	0.6	3.7	399085.7
16-авг	14	7.2	20	961.1	66	E	0.8	3.1	436581
17-авг	13.4	3.8	23.7	959.8	62.3	E-NE	0.7	5.4	406253.9
18-авг	14.4	6.8	21	957.9	62.5	E-SE	0.7	3.1	286850.7
19-авг	14.2	6.4	21.8	960.1	67.4	NE-E	0.7	3.7	414531.9
20-авг	16	9.6	22.2	964.6	71.6	NE-W	0.5	4.8	354272.5
21-авг	14.1	7.1	21.7	964.1	75	NE-E	0.3	1.7	360607.7
22-авг	11.5	6.8	18	958.1	87.1	NE-E	0.2	2	218083.9
23-авг	11.1	7.7	16.7	952.5	90.7	NE-E	0.3	2	214711.5
24-авг	12.2	9	17.9	949.1	83.8	E	0.5	3.4	159228.4
25-авг	12.8	7.9	17.2	947.7	78.9	E	0.6	3.1	234687.9
26-авг	12.3	10.4	15.3	946.1	85.1	E-SE	0.7	2.7	168090.7
27-авг	10.7	8	14.7	951.3	92	E	0.2	1.4	151284.6
28-авг	10.6	5.2	17.7	955.5	76.7	E-NE	0.5	4.8	291847.4

Дата	Температура воздуха, °C			Атм.давл. гПа	Относительная влажность воздуха, %%	Ветер, м/с			Солеечная освещенность, lux
	Средн-несут.	Min	Max			Преобл. напр.	Ср.скорость	Макс.порыв	
29-авг	9.7	4.8	15.6	953.7	81.1	NE-N	0.5	2.7	134949.8
30-авг	10.1	5.6	15.6	957.3	77.6	E-W	0.4	2.7	251795
31-авг	10	3.7	16.4	955.1	79.6	NE-NEE	0.3	2.4	300262.5
01-сен	8.9	1.6	17.8	952.1	76	NE-W	0.6	3.4	293667.9
02-сен	8.9	1.2	17.2	949.5	76.4	NE-E	0.3	2.7	278355.9
03-сен	8.9	2.3	16	945.9	75.7	W-NW	0.8	4.8	209589.7
04-сен	7.9	2.6	11.1	952.6	70.1	NE-N	1	5.1	209206.3
05-сен	7.6	1.7	12.6	956.7	72	NE-E	1.1	7.8	192614.4
06-сен	10.5	7.8	13.8	956.7	69.5	E-SW	0.6	4.4	93684.2
07-сен	10.5	4.7	15.1	959.5	65.3	W-SW	0.5	3.4	232179.7
08-сен	12.9	9.4	18	955	66.4	E	1.1	5.4	226148.7
ОСЕНЬ									
09-сен	7.3	2.3	11.1	952.5	76.9	W-NW	1.6	8.8	162760.4
10-сен	3	1.6	5.6	947.1	63	SW-W	1.1	4.4	174424.7
11-сен	2.4	-1.9	5.7	935.1	59.7	E-SE	1.1	5.1	102256.9
12-сен	0.3	-3.2	3.4	943.4	62.7	N-NW	1.1	5.8	117624.3
13-сен	2.2	0.3	3.3	947	71.3	NW	2.3	6.5	106176.8
14-сен	1.6	0.4	4.1	948.6	72.2	NW-NE	0.8	3.1	166454.2
15-сен	0.9	-1	4.4	949.9	66.9	NW	1.1	3.7	179045.9
16-сен	1.1	-2.1	4	951.9	62.5	E-NW	0.3	2.4	124173.3
17-сен	3	0.4	5.4	948.6	59.7	E-SE	2	5.4	145962.8
18-сен	5.8	3.3	7.5	945.8	66.4	SE-SSE	1.7	5.8	88522.6
19-сен	5	3	9	947.8	64.9	E-SE	1	4.1	153203.1
20-сен	4.8	1.2	7.4	935	69.5	SE-E	0.9	4.8	100146.7
21-сен	6.8	3.4	10.1	922.9	61.5	SE-SW	1.4	5.1	133446.4
22-сен	3.6	2.4	9.5	939.7	53.1	NW-SW	1.8	5.8	134422.8

Таблица 5.39.

Суточные метеопоказатели, метеопост Южный Аян, 2 июля-23 августа 2019 г.

Дата	Температура воздуха, °C			Атм.давл. гПа	Относительная влажность воздуха, %%	Ветер, м/с			Кол-во осадков, мм	Облачность, баллы	Освещенность сумм. (lux)	Метеоявления
	Средн-несут.	Min	Max			Преобл. напр.	Ср.скорость	Макс.порыв				
02-июл	18.1	6.3	26.5	964.9	48.1	NW	0.6	2	0	0-4	428623.2	
03-июл	19.5	7	28.5	963.3	46.5	N-NW	0.5	2.4	0	0-3	605508.9	
04-июл	19.9	9.9	26.7	955.9	49.3	N-NW	0.9	3.7	5.1	1-4	562840.8	
05-июл	14.4	8.9	18.5	951.5	48.3	E-NEE	3.4	7.5	0	0-2	566740.2	
06-июл	12.2	10	14.2	945.8	58.7	E	2.5	7.5	0	10	339436.8	Временами небольшой дождь с 15.00
07-июл	10.9	8.9	13.4	944.3	85.1	NE-NW	0.6	3.4	2.4	7-10	368709	Дождь
08-июл	13.4	9.4	19.9	942.4	70.4	NW-NE	0.5	2.7	1.8	1-6	849294.1	
09-июл	10.5	8.3	13.9	941.4	89.9	N-NW	1.3	7.1	6.9	10	477780.5	Дождь
10-июл	11.6	7	14.7	950.9	82.6	SW	0.5	3.1	0	10	424754.5	Дождь с 15.00
11-июл	12.8	5.8	19.5	956.3	68.4	NW	1.1	5.1	0.6	0-9	806530	Утром небольшой дождь
12-июл	12.6	5.5	15.9	958.1	80.3	SW	0.7	5.4	5.1	10	279997.7	Дождь, гроза
13-июл	14.2	7.4	21.4	957.6	80.4	NE-E	0.4	3.1	3.6	3-10	622162.6	Днем заряды дождя
14-июл	15.5	8	21.9	962.4	69.7	NW	1.6	6.5	0	3-10	1018550	Дождь с 17.00
15-июл	17.4	9.1	24.4	963.6	70.9	W-NW	0.8	4.1	2.1	7-10	660640.7	Дождь с 16.30, временами ливневый
16-июл	20.6	12.6	27.3	961.8	70.3	W-NW	1	4.4	0.6	5-7	800253.3	В 19.00 дождь, отдаленная гроза, вечером туман
17-июл	17.4	12.7	22.2	965.7	55.6	E-NE	2.9	8.5	0.3	0-3	1124897	
18-июл	18.5	10.7	22.8	967.4	41.2	E-SE	1.9	5.4	0	0-3	1114810	
19-июл	20.2	11.2	26.3	969.5	38.6	NW-W	0.8	3.7	0	0	1107713	
20-июл	20.4	6.2	27.3	968.3	39.5	N-NW	0.4	3.4	0	0	1099844	
21-июл	20.3	6.5	30	964.3	43.1	NW	0.4	2	0	0	1085767	
22-июл	20.6	6.9	30	959.5	43	NW-W	0.5	3.4	0	0-4	1012606	
23-июл	19.8	9.2	28.7	955.9	55	NW	0.5	2.7	0	0-8	875477	

Дата	Температура воздуха, °C			Атм.давл. гПа	Относительная влажность воздуха, %%	Ветер, м/с			Кол-во осадков, мм	Облачность, баллы	Освещенность сумм. (lux)	Метеоявления
	Среднесут.	Min	Max			Преобл. напр.	Ср.скорость	Макс.порыв				
24-июл	20.3	12.1	25.8	952.7	59.9	SW-NW	0.9	5.1	0	0-8	852178.8	
25-июл	16.5	13.1	19.6	951.1	63.6	NW-W	2.2	6.8	0	8-10	653145.8	Слабый дождь в 17.30
26-июл	12.8	11.1	14.2	948.6	80.1	NW-W	0.8	5.1	6.3	10	285529.1	Ночью слабый дождь
27-июл	12.9	6	20.7	944.7	78.2	NW	0.6	5.4	4.2	10	634396.2	Ливневый дождь в 19.00
28-июл	14.9	9.2	21.3	948.9	73.8	SW-NW	0.4	4.1	0.3	10	695090.1	
29-июл	13.3	7.9	16.8	955.3	85.2	SW	0.5	3.1	5.7	10	304209.8	Ночью и днем до 15.00 дождь.
30-июл	13.5	7.9	19.6	958.1	78.9	NW-W	0.9	5.1	2.1	2-3	684045.2	Временами дождь
31-июл	16	6.4	22	954.1	56.6	NW-W	0.8	4.4	0.3	0-5	885972.5	
01-авг	16.5	10.5	23.9	947.7	63.1	NW-SW	1.1	5.8	0.9	4-10	797508.7	Слабый дождь
02-авг	13	9.2	16.3	950.5	85.7	NW	1.5	5.4	4.5	10	303147	Дождь
03-авг	17.4	9.4	23.6	957.2	59	NW-SW	0.7	5.1	0	5-10	811543	
04-авг	19.2	10.5	26.2	956.3	54	SW-SE	0.7	3.7	0	0-2	873569.5	
05-авг	18.9	11.7	25.5	957.6	64	NW-NE	0.4	3.1	0	5-10	704235	Ночью небольшой дождь
06-авг	14.9	9.6	17.9	954.5	84.2	SW-S	0.8	3.1	22.2	5-10	189447.2	Ночью гроза, днем ливневый дождь
07-авг	16.1	9.5	21.8	961	65.4	W	0.6	3.1	0.6	10	558833.4	
08-авг	21.2	13.2	25.3	955.2	49.8	NE-SE	1.5	5.4	0	0-7	629749	К вечеру сильная дымка
09-авг	19.9	14	24.6	952.4	58.9	NW-SW	0.7	3.7	2.7	10	441218.4	Видимость менее 1 км (дым лесных пожаров).
10-авг	17	9.2	25.8	954.1	75.7	W	0.3	3.4	0.3	10	550806.6	Видимость менее 1 км (дым лесных пожаров), ночью сильный дождь
11-авг	18.6	9	24.7	950.2	59.3	NW	1.2	5.1	0	10	557481.3	Видимость менее 1 км (дым лесных пожаров).
12-авг	16.2	12.2	23.2	953.9	61.6	N-NW	0.7	4.1	0	8-10	531914.2	Дымку растянуло с 14.00
13-авг	14.8	11.6	19.5	959.7	69.1	NW-W	1.3	5.4	1.5	10	523929.5	Сильный дождь ночью
14-авг	13	7.4	17.9	965.1	70.2	NW-W	2	6.8	0	10	594433.6	Дождь ночью
15-авг	13.4	4.3	22.5	968.2	69	W	0.4	4.1	0	0-4	716376.1	

Дата	Температура воздуха, °C			Атм.давл. гПа	Относительная влажность воздуха, %%	Ветер, м/с			Кол-во осадков, мм	Облачность, баллы	Освещенность сумм. (lux)	Метеоявления
	Среднесут.	Min	Max			Преобл. напр.	Ср.скорость	Макс.порыв				
16-авг	15.2	5.6	23.8	966.4	64.4	NE	0.4	2.7	0	0-5	786080.6	
17-авг	16	5.8	24.4	965	57.4	W-SW	0.6	4.1	0	0-4	790723.5	
18-авг	15.6	7.1	22.1	963.1	61.8	SW-W	0.6	3.4	0	8-10	584695.5	
19-авг	15.3	5.4	24.8	964.6	65.1	NW	0.6	4.8	0	3-10	675560.7	
20-авг	15.7	8.5	23.6	968.9	72.9	SE-E	0.5	4.4	0	2-5	611599.3	
21-авг	16.4	9.6	24.1	968.6	68.8	NW-NNW	0.5	2.4	0	8-10	693411.9	
22-авг	14.5	6.9	22.3	962.4	71.2	NW-W	0.5	4.1	0	8-10	561258	
23-авг	12.3	7.1	21.3	957.4	86	N-NW	0.5	5.4	11.7	10	475052.4	Гроза, обильный крупный (до 10 мм) град.

5.3.2.3. Сравнение метеопоказателей постов Северный и Южный Аян.

Расстояние по прямой между метеопостами «Северный Аян» и «Южный Аян» составляет 46,5 км. Условия расположения метеопостов несколько различаются (фото 5.15, 5.16) – пост «Северный Аян» располагается в лиственничном редколесье на террасе р. Аян, в 1 км от берега оз. Аян; пост «Южный Аян» располагался на открытом пространстве в 50 м от берега оз. Аян. Этим объясняется почти двукратная разница в показателе суммарного солнечного сияния.

На рис. 5.52 приведен сравнительный ход температур воздуха (с указанием кол-ва осадков на посту «Южный Аян») за период одновременных наблюдений (2.07 – 23.08); на рис. 5.53 – атмосферного давления и влажности воздуха, на рис. 5.54 – скорости ветра.

Из приведенных данных видно, что микроклимат Южного Аяна несколько теплее (температуры выше на 1-2°С), что, однако, может объясняться и различием положение метеопостов (на открытом месте и в лесу). Ход атмосферного давления практически синхронен (несколько ниже значения на Северном Аяне) и небольшая разница может объясняться погрешностью конкретного прибора. Сравнительная влажность воздуха между постами тоже близка, но на Южном Аяне испытывает более резкие колебания, что также, вероятно, связано с открытым расположением поста. Средние скорости ветра на постах часто различаются весьма существенно, и это связано с географическим расположением постов, и, соответственно, преобладающими ветрами: общая опиетнтация долины р. Аян (Северный Аян) СЗ-ЮВ, а залива Капчук (Южный Аян) – З-В, соответственны и розы преобладающих ветров. В целом район Южного Аяна несколько более ветренный. В табл. 5.40 приводятся различия между всеми основными метеопоказателями постов.

Таблица 5.40

Сравнение средних значений наблюдавшихся метеопоказателей на постах «Северный Аян» и «Южный Аян», усредненных за период синхронных наблюдений.

Показатель	Северный Аян	Южный Аян	Разница (относительно Северного Аяна)
Температура воздуха среднесуточная, °С	13,8	16,1	**+2,3**
Температура воздуха минимальная, °С	7,6	8,8	**+1,2**
Температура воздуха максимальная, °С	19,9	22,2	**+2,3**
Атмосферное давление, гПа	952,7	957,4	**-4,7**
Относительная влажность воздуха, %%	70,6	65,1	**-5,5**
Средняя скорость ветра, м/с	0,8	0,9	**+0,1**
Максимальный порыв ветра, м/с	4	4,4	**+0,4**
Суммарное солнечное сияние, lux	35190078.2	19492918.3	**-15697159.9**



Фото 5.15. Метеопост «Северный Аян» © Н.В.Мошкин



Фото 5.16. Метеопост «Южный Аян» © И.Поспелов

Рисунок 5.52. Сравнительный ход температуры воздуха (°С) и осадков (мм), кордоны "Северный Аян" и "Южный Аян" 02.07-23.08. 2019 г.

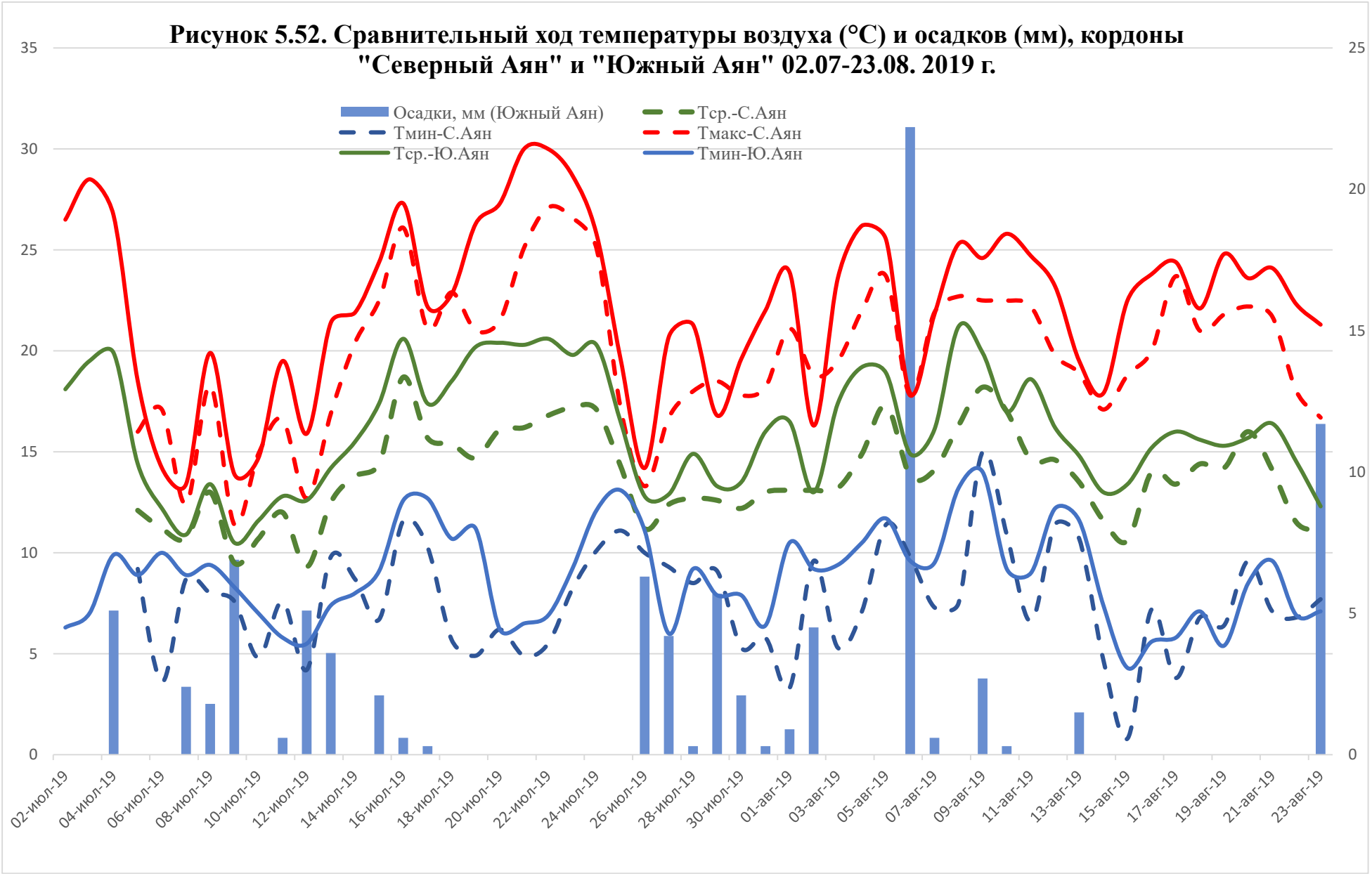


Рисунок 5.53. Сравнительный ход атмосферного давления (гПа) и относительной влажности воздуха (%%), кордоны "Северный Аян" и "Южный Аян", 02.07 - 23.08.2019

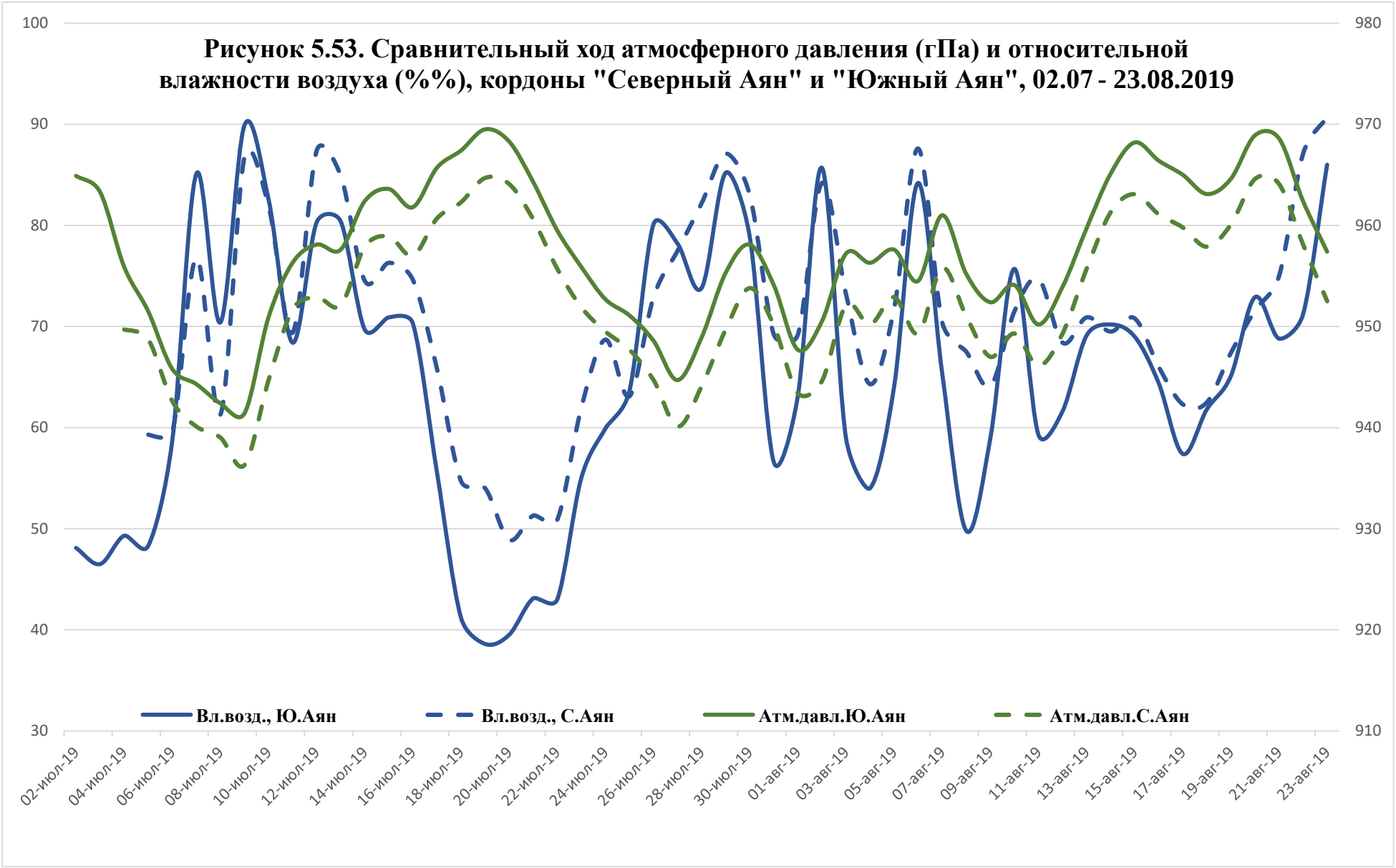
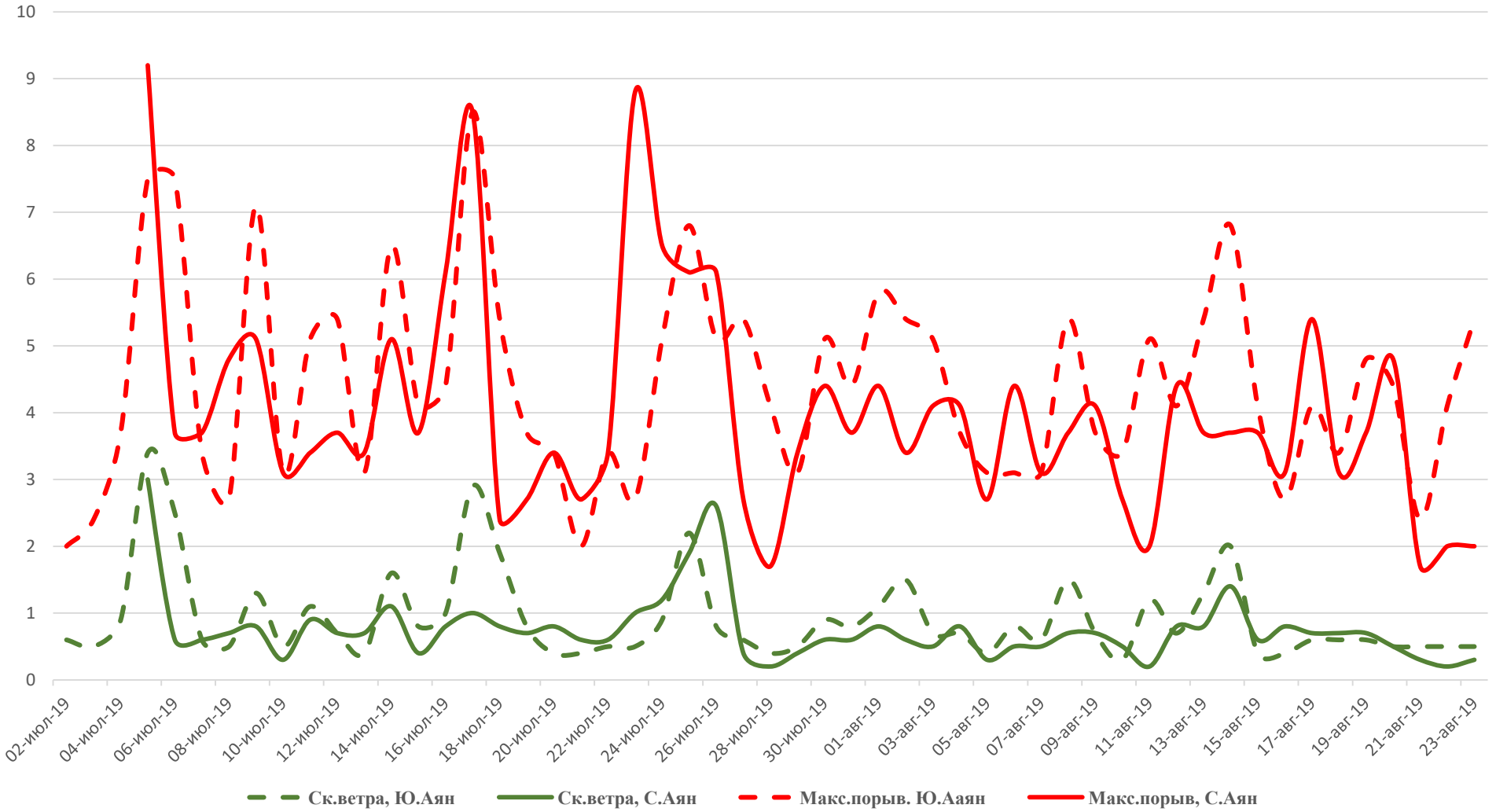


Рисунок 5.54. Сравнительный ход скорости ветра (м/с), посты "Северный Аян" и "Южный Аян", 02.07 - 23.08.2019



5.4. ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ЗАКАЗНИК «СЕВЕРОЗЕМЕЛЬСКИЙ»

Характеристика погоды для Государственного природного заказника федерального значения «Северозеельский» за 2018/19 гг. дается по метеоданным официального сайта Росгидромет – о. Голомянный (http://meteocenter.ru).

5.4.1. Остров Голомянный.

5.4.1.1. Зима.

Температурные границы: от перехода максимальных температур воздуха устойчиво ниже 0°. Начало зимнего сезона в 2018 году пришлось на 10 сентября. Продолжительность зимы составила 274 дня (по 10 июня 2019 г.), и была на 2 дня короче предыдущей. Метеорологическая характеристика зимы за 2014/15–2018/19 гг. дается в таблице 5.40.

Рисунок 5.55. Суммарные количества осадков за пентады и среднепентадные температуры воздуха о. Голомянный, зима 2018/19 гг.

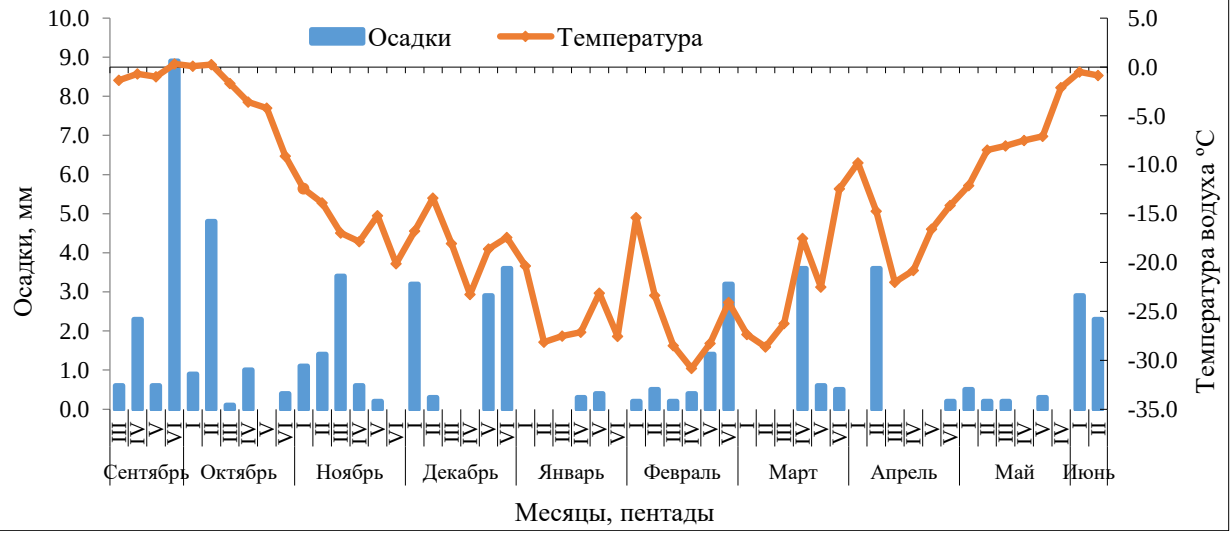


Таблица 5.40.

Характеристика зимы 2014/15 – 2018/19 гг. (о. Голомянный)

Границы сезона	Продолжит.	Средняя температура			Осадки, (мм)	Число дней с					Снежный покров			
		сут.	макс	мин		осадки	снег	дождь	мороз	метель	устойчивый	частичн.	времен.	максим. высота
4.09.14-10.06.15	280	-16,1	-14,0	-18,5	61,6	67	111	4	279	201	255	13	9	34 (8.05)
20.09.15-3.06.16	258	-14,6	-12,1	-17,7	77,9	182	182	6	257	197	256	0	0	47 (14.03)
21.09.16-11.06.17	264	-13,4	-11,2	-16,2	70,2	137	135	5	262	190	263	4	0	60 (17.03)
4.09.17-6.06.18	276	-16,1	-13,7	-18,9	72	152	152	1	265	207	274	11	0	38 (6.06)
10.09.18-10.06.19	274	-14,8	-12,4	-17,6	57,8	100	99	4	271	194	261	13	0	37 (2.06)

Климат на о. Голомянный — арктический островной, очень суровый. Среднепентадные температуры атмосферного воздуха зимнего периода 2018/19 гг. представлены на рисунке 5.45. Начало и конец зимы характеризовались постепенными сменами температуры к понижению и повышению. Самый холодный месяц – январь, со среднемесячной температурой -25,7°, за прошлогодний зимний сезон самым холодным был март (-27°). Абсолютный минимум -36,8° зарегистрирован в феврале (17.02), прошлогодний минимум был 20 марта (-38,5°). За зимний сезон 2018/19 гг. температура воздуха не опускалась ниже 40°. Морозы ниже -35° в воздухе отмечались 3 дня, ниже -30° – 37 дней, ниже -25° – 80 дня,

ниже -20° – 128 дней. Среднесуточная температура за зимний период -14,8° (что на 1,3° теплее прошлогоднего значения). Резкие перепады температуры в течение зимы на 17° и выше наблюдались 6 дней, это 22 и 24 декабря (-4,6°/ -24,2°; -4,2°/ -23,1°); 3 февраля (-9,1°/ -25,1°) и 18, 19 и 31 марта (-5,4°/ -24,9°; -5,7°/ -23,6°; -2,2°/ -19,8°). Оттепели наблюдались в начале зимы (сентябрь-октябрь месяцы) 22 дня, и 8 дней – в мае-июне, с максимальной температурой +2,9° (8 октября), в начале сезона.

За зиму выпало 57,8 мм осадков (на 14,2 мм меньше прошлогоднего значения). Постоянный снежный покров сформировался 17 сентября, на 8й день зимнего сезона. При этом первый снег выпал 5 сентября в осенний период, не растаял и вошел в зиму. За зимний период отмечено 13 дней с частичным снежным покровом – с 10.09 по 17.09, покрывающем менее ½ поверхности земли. Число дней с осадками – 100, из них 4 дня с дождем (во время осенней оттепели – 20,27 и 29.09; 10.10). Наибольшее количество осадков выпало в декабре – 10 мм, наименьшее – в январе – 0,7 мм. Наибольшее количество осадков за сутки – 3 мм пришлось на 27 февраля. Средняя относительная влажность воздуха за зимний период 82% (за сезон прошлого года составила 83,6%).

Количество дней с метелями 197 (72%). Самый ветреный месяц – октябрь и ноябрь, 25 дней с порывом ветра более 10 м/сек, самый тихий – май (13 дней). За весь зимний период отмечено 158 дней (58%) с ветром свыше 10 м/сек. Максимальная скорость ветра (24 м/сек) отмечена 17 февраля. Преобладающий ветер: юго-восточный (28,1%), северо-восточный (23,3%), восточный (10,9%), северо-западный (9,9%), южный (9,8%). Роза ветров зимнего периода представлена на рисунке 5.56.

Рисунок 5.56. Роза ветров
о.Голомянный, зима 2018/19 гг.

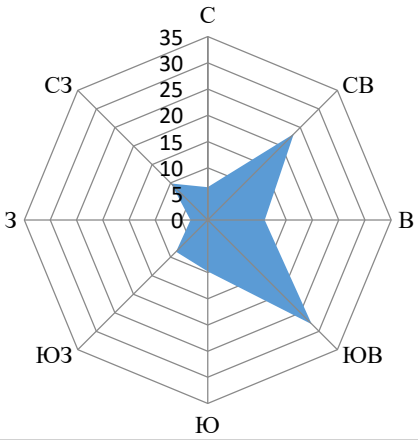
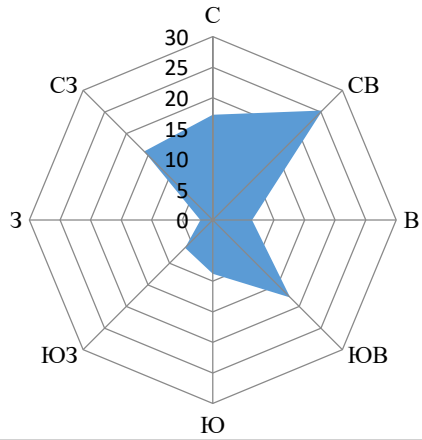


Рисунок 5.57. Роза ветров
о.Голомянный, весна 2019 г.



5.4.1.2. Весна.

За начало весны принят переход максимальных температур через 0° к положительным значениям, который отмечен 11 июня. Метеорологическая характеристика весны за 2015–2019 гг. дается в таблице 5.41.

Таблица 5.41.

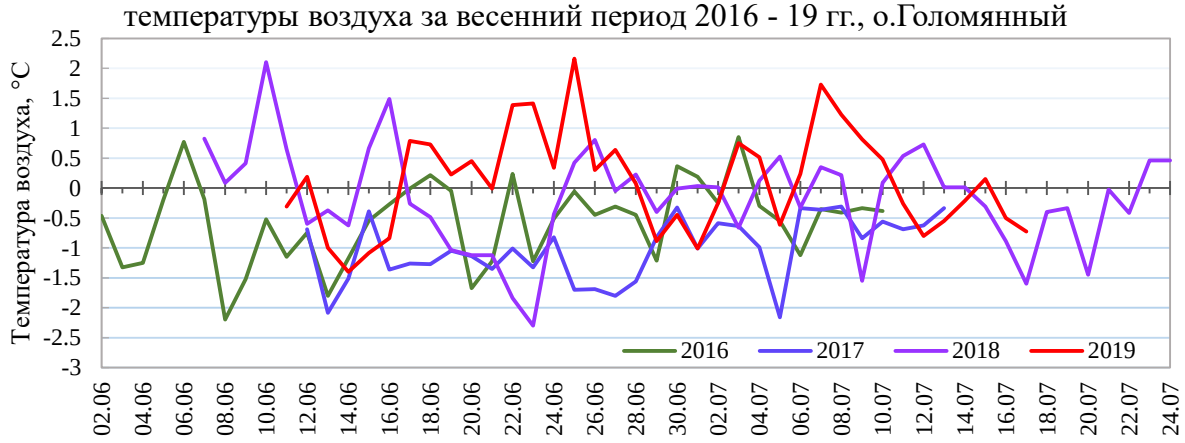
Характеристика весны 2015 – 2019 гг. (о. Голомянный)

Границы сезона	Продолж. сезона	Средняя температура			Осадки, (мм)	Период снеготаяния, даты	Число дней с			
		сут.	макс	мин			осадки	снег	дождь	мороз
11.06-14.07.15	34	0,1	1,0	-0,8	13,0	3-17.06	7	4	3	25
4.06-12.07.16	39	-0,6	0,4	-1,6	22,1	19.06-8.07	19	14	12	37
12.06-13.07.17	32	-1	-0,3	-2	10	7-27.07	16	14	7	32
7.06-24.07.18	48	-0,2	0,9	-1,1	30,8	11-26.06	21	14	12	45
11.06-17.07.19	37	0,1	1,1	-0,9	72,4	14-30.06	14	5	11	31

Весна 2019 года была относительно теплой. Продолжительность составила 37 дней, это на 11 дней короче, чем в 2018 г. Сравнительный график хода среднесуточной температуры воздуха за весенние периоды 2015–2019 гг. представлены на рисунке 5.58. Закончилась весна 17 июля (это на 7 дней раньше, чем в 2018 г.). Среднесуточная температура весны 0,1°. Температуры за весенний период варьировали от минимальных -2,5° (15 июля) до максимальных 4,4° (25 июня). Средняя относительная влажность воздуха за весенний период 92% (сезон прошлого года - 96,5%).

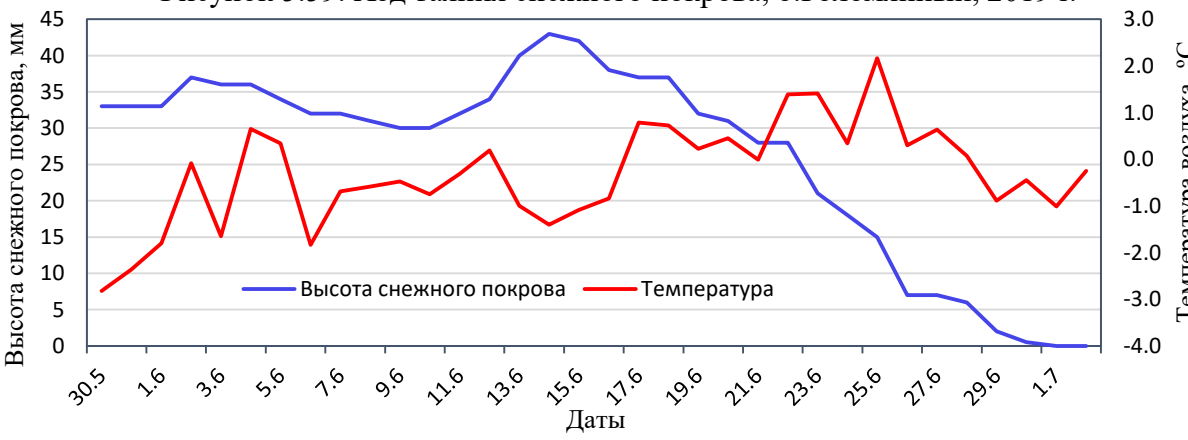
Количество осадков – 72,4 мм. Максимальное суточное количество осадков отмечено 13 июня (24 мм). Число дней с осадками – 14, из них 5 в виде снега. Основной период снеготаяния прошел со 14 по 30 июня (16 дней). Максимальная глубина снежного покрова составила 43 см (14 июня), за прошлогодний зимний период высота снежного покрова составляла 38 см (5 июня). Ход таяния снежного покрова в зависимости от температуры воздуха представлен на рисунке 5.59.

Рисунок 5.58. Сравнительный график хода среднесуточной температуры воздуха за весенний период 2016 - 19 гг., о.Голомянный



Преобладающие ветра – северо-западные (23,6%), юго-западные (16,2%), юго-восточные (15,7%), южные (15,2%), северные (13,1%). Зарегистрировано 19 дней с порывом ветра более 10 м/сек (40%), за прошлый год – 18 (56%). Максимальная скорость ветра (22 м/сек) наблюдалась 7 июня. Метели не отмечались. Роза ветров весеннего периода представлена на рисунке 5.57.

Рисунок 5.59. Ход таяния снежного покрова, о.Голомянный, 2019 г.



5.4.1.3. Лето.

Лето на о. Голомянный пасмурное, холодное и сырое. За наступление лета в арктических широтах принимается переход средней суточной температуры через 0° к положительным значениям, который отмечен 18 июля, что на 7 дней раньше, чем в 2018 г. Метеорологическая характеристика лета за 2015-2019 гг. дается в таблице 5.42.

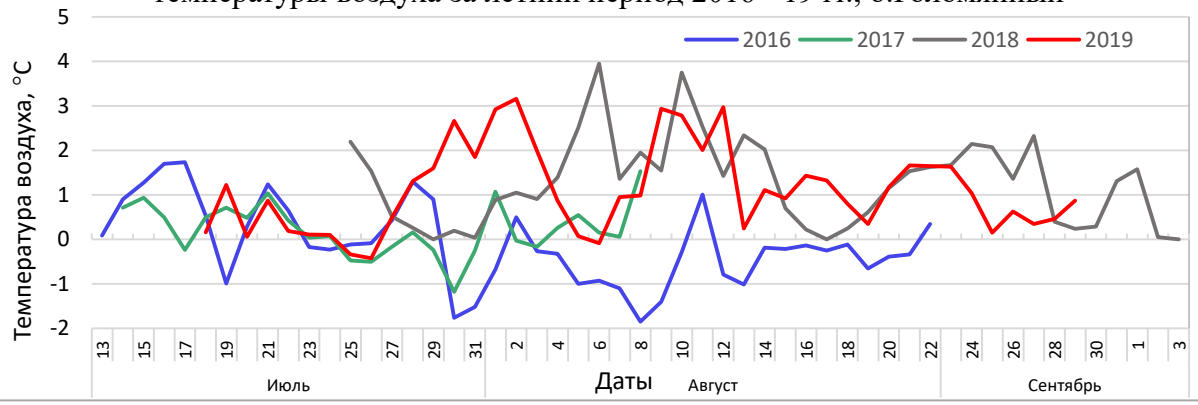
Лето было позднее и относительно длинное. Продолжительность лета составила 43 дня. Лето закончилось 29 августа. Сравнительный график хода среднесуточной температуры воздуха за летние периоды 2016 - 19 гг. представлен на рисунке 5.50. Среднесуточная температура лета составила 1,1°, в прошлом году лето было теплее на 0,2°. Абсолютный максимум в 8,2° отмечен 10 августа (прошлогоднее значение 7,3° (6.08)), абсолютный минимум -1,7° – 18 июля (прошлогодний сезон -1,3°(30.08)). В течение лета отмечено 20 дней (47% летнего сезона) с заморозками, за 2018 год – 17 дней. Повышение максимальных температур выше 10° не отмечено. Средняя относительная влажность воздуха за летний период 93,3%.

Таблица 5.42.

Характеристика лета 2015 – 2019 гг. (о. Голомянный)

Границы сезона	Продолж. сезона	Средняя температура			Осадки, (мм)	Число дней с			
		сут.	макс	мин		осадки	снег	дождь	мороз
15.07-10.08.15	27	2,8	5,0	1,1	0,6	1	0	1	8
13.07-22.08.16	41	-0,1	0,8	-1,0	99,5	23	14	17	36
14.07-8.08.17	26	0,2	1,0	-0,8	8,6	7	4	7	22
25.07-3.09.18	41	1,3	2,4	0,2	56,3	22	9	17	17
18.07-29.08.19	43	1,1	2,3	0,1	65,8	14	4	12	20

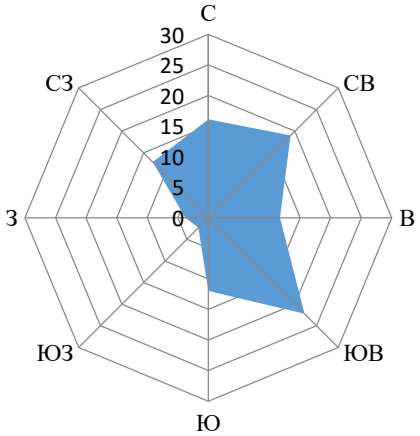
Рисунок 5.60. Сравнительный график хода среднесуточной температуры воздуха за летний период 2016 - 19 гг., о.Голомянный



Осадков за летний – 65,8 мм (в 2018 г – 56,3 мм). Количество дней с осадками – 14, из них 4 со снегом. Максимальное суточное количество осадков отмечено 18 августа (17,4 мм).

Преобладающие ветра – юго-восточные (22,2%), северо-восточные (19%), северный (16,1%), северо-западные (12,9%), южные (12%), восточный (11,7%). Максимальная скорость ветра 16 м/сек зафиксирована – 16 августа. Роза ветров летнего периода представлена на рисунке 5.61.

Рисунок 5.61. Роза ветров о.Голомянный, лето 2019 г.



5.4.1.4. Осень.

За наступление осени принимается переход среднесуточных температур через 0° к отрицательным значениям, который отмечен 30 августа. Продолжительность осени составила 31 день, что на 7 дней короче прошлого года, закончилась 29 сентября. Метеорологическая характеристика осени за 2015-2019 гг. дается в таблице 5.43.

Таблица 5.43.

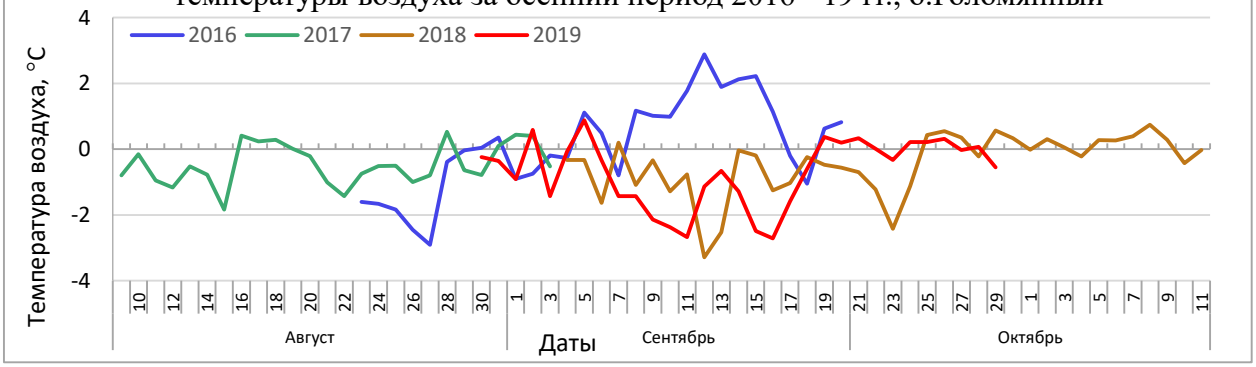
Характеристика осени 2015 – 2019 гг. (о. Голомянный)

Границы сезона	Продолж. сезона	Средняя температура			Осадки, (мм)	Число дней с			
		сут.	макс	мин		осадки	снег	дождь	мороз
11.08-19.09.15	40	0,4	1,3	-0,8	45,0	23	8	20	26
23.08-20.09.16	29	0,1	1,0	-0,8	27,4	16	10	11	21
9.08-3.09.17	26	-0,5	0,2	-1,4	15,6	12	11	4	25
4.09-11.10.18	38	-0,4	0,3	-1,6	21,3	22	21	5	35
30.08-29.09.19	31	-0,7	0	-1,7	24	14	12	6	31

Среднесуточная температура за сезон -0,7°. Абсолютный максимум температур отмечен 5 сентября (2°) (прошлогодний показатель 2,9°), абсолютный минимум – 16 сентября -4,4° (прошлогодний показатель -5,2°). Сравнительный график хода среднесуточной температуры воздуха за осенний период 2016 - 19 гг. представлен на рисунке 5.62.

За осенний период выпало 24 мм осадков. С осадками всего было 14 дней, из них 12 со снегом (39%), в прошлогоднем сезоне дней со снегом составило 95%. Отмечено 5 дней с метелью. Максимальное суточное количество осадков зафиксировано 2 сентября (7 мм). Средняя относительная влажность воздуха за осенний период 91,3% (прошлогодний показатель 91,4%.)

Рисунок 5.62. Сравнительный график хода среднесуточной температуры воздуха за осенний период 2016 - 19 гг., о.Голомянный



Преобладающие ветра – северо-восточные (28%), юго-восточные (19,5%), восточные (18,3%), северо-западные (11,4%). Максимальная скорость порыва ветра (22 м/сек) отмечена 18 сентября. Роза ветров осеннего периода представлена на рисунке 5.63.

Рисунок 5.63. Роза ветров о.Голомянный, осень 2019 г.

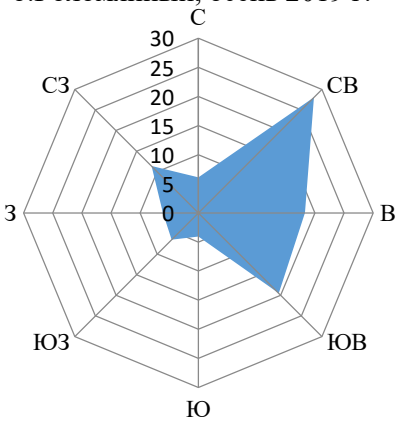
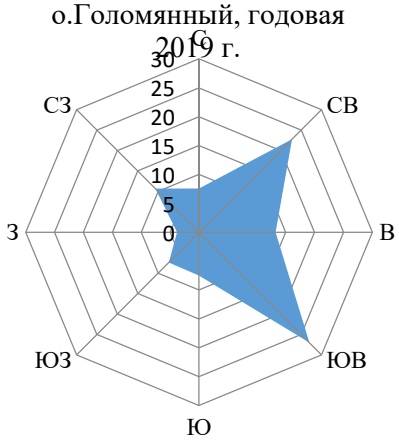


Рисунок 5.64. Роза ветров о.Голомянный, годовая 2019 г.



Годовой график розы ветров за 2019 г. представлен на рисунке 5.64.

Среднегодовые показатели за 2015 – 2019 гг. на о. Голомянный в таблице 5.44.

Метеорологическая характеристика по месяцам 2018-19 гг. о. Голомянный дана в таблице 5.45.

Таблица 5.44.

Среднегодовые показатели за 2015 – 2019 гг. (о. Голомянный).

Измеряемые параметры	2015 г.	2016 г.	2017 г.	2018 г.	2019 г.
Среднегодовая температура	-11,0°	-9,6°	-11,6°	-11,2°	-11,4°
Минимальная среднегодовая	-13,3°	-11,9°	-14,7°	-13,5°	-13,6°
Максимальная среднегодовая	-9°	-7,7°	-9,5°	-9,2°	-9,4°
Годовое количество осадков (мм)	134,7	216,5	107,8	170,6	206,6
Количество дней с осадками	159	231	158	190	137
Средняя величина атмосферного давления (мм рт.ст.)	756,9	760,1	756,7	757,5	758,1
Среднегодовая относительная влажность воздуха (%)	86,8%	87,2%	86,3%	85,6%	84,6
Максимальная высота снежного покрова, см	34 см (8-19.05)	49 см (4.06)	72 см (26.06)	38 см (5 и 6.06)	43 (14.06)
Среднемесячная температура января	-26,1°	-16,9°	-16,7°	-23,5°	-25,7°
Минимальная зарегистрированная температура	-38,9 (28.01)	-35° (28.03)	-42,8° (20.02)	-38,5 (20.03)	-36,8 (17.02)
Самый холодный месяц	январь (-26,1°)	март (-22,5°)	март (-22,5°)	март (-27,0°)	январь
Период с устойчивым снежным покровом	280	150	313	254	271
Количество дней с морозом	321	349	360	335	336
Количество дней с метелями	192	209	191	194	190
Среднемесячная температура июля	2,1°	0,1°	-0,2°	0,5°	0,3°
Самый теплый месяц	июль (2,1°)	июль (0,1°)	июль (-0,2°)	август (1,5°)	август (1,2°)
Максимальная зарегистрированная температура	10,8° (27.07)	4,8° (15.07)	2,4° (15.07;1.08)	13,4° (16.07)	8,2° (10.08)
Сумма активных температур*	0	0	0	0	0
Количество дней с ветром (порывами) выше 10 м/с	191	209	192	194	197
Среднегодовая скорость ветра (м/с)	5,8 м/с	5,9 м/с	5,6 м/с	5,9 м/с	5,7 м/с
Максимальная скорость ветра (порыва) (м/с)	27 м/с (20.10)	30 м/с (14.08)	26 м/с (25.01)	34 (30.11)	26 (31.12)
Преобладающие ветра в течение года (%)	юв (24,6), св (15,7), юз (14,8), в (11,5), ю (10,7), с (10,2)	с (23,4), юв (22,3), св (18,5)	св (21,2), юв (18,2), сз (15,1), юз (14,3)	юв (25,3), св (24), сз (11,4)	юв (27), св (22,8), в (13,2), сз (10,7)

* Сумма активных температур – сумма за период со средними суточными температурами выше 10°.

Таблица 5.45.

Общая метеорологическая характеристика по месяцам 2018-19 гг., о. Голомянный.

Год	Месяц	T° воздуха			T°. абс. мин.	Дата	T°. абс. макс.	Дата	Влажность,%	Число дней		Осадки, мм	Атм. давл., гпа над у.м.	Ветер			
		ср.	макс.	мин.						с моро- розом	без оттеп.			преоблад. направление	свыше 10 м/с (дней)	макс. порыв/ ср.мес. (м/с)	метель (дней)
2018	октябрь	-3,2	-2,3	-4,2	-13,5	30	2,9	8	84,7	30	20	7,2	753,7	св,юв,сз,юз	25	21/7,0	18
2018	ноябрь	-16,1	-14,2	-18,3	-24,0	29	-5,3	16	79,6	30	30	6,7	756,7	св,юв,в,сз	25	24/7,5	26
2018	декабрь	-17,9	-14,2	-21,6	-27,9	20	-4,0	6	82,3	31	31	10,0	753,7	юв,ю,юз	20	22/6,5	27
2019	январь	-25,7	-23,2	-28,5	-33,3	9	-15,1	25	75,4	31	31	0,7	758,4	св,юв,в,юз	13	20/5,4	25
2019	февраль	-25,1	-22,0	-28,7	-36,8	17	-6,4	5	76,5	28	28	5,9	754,0	юв,юз,св,з	15	22/5,1	18
2019	март	-22,1	-18,2	-26,2	-32,8	6	-2,2	31	79,0	31	31	4,7	751,1	юв,сз,в,ю	14	16/5,1	24
2019	апрель	-16,4	-13,5	-19,9	-30,3	14	-2,6	4	81,5	30	30	3,8	754,7	св,юв,с,сз	16	16/5,2	27
2019	май	-7,4	-5,4	-9,9	-18,7	4	0,8	28	85,4	31	29	1,2	765,4	юв,св,в	13	18/5,2	19
2019	июнь	-0,1	1,0	-1,2	-4,4	1	4,4	25	92,9	27	7	64,4	755,5	юв,ю,св,юз	18	16/5,4	5
2019	июль	0,3	1,3	-0,6	-2,1	12	3,7	30	91,3	23	6	23,8	761,7	сз,с,св	21	16/5,6	0
2019	август	1,2	2,4	0,2	-1,6	31	8,2	10	94,3	13	0	58,2	759,8	юв,св,с,ю,в	10	16/5,4	0
2019	сентябрь	-0,8	0,0	-1,8	-4,4	16	2,0	5	90,8	30	14	21,0	756,4	св,в,юв	23	22/6,5	5
2019	октябрь	-3,7	-13,0	-5,2	-9,9	31	0,5	12	85,8	31	29	7,8	756,5	св,юв,в,юз	25	19/7,1	25
2019	ноябрь	-15,0	-13,0	-17,3	-29,2	29	-3,5	20	83,4	31	31	2,9	760,6	св,юв,в,сз	18	19/5,9	23
2019	декабрь	-22,3	-20,4	-24,6	-32,1	28	-14,6	13	78,5	31	31	12,2	761,8	юв,в,св	12	26/6,3	20

6. ВОДЫ.

6.1. ЗАПОВЕДНИК «ТАЙМЫРСКИЙ»

На территории, прилегающей к заповеднику «Таймырский», наблюдения за гидрологическими явлениями проводились А.А.Гавриловым на р. Хатанга и озерах близ села. Данные этих наблюдений приведены в табл. 6.1., рис. 6.1.

Долина р. Хатанги, ширина которой в районе села достигает 7 – 10 км, по левому берегу состоит из широкой поймы и террас, на правом берегу вплотную к долине местами вскрываются обнажения меловых песков. Правый берег – слабохолмистая равнина, прорезанная глубокими оврагами и долинами ручьев, занята лиственничными редколесьями и редкостойными лесами. Абсолютные высоты 3 – 45 м. Пойма заболочена, заозерена, периодически заливается во время паводков.

Уровень воды оказался значительно выше показателя прошлого года.

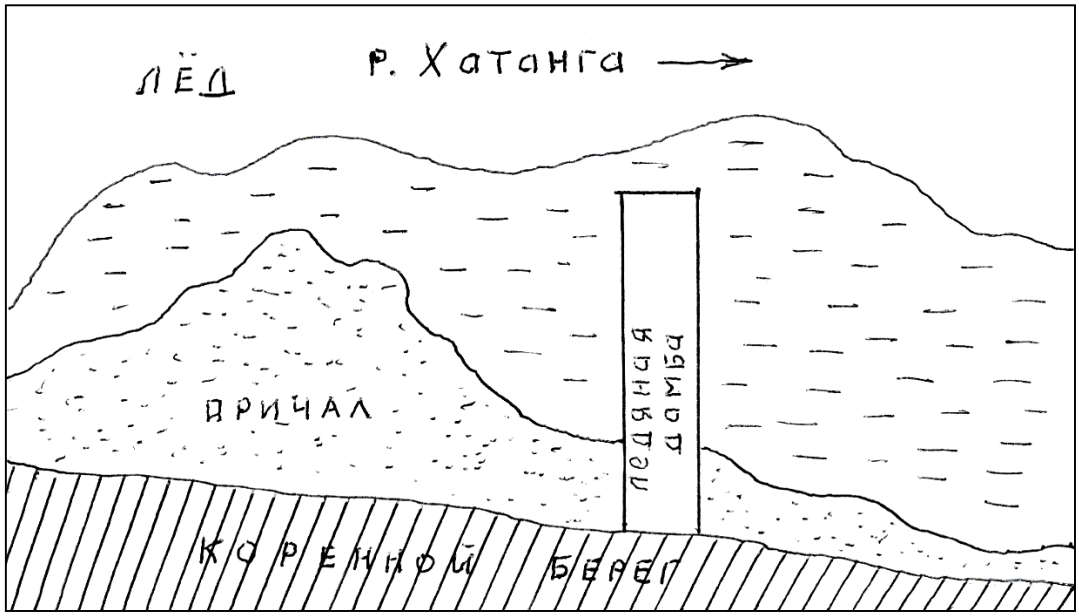


Рисунок 6.1. Ход сезонных гидрологических и ледовых явлений в 2019 г.

Таблица 6.1.

Ход сезонных гидрологических и ледовых явлений в 2019 г.

Гидрологические явления	Дата, место
Период ледохода	
На реке снег, насыщенный влагой. Начали появляться темные пятна на снегу	27 мая, р. Хатанга
Закраины в секторе села шириной 3-5 м	28 мая, р. Хатанга
В устье р. Половинной большая закраина	29 мая
Вода на реке поздно вечером начала подниматься	30 мая, р. Хатанга
В устье р. Половинной обширная закраина, которая соединилась с левым берегом	31 мая, р. Хатанга
На лесном озере лед подняло.	31 мая
Лед у берега в секторе села отрывает.	1 июня, р. Хатанга
К вечеру весь причал за ледовой дамбой затопило.	1 июня, р. Хатанга
В полдень весь причал перед ледовой дамбой затопило.	2 июня, р. Хатанга
Большая подвижка льда вечером.	2 июня, р. Хатанга

Гидрологические явления	Дата, место
На лесном озере лед ноздреватый, ломается	3 июня
Начало ледохода. Вода за сутки поднялась на 120 см. Вода утром не дошла до верхнего края дамбы на 15 см. Затоплена вся пойма. Затопило край леса на правом берегу. Река соединилась с Ямкинской (Пионерской) протокой. Наивысший уровень воды к 17 часам. Вода сравнялась с верхним краем дамбы. Позже вода стала убывать. С 3 июня вода поднялась на 220 см.	4 июня, р. Хатанга
На реке идут отдельные небольшие льдины.	5 июня, р. Хатанга
Река очистилась ото льда.	7 июня, р. Хатанга
Период ледостава	
На реке образовался сплошной ледяной покров. Устойчивый ледостав.	13 октября, р. Хатанга

6.2. ЗАПОВЕДНИК «БОЛЬШОЙ АРКТИЧЕСКИЙ»

На территории Госзаповедника «Большой Арктический», наблюдения за гидрологическими явлениями проводились М.Ю. Соловьёвым, В.В. Головнюком, А.Б. Поповкиной, М.А. Суховой в восточной бухте залива Книповича и С.П. Харитоновым в районе арктической станции биологических исследований «Виллем Баренц». Данные этих наблюдений приведены в таблице 6.2.

Таблица 6.2.

Ход ледовых явлений по данным полевых исследований на территории ГПЗ «Большой Арктический» (районы работ: бухта Книповича, бухта Медуза).

Ход ледовых явлений *	2019 г.	2018 г.	2017 г.	2016 г.	2015 г.
Ледоход на р. Гусиной (появление подмоченного снега в русле)	6.06	8.06	-	-	-
Ледоход на р. Гусиной (появление текущей воды по снегу в русле)	7.06	9.06	-	-	-
Ледоход, начало (бухта Медуза)	17.06	8.06	-	-	-
Поднятие льда (бухта Широкая-Северная)	26.06	18.06	-	-	-
Разрушение ледового покрова, начало (бухта Широкая-Северная)	1.07	27.06	-	-	-
Очистка ото льда бухты Широкая-Северная	9.07	12.07	10-11.07	29-30.06	4-5.07
Очистка ото льда бухты Дальняя	20.07	30.07	-	-	-

* "-" – нет данных

Снегопокрытость и снеготаяние в районе участка «Бухта Медуза». Зима 2017/2018 гг. по сообщению И.Н. Корниенко была умеренно холодной и многоснежной. Хотя год был многоснежным, к моменту прибытия в район исследований 8.06.2015 снегопокрытость территории составляла лишь 70-75 процентов, то есть плакоры были в значительной мере оттаявшими. Видимо, это произошло в мае. При этом тундра была непромерзшая, изобиловала норами леммингов, которые в зиму 2018/2019 размножались необычно: в основном не в характерных для леммингов зимних гнездах, а в земляных норах, чего зимой, в норме не бывает (однако, подобная ситуация, правда с несколько более промерзшей тундрой была в 2016 г.). Снег таял медленно: на 18 июня снегопокрытость составляла 25%, к концу июня все еще было 10%. Река Медуза пошла во второй половине дня 17 июня, что на 9 дней позже, чем в 2018 г. Жаркая безветренная погода наступила с 18 июля, при этом в тундре тут же появились буквально тучи комаров.

Ледовая обстановка. Снеговая вода с поверхности льда ушла под лед только 26 июня (на 8 дней позже, чем в 2018 г.), с этого времени несколько дней можно было ходить по льду «как по асфальту». Разрушение морского льда в ближайшей к Станции акватории началось 1 июля, когда был редкий полностью солнечный день. Основной массив льда из бухты Широкая-Северная был вынесен восточным ветром к вечеру 9 июля, освободив, таким образом проход на Диксон по морю. Однако, бухта у Станции, как и в 2018 г. явилась «ловушкой» для плавающих льдин, лед здесь дотаивал до конца нашего пребывания на Станции, то есть до 21 июля.

6.3. ЗАПОВЕДНИК «ПУТОРАНСКИЙ»

Гидрологические наблюдения по территории заповедника «Путоранский» приведены по наблюдениям сотрудников заповедника: инспекторы отдела охраны Кацарский О.П., Шпичак Д.Ю. (район оз. Кета), Баранник О.Н., Афонасов Н.Ю., Романов В.В., Поротов А.В, Ковалев А.Ф. (район оз. Собачье), Пациора Д.Л. (район оз. Аян), Рубинкович А.В. (район оз. Накомякен); сотрудники научного отдела Поспелова Е.Б, Поспелов И.Н., Мошкин Н.В., Сарана В.А. (полевые работы в районе оз. Аян). По территории, прилегающих к заповеднику «Путоранский» велись наблюдения В.Г.Стрекаловской за гидрологическими явлениями на р. Норильская (п. Валёк). Собраны данные по гидрологической обстановке во время ледохода р. Енисей (г. Дудинка).

6.3.1. Озеро Аян, Лама, Кета, Собачье, Накомякен и другие озера заповедника «Путоранский» и его охранной зоны.

Сроки наступления гидрологических явлений для водных объектов в границах заповедника и его охранной зоны приводятся в таблице 6.3.

Таблица 6.3.

Ход сезонных гидрологических и ледовых явлений озер Аян, Лама, Кета, Собачье, Накомякен (заповедник «Путоранский»)

Гидрологические явления	Год		
	2019	2018	2017
Период ледохода			
Полынья, первая, оз. Аян	19.05		
Первые промоины, оз. Аян	29.04		
Вода на льду, оз. Аян	26.05	30.05	31.05
Закраины, оз. Аян	3.06	6.06	2.06
Залив Капчук (оз. Аян), полная очистка ото льда	***2.07***		
Оз.. Аян – полная очистка ото льда	***8.07***	***3.07***	
Шторм оз. Мелкое, оз. Лама, оз. Глубокое	25-29.07 17-19.08, 25-29.08	5-6.07; 18,20.07 22-25.07	
Шторм, оз. Аян		13,14.07	
Шторм, оз. Лама, Мелкое, Глубокое	17-19; 23; 30.08	18.07	
Шторм, оз. Лама, Мелкое, Глубокое	24.09	22-25.07	
Шторм оз. Аян	8.08	3.08	
Шторм оз. Кета	1;13;18.08		
Шторм оз. Кета	1;20-23;25.08		
Шторм оз. Кета	9;15.09		
Ледоход на оз. Собачье	19.06		
Вода на льду оз. Собачье	21.05		
Оз. Собачье, полная очистка ото льда	***25.06***		

Гидрологические явления	Год		
	2019	2018	2017
Первые промоины на оз.Собачье	2.06	23.05	
Оз. Накомякен, полная очистка ото льда	***3.07***		
Озера Мелкое, Лама, полная очистка ото льда.	***5.07***		
Период ледостава			
Забереги на оз. Собачье	5.11		**2.11**
Шторм на озере разбил лед оз. Собачье	6.11		
Шуга на воде оз. Собачье	9.11		
Ледостав, оз. Собачье	***10-12.11***		***13-17.11***

6.3.2. Река Норильская, окрестности п. Валёк, р. Енисей у г. Дудинка

Таблица 6.4.

Ход сезонных гидрологических и ледовых явлений северо-западные участки, прилегающие к заповеднику «Путоранский» (окрестности района Оганер, пос. Валек, г. Дудинка)

Гидрологические явления на реках и озерах	Дата					
	2019 г.	2018 г.	2017 г.	2016 г.	2015 г.	2014 г.
Период ледохода						
Разводы на озерах, Валек	30.05					
Закраины на крупных озерах, долина р. Норильская (Валек)	2.06	8.06	25.05	24.04		
Озера очистились ото льда, долина р. Норильская (Валек)	24.06	18.06				
Озера очистились ото льда, район Талнах	28.06					
Потемнение льда, р. Норильская (Валек)	30.05	3.06	27.05			
Вода на льду, р. Норильская (Валек)	24.04	4.06				
Первая подвижка льда р. Енисей (Дудинка)	3.06	7.06	30.05	2.06	21.05	
Вторая подвижка льда р. Енисей (Дудинка)	5.06					
Начало ледохода р. Енисей (Дудинка) (уровень воды во время ледохода)	5.06 (1484 см)	8.06 (1315 см)	5.06 (1282 см)	4.06 (1183 см)	26.05 (1572 см)	30.05 (1350 см)
Ледоход р. Наледная (Оганер), полная очистка от льда	*30.05*	*3.06*				
Закраины р. Норильская (Валек)	4.06	8.06	2.06	30.05	29.05	
Ледоход р. Норильская (Валек)	*14.06*	*8.06*	*10.06*	*10.06*	*6.06*	*12.06*
Ледоход р. Норильская (Валек), полная очтстка от льда	*18.06*	*13-14.06*	*14.06*	*12.06*	*7.06*	*16.06*
Шторм р. Норильская	25-29.07 17-19.08, 25-29.08	5-6.07; 18,20.07 22-25.07				
Период ледостава						
р. Далдыкан, обмелела на 90% (Надежда, Кайеркан)	4.09					
Первый ледок на озерах (долина Норильская)	14.09	11-12.10	20.09	28.09		
Ледостав на мелких озерах (долина р. Норильская)	15.10	15.10	30.09	5.10	30.09	

Ледостав на крупных озерах (долина р. Норильская)	17.10	18.10	2.10	10.10	1.10	
Забереги р. Норильская	17.10	18.10	2.10	10.10	1.10	
Ледостав р. Наледная (Оганер)	*16.10*	*31.10*	*14.10*	*15.10*	*7.10*	
Ледостав р. Норильская	*18-20.10*	*31.10*	*13-14.10*	*16-26.10*	*7.10*	*9.10*
Уровень воды над нулем поста в реке Енисей	4.11 (279 см)					
Уровень воды над нулем поста в реке Енисей	31.10 (271 см)					
Уровень воды над нулем поста в реке Енисей	30.10 (254 см)					
Ледостав р. Енисей (Дудинка) (уровень воды во время ледостава)	*5.10 (274 см)*	*26.10*				

7. ФЛОРА И РАСТИТЕЛЬНОСТЬ

7.1. ФЛОРА И ЕЕ ИЗМЕНЕНИЯ.

Обновленные данные о флористическом богатстве заповедников и заказников Таймыра приведены в табл. 7.1.

Таблица 7.1

Количество видов и подвидов растений, достоверно установленных для территории «Заповедников Таймыра» 2019 г.

Группы растений	ПУТ		БАЗ	ТАЙ		СЗ зак	ПУР зак
	Зап.	Охр. зона		Зап.	Охр. зона *		
Сосудистые споровые (Pteridophyta)	26	28	3	11	7	0	4
Голосеменные (Gymnospermae)	5	5	0	1	0	0	0
Покрытосеменные (Angiospermae)	486	558	267	446	332	84	230
Итого сосудистых:	**517**	**591**	**270**	**458**	**339**	**84**	**234**
Несосудистые высшие - настоящие мхи (Musci)	411		178	302		79	Не иссл.
Несосудистые высшие – печеночные мхи (Marchantiophyta)	118		Не иссл.	Не иссл.		Не иссл.	Не иссл.
Итого высших:	**1136**		**448**	**795**		**163**	**234**
Грибы шляпочные	130		15	47			
Грибы-микромицеты: а) почвенные б)лихенофильные	199			69 89			
Лишайники	185		189	269			

* плюс 43 вида, зафиксированные на территории проектируемой охранной зоны

7.1.1. Заповедник «Большой Арктический».

7.1.1.1. Бриофлора кластера «Бухта Медуза» и его охранной зоны.

Полевые работы на стационаре заповедника «Бухта Медуза» продолжались с 23 июля по 4 августа 2019 г. Они включали изучение локального разнообразия мхов модельного участка арктических тундр вокруг стационара (около 50 кв. км). Собранная коллекция насчитывает около 300 образцов. По предварительным данным Т.И. Варлыгиной (МГУ), проводившей сбор мхов в этом районе в 2004 г. и Е.А. Игнатовой, определявшей ее коллекцию, для участка площадью около 5х5 км в окрестностях стационара отмечено около 135 видов мхов. По нашим данным, это число составляет не менее 200 видов; в основном расширение списка видов достигается за счет изучения скальных выходов и эрозионных склонов, которые заселяются мелкими пионерными мхами, часто пропускаемыми геоботаниками. В целом состав бриофлоры модельного участка вполне соответствует другим флорам мхов арктических тундр Таймыра, в частности, флоре окрестностей Диксона, исследованной нами в 2016 г.; по числу видов она заметно богаче, чем флора окрестностей устья р. Убойной. Ряд сделанных находок представляют существенный биогеографический интерес. В частности, выявленное местонахождение *Encalypta brevicollis* – самое северное из известных в Российской Арктике. Обнаруженный нами вид очень редкого в Арктике рода *Pterygoneurum* относится либо к неописанному ранее, либо к неизвестному ранее для российской Арктики виду.

Также проведен сбор материала на территории к северу от п. Диксон до побережья Карского моря.

Ниже приводится общий список видов мхов, выявленных в окрестностях бухты Медуза (до устья р. Лемберова) с учетом сборов Т.И. Варлыгиной. Список включает 199 видов,

2 из которых – *Encalypta brevipes* и *Sphagnum tundrae* внесены в Красную книгу Красноярского края. В списке они отмечены знаком **.

1. Abietinella abietina (Hedw.) M.Fleisch.
2. Aloina brevirostris (Hook. & Grev.) Kindb.
3. Andreaea rupestris Hedw.
4. A. rupestris Hedw. var. papillosa (Lindb.) Podp.
5. Aplodon wormskjoldii (Hornem.) R.Br.
6. Arctoa fulvella (Dicks.) Bruch et al.
7. Aulacomnium palustre (Hedw.) Schwägr.
8. A. turgidum (Wahlenb.) Schwägr.
9. Bartramia ithyphylla Brid.
10. B. pomiformis Hedw.
11. Brachythecium cirrosum (Schwägr.) Schimp.
12. B. mildeanum (Schimp.) Schimp.
13. B. turgidum (Hartm.) Kindb.
14. Bryoerythrophyllum ferruginascens (Stirt.) Giacom.
15. B. recurvirostrum (Hedw.) P.C.Chen
16. Bryobrittonia longipes (Mitt.) D.G.Horton
17. B. algovicum Sendtn. ex Müll.Hal.
18. B. amblyodon Müll.Hal.
19. B. archangelicum Bruch et al.
20. B. arcticum (R. Br.) Bruch et al.
21. B. argenteum Hedw.
22. B. cyclophyllum (Schwägr.) Bruch et al.
23. B. elegans Nees
24. B. knowltonii Barnes
25. B. neodamense Itzigs.
26. B. pallens Sw. ex anon.
27. B. pseudotriquetrum (Hedw.) P.Gaertn., B.Mey. & Scherb.
28. B. purpurascens (R. Br.) Bruch et al.
29. B. rutilans Brid.
30. B. salinum I.Hagen ex Limpr.
31. B. schleicheri DC.
32. B. wrightii Sull.
33. Calliergon cordifolium (Hedw.) Kindb.
34. C. giganteum (Schimp.) Kindb.
35. C. richardsonii (Mitt.) Kindb.
36. Calliergonella lindbergii (Mitt.) Hedenäs
37. Campyliadelphus chrysophyllus (Brid.) R.S.Chopra
38. Campylium stellatum (Hedw.) C.E.O.Jensen
39. Ceratodon purpureus (Hedw.) Brid.
40. Cinclidium arcticum (Bruch et al.) Schimp.
41. C. latifolium Lindb.
42. C. subrotundum Lindb.
43. C. stygium Sw.
44. Cnestrum alpestre (Wahlenb. ex Huebener) Nyholm ex Mogensen
45. Conostomum tetragonum (Hedw.) Lindb.
46. Ctenidium molluscum (Hedw.) Mitt.
47. Cynodontium strumiferum (Hedw.) Lindb.
48. C. tenellum (Schimp.) Limpr.
49. Cyrtomnium hymenophyllum (Bruch et al.) Holmen

50. Dichodontium pellucidum (Hedw.) Schimp.
51. Dicranella cerviculata (Hedw.) Schimp.
52. D. crispa (Hedw.) Schimp.
53. D. schreberiana (Hedw.) Hilf. ex H.A.Crum & L.E.Anderson
54. D. subulata (Hedw.) Schimp.
55. D. varia (Hedw.) Schimp.
56. Dicranum acutifolium (Lindb. & Arnell) C.E.O.Jensen
57. Dicranum elongatum Schleich. ex Schwägr.
58. D. groenlandicum Brid.
59. D. laevidens R.S.Williams
60. D. schljakovii Ignatova & Tubanova
61. D. spadiceum J.E.Zetterst.
62. Didymodon cf. icmadophyllus (Schimp. ex Müll.Hal.) R.H.Zander
63. Distichium capillaceum (Hedw.) Bruch et al.
64. D. inclinatum (Hedw.) Bruch et al.
65. Ditrichum flexicaule (Schwägr.) Hampe
66. D. gracile (Mitt.) Kuntze
67. Drepanocladus arcticus (R.S.Williams) Hedenäs
68. D. aduncus (Hedw.) Warnst.
69. D. polygamous (Bruch et al.) Hedenäs
70. D. sordidus (Müll.Hal.) Hedenäs
71. Drepanocladus sp.
72. Encalypta alpine Sm.
73. Encalypta brevicollis (Bruch et al.) Ångstr.
74. E. brevipes Schljakov **
75. E. longicolla Bruch
76. E. mutica I.Hagen
77. E. procera Bruch
78. E. rhaptocarpa Schwägr.
79. E. trachimytria Ripart
80. Eurhynchium pulchellum (Hedw.) Ignatov & Huttunen
81. Fissidens arcticus Bryhn
82. F. bryoides Hedw.
83. F. osmundoides Hedw.
84. Funaria arctica (Berggr.) Kindb.
85. F. hygrometrica Hedw.
86. Hamatocaulis vernicosus (Mitt.) Hedenäs
87. Hennediella heimii (Hedw.) R.H.Zander var. arctica (Lindb.) R.H.Zander
88. Hygrohypnella Polaris (Lindb.) Ignatov & Ignatova
89. Hygrohypnum luridum (Hedw.) Jenn.
90. Hylocomium splendens (Hedw.) Bruch et al.
91. Hymenoloma crispulum (Hedw.) Ochyra
92. Hypnum cupressiforme Hedw.
93. Isopterygiopsis alpicola (Lindb. & Arnell) Hedenäs
94. I. muelleriana (Schimp.) Z.Iwats.
95. I. pulchella (Hedw.) Z.Iwats.
96. Kiaeria blyttii (Bruch et al.) Broth.
97. K. glacialis (Berggr.) I.Hagen
98. Leptobryum pyriforme (Hedw.) Wilson
99. Lewinskya cf. iwatsukii (Ignatov) F. Lara, Garilleti & Goffinet
100. Loeskypnum badium (Hartm.) H.K.G.Paul
101. Meesia longiseta Hedw.

102. M. triquetra (Jolycl.) Ångstr.
103. M. uliginosa Hedw.
104. Mnium blyttii Bruch et al.
105. M. lycopodioides Schwägr.
106. M. thomsonii Schimp.
107. Myurella julacea (Schwägr.) Bruch et al.
108. M. tenerrima (Brid.) Lindb.
109. Neckera oligocarpa Bruch ex Hartm.
110. Niphotrichum ericoides (Brid.) Bednarek-Ochyra & Ochyra
111. N. panschii (Müll.Hal.) Bednarek-Ochyra & Ochyra
112. Ochyraea alpestris (Hedw.) Ignatov & Ignatova
113. Oncophorus elongates (I. Hagen) Hedenäs
114. O. virens (Hedw.) Brid.
115. O. wahlenbergii Brid.
116. Orthothecium chryseon (Schwägr.) Bruch et al.
117. O. strictum Lorentz
118. Philonotis tomentella Molendo
119. Plagiomnium curvatulum (Lindb.) Schljakov
120. P. ellipticum (Brid.) T.J.Kop.
121. Plagiothecium berggrenianum Frisvoll
122. Plagiothecium cavifolium (Brid.) Z.Iwats.
123. P. denticulatum (Hedw.) Bruch et al.
124. P. svalbardense Frisvoll
125. Platidyctia ungermannioides (Brid.) H.A.Crum
126. Pohlia andrewsii A.J.Shaw
127. P. atropurpurea (Wahlenb.) H.Lindb.
128. P. beringiensis A.J.Shaw
129. P. cruda (Hedw.) Lindb.
130. P. filum (Schimp.) Mårtensson
131. P. drummondii (Müll.Hal.) A.L.Andrews
132. P. nutans (Hedw.) Lindb.
133. P. proligera (Kindb.) Lindb. ex Broth.
134. Pogonatum dentatum (Brid.) Brid.
135. P. urnigerum (Hedw.) P.Beauv.
136. Polytrichastrum alpinum (Hedw.) G.L.Sm.
137. P. fragile (Bryhn) Schljakov
138. P. longisetum (Sw. ex Brid.) G.L.Sm.
139. P. septentrionale Sw.
140. Polytrichum hyperboreum R.Br.
141. P. jensenii I.Hagen
142. P. uniperinum Hedw.
143. P. strictum Brid.
144. Pseudocalliergon brevifolius (Lindb.) Hedenäs
145. P. turgescens (T.Jensen) Loeske
146. Pseudoleskeella papillosa (Lindb.) Kindb.
147. P. rupestris Berggr.) Hedenäs & L.Söderstr.
148. Psilopilum cavifolium (Wilson) I.Hagen
149. P. laevigatum (Wahlenb.) Lindb.
150. Pterygoneurum sp.
151. Pterigynandrum filiforme Hedw.
152. Racomitrium lanuginosum (Hedw.) Brid.
153. Rhizomnium andrewsianum (Steere) T.J.Kop.

154. Rhytidium rugosum (Hedw.) Kindb.
155. Saelania glaucescens (Hedw.) Broth.
156. Sanionia uncinata (Hedw.) Loeske
157. Schistidium agassizii Sull. & Lesq.
158. S. frigidum H.H.Blom
159. S. grandirete H.H.Blom
160. S. papillosum Culm.
161. S. platiphyllum (Mitt.) Perss.
162. S. pulchrum H.H.Blom
163. Scorpidium cossonii (Schimp.) Hedenäs
164. S. revolvens (Sw. ex anon.) Rubers
165. Sphagnum aongstroemii Hartm.
166. S. balticum (Russow) C.E.O.Jensen
167. S. capillifolium (Ehrh.) Hedw.
168. S. fimbriatum Wilson
169. S. lenense H.Lindb. ex L.I.Savicz
170. S. orientale L.I.Savicz ?
171. S. squarrosum Crome
172. S. tundra Flatberg **
173. S. teres (Schimp.) Ångstr.
174. S. warnstorfii Russow
175. Splachnum vasculosum Hedw.
176. Stegonia latifolia (Schwägr.) Venturi ex Broth.
177. Stereodon hamulosus (Bruch et al.) Lindb.
178. S. plicatulus Lindb.
179. S. revolutus Mitt.
180. S. subimponens (Lesq.) Broth.
181. S. vaucheri (Lesq.) Lindb. ex Broth.
182. Straminergon stramineum (Dicks. ex Brid.) Hedenäs
183. Syntrichia ruralis (Hedw.) F.Weber & D.Mohr
184. Tetraplodon mnioides (Hedw.) Bruch et al.
185. Timmia austriaca Hedw.
186. T. comate Lindb. & Arnell
187. Tomentypnum nitens (Hedw.) Loeske
188. Tortella arctica (Arnell) Crundw. & Nyholm
189. T. fragilis (Hook. & Wilson) Limpr.
190. Tortula cernua (Huebener) Lindb.
191. T. laureri (Schultz) Lindb.
192. T. leucostoma (R.Br.) Hook. & Grev.
193. T. mucronifolia Schwägr.
194. Warnstorfia exannulata (Bruch et al.) Loeske
195. W. fluitans (Hedw.) Loeske
196. W. pseudostraminea (Cardot & Thér.) Tuom. & T.J. Kop.
197. W. sarmentosa (Wahlenb.) Hedenäs (
198. W. tundra (Arnell) Loeske
199. Weissia brachycarpa (Nees & Hornsch.) Jur.

7.1.2. Заповедник «Путоранский»

В 2019 г. ботанические исследования проводились на территории Путоранского заповедника (озеро Аян, южная половина). Собрано 1393 листов гербария сосудистых растений.

Проведен анализ сборов разных лет с территории Таймыра, хранящихся в Гербарии МГУ им. Д.П. Сырейщикова, на основании чего выявлены виды, ранее не указанные для флоры Таймырского района, а также новые местонахождения видов.

Гербарные сборы частично переданы коллекторами в Гербарий им. Д.П. Сырейщикова МГУ (Москва), Гербарий Центрального Сибирского ботанического сада (г. Новосибирск), Гербарий института экологии Волжского бассейна РАН (г. Тольятти), Гербарий Сибирского федерального университета (г. Красноярск).

В результате полевых исследований 2019 г. и обработки старых гербарных сборов, хранящихся в Гербарии МГУ и ЦСБС, был обнаружен 21 вид сосудистых растений, новых для плато Путорана, 1 вид новый для науки.

7.1.2.1. Флора Путоранского заповедника и его охранной зоны.

Следует отметить, что флора сосудистых растений Путоранского заповедника в пределах собственно заповедной территории до сих пор была изучена явно недостаточно. Во время работ экспедиции СИФИБР в 1968–72 гг., на основе результатов которой была составлена монография «Флора Путорана» (1976) обследовались в основном участки, лежащие вне нынешнего заповедника. Непосредственно на территории будущего заповедника флористические исследования проводились на озере Аян в июле 1969 г., но полной локальной флоры не было составлено, поскольку посещение участка было краткосрочным. Судя по этикеткам имеющихся образцов, хранящихся в Гербарии ЦСБС, участниками экспедиции была обследована лишь небольшая территория в районе существовавшей в те годы базы топографов в р-не устья р. Амнундакты северной.

На границе будущего заповедника и его охранной зоны экспедицией были обследованы оз. Кутарамакан в 1970 г. (северо-западная часть озера) и восточная оконечность оз. Дюпкун-Курейский в июле 1969 г. Их этих районов только район оз. Кутарамакан был обозначен как полноценная конкретная флора, по районам озер Аян и Дюпкун находки представлены только точками на картах в вышеупомянутой монографии.

В 1983 г. на северной оконечности оз. Аян работали В.Н. Ухачева и Ю.П. Кожевников, проводились исследования высотного распределения сосудистых растений, результаты опубликованы ими в виде флористического списка (Ухачева, Кожевников, 1987), насчитывающего 238 таксонов, но он местами не вполне корректен, поскольку авторами многие близкие виды объединяются, а проверка сборов, выполненная нами в Гербарии БИН РАН выявила, что и не все определения достоверны.

В 1996-1997 г. в районе кордона «Озеро Собачье» работала экспедиция ИЭМЭЖ им. Северцова и БИН РАН, исследовавшие также высотное распределение растений. По итогам работ Л.Л. Занохой (2002) был опубликован список флоры из 281 вида и подвида растений, но поскольку площадь обследования была явно недостаточна для горной территории (50 км²) то и список был не совсем полный, в 2015 г. он был несколько расширен работавшей там экспедицией Томского университета и в настоящий момент эта флора насчитывает 284 вида и подвида.

Нами обследование ключевого участка «Южный Аян» проводилось с 1 июля по 28 августа 2019 г., кроме того, 28-30 июня было проведено краткое обследование флоры окрестностей кордона «Северный Аян», в результате чего мы смогли провести сравнение локальных флор этих участков.

Маршруты сборов закладывались на основе предварительного дешифрирования крупномасштабных космических снимков Landsat-8, ими были охвачены все имеющиеся на территории экотопы в разных высотных поясах. Было обследовано более 300 км² от северной оконечности оз. Мономакли на юге до р. Холокитикэн на севере, и от западного водораздела озера до слияния рр. Капчук и Ноку-Урек на востоке. Обследованы все высотные пояса в интервале высот от 467 м (урез озера) до 1305 м. Собрано 1377 гербарных образцов, большая часть их передана в MW, NSK, KRS. Фотографии более чем 200 видов в природе, подтвержденные гербарными образцами, размещены на портале https://www.inaturalist.org.

Составленная по итогам работ флора насчитывает 409 видов и подвидов, что более чем на 1/3 превышает известную для района, большинство ранее сделанных редких и интересных находок видов нами подтверждены.

Участок целиком расположен в северотаежной подзоне бореальной зоны, по схеме районирования Таймыра – в горной полосе северотаежных лесов. Леса занимают горные склоны, составлены исключительно лиственницами (*Larix gmelinii, L. × czekanowskii*, очень редко – *L. sibirica*), выше 600 м сменяются редколесьями, ель отсутствует, береза найдена только в одном месте, насаждений не образует. В подгольцовом поясе (650-800 м) развиты заросли ольховника, чередующиеся с лугами, выше 700 м местами развит горно-луговой пояс, в котором присутствуют разнотравно-злаковые, кобрезиевые, часто остепненные луга . Тундровая растительность развита в верхнем поясе гор, от 900 до 1200 м, обычны щебнистые куртинные и медальонные кустарничково-лишайниковые и травяно-кустарничковые тундры, обычны также сырые пятнистые тундры с небольшими термокарстовыми болотцами. Выше 1000 м тундровая растительность сменяется холодными горными пустынями, это очень разреженные группировки сосудистых растений на фоне эпилитно-лишайниковых каменных полей.

Болота присутствуют на структурных террасах в нижней части горного пояса – это кустарничково-травяно моховые (преимущественно сфагновые) сообщества, наиболее крупные болотные массивы сосредоточены в межгорных котловинах – в верховьях залива Капчук и в самой южной части оз. Малый Аян, собственно в долине р. Амнундакты-южной. Здесь развиты остаточно-полигональные травяно-моховые болота с термокарстовыми озерками, гомогенные травяные болота, арктофиловые и осоково-арктофиловые заросли. Для приозерной террасы характерны также фрагменты злаково-разнотравных лугов, но большей частью представлены разреженные луга и группировки отмельных злаков. По берегам озера по границам зоны затопления при паводке повсеместно развиты травяные и мохово-травяные ивняки и ольхо-ивняки, распространенные также по долинам ручьев и рек.

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

Мы посчитали нужным упомянуть в последующем тексте не только виды, новые для плато Путорана, но и конкретно для территории заповедника (без охранной зоны), поскольку до настоящего времени такового списка не было составлено, а также интересные находки видов, ранее найденных на плато в 1-2 местах. Эти сведения получены не только из наших собственных сборов 2019 г., но и при проведении анализа цифрового Гербария МГУ (MW), где имеются сборы разных авторов за все время существования этого Гербария, а также цифрового Гербария Центрально-сибирского ботанического сада, доступного на интернет-сайте http://herb.csbg.nsc.ru:8081/

Также были внесены небольшие изменения в список растений, отмеченных ранее в окрестностях кордона «Северный Аян». Просмотрены имеющиеся с этой территории сборы в Гербарии LE, в результате чего выявлено несколько неточных определений: так, сбор *Papaver leucotrichum* переопределен, как *P. pulvinatum, Erysimum flavum* – на *E. pallassii*, *Draba lactea* – на *D. pseudopilosa*.

Новые виды для науки

– ***Astragalus sp. nova***

По всей видимости эндемик Путорана. Место находки: юго-запад Таймырского (Долгано-Ненецкого) муниципального района Красноярского края, 250 км к ЮЗЗ от г. Норильск, плато Путорана, озеро Аян, дельта р. Гулэми у южного берега озера, государственный природный заповедник «Путоранский» (68°57'14.51" с.ш., 94°08' 51.06" в.д.). Монографом сем. Fabaceae А.К. Сытиным был определен как новый для науки вид астрагала из секции Komaroviella, близкородственный *A. schumilovae* Polozhij, эндемичному для юга

Эвенкии. Подготовлено описание нового вида для публикации в Ботаническом журнале в 2020 г., тип в Гербарии БИН РАН (LE).

Новые виды для плато Путорана

– ***Poa x filiculmis*** Roshev. – Мятлик нитестебельный. Восточноазиатский гипоарктический лугово-степной вид. Для плато Путорана ранее не отмечался, имеются находки в пределах Анабарско-Котуйского массива. Только в одном месте на юге оз. Аян, на валунниках, скалах и кобрезиевых лугах.

Сбор: 19-0635 – Юго-западный Таймыр, плато Путорана, окрестности южной оконечности оз. Аян – Край валунника ручья 69° 0′ 39,0″с.ш.; 94° 23′ 17,2″в.д. 31.07.2019 Col., Det.: Е.Б. Поспелова. ТК.

– ***Elymus fibrosus*** (Schrenk) Tzvel. – Пырейник волокнистый. Евросибирский бореальный эрозиофильный вид. Небольшая куртина встречена только на остепненном осыпном склоне террасы р. Капчук. Ближайшее местонахождение (и пока единственное на Таймыре): Песчаная отмель р. Котуйкан в среднем течении.

Сбор: 19-0566.– Юго-западный Таймыр, плато Путорана, окрестности южной оконечности оз. Аян – Остепненный осыпной склон террасы р. Капчук 68° 59′ 37,5″с.ш.; 94° 29′ 35,6″в.д. 03.07.2019. Col.: И.Н. Поспелов Det.: Е.Б. Поспелова. MW.

– ***Betula exilis*** Sukaczev - Береза тощая. Восточноазиатско-западноамериканский тундровый вид. В чистом виде встречен на плато впервые, хотя растения, несущие признаки как *B. exilis,* так и *B. nana,* встречались в охранной зоне в горах. Кустарник, вполне отвечающий признакам *B. exilis*, (отсутствие бархатистого опушения на молодых веточках, многочисленные бородавчатые желёзки на ветвях, несколько отличающаяся форма семян и крыльев) собран нами на берегу оз. Аян.

Сбор: 19-1361 - Юго-западный Таймыр, плато Путорана, окрестности южной оконечности оз. Аян - Берег озера в долине р. Капчук 69° 0′ 4,50″с.ш.; 94° 27′ 26,4″в.д. 13.07.2019. Col., Det.: Е.Б. Поспелова. MW.

– ***Rumex aureostigmaticus*** Kom. – Щавель золотисторыльцевый (фото 7.1). Азиатско-западноамериканский метаарктический эрозиофильный вид. В сырых долинах ручьев и в тундрах по верхней границе леса обычен, изредка на галечниках оз. Аян. Отмечен по долинам в бассейне р. Пясины от Норильска до устья р. Агапы, на востоке Таймыра по речным долинам в тундре.

Сбор: 19-1045.– Юго-западный Таймыр, плато Путорана, окрестности южной оконечности оз. Аян. Луговина на уступе склона у верхней границы леса 69° 1′ 12,3″с.ш. ; 94° 16′ 22,5″в.д. 11.07.2019. Col:. И.Н. Поспелов; Det: Е.Б. Поспелова. MW.

– ***Caltha violacea*** Khokhr.– Калужница лиловатая. Восточноазиатский бореальный водно-болотный вид. В болотах и по берегам озер.

Сборы: 19-1220 - Юго-западный Таймыр, плато Путорана, окрестности южной оконечности оз. Аян - Отмель затона у южной оконечности Малого Аяна 68° 54′ 26,0″с.ш.; 94° 12′ 18,9″в.д. 15.08.2019. Col:. И.Н. Поспелов; Det: Е.Б.Поспелова. MW; 19-1222 - Юго-западный Таймыр, плато Путорана, окрестности южной оконечности оз. Аян . Гомогенное болото у берега небольшого озера 68° 59′ 24,8″с.ш. ; 94° 12′ 5,50″в.д. 06.07.2019. Col:. И.Н. Поспелов; Det: Е.Б. Поспелова. MW.

– ***Ranunculus pallasii*** Schlecht. – Лютик Палласа (фото 7.2). Циркумполярный арктический водно-болотный вид. Распространен в основном в тундровых болотах только в равнинной части Таймыра (один раз отмечен в долине р. Котуй). Это первое местонахождение этого арктического вида, не свойственного таежной зоне, на плато Путорана.

Сбор: 19-1188 - Юго-западный Таймыр, плато Путорана, окрестности южной оконечности оз. Аян - Лужа в болоте на высокой пойме р. Капчук 69° 0′ 4,31″с.ш.; 94° 28′ 37,3″в.д. 24.07.2019. Col., Det: Е.Б. Поспелова. MW.



Фото 7.1 Щавель золотисторыльцевый. 11.07.2019, Склоновая горная тундра к северу от зал. Капчук оз. Аян. © И.Поспелов



Фото 7.2. Лютик Палласа. 24.07.2019, обводненное понижение в болоте на террасе р. Капчук. © И.Поспелов

– ***Ranunculus petroczenkoi*** N.Vodopianova ex Timochina – Лютик Петроченко. Сибирский арктический гигрофильно-луговой вид. Преимущественно на востоке Таймыра от бассейна р. Котуй до тундр в бассейне оз. Таймыр.

Сбор: 19-1207 - Юго-западный Таймыр, плато Путорана, окрестности южной оконечности оз. Аян - Галечная отмель озера в истоке р. Холокитикэн 69° 8′ 23,2″с.ш.; 94° 8′ 51,9″в.д. 19.07.2019. Col: И.Н. Поспелов; Det.: Е.Б. Поспелова. MHA.

– ***Thalictrum foetidum*** L. subsp. ***acutilobum*** (DC.) N. Friesen – Василистник вонючий (фото 7.3). Евразиатский бореально-степной горно-степной вид. На территории ТМР был встречен только в горах бассейна рр. Котуй и Маймеча на сухих склонах, преимущественно на карбонатных выходах. Для Путорана новый вид.

Сборы: 19-1176 - Юго-западный Таймыр, плато Путорана, окрестности южной оконечности оз. Аян - Луг на скале траппового уступа 69° 0′ 52,8″с.ш.; 94° 19′ 14,2″в.д. 04.07.2019. Col:. И.Н. Поспелов; Det: Е.Б. Поспелова. MW.; 19-1181 - Юго-западный Таймыр, плато Путорана, окрестности южной оконечности оз. Аян – Осыпь базальтового уступа на склоне берега оз. Аян 69° 0′ 55,6″с.ш.; 94° 27′ 45,8″в.д. 16.08.2019. Col:. Поспелов И.Н.; Det: Е.Б. Поспелова. NS.



Фото 7.3. Василистник вонючий. 02.07.2019. Скалы у северного берега зал. Капчук оз. Аян. © И.Поспелов

– ***Papaver paucistaminum*** Tolm.et Petrovsky – Мак малотычинковый. Восточноазиатский арктический лугово-тундровый вид. На Таймыре распространен преимущественно на востоке и юго-востоке, на западе – несколько находок в тундровой зоне. Приурочен к хорошо заснеженным, относительно заросшим участкам.

Сбор: 19-0806 - Юго-западный Таймыр, плато Путорана, окрестности южной оконечности оз. Аян - Замоховелый распадок склона 68° 59′ 3,91″с.ш.; 94° 15′ 11,0″в.д. 05.07.2019. Col: И.Н. Поспелов; Det: Е.Б. Поспелова, В.В. Петровский. MW.

– ***Braya purpurascens*** (R.Br.) Bunge - Брайя багрянистая. Циркумполярный арктоальпийский тундровый вид. В горно-северотаежной полосе отмечалась только на востоке,

в горах Анабарско-Котуйского массива. На плато Путорана ранее не встречалась. Определена И.Н. Поспеловым по фотографии А. Оботурова с оз. Негу-Икен – https://www.inaturalist.org/observations/19587818

– ***Draba arctica*** J.Vahl - Крупка арктическая. Азиатский арктический горно-луговой вид. Довольно часто, но единичными экземплярами встречается на востоке Таймыра в сухих равнинных и горных тундрах, на плато не отмечалася.

Сбор: 19-0929 - Юго-западный Таймыр, плато Путорана, окрестности южной оконечности оз. Аян - Сырая тундра на уступе плато 69° 1′ 39,5″с.ш.; 94° 16′ 44,0″в.д. 11.07.2019. Col: И.Н. Поспелов; Det: В.В. Петровский. KRSU.

– ***Chrysosplenium tetrandrum*** (Lund ex Malmgren) Th. Fries - Селезеночник четырехтычинковый (фото 7.4). Почти циркумполярный метаарктический гигрофильно-луговой вид, приурочен, в основном, к нивальным лужайкам, окраинам ключевых болот. На плато Путорана отмечен впервые, распространен на севере и юго-востоке Таймыра.

Сбор: 19-1304 - Юго-западный Таймыр, плато Путорана, окрестности южной оконечности оз. Аян - Болотце в лесу на уступе склона 69° 0′ 43,8″с.ш.; 94° 19′ 9,69″в.д. 04.07.2019. Col: И.Н. Поспелов; Det: Е.Б. Поспелова. MW.

– ***Potentilla pulviniformis*** A.Khokhr. - Лапчатка подушковидная (фото 7.5). Восточноазиатский метаарктический горный вид. Встречен в нескольких точках в горах Бырранга, на юге – в горах бассейнов рр. Котуйкан и Маймеча. На востоке ТМР не был отмечен ни разу, это первое местонахождение на плато.

Сбор: 19-0133 - Юго-западный Таймыр, плато Путорана, окрестности южной оконечности оз. Аян - Подножие траппового уступа, нивальная тундра 69° 2′ 4,42″с.ш.; 94° 16′ 36,5″в.д. 11.07.2019. Col:. И.Н. Поспелов; Det: Е.Б. Поспелова. MW.

– ***Potentilla subvahliana*** Jurtz. - Лапчатка почти-Валя (фото 7.6). Азиатско-западноамериканский гипоаркто-монтанный горный эрозиофильный вид. Произрастает в горах Бырранга и только в двух точках на юго-востоке – в среднем течении рр. Котуй и Маймеча в горных куртинных тундрах на гребнях склонов.

Сбор: 19-0131 - Юго-западный Таймыр, плато Путорана, окрестности южной оконечности оз. Аян - Подножие глыбового развала близ вершины плато 69° 2′ 6,83″с.ш. ; 94° 16′ 30,1″в.д. 11.07.2019. Col: И.Н. Поспелов; Det: Е.Б. Поспелова. NS.

– ***Astragalus sp. nova*** – комментарии см. выше

– ***Astragalus schelichowii*** Turcz. – Астрагал Шелихова (фото 7.7). Восточноазиатский бореальный луговой вид. Был неоднократно отмечен по долинным лугам на галечниках в бассейне рр. Хеты (Волочанка, Маймеча) и Котуя. В 2018 г. был отмечен нами на саженом (?) газоне в г. Норильске, но на этом же месте в 2019 г. мы его уже не нашли. На оз. Аян довольно обычен на валунниках и галечниках рек (Амнундакта, Гулэми).

Сбор: 19-0092 - Юго-западный Таймыр, плато Путорана, окрестности южной оконечности оз. Аян - Валунная терраса р. Амнундакта, край леса 69° 3′ 40,2″с.ш.; 94° 11′ 17,1″в.д. 10.07.2019. Col: И.Н. Поспелов; Det: Е.Б. Поспелова. NS.

– ***Oxytropis czekanowskii*** Jurtz. - Остролодочник Чекановского (фото 7.8). Среднесибирский гипоарктический луговой вид. На юго-востоке Таймыра, в пределах Анабарско-Котуйского плато встречается часто, на плато Путорана – встречен впервые в тех же экотопах – на галечниках горных рек в низовьях.

Сбор: 19-0071 - Юго-западный Таймыр, плато Путорана, окрестности южной оконечности оз. Аян - Валунная пойма р. Амнундакта, разреженный луг 69° 3′ 32,3″с.ш.; 94° 10′ 59,5″в.д. 10.07.2019. Col: И.Н. Поспелов; Det: Е.Б. Поспелова. NS

– ***Utricularia intermedia*** Hayne - Пузырчатка промежуточная. Циркумбореальный водный вид. Отмечался только на юго-востоке, в мелких водоемах в долинах рр. Котуй, Маймеча и их притоков. На плато ранее отмечалась только *U. minor*.

Сбор: 19-1367 - Юго-западный Таймыр, плато Путорана, окрестности южной оконечности оз. Аян - Ручей в бугристом болоте 68° 58′ 56,7″с.ш.; 94° 11′ 52,5″в.д. 22.07.2019. Col: Поспелов И.Н.; Det: Е.Б. Поспелова- MW.



Фото 7.4. Селезеночник четырехтычинковый. 19.08.2019. Галечный пляж озера у кордона «Южный Аян» © И.Поспелов



Фото 7.5. Лапчатка подушковидная 11.07.2019. Каменистая горная тундра на высоте 1100 м н.у.м. © И.Поспелов



Фото 7.6. Лапчатка почти-Валя. 11.07.2019. Горная пустыня, 1215 м н.у.м. Справа – овсяница ушковатая. © И.Поспелов



Фото 7.7. Астрагал Шелихова. 16.07.2019. Дельта р. Гулэми, заиленная пойма. © И.Поспелов

– ***Utricularia vulgaris*** L. - Пузырчатка обыкновенная (фото 7.9.). Циркумбореальный водный вид. Распространение – как у предыдущего вида.

Сбор: 19-1366 - Юго-западный Таймыр, плато Путорана, окрестности южной оконечности оз. Аян - Полигон болота с вахтой в долине р. Капчук 69° 0′ 7,16″с.ш.; 94° 28′ 41,5″в.д. 24.07.2019. Col: И.Н. Поспелов; Det: Е.Б. Поспелова. NS.

– ***Tripleurospermum subpolare*** Pobed. - Трехреберник приполярный. Евразиатский гипоарктический эрозиофильный вид. Встречался в бассейнах Енисея и Котуя-Хатанги. Спорадично. Для Путорана не отмечался.

Сбор: 19-1098 - Юго-западный Таймыр, плато Путорана, окрестности южной оконечности оз. Аян - Лужайка у кордона 69° 0′ 9,42″с.ш.; 94° 15′ 21,2″в.д. 29.07.2019 Col.,Det. Е.Б. Поспелова. MW.

– ***Tephroseris palustris*** (L.) Reichenb. - Пепельник болотный. Циркумбореальный эрозиофильный (отмельный) вид. Растет на сырых отмелях, массово у построек и на сорных местах. То, что этот широко распространенный вид до сих пор не был встречен на плато Путорана (не считая окрестностей Норильска, где он явно синантропный), очень странно, хотя и в горах юго-востока он тоже попадается не часто. Тем не менее на оз. Аян зафиксирован только в одном месте.

Сбор: 19-1086 - Юго-западный Таймыр, плато Путорана, окрестности южной оконечности оз. Аян - Валунная отмель осушенного озера 68° 54′ 5,82″с.ш.; 94° 10′ 9,74″в.д. 23.07.2019. Col.,Det. И.Н Поспелов. MW.

– ***Taraxacum byrrangicum*** Ju. Kozhevn. - Одуванчик быррангский (фото 7.10). Среднесибирский (таймырский эндемик) арктический нивальный вид. Произрастает в горах Быранга, один раз был собран на нивальном галечнике на Котуйском плато. Для Путорана не уазывался.

Сбор: 19-1141 - Юго-западный Таймыр, плато Путорана, окрестности южной оконечности оз. Аян - Лужайка у края ложа снежника 68° 58′ 10,2″с.ш.; 94° 19′ 4,47″в.д. 17.07.2019. Col: И.Н. Поспелов; Det: Е.Б. Поспелова. MW



Фото 7.8. Остролодочник Чекановского. 10.07.2019. Разреженный луг на пойме р. Амнундакта в низовьях. © И.Поспелов



Фото 7.9. Пузырчатка обыкновенная. 22.07.2019. Обводненный полигон болота на террасе р. Капчук. © И.Поспелов



Фото 7.10. Одуванчик быррангский. 17.07.2019. Нивальная лужайка у края плато, 1100 м н.у.м. © И.Поспелов

00

Новые местонахождения видов – Путоранский заповедник, без охранной зоны

– ***Larix* × *czekanowskii*** Szafer - Лиственница Чекановского (фото 7.11), среднесибирский гипоарктический гибридогенный (*L. gmelinii* (Rupr.) Rupr. ex Kusn. x *L. sibirica* Ledeb) вид. Был указан для охранной зоны, но не для территории заповедника.

– ***Potamogeton sibiricus*** A. Benn. - Рдест сибирский, сибирский гипоарктический водный вид. Второе местонахождение на плато Путорана – мелководья оз. малый Аян (ранее – оз. Глубокое).

– ***Calamagrostis purpurea*** (Trin.)Trin. - Вейник пурпурный, евразиатско-западноамериканский бореальный лугово-лесной вид. На оз. Аян растет в травяных лесах и кустарниках. В охранной зоне очень обычен, для заповедника не указывался.

– ***Deschampsia obensis*** Roshev. – Щучка обская; евразиатский гипоарктический эрозиофильный (отмельный) вид. По территории Таймыра распространен широко, на плато – третья находка (указан: восточная часть оз. Лама, оз. Собачье близ устья Нахты). Для территории заповедника указан не был, на оз. Аян растет на отмелях, спорадично.

– ***Trisetum altaicum*** Roshev. – Трищетинник алтайский; сибирский бореально-монтанный горно-луговой вид. В охранной зоне обычен, для заповедника ранее не указывался, на оз. Аян встречен на луговом склоне у снежника.

– ***Koeleria asiatica*** Domin – Келерия азиатская; азиатско-западноамериканский метаарктический лугово-степной вид. Отмечен в 2019 г. на участке Негу-Икен, это первое сообщение для территории заповедника, ранее сообщался для оз. Богатырь, участка Харпича (охранная зона).



Фото 7.11. Лиственница Чекановского. 15.07.2019. Скальный уступ берега оз. Аян. © И.Поспелов

– ***Pleuropogon sabinei*** R. Br. – Бокоостник Сабине (фото 7.12); почти циркумполярный метаарктический водно-болотный вид. Ранее в самом заповеднике не отмечался, на оз. Аян в 2019 г. встречается на ключевых болотах, в устьях ручьев у берегов озера. Для охранной зоны указан на участках оз. Богатырь, Харпича.

*– **Poa x filiculmis** Roshev. – Мятлик нитестебельный. Комментарии см. в предыдущем подразделе*

– ***Poa pseudoabbreviata*** Roshev. – Мятлик ложноукороченный (фото 7.13); восточноазиатско-западноамериканский метаарктический горный эрозиофильный вид. На оз. Аян –

найден на оголенных каменистых пустынях у вершины плато. Ранее был указан только для охранной зоны – оз. Богатырь.



Фото 7.12. Бокоостник Сабине. 30.07.2019. Ключевое болотце у кордона «Южный Аян» © И.Поспелов



Фото 7.13. Мятлик ложноукороченный. 18.08.2019. Каменистая пустыня на плато, 1315 м н.у.м. © И.Поспелов

– ***P. urssulensis*** Trin. – М. урсульский; сибирский бореальный лесной вид. В заповеднике ранее не встречался, нами собран на оз. Аян – на лугах в долинах. Для охранной зоны указан дважды: оз. Капчук, западная часть оз. Собачье (участок Нахта).

– ***Elymus fibrosus*** *(Schrenk) Tzvel. – Пырейник волокнистый. Комментарии см. в предыдущем подразделе*

– ***E. lenensis*** (Popov) Tzvel. – П. ленский; восточноазиатский бореальный луговой вид. Для заповедника не указывался, на оз. Аян собран только один раз – в травяном лесу в дельте р. Гулэми. В охранной зоне отмечен дважды –восточная часть оз. Лама, оз. Собачье близ устья Нахты.

– ***E. macrourus*** (Turcz.)Tzvel. – П. длиннохвостый; восточноевропейско-азиатско-западноамериканский бореальный луговой вид. Произрастает в южной части оз. Аян на галечниках, прибрежных лугах, реже на осыпных склонах, спорадично. В охранной зоне довольно обычен.

– ***E. mutabilis*** (Drob.) Tzvel. – П. изменчивый; евразиатско-западноамериканский, бореальный лугово-лесной вид. Отмечался неоднократно в охранной зоне, где встречается почти на всех участках, для заповедника не указывался, на оз. Аян – на галечниках рек и ручьев, на приозерных отмелях, на лугах.

– ***Eleocharis acicularis*** (L.) Roem. et Schult. – Болотница игольчатая; циркумбореальный водно-болотный вид. Растет по илистым отмелям оз. Аян, встречается спорадично, но в местах произрастания густыми зарослями. В охранной зоне отмечен на оз. Глубоком, в восточной части оз. Лама, на оз. Собачьем близ устья Нахты.

– ***Carex capillaris*** L. – Осока волосовидная; циркумбореальный гигрофильно-луговой вид. Южный Аян – сырые луга и распадки вдоль горных ручьев, у водопадов. На территории охранной зоны встречается спорадически.

– ***C. cespitosa*** L. – О. дернистая; евразиатский бореальный болотный вид. В заповеднике (оз. Аян) встречена впервые, постоянно произрастает на болотах, сырых лугах. В охранной зоне распространена повсеместно.

– ***C. dioica*** L. – О. двудомная; евросибирский бореальный болотный вид. По долинным болотам по берегам оз. Аян встречалась неоднократно. В охранной зоне в аналогичных экотопах, спорадично.

– ***C. globularis*** L. – О. шаровидная; евразиатский бореальный лесной вид. На пологих шлейфах склонов в сфагновых лесах, встречается спорадично; для заповедника ранее отмечена не была. В охранной зоне повсеместно по сырым моховым лесам.

– ***C. gynocrates*** Wormsk. – О. женственная; восточноазиатско-американский бореальный вид. Очень редкая осока, встречена на Аяне только один раз на минеральном кочковатом болоте на шлейфе склона. В охранной зоне только одна встреча – на отмели южного берега озера Глубокое.

– ***C. heleonastes*** Ehrh. ex L. – О. болотородная; почти циркумполярный бореальный болотный вид. В окрестностях оз. Аян произрастает по окраинам болот, по берегам озер, в термокарстовых воронках, встречается постоянно. В охранной зоне местами отмечена на участках «Оз. Глубокое» и «Нахта».

– ***C. rigidioides*** (Gorodkov) V. Krecz. – О. жестковидная; восточноазиатский бореально-монтанный преимущественно горно-лесной вид. Относительно редко встречающаяся на плато Путорана осока, на заповедной территории отмечена только на оз. Аян в лиственничниках в нижнем поясе. В охранной зоне единичные растения встречены в редкостойных лесах.

– ***C. rostrata*** Stokes – О. вздутая (фото 7.14); циркумбореальный болотный вид. Собрана в прибрежных зарослях небольших озер в южной части оз. Аян. На западе плато обычный вид, встречается по всей охранной зоне, постоянно присутствует на болотах и по окраинам водоемов.

– ***C. vaginata*** Tausch – О. влагалищная; циркумбореальный лесной вид. Произрастает в моховых лесах нижнего пояса, вместе с *C. quasivaginata*. В охранной зоне в тех же экотопах.



Фото 7.14. Осока вздутая. 22.07.2019. Берег озерка на структурной террасе оз. Аян. © И.Поспелов

– ***Veratrum misae*** (Širj.) Loes. (syn. *V. lobelianum* var. *misae* Sirj.; *V. album* L. subsp. *misae* Sirj.) – Ч. Миши; евразиатский гипоарктический лугово-кустарниковый вид. Встречается в подгольцовом и горно-тундровом поясах от границы леса и выше почти до 1000 м. В охранной зоне отмечалась преимущественно в долинных местообитаниях.

– ***Salix abscondita*** Laksch. – Ива скрытная (фото 7.15); восточноазиатский бореальный лесной вид. Единично в прибрежных кустарниках вдоль оз. Аян. В охранной зоне (восточная часть оз. Лама, оз. Собачье близ устья Нахты) также встречена несколько раз в кустарниках и на приозерных отмелях.

– ***S. taraikensis*** Kimura – И. тарайкинская (фото 7.16), восточноазиатский бореальный лесной вид. Встречена только один раз на галечнике в устье р. Гулэми. Единично встречалась в охранной зоне в кустарниках нижнего пояса.

– ***Betula exilis*** *Sukaczev - Береза тощая. Комментарии см. в предыдущем подразделе*

– ***Rumex acetosa*** L. (s.str.) – Щавель кислый, циркумбореальный лесной вид. На оз. Аян встречается местами на сырых приручейных лугах. Отмечался неоднократно в охранной зоне в сырых кустарниках и на лесных полянах.

– ***Rumex aureostigmaticus*** *Kom. – Щавель золотисторыльцевый. Комментарии см. в предыдущем подразделе.*

– ***Koenigia islandica*** L. – Кёнигия исландская, циркумполярный аркто-альпийский эрозиофильный отмельный вид. В охранной зоне встречается повсеместно на сырых отмелях, пятнах на буграх. По сырым отмелям оз. Аян обычна и местами обильна, также мощная форма встречается на ключевых болотцах в моховой дернине.

– ***Stellaria crassifolia*** Ehrh. - Звездчатка толстолистная; почти циркумбореальный арктобореальный гигрофильно-луговой вид. По берегам оз. Аян – по окраинам наледных полян, во мху у ручьев, в ключевых болотах. В охранной зоне растет по сырым берегам озер, замоховелым долинам ручьев, на сырых болотцах, везде спорадично.



Фото 7.15. Ива скрытная. 31.07.2019. Высокий кустарник у края леса на пляже зал. Капчук оз. Аян © И.Поспелов



Фото 7.16. Ива тарайкинская. 06.07.2019. Кустарник ок. 2 м высотой на галечнике дельты р. Гулэми. © И.Поспелов

– ***S. longifolia*** Muehl. ex Willd. – З. длиннолистная; циркумбореальный лугово-лесной вид. На лужайке вдоль ручья у кордона Южный Аян, заросли, в других местах не встречена. В охранной зоне произрастает на сырых отмелях, по сырым лужайках и кустарникам вдоль ручьев, по краям болот.

– ***Cerastium arvense*** L. – Ясколка полевая; циркумбореальный полизональный луговой вид. Встречается спорадично на галечных пляжах, на лужайках вдоль ручьев, на осыпях. В охранной зоне в аналогичных экотопах, спорадично.

– ***Minuartia rubella*** (Wahlenb.) Hiern. - Минуарция красноватая; циркумполярный метаарктический тундровый вид. Несмотря на повсеместное произрастание в сухих щебнистых экотопах охранной зоны непосредственно в заповеднике до сих пор отмечена не была; на горных склонах и сухих отмелях в р-не оз. Аян обычна.

– ***Caltha palustris*** L. – Калужница болотная; евросибирский бореальный водно-болотный вид. Спорадично встречалась в охранной зоне заповедника по берегам водоемов, на болотах; в заповеднике в 2019 г. отмечена впервые как в северной, так и в южной части оз. Аян, в неглубоких лужах и на отмелях ручьев. Отличается от остальных калужниц формой листа, многоцветковым соцветием, крупными цветками на коротких цветоножках.

– ***Caltha violacea*** *Khokhr.– Калужница лиловатая. Комментарии см. в предыдущем подразделе.*

– ***Batrachium aquatile*** (L.) Dumort. – Шелковник водный; космополитный полизональный водный вид. Обнаружен в озерке в долине р. Капчук, на глубине ок. 1 м сплошная заросль во мху. Был указан для оз. Кета (охранная зона) – Кожевников, Андреева, 1980.

– ***B. trichophyllum*** (Chaix) Bosch – Ш. волосистый; панголарктический полизональный водный вид. В воде у берега оз. Капчук. В охранной зоне был собран нами на оз. Глубоком, указан для оз. Кета.

– ***Ranunculus pallasii*** *Schlecht. – Лютик Палласа. Комментарии см. в предыдущем подразделе.*

– ***R. petroczenkoi*** *N.Vodopianova ex Timochina – Л. Петроченко. Комментарии см. в предыдущем подразделе.*

– ***Thalictrum foetidum*** *L. subsp.* ***acutilobum*** *(DC.) N. Friesen – Василисник вонючий. Комментарии см. в предыдущем подразделе.*

– ***Papaver paucistaminum*** *Tolm.et Petrovsky – Мак малотычинковый. Комментарии см. в предыдущем подразделе.*

– ***P. pulvinatum*** Tolm. subsp***. pulvinatum*** – М. подушковидный; среднесибирский метаарктический лугово-тундровый вид. Неоднократно отмечался в горных тундрах и лугах, на щебнистых склонах, сухих галечниках, иногда доходя до пояса холодных горных пустынь. В тех же экотопах произрастает и в охранной зоне.

– ***P. pulvinatum*** Tolm. subsp. ***lenaense*** Tolm. – М. подушковидный ленский; восточноазиатский метаарктический луговой вид. Для заповедника не был указан, обнаружен нами только на скальной лужайке в каньоне р. Гулэми. Спорадично был встречен в охранной зоне в тех же экотопах, что и типовой подвид.

– ***Braya purpurascens*** *(R.Br.) Bunge - Брайя багрянистая. Комментарии см. в предыдущем подразделе.*

– ***Smelowskia bifurcata*** (Ledeb.) Botsch. - Смеловския двувильчатая; сибирский бореально-монтанный горно-тундровый вид. Определена И.Н. Поспеловым по фотографии А. Оботурова с соседнего оз. Негу-Икен, находящегося на заповедной территории – https://www.inaturalist.org/observations/19615035; https://www.inaturalist.org/observations/19588043. В охранной зоне был указан только на оз. Богатырь (Флора Путорана, 1976).

– ***Draba arctica*** *J.Vahl - Крупка арктическая. Комментарии см. в предыдущем подразделе.*

– ***D. pseudopilosa*** Pohle – К. ложноволосистая; восточноазиатский метаарктический тундровый вид. Неоднократно отмечалась в разнообразных тундрах, на нивальных лужайках, в каньонах. В охранной зоне распространена очень спорадично (восточная часть оз. Лама) на нивальных луговинах, сырых скалах.

– ***D. subcapitata*** Simmons – К. почти-головчатая; азиатско-американский высокоарктический вид. В горах вокруг оз. Аян встречается почти исключительно в горных пустынях выше 1150 м, здесь довольно обычна. В охранной зоне была указана только для оз. Богатырь, как редкое растение гольцового пояса (Флора Путорана, 1976).

– ***Saxifraga aestivalis*** Fisch. et C.A. Mey. – Камнеломка летняя; азиатский гипоарктомонтанный лугово-кустарниковый вид. В низкогорных лесах и приозерных кустарниках в охранной зоне эта камнеломка довольно обычна, но в заповедной зоне до сих пор не отмечалась. Довольно постоянно встречается в тех же экотопах на оз. Аян.

– ***S. bronchialis*** L. – Камнеломка гребенчато-реснитчатая; сибирский арктобореальный лугово-тундровый вид. В заповедной зоне обнаружен впервые - в логах и на склонах каньонов в ольховых зарослях и в редколесьях по берегам оз. Аян, в то время как в охранной зоне отмечался неоднократно от приозерных участков до пояса ольховника.

– ***Chrysosplenium tetrandrum*** *(Lund ex Malmgren) Th. Fries - Селезеночник четырехтычинковый. Комментарии см. в предыдущем подразделе.*

– ***Potentilla pulviniformis*** *A. Khokhr. - Лапчатка подушковидная. Комментарии см. в предыдущем подразделе.*

– ***P. rubella*** Sørens. – Л. краснеющая; восточноазиатский гипоарктический лугово-тундровый вид. На заповедной территории Аяна встречена один раз на приозерном закустаренном лугу. Очень спорадично встречается на лугах и в кустарниках охранной зоны – по берегам оз. Лама, на Харпиче.

– ***P. subvahliana*** Jurtz. – Л. почти-Валя. Комментарии см. в предыдущем подразделе.

– ***P. tomentulosa*** Jurtz. – Л. паутинистая; азиатский гипоарктический горно-луговой вид. Растет на скалах, щебнистых осыпях, в заповедной встречена только один раз – на осыпи склона у снежника в тундровом поясе. В охранной зоне встречается редко.

– ***Dryas incisa*** Juz. – Дриада надрезанная; восточноазиатско-западноамериканский аркто-альпийский горный (горно-лесной) вид. Обычна вместе с другими дриадами в горных тундрах, на щебнистых горных террасах, иногда на сухих галечных пляжах. Встречается единичными мелкими популяциями на каменистых буграх вместе с *D. octopetala*, часто гибридизирует с последним, образуя особи с полным отсутствием ветвистых волосков на главной жилке нижней стороны листа и сплошным войлочным опушением поверхности последней. В тех же местообитаниях и в охранной зоне.

– ***Astragalus alpinus*** L. subsp. ***alpinus*** - Астрагал альпийский; восточноазиатско-американский гипоарктический луговой вид. Встречен на долинном лугу у края наледи у восточного берега залива Капчук оз. Аян. Указан для оз. Кета и р. Харпичи в охранной зоне.

– ***A. schelichowii*** *Turcz. – А. Шелихова. Комментарии см. в предыдущем подразделе.*

– ***A. tugarinovii*** Basil. – А. Тугаринова; восточноазиатско-западноамериканский гипоаркто-монтанный горно-степной вид. Для заповедной территории указан не был, в 2019 г. определен И.Н. Поспеловым по фотографии А. Оботурова с оз. Негу-Икен (https://www.inaturalist.org/observations/19587817). В охранной зоне был впервые обнаружен в 2018 г. на оз. Собачье (Нахта), на остепненном лугу.

– ***Oxytropis czekanowskii*** *Jurtz. - Остролодочник Чекановского. Комментарии см. в предыдущем подразделе.*

– ***Callitriche palustris*** **L**. – Болотница (водяная звездочка) болотная; циркумбореальный водный вид. Собран нами на мелководьях в лагунах оз. Малый Аян, где встречается спорадично. Ранее отмечался в охранной зоне в мелких озерах на глубине 40-50 см и на наилках крупных озер (озера Глубокое, Лама, Собачье, Кета).

– ***Epilobium palustre*** L. – Кипрей болотный; циркумбореальный арктобореальный болотный вид. В заповеднике отмечен впервые, растет на сырых приозерных лугах, болотах, у наледных полян, в сырых моховых ивняках, необилен. В таких же экотопах обитает и почти на всех участках охранной зоны.

– ***Myriophyllum sibiricum*** Kom. – Уруть сибирская; циркумбореальный водный вид. Как и на участках охранной зоне (оз. Глубокое, р. Нахта) в окрестностях оз. Аян растет по мелководьям озер в нижнем поясе в долине р. Капчук, редко образует заросли.

– ***Androsace arctisibirica*** (Korobkov) Probat. – Проломник арктосибирский; азиатско-западноамериканский метаарктический горно-тундровый вид. Для заповедной территории определен И.Н. Поспеловым по фотографии А. Оботурова с оз. Негу-Икен

https://www.inaturalist.org/observations/19588038. В охранной зоне – только в горных тундрах участков оз. Богатырь и Харпича.

– ***A. lactiflora*** Pall. – П. молочноцветковый; азиатский бореальный горный эрозиофильный вид. В охранной зоне идентифицирован по гербарным сборам Гербария NSK с оз. Богатырь - NSK0006552, на щебнистых площадках пологого каменистого склона, 22.08.70, Det. Н. Водопьянова, Col. Ю. Петроченко. В заповедной зоне – NSK0006560, В каменистой тундре, оз. Аян, ср. часть, 1229 над ур. моря. Н. Водопьянова, 18.07.69.

– ***Menyanthes trifoliata*** L. – Вахта трехлистная; циркумбореальный водно-болотный вид. В 2019 г. собрана в полигоне болота на пойме р. Капчук, мощная заросль, также по каменистым мелководьям озерка на террасе у оз. Малый Аян. Ранее отмечалась только в охранной зоне по берегам мелких озер, на сплавинах (оз. Глубокое, р. Нахта, оз. Лама, оз Капчук).

– ***Thymus extremus*** Klokov - Чабрец крайний; сибирский метаарктический лугово-тундровый вид. На оз. Аян встречается на галечных и валунных террасах рек, на скальных склонах и осыпях. В охранной зоне реже – в горных куртинных тундрах, на валунниках ручьев в верховьях.

– ***Th. indigirkensis*** Karav. – Ч. индигиркинский; восточносибирский бореальный лугово-тундровый вид. В заповедной зоне (оз. Аян) встречается на остепненных лугах, осыпях, галечниках горных ручьев, в охранной – на осыпях, скалах, глыбовых развалах в западной части оз. Собачье.

– ***Th. putoranicus*** Byczenn. & Kuvaev – Ч. путоранский; среднесибирский гипоарктомонтанный горно-степной вид. Осыпные склоны, луга по долинам каньонов, скальных берегах озера Аян. В охранной зоне на участках вдоль оз. Лама и Собачье собран в аналогичных экотопах и в куртинных горных тундрах.

– ***Th. sergievskajae*** Karav. – Ч. Сергиевской; среднесибирский бореальный лугово-степной вид. Собран на остепненных лугах по береговым обрывам, только в одном месте. В охранной зоне в целом в тех же экотопах, в сухих руслах горных ручьев. Везде редок.

– ***Pedicularis interioroides*** (Hult.) A.Khokhr. – Мытник внутриматериковый; азиатско-американский гигрофильно-луговой вид. Обычен по сырым экотопам всех типов - лугам, отмелям, болотам, сырым лесам, долинам ручьев, по висячим болотцам поднимается до 1000 м. Интересно, что в охранной зоне, хотя и встречается повсеместно, но везде менее активен.

– ***P. labradorica*** Wirsing – М. лабрадорский; азиатско-американский гипоаркто-монтанный лесной вид. Отмечался только в низовьях р. Капчук по лесам и болотам, необилен. В охранной зоне встречается спорадично в сухих и умеренно сырых лесах.

– ***Utricularia intermedia*** *Hayne - Пузырчатка промежуточная. Комментарии см. в предыдущем подразделе.*

– ***U. vulgaris*** *L. – П. обыкновенная. Комментарии см. в предыдущем подразделе.*

– ***Solidago lapponica*** With. – Золотарник лапландский; европейско-западноазиатский гипоарктический луговой вид. Редко, в травяных ивняках вдоль ручьев на придолинных склонах. В охранной зоне (оз. Глубокое, Лама, Собачье) – редко, по опушкам, в кустарниках.

– ***Erigeron acris*** L. subsp. ***politus*** (Fr.) H. Lindb. – Мелколепестниик едкий головатый; почти циркумбореальный бореально-монтанный луговой вид. Довольно обычен на лугах, по валунникам долин ручьев, приозерным галечникам. В охранной зоне также постоянно встречается в аналогичных экотопах.

– ***Tripleurospermum subpolare*** *Pobed. - Трехреберник приполярный. Комментарии см. в предыдущем подразделе.*

– ***Artemisia borealis*** Pall. – Полынь северная; азиатско-американский гипоаркто-монтанный эрозиофильный вид. Для заповедной территории определен И.Н. Поспеловым по фотографии А. Оботурова с оз. Негу-Икен https://www.inaturalist.org/observations/19615042. В охранной зоне – в горных тундрах участков оз. Богатырь, также указан Ю.П.Кожевниковым для гор у устья р. Бучарама (северный берег оз. Лама).

– ***Tephroseris palustris*** *(L.) Reichenb. – Пепельник болотный. Комментарии см. в предыдущем подразделе.*

– ***Saussurea denticulata*** Ledeb. – Горькуша мелкозубчатая; восточносибирский бореальный лугово-лесной вид. Спорадично распространена в нижнем поясе по лугам, опушкам лесов, иногда по горным лугам на осыпях. В охранной зоне (отмечен на оз. Лама и Собачьем) в тех же экотопах, доходит до тундрового пояса.

– ***Taraxacum acricorne*** Dahlst. – Одуванчик остророгий; восточноазиатский бореальный луговой вид. Собран на галечной пойме ручья в каньоне, это второе местонахождение для плато Путорана (был собран в 2018 г. на галечных отмелях оз. Собачье и р. Нахты) и третье – на Таймыре (южные тундры, берег оз. Кокора).

– ***T. bicorne*** Dahlst. – О. двухрожковый; азиатский гипоаркто-монтанный эрозиофильный вид. Для заповедной территории ранее не отмечался. Собран на галечном пляже озера, также на осыпных склонах каньона. Ранее был собран в охранной зоне на галечных пляжах и береговых валах оз. Глубокое, Лама, Собачье.

*– **T. byrrangicum** Ju. Kozhevn. – О. быррангский. Комментарии см. в предыдущем подразделе.*

– *T. macroceras* Dahlst. – О. крупнорожковый; азиатско-американский гипоарктический луговой вид. В южной части оз. Аян произрастает на береговых галечниках и лугах, реже на осыпях, всюду единично. Был отмечен ранее на участках охранной зоны – на валунных пляжах и оползнях вдоль оз. Лама и Собачье.

– ***T. nivale*** Lange ex Kihlm. – О. снежный; сибирский метаарктический лугово-тундровый вид. Растет в тундровом поясе в нивальных распадках и на лужайках, сырых тундрах, встречается спорадично как в южной, так и в северной части оз. Аян. В охранной зоне также был отмечен в тундрах, в верховьях ручьев, горных ручьев, под снежниками.

– ***T. sibiricum*** Dahlst. – О. сибирский; восточноазиатско-западноамериканский метаарктический горно-луговой вид. Произрастает в верховьях горных ручьев, у снежников, встречается редко. В охранной зоне отмечен на влажных луговинах подгольцового пояса, оз. Капчук (Кожевников, 1986).

7.1.2.2. Редкие, исчезающие и реликтовые растения

– ***Selaginella selaginoides*** (L.) P. Beauv. ex Schrank et Mart. — Плаунок плауновидный (фото 7.17). Сбор: Красная Книга Красноярского края, статус 2 (V). Уязвимый, сокращающийся в численности вид. Сбор: 19-0560 - Юго-западный Таймыр, плато Путорана, окрестности южной оконечности оз. Аян - Нивальный моховый склон долины ручья 69° 2′ 14,0″с.ш.; 94° 24′ 12,2″в.д. 18.08.2019. Col: И.Н. Поспелов; Det: Е.Б. Поспелова. MW.

– ***Deschampsia vodopjanoviae*** O. D. Nikif. - Щучка Водопьяновой. Среднесибирский (таймыро-путоранский) гипоарктомонтанный эрозиофильный вид. Красная Книга Красноярского края, статус 4 (I). Редкий эндемичный вид с неопределенным статусом. Сбор: 19-0758 - Юго-западный Таймыр, плато Путорана, окрестности южной оконечности оз. Аян - Нивальные замоховелые склоны в каре 68° 58′ 30,3″с.ш. ; 94° 25′ 42,0″в.д. 12.08.2019 Col: И.Н. Поспелов; Det: Е.Б. Поспелова. МНА.

– ***Carex spaniocarpa*** Steud. - Осока немногоплодная (фото 7.18). Азиатско-американский гипоарктический лугово-степной вид. Красная Книга Красноярского края, статус 4 (I). Редкий вид с неопределенным статусом. Сбор: 19-0243 - Юго-западный Таймыр, плато Путорана, окрестности южной оконечности оз. Аян - Каменистая терраса ручья у выхода из ущелья 69° 0′ 41,8″с.ш.; 94° 7′ 12,2″в.д. 21.07.2019. Col: И.Н. Поспелов; Det: Е.Б. Поспелова. MW.

– ***Rumex aureostigmaticus*** Kom. - Щавель золотисторыльцевый (фото 7.1). Азиатско-западноамериканский метаарктический эрозиофильный вид. Красная Книга Красноярского края, статус 4 (I). Редкий вид с неопределенным статусом. Сбор: 19-1045 - Юго-западный Таймыр, плато Путорана, окрестности южной оконечности оз. Аян - Луговина на уступе склона у верхней границы леса 69° 1′ 12,3″с.ш.; 94° 16′ 22,5″в.д. 11.07.2019. Col: И.Н. Поспелов; Det: Е.Б. Поспелова. MW.

– ***Draba sambukii*** Tolm. - Крупка Самбука (фото 7.19). Среднесибирский метаарктический тундровый вид. Красная Книга Красноярского края, статус 4 (I). Редкий эндемичный вид с неопределенным статусом. Сбор: 19-0916 - Юго-западный Таймыр, плато Путорана, окрестности южной оконечности оз. Аян - Куртинная каменистая тундра на плато 68° 57′ 43,9″с.ш.; 94° 26′ 12,3″в.д. 12.08.2019. Col: И.Н. Поспелов; Det: Е.Б. Поспелова. NSK.

– ***Oxytropis czekanowskii*** Jurtz. - Остролодочник Чекановского (фото 7.8). Среднесибирский гипоарктический луговой вид. Красная Книга Красноярского края, статус 4 (I). Редкий эндемичный вид с неопределенным статусом. Сбор: 19-0075 - Юго-западный Таймыр, плато Путорана, окрестности южной оконечности оз. Аян - Валунник у края террасы р. Амнундакта 69° 3′ 39,2″с.ш.; 94° 11′ 15,9″в.д. 10.07.2019. Col: И.Н. Поспелов; Det: Е.Б. Поспелова. LE.

– ***Oxytropis putoranica*** M. Ivanova - Остролодочник путоранский (фото 7.20). Среднесибирский (таймыро-путоранский эндемик) метаарктический горный эрозиофильный вид. Красная Книга Красноярского края, статус 4 (I). Редкий эндемичный вид с неопределенным статусом. Сбор: 19-1394 - Юго-западный Таймыр, плато Путорана, окрестности северной оконечности оз. Аян (исток р. Аян) - Терраса ручья, разреженная группировка 69° 20′ 23,6″с.ш.; 93° 33′ 41,4″в.д. 29.06.2019. Col: И.Н. Поспелов; Det: Е.Б. Поспелова. MW.

– ***Saussurea denticulata*** Ledeb - Горькуша мелкозубчатая (фото 7.21). Красная книга Красноярского края, категория 3 (R) - Редкий вид, эндемик Средней Сибири. Сбор: 19-1116 - Юго-западный Таймыр, плато Путорана, окрестности южной оконечности оз. Аян - Сухая луговинная склоновая дриадовая тундра 68° 58′ 48,5″с.ш.; 94° 14′ 40,0″в.д. 22.08.2019. Col: И.Н. Поспелов; Det: Е.Б. Поспелова. MW.

– ***Taraxacum byrrangicum*** Ju. Kozhevn. - Одуванчик быррангский (фото 7.10). Среднесибирский (таймырский эндемик) арктический нивальный вид. Красная Книга Красноярского края, статус 4 (I). Редкий эндемичный вид с неопределенным статусом. 19-1141 - Юго-западный Таймыр, плато Путорана, окрестности южной оконечности оз. Аян - Лужайка у края ложа снежника 68° 58′ 10,2″с.ш. ; 94° 19′ 4,47″в.д. 17.07.2019. Col: И.Н. Поспелов; Det: Е.Б. Поспелова. MW.



Фото 7.17. Плаунок плауновидный. 18.08.2019. Нивальная склоновая тундра на высоте ок. 1000 м н.у.м. © И.Поспелов



Фото 7.18. Осока немногоплодная. 23.07.2019. Остепненный луг на осыпи берега р. Амнундакта (южная). © И.Поспелов



Фото 7.19. Крупка Самбука. 04.07.2019. Эрозионный берег оз. Аян. © И.Поспелов



Фото 7.20. Остролодочник путоранский. 30.06.2019. Терраса горного ручья близ кордона «Северный Аян». © И.Поспелов



Фото 7.21. Горлуша мелкозубчатая. 17.07.2019. Остепненный луг на склоне каньона ручья. © И.Поспелов

7.1.2.3. Новые локальные флоры.

Путоранский заповедник

Для ключевого участка «Южный Аян» ниже приводится список 408 видов растений с указанием активности во флоре исследованной территории (табл. 7.2). Для сравнения в отдельной колонке приведен также список видов, отмеченных на севере оз. Аян предыдущими исследователями (Ухачева, Кожевников, 1987) и И.Н. Поспеловым в отчетном году.

В приведенном списке указана активность для каждого вида: [1] – неактивный, [2] – малоактивный, [3] – активный, [4] – высоко активный, [5] – особо активный; 1* - виды, указанные предыдущими исследователями, но нами не подтвержденные.

Таблица 7.2.

Аннотированный список сосудистых растений флоры окрестностей озера Аян.

Названия видов	Активность		Характер произрастания (только на участке «Южный Аян»; для северного указан только в случаях отсутствия вида на юге)
	Юж. Аян	Сев. Аян	
Семейство Huperziaceae - Баранцовые			
Huperzia arctica (Tolm.) Sipl. - Баранец арктический	2	2	Изредка в горных тундрах выше 700 м, иногда ниже встречаются переходные формы к типовому виду
H. selago (L.) Bernh. ex Schrank et Mart. – Б. обыкновенный	2		Нечасто в лесах под скалами, очень обилен по буграм и полигонам некоторых болот в лесном поясе
Семейство Lycopodiaceae - Плауновые			
Lycopodium annotinum L. - Плаун годичный	1		Сфагновое подножие склона долины ручья; только здесь
L. dubium Zoega – П. сомнительный	1		Небольшая популяция в нижней части склона долины ручья у западного берега оз. Аян; на сфагновой подушке
L. lagopus (Laest.) Zinserl. ex Kuzen. – П. куропаточий	1		Ольховниковый редкостойный лиственничник на уступе склона, единично
Семейство Selaginellaceae - Плаунковые			
Selaginella selaginoides (L.) P. Beauv. ex Schrank et Mart. - Плаунок плауновидный	1		Единично по склону долины ручья у границы леса
Семейство Equisetaceae – Хвощовые			
Equisetum arvense L. - Хвощ полевой	4	3	По всему профилю до горных тундр (1100), в лесах и на сырых лугах обилен, образует заросли по поймам ручьев, на сырых берегах озер
E. palustre L. – Х. болотный	2		Нечасто, шлейфы склонов, окраины наледных полян
E. pratense Ehrh. – Х. луговой	2	2	По сухим лесам местами, но не выше 600 м; где есть обилен
E. scirpoides Michx. – Х. камышковидный	3	3	Обилен в лесах всех типов лесов, в моховых ивняках пойм, иногда по сырым осыпям, по южным склонам до верхней границы леса.
E. variegatum Schleich. ex Web et Mohr. – Х. пестрый	3	2	Галечники рек и ручьев, окраины наледных полян, до 700 м
Семейство Woodsiaceae - Вудзиевые			
Woodsia alpina (Bolton) Gray - Вудзия альпийская	1		Редко, на скалах в каньонах

Названия видов	Активность		Характер произрастания (только на участке «Южный Аян»; для северного указан только в случаях отсутствия вида на юге)
	Юж. Аян	Сев. Аян	
W. glabella R. Br. – В. гладенькая	3	2	Скалы лесного пояса, особенно у водопадов, изредка в горных тундрах до 800 м; обычна
Семейство Athyriaceae - Кочедыжниковые			
Cystopteris dickieana R.Sim - Пузырник Дайка	2	2	В трещинах скал, на глыбовых развалах,по бортам каньонов
C. fragilis (L.) Bernh. – П. ломкий	3	3	Скалы нижнего пояса, поднимается не выше границы леса
Gymnocarpium jessoense (Koidz.) Koidz. - Голокучник иезский	3	3	Глыбовые развалы и скалы нижнего пояса, в лесах на каменистом субстрате, местами очень обилен; до 650-800 м
Семейство Dryopteridaceae - Щитовниковые			
Dryopteris fragrans (L.) Schott - Щитовник пахучий	3	3	Обычен и часто очень обилен по глыбовым развалам и осыпям лесного пояса, но выше не поднимается
Семейство Cryptogrammaceae - Криптограммовые			
Cryptogramma stelleri (S.G.Gmel.) Prantl - Криптограмма Стеллера	2	2	Нечасто, сырые скалы в лесу, лужайки у водопадов, здесь образует заросли
Семейство Ophioglossaceae - Ужовниковые			
Botrychium lunaria (L.) Sw. - Гроздовник полулунный	1		Осыпной склон каньона, остепненный луг; только здесь
Семейство Pinaceae - Сосновые			
Larix × czekanowskii Szafer - Лиственница Чекановского	4	3	Одна из основных лесообразующих пород по всему профилю.
L. gmelinii (Rupr.) Rupr. – Л. Гмелина	4	4	Верхняя граница на южных склонах – 850 м, на северных - 650. Редины встречаются до 900 м, отдельные низкорослые деревья - до 1150 м.
L. sibirica Ledeb. – Л. сибирская	1		В чистом виде встречается редко, более обычна в приозерных лесах
Семейство Cupressaceae – Кипарисовые			
Juniperus sibirica Burgsd. – Можжевельник сибирский.	2	2	По густым лесам и глыбовым развалам, сравнительно необильно. Не поднимается выше 600 м
Семейство Sparganiaceae – Ежеголовниковые			
Sparganium hyperboreum Laest. – Ежеголовник северный	2	2	В стоячих водоемах с замоховелым дном, здесь обычен.
Семейство Potamogetonaceae - Рдестовые			

Названия видов	Активность		Характер произрастания (только на участке «Южный Аян»; для северного указан только в случаях отсутствия вида на юге)
	Юж. Аян	Сев. Аян	
Potamogeton sibiricus A.Benn. - Рдест сибирский	2		В мелководьях у южного берега Малого Аяна, местами обильно на глубине 0.3-1 м
Семейство Poaceae – Мятликовые, злаки.			
Hierochloe alpina (Sw.) Roem. et Schult. – Зубровка альпийская.	4	3	Обильна во всех типах сухих сообществ, кроме холодных горных пустынь, на бровках глыбовых развалов доминирует
Alopecurus alpinus Smith. - Лисохвост альпийский	1	1*	Только на илистой отмели в устье р. Гулэми
Arctagrostis arundinacea (Trin.) Beal. - Арктополевица тростниковидная	1	1*	Галечник р. Амнундакта (южная) в низовьях, только здесь
A. latifolia (R.Br.) Griseb. – А. широколистная	4	3	Обычна в лесном и тундровом поясах, поднимается до 1150 м
Agrostis kudoi Honda - Полевица Кудо	3	2	Галечники вдоль оз. Аян и залива Капчук, обычна
Calamagrostis holmii Lange – Вейник Хольма.	3	2	Преимущественно в лесном поясе – вдоль ручьев, в ивняках, на болотах; в подгольцовом и тундровом редок.
C. langsdorffii (Link)Trin.– В. Лангсдорфа.	2	1*	В травяных лесах в нижнем поясе, единично
C. lapponica (Wahlenb.) C.Hartm. – В. лапландский.	3		По всем сухим экотопам обычен, в сухих травяных лесах обилен. Поднимается отдельными особями по лугам до 900 м
C. neglecta (Ehrh.) Gaertn., B. Mey. et Scherb. – В. незамечаемый.	2	3	Обычен по сырым берегам озера, поймам рек и ручьев, на болотах, вдоль наледных полян, по долинам ручьев - до 700 м
C. purpurascens R. Br. – В. багрянистый.	3	2	Обычен на глыбовых развалах, горных лугах, осыпях, в рединах на каменистых буграх, в сухих тундрах до 800 м
C. purpurea (Trin.)Trin. – В. пурпурный	1		В травяных лесах, спорадично
Deschampsia borealis (Trautv.) Roshev.	2	2	В горных тундрах, реже на озерных пляжах и у наледей
D. brevifolia R.Br. – Щ. коротколистная	2		В тундрах и холодных горных пустынях, до 1200 м.
D. glauca C. Hartm. – Щ. сизая.	3	3	Про всему профилю от приозерных отмелей до единичных растений в холодных горных пустынях, в сырых горных тундрах и в нивальных понижениях обильна
D. obensis Roshev. – Щ. обская.	2		Приозерные отмели, редко
D. sukatschewii (Popl.) Roshev. – Щ. Сукачева.	3	2	На приозерных галечниках и лугах, речных валунниках, обычна, местами обильна

Названия видов	Активность		Характер произрастания (только на участке «Южный Аян»; для северного указан только в случаях отсутствия вида на юге)
	Юж. Аян	Сев. Аян	
D. vodopjanoviae O.D. Nikif. – Щ. Водопьяновой.	2		В основном на приозерных галечниках, единично в долинах горных ручьев
Trisetum agrostideum (Laest.)Fries – Трищетинник полевицевый.	3		Обычен по всем типам сухих и умеренно сырых лугов, на осыпях, скалах, доходит почти до горных пустынь
T. altaicum Roshev. – Т. алтайский.	1		Очень редко на луговых склонах
T. molle Kunth – Т. мягкий.	3	2	На лугах и галечниках ручьев, на глыбовых развалах, в нивальных сообществах по всему профилю - до 1100 м
T. spicatum (L.) K.Richt. – Т. колосистый.	3	2	На сухих луговых склонах, в тундрах до 1200 м, часто обилен
Pleuropogon sabinii R. Br. - Бокоостник Сабина	2		Мокрая отмель оз. Аян у базы, также на ключевом болотце в устье ручья на южном берегу залива; редко
Poa alpigena (Blytt) Lindm. – Мятлик альпигенный.	3	3	В лесах всех типов, в кустарниках и по окраинам болот, но обильно только на некоторых лугах, встречается до 1100 м
P. alpigena (Blytt.) Lindm. subsp. ***colpodea*** (Th.Fries) Jurtz. et Petrovsky – М. альпигенный живородящий	2	2	Спорадично, но местами образует заросли по галечным поймам рек и ручьев лесного пояса .
P. alpina L. – М. альпийский.	1		Нивальные сообщества – окраины снежников и наледных полян; не часто
P. arctica R. Br. – М. арктический.	3	3	Повсеместно на лугах и в тундрах вплоть до горных пустынь, но нигде не обилен
P. bryophila Trin. – М. мохолюбивый	1		Галечники и валунники рек и ручьев, редко
P. X filiculmis Roshev. – М. нитестебельный	1		Сухие луга и галечники ручьев, единично
P. glauca Vahl – М. сизый.	3	3	Обычен на сухих горных и пойменных лугов, встречается по всему профилю до вершин
P. nemoralis L. – М. дубравный.		1*	*Ухачева, Кожевников, 1987; нами не обнаружен*
P. palustris L. – М. болотный.	2		Сырые луга и травяные леса в лесном поясе, спорадично
P. pratensis L. – М. луговой.	3	2	До пояса альпийских лугов (ок. 800 м), обилен на осыпях и лугах склонов каньонов, на долинных лугах, в рединах
P. pseudoabbreviata Roshev. – М. ложно укороченный	1		В поясе холодных горных пустынь на голых щебнистых участках в окрестностях выс. 1305, только здесь
P. sublanata Reverd. – М. почти-шерстистый.	2	1*	На пойменных участках в устьях ручьев, редко

Названия видов	Активность		Характер произрастания (только на участке «Южный Аян»; для северного указан только в случаях отсутствия вида на юге)
	Юж. Аян	Сев. Аян	
P. stepposa (Krylov) Roshev. – М. степной.	2	1*	Разреженные луга на щебнистых склонах, спорадично
P. tanfiljewii Roshev. – М. Танфильева.	1		В сухих лесах, редко
P. tolmatchewii Roshev. –М. Толмачева.	2		Речные галечники, также в куртинных тундрах; спорадично
P. urssulensis Trin. – М. урсульский.	1		Редко в травяных лесах в долинах
Arctophila fulva (Trin.) Anderss. – Арктофила рыжеватая.	2		Мелководья озер, иногда образует густые заросли
Phippsia concinna (Th.Fries) Lindeb. - Фиппсия стройная	1		Только на наледной поляне в травяной группировке, здесь обильна
Puccinellia hauptiana (V. Krecz.) Kitag. - Бескильница Гаупта	1		Дорожка у кордона «Южный Аян», только здесь
Festuca altaica Trin – Овсяница алтайская.	4	2	Сухие и мезофильные леса, луга, встречается повсеместно, кроме болот, вплоть до глыбовых развалов на высоте 1100 м
F. auriculata Drob. ssp. ***chionobia*** (Egor. & Sipl.) Tzvelev – О. ушковатая.	4	3	По всем сухим экотопам, наиболее обычна в высокогорных тундрах и пустынях
F. brachyphylla Schult. et Schult. – О. коротколистная.	2	2	По всему профилю, нечасто, обильна только в сырых горных тундрах.
F. ovina L. – О. овечья.	3		Горные луга, каменистые холмы и террасы, встречается в сухих и мезофильных лесах. Поднимается до 800 м
F. richardsonii Hook. – О. Ричардсона.	3	1*	На приозерных лугах и галечниках, довольно обычна
F. rubra L. – О. красная.	3	1*	Луга и кустарники в приозерном поясе - обычно, обильно; также в сухих лесах, на валунниках и осыпях
F. viviparoidea Krajina ex Pavlick – О. живородящеподобная.	3	2	Местами обильна по галечникам, степным склонам, сухим каменистым лесам, поднимается до 800 м
Bromopsis pumpelliana (Scribn.) Holub - Костерок Пампелла	3	2	В лесном поясе по лугам, сухим лесам, террасам рек, иногда в высокоствольных лесах распадков, до 800 м
Elymus fibrosus (Schrenk) Tzvel. - Пырейник волокнистый	1		Остепненный осыпной склон террасы р. Капчук, только здесь
E. jacutensis (Drob.) Tzvel. – П. якутский.	3		Обычен на лугах и в приозерных кустарниках, на галечниках
E. kronokensis (Kom.)Tzvel. – П. кроноцкий.	2	1*	Остепненные луга, сухие склоны, иногда в лесах
E. kronokensis (Kom.) Tzvel. subsp. ***subalpinus*** (Neum.) Tzvel. – П. кроноцкий субальпийский.	3	1*	Луга всех типов, кроме заболоченных, в сухих и умеренно сырых лесах, поднимается до 900-950 м (до границ подгольцового пояса)

248

Названия видов	Активность		Характер произрастания (только на участке «Южный Аян»; для северного указан только в случаях отсутствия вида на юге)
	Юж. Аян	Сев. Аян	
E. lenensis (Popov) Tzvel. – П. ленский.	1		Редко, в травяных лесах
E. macrourus (Turcz.)Tzvel. – П. длиннохвостый.	2		Обычен на галечниках, приозерных лугах, реже на осыпных склонах
E. mutabilis (Drob.) Tzvel. – П. изменчивый.	3		Валунники и галечники озера и рек, в кустарниках и лесах
E. subfibrosus (Tzvel.)Tzvel. – П. почти волокнистый.	2		Сухие и умеренно влажные луга, долины ручьев, у скал
Семейство Cyperaceae – Осоковые			
Eriophorum brachyantherum Trautv. et C.A. Mey. – Пушица короткопыльниковая.	2	2	По сырым лесам и болотам, спорадично, до 600-700 м
E. callitrix Cham.ex C.A. Mey. – П. красивощетинковая	2	1*	В сырых пятнистых тундрах выше границы леса, на висячих болотцах, здесь обычен
E. medium Anderss. – П. средняя.	2	2	Берега озер и мокрые участки болот, спорадично
E. polystachion L. – П. многоколосковая.	3	3	Переувлажненные экотопы всех типов, но обильна редко, в горы поднимается до 800 м по висячим болотам
E. russeolum Fries – П. рыжеватая.	3	2	По берегам озер и в понижениях болот, обычна. Из лесного пояса не выходит.
E. scheuchzeri Hoppe – П. Шейхцера.	3	2	Отмели озер, илистые поймы и дельты рек, изредка на пятнах тундр до 800 м
E. vaginatum L. – П. влагалищная	4	3	По всему профилю в сырых экотопах, особенно на кочкарных болотах, в сырых просадках горных тундр – до 900 м
Baeothryon cespitosum (L.) A. Dietr. - Пухонос дернистый	2		Редко, на минеральных и бугристых болотах у глыбовых развалов, но в последних иногда образует чистые заросли.
Eleocharis acicularis (L.) Roem. et Schult. – Болотница игольчатая.	1		Только по илистым участкам отмелей озер, немного, но густыми зарослями
Kobresia myosuroides (Vill.) Friori - Кобрезия мышехвостниковая	3	2	Горные остепненные луга, где часто доминирует, сухие каменистые холмы древних террас, встречается до 850 м, но обильна на 600-750 м
Carex adelostoma V. Krecz. – О. неясноустая.	2	1*	На сырых приозерных лугах и вдоль ручьев, на сфагновых кочкарниках; спорадично

Названия видов	Активность		Характер произрастания (только на участке «Южный Аян»; для северного указан только в случаях отсутствия вида на юге)
	Юж. Аян	Сев. Аян	
C. appendiculata (Trautv. et C. A. Mey.) Kük. – О. придатконосная.	2		На болотах и в термокарстовых понижениях в лесах, высокие кочки
C. aquatilis Wahlenb. – О. водяная.	2	2	Берега озер, обводненные понижения болот, обычно
C. arctisibirica (Jurtz.) Czer. – О. арктосибирская.	4	3	По всему профилю, кроме горных пустынь, доминант травяного яруса моховых лесов и умеренно сырых горных тундр
C. atrofusca Schkur. – О. чернобурая	2	1*	По минеральным и торфяным болотам, на мокрых пятнах тундр до 900 м, в местах произрастания обычна
C. brunnescens (Pers.) Poir. – О. буреющая.		1*	*Ухачева, Кожевников, 1987; нами не обнаружен*
C. capillaris L. – О. волосовидная.	2		Сырые распадки склонов, у водопадов, редко
C. capitata L. – О. головчатая.	2	1*	Болота, поймы рек, приозерные отмели, сырые луга и кустарники, довольно редко
C. cespitosa L. – О. дернистая.	2		По сырым кустарникам, лугам на пляжах, заболоченным лесам, образует кочки
C. chordorrhiza Ehrh. – О. струнокоренная.	2	2	По мокрым участкам и понижениям болот в лесном поясе, обычна, часто обильна
C. concolor R.Br. – О. одноцветная.	4	3	По всему профилю до горных тундр в сырых и мокрых экотопах (болота, сырые луга, термокарстовые просадки), обычна и обильна, отмечена до 1000 м
C. dioica L. – О. двудомная.	2		По сырым лесам, окраинам болот, сырым моховым ивнякам; спорадично
C. eleusinoides Turcz. ex Kunth – О. элевзиновидная.	2		По галечникам рек и ручьев, обычна, но не обильна, поднимается до 700 м
C. fuscidula V. Krecz. ex T.V. Egorova – О. буроватая.	4	3	Болота, сыроватые и мезофильные луга, шлейфы, пятна тундр - довольно обычна; поднимается до 900 м
C. glacialis Mackenz. – О. ледяная.	3	3	Сухие каменистые участки по всему профилю, включая горные пустыни, в основном в горных сухих и пятнистых тундрах от 750 м.
C. globularis L. – О. шаровидная.	2		Сплошная заросль на сфагновом шлейфе мыса у северного берега зал. Капчук, также на пологом склоне на юге Мал.Аяна

Названия видов	Активность		Характер произрастания (только на участке «Южный Аян»; для северного указан только в случаях отсутствия вида на юге)
	Юж. Аян	Сев. Аян	
C. gynocrates Wormsk. – О. женственная	1		Сырой шлейф подножия террасы р. Капчук, минеральное кочковатое болото; только здесь
C. heleonastes Ehrh. ex L.– О. болотородная	2		Болота разных типов в лесном поясе, обычна
C. holostoma Drej. – О. цельноустая	2	1*	Полигоны болот, в основном минеральных, пятна голого грунта на шлейфах, необильно. Поднимается до 700-800 м
C. juncella (Fr.) Th. Fr. – О. ситничек.	2		Только по долинам рек и крупных ручьев в нижнем течении, редко на отмелях оз. Аян. Поднимается не выше 600 м (оз. "Холокит").
C. lachenalii Schkur. – О. Лахеналя.	2		Редко, нивальные склоны, долины ручьев в лесном поясе.
C. lapponica O. Lang – О. лапландская.	1	1*	Только по болотистому берегу оз. "Провал", здесь обычна
C. ledebouriana C.A.Mey. ex Trev. – О. Ледебура.	2		Остепненные луга на скалах в каньонах, только здесь, но постоянно
C. macrogyna Turcz. ex Steud. – О. крупнорыльцевая.	3	3	По всему профилю до 800-850 м в сухих экотопах, содоминант некоторых типов горных лугов
C. marina Dew. – О. морская	2		Болота в лесном поясе, довольно обычна, до 600 м
C. maritima Gunn. – О. приморская	1	1*	Только на песчаной отмели в дельте р. Гулэми и на отмелях у кордона
C. media R. Br. – О. средняя.	3	1*	По глыбовым развалам на сырых лужайках, в долинах ручьев, по каменистым берегам озер, до 700 м
C. melanocarpa Cham. ex Trautv. – О. черноплодная.	3	3	По всему профилю в сухих экотопах, наиболее обильна в горных тундрах на высотах 700-900 м
C. misandra R. Br. – О. бестычинковая.	3	3	По всему профилю на умеренно сырых участках, по пятнам горных тундр, особенно на северных склонах, на сырых скалах у водопадов
C. mollissima H. Christ – О. мягчайшая.	1		Несколько растений у оленьей тропы на склоне в районе устья р. Капчук
C. norvegica Retz. – О. норвежская.	1	1*	Валунный берег провального озера на террасе к юго-западу от оз. Малый Аян; только здесь

Названия видов	Активность		Характер произрастания (только на участке «Южный Аян»; для северного указан только в случаях отсутствия вида на юге)
	Юж. Аян	Сев. Аян	
C. quasivaginata C. B. Clarke – О. псевдовлагалищная.	4	3	По всему профилю, кроме горных пустынь, наиболее обильна в ольховниках и кустарниковых лиственничниках
C. pediformis C.A. Mey. – О. стоповидная	2	2	Остепненные луга на сухих склонах каньонов, на скалах
C. redowskiana C.A. Mey. – О. Редовского	3	3	По всему профилю до горных тундр в умеренно сырых местах, обычна, в сырых лесах доминирует, на склонах под снежниками среднего пояса. Поднимается до 900-1000 м
C. rigidioides (Gorodkov) V. Krecz. – О. жестковидная.	1		Редко, в сухих и умеренно сырых лиственничниках
C. rostrata Stokes – О. вздутая.	2		По берегам небольших лесных озер, здесь обильна
C. rotundata Wahlenb. – О. кругловатая.	2	1*	Понижения болот, берега озер, бугристые торфяники, довольно обычна
C. rupestris All. – О. скальная	4	3	По сухим экотопам по всему профилю, обильна по бровкам глыбовых развалов, на каменистых буграх в лесном поясе.
C. sabynensis Less. ex Kunth – О. Сабина.	2	1*	Только в мохово-травяном ивняке на склоне долины ручья, но здесь обильна
C. saxatilis L. subsp. ***laxa*** (Trautv.) Kalela – О. каменная.	3	3	Долины рек и ручьев, болота, приозерные галечники, луга и кустарники, сырые леса - обычна, по долинам ручьев и в тундрах продвигается до 900 м
C. spaniocarpa Steud. – О. немногоплодная	2	2	Остепненные луга на осыпях древних морен, в местах произрастания обильно.
C. tenuiflora Wahlenb. – О. тонкоцветковая.	3		Болота всех типов в лесном поясе, в том числе в мокрых котловинах между каменистыми буграми, обычна
C. vaginata Tausch – О. влагалищная.	1		Леса, бугристые болота, редко
C. williamsii Britton – О. Уильямса	3		Все типы болот в лесном поясе, обычна и довольно обильна
Семейство Juncaceae– Ситниковые			
Juncus arcticus Willd.– Ситник арктический.	1	1	Только на илистых отмелях в дельте р. Гулэми, здесь обычно
J. biglumis L. – С. двухчешуйный.	4	3	По всему профилю до холодных горных пустынь, особенно обилен по илистым отмелям и сырым пятнам тундр
J. castaneus Smith – С. каштановый.	3	2	Оплывины, галечники, пятна тундр до 900 м, спорадично.

252

Названия видов	Активность		Характер произрастания (только на участке «Южный Аян»; для северного указан только в случаях отсутствия вида на юге)
	Юж. Аян	Сев. Аян	
J. leucochlamys Zing.ex Krecz. subsp. ***borealis*** (Tolm.) V. Novik. – С. белооберточный.	2		Оползни, илистые отмели, береговые глинистые обрывы - обычен, но выше 600 м не встречается
J. longirostris Kuv. – С. длинноносый	1	1*	Редко, пятна на бугристых болотах
J. triglumis L. – С. трехчешуйный.	3	2	По всему профилю до 900-1000 м на пятнах тундр, сырых шлейфах; на приозерных лугах и отмелях, болотах и мокрых уступах; преобладает ssp.*albescens.*
Luzula confusa Lindeb. – Ожика спутанная.	4	3	По всем сухим и умеренно сырым экотопам, довольно обычно, в горных пустынях крайне редко
L. nivalis (Laest.) Spreng. – О. снежная.	5	3	По всему профилю и практически повсеместно, иногда на подножиях бугров и глыбовых развалов очень обильна
L. rufescens Fisch. ex E. Mey. – О. рыжеватая	1		Сырой лог – долина с высоким травяно-моховым лесом, здесь обычна
L. sibirica V.Krecz. – О. сибирская.	3	3	По лугам и кустарникам всех типов, реже в лесах - до 700-800 м по ложбинам стока и сырым распадкам скал.
Семейство Melanthiaceae – Мелантиевые			
Tofieldia coccinea Richards. – Тофильдия краснеющая.	4	3	По всему профилю, кроме горных пустынь почти повсеместно, постоянна почти во всех типах лесов и тундр.
T. pusilla (Michx.) Pers. – Т. крошечная	3	2	Болота, ложбины, сырые леса и ивняки - обычна, встречается до ольховникового пояса (700-800 м)
Veratrum lobelianum Bernh. – Чемерица Лобеля.	2	1*	Луга в долине р. Холокиткэн, очень обильно; местами на лугах северного берега залива Капчук
V. misae (Širj.) Loes. – Ч. Миши	1		По долине ручья от границы леса и выше, почти до 1000 м
V. oxysepalum Turcz. – Ч. остродольная.	1		Травяно-моховый ивняк на склоне долины ручья
Семейство Liliaceae – Лилейные.			
Lloydia serotina (L.) Reichenb. – Ллойдия поздняя.	3	2	Сырые скалы, горные тундры, нивальные сообщества до 1100 м, необильна, но довольно обычна
Семейство Orchidaceae – Орхидные.			
Corallorhiza trifida Chatel. - Ладьян трехнадрезный	1	2	Очень редко, бугристое болото на уступе склона
Семейство Salicaceae – Ивовые.			

Названия видов	Активность		Характер произрастания (только на участке «Южный Аян»; для северного указан только в случаях отсутствия вида на юге)
	Юж. Аян	Сев. Аян	
Salix abscondita Laksch. - Ива скрытная	1		Край леса у берега оз. Аян, куст 5 м выс., только здесь
S. alaxensis Cov. – И. аляскинская.	2	2	Галечники в основном в дельтах рек, местами по берегам оз. Аян. Выше 550-600 м не отмечалась
S. arctica Pall. – И. арктическая.	1	1*	Встречена только раз, в лиственничнике на пологом склоне
S. boganidensis Trautv. – И. боганидская.	4	3	Одна из наиболее распространенных ив, содоминант кустарникового яруса береговых ивняков и лесов, часто по глыбовым развалам, угнетенные особи встречаются до 1000 м
S. fuscescens Andress. – И. буреющая.	2		Болота, наледные поляны, нечасто, распространена до 600 м
S. glauca L. – И. сизая.	5	4	По всему профилю, кроме горных пустынь, обильна в кустарниковых лесах, на верхней границе леса в логах образует сомкнутые моховые ивняки.
S. hastata L. – И. копьевидная.	4	3	В основном в лесном поясе, в горы поднимается по распадкам до ольховниковом пояса (900 м). Наиболее обильна на приозерных склонах
S. jenisseensis (F. Schmidt) Flod. – И. енисейская.	2	2	Отдельные деревья в лесах по краям речных долин, не выше 550-600 м, в долине р. Холокитикэн образует несколько зарослей высотой до 5 м
S. lanata L. – И. шерстистая.	3	3	Преимущественно на границе лесного и тундрового пояса, где образует ивняки высотой до 2 м, в горы идет до 1000 м, отдельные кусты встречаются и в ивняках долин рек и ручьев
S. myrtilloides L. – И. черничная	2	1*	Довольно редко, бугристые болота в лесном поясе, береговые болота у озер, края наледных полян
S. phylicifolia L. – И. филиколистная.	3	2	Обычна преимущественно в нижнем поясе в лесах и в ивняках крупных речных долин, но не выше 700 м
S. polaris Wahlenb. – И. полярная.	5	4	По всему профилю и почти повсеместно, обильна на наледных полянах, скалах, в горных тундрах местами доминирует.
S. pulchra Cham. – И. красивая.	5	3	По всему профилю, доминант кустарникового яруса лесов и болот, в горных тундрах до 1200 м.

Названия видов	Активность		Характер произрастания (только на участке «Южный Аян»; для северного указан только в случаях отсутствия вида на юге)
	Юж. Аян	Сев. Аян	
S. recurvigemmis A. Skvorts. – И. крючковатопочечная.	2		От границы леса и выше, встречается в основном в каменистых сухих кустарничковых тундрах.
S. reptans Rupr. – И. ползучая.	4	2	Везде, кроме горных пустынь, обильна по периферии наледных полян, на галечниках у озера, в умеренно сырых горных тундрах на высотах 900-1200 м образует несомкнутый кустарниковый ярус. В лесах спорадично.
S. reticulata L. – И. сетчатая	2	1	На сыром шлейфе под скалой у СВ берега затона южного Аяна, относительно обильна, также как и в ивняке на склоне долины горного ручья у верхней границы леса
S. saposhnikovii A. Skvorts. – И. Сапожникова.	1	1*	Про лесным опушкам и в кустарниках, редко
S. saxatilis Turcz. ex Ledeb. – И. скальная.	2		Окраины наледных полян, тундры, уступы скал; нечасто
S. taraikensis Kimura – И. тарайкинская	1		Редко, по лесным опушкам и приозерным ивнякам
Семейство Betulaceae – Березовые.			
Betula exilis Sukaczev - Береза тощая	2		Спорадично, в зарослях *B. nana*, много переходных форм
B. nana L. – Б. карликовая.	5	4	По всему профилю до 1150 м, но не выше. Один из доминантов подлеска в лиственничниках, сплошные заросли образует редко, почти исключительно на бугристых болотах.
B. tortuosa Ledeb. – Б. извилистая.	1		Одно деревце на старой зарастающей гари на скальном уступе северного берега залива, выс. 2.5-3 м, плодоносит.
Duschekia fruticosa (Rupr.) Pouzar. – Ольха кустарниковая, ольховник.	4	4	Доминант верхнего кустарникового яруса в лесах, обильна по берегам озера, на северных склонах образует самостоятельный пояс на высотах 700-900 м, но не выше 1000 м
Семейство Polygonaceae – Гречишные.			
Oxyria digyna (L.) Hill – Кисличник двухстолбчатый.	4	3	По всему профилю; особенно обильна в нивальных сообществах, на наледных полянах, по берегам озера
Rumex acetosa L. – Щавель кислый.	1		Единично на травяных поймах лесных ручьев
R. aquaticus L. – Щ. водный.	2		В долинах б.м. крупных рек, где обилен на галечных поймах, по сырым берегам озера на сырых мелкоземистых участках.

Названия видов	Активность		Характер произрастания (только на участке «Южный Аян»; для северного указан только в случаях отсутствия вида на юге)
	Юж. Аян	Сев. Аян	
R. arcticus Trautv. – Щ. арктический.	3	3	От уреза озера до горных тундр, где наиболее обилен в сырых пятнистых тундрах; по окраинам наледных полян, на бугристых болотах. По берегам озера – var. *kamchadalorum.*
R. aureostigmaticus Kom. – Щ. золотисторыльцевый	2		В сырых долинах ручьев и в тундрах выше границы леса обычен, изредка на галечниках оз. Аян
R. graminifolius Lamb. – Щ. злаколистный		1*	*Ухачева, Кожевников, 1987; нами не обнаружен*
R. lapponicus (Hiit.) Czernov – Щ. лапландский.	2	2	По горным тундрам и долинам ручьев выше границы леса, единично на приозерных лугах; не обилен
R. pseudooxyria (Tolm.) A. Khokhr. – Щ. псевдокисличник.	3	2	По всему профилю, но в лесном поясе редко – на галечниках ручьев и наледных полянах, обилен в основном в горных пятнистых тундрах от верхней границы леса и до 1000-1100 м
Koenigia islandica L. – Кёнигия исландская.	2		По сырым отмелям оз. Аян, местами, но обильно, также крупная форма встречена на ключевых болотцах во мху
Bistorta officinalis Delarbre – Г. лекарственный	3	2	По всему профилю до 1100 м, особенно обилен в приозерных лесах и на сыроватых лугах, по окраинам наледных полян, у подножий глыбовых развалов
B. plumosa (Small) D. Löve - Горец перистый	1	1	Там же, где *B.officinalis*, но встречается значительно реже.
B. vivipara (L.) S.F.Gray – Г. живородящий.	4	3	По всему профилю – обилен на приозерных и пойменных лугах, в кустарниковых логах, на нивальных лужайках
Семейство Portulacaceae – Портулаковые.			
Claytonia joanneana Schult. – Клейтония Иоанна.	4	3	Встречается везде, включая горные пустыни, и почти повсеместно в мезо- и мезогигрофильных сообществах, обильна по берегам озера Аян, в горных тундрах
Семейство Caryophyllaceae – Гвоздичные.			
Stellaria ciliatosepala Trautv. – Звездчатка пушисточашечная.	2	2	Луга вдоль ручьев, лесные опушки, кустарники; спорадично
S. crassifolia Ehrh. – З. толстолистная.	2		Единично по окраинам наледных полян, во мху у ручьев по берегам оз. Аян
S. crassipes Hult. – З.толстоножковая	4		По всему профилю в умеренно сырых экотопах, в поймах рек и ручьев, на нивальных лужайках, в ключевых болотцах

Названия видов	Активность		Характер произрастания (только на участке «Южный Аян»; для северного указан только в случаях отсутствия вида на юге)
	Юж. Аян	Сев. Аян	
S. edwardsii R.Br. – З. Эдвардса.		1*	*Ухачева, Кожевников, 1987; нами не обнаружен*
S. fischeriana Ser. – З. Фишера.	4	3	В ксерофильных сообществах на щебнистых грунтах – осыпи, глыбовые развалы, скалы – обычна вплоть до горных пустынь
S. longifolia Muehl. ex Willd. – З. длиннолистная.	2		В лесах на лужайках, в зарослях ольховника у ручьев; нечасто
S. peduncularis Bunge – З. цветоножковая.	4	3	По всему профилю, кроме горных пустынь, практически повсеместно - леса, луга, кустарники, умеренно сырые тундры
Cerastium arvense L. – Ясколка полевая.	2		Редко – на валунниках, скальных уступах, наледных полянах
C. beeringianum Cham. et Schlecht. – Я. Беринга	3	1*	По всему профилю в долинах рек, горных тундрах, на осыпях, в нивальных нишах
C. bialynickii Tolm. – Я. Бялыницкого	2	1*	Необилен, но обычен в нивальных сообществах, горных тундрах и пустынях
C. jenisejense Hult. – Я. енисейская.	3	2	Луга и кустарники в долинах ручьев, на сырых галечниках озера, на осыпях - обычен
C. regelii Ostenf. – Я. Регеля.	3		Обычен в долинах ручьев и рек, на сырых нивальных лужайках, в сырых тундрах
Sagina intermedia Fenzl. – Мшанка промежуточная.	3	1*	Обильна на галечниках озера и в долинах рек, обычна в нивальных сообществах, изредка в горных тундрах.
S. saginoides (L.) H. Karst. – М. мшанковидная.	2		Обычна по отмелям озер, наилках рек, у наледных полян
Minuartia arctica (Stev.ex Ser.) Graebn. – Минуарция арктическая.	4	3	По всему профилю до пустынь, по всем сухим и умеренно сырым экотопам, обильнее всего в сухих каменистых тундрах
M. biflora (L.) Schinz. et Thell. – М. двухцветковая.	2		Нечасто, по сырым скалам, нивальным группировкам, валуникам горных ручьев, в горных тундрах, до 1100 м
M. macrocarpa (Pursh) Ostenf. – М. крупноплодная. Только	4	2	По всему профилю, в лесном поясе на глыбовых россыпях, в тундровом - повсеместна и довольно обильна
M. rubella (Wahlenb.) Hiern. – М. красноватая.	4	2	Везде до пояса горных пустынь, но почти нигде не обильна, в лесном поясе вместе с *M.verna*
M. stricta (Sw.) Hiern. – М. прямая.	2	1	Наледные поляны, окраины болот, сырые горные тундры, изредка на скалах, долины ручьев – до 800 м

Названия видов	Активность		Характер произрастания (только на участке «Южный Аян»; для северного указан только в случаях отсутствия вида на юге)
	Юж. Аян	Сев. Аян	
M. verna (L.) Hiern. – М. весенняя.	3	1*	До верхней границы горных лугов, но в основном на осыпях, пойменных и горных лугах
Silene paucifolia Ledeb. – Смолевка малолистная.	4	2	Распространена до горных пустынь, обильна в сухих кустарничково-лишайниковых лесах, на глыбовых развалах, на горных лугах, в горных тундрах
Lychnis samojedorum (Sambuk) Perf. - Зорька самоедов		1	*Северный Аян – на остепненном лугу на склоне (LE)*
Gastrolychnis apetala (L.) Tolm. et Kozhan. – Гастролихнис безлепестный.	4	3	По всему профилю, но в горных пустынях единично, обильна на нивальных лужайках, в умеренно сырых тундрах, в долинах ручьев, по берегам озер.
G. involucrata (Cham. et Schlecht.) A. et D. Löve – Г. обернутый	2	1*	Преимущественно в нижнем поясе по приозерным отмелям, лугам на склонах, в сухих редколесьях, у наледей
G. taimyrensis (Tolm.) Czer. – Г. таймырский.	2	1*	Встречается по лугам, эрозионным обрывам, в долинах рек и ручьев, выше 800 м не отмечался.
Dianthus repens Willd. – Гвоздика ползучая.	3	3	Осыпи, остепненные луга, каменистые бугры в нижнем поясе, сухие галечники, террасы рек и ручьев - обильна, аспектирует при цветении, отдельные экземпляры отмечались до 1000 м
Семейство Ranunculaceae – Лютиковые.			
Caltha arctica R. Br. - Калужница арктическая		1*	*Ухачева, Кожевников, 1987; нами не обнаружен*
C. palustris L. – К. болотная.	1	2	Редко, берега озер и ручьи в лесном поясе
C. serotina Tolm. – К. поздняя**.**	3		По всем мокрым экотопам, обильна по ручьям вдоль берега оз. Аян, в горах отмечалась до 900 м
C. violacea Khokhr. – К. лиловатая	1		Редко, в гомогенных болотах и на отмелях
Trollius asiaticus L. – Купальница азиатская.	3	1*	В лесном поясе - единичные растения у наледных полян и в долинах ручьев, выше границы леса обычна по окраинам нивальных лужаек, по террасам ручьев - 700-800 (до 900 м).
T. sibiricus – К. сибирская	1*		Сбор из Гербария ЦСБС NSK0069971 – оз. Аян, ср. часть, вдоль ручья в подгольцовом поясе, 18.07.1969, Н.Водопьянова; нами собран в травяном лиственничнике в низовьях р. Гулэми

258

Названия видов	Активность		Характер произрастания (только на участке «Южный Аян»; для северного указан только в случаях отсутствия вида на юге)
	Юж. Аян	Сев. Аян	
Delphinium elatum L. – Живокость высокая.	1		Лужайка у края леса на северном берегу зал. Капчук, довольно обычен в сырых лесах и кустарниках по р. Мономакли
Atragene sibirica L. – Княжик сибирский.	3	1	Травяные и травяно моховые леса в распадках склонов, реже на глыбовых развалах, в долинах ручьев, на горных лугах. Поднимается до границы леса (850 м на южных склонах).
Batrachium aquatile (L.) Dumort. - Шелковник водный	1		В озерке в долине р. Капчук, на гл. ок. 1 м сплошная заросль во мху
B. eradicatum (Laest.) Fries – Ш. неукореняющийся.	1		Мелкие водоемы в долинах рр. Капчук и Юж.Амнундакта, редко; на мелководьях южного залива на глубине до 1 м
B. trichophyllum (Chaix) Bosch – Ш. волосистый	1		В воде у северного берега зал. Капчук, только здесь
Ranunculus affinis R.Br. - Лютик сходный	2	2	Относительно обычен по берегам озер, изредка по горным остепненным и долинным лугам, не выше 800 м
R. gmelinii DC. – Л. Гмелина	2	2	Озерки, полигоны болот, лужи, довольно обычен
R. hyperboreus Rottb. – Л. гиперборейский.	2	2	Отмели озер, илистые отмели ручьев, необилен
R. lapponicus L. – Л. лапландский.	3	2	По болотам и сырым лесам обычен, не выше границы леса
R. nivalis L. – Лютик снежный.	2		На горных нивальных лужайках, на сырых отмелях озера
R. pallasii Schlecht. – Л. Палласа	1		Несколько луж в полигональном болоте в низовьях р. Капчук, здесь весьма обилен
R. petroczenkoi N.Vodopianova ex Timochina – Л. Петроченко	2		Берега оз. Аян, на сырых лугах, здесь обычен
R. propinquus C.A. Mey. subsp. ***propinquus*** var. ***subborealis*** (Tzvel.) Luferov – Л. близкий (северный).		1*	*Ухачева, Кожевников, 1987; нами не обнаружен*
R. reptans L. – Л. простертый.	2	2	В основном обилен по мелководьям, илистым отмелям, также в некоторых полигонах болот низовий р. Капчук
R. sulphureus C.J. Phipps – Л. серножелтый.	3	2	Обилен на нивальных лужайках в горах, отмечался до 1200 м, в лесном поясе по долинам ручьев очень редко, довольно часто по берегам оз. Аян.
Thalictrum alpinum L. – Василисник альпийский.	3	2	По всему профилю до горных тундр - луга, сыроватые леса, мокрые скалы, долины ручьев, обычен, но почти нигде не обилен.

Названия видов	Активность		Характер произрастания (только на участке «Южный Аян»; для северного указан только в случаях отсутствия вида на юге)
	Юж. Аян	Сев. Аян	
Th. foetidum L. – В. вонючий	2		Довольно редко, остепненные луга на скалах в лесном поясе
Семейство Papaveraceae – Маковые.			
Papaver angustifolium Tolm. – Мак узколистный.	2		До подгольцового пояса, в основном на лугах и осыпях, в лесном поясе в долинах рек и ручьев на лугах
P. lapponicum (Tolm.) Nordh. subsp. ***orientale*** Tolm. – М. лапландский восточный.	1	2	Приозерные и горные луга, спорадично
P. minutiflorum Tolm. – М. мелкоцветковый	2	1*	В нивальных травяных группировках на склоне каньона, до 900-1000 м
P. nudicaule L. – М. голостебельный.	1		Луга на террасах ручьев, у наледей
P. paucistaminum Tolm.et Petrovsky – М. малотычинковый	1		В замоховелом распадке склона, только здесь
P. pulvinatum Tolm. subsp. ***pulvinatum*** – М. подушковидный.	2	1	Галечники озера, чаще в горных тундрах, единично в горных пустынях
P. pulvinatum Tolm. subsp***. lenaense*** Tolm. – М. подушковидный ленский	1		Скала в каньоне р. Гулэми, только здесь
P. variegatum Tolm. – М. изменчивый.	3	2	По всему профилю – горные тундры, луга на осыпях, ольховники, редколесья. Самый обычный мак
Семейство. Brassicaceae – Капустные, крестоцветные.			
Eutrema edwardsii R.Br. - Эвтрема Эдвардса	3	2	По всему профилю, кроме горных пустынь, в нивальных сообществах, каньонах ручьев, на сырых скалах, в умеренно сырых лесах, на глыбовых развалах.
Arabidopsis bursifolia (DC.) Botsch. - Резушка сумколистная		1*	*Ухачева, Кожевников, 1987; нами не обнаружен, сбор в LE нами не найден*
Descurainia sophioides (Fisch. ex Hook.) O.E. Schulz – Дескурания софиевидная.	1		Только у кордона «Южный Аян», вероятно, закрепленный занос
Erysimum pallasii (Pursh) Fern. – Желтушник Палласа.	2	2	Нечасто по осыпям и горным лугам до высоты 900-1000 м
Cardamine bellidifolia L. – Сердечник маргаритколистный.	4	3	По всему профилю, включая холодные горные пустыни, практически повсеместен, обилен на глыбовых развалах, по отмелям, выше в нивальных сообществах

Названия видов	Активность		Характер произрастания (только на участке «Южный Аян»; для северного указан только в случаях отсутствия вида на юге)
	Юж. Аян	Сев. Аян	
C. macrophylla Willd. – С. крупнолистный.	3		По берегам зал. Капчук - образует заросли на ключевом болотце и на приозерном лугу, также на лугу близ базы по краю конуса выноса
C. microphylla Adams – С. мелколистный		1*	*Ухачева, Кожевников, 1987; нами не обнаружен*
C. pratensis L. subsp. ***angustifolia*** (Hook.) O.E. Schulz – С. луговой.	3	2	По болотам, сырым галечникам озера и рек в лесном поясе. Отдельные растения встречаются в сырых тундрах и на нивальных луговинах до 1000 м
A. petraea subsp. ***septentrionalis*** (N. Busch) Tolm – Р. каменная северная.	4	3	По всему профилю обычна вплоть до холодных пустынь, обилен на каменистых грунтах - галечники озера, осыпи, луга склонов и долин, сухие и пятнистые горные тундры
A. petraea subsp. ***umbrosa*** (Turcz.) Tolm. – Р. каменная теневая		1	Довольно обычна на галечниках оз. Аян и рек в лесном поясе
Achoriphragma nudicaule (L.) Soják – Паррия голостебельная.	3	3	Почти повсеместно, особенно обильна в ольховниковом и горно-тундровом поясах, по снежникам, в долинах ручьев
Draba alpina L. - Крупка альпийская	2	1*	Сырые, особеннно нивальные горные тундры, один раз на отмели у кордона
D. arctica J.Vahl – К. арктическая	1		В горных тундрах, в лесном поясе на осыпях, щебнистых бугрях, нечасто
D. cana Rydb. – К. седая	1*		*Указана во «Флоре Путорана» – нами не обнаружена*
D. cinerea Adams. – К. серая.	2	2	Нечасто, каменистые бугры, осыпи, скалы в каньонах, остепненные склоны - до 1000 м
D. fladnizensis Wulf – К. фладницийская.	3	2	В основном выше ольховникового пояса в долинах и нивальных сообществах, в пятнистых тундрах, в лесном поясе - на сырых скалах и глыбовых развалах; довольно обычна
D. glacialis Adams – К. ледниковая.	2	1*	Приручейные валунники, нивальные лужайки - редко
D. hirta L. – К. шерстистая.	4	3	По всему профилю кроме холодных горных пустынь, встречается почти повсеместно, обильна в основном в лесном и луговом поясе на скалах, лугах, в поймах ручьев

Названия видов	Активность		Характер произрастания (только на участке «Южный Аян»; для северного указан только в случаях отсутствия вида на юге)
	Юж. Аян	Сев. Аян	
D. oblongata R.Br. – К. продолговатоплодная	3	1*	Обычна по сырым горным тундрам, приозерным галечникам, нивальным лужайкам на склонах и у снежников
D. ochroleuca Bunge – К. желто-белая	2	1*	В основном в нивальных экотопах, местами на сырых лугах и в сырых тундрах
D. parvisiliquosa Tolm. – К. мелкостручковая		1	*Северный Аян - Остепненый склон террасы р. Аян, 29.06.2019, И. Поспелов.*
D. pauciflora R.Br. – К. малоцветковая	2		По всему профилю, спорадично - замоховелые склоны каньонов, пятнистые тундры, нивальные лужайки у снежников, доходит до горных пустынь
D. pilosa DC. – К. волосистая	2	2	В основном в тундровом поясе – в сыроватых моховых тундрах и у снежников
D. pseudopilosa Pohle – К. ложноволосистая	3	1*	Горные тундры, особенно сыроватые и нивальные, каменистые бугры у озер, часто
D. sambukii Tolm. – К. Самбука	1	1	В основном в тундрах, на замоховелых скалах,
D. subcapitata Simmons – К. почти-головчатая	2		Почти исключительно в горных пустынях выше 1150 м, здесь довольно обычна
Семейство. Crassulaceae – Толстянковые.			
Rhodiola rosea L. - Родиола розовая	2	2	Глыбовые развалы в лесном поясе, склоны каменистых бугров, нечасто
Семейство Saxifragaceae – Камнеломковые.			
Saxifraga aestivalis Fisch. et C.A. Mey. – Камнеломка летняя.	3		В лесном поясе повсеместно, обильна по приозерным лугам и кустарникам, по поймам ручьев, в высокоствольных лесах распадков, в подгольцовом поясе сменяется ***S. nelsoniana***
S. bronchialis L. – К. гребенчато–реснитчатая.	2		Чаще в ольховниковом поясе, также в сухих лиственничниках на каменистых буграх, в кустарниках
S. cernua L. – К. поникшая.	4	3	По всему профилю, повсеместно, кроме мокрых понижений болот, обильна на сыроватых лугах всех типов, на мокрых скалах, в кустарниках в долинах ручьев

Названия видов	Активность		Характер произрастания (только на участке «Южный Аян»; для северного указан только в случаях отсутствия вида на юге)
	Юж. Аян	Сев. Аян	
S. cespitosa L. – К. дернистая.	2	2	По всему профилю, но весьма спорадично - глыбовые развалы, луга, долины ручьев, замшелые подножия скал
S. foliolosa R.Br. – К. листочковая.	3	2	Везде, кроме горных пустынь, обильна по галечникам озера, сырым шлейфам, болотам, наледным полянам, на нивальных лужайках
S. glutinosa Sipl. – К. железистая	3	2	Преимущественно в горах, наиболее обильна в сухих горных тундрах, в долинах ручьев, на горных лугах.
S. hieracifolia Waldst. et Kit. – К. ястребинколистная.	3	2	В лесном и подгольцовом поясах, очень рассеянно и необильно, по опушкам, в кустарниках, на сырых лугах
S. hirculus L. – К. козлик	3	3	Повсеместно от приозерных галечников до горных тундр, местами на лугах и кустарниках довольно обильна, поднимается до 1200 м
S. hyperborea R.Br. – К. гиперборейская.	2	1*	Наледные поляны, под скалами в каньонах, спорадично
S. nelsoniana D. Don – К. Нельсона.	4	3	Встречатся по всему профилю почти до горных пустынь, но в лесном поясе спорадично. Обильна в горных пятнистых тундрах и в нивальных сообществах
S. nivalis L. – К. снежная.	4	3	По всему профилю и почти повсеместно, кроме болот, обычна и местами обильна на скалах, осыпях, горных лугах, в нивальных сообществах
S. setigera Pursch – К. щетинконосная	2	1*	По склонам каньонов, горным тундрам, долинам ручьев, скалам, встречается до 900 м, необильна, в основном обитает выше 600 м
S. spinulosa Adams – К. колючая.	4	3	По всему профилю до горных пустынь, очень обильна на скалах, осыпях, каменистых буграх, горных лугах
S. tenuis (Wahlenb.) H. Smith – К. тонкая.	2	1*	В основном в нивальных местообитаниях выше 700-800 м, необильна
Chrysosplenium sibiricum (Ser.) Charkev. – Селезеночник сибирский.	3	2	До нижней части тундрового пояса в мокрых и сырых экотопах всех типов, не очень обильно

Названия видов	Активность		Характер произрастания (только на участке «Южный Аян»; для северного указан только в случаях отсутствия вида на юге)
	Юж. Аян	Сев. Аян	
Ch.tetrandrum (Lund ex Malmgren) Th. Fries – С.четырехтычинковый	2		В основном по галечникам оз. Аян и прилегающим сырым участкам, по окраинам наледных полян, на свалке на базе
Семейство Parnassiaceae – Белозоровые.			
Parnassia palustris L. subsp. ***neogaea*** (Fern.) Hult. – Белозор болотный.	3	3	По всему профилю до 900-1000 м на лугах, в кустарниках, в долинах ручьев, в травяных лесах
Семейство Grossulariaceae – Крыжовниковые.			
Ribes triste Pall. – Смородина печальная.	3	3	До верхней границы лесного пояса, в основном в сухих лесах, кустарниках долин, в распадках береговых склонов, на глыбовых развалах, здесь обычна.
Семейство Rosaceae – Розовые.			
Spiraea media Schmidt – Спирея (таволга) средняя.	1*		*Указана во «Флоре Путорана» – нами не обнаружена*
Rubus arcticus L. – Малина арктическая (княженика).	2	2	Весьма спорадично, долины ручьев, уступы скал, травяные леса, не выше 600 м
R. chamaemorus L. – Морошка.	2	2	Сфагновые болота, сырые леса, необильно, до 600 м
R. sachalinensis Levl. – Малина сахалинская.	2	2	Глыбовые развалы, местами обильно, доходит до 650-700 м
Pentaphylloides fruticosa (L.) O. Schwarz - Курильский чай кустарниковый	1*		*Указан во «Флоре Путорана» – нами не обнаружен*
Comarum palustre L. – Сабельник болотный.	2	2	Берега озер, болота с мочажинами, редко в долинах ручьев, не выше 600 м
Potentilla asperrima Turcz. - Лапчатка шероховатая	3	2	Глыбовые развалы, скалы, обычна и обильна. Выше границы леса не поднимается
P. gelida C.A. Mey subsp.***boreo-asiatica*** Jurtz. et Kamel. – Л. холодная.	2	1*	Нечасто по долинам ручьев, в основном на верхней границе леса и выше, поднимается до 800-850 м
P. x gorodkovii Jurtz. – Л. Городкова	1		Луговина на горном склоне южной экспозиции, только здесь
P. hyparctica Malte – Л. гипоарктическая	2	2	Не ниже 1100 м, в основном в тундровых нивальных сообществах, доходит до горных пустынь
P. inquinans Turcz. – Л. пачкающая.	3	3	Обильно по глыбовым развалам, доходит до горно-лугового пояса (850-900 м)
P. kuznetzovii (Govor.) Juz. –Л. Кузнецова.	1	1	Осыпи, куртинные тундры, редко

Названия видов	Активность		Характер произрастания (только на участке «Южный Аян»; для северного указан только в случаях отсутствия вида на юге)
	Юж. Аян	Сев. Аян	
P. nivea L. – Л. снежная	2	2	Луга на склонах и в долинах, скалы, иногда обычна
P. prostrata Rottb. – Л. простертая.	4	1*	По всему профилю на лугах и скалах, на поймах ручьв, поднимается до 1100 м
P. pulviniformis A.Khokhr. – Л. подушковидная	1		Глыбовые развалы и нивальные тундры, только в самом верхнем поясе
P. rubella Sørens. – Л. краснеющая	1		Луг на пляже оз. Аян к востоку от кордона, только здесь
P. stipularis L. – Л. прилистниковая.	3	2	Обычна и обильна на приозерных лугах и кустарниках, галечниках ручьев, каменистых холмах, отдельные растения практически повсеместно, встречается до 1100 м
P. subvahliana Jurtz. – Л.почти-Валя	2	1*	Горные каменистые тундры от 700 м и выше, в горных пустынях.
P. tomentulosa Jurtz. – Л. паутинистая	1		Осыпь склона у снежника в тундровом поясе, только здесь
P. uniflora Ledeb. – Л. одноцветковая	3	3	По всему профилю на каменистых буграх, скалах, осыпях, наиболее обильна в горных тундрах от 600 до 1000 м
Novosieversia glacialis (Adams) F. Bolle – Новосиверсия ледяная.	5	4	Встречается по всему профилю, в основном на каменистых участках, в сухих горных тундрах доминирует в травяном ярусе, доходит до горных пустынь
Dryas grandis Juz. – Дриада крупная.	3	3	Долины рек и ручьев в низовьях, создает заросли на пойменных галечниках, но выше 600 м не поднимается
D. incisa Juz. – Д. надрезанная.	2		Встречается единичными мелкими популяциями вместе с *D. octopetala*, часто с ней гибридизирует
D. octopetala L. subsp. ***subincisa*** Jurtz. – Д. восьмилепестная.	5	5	Наиболее распространаенный вид рода, доминант или содоминант тундровых сообществ, поднимается до верхней границы тундрового пояса
D. punctata Juz. – Д. точечная.	4	4	Встречается по всему профилю, доминант, содоминант или активный участник большинства сообществ, но несколько реже предыдущего, чаще в рединах и редкостойных лесах..

Названия видов	Активность		Характер произрастания (только на участке «Южный Аян»; для северного указан только в случаях отсутствия вида на юге)
	Юж. Аян	Сев. Аян	
Rosa acicularis L. – Шиповник игольчатый.	4	3	Обильна в лесном поясе практически везде, образует заросли на глыбовых развалах и склонах каменистых холмов. Поднимается до 800-900 м
Семейство Fabaceae – Бобовые.			
Astragalus alpinus L. - Астрагал альпийский	1		Луга на приозерных высоких террасах, редко
A. alpinus L. subsp. ***arcticus*** (Bunge) Hult. (=*A. subpolaris)* – Астрагал приполярный.	4	3	По всему профилю до 1000-1100 м, наиболее обилен на лугах долин и склонов, довольно обычен, но не обилен
A. frigidus (L.) A.Gray – А. холодный	3	2	В основном в долинных сухих лесах, в мезофильных лесах склонов, на горных лугах изредка, не выше 700 м
A. inopinatus Boriss. subsp***. oreogenus*** (Jurtz.) Worosch. var. ***substepposus*** Jurtz. – А. неожиданный		1	На остепненном лугу осыпного склона террасы р. Аян в 1 км выше истока, здесь обилен.
A. norvegicus Grauer – А. норвежский	2		Нечасто, в основном по террасам р. Капчук в низовьях, изредка по приозерным лугам
A. schelichowii Turcz. – А. Шелихова	3		Весьма обилен по валунникам и луговым галечникам рек и ручьев, выше 600 м не поднимается
A. sp. nova	1		*См. раздел 7.1.1.1*
A. umbellatus Bunge – А. зонтичный		2	*Ухачева, Кожевников, 1987; нами не обнаружен*
Oxytropis adamsiana (Trautv.) Jurtz. – Остролодочник Адамса.	3	3	Сухие каменистые бугры и осыпи, скалы, в основном в лесном поясе, не выше 750-800 м, местами на буграх доминирует
O. czekanowskii Jurtz. – О. Чекановского	2		Галечные поймы и террасы рек и ручьев, осыпи, луга; нечасто
O. karga Saposhn. ex Polozh. – О. таймырский.	3	2	По всем лугам до пояса горных тундр, в основном на каменистых буграх, осыпях и скалах лесного пояса, отдельные растения встречаются до 1100 м
O. mertensiana Turcz. – О. Мертенса	1		Встречен один раз в ложбине с пятнистой тундрой у верхней границы леса (750 м)
O. nigrescens (Pall.) Fisch. – О. чернеющий.	4	3	По всему профилю в сухих каменистых местообитаниях, обычнее всего в горных тундрах и на альпийских лугах, иногда в горных пустынях

Названия видов	Активность		Характер произрастания (только на участке «Южный Аян»; для северного указан только в случаях отсутствия вида на юге)
	Юж. Аян	Сев. Аян	
O. putoranica M. Ivanova – О. путоранский		2	Довольно обычен по террасам ручья, впадающего в р. Аян у ее истока, также на террасе р. Аян на камнистой луговинной поляне.
Hedysarum arcticum B. Fedtsch. – Копеечник арктический.	4	3	Почти повсеместно, иногда даже на болотах, обильнее всего в сухих лесах и на лугах террас и склонов каньонов, иногда в нивальных сообществах; до 1100 м
Семейство Callitrichaceae – Болотниковые			
Callitriche palustris **L.** – Болотник болотный	1		У северного берега острова на затоне Малого Аяна, на глубине до 1 м, необильно
Семейство Empetraceae – Вороничные, Шикшевые.			
Empetrum subholarcticum V.Vassil. – Шикша почти-голарктическая.	5	3	Доминирует в большинстве экотопов лесного пояса, часто образуя сплошной шикшево-лишайниковый покров, в горных тундрах обычна, но менее активна, встречается до 1000 м
Семейство Violaceae – Фиалковые.			
Viola biflora L. – Фиалка двуцветковая.	3	3	Обычна по лугам у глыбовых развалов, в лесах, на сырых скалах, иногда на осыпях и в нивальных сообществах, до 750-800 м
V. epipsiloides A. et D. Löve – Ф. ползучая.	1	1*	Понижение в лесу в долине ручья между озерами на террасе у оз. Малый Аян; только здесь
Семейство **Onagraceae** – Кипрейные.			
Epilobium davuricum Fisch. ex Hornem. – Кипрей даурский.	3	2	Оползни, приозерные отмели, пятна в тундрах, наледные поляны, края болот. Обычно не обилен, встречается до 1100 м
E. palustre L. – К. болотный.	2		Сырые приозерные луга, болота, моховые подушки у наледных полян, моховые ивняки, необильно. Из лесного пояса не выходит (до 600-700 м)
Chamaenerion angustifolium (L.) Scop. – Иван-чай узколистный.	2	1*	На осыпях коренного берага долины Ю-Амнундакты и по осушке оз. "Провал" очень обильно, кроме этого несколько растений на мысу озера на старом кострище и у кордона

Названия видов	Активность		Характер произрастания (только на участке «Южный Аян»; для северного указан только в случаях отсутствия вида на юге)
	Юж. Аян	Сев. Аян	
Ch. latifolium (L.) Th. Fries et Lange – И. широколистный.	4	3	В долинах рек, на приозерных галечниках, на лугах, практически во всех сухих экотопах до горных лугов, редко даже в умеренно сырых лесах. Поднимается до 1100-1150 м
Семейство Haloragaceae – Сланоягодниковые			
Myriophyllum sibiricum Kom. – Уруть сибирская.	1		В озерках в долине р. Капчук, немного
Семейство Hippuridaceae – Хвостниковые			
Hippuris vulgaris L. – Водяная сосенка обыкновенная, хвостник.	2	1	Почти по всем мелководным водоемам, по южному заливу Южного Аяна сплошные заросли на глубине до 1 м
Семейство Apiaceae – Сельдерейные, зонтичные			
Pachypleurum alpinum Ledeb. – Толстореберник альпийский.	3	3	По всему профилю вплоть до горных пустынь в сухих и умеренно сырых экотопах, но нигде не обильно.
Angelica decurrens (Ledeb.) B. Fedtsch. –Дудник низбегающий.	3	2	Обилен по отмелям и лугам вдоль оз. Аян, у подножий глыбовых развалов и в их распадках, в горных долинах, до 800 м
A. tenuifolia (Pall. ex Spreng.) Pimenov – Д. тонколистный.	2		На кочковатом болоте поймы р. Капчук, а также в травяном лесу между озерами к югу от Малого Аяна
Семейство Pyrolaceae – Грушанковые.			
Pyrola grandiflora Radius – Грушанка крупноцветная.	2	2	Сравнительно нечасто по сравнению с *P.incarnata* - сырые леса, галечники, ольховники, до 1000 м
P. incarnata (DC.) Freyn – Г. мясо-красная.	4	3	В лесах нижнего пояса, содоминант ольховников долин, часто аспектирует, в горах до 800-900 м по ольховникам
Orthilia secunda (L.) House – Ортилия однобокая.	2		В травяно-моховых лесах, редко
O. obtusata (Turcz.) Hara – О. притупленная.	3	3	По всем типам лесов, особенно на террасах рек и на крутых склонах, в ольховниках, поднимается до 800-850 м
Семейство Ericaceae – Вересковые.			
Ledum decumbens (Ait.) Lodd. ex Steud. – Багульник стелющийся.	4	3	По всему профилю, но внизу только на сухих буграх и уступах скал, в сухих горных тундрах содоминирует, отмечался до 1000 м
L. palustre L. – Б. болотный	4	2	Доминант кустарничкового яруса почти всех лесов, глыбовых развалов, но выше границы леса не отмечался

Названия видов	Активность		Характер произрастания (только на участке «Южный Аян»; для северного указан только в случаях отсутствия вида на юге)
	Юж. Аян	Сев. Аян	
Cassiope tetragona (L.) D.Don – Кассиопея четырехгранная.	5	5	Встречается почти повсеместно, активна по всему профилю, иногда даже в горных пустынях, очень обильна почти всех мезофильных и сухих сообществах
Andromeda polifolia L. subsp. ***pumila*** V. Vinogradova – Подбел многолистный карликовый.	3	3	Обычна и обильна по всем болотам лесного пояса, также в сырых лесах. Также встречается в горных сухих кустарничково-лишайниковых тундрах на высотах 750-900 м
Chamaedaphne calyculata (L.) Moench. – Кассандра (болотный мирт) прицветничковая.	2	2	Обычна, местами обильна в сфагновых болотах котловин и шлейфов лесного пояса, выше 550-600 м не встречается
Arctous alpina (L.) Niedenzu – Арктоус альпийский.	3	2	Весьма спорадично и неравномерно, в основном на каменистых буграх, иногда в сухих лесах, в распадках, довольно обильна в поясе подгорных редин, отмечалась до 800-850 м
Vaccinium minus (Lodd.) Worosch. – Брусника малая.	4	4	По всем сухим и умеренно сырым экотопам, в лесном ярусе часто содоминант в лишайниковых лиственничниках, обильна в подгорных реданах, отмечена до 870 м, отдельные растения – 1100 м.
V. uliginosum L. subsp. ***uliginosum*** – Голубика болотная.	3	3	Лесной пояс - ольховники, распадки склонов, кочковатые болота западин, леса ложбин стока, но нечасто
V. uliginosum L. subsp. ***microphyllum*** Lange – Г. мелколистная.	3	3	В лесном поясе трудно различима с типовой формой, в основном на буграх и в сухих лесах, на кочковатых болотах. Выше обильна в ольховниках, реданах, в тундрах до 1035 м
V. vitis-idaea L. – Б. обыкновенная	2	1*	Нечасто, травяные высокоствольные леса, долинные леса. Иногда трудно отличима от брусники малой.
Oxycoccus microcarpus Turcz. ex Rupr. – Клюква мелкоплодная.	2	2	Обычна по сфагновым кочкарникам в западинах и по шлейфам в лесном поясе, но не выше 550-600 м
Семейство Primulaceae – Первоцветные.			
Androsace lactiflora Pall. - Проломник молочноцветковый	1		*Сбор NSK0006560 - В каменистой тундре, оз. Аян, ср. часть, 1229 над ур. моря. Н.Водопьянова, 18.07.69*
A. septentrionalis L. – П. северный	2	2	Обилен только на осыпях берега р. Ю-Амнундакта, встречен единично на горном лугу и на террасе р. Гулэми в устье

Названия видов	Активность		Характер произрастания (только на участке «Южный Аян»; для северного указан только в случаях отсутствия вида на юге)
	Юж. Аян	Сев. Аян	
A. triflora Adams – П. трехцветковый	1	1*	Единично в куртинных каменистых тундрах у высоты 1288 м к ЮВ от устья р. Капчук
Семейство Limoniaceae - Кермековые			
Armeria scabra Pall. et Schult. - Армерия шершавая	2	2	Почти исключительно по отмелым берегам оз. Аян, нечасто
Семейство Gentianaceae - Горечавковые			
Comastoma tenellum (Rottb.) Toyokuni - Горечавочка тоненькая	2	1*	На лугах валунников в устьях рек и ручьев, местами обильна
Семейство Menyanthaceae – Вахтовые.			
Menyanthes trifoliata L. – Вахта трехлистная.	1		В одном полигоне болота на пойме р. Капчук, густая заросль, также по каменистым мелководьям озерка на террасе у Малого Аяна, на мелководном озерке у р. Гулэми в низовьях по берегам.
Семейство Polemoniaceae – Синюховые.			
Polemonium boreale Adams – Синюха северная.	3	3	По лугам всех типов, местами обильна (скалы, каменистые поймы рек, горные луга, нивальные луговины), встречается до 1100 м
Семейство Boraginaceae – Бурачниковые.			
Myosotis asiatica (Vestergren) Schischk. et Serg.– Незабудка азиатская.	3	3	По всему профилю на сырых лугах, сравнительно нечасто, доходит до горных пустынь, местами обильна в тундрах и в нивальных сообществах
Eritrichium sericeum (Lehm.) DC. – Н. шелковистый		1*	*Ухачева, Кожевников, 1987; нами не обнаружен*
E. villosum (Ledeb.) Bunge – Н. шерстистый.	2	1*	В нивальных сообществах от 800 м и выше, единично в горных пустынях
E.villosum (Ledeb.) Bunge subsp. pulvinatum Petrovsky – Н. шерстистый подушковидный	2		Каменистые тундры и пустыни, нивальные ниши - выше 1100 м
Сем. **Lamiaceae** – Яснотковые, губоцветные.			
Thymus extremus Klokov – Чабрец крайний.	2		Валунники рек, слабо задернованные осыпи, скальные склоны; спорадично

Названия видов	Активность		Характер произрастания (только на участке «Южный Аян»; для северного указан только в случаях отсутствия вида на юге)
	Юж. Аян	Сев. Аян	
Th. indigirkensis Karav. – Ч. индигирский.	2		Остепненные луга на крутых склонах и скальных осыпях, реже на галечниках
Th. putoranicus Byczenn. et Kuvaev – Ч. путоранский.	2		На скальных обрывах, осыпных склонах, каменистых буграх
Th. reverdattoanus Serg. – Ч. Ревердатто.	3	3	В тех же экотопах, что и другие чабрецы, но чаще
Th. sergievskajae Karav. – Ч. Сергиевской.	1		Остепненные луга на береговых обрывах, редко
Семейство Scrophulariaceae – Норичниковые.			
Lagotis minor (Willd.) Standl. – Лаготис малый.	3	3	По всему профилю и почти повсеместно, кроме горных пустынь, обилен по приозерным галечникам, в долинах ручьев и рек, в горах на нивальных луговинах, отмечался до 1200 м
Pedicularis albolabiata (Hult.) Ju. Kozhevn. - Мытник белогубый	3	3	Сырые экотопы всех типов - луга, отмели, болота, сырые леса, долины ручьев, по висячим болотцам до 1000 м
P. alopecuroides Stev.ex Spreng. – М. лисохвостовидный.	3	2	Горные луга и тундры от 700 м, в основном сухие каменистые участки, но обычен и в нивальных сообществах до 1100 м
P. amoena Adams ex Stev. – М. прелестный.	1	1*	Единично на горных лугах
P. hirsuta L. – М. волосистый	2	1*	В основном в сырых горных тундрах, обычен, но не обилен. Изредка встречалтся в долинах в лесном поясе, на наледных полянах
P. interioroides (Hult.) A.Khokhr. – М. внутриматериковый	4	1*	Все сырые экотопы - луга, отмели, болота, кустарники, сырые леса, долины ручьев, по висячим болотам до 1000 м
P. labradorica Wirsing – М. лабрадорский	2		Только в низовьях р. Капчук по лесам и болотам, необильно
P. lapponica L. – М. лапландский.	3	2	Леса, кустарники, луга; в горах до 900 м по ольховникам
Семейство Orobanchaceae – Заразиховые.			
Boschniakia rossica (Cham. et Schlecht.) B. Fedtsch. – Бошняки русская.	3	2	Практически во всех сообществах, где есть ольховник, до высоты 800 м.
Семейство Lentibulariaceae – Пузырчатковые.			
Pinguicula algida Malyschev - Жирянка холодная	2		Нечасто по пятнам тундр от верхней границы леса до 800-900 м, изредка также на пятнах в бугристых болотах
P. villosa L. – Ж. шерстистая.	3	2	Очень обычна и обильна по всем типам лесных сфагновых болот и на сырых шлейфах

Названия видов	Активность		Характер произрастания (только на участке «Южный Аян»; для северного указан только в случаях отсутствия вида на юге)
	Юж. Аян	Сев. Аян	
Utricularia intermedia Hayne - Пузырчатка промежуточная	1		В застойном русле ручейка в бугристом болоте
U. minor L. – П.малая		1*?	*Ухачева, Кожевников, 1987; нами не обнаружен*
U. vulgaris L. – П. обыкновенная	1		В обводненном полигоне с вахтой и ежеголовником в пойме р. Капчук
Семейство Rubiaceae – Мареновые.			
Galium brandegei A. Gray - Подмаренник Брандеге	1		По берегу обводненного полигона в долине р. Капчук
Семейство Caprifoliaceae – Жимолостные.			
Linnaea borealis L. – Линнея северная.	2	2	Густые кустарниковые и травяные долинные и склоновые леса, ольховники - местами обильно, не выше 600 м
Семейство Valerianaceae – Валериановые			
Valeriana capitata Pall. ex Link – Валериана головчатая.	3	3	По всему профилю на лугах и в долинах, по нивальным лужайкам, поднимается до 1100 м, нигде не обильна
Семейство Campanulaceae – Колокольчиковые.			
Campanula rotundifolia L. – Колокольчик круглолистный	3	3	Глыбовые развалы, каменистые бугры, скалы, долинные луга - обычен, но нигде не обилен, распространен не выше границы леса (700-800 м)
Семейство Asteraceae – Астровые, сложноцветные			
Solidago lapponica With. - Золотарник лапландский	2		Только в мохово-травяном ивняке на склоне долины ручья, но здесь весьма обилен
Aster alpinus L. – Астра альпийская.	3	3	Горные луга, скалы, глыбовые развалы, долинные луга - обычна и обильна. Поднимается до 900 м, превалирует синяя цветоморфа, имеется форма без язычковых цветков
A. sibiricus L. – А. сибирская.	1		Очень редко, только на лугах дельты р. Гулэми
Erigeron acris L. - Мелколепестник едкий	1	2	Собран только на сырой луговине на скале
E. acris L. subsp. ***politus*** (Fr.) H. Lindb. – М. едкий головатый	1	1*	Приозерные луга и кустарники, нередко
E. eriocalyx (Ledeb.) Vierh. –М. пушисточашечный.	2	2	По лугам и скалам по всему профилю до 900-1000 м, обычен, наиболее обилен на сырых скалах и глыбовых развалах
E. eriocephalus J.Vahl – М.пушистоголовый	3	2	На сырых долинных лугах, реже на осыпях
Antennaria lanata (Hook.) Greene - Кошачья лапка шерстистая	1		Только на илистой пойме в дельте р. Гулэми

Названия видов	Активность		Характер произрастания (только на участке «Южный Аян»; для северного указан только в случаях отсутствия вида на юге)
	Юж. Аян	Сев. Аян	
Tripleurospermum subpolare Pobed. - Трехреберник приполярный	1		Только у кордона «Южный Аян», здесь обилен
Artemisia dracunculus L. - Полынь эстрагон	2	2	Галечники дельты р. Гулэми, а также скалы каньона р. Амнундакта - сев., здесь довольно обильна
A. laciniatiformis *Kom.* – П. рассеченноподобная		1	*Северный Аян – на остепненном лугу на склоне (LE)*
Petasites frigidus (L.) Fries – Белокопытник (нардосмия) холодный.	2	2	По сырым лесам, в распадках склонов, по берегам термокарстовых мочажин, сравнительно нечасто
Endocellion glaciale (Ledeb.) Toman – Эндоцеллион (нардосмия) ледниковый.	3	2	По сырым горным тундрам обычен и обилен, в лесном поясе в долинах ручьев, редко ниже 600 м, поднимается по нивальным лугам ло 1200 м
E. sibiricum (J.F.Gmel.) Toman –Э. (нардосмия) сибирский.	2	1*	Нечасто по пятнам горных тундр на нивальных участках на склонах северной экспозиции
Arnica iljinii (Maguire) Iljin – Арника Ильина.	4	3	Удивительно обильна, луга и сухие экотопы всех типов, приозерные травяные леса, часто создает аспект на осыпях и скалах, но в горы поднимается не выше 900-950 м.
Tephroseris atropurpurea (Ledeb.) Holub - Пепельник темно-пурпурный	2	1*	Сырые горные тундры на высотах 800-1000 м, нечасто
T. heterophylla (Fisch.) Konechn. – П. разнолистный.	3	2	По всему профилю на лугах, на скалах и в долинах, но везде единично, отмечался почти до горных пустынь
T. palustris (L.) Reichenb. – П. болотный	1		Только на валунной отмели у оз. "Провал", единично
Saussurea denticulata Ledeb. – Горькуша мелкозубчатая.	2		Луга по долинам и склонам, рассеянно
S. parviflora (Poir.) DC.– Г. мелкоцветковая.	3	1*	Травяные долинные и склоновые леса, обычна до границы леса - 850-900 м
S. tilesii (Ledeb.) Ledeb. – Г. Тилезиуса.	3	3	В сухих экотопах до 1100 м, тундры, нивальные лужайки
Taraxacum acricorne Dahlst. – Одуванчик остророгий.	1		Редко на галечниках ручьев
T. arcticum (Trautv.) Dahlst. – О. арктический	2	2	Редко, но по всему профилю, нивальные и субнивальные сообщества
T. bicorne Dahlst. – О. двухрожковый	2		Луговые галечники, осыпные участки, спорадично
T. byrrangicum Ju. Kozhevn. – О. быррангский	1		Лужайка у края ложа снежника, только здесь

Названия видов	Активность		Характер произрастания (только на участке «Южный Аян»; для северного указан только в случаях отсутствия вида на юге)
	Юж. Аян	Сев. Аян	
T. ceratophorum (Ledeb.) DC. – О. рогоносный.	2	2	Луга, травяные леса, долины ручьев, скалы - обычен, выше границы леса не поднимается
T. glabrum DC. – О. гладкий.	3	2	Нивальные луговины, сырые скалы и тундры, долины ручьев от 600 до 1100 м, на нивальных лужайках бывает обилен.
T. longicorne Dahlst. – О. длиннорожковый	1		Осыпи, луговые галечники озер и долин рек, нечасто
T. macilentum Dahlst. – О. тощий.	3	3	По всему профилю на всех типах лугов и скалах, в долинах, на осыпях, обычен, но необилен, отмечен до 800-850 м
T. macroceras Dahlst. – О. крупнорогий.	1		На береговых галечниках и лугах, реже на осыпях
T. nivale Lange ex Kihlm. – О. нивальный.	1	1	Горные тундры, нивальные участкти, только в верхнем поясе
T. sibiricum Dahlst. – О. сибирский	1		На луговинах у снежников, не часто
Crepis nana Richards. - Скерда карликовая	2	1*	Обильна на осыпях в устье р. Амнудакта, единично в сухих горных тундрах, в поймах ручьев и рек, на нивальных лужайках до 900 м.

Общий анализ флоры ключевого участка «Южный Аян».

Флора участка «Южный Аян», таким образом, включает в себя 408 видов и подвидов сосудистых растений, относящихся к 57 семействам и 132 родам. Видовое богатство локальной флоры участка можно оценивать, как высокое, сравнимое со всеми обследованными нами ранее локальными флорами Путорана (оз. Глубокое – 416 видов, Нахта – 415, Бунисяк – 401). Мы не можем сравнивать таксономическую структуру и видовое богатство этой флоры с флорой северного Аяна, поскольку последняя недообследована и явно недобрана (281 вид, в т.ч. явно сомнительные).

Состав головных спектров надвидовых таксонов отражен в табл. 7.3.

Таблица 7.3

Порядок ведущих надвидовых таксонов в ЛФ «Южный Аян»

Семейства	Число видов (% от состава ЛФ)	Роды	Число видов(% от состава ЛФ)
Poaceae	56 (13,7)	*Carex*	43 (10,5)
Cyperaceae	53 (13,0)	*Salix*	19 (4,6)
Asteraceae	32 (7,8)	*Poa*	15 (3,7)
Caryophyllaceae	24 (5,9)	*Potentilla*	14 (3,4)
Rosaceae	24 (5,9)	*Saxifraga*	14 (3,4)
Brassicaceae	22 (5,4)	*Draba*	13 (3,2)
Ranunculaceae	21 (5,1)	*Taraxacum*	11 (2,7)
Salicaceae	19 (4,6)	*Ranunculus*	9 (2,2)
Saxifragaceae	16 (3,9)	*Elymus*	8 (2,0)
Fabaceae	12 (2,9)	*Festuca*	8 (2,0)
Polygonaceae	11 (2,7)	*Papaver*	8 (2,0)
Ericaceae	11 (2,7)	*Pedicularis*	7 (1,7)
Juncaceae	10 (2,4)	*Juncus*	7 (1,7)

Судя по особенностям таксономического состава флоры, она может быть отнесена к гипоаркто-монтанному подтипу – наличие в составе ведущих таксонов наряду с тремя первыми семействами, характерными для всей голарктической флоры, более свойственных арктической зоне Brassicaceae, Caryophyllaceae, Saxifragaceae, родов *Draba, Saxifraga, Papaver* и относительно низкой роли таких обычных для бореальной зоны таксонов, как сем. Scrophulariaceae (всего с 8 видами оно даже не входит в головную часть спектра), Apiaceae (всего 3 вида, что в 2 раза меньше, чем во флоре оз. Глубокого), почти полным отсутствием Orchidaceae (всего 1 вид, встреченный единично), Potamogetonaceae, представленным всего 1 видом из 8, встречающихся в водоемах плато Путорана; родов *Pedicularis, Juncus*, отсутствием таких обычных в составе «лесных» флор родов, как *Veronica, Trientalis, Diphasiastrum, Allium, Moehringia, Sorbus, Geranium, Ptarmica, Tanacetum, Cirsium*.

Горный характер флоры подчеркивает наличие в составе ведущих семейств Rosaceae, Saxifragaceae, Brassicaceae, Fabaceae и особенно родов *Saxifraga, Draba, Potentilla*. В целом флора имеет более северный характер по сравнению с ранее обследованными флорами заповедника и его охранной зоны.

Распределение видов по категории активности довольно стандартное – большинство видов относится к категории малоактивных (37,7 %) и неактивных (19,3 %), это стенотопные виды, встречающиеся только в высокогорьях (*Draba subcapitata, Poa pseudoabbreviata, Saxifraga setigera*), или, к примеру, только в нивальных сообществах у снежников и наледных полян (*Phippsia concinna, Poa alpina*), или на отмелях с мелкоземистым субстратом (*Carex maritima, Koenigia islandica, Eleocharis acicularis*), но довольно велика также и доля активных – 36,7%.

В эту группу входят высокоактивные (балл 5 – 2,4%), активные (балл 4 – 12,2 %) и среднеактивные (балл 3 – 22,1 %). Это растения либо отмеченные в относительном обилии

во всех поясах, либо хотя бы в одном из них имеющие высокую численность и достаточно постоянны. Это основная лесообразующая порода *Larix gmelinii*, доминанты кустарникового яруса лесов и болот *Salix glauca, S. pulchra, Duschekua fruticosa, Betula nana*, распространенные по всему профилю и доминирующие в тундровых сообществах *Dryas* spp., *Salix polaris, Cassiope tetragona, Carex arctisibirica* и в большинстве лесных – *Empetrum subholarcticum, Vaccinium uliginosum, V. minus, Festuca altaica*, долинных и приозерных ивняков – *Salix boganidensis, S. hastata*, постоянно встречающиеся и обильные растения болот – *Eriophorum vaginatum, Carex concolor,C. tenuiflora, C. fuscidula* и др.

Соотношение геоэлементов во флорах ландшафтов и в локальной флоре в целом отражено в табл. 7.4.

Таблица 7.4.

Соотношение географических (широтных и долготных) элементов в ЛФ «Нахта»

Широтные группы	N	%	**Долготные группы**	N	%
Арктическая	17	4,2	*Циркумполярная*	107	26,2
Аркто-альпийская	64	15,7	*Циркумбореальная*	56	13,7
Метаарктическая	79	19,4	*Циркумголарктическая*	3	0,7
Гипоарктическая	40	9,8	*Космополитная*	3	0,7
Гипоаркто-монтанная	69	16,9	*Азиатско-американская*	15	3,7
Арктобореальная	29	7,1	*Восточноевропейско-азиатско-американская*	12	2,9
Арктобореально-монтанная	11	2,7	*Азиатская*	18	4,4
Бореальная	73	17,9	*Сибирская*	23	5,6
Бореально-монтанная	9	2,2	*Западноазиатская*	2	0,5
Бореально-неморальная			*Азиатско-западноамериканская*	18	4,4
Бореально-степная	5	1,2	*Восточноевропейско-азиатско-западноамериканская*	10	2,5
Полизональная	8	2,0	*Восточноевропейско-азиатская*	12	2,9
Широтные фракции			*Евразиатская*	21	5,1
Арктическая	164	40,2	*Евразиатско-западноамериканская*	17	4,2
Гипоарктическая	109	26,7	*Европейско-западноазиатская*	6	1,5
Арктобореальная	40	9,8	*Евросибирская*	8	2
Бореальная	95	23,3	*Восточноазиатская*	44	10,8
			Восточносибирская	8	2,0
			Восточноазиатско-американская	9	2,2
			Американско-европейско-западноазиатская	1	0,2
			Среднесибирская	15	3,7
			Долготные фракции		
			Циркумполярная	169	41,4
			Азиатско-американская	27	6,6
			Азиатская	128	31,4
			Евразиатская	74	18,2
			Преимущественно американская	10	2,5

По соотношению широтных фракций флору Южного Аяна следует отнести к гипоарктическому типу по примерно равному соотношению арктической и бореальной фракций (Петровский, Королева, 1981); в пределах этого типа на основании проведенного кластерного анализа 128 локальных флор Таймырского АО мы выделили 3 подтипа - умеренно гипоарктический, гипоаркто-монтанный и гипоаркто-бореальный (Поспелова, Поспелов,

2013). При соотношении арктической, гипоарктической и бореальной (включая арктобореальную) фракций, примерно равном (30-40%): (26-35%):(31-39%) наша флора с большой долей вероятности относится к **гипоаркто-монтанному** подтипу, что подтверждант выводы, полученные при анализе ее таксономического состава.

Тем не менее, обращает на себя высокая доля видов арктической фракции, особенно видов метаарктической группы, что вообще свойственно флорам субарктических территорий, где по площади преобладает горный ландшафт и развит пояс холодных горных пустынь, то есть наиболее приемлемые местообитания для гекистотермных арктиченских растений. Так, во флоре оз. Богатырь, территория которой охватывает исключительно горный пояс, арктическая фракция составляет почти 70 %, при всего 9 % бореальной, но эту моноландшафтную флору скорее можно считать конкретной, в то время для территорий, охватывающих все горные пояса, более применимо определение локальной, полиландшафтной флоры. Напротив, виды бореальной фракции приурочены преимущественно к нижним поясам, площадь предпочитаемых ими экотопов крайне ограничена, поэтому они в целом малоактивны. И наибольшая активность свойственна видам гипоарктической фракции, хотя и малочисленной, но наиболее широко распространенной по всему высотному профилю.

Среди долготных фракций ожидаемо преобладает циркумполярная, причем при максимальной роли собственно циркумполярных видов и минимуме панголарктических и космополитных. Из прочих по сравнению с другими обследованными нами флорами, значительно высока доля азиатской фракции – 31 %, а в ее составе – восточноазиатской и среднесибирской групп. Это подтверждает близость флор центрально-путоранского района к более восточным флорам Котуйско-Анабарского массива, в частности, к флорам северной части бассейна р. Маймечи. Из обследованных флор Путорана ближе всего по этому показателю флора р. Бунисяк, также преимущественно горной территории с похожей ландшафтной структурой.

Таким образом, исходя из данных как таксономического, так и географического анализа флору участка «Южный Аян» можно отнести к **азиатскому гипоаркто-монтанному** типу.

Бросающаяся в глаза особенность флоры – это, с одной стороны, сочетание типичных арктических видов, причем присутствующих не только в верхних поясах, но и в приозерном, с относительно «южными», бореальными. С другой стороны, в составе флоры явно ощущается восточное влияние, что видно из беглого сравнения его с обследованными нами ранее флорами запада Путорана (отсутствие ели и ее спутников, ряда болотных бореальных осок) и более восточными флорами Котуйского плато (наличие восточноазиатских *Astragalus schelichovii*, причем в значительном количестве, *Oxytropis czekanowskii*, *Thalictrum foetidum, Potentilla subvahliana*).

Проведенный эколого-ценотический анализ флоры подтверждает сделанные выводы (табл.7.5). Характерно преобладание видов тундровой свиты, особенно видов собственно тундровой и лугово-тундровой экоценогрупп, при довольно низкой по сравнению с другими локальными флорами Путорана доли видов кустарниково-луговой и болотной свит. Очень мало представлены также виды лесной свиты, высокая доля которых характерна для бореальных флор. Хотя участие видов горной свиты и не очень высокое, 16 %, (хотя и выше, чем в расположенных в западном секторе Путорана флорах – участок Нахта – 14 %, Глубокое – 11 %), такое сочетание в растительности верхнего пояса тундровых и горных видов весьма характерно для гипоаркто-монтанных флор азиатской Субарктики, тем более, что наиболее представлены в горной свите экоценогруппы горно-тундровых и горных эрозиофильных видов, экологически близкие с тундровыми.

.

Таблица 7.4

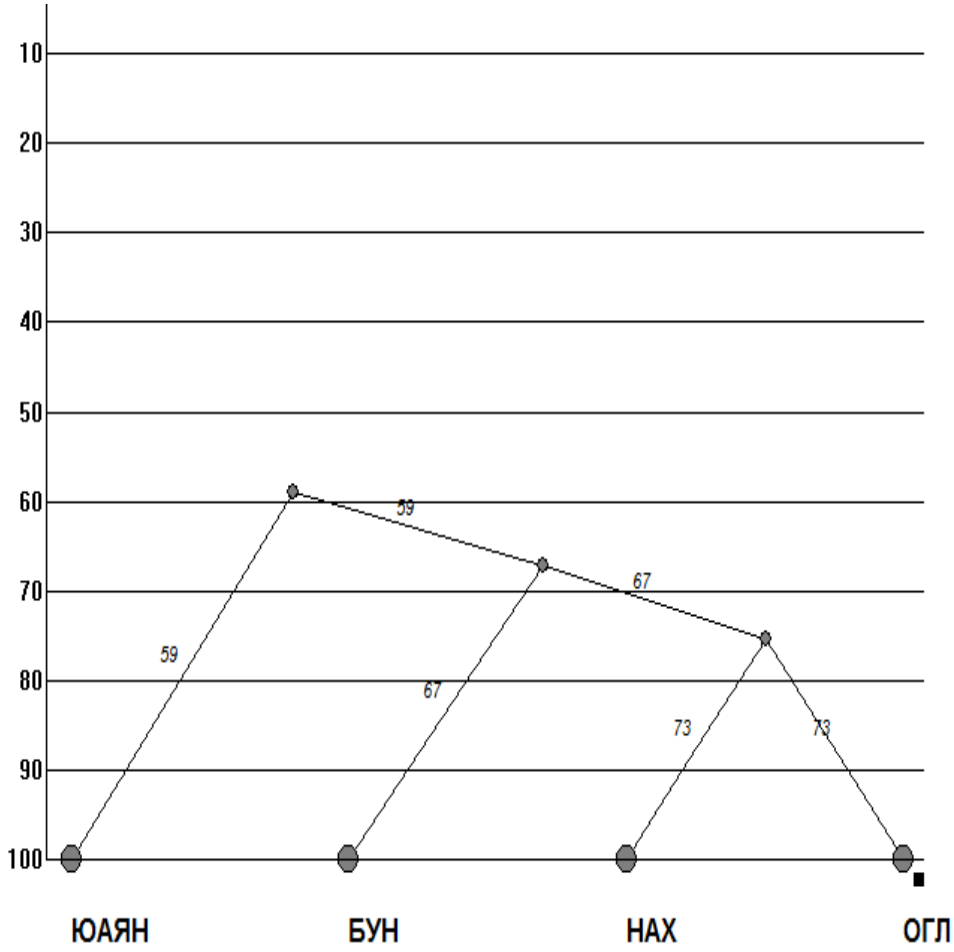
Доля экоценогрупп и ландшафтно-фитоценотических свит в составе флоры

ЭКОЦЕНОГРУППЫ	N	%	ЛАНДШАФТНО-ФИТОЦЕНОТИЧЕСКИЕ СВИТЫ	N	%
Тундровая	55	13,5	ТУНДРОВАЯ	121	29,7
Болотно-тундровая	22	5,4			
Лугово-тундровая	36	8,8			
Нивальная	8	2			
Болотная	26	6,4	БОЛОТНАЯ	42	10,3
Водно-болотная	11	2,7			
Лугово-болотная	5	1,2			
Луговая	24	5,9	КУСТАРНИКОВО-ЛУГОВАЯ	87	21,4
Лугово-кустарниковая	35	8,6			
Гигрофильно-луговая	13	3,2			
Лугово-степная	15	3,7			
Горно-тундровая	18	4,4	ГОРНАЯ	66	16,1
Горно-эрозиофильная	18	4,4			
Горно-луговая	14	3,4			
Горно-степная	9	2,2			
Горно-лесная	7	1,7			
Лесная	34	8,3	ЛЕСНАЯ	50	12,2
Лугово-лесная (опушечная)	16	3,9			
Отмельная	11	2,7	ЭРОЗИОФИЛЬНАЯ	32	7,8
Эрозиофильная	21	5,1			
Водная	10	2,4	ВОДНАЯ	10	2,4

Мы также предприняли попытку сравнения списка флоры участка «Южный Аян» по разным показателям со списками, полученными ранее в период 2017-2018 гг. на участках «Оз. Глубокое», «Бунисяк» и «Нахта»; эти списки и результаты их анализа изложены в соответствующих книгах «Летописи природы».

Эти флоры вполне сравнимы по количественному составу, их можно считать почти полностью обследованными. Это позволило нам провести кластерный анализ с построением дендрограмм в программе GRAFS 1/46 (Новаковский, 2004) с использованием метода ближайшего соседа с помощью матриц сходства по нормализованному коэффициенту Сёренсена-Чекановского. Была построена дендрограмма и матрица сходства по видовому составу с учетом активности видов.

Проведенное сравнение видового состава с учетом активности видов на каждом ключевом участке показало существенные отличия флоры южного Аяна от остальных (рис. 7.1). Наибольшее сходство, хотя и не столь значительное для близрасположенных участков, находящихся в одном физико-географическом районе, отмечается с флорой участка «Бунисяк» (66 %), в то время, как сходство с флорами остальных участков значительно ниже (55-56 %). При этом наибольшее сходство по всем параметрам отмечается для полиландшафтных флор Нахты и Оз. Глубокого (73 %)



	БУН	НАХ	ОГЛ	ЮАЯН
БУН		68	66	66
НАХ			73	56
ОГЛ				55
ЮАЯН				

Рисунок 7.1. Дендрограмма и матрица сходства видового состава между 4 флорами Путорана

Аналогичные результаты получены и при сравнении этих флор по другим указанным параметрам (рис. 7.2). Здесь сходство нашей флоры с флорой «Бунисяк» по разным параметрам составляет 91 %, а «Нахты» и «оз. Глубокое» – 82 - 93% по долевому участию долготных и широтных групп и 87 % по экоценотическим группам.

А)

	ЮАЯН	БУН	Нахта	ОГЛ
ЮАЯН		91	85	84
БУН			92	89
Нахта				93
ОГЛ				

Б)

	ЮАЯН	БУН	Нахта	ОГЛ
ЮАЯН		91	78	86
БУН			81	92
Нахта				82
ОГЛ				

В)

	ЮАЯН	БУН	Нахта	ОГЛ
ЮАЯН		91	87	82
БУН			91	83
Нахта				87
ОГЛ				

Рисунок 7.2. Матрицы сходства между 4 флорами Путорана: А) – по долевому участию широтных гркпп; Б) – по долевому участию долготных групп; В – по долевому участи. экоценотических групп.

ЛИТЕРАТУРА

1. Заноха Л. Л. Флора сосудистых растений окрестностей озера Собачье (Ыт-Кюэль), плато Путорана, север Средней Сибири // Бот. журн. 2002. Т. 87. № 8. С. 25—45.

2. Кожевников Ю.П., Андреева М.Д.Интересные флористические находки на севере Якутии и северо-западе Путораны // Ботаниический журнал, т. 65. № 5. 1980. с.690-699.

3. Красная книга Красноярского края: Редкие и находящиеся под угрозой исчезновения виды дикорастущих растений и грибов.Красноярск. 2012. 597 с.

4. Поспелов И.Н., Поспелова Е.Б. Опыт типизации локальных флор севера средней Сибири по широтной географической структуре с использованием кластерного анализа // Растительный мир Азиатской России, 2013, № 2(12), с. 89–98.

5. Ухачева В.Н., Кожевников Ю.П. Высотное размещение растений в районе озера Аян (плато Путорана)// Бот.журнал, том 72, № 5, 1987, с.589-598

6. Флора Путорана. Материалы к познанию особенностей состава и генезиса горных субарктических флор Сибири. Новосибирск, 1976. 245 с.

8. ФАУНА

8.1. ЗАПОВЕДНИК «ТАЙМЫРСКИЙ»

8.1.1. Млекопитающие

Заяц-беляк – Lepus timidus.

В период с 24 мая по 29 июня в окрестностях села на ключевом участке зайцев визуально не наблюдал. Следов было меньше, чем в прошлом году.

Насекомоядные и грызуны

Визуально представителей этих систематических групп не наблюдали за исключением ондатры, которую видели на озерах.

Медведь бурый – Ursus arctos.

Осенью в окрестностях с. Хатанга по сообщениям жителей бродили медведи. В связи с этим было предупреждение населения органом внутренних дел и МЧС.

Песец – Alopex lagopus.

На Ары-Масе визуально зверьков не наблюдали. Очень редко встречались следы на песчаном берегу р. Новой.

Северный олень – Rangifer tarandus.

В марте стада северных оленей – стельных важенок (20-30 особей) и рогачей (по 6-8 животных) наблюдали в окрестностях с. Хатанга. С начала июня третьяки и хоры, а также важенки и бычки встречались в стадах до 10-12 особей. Осенью первые северные олени появились в окрестностях села 6 августа. Массовый ход в снежный период отмечен 16 октября. В стадах были все половозрастные группы до 300-500 животных. В 20-х числах октября массовая миграция закончилась – звери готовились к гону. В ноябре-декабре, судя по некоторым данным, часть оленей осталась зимовать у села Хатанга и у п. Жданиха.

8.1.2. Птицы

В приводимых таблицах приводятся данные о сроках прилета птиц, в основном в р-н с. Хатанга (8.1), результаты учетов птиц на весеннем пролете на постоянных точках в районе Хатанги (8.2), сведения об обилии птиц в период весеннего пролета в окрестностях Хатанги (8.3), результаты учетов птиц на сухопутных и водных маршрутах н кордоне «Ары-Мас» (8.4, 8.5).

Таблица 8.1.

Сроки прилета птиц в 2019 г.

Вид	**Первая встреча**	**Место встречи**
Пуночка	28 апреля	Хатанга
Гусь (*Anser* sp.)	15 мая	П. Сопочное
	18 мая	П. Катырык
	20 мая	Хатанга
Бургомистр	17 мая	Хатанга
Серебристая чайка	17 мая	Хатанга
Малый лебедь	19 мая	Хатанга
Шилохвость	19 мая	Хатанга
Серая ворона	20 мая	Хатанга
Свиязь	21 мая	Хатанга
Лапландский подорожник	24 мая	Хатанга
Орлан-белохвост	25 мая	Хатанга
Белая трясогузка	26 мая	Хатанга
Краснозобик	26 мая	Хатанга
Сизая чайка	28 мая	Хатанга
Бурокрылая ржанка	28 мая	Хатанга
Дербник	28 мая	Хатанга

Вид	Первая встреча	Место встречи
Малый веретенник	28 мая	Хатанга
Турухтан	28 мая	Хатанга
Щеголь	28 мая	Хатанга
Тулес	28 мая	Хатанга
Хохлатая чернеть	28 мая	Хатанга
Овсянка-крошка	28 мая	Хатанга
Азиатский бекас	29 мая	Хатанга
Сибирская завирушка	29 мая	Хатанга
Бурый дрозд	29 мая	Хатанга
Рябинник	29 мая	Хатанга
Золотистая ржанка	29 мая	Хатанга
Обыкновенная каменка	30 мая	Хатанга
Белохвостый песочник	31 мая	Хатанга
Пеночка-весничка	31 мая	Хатанга
Пеночка-таловка	31 мая	Хатанга
Варакушка	1 июня	Хатанга
Воронок	1 июня	Хатанга
Бекас	4 июня	Хатанга
Краснозобый конек	4 июня	Хатанга
Желтая трясогузка	4 июня	Хатанга
Полярная крачка	6 июня	Хатанга

Таблица 8.2.

Результаты учетов птиц на «точках» в период весеннего пролета в окрестностях с. Хатанга в 2019 г.

Дата	Вид	Количество птиц, высота пролета (м), направление
24 мая 11 ч. 10 мин. – 12 ч. 30 мин.	Серебристая чайка Бургомистр	3 Л., 30, с запада 1 Л., 30, с запада, в одной стае
	Серебристая чайка	4 Л., 30, с запада
	Серебристая чайка	4 Л., 20, с запада
	Серебристая чайка	3 Л., 20, с запада
	Серебристая чайка Бургомистр	2 Л., 30, с запада 1 Л., 30, с запада, в одной стае
	Серебристая чайка Бургомистр Серебристая чайка Серебристая чайка Гусь (*Anser* sp.)	1 Л., 20, с запада 2 Л., 20, с запада 1 Л., 30, с запада 1 Л., 100, с запада 15 Л., 100, с севера
30 мая 16 ч. 30 мин. – 17 ч. 00 мин.	Гуменник	5 Л., 100, с запада
31 мая 8 ч. 30 мин. – 9 ч. 00 мин.	-	-

Учеты на «точках» проводились на правом берегу р. Хатанга в районе устья ручья Верхний Чиерес, а также в секторе села. Погода во время этих наблюдений была хорошая.

Таблица 8.3.

Обилие птиц, особей/ км², в окрестностях с. Хатанга в период весеннего пролета (начало июня) в 2019 г.

Вид	Лиственные ольховниковые	Лиственные в долине ручья	Лиственные кустарниковые осоково-моховые
Чечетка	82,0	17,3	2,6
Овсянка-крошка	60,0	80,0	-
Варакушка	18,0	17,3	-
Пеночка-таловка	13,0	18,2	-
Пеночка-весничка	12,0	18,2	-
Бурый дрозд	12,0	8,2	-
Рябинник	12,0	25,9	-
Сибирская завирушка	10,0	24,6	-
Белая куропатка	3,0	29,5	-
Серая ворона	3,0	-	-
Азиатский бекас	1,0	0,3	1,0
Бурокрылая ржанка	0,5	-	-
Дербник	-	2,8	-
Ворон	-	1,0	-

Таблица 8.4.

Встречаемость птиц, особей на 10 км маршрута, на Ары-Масе во второй декаде июля 2019 г.

Вид	Лиственные ольховниковые	Болотно-тундровые комплексы	Разнотравные луга	Ивняки пойменные	Сухие тундры	Берега рек песчаные	Редины	Кустарниковые осоково-моховые тундры
Пеночка-весничка	50	-	-	28	-	-	-	-
Овсянка-крошка	40	-	-	28	-	-	-	-
Чечетка	30	-	20	28	-	-	-	-
Желтая трясогузка	20	-	-	-	-	12	-	-
Рябинник	20	-	-	-	-	-	-	-
Белая куропатка	10	-	-	-	-	-	-	-
Краснозобый конек	10	4	-	-	-	-	-	-
Круглоносый плавунчик	-	22	40	-	10	-	-	-
Турухтан	-	20	10	14	-	-	-	-
Полярная крачка	-	8	20	-	-	10	-	-
Лапландский подорожник	-	8	-	-	13	-	-	-
Фифи	-	4	-	-	8	-	-	-
Щеголь	-	4	-	-	-	-	-	-
Средний поморник	-	4	-	-	-	-	-	-
Длиннохвостый поморник	-	4	50	-	7	-	-	-

Вид	Листвяги ольховниковые	Болотно-тундровые комплексы	Разнотравные луга	Ивняки пойменные	Сухие тундры	Берега рек песчаные	Ре-дины	Кустарниковые осоково-моховые тундры
Белохвостый песочник	-	-	30	43	-	14	-	-
Полярная овсянка	-	-	-	86	-	-	-	-
Тулес	-	-	-	-	7	-	-	-
Дутыш	-	-	-	-	7	-	-	-
Бурокрылая ржанка	-	-	-	-	7	-	-	27
Варакушка	17	-	-	28	-	2	-	-
Галстучник	-	-	-	-	-	8	-	-
Золотистая ржанка	-	-	-	-	-	-	7	-
Рогатый жаворонок	-	-	-	-	-	-	-	7

Следует подчеркнуть, что в таблицу вошли встречи только взрослых птиц без учета выводков.

Мы, вслед за В.К. Рябицевым (2001) считаем, что порой трудно провести грань между обыкновенной и пепельной чечеткой, хотя наряду с промежуточными формами встречаются и явные светлые мелкие особи. Часто из-за дальности обнаружения сложно определить видовую принадлежность чечеток, поэтому в таблицах мы приводим только родовое названия. При этом надо учесть, что по многолетним наблюдением на Ары-Масе в этот период подавляющую часть составляют обыкновенные чечетки.

Таблица 8.5.

Результаты учетов птиц на водных маршрутах в 2019 г.

Дата	Протяженность маршрута, км	Учтенные виды	Всего учтено каждого вида	В пересчете на 10 км пути	Погода
5 июля С 19 ч. 10 мин. до 21 ч. 20 мин.	60, р. Новая	Малый лебедь Морянка Полярная крачка Турпан Серебристая чайка Длиннохвостый поморник Чернозобая гагара	30 16 13 8 7 2 1	5,0 2,3 2,1 1,3 1,2 0,3 0,2	Т +9°С. Ветер северо-восточный 3-7 м/сек. Обл. 10 баллов
22 июля С 11 ч. 50 мин. до 15 ч. 50 мин.	60, р. Новая	Полярная крачка Серебристая чайка Чернозобая гагара Малый лебедь Поморник (*Stercorarius* sp.)	135 32 5 2 1	22,5 5,3 0,8 0,3 0,2	Т +20°С. Штиль. Ясно

За все время учетов по р. Новой такого большого количества малых лебедей мы не наблюдали. Так, 5 июля встречены стаи в 23 и 5 особей, а на р. Хатанга у истока протоки Кулема наблюдали стаю из 15 особей. Это относится и к полярной крачки. Так, 22 июля по р. Новой наблюдали стаи, состоящие из 11, 17, 15, 45, 17 птиц.

19 января в с. Хатанга около мусоросборника отмечен или воробей (Passer sp.), или большая синица, которая затем укрылась в вентиляционном отверстии соседнего дома. К сожалению, из-за темноты и скоротечности события видовую принадлежность установить не удалось. Воронов в течение зимы и в мае в селе встречалось очень мало – единицы. Массовый прилет бургомистров и серебристых чаек отмечен 21 мая. В это время они отдыхали на льду реки в пределах села. В одном месте 24 мая их скопилось около 500 особей. Бургомистры среди них составляли не более 10%. Позже в селе птиц осталось совсем немного. Часть из них кормилась на мусорной свалке, другая, видимо, отлетела севернее.

Массовый прилет гусей наблюдали 21 мая.

Большие стаи пролетных лапландских подорожников наблюдали в редколесьях и на берегу 25-26 мая.

Значительно меньше по сравнению с прошлым годом было азиатских бекасов.

С 4 июня заметили, как воронки ремонтируют прошлогодние гнезда под карнизом одного из домов. Заметно больше в самом населенном пункте по сравнению с прошлыми годами было поющих варакушек, а в одном из дворов пел бурый дрозд, которого синантропным видом трудно назвать. В некоторых местах в самом селе токовал и белохвостый песочник.

На Ары-Масе слетки рябинника и белой трясогузки встречались 5-6 июля. Слетки обыкновенной каменки отмечены с 12 июля. Ежедневно над берегом пролетала береговушка. Возможно, гнездовая колония этих птиц находится намного выше или ниже по течению.

В селе Хатанга обнаружен новый для населенного пункта вид – **черная кряква** (*Anas poecilorhyncha* J.R. Forster). Двух птиц наблюдали в заливчике реки 5 августа орнитологи из Голландии Й. Тен Хорн и Т. Ламерис. Ближайшее место гнездования известно на р. Вилюе, это около 1400 км юго-восточнее (Рогачева и др.,2008).

8.2. БОЛЬШОЙ АРКТИЧЕСКИЙ ЗАПОВЕДНИК

8.2.1. Млекопитающие

8.2.1.1. Млекопитающие участка «Бухта Медуза» (Станция «Виллем Баренц»).

Сибирский лемминг – *Lemmus sibiricus*

Представители только этого вида леммингов были встречены в 2019 г., копытных леммингов в этом сезоне мы не видели. Неплохое поселение леммингов было под Станцией, у балков Станции и на склоне около самой Станции. Здесь однократно можно было встретить до 5 леммингов, более или менее постоянно обитающих под деревянными мостками у Станции. Леммингов здесь хватало для питания ласки, а затем и горностая. Однако в тундре в прибрежном районе, где численность леммингов была мала (балл 1), этих зверьков не встречено вовсе, а районах где гнездились совы и зимняки (здесь была средняя численность – балл 3) визуально встречено за весь сезон только 7 леммингов. Если опираться только на это цифру, то представление о численности леммингов она дает значительно ниже, чем реальная. Поэтому я неоднократно подчеркивал, что при оценке численности леммингов ни один показатель, взятый сам по себе без применения других показателей, не может дать правильного представления о численности леммингов (Харитонов и др., 2008,. так же и в 2019 г. В этом году, так же как и в 2016 г., норы леммингов зимой не занесло снегом, и они не были заткнуты ледяной пробкой, как это бывает в большинстве зим. Поэтому в зиму 2018/2019 гг. лемминги размножались в норах. Об этом говорят многочисленные зимние уборные, которые были у входа в норы (обычно это просто полости в снегу, которые при оттаивании образуют кучки в тундре в любом месте и не привязаны к норам), а также – чрезвычайно малое количество зимних гнезд. Последнее также говорит, что малое число зимних гнезд тоже не обязательно говорит о малой численности леммингов. Поскольку весной-летом этого года норы были легко доступны для леммингов, то они в них могли заблаговременно прятаться – вот и воспринималось, что леммингов в тундре гораздо меньше, чем их было на самом деле. Ситуация полностью противоположна весне 2014 г., когда норы леммингов были заткнуты ледяными пробками, и после стаивания снежного покрова зверки оказывались на поверхности тундры без возможности укрыться – в тот год число встреченных мною леммингов в тундре было очень велико.

Песец – *Alopex lagopus*

Численность и активность песцов в 2019 г. были, по нашей оценке, на среднем уровне. В прибрежной зоне на юго-запад от Станции, где балл численности леммингов был 1 («очень мало»), размножения песцов не наблюдалось (бирюзовый кружок на рис. 8.1). В зоне, где численность леммингов была средней (балл 3), происходило размножение песцов, причем не только в многолетних норах, но и в новой норе, а также в возможном логовище. 8 щенков было у пары, которая размножалась в многолетней норе в нижнем течении р. Варавикова. Кроме того, была вырыта новая небольшая нора в 4 км на юго-восток от Станции. Здесь у пары было 4 щенка. Нора была обнаружена интересным образом: 4 июля увидел в тундре 4-х щенков, которые лежали просто в тундре по двое, прижавшись друг к другу. Вскоре нашел объяснение – это были щенки из новой норы (более южный красный кружок на рис. 8.1), однако нору 2 июля затопило сильным ливнем, отчего щенки вынуждены были ее покинуть.

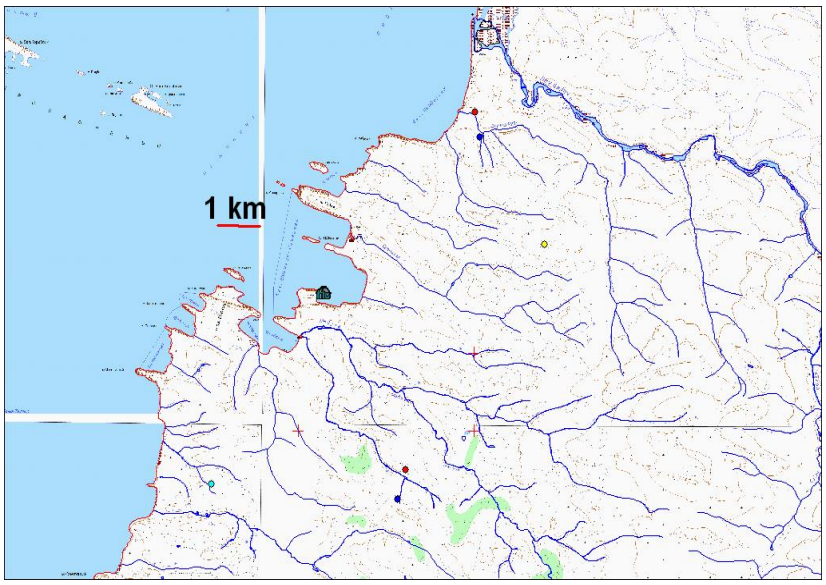


Рисунок 8.1. Расположение нор и логовищ разной категории в 2019 г. Красные кружки – жилые норы, синие кружки – новые нежилые норы, вырытые в 2019 г., но размножения там не было; бирюзовый кружок – многолетняя нора, где в 2019 г. не было размножения. Желтый кружок – возможное репродуктивное логовище песца под камнями. Домик – Станция.

Кроме того 28 июня примерно в 5 км от берега и всего в 30 м от одного из гнезд зимняка встречена самка песца, которая от меня не убегала, то пряталась среди камней, то наоборот показывалась, привлекая к себе внимание. Такое поведение с высокой вероятностью означает, что под камнями в данном районе был выводок данной самки. Зимняк на нее не реагировал никак, видимо привык к ее присутствию, а само гнездо находилось на высоком камне, высотой примерно 3 м, что создало бы песцу большие трудности при попытке проникнуть в это гнездо.

Еще обнаружено 2 свежевырытые норы именно этого года, причем одна из них – довольно внушительна (южный синий кружок на рис. 8.1). Обе норы были пустые, но располагались в 200-300 м от двух ранее описанных жилых нор. Что означает такого рода активность – не ясно.

Северный олень – *Rangifer tarandus*

Численность северных оленей в 2019 г. была самая маленькая за все годы наблюдений. К сожалению, имеет место быстро развивающаяся тенденция – енисейская популяция северных оленей стала чрезвычайно мала, не исключено ее полное исчезновение в последующие годы. Если еще в 2012 г. наблюдались группы из нескольких десятков животных, в 2014 г. максимальная по размеру группа содержала 14 оленей, то в 2016 и 2018 гг. преимущественно редкие одиночки.

Летом в разных частях обследованной области, в том числе и около Станции встречены россыпи зимнего помета оленей. Самых оленей мы видели лишь однажды, группа из 3 быков, 1-2 из которых – молодые, зафиксирована 13 июня в 2 км на юг от Станции – олени уходили на юг. Однако, эту встречу нельзя считать летней миграцией, это явно остатки весеннего передвижения оленей на морской лед, поскольку, по сообщению И.Н. Корниенко, весной олени выходят на морской лед и лижут его. Очевидно, что им требуются минеральные соли. Потом олени уходят обратно в тундру. Эти встреченные 3 оленя, скорее всего, как раз из этой категории. Судя по следам, их преследовал волк

Летней миграции оленей, которая в норме начинается с середины июля, в 2019 г. не отмечено вовсе.

Белый медведь – *Ursus maritimus*

Одиночный белый медведь встречен 1 июля на льду в 8 км на запад от Станции. Я вышел на него во время обследования островов-Корабликов. Зверь был вовремя замечен мною, мне удалось отступить незамеченным. Совершенно очевидно, что медведь здесь охотился и явно питался кольчатыми нерпами, которые в данном районе в изобилии лежат на льду. берега и островов, ветер – от медведя). Зверь походил, затем надолго лег (отснято), видимо, у лунки нерпы, выслеживает. Судя по следам он до этого посетил все острова, что я обследовал – Клиппербот, Вельбот и Восточный Кораблик, но потом повернул обратно в сторону моря, на берег не пошел, а вернулся к Западному Кораблику. Следы свежие, значит ходил 1 июля ночью и утром. Возможно ел гнезда чаек (они все пустые), хотя был и свежий след песца.

21 июля примерно в 5 часов утра белый медведь появился возле Станции, его наблюдал и отснял Георгий Валентинович Киртаев. У Станции долго ходил, осматривал, все обнюхивал, но в этот раз ничего не попортил. Едва не дошел до лодки и самолета.

В ночь с с 22 на 23 июля медведь появился у Станции опять. В этот раз его непосредственно не видели, но зверь причинил некоторые разрушения: медведь порвал оба поплавка у самолета и вышиб нижнюю часть двери балка И.Н.Корниенко, походил по тамбуру балка и вышел.

Волк – *Canis lupus*.

Свежий след волка был отмечен 13 июня на снегу в 400 м на юго-восток от Станции. Зверь очевидно шел за тремя оленями, которые уходили на юг. 18 июня одиночный волк медленно двигался по льду примерно в 2 км от Станции от полуострова Восход по направлению на мыс Северный или на р. Лемберова.

Удалось с большого расстояния отснять на видео игровое поведение волков на уже сильно размягченном льду (9 июля лед уже отнесло из района работ): 3 волка носились по льду в разных направлениях. По сообщению И.Н. Корниенко, логово волков есть где-то на р. Лемберова. (В 2014 г. я нашел там дохлую молодую волчицу – см. отчет 2014 г.).

Ласка – *Mustela nivalis*

Зверек в начале сезона жил под Станцией (сфотографирован 10 июня). 21 июня израненная и погибшая ласка найдена примерно в 300 м на юго-восток от Станции. Как раз примерно в это время под Станцией поселился горностай, который до этого был отмечен среди камней в примерно 150 м от Станции. Вполне возможно, что горностай таким образом удалил ласку с ее территории и занял ее место. Больше ласки мы не встретили.

Горностай – *Mustela erminea*

Одиночный горностай или семья жили под камнями примерно в 150 от Станции. 12 июня мне удалось наблюдать и отснять на видео горностая. Затем зверек скрылся под Станцией, откуда, видимо, горностай выдавил ласку. Зверек отмечался здесь до 19 июля включительно. В этот день удалось отснять, как горностай тащит убитого лемминга под Станцию.

Собаки – в этом году не отмечены. У сторожей лагеря компании Восток-уголь собак в этом году не было: по сообщению И.Н. Корниенко их нечем было в этом году кормить.

Белуха – *Delphinapterus leucas*

Стадо белух не менее 10 особей утром 21 июля прошло через акваторию у Станции на запад или юго-запад.

Заяц-беляк – *Lepus timidus*

Следы зайца-беляка шли по снегу в 400 м к юго-востоку от Станции 13 июня.

Морской заяц – *Erignatus barbatus*

В 2019 г. отмечен лишь однажды, 11 июля. Тюлень лежал на плавающей льдине в примерно 200 м от Станции.

8.2.2. Птицы.

8.2.2.1. Материалы мониторинга орнитофауны участка «Бухта Медуза».

Полевые работы были проведены с 8.06.2019 г. по 21.07.2019 г. в окрестностях станции имени Виллема Баренца (73.21.532 с.ш., 80.32.406 в.д.). Размер района обследования – около 130 кв.км. В пределах этого района основное внимание уделялось крупным птицам тундры – гусеобразным, чайковым, хищным птицам и совам. Основные цели исследований - продолжение многолетнего (с 2000 г.) мониторинга экосистем тундры в окрестностях бухты Медуза и изучения закономерностей пространственного распределения крупных птиц тундры.

8.2.2.1.1. Характеристика сезона

Сезон 2019 г. был поздним, многоснежным и маловетреным и холодным (основная температура июня Диксона - +1 – +2). Наблюдения за весенне-летними метеорологическими условиями (минимальной и максимальной суточными температурами воздуха, направлением и скоростью ветра, оценка количества осадков) были проведены визуально и с использованием максимального и минимального термометра. Внимание уделялось не только крупным птицам тундры, но и всем остальным биологическим объектам. Фиксация температуры проводилась обычным образом при помощи минимального и максимального термометров. Ежедневно проводилась запись всех отмеченных изменений погоды по ходу работы. Фиксировалась фенология зацветания растений, сроки появления и массового вылета наиболее заметных насекомых. Осуществлена частично удавшаяся попытка учета куликов на постоянной площадке 8 кв. км по многолетней стандартной методике. Регистрировались все встречи млекопитающих и любые природные события. Полученные данные отражены в соответствующем подразделе раздела 9 «Календарь природы».

В течение сезона работа состояла, в основном, в маршрутных обследованиях территории от р. Лемберова на севере (7 км напрямую от Станции) до р. Максимовка (до 20 км на юг от Станции). Основной район обследования – от р. Лемберова на севере до 6 км на восток от Станции и до 8 км на юг от Станции (район мыса Светящий). Большинство маршрутов были однодневными, протяженностью до 18 км. Кроме того, 8-10 июля был осуществлен поход на реку Максимовку и обследование примерно 10 км приустьевой части этой реки (входит в участок «Бухта Ефремова» заповедника Большой Арктический). Река Ефремова в этом году не посещалась. Также, по причине очень холодного и позднего сезона 2019 г., удалось лишь один раз (а не два раза за сезон, как в прежние годы) и довольно поздно (15-16 июля) провести учет территорий птиц на стандартной площадке площадью 8 кв. км. (проводится с 2002 г. по единой методике). В связи с этим удалось получить объективную информацию не по всем видам куликов. Однако, поскольку прежде такой учет я проводил раз в 2 года, а последний раз он был проведен только год назад, в 2018 г., отсутствие полной информации за 2019 г. не представляется большой потерей. Поскольку, в норме, такой учет удавалось проводить полноценно, есть обоснованная надежда, что на следующий сезон, в случае продолжения работ, его удастся провести полноценно.

8.2.2.1.2. Район и характер работ.

Основной упор в наших исследованиях делался на крупных птиц тундры, то есть – все виды гусеобразных, чайковых (включая крачек и поморников) и хищных птиц. В 2019 г. обследовался район площадью более 80 кв. км от р. Лемберова на севере (до 3 км от устья реки) до р. Максимовка на юге, включая нижнее течение этой реки до 6 км вверх от устья. (рис. 8.2).

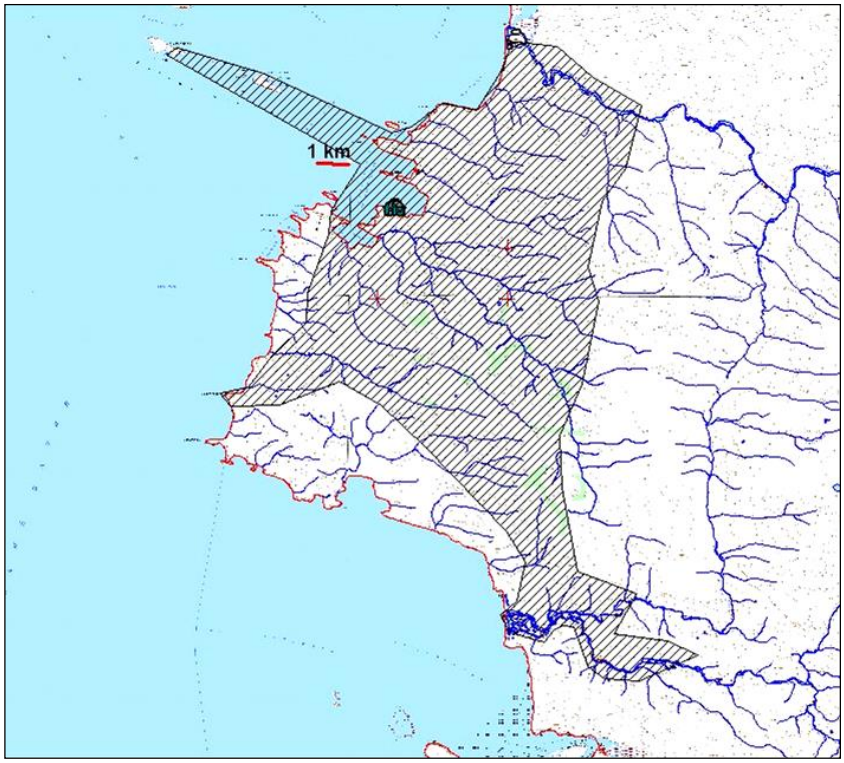


Рисунок 8.2. Километровая карта района исследований. Заштрихованный многоугольник представляет собой обследованную область. Домик – Станция.

Условия хождения по тундре в 2019 г. были даже более тяжелыми, чем в предыдущие годы по причине большого количества снега, который медленно таял. Это сильно ограничивало область обследования фактически до 24 июня. До этого дня большие снежные поля и бурно идущие, непереходимые даже в болотных сапогах, ручьи не давали возможность удалиться от Станции далее чем на 3 км, а на юг, где в 800 м от Станции расположена река Медуза, именно она долгое время не давала возможность обследовать южную область. Поскольку в Станция находилась как раз в том районе, где численность леммингов была очень мала (балл 1, «очень мало», см. выше), реальную ситуацию сезона удалось понять лишь начиная с 26 июня, когда было найдено первое гнездо белой совы и колония черных казарок вокруг него.

Работа в данной местности требует покрытия больших расстояний. В 2019 г. проведено 35 маршрутов по материковой тундре, каждый длился от 1 до 3 дней. Это, включая 2 дня картирования гнездовых территорий на площадке в 8 кв. км. Общая площадь, покрытая всеми путешествиями, представлена на рис. 1. 34 маршрута были однодневными, кроме того 8-10 июля осуществлен трехдневный выход на р. Максимовка с двумя ночевками в балке на устье Максимовки.

1 июля осуществлен выход в однодневный маршрут по льду на острова Кораблики. Полностью удалось посетить острова Ледянка, Клиппербор, Вельбот и Восточный Кораблик. При подходе к Западному Кораблику на льду был встречен белый медведь (непосредственной встречи удалось избежать – медведь так меня и не увидел), но полностью осмотреть Западный Кораблик не удалось. Однако, при осмотре в бинокль этого острова удалось понять, что на острове нет гнездовий черных казарок. Колония таймырских серебристых чаек была на своем обычном месте, на востоке острова, однако яйца из гнезд, скорее всего, были поедены песцами и белым медведем, чьи следы разорения гнезд чаек на других островах удалось увидеть.

8-10 июля осуществлено 3-дневное обследование района у к югу от Станции и нижнего течения реки Большая Максимовка от устья до Промежуточных скал (6-7 км вверх от

устья реки). Осмотрено также несколько км нижнего течения р. Малая Максимовка, вверх по течению от места слияния Большой и Малой Максимовок.

8.2.2.1.3. Материал и методика.

Во время пеших маршрутов, так же как и во все предыдущие годы, я фиксировал все встречи гусей, поморников, зимняков, белых сов и любых видов на миграции. При встрече стай записывалось количество птиц в каждой стае, место встречи и направление перелета. Отмечались все найденные гнезда всех видов птиц и места насестов зимняков, белых сов, кормовых столиков сапсанов, места приземления и кормежки гусей. Проводились краткие наблюдения за поведением птиц. После каждого маршрута все данные из полевого дневника заносились в компьютерную базу данных.

Специальным пунктом работы было картирование территорий куликов на 8 км площадке (Схему мониторинговых площадок см. на рис. 8.3). Метод для этой работы был объяснен мне Гансом Шеккерманом в 2002, данные с этого года в дальнейшем составили основу представлений о динамике численности куликов). Хотя в 2019 г. провести полноценно этот учет не удалось (см. выше), это картирование оказалось полезным не только для куликов, но также и для крупных птиц тундры.

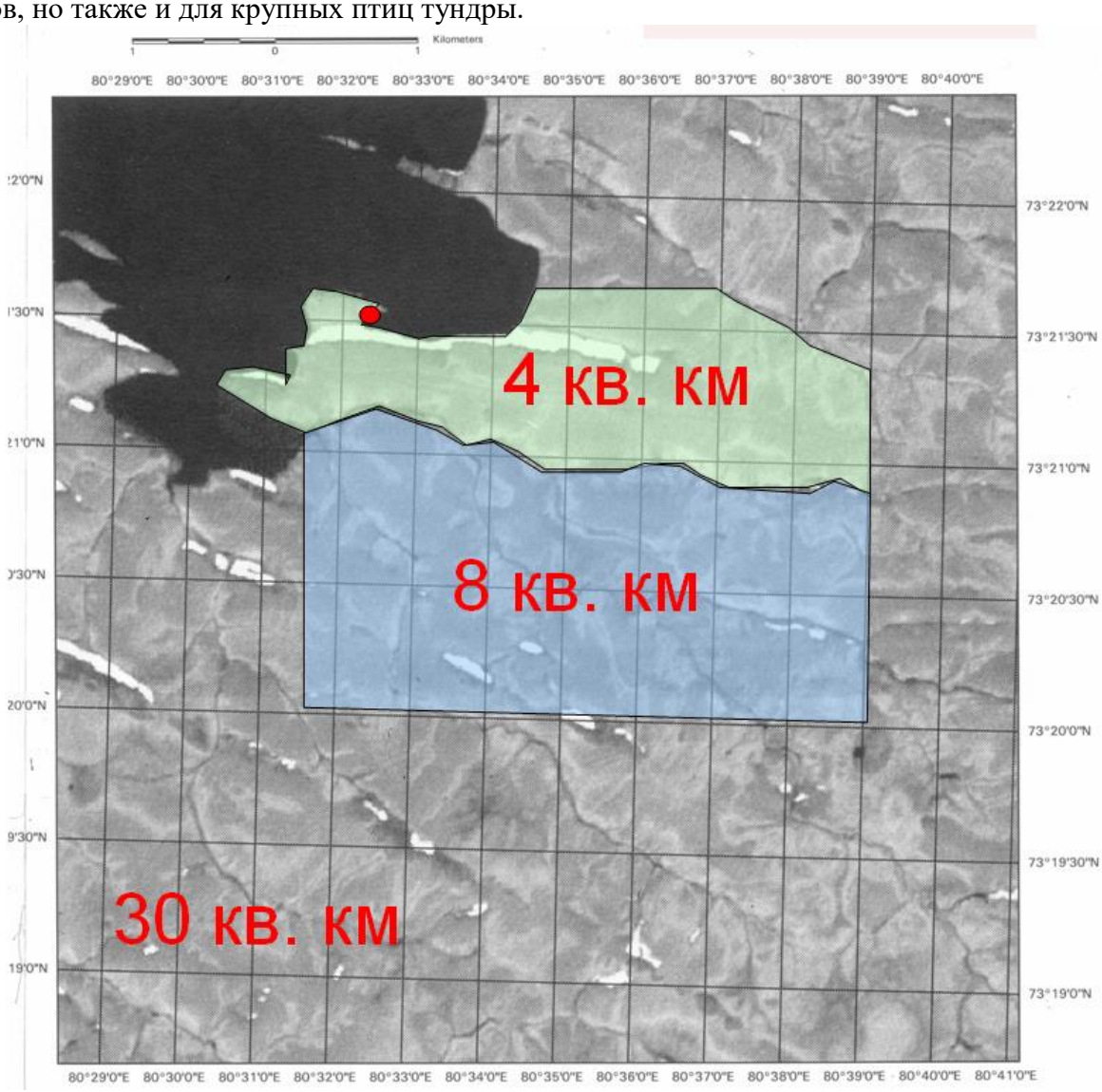


Рисунок 8.3. Аэро-фото карта мониторинговых площадок (площади указаны). Кружок – Станция им. Виллема Баренца.

Набор данных по динамике численности мигрирующих гусей включает около 100 встреч с белолобыми гусями и более 120 встреч с черными казарками. В этом году, как и во

все предыдущие, имелись данные и по краснозобой казарке и по недавно появившейся на Таймыре белощекой казарке.

Для некоторых видов вычислялась плотность гнездования и тип распределения (случайное, групповое или равномерное) методом ближайшего соседа (Clark&Evans, 1954). Для такого вычисления необходимо было как-то определить площадь поселения птиц. Здесь я использовал тот же подход, как и в 2000-2018 гг.: более часто границей гнездового поселения рассматривалась кривая (ломаная) линия, проведенная вокруг поселения на таком расстоянии от каждого краевого гнезда, которое было равно расстоянию от данного гнезда до его ближайшего соседа. Иллюстрацию метода см. на рис. 8.4:

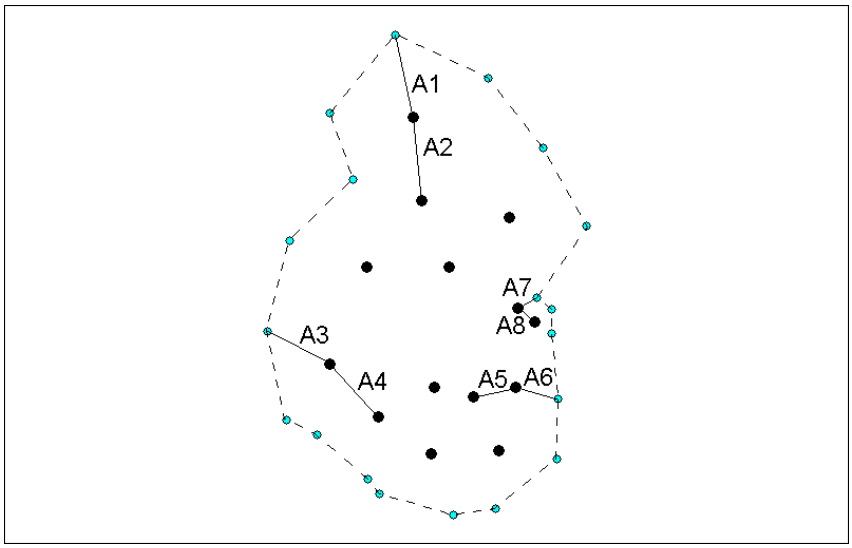


Рисунок 8.4. Как определялась площадь гнездового поселения птиц. Черные точки - гнезда, голубые точки - краевые точки поселения (вычислены моей компьютерной программой), штриховая линия - примерная граница гнездового поселения. Расстояния: A1 = A2, A3 = A4, A5 = A6, A7 = A8.

При вычислениях плотности гнездования я использовал все найденные гнезда, включая разоренные. Таким образом, в данном отчете представлена общая (максимальная) плотность для каждого рассматриваемого вида.

8.2.2.1.4. Характер встречаемости разных видов, фенология и особенности биологии.

Всего встречено 49 видов птиц. Ниже приводятся повидовые очерки с указанием биологических особенностей видов в 2019 г.

Чернозобая гагара – *Gavia arctica*

Группы от 1 до 2 птиц встречены в период с 10 июня по 21 июля, все встречи недалеко от Станции. В трех случаях это были пролетающие птицы, 21 июля две чернозобых гагары держались на воде в бухте у Станции.

Краснозобая гагара – *Gavia stellata*

Встречалась с 9 июня в районе бухты Медуза и в окрестностях Станции. В окрестностях Станции есть несколько встреч одиночек или групп до 3 этих птиц. 9 июля пара краснозобых гагар держалась на р. Максимовке сразу за слиянием Большой и Малой Максимовок. 12 июля пара этих птиц встречена на расширении р. Лемберова в 1 км вверх от устья.

Белоклювая гагара – *Gavia adamsii*

В этом году одна встреча одиночной птицы 21 июля. Гагара пролетала над Станцией на юг.

Гуменник – *Anser fabalis*

В 2019 г. встречены пролетающие над Станцией и каменной грядой у Станции на северо-восток группы из 7 и 14 птиц только дважды, 10 и 17 июня соответственно.

Белолобый гусь – *Anser albifrons*

Массовый вид, как и в 2000-2007, 2012, 2014, 2016 и 2018 гг. В 2019 г. весенняя миграция белолобых гусей проходила малыми группами и очень растянуто: последняя перелетная стая из 20 птиц отмечена 23 июня (рис. 4), что намного позже обычных сроков окончания весенней миграции (в 2018 г. весенняя миграция белолобых гусей закончилась 16 июня).Учет миграции велся по принципу фиксации всех групп перелетающих или остановившихся в тундре гусей из той точки, где в данный момент находился наблюдатель. При этом в июне и большую часть июля наблюдатель (Харитонов С.П.) находился в окрестностях Станции, 8-10 июля – к югу от Станции до 20 км. Конечно, такой тип учета не дает точное соотношение численности пролетающих гусей (в самом деле, визуальный учет в принципе не способен дать реальное соотношение численности птиц в разные дни на миграции (Дольник, 1977). Однако такой учет дает представление об общем характере миграции в данном месте миграционного пути (а вдоль берега здесь пролегает миграционный путь гусей на северо-восток), например, когда были спады и пики миграционной активности. Хотя визуальные учеты миграции не дают полного представления о численности, они красноречиво говорят о том, «не меньше» какого количества особей в популяции точно есть.

В 2019 г. весенняя миграция имела еще одну особенность: в тундре повсеместно наблюдались кормящиеся группы гусей. Здесь очевидно, это явление связано с тем, что тундра в 2019 г. была мягкой, и корни растений (в этот период гуси кормятся, в основном, корнями осоки, которые выдирают со дня мелких весенних луж) были доступнее, чем в ряд предыдущих лет. Например, в 2018 г. весной гуси пролетали данный район «ходом», без остановок.

Миграция на линьку (также на северо-восток, по направлению в дельту р. Пясина) началась 2 июля и не закончилась до самого нашего отъезда (21 июля). В отличие от 2018 г., когда основная масса гусей пролетела до 13 июля, в 2019 г. основная масса прошла в период 12-18 июля. Миграция на линьку имела три выраженных пика – 2, 14, и 18 июля (рис. 8.5). При этом, в отличие от ряда предыдущих лет, в частности, 2018 г., основная масса гусей пролетела не в первую, а во вторую половину срока миграции на линьку.

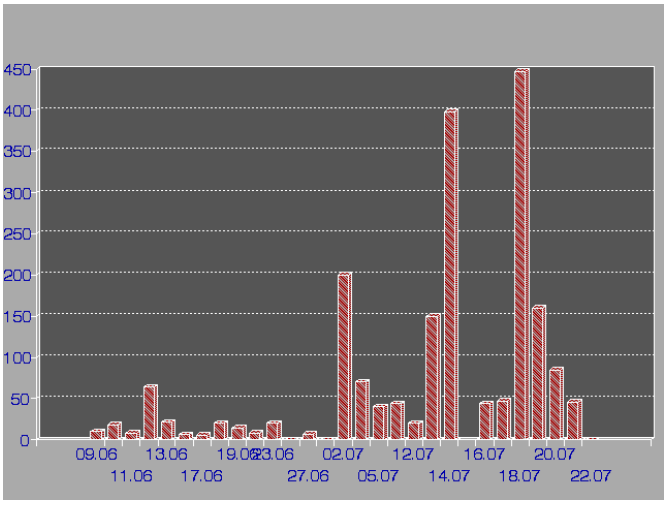


Рисунок 8.5. Динамика суммарной численности белолобиков, встреченных за день в изучаемом районе в месте, где находился наблюдатель (в разных местах на площади более 80 кв. км), как летящих, так и сидящих на земле группами (за исключением гнездящихся) в течение сезона 2019. По оси X - дата, по оси Y- общее число гусей в данный день.

Что касается частотного распределения численности стай мигрирующих гусей в 2019 г., то доминировали группы до 30 птиц. Групп, численностью более 30 гусей встречено

12. Число и распределение групп от 1 до 30 птиц также хорошо видны на этом графике (рис. 8.6).

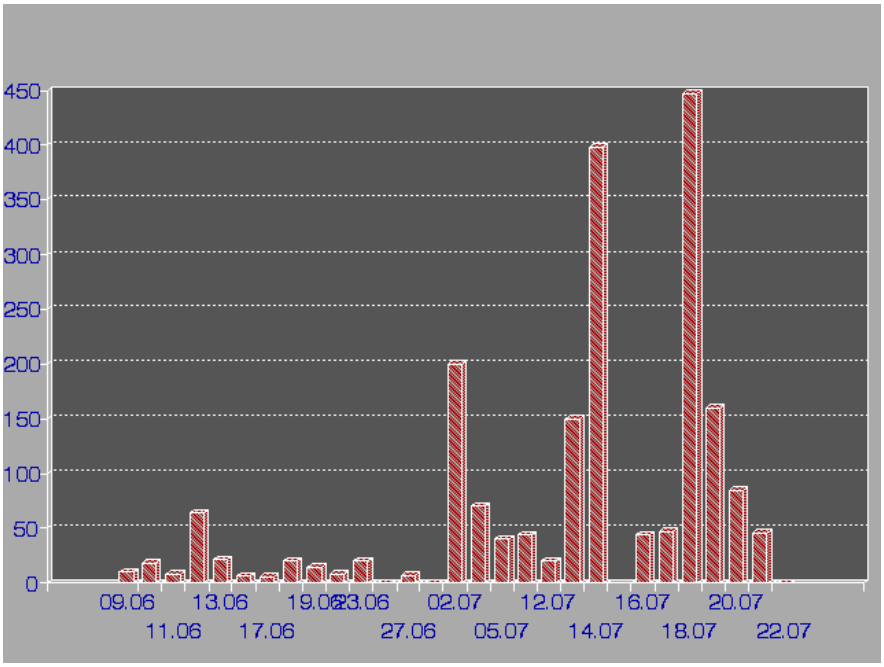


Рисунок 8.6. Частота встречаемости групп (стай) белолобиков разной численности в 2019 году.

При этом, распределение «нагрузки численности» на группы разного размера в 2019 г. у белолобиков сильно отличалось от таковой в 2000-2007 гг. и была похожа на распределение нагрузки в 2012, 2014 и 2019 гг. Если в 2000-2007 г. нагрузка численности была довольно равномерной, то в 2012, 2014 и 2018 гг. большая часть гусей была в группах большой численности – 10 и более. Причем в 2019 г. данная тенденция (основное число в больших группах) была выражена, пожалуй, сильнее, чем во все предыдущие года (рис. 8.7).

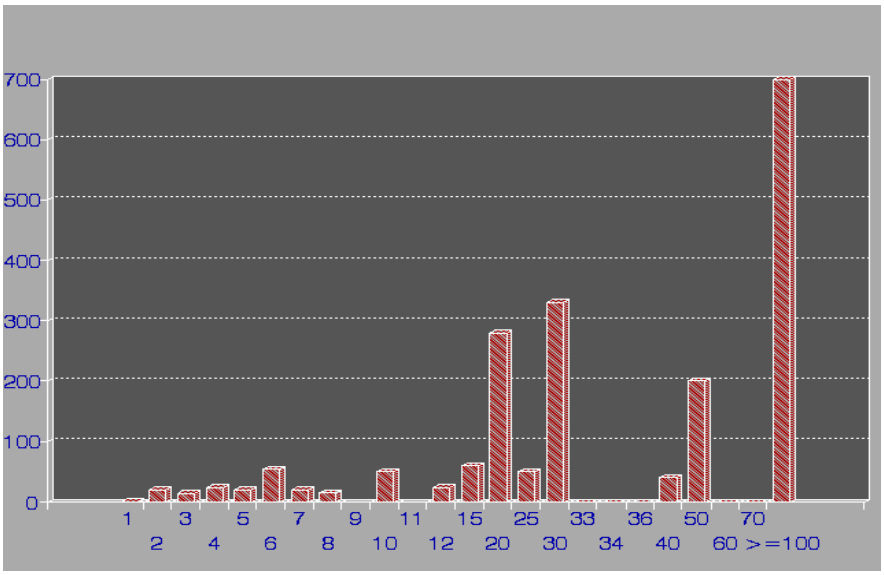


Рисунок 8.7. Общее число встреченных белолобых гусей в группах разного размера (нагрузка численности) в 2019 г.

Несмотря на явный недоучет (не всегда велись наблюдения; туманные дни, когда миграция шла, но ее нельзя было учесть), общее число пролетевших белолобиков в 2018 г

(суммировано при регистрации 71 группы, 1-150 птиц в группе, в течение всего сезона) – 1904~2000 птиц. Это больше, чем в большинстве прошлых лет наблюдений.

По характеру гнездования белолобых гусей сезон 2019 г. был довольно благоприятен, хотя число найденных гнезд невелико – всего 6, и то, одно из гнезд было не в основном районе обследования, а на скалах р. Максимовки. Особенность 2019 г. – в основном районе обследования (до 12 км вокруг Станции) не зафиксировано ни одного «горного» (гнезда на скалах и обрывах, в предыдущие года такие гнезда встречались на скалах р. Лемберова и мыса Светящий) гнезда белолобых гусей. Все 5 найденных здесь гнезд были тундровыми. Гнездо на р. Максимовке было «горным», на обрыве Первых скал этой реки.

Одно из найденных тундровых гнезд было разорено. Первый успешный выводок ушел с гнезда в период между 14 и 17 июля, что, по меркам последних лет, поздно. В такие же сроки началось вылупление и в прошлом, 2018 г. Гнезда с кладками мы продолжали находить до самого конце нашей работы, то есть – вылупление там произошло еще позже. Распределение гнезд показано на рис. 8.8.

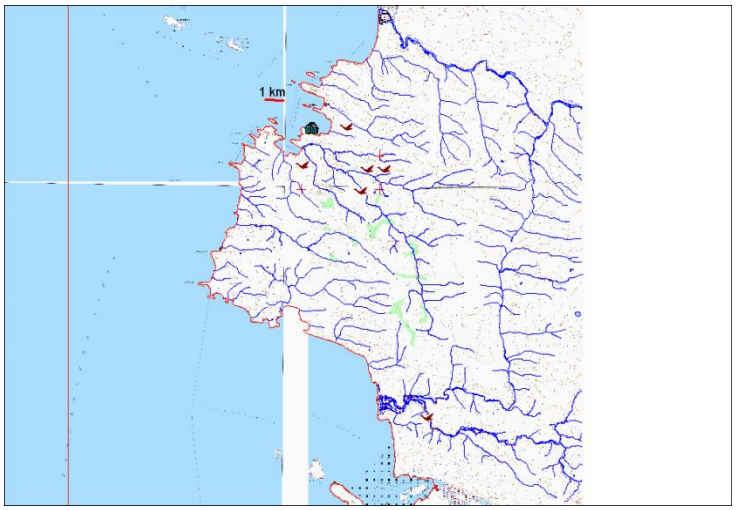


Рисунок 8.8. Расположение гнезд белолобых гусей 2019 г. Символ «гусь» означает гнездо белолобого гуся.

Черная казарка – *Branta bernicla*

Схема миграционных перемещений черных казарок в данном районе сходна с таковой у белолобого гуся: сначала, обычно первая половина июня, идет весенняя миграция, затем, обычно в начале июля – миграция на линьку также на северо-восток, в направлении дельты р. Пясина. Обе миграции осуществляются в одном направлении – на северо-восток. Весенняя миграция черных казарок проходит позже, чем белолобых гусей. В 2019 г. массовая миграция черных казарок началась 9 июня (8 июня, день заброски на Станцию, ни на Диксоне, ни на Станции никаких признаком миграции не видели), что характерно для «среднего» сезона. Основная масса птиц пролетела именно в этот день, хотя, в целом, весенняя миграция длилась до 19 июня (рис. 8.9). Миграции на линьку началась довольно рано – 28 июня и была выражена очень слабо. Последняя стая мигрирующих черных казарок отмечена 10 июля (рис.8.9).

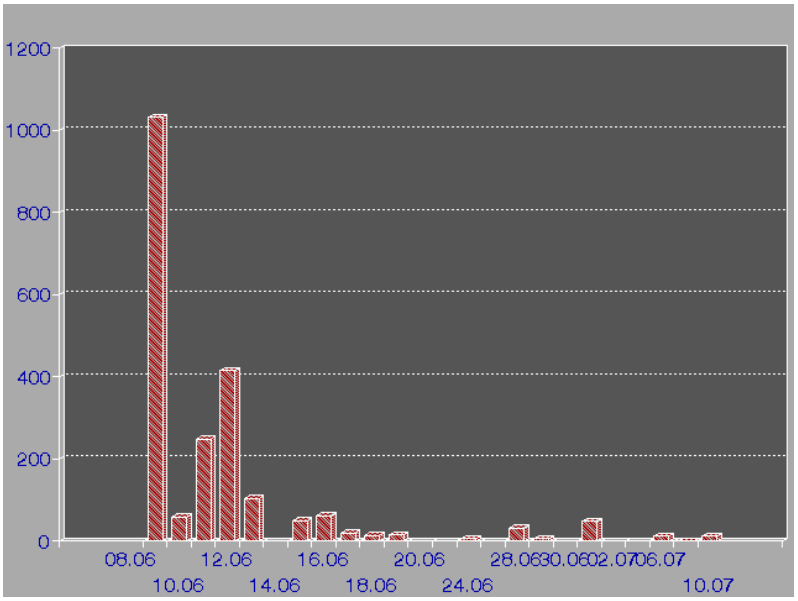


Рисунок 8.9. Динамика суммарной численности черных казарок за день в окрестностях бухты Медуза в течение сезона 2019 года. По оси X - дата, по оси Y- общая численность казарок в данный день.

В 2019 г., группы разной численности до 50 птиц в стае встречались примерно с одинаковой частотой, стаи большего размера встречались значительно реже (рис. 8.10).

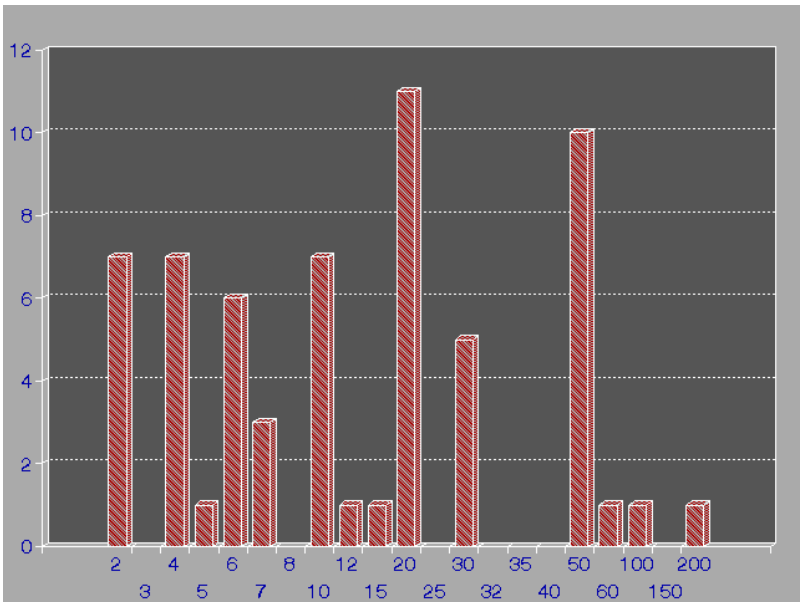


Рисунок 8.10. Частота встречаемости групп черных казарок разной численности в 2019 году.

«Нагрузка численности» у черных казарок практически каждый год, и 2019 г. – не исключение, приходится на большие группы, в 2019 г. – это группы из более, чем 50 птиц. У белолобых гусей в норме по другому (превалируют малые группы). Однако, в 2019 г. распределение нагрузок численности белолобых гусей и казарок было сходным (сравн. рис. 8.7 и рис. 8.11).

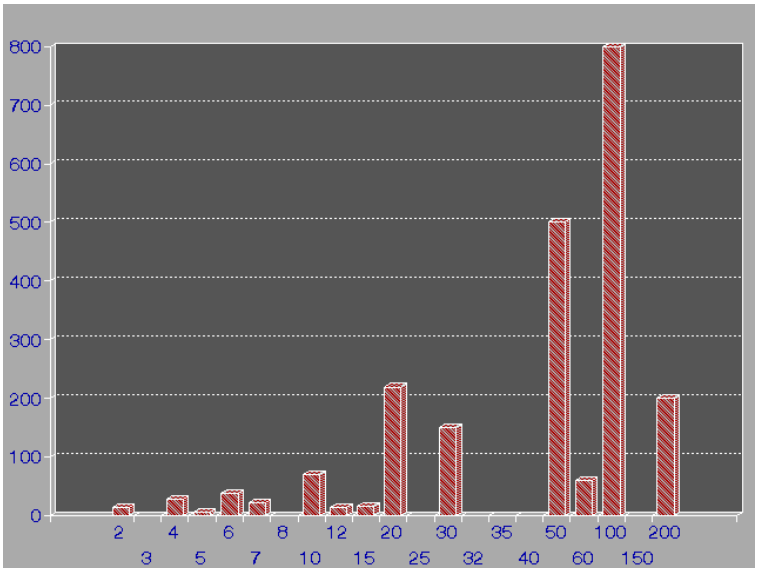


Рисунок 8.11. Общее число встреченных черных казарок в группах разного размера в 2019 г.

В 2019 г. нами учтено более 2000 (2129) черных казарок, что значительно больше, чем в 2012 г. и сопоставимо с численностью в остальные сезоны 2000-2007 гг., 2014, 2016 и 2018 гг. – в 62 группах, численность групп - от 2 до 200 птиц. Однако, надо иметь в виду, что даже при такой численности это явный недоучет, так как в окрестностях бухты Медуза нередок туман. В тумане, судя по голосам пролетающих птиц, казарки продолжают мигрировать, но учесть их нет никакой возможности.

Первая пара, которая кормилась в тундре, отмечена в 2019 г. 12 июня. С этого времени по 27 июня включительно (как и в 2018 г.) в тундре повсеместно наблюдались кормящиеся пары и группы до 4-х пар черных казарок.

В 2019 г. черные казарки в тундре гнездились. Все гнезда, включая одно гипотетическое, располагались около гнезда белых сов. В ближайших окрестностях Станции казарки гнездились около 2 гнезд сов (из 4 гнезд сов, которые располагались около Станции). Возле одного гнезда совы в ровной тундре была колония в из 12 гнезд черных казарок (рис. 8.12). Размер кладки птиц здесь был от 2 до 6 яиц, массовое вылупление происходило 18 июня. Ни одно из гнезд этой колонии не было разорено. Среднее расстояние от гнезда совы до гнезд казарок в этой колонии составляло 109 м, минимальное – 13.4 м (2 гнезда по разные стороны от гнезда совы и на одинаковом расстоянии от него), максимальное – 283 м. Кроме того, возле другого гнезда совы постоянно держался одиночный самец черной казарки, что явно указывало на наличие здесь гнезда, однако, найти гнездо не удалось, оно нанесено на карту (рис. 8.12, гнездо немного юго-восточнее Станции) условно.

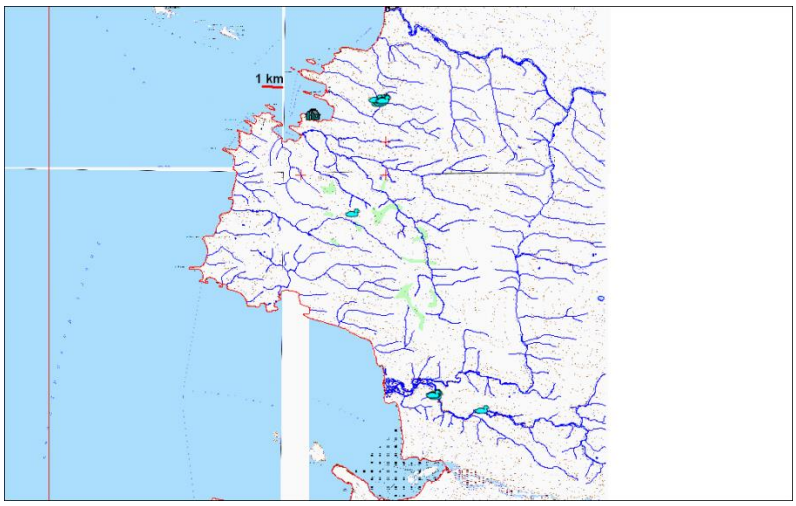


Рисунок 8.12. Расположение колоний и одиночных гнезд черных казарок в 2019 г. Знак «уточка» означает гнездо пары черных казарок.

На реке Максимовка черные казарки гнездились возле обоих найденных здесь гнезд сов (рис. 11). Возле одного из гнезд совы было одиночное гнездо казарки в 105 м от первого. Это гнездо казарки было разорено еще до посещения его наблюдателем. Колония из 6 гнезд черных казарок располагалась возле второго гнезда совы, на Первых Скалах р. Максимовки (рис.11). Эта колония располагалась не в ровной тундре, а в довольно узкой долине ручья, впадающего в Максимовку. Поэтому, скорее всего из-за недостатка места, эта колония была более плотной, чем первая упомянутая колония из 12 гнезд в ровной тундре. Среднее расстояние от гнезда совы до гнезд казарок в этой колонии было 60 м, минимальное – 26, максимальное – 111.5 м. Размер кладки от 3 до 6 яиц. Поскольку колонии у Максимовки посещались однократно (9 июля) проследить время вылупления здесь не удалось. Однако, эта колония была менее успешна: одно из 6 гнезд было частично разорено (по характеру остатков яиц не исключено, что самой совой) и брошено, хотя там еще оставались яйца.

Краснозобая казарка – *Branta ruficollis*

Первая краснозобая казарка встречена и сфотографирована 13 июня в стае черных казарок, летящих с запада (зимовок в Западной Европе) на северо-восток. Не исключено, что эта птица в самом деле из Западной Европы, где одиночные краснозобые казарки встречаются на зимовке все чаще, а не из основных мест зимовок на юге Европы. Кроме данной птицы, в окрестностях Станции больше краснозобых казарок не встречено.

9 июля 2019 г. В районе Первых скал реки Максимовки найдено 3 гнезда краснозобых казарок. Одно – в 5 метрах от гнезда зимняка, второе – возле гнезда сапсана. Точно расстояние от гнезда сапсана до гнезда казарки определить не удалось, скорее всего, оно было менее 20 м. Размер кладки в этих гнездах составлял 3 и 4 яйца соответственно.

Третье гнездо краснозобой казарки располагалось очень странно – на плакоре без всякой защиты хищника-покровителя. Размер кладки здесь был 7 яиц, самка эта была наиболее «храброй» – при моем приближении не улетела, а бегала с криками около гнезда. Как это гнездо выживало, частично было понятно. В этот же день 9 июля я видел песца, который обегал колонию чаек на Первых скалах Максимовки. Однако пройти по берегу к этому гнезду по Первым скалам песец не мог – путь ему преграждала гнездящаяся пара сов. Теоретически, песец мог подойти с другой стороны, по равнинному берегу Максимовки, однако, видимо, этого не случалось, поэтому гнездо казарки оставалось живым.

Белощекая казарка – *Branta leucopsis*

С 2015 г. это новый гнездящийся вид для Таймыра. В 2016 г. вновь было одно гнездо на первых скалах р. Лемберова в нескольких метрах от гнезда прошлого года. В 2017 гнездилось 2 пары, а в 2018 отложили яйца уже 3. Все пары загнездились в районе Первых скал и Ворот реки Лемберова.

В 2019 г. вновь гнездилась только одна пара белощеких казарок. Видимо, это связано с очень холодной погодой в 2019 г. 12 июля в гнезде были уже мембраны, то есть гусята успешно вылупились. Выводка не видел, но он был где-то в лагуне Лемберова, поскольку голоса белощеких казарок оттуда доносились.

Кроме того, в районе Первых скал р. Лемберова держалась еще одна, не гнездящаяся пара белощеких казарок. Эта пара посещала ближайшие окрестности, в частности, 24 июня она встречена в устье ручья перед Варавикова, в 2 км от устья р. Лемберова.

Гага-гребенушка – *Somateria spectabilis*

Впервые в сезоне две группы по 4 птицы встречены на перелете через бухту Широкая-Северная 18 июня. 27 июня и 7 июля пара и группа из трех самок, соответственно, встречены в нижнем течении р. Медузы. 9 июля в нижнем течении р. Максимовки встречена смешанная группа из 8 гаг-гребенушек и 8 морянок.

Сибирская гага – *Polysticta stelleri*

Начиная с 13 июня по 18 июня в окрестностях Станции встречены трижды: 2 раза – пары, один раз (13 июня) в устье р. Северной отдыхающая группа из 6 птиц – 3 самца и 3 самки.

Морянка – *Clangula hyemalis*

Первая мигрирующая стая, по голосам, отмечена 9 июня (на следующий день после заброски на Станцию). До конца экспедиции в ближайших окрестностях Станции и на реке Максимовке встречались группы от 1 до 31 птицы. Численность встреченных морянок была, по крайней мере, в три раза выше, чем в прошлом, 2018 г.

Длинноносый крохаль – *Mergus serrator*

Группа из 2 птиц встречена в бухте у Станции 4 и 7 июля.

Большой крохаль – *Mergus merganser*

Пара больших крохалей встречена 21 июня в 500 м на юго-восток от Станции на перелете в юго-западном направлении. 24 июня группа из 10 самцов и 2 самки сфотографирована на р. Лемберова в районе Первых Скал (500 м вверх от устья). Группа из 3 самцов отмечена 3 июля возле Станции.

Орлан-белохвост – *Haliaeetus albicilla*

Одиночный молодой орлан-белохвост встречен 19 июня в районе бухты Широкая-Северная. Птица дважды садилась на лед в примерно 300-400 м от Станции, непрерывно подвергалась атакам таймырских серебристых чаек. Вскоре покинула район наблюдений.

Зимняк – *Buteo lagopus*

Первые два зимняка над поселком Диксон замечены 22 мая (сообщение старшего инспектора отдела охраны И.Н. Корниенко). Откладка яиц началась, судя по вылуплению первых найденных птенцов, 8-9 июня. Однако, сроки откладки яиц в разных гнездах с яйцами отличались сильно: на гнезде в южной части бухты Медуза, судя по вылуплению, первое яйцо отложено 16-17 июня. Остальные гнезда были начаты в промежутке между этими датами.

Всего найдено 13 гнезд зимняков с кладками, из них 11 – в ближайших окрестностях Станции, 2 – на первых скалах реки Максимовки. Кладки были довольно велики: кладки в 2 и 3 яйца – только по одному гнезду, 4 яиц – 8, 5 яиц – 2 гнезда. В одном гнезде на обрыве Ворот р. Лемберова увидеть кладку полностью не удалось. Таким образом, средний размер кладки получается 3.62 яйца, что говорит о благоприятной ситуации с леммингом именно в тех местах, где эти гнезда располагались. Однако, распределение гнезд по исследуемому району было неравномерным. Как я уже упоминал, в районе работ располагалась граница областей с разной численностью леммингов: ближе к берегу леммингов было мало (балл 1), в нескольких км от берега в глубину тундры численность леммингов была средняя (балл 3), что позволяло гнездиться с низкой плотностью и зимнякам, и совам. Гнезда на Максимовке с «большим отрывом» от гнезд на Станции (рис. 8.13), хотя этот «отрыв» был не так велик как в 2018 г.

В 2019 г. белые совы и зимняки пространственно разделены: похоже, что леммингов едва хватало, и эти птицы явно замещали друг друга (рис. 8.17– из раздела Белая сова). В разных точках тундры. В этой ситуации зимняки и совы явно были вынуждены делить этот ресурс (гнезда зимняков располагались на большом расстоянии от гнезд сов)

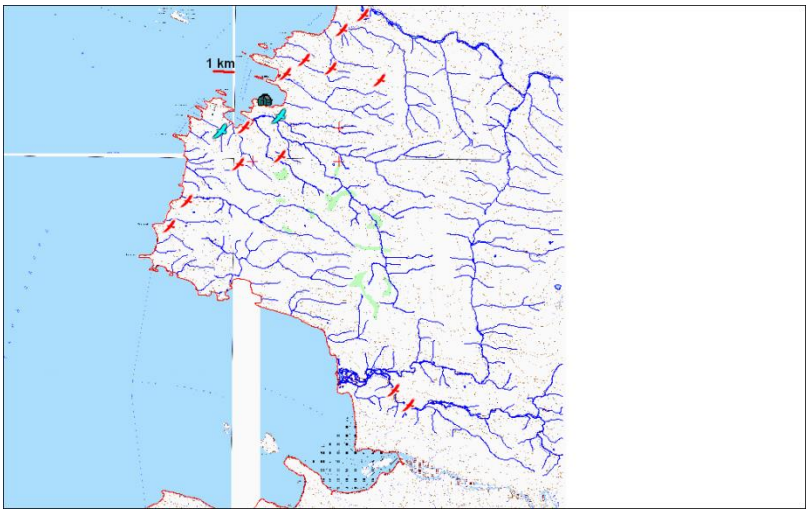


Рисунок 8.13. Расположение гнезд зимняков в 2019 г. Знак «красная птица» - гнезда зимняков с яйцами. Знак «бирюзовая крупная птица» – пустые гнезда зимняков.

Кроме гнезд с кладками зимняками построено было 2 новых гнезда, которые так и остались пустыми. Одно из этих гнезд строила пара, второе – одиночная птица. Интересно, что в 40-50 м от гнезда, что строила пара, располагалось многолетнее старое гнездо, которое можно было немного подправить, и оно вполне бы годилось для откладки яиц. Зимняки так обычно и делают, но пара почему-то предпочла строить гнездо с нуля. Яйца, тем не менее, так и не были отложены, возможно потому, что гнездо было в зоне с малой численностью лемминга. Кроме пустых гнезд, найдено еще 6-7 заготовок (начало строительства гнезда). В этом плане 2019 г. имел следующую особенность: зимняки чаще, чем в другие года строили новые гнезда и новые заготовки, нередко с большим количеством принесенных толстых (до 4 см в диаметре) палок. Из 14 гнезд с яйцами, новыми были 9 гнезд плюс два пустых гнезда – тоже новые, плюс 4-5 новых (из 6-7всего) заготовок.

Большинство гнезд и заготовок располагались, как и обычно в данном районе, на камнях. Дело в том, что район исследований изобилует каменными грядами (отроги гор Быранга), да и просто каменными выступами и россыпями камней. Здесь обычно зимняки и гнездятся. Также гнезда строят на каменных обрывах рек. Однако, в прошлом, 2018 г. примерно половина гнезд была на земле. В 2019 г. на земле было только два гнезда, они располагались на бровках оврагов. Причина этого не совсем ясна – одно из этих гнезд было построено в районе, где камней действительно было мало (нижнее течение р. Варавикова). Однако, в нескольких десятках метрах от второго «земляного» гнезда были вполне пригодные для гнездования выходы камней. На скальных обрывах рек было 3 гнезда (одно – на р. Лемберова, два – на Первых скалах р. Максимовки. Остальные гнезда располагались на невысоких (до 3 м высоты камнях, что типично для зимняков данного района.

Плотность гнездящихся зимняков в окрестностях Станции (для совместимости результатов с 2016 и 2018 гг. убраны лишь два далеко отстоящих от окрестностей Станции гнезда на р. Максимовке) составляла 17.6 гнезда на 100 кв. км. Среднее расстояние до ближайшего соседа 1563+/-188 м, самое минимальное – 1148 м. Распределение отклоняется от случайного в сторону равномерного – коэффициент Кларка-Эванса R=1.31, но достоверно по нулевому порогу (P=0.08) – что все же указывает на то, что область около Станции при текущей численности леммингов была насыщена зимняками.

На Максимовке в районе стандартного района обследования найдено лишь 2 гнезда зимняка, хотя в норме здесь бывает 4 гнезда. Это тоже указывает на малую численность леммингов и в районе Максимовки.

Вылупление птенцов у зимняков в 2018 г. началось 7 июля, на 9 дней раньше, чем в 2018 г..

Сапсан – *Falco peregrinus*

Первый одиночный летящий на запад сапсан встречен в 500 м на юг от Станции 20 июня. Всего найдено две гнездящиеся пары (рис. 8.14): одна – на первых скалах реки Лемберова (гнездо найдено), вторая – на Первых скалах реки Максимовка. Во втором случае само гнездо не было найдено, но, судя по поведению птиц оно определенно было.

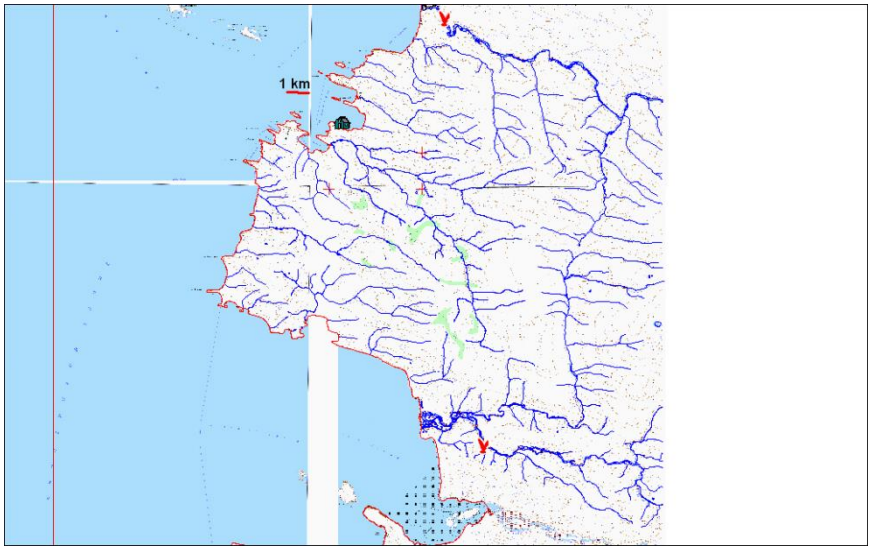


Рисунок 8.14. Гнезда сапсанов в 2019 г. Символ «коричневая птица» –гнездо сапсанов. Домик – Станция им. Виллема Баренца.

Гнездо с 4 яйцами найдено 12 июля в многолетней лунке на р. Лемберова. В гнезде было 4 яйца, одно из которых начало проклевываться. Значит, датой начала вылупления сапсанов в 2019 г. следует считать 13 июля.

Дербник – *Falco columbarius*. Одиночный дербник встречен 17 июля в 5 км на юго-восток от Станции. Сокол летел на север, его атаковали средние поморники.

Тундряная куропатка – *Lagopus mutus*

Обычная птица окрестной тундры, но в последние годы ее численность резко уменьшилась. Однако, после неблагоприятного для этих птиц 2014 г., в 2016 и 2018 гг. численность тундряных куропаток в 2019 г. была немного выше. Птицы у Станции наблюдались с 12 июня. На мониторинговой площадке площадью 8 квадратных км в 2019 г. отмечено 1 или 2 пары этих куропаток. Всего в ближайших окрестностях Станции (до 3 км от Станции) было не менее 5 пар тундряных куропаток. Гнезд куропаток в 2019 г. не найдено, однако 16 июля на юго-востоке площадки в 8 кв.км отмечена пара куропаток, явно отводящая от выводка.

Бурокрылая ржанка – *Pluvialis fulva*

Отмечались с самого начала сезона. Ситуация с этим куликом перманентно ухудшалась последние 10 лет. Однако, в 2019 г. ситуация была несколько лучше, чем в 2018. Ржанки стали чаще встречаться в тундре, на 8-км мониторинговой площадке учтено 16 пар за 1 учет (в 2018 г. – 15 пар за два учета), однако с экстраполяцией на ситуацию, когда было бы проведено 2 учета, число территорий на этой площадке составило 20. Единственное гнездо с 4 яйцами найдено 24 июня на плакоре возле устья р. Варавикова.

Исландский песочник – *Calidris canutus*

Мною исландские песочники отсняты в 9 июня: стайка из 20 этих птиц. Гнезд в 2019 г. не найдено.

Галстучник – *Charadrius hiaticula*

Обычный гнездящийся вид тундры. В 2019 г. пара галстучников в течение всего сезона держала территорию возле Станции, но так и не загнездилась. На 8-км мониторинговой площадке закартировано 9 территорий галстучников, но это явный недоучет, поскольку вместо положенных двух учетов за сезон, в 2019 г. проведен один (см. раздел Методика).

Хрустан – *Eudromias morinellus*

В 2019 году был редок, но отмечался чаще, чем в 2016 г. и примерно на уровне 2018 г. 9 июня одна птица сфотографирована на склоне р. Медузы в 500 м от Станции. До 18 июня включительно в окрестностях Станции временами фиксировал характерные писки пролетающих хрустанов.

Камнешарка – *Arenaria interpres*

Отмечены с самого начала сезона. Численность держится на минимальном уровне за все годы наблюдений, примерно на уровне 2018 г.: на 8-км стандартной площадке учтено 9 территорий (в 2018 г. – 8).

Круглоносый плавунчик – *Phalaropus lobatus*

Малочисленный вид, в 2019 г. наблюдался всего лишь однажды, 5 июля: пара этих птиц встречена в 2.7 км на юго-запад от Станции. С каждым годом этих куликов в исследуемом районе становится все меньше, в этом году он был наиболее редким за все годы наблюдений.

Плосконосый плавунчик – *Phalaropus fulicarius*

Численность этого вида плавунчика, наоборот, показывает тенденцию к росту. В 2019 г. впервые отмечены 21 июня. В дальнейшем нередко мы встречали по тундре стайки из нескольких особей и одиночных птиц. 2 и 16 июля найдено 2 гнезда плосконосых плавунчиков, в кладках по 4 яйца.

Турухтан – *Philomachus pugnax*

Первый одиночный самец на проталине в 1 км от Станции встречен 13 июня. Далее одиночная птица встречена 18 июня, 10 июля на склоне реки Медузы встречена мигрирующая стая из 7 самцов. 20 июня в 4 км к юго-западу от Станции отмечена самка турухтана, возможно гнездование этого вида в 2019 г. все же было.

Кулик-воробей – *Calidris minuta*

Самый массовый гнездящийся вид птиц во всем обследованном районе. Первое появление в нашем районе в 2019 г. довольно поздно – 13 июня (стайка из 4 мигрирующих птиц). Первое гнездо с еще неполной кладкой (3 яйца вместо 4-х) найдено 26 июня. Всего найдено 6 гнезд. В этом году этих куликов много и они явно успешны: во время маршрутов во второй половине июля часто выскакивают из под ног с отвлекающими демонстрациями.

Чернозобик – *Calidris alpina*

Отмечен с самого начала сезона. Единственное гнездо с полной кладкой (3 яйца в гнезде плюс одно выкатилось и долго лежало (выцвело) в 10 см от гнезда) найдено 2 июля в 2 км на юг от Станции. Учет на 8-км мониторинговой площадке в 2019 г. не показал объективной численности чернозобиков (см. раздел Методика).

Краснозобик – *Calidris ferruginea*

Отмечен с самого начала сезона. Единственное гнездо с 4 яйцами найдено 20 июня. Учет на 8-км мониторинговой площадке в 2019 г. не показал объективной численности краснозобиков (см. раздел Методика).

Белохвостый песочник – *Calidris temminckii*

В последние годы этот кулик стал встречаться заметно реже, чем в 2000-2007 гг. В 2019 г. одиночный самец токовал возле Станции с 18 по 27 июня. На 8-км мониторинговой площадке в этот сезон не отмечен вовсе.

Морской песочник – *Calidris maritima*

Группа из трех кормящихся птиц отмечена 16 июня на том же небольшом полуострове, где расположена Станция, в 200 м от самой Станции

Дутыш – *Calidris melanotos*

2019 г. – это первый сезон за все время работы с 2000 г., когда ДУТЫШИ НЕ ВСТРЕЧЕНЫ ВОВСЕ. Видимо, череда холодных сезонов все же «доконала» этот вид, и дутыши, летящие в наш район с востока с зимовок в Южной Америке, явно не дошли до самого западного Таймыра, хотя 600 км к северо-востоку (Бухта Книповича) эти кулики гнездились в числе 3-5 пар, как и в 2018 г.

Малый веретенник – *Limosa lapponica*

Редкий пролетный и кочующий вид, в 2019 г. малые веретенники отмечались с 28 июня по 15 июля. Трижды (10, 11 и 15 июля) на склоне р. Медузы в 500 м от Станции встречены мигрирующие стаи из 21, 15 и 10 птиц, соответственно.

Средний поморник – *Stercorarius pomarinus*

В 2019 г. средние поморники гнездились массово, хотя со значительно меньшей плотностью чем в годы с большой и очень большой численностью леммингов. Территории в тундре эти птицы начали образовывать примерно 13 июня. Распределение территорий, в последующем, гнезд (рис. 8.15) хорошо показывало распределение леммингов (описано выше, далее остановимся в разделе о млекопитающих): территории и гнезда были там, где численность лемминга составляла балл 3. Это совпадает с распределением гнезд белых сов и зимняков

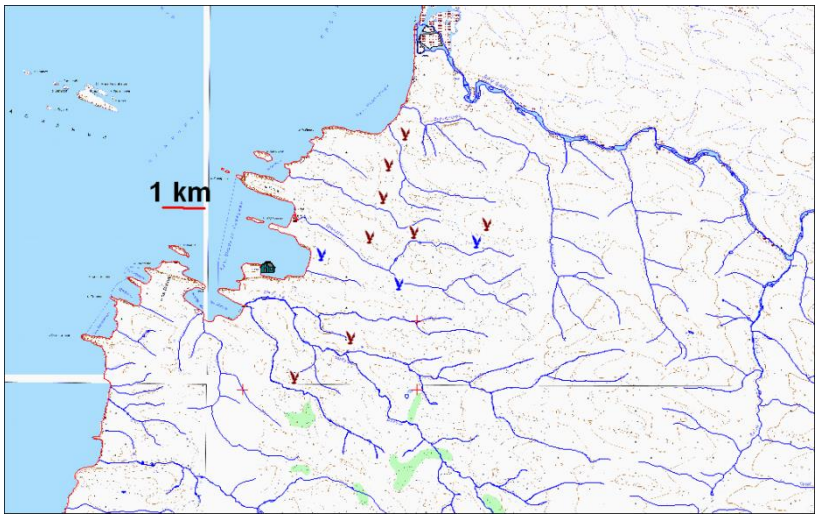


Рисунок 8.15. Расположение найденных в 2019 г. гнезд (знак «коричневая птица») и некоторых территорий (знак «синяя птица»).

Специально в 2019 г. выискиванием гнезд средних поморников не занимались, однако по ходу работы всего нами найдено или залоцировано (когда насиживающая птица была видна издалека, поведение указывало на наличие гнезда, но само гнездо вытропить не удалось) 8 гнезд, рассматривалось положение еще трех территорий (рис. 8.15).

Хотя гнезд найдено немного, на карте (рис. 8.15) видно, что найденные гнезда и территории почти на одинаковых расстояниях друг от друга. Это говорит о том, что в тех районах, где найдены гнезда, в самом деле найдена значительная их часть и расстояние между найденными гнездами отражает реальную плотность гнездования поморников. Среднее минимальное расстояние (среднее расстояние до ближайшего соседа) между найденными гнездами и центрами трех закартированных территорий составило 1023+/172.4 м. По этим данным плотность получается – 41.6 гнезда или территории на 100 кв. кв. Распределение гнезд и территорий практически равномерное (Коэффициент Кларка-Эванса R=1.32, P=0.07).

Кроме того, относительную плотность гнездования этого вида можно еще и оценить по количеству территорий на мониторинговой площадке 8 кв.км. В 2014 г. найдено 34 таких территории. В 1999 г. закартировано 36 территорий на 8 кв. км (Willems et al., 2002). В 2016

г. на этой площадке закартировано 19 территорий. На мониторинговой площадке 8 квадратных км в 2018 г. закартировано 9 территорий средних поморников, в 2019 г. – 17 территорий. Пересчитывать на 100 кв. км эти данные некорректно, так как площадка 8 км мала для токого пересчета.

Все найденные гнезда содержали по 2 яйца. Первое гнездо с 2 яйцами найдено 24 июня, вылупление в этом гнезде пришлось на 12 июля. 19.07.2019 – территориальные (негнездящиеся) средние поморники исчезли с 8-км площадки и из тундры.

Длиннохвостый поморник – *Stercorarius longicaudus*

Первое гнездо с 1 яйцом (оказалось, что это полная кладка) найдено 26 июня. Всего за сезон найдено 5 гнезд (Рис. 8.16). 3 из них содержали по 2 яйца, 2 – одно яйцо. Первый птенец вылупился 17 июня. Вылупление птенцов прослежено в трех гнездах: птенцы вылупились успешно. В 2019 г., кроме гнезд, отмечены долговременные территории, на которых пары этих птиц держались либо весь сезон (две пары), либо – значительную часть сезона, почти до середины июля (одна пара). Долговременные территории без гнездования для этого вида явление редкое, наблюдается не каждый год.

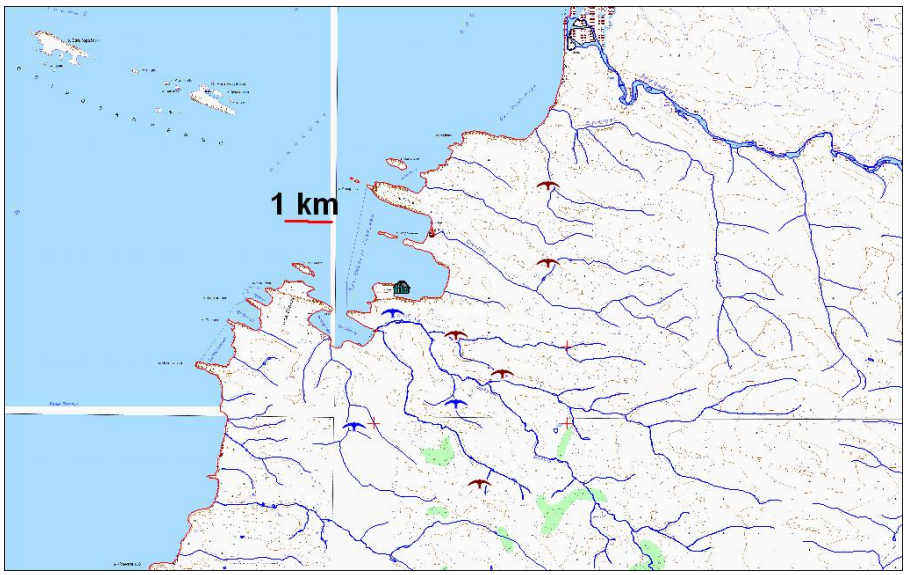


Рисунок 8.16. Расположение найденных гнезд и долговременных территорий длиннохвостого поморника в 2019 г. в ближайших окрестностях Станции. Символ «коричневая птица» – гнездо длиннохвостого поморника, «синяя птица» – территория длиннохвостого поморника.

Плотность гнездования – 1 гнездо на 5.128 кв.км (19.5 гнезд на 100 кв.км). Распределение гнезд отличалось от случайного в сторону равномерного, но на низком уровне достоверности (коэффициент Кларка-Эванса R=1.39, P=0.07), что видимо, связано с малым объемом выборки.

На мониторинговой площадке в 8 кв. км закартировано 2 территории длиннохвостого поморника, на них найдено 1 гнездо (вторая была долговременная территория без гнезда).

В 2017 г. Виктором Головнюком было отловлено и окольцовано металлическими и пластиковыми кольцами 4 взрослых длиннохвостых поморников из 4-х разных пар. Несмотря на тщательный просмотр и фото ног всех встреченных длиннохвостых поморников, меченые птицы не встречены ни в 2018, ни в 2019 гг. Этот результат не согласуется с данными А.А. Винокурова (Винокуров, Кищинский, 1976), где получилось, что поморники в последующие года возвращаются на свои места.

28.06.2019 удалось отснять на видео, как длиннохвостый поморник поедает лемминга: он расклевывает лемминга, но тут пролетает средний поморник, и длиннохвостый

поморник прекращает есть и присаживается: "Да я тут просто сижу", а то средний поморник может отобрать. Далее заглотил лемминга полностью.

Бургомистр – *Larus hyperboreus*

Немногочисленный вид, хотя это вторая по численности чайка в окрестностях Медузы. В 2019 г., как и все прежние годы, отмечался редко. Единственная территория этого вида отмечена на о. Зайчонок. Гнезд не найдено. 1 июля 2019 г. при походе на острова Кораблики на острове Ледянка, вместе с таймырскими серебристыми чайками отмечено 3 пары бургомистров.

Таймырская серебристая чайка – *Larus argentatus taimyrensis*

Обычный вид, как и в прошлые годы. По сообщению Игоря Корниенко появились на Диксоне в период 10-15 апреля. Сезон для этих чаек был, как и сезон 2018 г., неблагоприятным. На островах Кораблики 1 июля найдено довольно много пустых гнезд этих чаек, колонии на о. Западный Кораблик, а также Вельбот и Клиппербот были «на своих местах», но только в одном гнезде на о. Ледянка было обнаружено 1 яйцо, все остальные гнезда были пустыми. 6 гнезд на острове Раздельном также найдены пустыми. Причина очевидна – вокруг были следы песца и белого медведя (см. раздел «Млекопитающие»): откладываемые яйца тут же поедались. На мысе Светящем гнезд, как и в 2018 г. – не было. На обрывах Первых скал р. Максимовки держалось, как обычно, более 10 пар чаек, но гнезд с кладкой отмечено только 2. Остальные гнезда были явно разорены песцом, который на наших глазах бегал по крутым скалам. Обычно большинство гнезд чаек в этом месте успешны, но в 2019 г., по-видимому, здесь жил особенно ловкий песец, который бегал даже по кручам.

Единственное, видимо, успешное гнездо с 3 яйцами найдено 12 июля на Первых скалах р. Лемберова.

Полярная крачка – *Sterna paradisaea*

В 2019 г. первая встреча пришлась на 17 июня: несколько групп из 1-2 этих птиц пролетело возле Станции в восточном направлении. 21 июня отмечено поведение ухаживания прямо на мысу возле Станции. 25 июня на о. Предраздельный (маленький островок к востоку от о. Раздельный) обнаружена гнездовая лунка крачек, но птиц здесь в это время не было. Временами полярные крачки охотились на море возле Станции и других частях обследуемой территории.

Белая сова – *Nyctea scandiaca*

2019 г. был сезоном, когда белые совы гнездились в исследуемом районе, а именно, в восточной и, немного, в южной части этого района. Это именно в той зоне, где численность леммингов была 3 балла («средняя численность»). По результатам работ прошлых лет, численность лемминга, при которой совы начинают гнездиться, составляет немного менее 3 баллов (Харитонов и др., 2008). Как уже отмечалось, поскольку обилие леммингов было невелико, в одних и тех же районах не могло быть гнездования и сов, и зимняков, совы и зимняки как бы «разделили территорию», либо один вид, либо другой (рис. 8.17). В районе р. Максимовки эта закономерность выражена слабее, очевидно из-за того, что зимняки предпочли более близкое соседство с совами по причине удобного для гнездования биотопа (крутые скалы). Предполагаю, что в этом районе им приходилось дальше летать за леммингами, чем зимнякам в непосредственных окрестностях Станции.

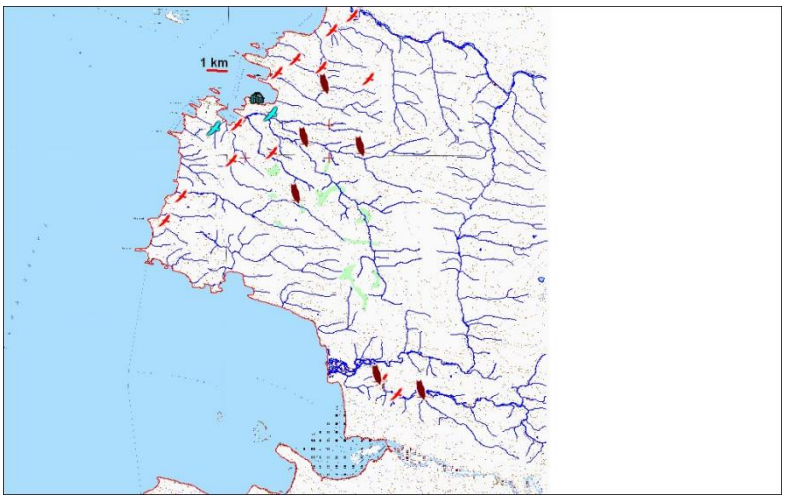


Рисунок 8.17. Расположение гнезд белых сов (символ «коричневая сова») в 2019 г. Для сравнения характера использования районов совами и зимняками указаны еще и гнезда зимняков («красная птица» - гнезда зимняка с яйцами, «бирюзовая птица» - пустые гнезда зимняка).

В отличие от 2018 г., не наблюдалось ни одной бродячей совы, в нашем районе присутствовали только гнездящиеся пары. Всего найдено 6 гнезд: 4 гнезда в окрестностях Станции, два – в нижнем течении р. Максимовки. Количество яиц и птенцов в гнездах таково: 1) в окрестностях Станции – 7, 4, 6, 6; 2) на Максимовке – 7 и 8. В окрестностях Станции вылупление началось 25-26 июня, на Максимовке в одном из двух гнезд гораздо раньше: судя по возрасту птенцов, они здесь начали вылупляться в середине июня.

Плотность гнездования сов, если считать весь район наблюдений – 4.4 гнезда на 100 кв. км, если рассмотреть только сов в ближайших окрестностях Станции, то плотность получается 6.55 гнезд на 100 кв. км. Картина распределения гнезд белых сов была интересной: 4 «северных» гнезда совы (это окрестности Станции) расположены друг от друга (ближайшие соседи) на примерно одинаковом расстоянии около 2.85 км. На Максимовке два гнезда совы на немного меньшем расстоянии друг от друга (2.35 км), но тоже такого же порядка, как и около Станции.

Возле 2 из 6 сов были колонии черных казарок – 12 и 6 гнезд, возле еще двух гнезд – по одному гнезду черной казарки (см. раздел: «Черная казарка»), возле двух гнезд сов казарки не гнездились.

В 2019 г. не отмечено никакой реакции сов на макеты, хотя на склоне левого берега р. Медузы (1 км на юг от Станции) в начале сезона к имеющимся макетам «насиживающей самки» + «рядом стоящего самца» добавил еще 4 макета, которые представляли собой еще две гнездящиеся пары. В 2014 и 2019 гг. не было ни малейшей реакции на мои макеты, а в 2016 и 2018 гг. – реакция была (Харитонов, 2019). Думаю так: в 2016 и 2018 с леммингами была пограничная ситуация, в 2016 году 2 пары сов все же загнездились, а в 2018 г. долго присутствовали бродячие совы. Тут и сработали раздражители. А в 2014 и 2019 лемминга откровенно было достаточно, «вопросов нет», вот и никак не ориентировались на раздражители.

Рогатый жаворонок – *Eremophila alpestris*

Обычный гнездящийся в тундре вид. Отмечены с самого начала экспедиции. Первый хорошо летающий слеток рогатого жаворонка встречен в 500 м от Станции 15 июля, в дальнейшем слетки этого вида встречались постоянно. Гнездо рогатого жаворонка с 3 яйцами найдено 17 июля, судя по срокам и размеру кладки это было повторное гнездование после разорения предыдущего гнезда пары.

Полевой жаворонок – *Alauda arvensis*.

Пение одиночного самца полевого жаворонка записано 28 июня примерно в 4.5 км на северо-восток от Станции. Саму птицу увидеть не удалось.

Краснозобый конек – *Anthus cervinus*

Первый токующий самец отмечен у Станции с 30 июня. В дальнейшем здесь токовало два самца, однако, скорее всего, птицы так и не загнездились, причина этого очевидна – холодный и поздний сезон. Гнезд в 2019 не найдено и слетков не встречено – эти птицы в сезоне 2019 г. были очень малочисленны.

Белая трясогузка – *Motacilla alba*

Малочисленный гнездящийся вид, отмечен на гнездовании преимущественно в человеческих постройках в тундре (балках), и, судя по поведению птиц, и в скальных щелях. Уже с момента заброски на Станцию 8 июня 2019 г. там уже находилась пара трясогузок, где одна – европейская форма, вторая – сибирская форму (с черной полосой через глаз). Именно такая пара трясогузок наблюдается на Станции с 2016 г. Птицы не мечены, тем не менее, вполне возможно, что это одна и та же пара гнездится здесь уже четвертый год. Гнездо этой пары, судя по тому, куда летали птицы и носили корм для птенцов, находилось под крышей Станции – это отмечено 15 июля.

24 июня отмечено интересное поведение белой трясогузки (или пары – в деталях не прослежено), когда возле Станции стоял гидросамолет. Пока стоял самолет, трясогузка стала упорно строить гнездо в воздуховоде для радиатора. В течение дня и перед самым взлетом веточки оттуда время от времени выкидывались. Тем не менее, она упорно продолжала туда носить гнездовой материал.

Пеночка-весничка – *Phylloscopus trochilus*

Одиночная пеночка отмечена у балков Станции 5 июля 2019 г. Пение записано, это была характерная песня пеночки-веснички.

Пеночка-теньковка – *Phylloscopus collybita*

Одиночная теньковка отмечена 30 июня возле одного из балков Станции.

Обыкновенная каменка – *Oenanthe oenanthe*

Немногочисленный гнездящийся вид, гнездится в укрытиях – пустотах среди камней, старых леммингловых и песцовых норах. Первая поющая каменка встречена у Станции 9 июня. 9 июля каменки отмечены около балка на р. Максимовке, в 15 км на юг от Станции.

Варакушка – *Luscinia svecica*

Тенденция та же, что и в 2016 г.: в отличие от 2000-2007 гг., но как и в 2012, 2014, 2016 и 2018 гг., численность варакушки во всем обследованном районе была необычно низка. При этом интересно, что 2012 г. был необычно теплый, а 2014 г. – необычно холодный, 2016 – опять теплый, 2018 – более холодный, чем 2016 г., 2019 г. – еще более холодный, тем не менее, тенденция динамики численности оказалась одинаковой. Одиночная варакушка появилась 13 июня около бани Станции, где в прошлые года нередко гнездилась. Хотя гнезда в 2019 г. не нашли, птицу с насекомыми в клюве видели у Станции 19 июля, то есть выводок около Станции был.

Белобровик – *Turdus iliacus*

В 2019 г. в окрестностях Станции эти птицы были наиболее многочисленны по сравнению со всеми другими годами работы. Всего здесь отмечено долговременно 3 поющих самца – один самец (далее была зафиксирована гнездящаяся пара) был на Станции, еще один пел на полуострове Раздельный (1 км на северо-восток от Станции), Еще поющий самец пел в окрестностях лагеря компании «Восток-уголь» в 3 км на северо-восток от Станции.

Впервые отмечен у Станции 15 июня, самец белобровика активно пел у Станции. Пара этих птиц построила гнездо на внешнем подоконнике одного из окон Станции. Это произошло, несмотря на крайнюю пугливость белобровиков: птицы подпускали к себе не ближе 100 м. 25 июня в гнезде было 4 яйца, полная кладка составила 5 яиц. Ожидаемая дата начала откладки яиц – 21 июня. 8 июля в гнезде было 3 птенца, значит, вылупление началось 7 июля, 20 июля птенцы вылетели из гнезда.

9 июня на внешней стороне балка на реке Максимовки (15 км на юг от Станции) найдено гнездо белобровика с 6 яйцами. 10 июня вылупления не отмечено. (Не исключено, что повторилась история 2018 г., когда вылупившиеся здесь птенцы тут же исчезли. Скорее всего, они тут же были съедены горностаем).

Лапландский подорожник – *Calcarius lapponicus*

Обычный гнездящийся вид, гнезда в тундре. Встречены с самого начала экспедиции. Гнездо с явно поздней, возможно повторной кладкой (в гнезде 3 яйца и 2 птенца) найдено 5 июля в 8 км на юг от Станции. Численность подорожников в этом сезоне была очень низкой: птицы встречаются крайне редко. Ни один слеток до конца экспедиции не встречен.

Пуночка – *Plectrophenax nivalis*

По сообщению старшего инспектора заповедника И.Н. Корниенко, весенний прилет пуночек на Диксон в 2019 г. состоялся в период 10-15 апреля. Около Станции стайки пуночек видели с первого дня заброски. Здесь гнездилось 2-3 пары пуночек. Одно из гнезд (обнаружено 27 июня) было под крышей одного из балков у Станции. 1 июля в этом гнезде было 5 яиц. 7 июля в гнезде было 5 птенцов. 12 июля в 500 м от Станции на каменной гряде, под камнем найдено гнездо пуночки с 2 яйцами. Очевидно, что это была повторная кладка. Слетков до конца нашего пребывания на Станции мы не наблюдали.

Для пуночек известно, что это самая ранняя прилетающая птица из воробьиных, однако к гнездованию приступает позже рогатого жаворонка и лапландского подорожника, обычно после 20 июня.

8.2.2.1.5. Заключения по сезону 2019 г.

1) Сезон 2019 г. по срокам был поздний, по погодным условиям – холодный и маловетреный.

2) Отмечены две отчетливо выраженные зоны с разной численностью леммингов: 1) прибрежная зона, начинающаяся от устья ручья, что южнее р. Варавикова, далее на юг расширяясь и охватывая извилистый район до устья Максимовки, где численность леммингов была «очень мало» (балл 1); в 1-3 и более км от берега, где численность леммингов была средней («балл 3») (Рис. 8.18).

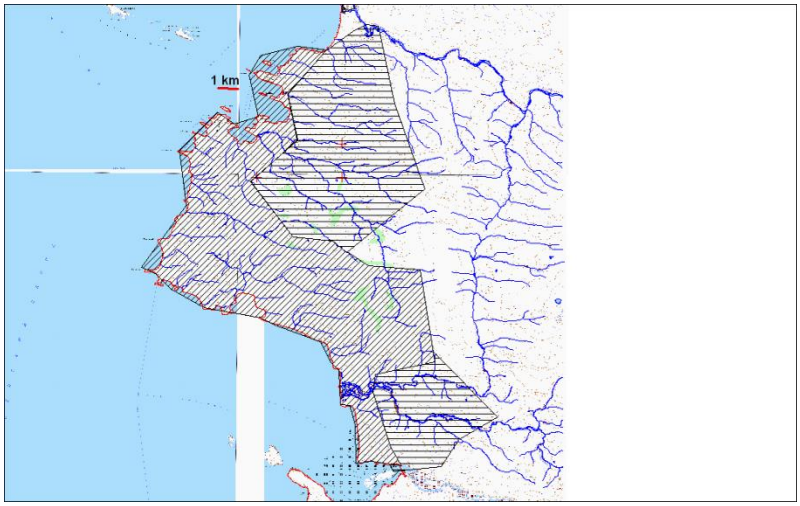


Рисунок 8.18. Примерные зоны с разной численностью леммингов в 2019 г. Косая штриховка – балл численности 1 («очень мало»), прямая штриховка – зона средней численности (балл 3).

3) Численность песцов была средней.

4) Сезон 2019 г. был благоприятен для большинства групп птиц, а также для растений и насекомых.

5) Численность Енисейской популяции северных оленей с 2000 г. упала катастрофически. В 2019 г. миграцию оленей не наблюдали совсем. Всего встречено лишь 3 северных оленя, причем это были зимнее-весенние перемещения, а не летняя миграция.

6) Очень низкая численность была у краснозобого конька и лапландского подорожника. Если малую численность краснозобого конька можно вполне объяснить холодным сезоном, малую численность подорожников объяснить не удается.

7) 2019 г. был примечателен еще одной особенностью – уровень моря хотя и колебался, но весь сезон был низким, даже при западных ветрах. Помногу дней отмели стояли обнаженными и сухими (Фото 8.1)



Фото 8.1. Обнаженное морское дно в прибрежной зоне. В норме этот камень залит водой, над водой видны только концы железной конструкции.

Подобное явление выглядит очень странным, поскольку известно, что в многолетний период глобального потепления имеет место таяние льдов и ледников, отчего уровень мирового океана повысился на несколько см. Объяснения обмелению прибрежных районов летом 2019 г. у нас нет.

8.2.2.1.6. Общие заключения о характере изменений, произошедших к от 1996 к 2019 году.

На протяжении 1996-2019 гг. продолжались явления, связанные с потеплением климата. Если не считать холодного 2014 г., в данной части Таймырского полуострова потепление климата весьма заметно даже в пределах столь небольшого промежутка времени. Если в 1996 г. прибрежный припайный морской лед бухт Медуза и Широкая-Северная 24 июля еще не отошел от берега (Tulp et al., 1996), в 2000 и 2001 гг. лед отходил в середине июля, в 2006 г. – 12 июля, 2011 г. – 28 июня (сообщение сотрудника заповедника И.Н. Корниенко). в 2012 – 23 июня. Таким образом, сроки взлома припайного льда за 18 лет стали примерно на месяц раньше. Это отразилось на ветровом режиме территории. Появилось такое явление как июльские шторма, продолжающиеся по нескольку дней. Если в 2010 г. такой шторм случился 26 июля, то в 2012 – с 11 июля по 13 июля. Лето стало ощутимо

теплее. В начале периода исследований в 2000 г. минусовые температуры наблюдались до 29 июня, в 2001 г. – до 9 июля, в 2002 – до 1 июля, в 2003 – до 6 июля, в 2006 – до 1 июля. В 2012 г. температура воздуха всегда была положительной, хотя в начале сезона опускалась до 0.1°С. Сильно ветреным и штормовым был и 2018 г.

Однако, именно в 2019 г. по некоторым признакам отмечается заметный обратный процесс (похолодание и возвращение процессов, имевших место до потепления), которые стали заметны именно в 2019 г. В этом сезоне вовсе не отмечено дутыша – более южного кулика, который пришел в данный район на волне потепления. Лед от Станции в 2019 г. ушел позднее всех лет, если считать с 2012 г. и почти в те же сроки как и в 2001 г. В этом плане весьма любопытна ситуация с белолобыми гусями: в поздний по началу прихода весны 2018 г. в самой плоской тундре гуси загнездились поздно, однако гнезда гусей на скалах у рек (то, что я назвал «горными» гусями) появились очень рано, в соответствие со сроками последних лет. Однако в 2019 г., когда похолодание стало уже более серьезным, «горных» гусей на Лемберова и мысе Светящий (то есть в ближайших окрестностях Станции) не отмечено вовсе, хотя не ясно, почему. Самый северный «горный» белолобик отмечен южнее – на Максимовке. Возможно у гусей сдвиг размножения на более поздние сроки происходит более болезненно (хотя это движение обратно к тем срокам, какие раньше были), чем до этого происходил сдвиг на более ранние сроки (в связи с потеплением). Кроме того, в 2019 г. встречено всего 49 видов птиц, это наименьшее количество видов птиц за все годы наблюдений.

Интересно также, что в этом году уровень моря необычно низкий по сравнению с прошлыми годами. Даже при западных ветрах. Это тем более странно, что в процессе глобального потепления растаяло много морских льдов и ледников, и уровень моря должен повышаться.

В данном районе Таймыра р. Ефремова считается границей, разделяющей арктическую и субарктическую тундры (Чернов, Матвеева, 1979). Однако в 2012 г. субарктические и более южные элементы растительности стали заметны и севернее р. Ефремова. 5 км к севернее прежней границы образовалось большое пятно карликовой ивы, диаметром более 100 м. В 2018 г. стали заметны уже несколько таких пятен-«лесов» ивняка на северном берегу реки Максимовка в районе ее устья. Отчетливо видно зарастание тундры мхами разных видов. Мхи, в норме, характерны для южных тундр (Чернов, Матвеева, 1979). В 2001 г. самое северное пятно морошки отмечено здесь на 73°17’08”, в 2012 – на 9.33 км севернее, 73°22’11”. Морошка здесь только цветет, ягоды не вызревают. И все же, несмотря на холодный год – некоторые процессы, связанные с потеплением, продолжаются. Это – появление цветущей кортузы непосредственно у Станции и боле чем в 10 км к северу от прежнего ареала цветения этого растения в данном районе.

Видовой состав птиц остается характерным для арктических тундр. Однако, изменилась численность некоторых видов. Тенденции изменения численности куликов арктических тундр хорошо видна из мониторинговых учетов охраняемых территорий, проводимых по одной системе с 2002 г. на постоянной площадке площадью 8 км² (табл. 8.6). (Учет численности кулика-воробья (*Calidris minuta*) на этой площадке не проводился).

Прослеживается тенденция к падению численности всех ранее обитавших здесь в значительном количестве видов куликов. Особенно это касается относительно короткоклювой, кормящейся на плакорах, бурокрылой ржанки. Следствием этого может быть либо глобальное потепление – птицы пошли на север, либо их вылов в Юго-восточной Азии. Глобальное потепление, во всяком случае, имеет место. По сообщению М.Ю. Соловьева, в 1990-1992 гг. в бухте Книповича они нашли лишь 1 гнездо бурокрылой ржанки, а в 2018 – 12 гнезд (тезисы Совещания по куликам в Минске в 2018 г.). Однако, в 2019 г., несмотря на неполный учет на 8-км площадке, можно констатировать небольшой подъем численности бурокрылой ржанки: если в 2018 г. на площадке отмечено 15 территорий этих птиц, то в 2019 г., после соответствующей экстраполяции – 20 пар.

Таблица 8.6.

Число охраняемых территорий фоновых видов куликов на площадке 8 км².

Вид | Год	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2012	2014	2016	2018	2019
Бурокрылая ржанка (*Pluvialis fulva*)	73	114	124	57	84	57	53	38	33	15	20
Чернозобик (*Calidris alpina*)	23	31	35	20	39	21	20	19	20	11	-
Краснозобик (*Calidris ferruginea*)	25	39	17	Не учитывался	21	28	12	16	9	10	-
Галстучник (*Charadrius hiaticula*)	21	28	37	30	20	16	18	16	18	17	-
Камнешарка (*Arenaria interpres*)	28	32	32	18	17	16	10	13	13	8	9
Дутыш (*Calidris melanotos*)	0	0	0	0	0	1	4	4-5	0	2	0

Резко упала численность тундряной куропатки (*Lagopus mutus*) – от 10-11 пар на площадке в 2002 г. до 2 пар в 2012, 2016 и 2018 гг. Представляется, что падение численности этих видов обусловлено не только изменением климата, но и угрозами за пределами гнездового ареала данных видов. Что это за угрозы – пока не ясно. Однако и здесь 2019 г. показывает некоторое возрастание численности тундряной куропатки в окрестной тундре, причем эта тенденция отмечается с 2018 г.

На численности крупных птиц тундры – зимняков (*Buteo lagopus*), сапсанов (*Falco peregrinus*), белых сов (*Nyctea scandiaca*), таймырских серебристых чаек (*Larus argentatus taimyrensis*) или восточных клуш (*L. heuglini*), длиннохвостых (*Stercorarius longicaudus*) и средних (*S. pomarinus*) поморников изменения климата пока заметно не сказались. Численность гнездящихся зимняков и белых сов колеблется в зависимости от численности леммингов. Число сапсанов (гнезда и территории без гнезд) в течение 2000-2007 г. медленно росло от 6 до 9 пар. В 2012 г. и 2014 численность этого вида на большой обследуемой площади (без учета района к югу от р. Ефремова) вновь вернулась к наиболее часто отмечаемому прежде количеству – 6-7 пар (гнезда и территории без гнезд). Однако, 2018 г. был крайне неблагоприятен для сапсанов: в нашем районе отмечено максимум одно гнездо этих соколов. Причина здесь, скорее всего кроется в общей неблагоприятной обстановке для куликов и воробьиных в 2018 г. В 2019 г. не удалось полностью обследовать район прошлых лет, однако 2 гнездящиеся пары сапсанов на площадь в 80 кв. км смотрятся неплохо.

Численность таймырских серебристых чаек стабильна, Бургомистры (*L. hyperboreus*) гнездятся в числе нескольких пар. Не отмечено принципиальных изменений в численности

гнездящейся пуночки (*Plectrophenax nivalis*), рогатого жаворонка (*Eremophila alpestris*) и обыкновенной каменки (*Oenanthe oenanthe*). Однако в 2019 г. было откровенно мало лапландского подорожника (*Calcarius lapponicus*) и краснозобого конька (*Anthus cervinus*).

В отдельные годы (2012, 2016-осень, 2018, 2019 гг.) возросло число выходящих в летнее время на сушу белых медведей (*Ursus maritimus*). Резко и катастрофически, снизилась численность Енисейской популяции северных оленей. Здесь, скорее всего, мы имеем дело с крайне негативным влиянием антропогенного фактора.

ЛИТЕРАТУРА

Винокуров А.А., Кищинский А.А., 1976. Методы мечения птиц. // Кольцевание в изучении миграций птиц фауны СССР. М.: Наука. 182-208.

Дольник В.Р., 1977. Модели, объясняющие прерывистость миграций птиц.//Методы изучения миграций птиц. Материалы Всесоюзной школы-семинара. Москва: ВДНХ, с.17-34.

Лакин Г.Ф., 1990. Биометрия. Москва: «Высшая школа», 343 с.

Харитонов С.П., 2019. "Рациональное" и "иррациональное" в поведении птиц: сочетание рационально-вероятностной и релизерной моделей поведения при принятии решения о выборе места гнездования. Вестник ТвГу. Биология и экология. Номер 1(53). С.233-250.

Харитонов С.П., Волков А.Е., Виллемс Ф., Клейф Х. ван Клаассен Р.Х.Г., Новак Д.Е., Новак А.И., Бубличенко А.Г., 2008. Колонии черных казарок возле белых сов: расстояния между гнездами в зависимости от численности леммингов и песцов. Известия РАН. Серия Биологическая. 2008. N. 3, с. 313-323.

Харитонов С.П., Новак Д.Е., Новак А.И., Егорова Н.А., Коркина С.А., Осипов Д.В., Натальская О.В., 2009. Колонии краснозобых казарок на Таймыре: факторы, обуславливающие близость гнезд казарок к гнездам сапсанов, зимняков и белых сов. Известия РАН, Серия биологическая, 5. С. 559-568.

Харитонов С.П., Эббинге Б.С., Фоу Дж. де, 2013. Колонии черных казарок возле белых сов: зависимость расстояния между гнездами от плотности размножающихся песцов. Известия РАН серия биологическая. No 1, 53-59.

Чернов Ю.И., Матвеева Н.В. 1979. Закономерности зонального распределения сообществ на Таймыре. Арктические тундры и полярные пустыни Таймыра. Л.:«Наука», 166-200.

Tulp, I., Bruinzeel, L.W., Jukema, J. & Stepanova, O. 1997. Breeding waders at Medusa bay, western Taimyr, in 1996. WIWO-report 57, WIWO, Zeist.

Willems F., Turnhout C. van, Kleef H. van, Felix R. (eds.), 2002. Breeding birds of Medusa Bay, Taimyr, Russia. Methods for biological monitoring in the Arctic with results of 1998 and 1999. //WIWO-report 77, 1-174.

8.2.2.2. Условия гнездования и численность птиц на участке «Нижняя Таймыра» (устье р. Гусиная).

8.2.2.2.1. Введение

В публикациях последних лет описаны изменения условий обитания птиц на Таймыре и их численности (Головнюк и др., 2017; Поспелова и др., 2018; Тишков и др., 2018), которые связаны с потеплением климата. Однако до сих пор ничего не было известно о многолетних изменениях фауны и населения птиц северного Таймыра, в том числе обусловленных воздействием погодно-климатических факторов. В 1990–1992 гг. в окрестностях залива Книповича Карского моря (север центрального Таймыра), в районе, расположенном в северной части подзоны арктических тундр, работала международная комплексная экспедиция, основными целями которой были орнитологические исследования. Результаты этих работ изложены в ряде публикаций, а статья П.С. Томковича с соавторами (1994) в существенной степени посвящена различным аспектам биологии куликов. Летом 2018 г. в том же районе были возобновлены, а в 2019 г. продолжены, орнитологические исследования, организованные ФГБУ «Заповедники Таймыра», МГУ имени М.В. Ломоносова и Королевским институтом исследования моря (Royal Netherlands Institute for Sea Research, Нидерланды), в которых приняли участие по четыре представителя голландской и российской сторон.

Работы велись по нескольким проектам. Объектом исследований голландских орнитологов был исландский песочник (*Calidris canutus*), к изучению которого на местах размножения в Сибири наши зарубежные коллеги смогли вернуться после долгого перерыва: учёные из Нидерландов работали с этим видом в окрестностях мыса Стерлигова на северном Таймыре в 1994 г. (Tulp et al., 1998). Возобновление работ в Арктике было простимулировано результатами исследований на пролёте и зимовках. Они показали, что при ранней весне на местах гнездования возрастает доля молодых исландских песочников с коротким клювом в местах миграционных остановок, и выживаемость таких птиц во время зимовки в Африке ниже, чем птиц с клювами нормальной длины (van Gils et al., 2016). Однако механизм, приводящий к росту доли короткоклювых молодых птиц после ранних сезонов на севере, остался неизвестным, и усилия голландских участников экспедиции были направлены на разрешение этой загадки. Собранный по этой теме материал находится в стадии обработки.

Российские орнитологи работали по двум проектам. В рамках работы по составлению «Летописи природы» ФБГУ «Заповедники Таймыра», на территории которого расположен район исследований, собирали материал по фауне, численности и успеху гнездования птиц. Поскольку сходное исследование было проведено в этом же месте в 1990–1992 гг. (Томкович и др., 1994), появилась беспрецедентная возможность оценки изменений фауны и населения птиц арктической тундры, произошедших более чем за четверть века.

Исследователи из ФБГУ «Заповедники Таймыра» и МГУ имени М.В. Ломоносова выполняли также работы по проекту РФФИ, посвящённому изучению зависимости успеха гнездования тундровых куликов от разнообразных факторов среды. Значительный объём собранного по этой теме материала, который находится в стадии обработки, и умеренный пресс хищников в 2018-2019 гг. позволяют рассчитывать на получение содержательных результатов.

8.2.2.2.2. Сроки, район и методы исследований

— Район исследований

Полевые работы проводили 05.06–03.08.2018 и 06.06–03.08.2019. Обследованная территория площадью около 120 км² (полевой лагерь – 76°04'48" с.ш.; 98°32'10" в.д.) представляет собой вытянутый на 17 км с запада на восток участок шириной 6–10 км, прилегающий с востока к бухте Дальней (наиболее восточная бухта залива Книповича). Большая часть территории относится к бассейну р. Гусиной (протяжённость 13,6 км), вытекающей

из оз. Горного (площадь 0,77 км²) и впадающей в бухту Дальнюю. В ландшафтном отношении район работ представляет собой холмисто-увалистую равнину с абсолютными высотами до 201 м н.у.м., занятую большей частью различными вариантами арктических пятнистых лишайниково-осоково-моховых тундр. Помимо р. Гусиной и оз. Горного гидрологическую сеть района формирует большое число мелких ручьёв с валунными и болотистыми руслами, а также озерков площадью до 0,052 км². Кроме тундр, занимающих большую часть территории, в районе есть небольшие массивы среднеувлажнённых плоскобугристых болот, каменистые россыпи на крутых склонах высоких увалов, а также скально-валунные участки и илистые отмели по морским берегам.

Данные по рельефу в районе исследований были получены из проекта ArcticDEM (Porter et al. 2018; https://www.pgc.umn.edu/data/arcticdem/), в рамках которого цифровая модель рельефа (ЦМР) доступна с максимальным горизонтальным и вертикальным разрешением 2 м. Поскольку высоты в данной модели приведены по отношению к эллипсоиду WGS84, они были нормированы по отношению к высоте геоида egm2008 в районе исследований. Получившийся файл был перепроецирован из полярной стереографической проекции морского льда (EPSG: 3413) в проекцию UTM, зона 47 (EPSG: 32647), и использован для создания горизонталей с шагом 10 м (Рис. 8.19). Гидросеть была оцифрована по космическому снимку Sentinel-2 от 15.09.2017 г.

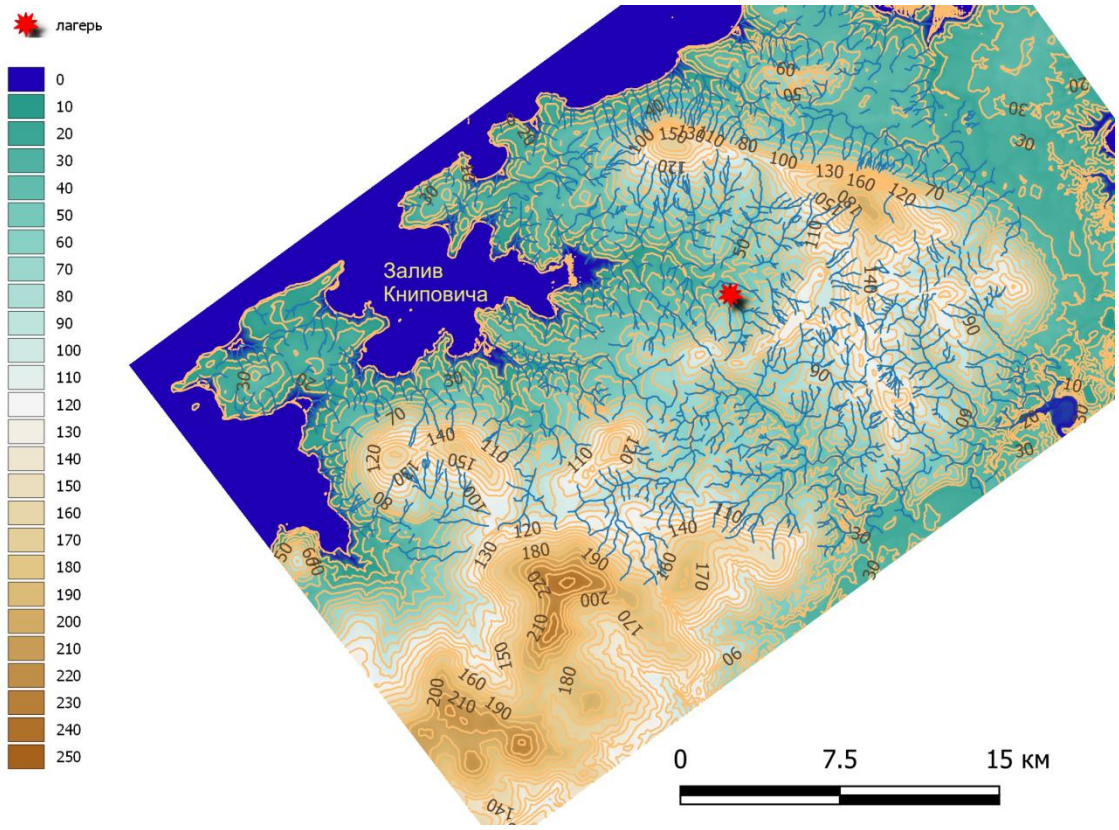


Рисунок 8.19. Рельеф района исследований.

— Сбор материала по птицам

Фаунистические наблюдения проводили на пеших маршрутах по всему району исследований с использованием биноклей, фотоаппаратуры и GPS-навигаторов. При наблюдениях за обычными и многочисленными видами отмечали топическую приуроченность, основные фенологические даты, направление и число птиц в стаях при их массовых перемещениях. Для редких и нехарактерных видов фиксировали все обстоятельства встреч.

Особое внимание уделяли определению статуса присутствующих видов, т.е. гнездится ли тот или иной вид на исследуемой территории.

Обилие гнездящихся и предположительно гнездящихся птиц определяли на площадках (Рис. 8.20). Основные данные собраны на немного расширенной площадке сплошного учёта, использованной в 1990-х годах, площадью 119 га (№1). Эта площадка занимает участок пятнистых тундр (возвышенный в срединной части) с фрагментами болот и высотами 38–63 м н.у.м., расположенный между двумя небольшими ручьями. Дополнительная площадка сплошного учёта площадью 20 га (№2) была размещена на плоскобугристом болоте, имеющем вид слабонаклонной (на юго-запад) поверхности (39 м н.у.м.) с чередованием среднеувлажнённых осоково-моховых мочажин и плоских моховых бугров, растительность которых сформирована в том числе злаками и разнотравьем. Обе площадки были размечены на одногектарные квадраты пронумерованными деревянными вешками высотой около 1 м. На обеих площадках помимо систематических поквадратных обходов гнёзда искали с помощью протягивания верёвки.

Для определения гнездовой плотности крупных моногамных видов птиц использовали площадку выборочного учёта площадью 50 км² (5×10 км) в бассейне р. Гусиной, на которой разметку вешками и протягивание верёвки не осуществляли.

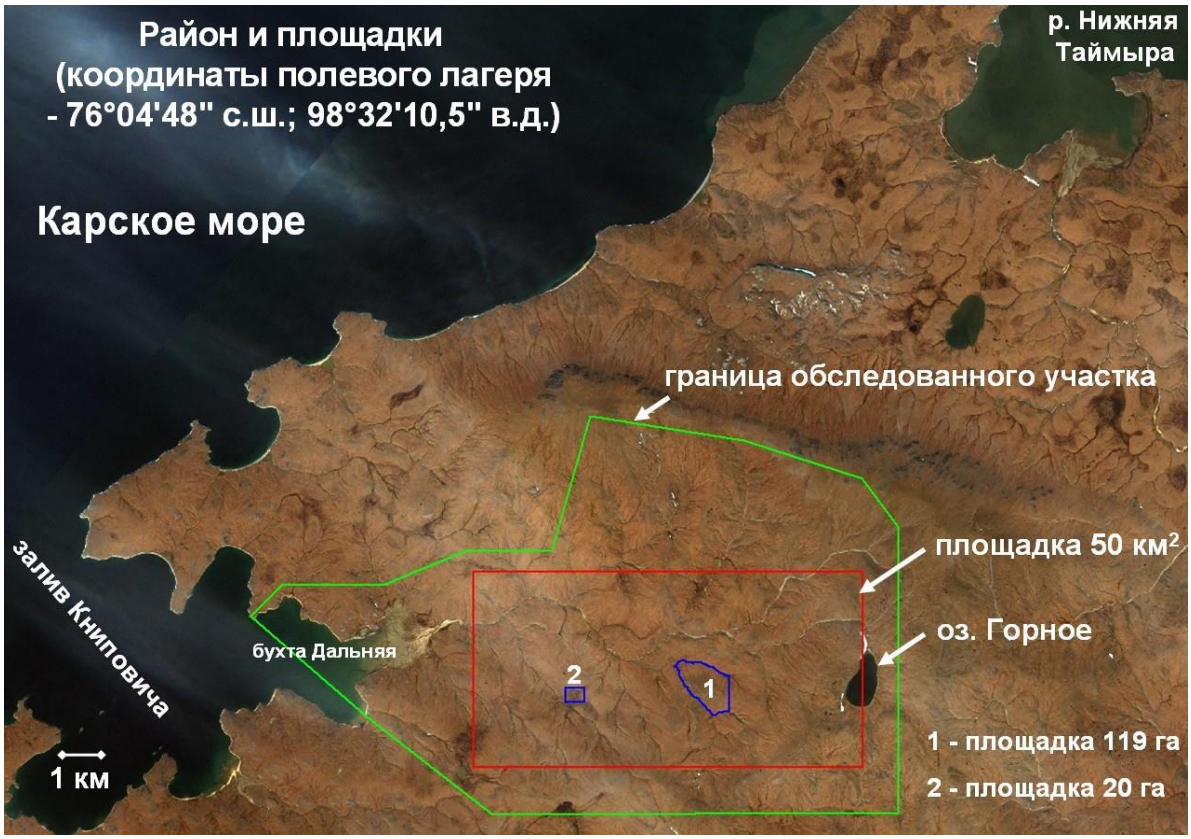


Рисунок 8.20. Площадки учетов птиц в районе исследований. В качестве основы использован снимок Sentinel-2 от 15.09.2017 г., синтез 4–3–2.

Места расположения гнёзд отмечали деревянными палочками 15–25 см длиной, помещая их в 5–8 м от гнезда (чем крупнее была гнездящаяся птица, тем дальше от гнезда помещали метку). Местоположение каждого гнезда определяли с помощью GPS Garmin GPSMAP разных модификаций. При поиске гнёзд с помощью верёвки вдоль линий, отмеченных вешками, протаскивали оранжевую верёвку толщиной 6 мм и длиной 50 м. К верёвке через равные расстояния были привязаны 7 металлических банок ёмкостью 250 мл с мелкими камешками внутри, производящими дребезжащий звук при протягивании веревки. Кроме этого, часть гнёзд находили случайно при проверке гнёзд и в ходе других работ на протяжении всего периода гнездования.

Для оценки степени насиженности яиц куликов мы использовали метод флотации (Liebezeit et al., 2007). Для всех яиц каждой кладки измеряли угол наклона яйца в толще воде в градусах или высоту всплытия яйца над поверхностью воды в миллиметрах, после чего использовали видоспецифичные уравнения для расчёта по этим данным возраста яиц. Даты начала откладки яиц также определяли для гнезд, найденных с неполными кладками, и вычисляли по дате вылупления для успешных гнёзд.

Всего за период исследований в 2018 г. было найдено 256 гнёзд с кладками яиц 24 видов птиц (исключая гнезда исландского песочника, обнаруженные голландскими исследователями). Из 187 гнёзд куликов 116 принадлежали куликам-воробьям (*Calidris minuta*), а после них с большим отрывом следовали краснозобики (*C. ferruginea*), плосконосые плавунчики (*Phalaropus fulicarius*) и тулесы (*Pluvialis squatarola*) (все по 18 гнёзд).

В 2019 г. было найдено 301 гнёздо с кладками яиц 19 видов птиц. Из 212 обнаруженных гнезд куликов 112 принадлежали куликам-воробьям, а после них следовали плосконосые плавунчики (43 гнезда), краснозобики (27 гнезд) и тулесы (15 гнезд). В очень высоком числе гнездились средние поморники (*Stercorarius pomarinus*), у которых было найдено 70 гнезд.

— Сбор данных по обилию грызунов и хищников

На протяжении периода полевых работ наблюдатели регистрировали все встречи леммингов, песцов (*Alopex lagopus*) и других, более редких в районе исследований хищников (куньих, волков (*Canis lupus*), медведей), а также копытных. Эти данные были пересчитаны в индекс встречаемости, выраженный как число животных, встреченных одним наблюдателем за день. Эти данные были пересчитаны в индекс встречаемости, выраженный как число животных, встреченных одним наблюдателем за день. Современные исследования показали, что этот метод является одним из наиболее эффективных для оценки обилия грызунов в Арктике (Fauteux et al. 2018), хотя редко используется. 25 июня 2019 г. был проведен учёт зимних гнёзд леммингов на заложенном маршруте протяженностью 4 км и с шириной полосы учёта 10 м. Поиск гнёзд пернатых хищников проводили на учётных площадках и в их окрестностях.

В 2019 г. были продолжены начатые в 2012 г. учёты активности хищников в разных местообитаниях. Учёты активности хищников проводили на специально выделенных для этого 3 площадках площадью 28, 20 и 20 га, две из которых были расположены на северном и южном склонах большой площадки «тундра» («тундра северная» и «тундра южная»), а третья соответствовала площадке «болото». На каждой из площадок учёты проводили в течение получаса в среднем один раз в два дня методом сканирования (Altmann, 1974) и поминутной регистрации активности хищников. Всего с 7 июня по 2 августа 30-минутных учетов было проведено 91 и 139 в 2018 и 2019 гг., соответственно, из них 40 и 81 – на площадке «тундра северная», 30 и 33 – на площадке «тундра южная» и 21 и 25 – на площадке «болото».

Для идентификации хищников, разоряющих гнёзда, в 2019 г. продолжили использовать камеры с инфракрасными датчиками движения Bushnell Trophy Cam XLT (впервые использованы в 2012 г.). В 2019 г. камеры были установлены около 33 гнёзд: 27 искусственных гнёзд с перепелиными яйцами (12 гнёзд в случайных точках, по 6 на каждой площадке, и 15 гнёзд в прошлогодних гнёздах кулика-воробья) и 6 гнёзд кулика-воробья этого сезона.

— Сбор погодных данных

Мы использовали метеостанцию ProWeatherStation TP1080WC, датчики которой были установлены на расстоянии 15 м от палаток полевого лагеря. Получаемые по радиоканалу каждые 30 минут данные от датчиков о температуре воздуха, направлении и скорости ветра и атмосферном давлении сохранялись в памяти пульта управления, находящегося в палатке.

Оценку количества осадков производили методом их сбора в пластиковый цилиндр диаметром 9.2 см и высотой 20 см. Общий объём осадков, выпавших за день, измеряли в

полночь; в дальнейшем этот показатель пересчитывали в миллиметры. При сильном ветре могло происходить испарение некоторого объёма воды из ёмкости, поэтому мы рассматривали любые случаи выпадения осадков как качественные показатели этого природного явления.

Для многолетнего анализа погодных условий были использованы данные метеостанций на Таймыре, полученные из архива Всемирной метеорологической организации (ftp://ftp.ncdc.noaa.gov/pub/data/gsod/GSOD_DESC.txt).

Важнейшей характеристикой местообитаний тундровой зоны на момент начала гнездования куликов является распределение снежного покрова. Для картирования снежного покрова на площадках мы применили ранее опробованный метод визуального картирования по квадратам с разрешением 0.25 га (Рахимбердиев и др., 2007). На площадках через каждые 100 м были расставлены вешки, которые находились в углах квадратов площадью по 1 га. Мы проходили по площадке от вешке к вешке и у каждой из них оценивали визуально долю покрытой снегом площади в пределах каждого из 4 прилегающих квадратов со стороной 50 м.

Статистическую обработку данных и построение графиков осуществляли с помощью программы SYSTAT 7.01 для Windows (SPSS Inc., 1997). Обработку космических снимков проводили в программе Scanex Image Processor, предоставленной в рамках деятельности геопортала МГУ имени М.В. Ломоносова. Обработка пространственных данных была проведена в программе QGIS 2.18.26.

8.2.2.2.3. Условия гнездования птиц

— Погода

Среднемесячные температуры воздуха в июне и июле 2019 г. составили 2,5 и 3,8°С, соответственно, т.е. июнь был несколько холоднее, чем в 2018 г. (3,0°С), а июль – теплее, чем в 2018 г. (3,2°С).

Многолетний (1989-2019 гг.) тренд возрастания среднемесячных температур воздуха в мае, июне, июле и августе сохранялся для всех 4 месяцев ($P<0.05$, линейная регрессия) (Рис. 8.21).

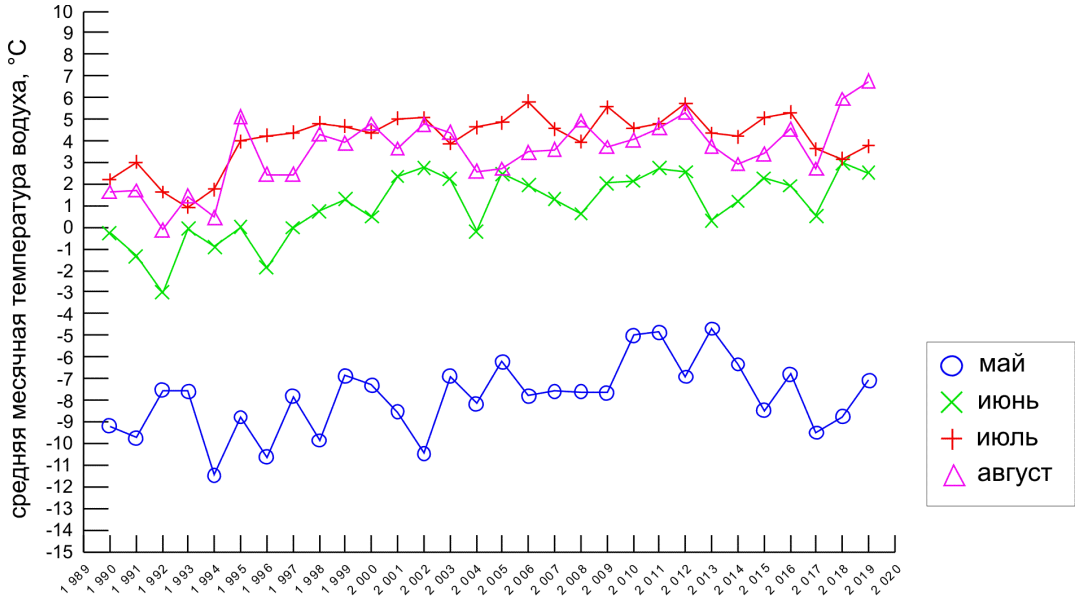


Рисунок 8.21. Многолетняя динамика среднемесячных температур воздуха в районе исследований по данным интерполяции измерений на метеостанциях.

Количество осадков в июне 2019 г. было высоким (65 мм), а в июле – низким (8 мм).

В июне было 6 дней со снегом, а в июле – только 2, по сравнению с 14 днями в 2018 г. Таким образом, условия для развития птенцов в 2019 г. были более благоприятны.

На северном Таймыре снег на 50% площади растаял 15 июня 2019 г., что на 6 дней позже, чем в 2018 г. и существенно раньше, чем в начале 1990-х (28 июня, 22 июня и 3 июля в 1990, 1991 и 1992 гг., соответственно). Динамика схода снежного покрова в 2018-2019 гг. показана на рис. 8.22 . На площадке 2 («болото») в 2019 г. снег на 50% площади растаял в те же сроки, что на площадке 1 («тундра»), но дальнейшее снеготаяние на болоте происходило быстрее, вероятно, в связи с меньшей глубиной снега на более выровненной поверхности.

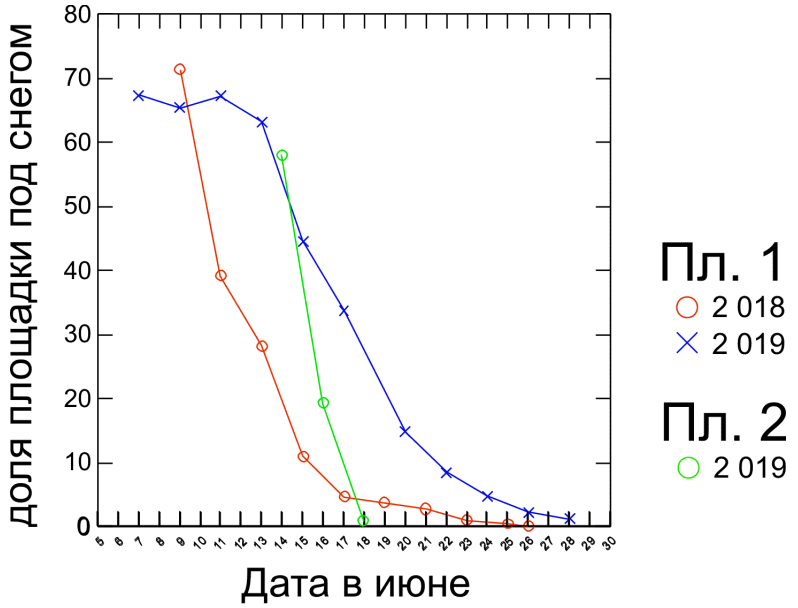


Рисунок 8.22. Динамика снеготаяния на площадке 1 («тундра») и 2 («болото») в 2018-2019 гг.

Таким образом, в 2019 г. июнь был несколько холоднее, чем в 2018 г., а июль – теплее. Снеготаяние в 2019 г. происходило на 6 дней позже, чем в 2018 г., а количество осадков было высоким в июне и низким в июле.

— Фенологические наблюдения

Большинство фенологических явлений у растений происходили позже в 2019 г. по сравнению с 2018 г., что соответствует более холодным температурным условиям июня 2019 г.. Данные полностью приведены в разделе 9.2.2 («Календарь природы»)

— Обилие грызунов

В 2019 г. сибирских леммингов (*Lemmus sibiricus*) встречали с частотой 3,85 лемминга/человеко-день, что представляет собой второе по величине значение с 1994 г. и с очевидностью соответствует стадии пика популяции (Рис. 8.23). Встречаемость подснежных гнёзд леммингов (7,5 гнезда/км) была максимальной за период исследований и отражает высокую интенсивность подснежного размножения. Копытные лемминги (*Dicrostonyx torquatus*) в 2019 г. встречены единично.

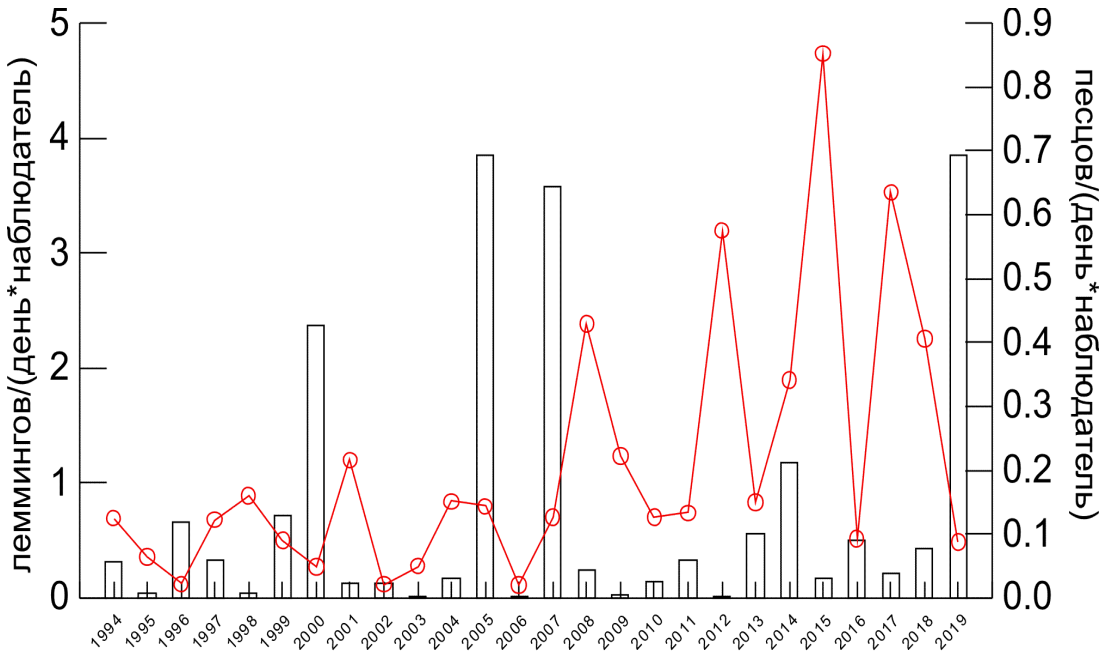


Рисунок 8.23. Число леммингов, учтённых за один день работы в поле одним исследователем (столбцы) и число песцов, учтённых за один день одним исследователем (линия).

— Обилие и репродуктивный успех хищных млекопитающих и птиц

В 2019 г. встречаемость песцов была низкой, 0.09 песца/человеко-день наблюдений (Рис. 5), а на площади 100 кв. км установлено размножение одной пары. Несмотря на рост численности леммингов, размножение зимняков (*Buteo lagopus*) не было установлено при их общей низкой численности, а средние поморники гнездились с рекордно высокой плотностью (найдено 70 гнёзд). Длиннохвостых поморников (*Stercorarius longicaudus*) в 2019 г., как и в 2018 г., было мало (4 гнезда), возможно, из-за конкуренции за территории с многочисленными средними поморниками. Белые совы (*Nyctea scandiaca*), вероятно, пытались размножаться, но потеряли кладки на ранних стадиях, поскольку нам удалось обнаружить лишь пустые гнезда этого года.

—Учеты активности хищников на площадках

Песец попал в учеты по одному разу, проведя 6 и 15 минут на площадке «тундра северная» в 2018 и 2019 гг., соответственно. Как нами было показано ранее (в частности, в 2017 г.), встречаемость песцов в учетах хищников на площадках слабо отражает реальный уровень их воздействия на успех гнездования птиц.

Средние поморники гнездились в пределах или не далее 120 м от площадок «тундра северная» и «болото», где среднее время их присутствия в пересчете на час учета составило 18.2 и 22.4 минуты, соответственно, в 2018 г. и 31,5 и 27,9 минут в 2019 г.

На площадке «тундра южная» средние поморники проводили лишь 2.3 и 6.2 мин/час учета в 2018 и 2019 гг., соответственно.

Среднее время присутствия длиннохвостых поморников на площадках «тундра северная», «тундра южная» и «болото» составило 2.0, 3.2 и 0.1 мин/час учета, соответственно, в 2018 г., и 0.5, 22.6 и 0 мин/час учета в 2019 г.

Серебристые чайки (*Larus heuglini*) и белые совы в оба года присутствовали на площадках менее 2 и 1 мин/час учета, соответственно. Таким образом, средние поморники были гораздо активнее прочих пернатых хищников (на тех двух из трех учетных площадок, где они гнездились).

Таким образом, продолжительность присутствия средних поморников на всех площадках выросла в 2019 г. по сравнению с 2018 г., так же как и продолжительность присутствия длиннохвостых поморников на площадке, рядом с которой они гнездились.

— Результаты фоторегистрации хищников у гнезд

В 2019 г. камеры были установлены около 33 гнёзд: 27 искусственных гнёзд с перепелиными яйцами (12 гнёзд в случайных точках, по 6 на каждой площадке, и 15 гнёзд в прошлогодних гнёздах кулика-воробья) и 6 гнёзд кулика-воробья этого сезона. Одно гнездо было разорено песцом, одно – серебристой чайкой и 15 – средними поморниками.

Таким образом, результаты фоторегистрации свидетельствуют о том, что в 2019 г. гнезда в основном уничтожали пернатые хищники.

— Динамика обилия беспозвоночных

На северном Таймыре в 2018-2019 гг. использовали 6 линий ловушек (по 5 ловушек в каждой линии). На площадке «тундра» 4 линии были установлены от гребня гряды до приручьевого болота, в соответствии с градиентом влажности. На площадке «болото» одна линия проходила по буграм, вторая – в мочажине между буграми. Сборы были начаты 12 и 11 июня в 2018 и 2019 гг., соответственно, и закончены 1 августа. Беспозвоночных собирали из ловушек 1 раз в 2 дня, и всего было отработано 1400 и 1360 ловушко-суток в 2018 и 2019 гг., соответственно.

Определение отловленных беспозвоночных было проведено с участием специалистов в лабораторных условиях. Для оценки продуктивности кормовых местообитаний была рассчитана биомасса беспозвоночных по методике, основанной на определённых соотношениях массы и линейных размеров беспозвоночных разных таксономических групп (Rogers *et al*., 1976, 1977; Schekkerman, 1997). Всего была измерена длина 13509 и 17023 животных в 2018 и 2019 гг., соответственно, и на основании этих измерений рассчитана биомасса беспозвоночных на линиях.

Неожиданным образом биомасса на ловушку на северном Таймыре в 2018-2019 гг. оказалась гораздо ниже, чем в 2017 г., когда оценку биомассы проводили в окрестностях п. Диксон на северо-западном Таймыре (Рис. 8.24). Максимальная биомасса на пике в наиболее богатом местообитании в 2018 г. (около 55 мг) была в 5 раз ниже, чем максимальная биомасса на пике в 2017 г. и примерно соответствовала пиковому уровню в наиболее бедном местообитании. Различия между местообитаниями по обилию беспозвоночных в 2018 г. были незначительными, и максимальную биомассу отмечали на пике во влажной тундре на площадке «тундра», тогда как биомасса на площадке «болото» была более чем вдвое ниже. В 2019 г. биомасса по большей части не превышала 20 мг на ловушку, т.е. была заметно ниже, чем даже в 2018 г., а выраженный пик биомассы отсутствовал.

Неожиданно низкая биомасса беспозвоночных на северном Таймыре в 2018-2019 гг. трудно объяснима, поскольку там обилие типулид считается максимальным по сравнению с более южными подзонами тундры, и в начале 1990-х годов в послегнездовой период мы наблюдали тысячные стаи турухтанов (*Philomachus pugnax*) и малых веретенников (*Limosa lapponica*), прилетавших кормиться на северный Таймыр из более южных районов. Возможно, такие различия связаны с многолетними циклами развития типулид, но наши данные пока не позволяют проверить это предположение.

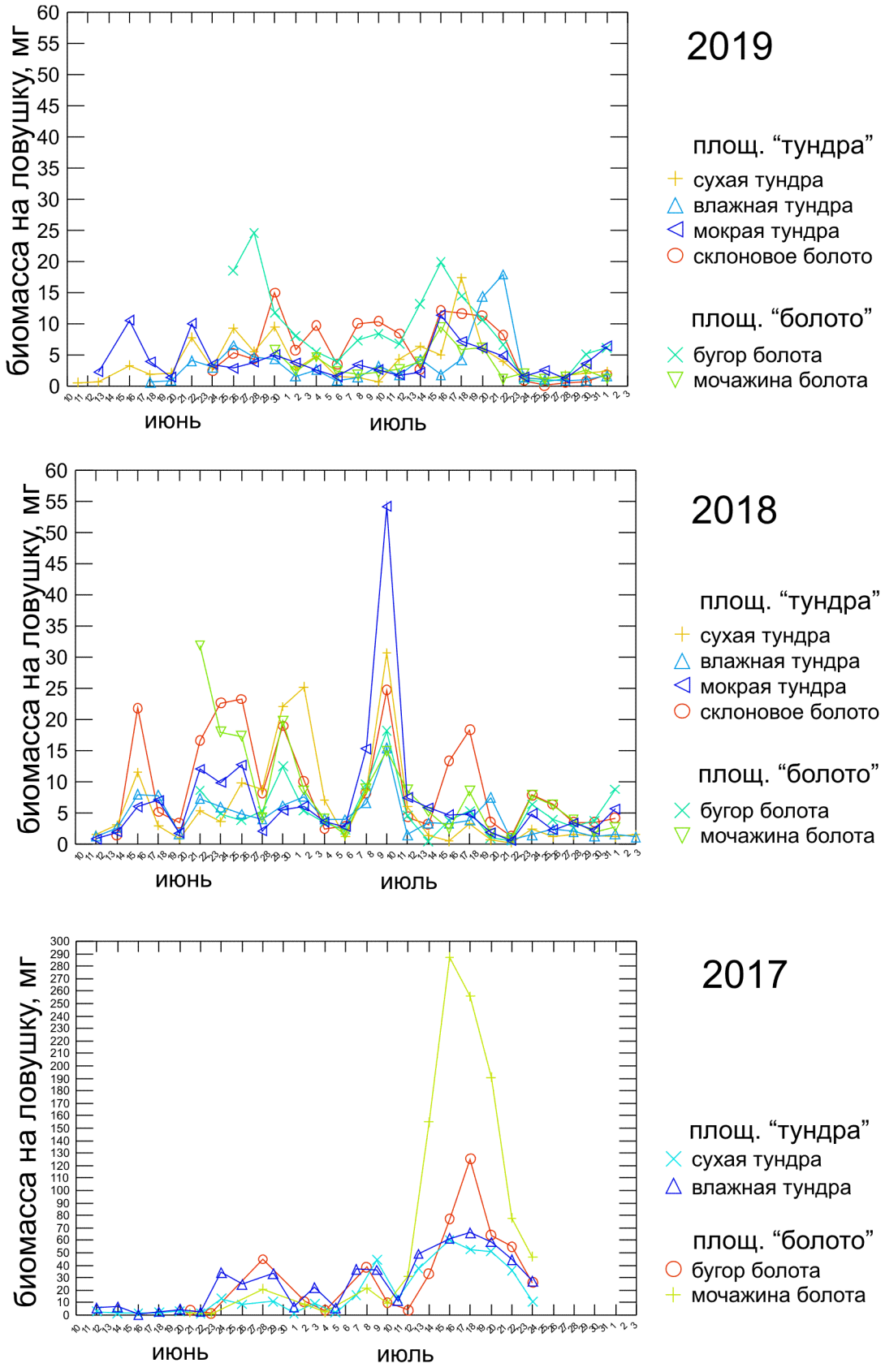


Рисунок 8.24. Динамика суммарной биомассы беспозвоночных (мг на 1 ловушку) в 2017-2019 гг.

8.2.2.2.4. Сроки размножения, фауна, численность и успех гнездования у птиц

— Сроки размножения птиц

На северном Таймыре кулики-воробьи на обеих площадках в 2019 г. приступили к размножению на 3-4 дня позже, чем в 2018 г., что меньше различий в сроках снеготаяния между сезонами. Медианы сроков откладки первого яйца в кладке составили 17 и 21 июня на площадке «тундра» в 2018 и 2019 гг. и 19 июня и 21 июня на площадке «болото», соответственно. Различия между площадками в каждый из сезонов были недостоверны.

Сроки размножения куликов-воробьев были очень близки и не различались достоверно между северо-западным и северным Таймыром (2017 и 2018 гг.), несмотря на заметные различия в сроках снеготаяния. На северном Таймыре в 2019 г. кулики-воробьи размножались достоверно позже, чем в 2018 г., хотя различия были также меньше, чем в сроках снеготаяния (Рис. 8.25).

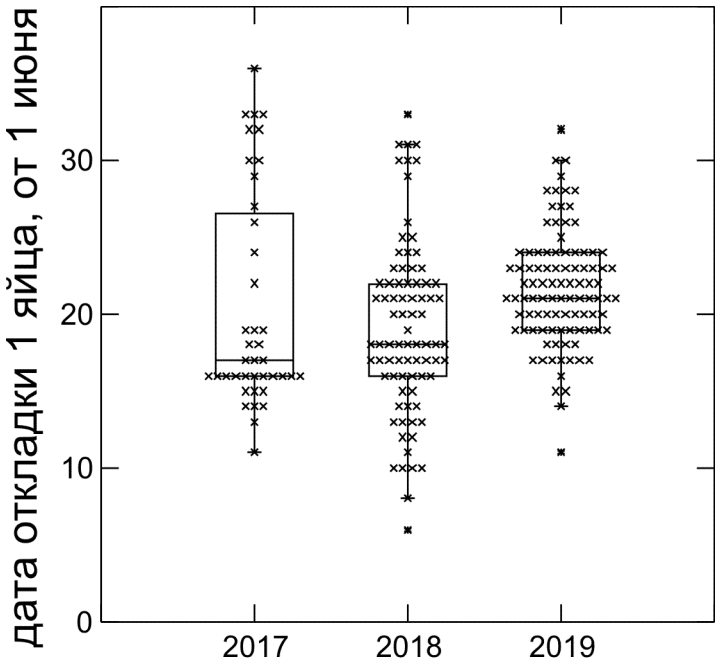


Рисунок 8.25. Сроки гнездования куликов-воробьёв в 2017-2019 гг.

Таким образом, кулики-воробьи продемонстрировали высокую степень синхронности гнездования в разных местообитаниях и районах исследований и значительную степень синхронности в разные сезоны.

— Фауна и население птиц в районе исследований в 2018-2019 гг.

За два года мы установили пребывание в районе исследований 58 видов птиц из 8 отрядов.

Курообразные. В районе присутствовала только тундряная куропатка *Lagopus muta*. Единичные пары размножались (найдено по одному гнезду в каждый из сезонов). Судя по распределению территориальных самцов, в оба сезона обилие вида не превышало 0,04 пары/км².

Гусеобразные. Из 7 присутствовавших видов наиболее многочисленным гнездящимся видом была чёрная казарка *Branta bernicla* (0,56 гнезда/ км² в 2018 г. и 0,18 гнезда/км² в 2019 г.). С низкой плотностью размножались белолобый гусь *Anser albifrons*, сибирская гага *Polysticta stelleri* и гага-гребенушка *Somateria spectabilis*. В июне наблюдали единичных гуменников *Anser fabalis*; в июне и июле – морянок *Clangula hyemalis*. В небольшом числе морянки оставались в районе и на линьку, так же как чёрные казарки, белолобые гуси и синьга *Melanitta nigra*.

Гагарообразные. В небольшом числе встречены не гнездившиеся краснозобые *Gavia stellata*, чернозобые *G. arctica* и белоклювые гагары *G. adamsii*. Белоклювых гагар было существенно больше, чем других; помимо одиночных птиц этого вида в районе исследований постоянно держались пары и группы до 6 особей.

Буревестникообразные. В июне 2019 г. найден мёртвый тонкоклювый буревестник *Puffinus tenuirostris* (см. ниже).

Соколообразные. В 2018 г. гнездовая плотность зимняка *Buteo lagopus* составляла 0,02 гнезда/км², но в 2019 г., несмотря на встречи птиц этого вида в течение всего сезона и пик численности леммингов, ни одна пара в районе исследований не гнездилась. Однократно были встречены ещё 4 вида дневных хищных птиц: дербник *Falco columbarius*, кречет *F. rusticolus*, орлан-белохвост *Haliaeetus albicilla* и полевой лунь *Circus cyaneus*. В 2019 г. в районе постоянно держался сапсан *Falco peregrinus*, скорее всего, самец. Гнезда обнаружить не удалось, но оно могло находиться за пределами обследованного участка: известно, что сапсаны могут охотиться на значительном расстоянии от гнёзд (Sokolov et al., 2014).

Ржанкообразные. Наиболее многочисленной группой птиц в районе исследований как по числу видов, так и по обилию были кулики. Из 18 встреченных видов достоверно размножались 11. Наиболее массовыми гнездящимися видами были кулик-воробей *Calidris minuta* (16,8–40,0 гнезда/км²) (здесь и далее приведены пределы гнездовой плотности, установленные в разные годы на разных учётных площадках) и плосконосый плавунчик *Phalaropus fulicarius* (2,5–40,0 гнезда/км²). Более низким было обилие бурокрылой ржанки *Pluvialis fulva* (0,02–0,16 пары//км²), тулеса *P. squatarola* (0,02–0,26 гнезда//км²), галстучника *Charadrius hiaticula* (0,04–0,26 гнезда/км²), камнешарки *Arenaria interpres* (0,01 пары/км²), краснозобика *Calidris ferruginea* (2,5–5,0 гнезда/км²), чернозобика *C. alpina* (0,06 гнезда/км²), дутыша *C. melanotos* (0,6 гнезда/км²), исландского песочника *C. canutus* (0,2–0,32 территориальных самца на 1 км²) и песчанки *C. alba* (0,04 пары/км²). Хрустана *Eudromias morinellus,* малого веретенника *Limosa lapponica*, круглоносого плавунчика *Phalaropus lobatus*, морского песочника *Calidris maritima* и турухтана *Philomachus pugnax*, встреченных в разном числе и в разное время, следует считать мигрирующими и кочующими. Единичные американские бекасовидные веретенники *Limnodromus scolopaceus* (2018 и 2019 гг.) и щёголи *Tringa erythropus* (2019 г.), видимо, были залётными. Все три вида таймырских поморников гнездились ежегодно, при этом наиболее массовым видом был средний поморник *Stercorarius pomarinus* (0,54–1,18 гнезда/км²). В меньшем числе размножался длиннохвостый поморник (0,06–0,1 гнезда/км²). Как в 2018 г., так и в 2019 г. во всём районе гнездилась только одна пара короткохвостых поморников *S. parasiticus.* Из других чайковых только полярная крачка *Sterna paradisaea* регулярно гнездилась на побережье моря, но эти гнездовья располагались за пределами учётных площадок, и мы не можем дать адекватную оценку гнездовой численности. Серебристая чайка – постоянный обитатель района исследований, но мы не имели возможности своевременно обследовать предполагаемые места гнездования на побережье залива Книповича. Найденные там гнёзда ко времени обнаружения в конце июля оказались уже пустыми, поэтому невозможно достоверно оценить статус пребывания и численность предположительно гнездящихся птиц. В небольшом числе в оба сезона регулярно встречали бургомистров *Larus hyperboreus* и вилохвостых чаек *Xema sabini*. В 2019 г. дважды встречена розовая чайка *Rhodostethia rosea*.

Совообразные. В 2018 г. в районе исследований гнездились 2 пары белых сов *Nyctea scandiaca* (0,02 гнезда/км²), а в 2019 г. – 3 пары (0,03 гнезда/км²). Кроме того, в оба сезона мы постоянно наблюдали значительное число неразмножавшихся птиц.

Воробьеобразные. Из 13 встреченных видов с наиболее высокой плотностью гнездились рогатый жаворонок *Eremophila alpestris* (2,5–3,4 гнезда/км²) и пуночка *Plectrophenax nivalis* (0,14 пары/км²). Лапландский подорожник *Calcarius lapponicus*, наиболее массовый вид птиц средней и южной части Таймыра, гнездился ежегодно, но с очень низкой плотно-

стью (несколько пар). В 2018 г. встречена молодая белая трясогузка *Motacilla alba*, сопровождавшаяся взрослой птицей, а в 2019 г. на берегу моря найдены 2 уже неплохо летавших птенца каменки *Oenanthe oenanthe*, т. е. эти два вида тоже можно считать размножающимися в районе исследований. Ещё 8 видов: деревенская ласточка *Hirundo rustica*, краснозобый конёк *Anthus cervinus*, берингийская жёлтая трясогузка *Motacilla tschutschensis*, рябинник *Turdus pilaris*, варакушка *Luscinia svecica*, пеночка-весничка *Phylloscopus trochilus*, серая ворона *Corvus* (*corone*) *cornix* и пепельная чечётка *Acanthis hornemanni* – были встречены один или несколько раз. Всех их мы считаем залётными.

Таким образом, за два полевых сезона в окрестностях залива Книповича мы зарегистрировали на 7 видов птиц (12 %) больше, чем было известно для этого района в начале 1990-х гг. Ещё более значительные различия обнаружены в статусе пребывания видов: в то время как ранее было достоверно известно или по разным признакам считалось возможным гнездование 22 видов, в период наших исследований таких видов было 29, т. е. на 24,1 % больше. Из ранее известных для района видов в 2018 и 2019 гг. мы не встретили обыкновенную гагу *Somateria mollissima* (о присутствии этого вида в 1949 г. известно из публикации В. М. Сдобникова (1949)), длинноносого крохаля *Mergus serrator*, золотистую ржанку *Pluvialis apricaria*, песочника-красношейку *Calidris ruficollis*, белохвостого песочника *C. temminckii* и овсянку-ремеза *Ocyris rusticus*. Единичные особи всех перечисленных видов в 1990-е гг. были встречены по одному-два раза, то есть это были залётные из более южных районов виды, обнаружение которых носит случайный характер. Мы обнаружили 12 подобных ранее не известных для района видов (тонкоклювый буревестник, дербник, кречет, орлан-белохвост, полевой лунь, американский бекасовидный веретенник, щёголь, деревенская ласточка, берингийская жёлтая трясогузка, рябинник, пеночка-весничка, серая ворона). Вероятно, ежегодное присутствие заметного числа залётных видов в северной подзоне тундровой зоны становится всё более массовым явлением в связи с наблюдаемым сдвигом наступления весны на более ранние сроки. Погодно-климатические изменения, по всей видимости, способствуют не только весенним залётам птиц на крайний север Таймыра, но и расширению гнездовых ареалов к северу. По крайней мере появление на гнездовании видов, более характерных для южной и срединной полосы тундр, таких как белолобый гусь, чернозобик, дутыш (возможно, и сибирская гага), а также переход из категории «редкий» в категорию «обычный» или «многочисленный» таких видов, как бурокрылая ржанка и плосконосый плавунчик, сложно объяснить какими-либо другими причинами. В сравнении с 1990-ми годами численность большинства гнездящихся видов выросла. Это касается практически всех видов с оптимумами ареалов в южной и срединной полосе тундровой зоны (Рис. 8.26). Для чёрной казарки, белой совы и среднего поморника относительно высокое обилие отчасти можно объяснить совпадением периода наших исследований с высоким обилием леммингов (чёрные казарки гнездились преимущественно под защитой сов и поморников). Снижение численности выявлено только у нескольких высокоарктических видов – тундряной куропатки, камнешарки, песчанки и исландского песочника, что, вероятно, тоже связано с климатическими изменениями. Отмеченное ещё в 1990-х гг. резкое снижение численности и прекращение гнездования гуменника подтверждено и нами и, возможно, объясняется неблагоприятными условиями зимовок этого вида в Юго-Восточной Азии (Rogacheva, 1992).

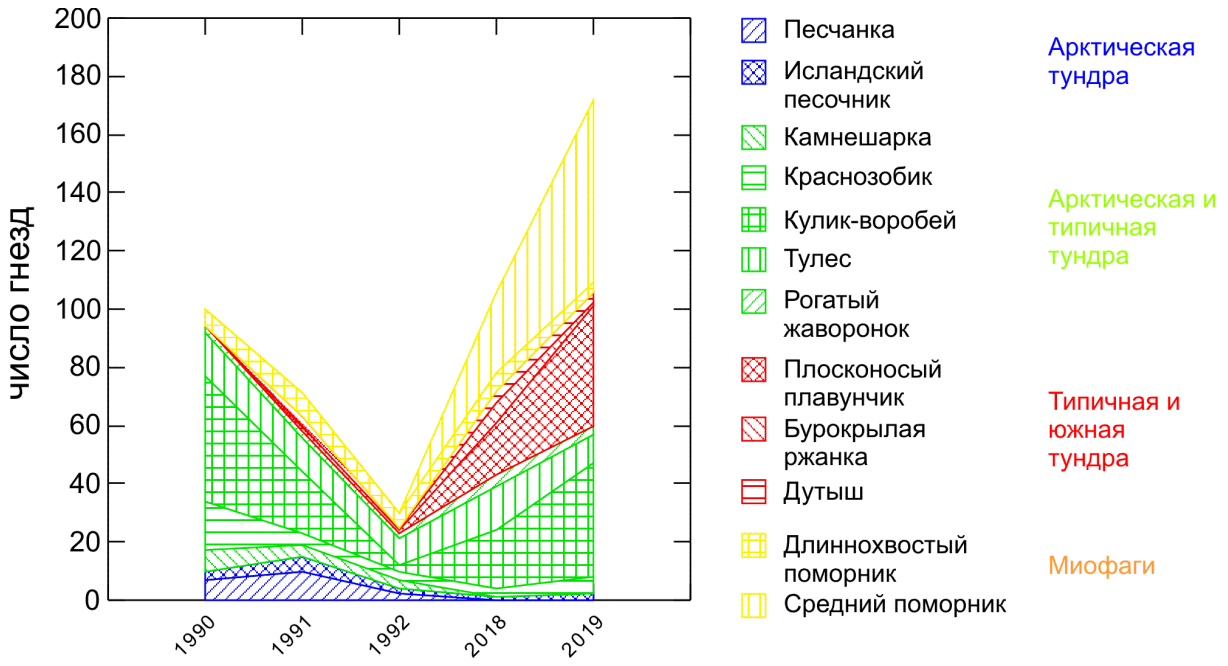


Рисунок 8.26. Многолетнее изменение структуры сообщества гнездящихся птиц на северном Таймыре.

Сведения о плотности гнездящихся птиц на учётных площадках в районе исследований приведены в таблице 8.7.

Таблица 8.7.

. Обилие птиц на учётных площадках в 2018 г. и 2019 г. в пределах участка «Нижняя Таймыра» на территории Большого Арктического заповедника ФГБУ «Заповедники Таймыра».

Вид	**1**		**2**		**3**	
	2018 г.	**2019 г.**	**2018 г.**	**2019 г.**	**2018 г.**	**2019 г.**
Тундряная куропатка *Lagopus muta*	0,0	0,0	0,0	0,0	0,04*	0,04*
Белолобый гусь *Anser albifrons*	1,7	0,0	0,0	0,0	0,06*	0,0
Чёрная казарка *Branta bernicla*	0,0	0,0	0,0	5,0	0,56	0,18*
Сибирская гага *Polysticta stelleri*	0,0	0,0	0,0	5,0	0,06*	0,08*
Гага-гребенушка *Somateria spectabilis*	0,8	0,8	0,0	0,0	-	0,14*
Зимняк *Buteo lagopus*	0,0	0,0	0,0	0,0	0,02	0,0
Бурокрылая ржанка *Pluvialis fulva*	0,0	0,0	0,0	0,0	0,16	0,04
Тулес *Pluvialis squatarola*	1,7	0,0	0,0	0,0	0,26	0,2
Галстучник *Charadrius hiaticula*	0,0	0,0	0,0	0,0	0,04	0,06
Плосконосый плавунчик *Phalaropus fulicarius*	2,5	5,9	15,0	40,0	-	-
Кулик-воробей *Calidris minuta*	16,8	31,9	40,0	30,0	-	-

Краснозобик *Calidris ferruginea*	2,5	5,0	0,0	0,0	-	-
Чернозобик *Calidris alpina*	0,0	0,0	0,0	0,0	0,06*	0,06*
Дутыш *Calidris melanotos*	0,8	0,8	0,0	0,0	0,1*	≥0,14*
Исландский песочник *Calidris canutus*	0,8	1,7	0,0	0,0	0,2	0,32
Песчанка *Calidris alba*	0,0	0,0	0,0	0,0	0,02*	0,02*
Средний поморник *Stercorarius pomarinus*	0,8	0,0	5,0	0,0	0,54	1,18
Длиннохвостый поморник *Stercorarius longicaudus*	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,06
Белая сова *Nyctea scandiaca*	0,0	0,0	0,0	0,0	0,02	0,0
Рогатый жаворонок *Eremophila alpestris*	3,4	2,5	0,0	0,0	-	-
Пуночка *Plectrophenax nivalis*	0,0	0,0	0,0	0,0	0,14	0,08
Итого	**31,9**	**48,7**	**60,0**	**80,0**	**-**	**-**

Примечания к таблице: прочерк в ячейках – вид не учитывали; * - экспертная оценка

Площадки:

1 – участок арктических пятнистых тундр с фрагментами слабоувлажнённых болот – 1,19 км² (119 га), гнёзд/км²;

2 – участок среднеувлажнённого мохово-осокового плоскобугристого болота в межувальном понижении – 0,2 км² (20 га), гнёзд/км²;

3 – холмисто-увалистая приморская равнина с арктическими тундрами, болотами разной увлажнённости, долинами мелких водотоков и озерками – 50,0 км² (5000 га), гнёзд/км² или пар/км².

— Первая находка тонкоклювого буревестника в западном секторе российской Арктики.

Тонкоклювый буревестник (*Puffinus tenuirostris*) гнездится на островах вокруг Тасмании и у южного побережья Австралии, от о. Сент-Франсис на западе (штат Южная Австралия) до о. Бротон (штат Новый Южный Уэльс) на востоке (Шунтов, 1982; Onley, Scofield, 2007; Carboneras et al., 2019а). На кочёвках обычен на севере Тихого океана, проникает через Берингов пролив в Северный Ледовитый океан, где достигает моря Бофорта у северных побережий Аляски и Канады, берегов востока Чукотки и о. Врангеля в Чукотском море. В отличие от близкого вида, серого буревестника (*P. griseus*), который посещает как дальневосточные моря, так и моря северной Атлантики, и для которого есть находки в баренцевоморском регионе европейской части России, тонкоклювый буревестник известен только с Дальнего Востока (Шунтов, 1982; Коблик, Архипов, 2014; Мельников, Коблик, 2014; Carboneras et al., 2019б).

Во время проведения орнитологических исследований на севере п-ова Таймыр мы нашли мёртвого самца тонкоклювого буревестника. Птица была обнаружена 25.06.2019 г. на равнинном участке арктической тундры (25 м над ур. м.) в 4 км восточнее бухты Дальняя залива Книповича Карского моря (76°05′18″ с.ш.; 98°26′29″ в.д.). У неё отсутствовала часть правого крыла и были сломаны ноги, т.е., возможно, она подверглась нападению какого-то хищника (Фото 8.2). Судя по её сохранности, состоянию оперения, степени заражённости личинками мух, можно предположить, что птица погибла поздней осенью 2018 г. и вытаяла из-под снега. В желудке, содержимое которого было изучено S. Kuehn, были найдены 2 мелких кусочка дерева, 4 фрагмента разного пластика, 2 нити и паразитический червь; остатки пищи не обнаружены. Размеры семенников — 6.0 × 2.5 мм. Правильность определения вида подтверждена Фаунистической комиссией Мензбировского орнитологического общества, шкурка находится в Зоологическом музее МГУ (г. Москва). Таким образом, впервые отмечен залёт тонкоклювого буревестника в западный сектор российской Арктики и Сибирь.



Фото 8.2. Погибший самец тонкоклювого буревестника, побережье залива Книповича, 25.06.2019 г. Фото В.В. Головнюка.

— Успех гнездования птиц

В 2018 г. успех гнездования наиболее массового вида птиц, кулика-воробья, был определен для 92 гнезд, из которых 47 были разорены, 8 брошены и в 37 вылупились птенцы. В 2019 г. успех гнездования куликов-воробьев был определен для 99 гнезд, из которых 39 были разорены, 1 брошено и в 59 вылупились птенцы. Таким образом, успех гнездования в 2019 г. составил 60%, что выше, чем в 2018 г. (40%) (Рис. 8.27).

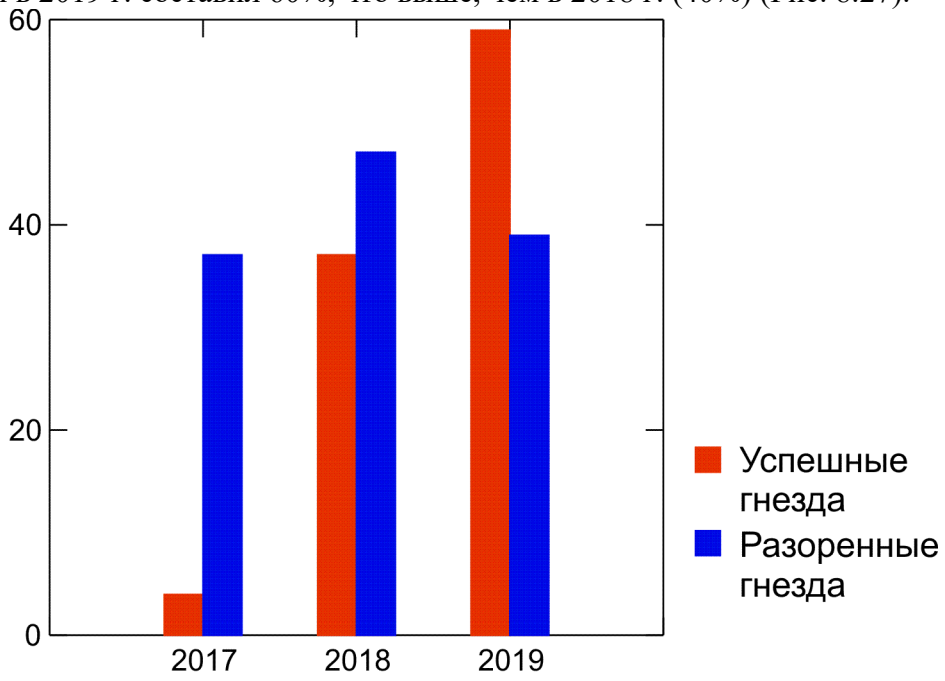


Рисунок 8.27. Успех гнездования куликов-воробьев.

Более высокий успех гнездования куликов в 2019 г. по сравнению с 2018 г. отражает достижение популяцией леммингов стадии пика и резкое снижение уровня активности песцов. Тем не менее, высокая численность средних поморников не позволила успеху гнездования куликов достигнуть высокого уровня, и он остался в диапазоне средних значений. Связи успеха гнездования куликов с обилием беспозвоночных не выявлено.

8.2.2.2.5. Кольцевание в 2019 г.

В 2019 г. в районе работ нами было окольцовано 235 птиц 11 видов, из них 37 взрослых и 198 птенцов (Таблица 8.8). В наибольшем числе были окольцованы исландские песочники, проект по изучению которых предусматривал использование этого метода исследований.

Таблица 8.8.

Результаты кольцевания птиц на северном Таймыре в 2019 г.

Вид	**Взрослые птицы**	**Птенцы**
Pluvialis fulva	0	1
Pluvialis squatarola	10	5
Arenaria interpres	0	4
Phalaropus fulicarius	0	5
Calidris canutus	22	65
Calidris ferruginea	0	18
Calidris melanotos	0	2
Calidris minuta	0	92
Sterna paradisaea	0	2
Stercorarius longicaudus	5	1
Calcarius lapponicus	0	3
Итого:	**37**	**198**

8.2.2.2.6. Основные результаты исследований 2019 г.

1. Июнь в 2019 г. был несколько холоднее, чем в 2018 г., а июль – теплее. Снеготаяние в 2019 г. происходило на 6 дней позже, чем в 2018 г., а количество осадков было высоким в июне и низким в июле.

2. Большинство фенологических явлений у растений происходили позже в 2019 г. по сравнению с 2018 г., что соответствует более холодным температурным условиям июня 2019 г.

3. Обилие сибирских леммингов летом 2019 г. достигло стадии пика. Копытные лемминги были встречены единично.

4. Встречаемость песцов была низкой, и они успешно размножались.

5. Белые совы, вероятно, пытались размножаться, но потеряли кладки на ранних стадиях. Несмотря на рост численности леммингов, размножение зимняков не было установлено, и их численность была низкой. Средние поморники гнездились с рекордно высокой плотностью. Длиннохвостых поморников в 2019 г., как и в 2018 г., было мало.

6. Продолжительность присутствия средних поморников на всех площадках выросла в 2019 г. по сравнению с 2018 г., а результаты фоторегистрации свидетельствуют о том, что в 2019 г. гнезда в основном уничтожали эти пернатые хищники.

7. Биомасса беспозвоночных на северном Таймыре в 2019 г. была заметно ниже, чем в 2018 г., а выраженный пик биомассы отсутствовал.

8. Кулики-воробьи в 2019 г. приступили к размножению на 3-4 дня позже, чем в 2018 г., что меньше различий в сроках снеготаяния между сезонами.

9. За два года мы установили пребывание в районе исследований 58 видов птиц из 8 отрядов, что на 7 видов (12 %) больше, чем было известно для этого района в начале 1990-х гг.

10. В сравнении с 1990-ми годами численность большинства гнездящихся видов выросла. Это касается практически всех видов с оптимумами ареалов в южной и срединной полосе тундровой зоны и, вероятно, связано с потеплением климата. Снижение численности выявлено только у нескольких высокоарктических видов, что, вероятно, тоже связано с климатическими изменениями.

11. Успех гнездования куликов вырос в 2019 г. по сравнению с 2018 г., но остался в среднем диапазоне значений. Вероятно, резкое снижение пресса хищничества со стороны песцов было частично скомпенсировано ростом хищничества со стороны средних поморников.

Благодарности

Организационную поддержку исследованию оказали К.А. Просекин, М.Г. Бондарь, Л.А. Колпащиков, В.Д. Петрусёв. В сборе полевого материала принимали участие Й. ван Хилс, М.К. Жемчужников, Т. Ламерис, Я. тен Хорн. Всем эти людям авторы выражают искреннюю благодарность. Финансовая поддержка была оказана ФГБУ «Заповедники Таймыра», грантами РФФИ № 17-04-02096 и 18-05-70117 и Королевским институтом исследования моря (Royal Netherlands Institute for Sea Research, Нидерланды).

Литература

Головнюк В.В., Соловьёв М.Ю., Поповкина А.Б. 2017. Многолетний мониторинг птиц наземных экосистем на Таймыре. — Динамика численности птиц в наземных ландшафтах. 30-летие программ мониторинга зимующих птиц России и сопредельных регионов. – Материалы Всероссийской научной конференции, ЗБС МГУ, 17–21 марта 2017 г. М.: 87–90.

Коблик Е. А., Архипов В. Ю. 2014. Фауна птиц стран Северной Евразии в границах бывшего СССР: списки видов. – Зоологические исследования, №14. 171 с.

Мельников М.В., Коблик Е.А. 2014. Семейство Буревестниковые Procellariidae. — Полный определитель птиц европейской части России. Часть 1. М., с. 37–39.

Поспелова Е.Б., Поспелов И.Н., Орлов М.В. 2018. Воздействие климатических колебаний на востоке Таймыра за 80-летний период на растительный и животный мир его территории. — Научные труды Федерального государственного бюджетного учреждения «Объединённая дирекция заповедников Таймыра», т. 2. Норильск: 127–141.

Рахимбердиев Э. Н., Соловьев М. Ю., Головнюк В. В., Свиридова Т. В. 2007. Влияние снежного покрова на выбор мест гнездования куликами (Charadrii) на юго-востоке Таймыра. – Зоологический журнал, Том 86, №12: 1490 – 1497.

Тишков А.А., Белоновская Е.А., Вайсфельд М.А., Глазов П.М., Кренке А.Н., Тертицкий Г.М. 2018. "Позеленение" тундры как драйвер современной динамики арктической биоты. — Арктика: экология и экономика, 2 (30): 31–44.

Томкович П.С., Соловьёв М.Ю., Сыроечковский Е.Е.-младший. 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.: 44–110.

Шунтов В.П. 1982. Отряд Трубконосые Procellariiformes. — Птицы СССР. История изучения. Гагары, поганки, трубконосые. М., с. 352–427.

Altmann J. 1974. Observational study of behavior: sampling methods. Behaviour 48: 227 - 267.

Carboneras C., Jutglar F., Kirwan G.M. 2019a. Short-tailed Shearwater (*Ardenna tenuirostris*). — Handbook of the Birds of the World Alive. del Hoyo J., Elliott A., Sargatal J., Christie D.A, de Juana E. (eds.). Barcelona (retrieved from https://www.hbw.com/node/52571 on 30 September 2019).

Carboneras C., Jutglar F., Kirwan G.M. 2019б. Sooty Shearwater (*Ardenna grisea*). — Handbook of the Birds of the World Alive. del Hoyo J., Elliott A., Sargatal J., Christie D.A., de

Juana E. (eds.). Barcelona (retrieved from https://www.hbw.com/node/52570 on 30 September 2019).

Fauteux, D., G. Gauthier, M. J. Mazerolle, N. Coallier, J. Bety, D. Berteaux. 2018. Evaluation of invasive and non-invasive methods to monitor rodent abundance in the Arctic. Ecosphere 9(2): e02124.10.1002/ecs2.2124.

Liebezeit J. R., Smith P. A., Lanctot R. B., Schekkerman H, Tulp I., Kendall S. J., Tracy D. M., Rodrigues R. J., Meltofte H., Robinson J. A., Gratto-Trevor C., McCaffery B. J., Morse J, Zack S. W. 2007: Assessing the development of shorebird eggs using the flotation method: species-specific и generalized regression models. – Condor 109: 32 - 47.

Onley D., Scofield P. 2007. Albatrosses, Petrels and Shearwaters of the World. London, 240 p.

Porter, C., Morin, P., Howat, I., Noh, M., Bates, B., Peterman, K., Keesey, S., Schlenk, M., Gardiner, J., Tomko, K., Willis, M., Kelleher, C., Cloutier, M., Husby, E., Foga, S., Nakamura, H., Platson, M., Wethington, M., Jr., Williamson, C., Bauer, G., Enos, J., Arnold, G., Kramer, W., Becker, P., Doshi, A., D'Souza, C., Cummens, P., Laurier, F., Bojesen, M., 2018, "ArcticDEM", https://doi.org/10.7910/DVN/OHHUKH, Harvard Dataverse, V1. Accessed on 17.12.2018.

Rogacheva E. V. The Birds of Central Siberia. – Husum: Husum Druck-u. Verlag., 1992. – 737 p.

Rogers L.E., Buschbom R.L., Watson C.R. 1977. Length-weight relationships for shrub-steppe invertebrates. – Annals of the entomological Society of America, 70: 51–53.

Rogers L.E., Hinds W.T., Buschbom R.L. 1976. A general weight vs. length relationship for insects. – Annals of the entomological Society of America, 69: 387–389.

Schekkerman H. 1997. Graslandbeheer en groeimogelijkheden voor weidevogelkuikens. [Grassland management and growth of meadowbird chicks] IBN-rapport 292, Institute of Forestry an Nature Research, Wageningen.

Sokolov V., Lecomte N., Sokolov A., Rahman M. L., Dixon A. Site fidelity and home range variation during the breeding season of peregrine falcons (*Falco peregrinus*) in Yamal, Russia // Polar Biol. 37, 2014. – P. 1621–1631.

SPSS Inc. 1997. SYSTAT 7.01 for Windows. [Computer software]. Chicago, IL.

Tulp I., Schekkerman H., Piersma T., Jukema J., de Goeij P., van de Kam J. 1998. Breeding waders at Cape Sterlegova, northern Taimyr, in 1994. — WIWO-report 61, Zeist, The Netherlands.

Van Gils J.A., Lisovski S., Lok T., Meissner W., Ożarowska A., de Fouw J., Rakhimberdiev E., Soloviev M.Y., Piersma T., Klaassen M. 2016. Body shrinkage due to Arctic warming reduces red knot fitness in tropical wintering range. — Science, 352 (6287): 819–821.

8.2.2.3. Белая чайка на островах Карского моря.

Белая чайка (*Pagophila eburnea*) занесена в Красный список МСОП (категория Near Threatened), Красную Книгу Российской Федерации (Категория: 3 - редкий спорадически распространенный вид), Красную Книгу Красноярского Края (Категория: 3 - редкий спорадически распространенный вид) – фото 8.3 Большая часть гнездового ареала вида расположена на островах российской Арктики, преимущественно в пределах территории Красноярского края, в т.ч. в пределах особо-охраняемых природных территорий (ООПТ), подведомственных ФГБУ «Объединенная дирекция заповедников Таймыра»: в Североземельском заказнике и в Большом Арктическом заповеднике.



Фото 8.3. Белая чайка, о. Уединения. © М.Гаврило

Настоящие работы проводились в рамках Программы работ на 2019–2021 гг. Российско-Норвежской смешанной комиссии в области охраны окружающей среды в Баренцеворском регионе (проект БИО-1), в координации с пан-арктичсеким учетом белой чайки под эгидой Циркумполярной группы по морским птицам КАФФ Арктического Совета и в рамках Соглашения между Ассоциацией «Морское наследие» и Норвежским полярным институтом по проекту «Белая чайка в норвежской и российской Арктике» на 2018 – 2019 годы по техническому заданию на 2019 год. Работы на ООПТ проводились в рамках Соглашения о сотрудничестве с ФГБУ «Объединенная дирекция заповедников Таймыра» от 25 марта 2019 года.

Целью работы было получение новой информации о размещении и численности российской популяции белой чайки, особенностях ее биологии и экологии для оценки состоянии ее популяций в российской Арктике.

В рамках цели осуществлялись следующие задачи:

• Проведение мониторинга численности и картографирование популяции белой чайки.

• Получение новых сведений об экологии и биологии вида в условиях меняющегося климата.

• Сбор биоматериала для оценки влияния негативных факторов (загрязнение, общий стресс) на популяцию белой чайки.

Полевые работы проводились на территории Красноярского края: архипелаг Северная Земля, острова Визе, Уединения, Гейберга, Сергея Кирова в ходе экспедиции Ассоциации «Морское наследие» «Открытый Океан: Архипелаги Арктики – 2019: БЕЛАЯ ЧАЙКА». Базирование экспедиции осуществлялось на о. Голомянный на территории полярной морской гидрометеостанции имени Г.А.Ушаков с 15 по 23 июля 2019 г..

В ходе полевых работ в рамках ведения мониторинга популяции белой чайки проведено авиационное обследование известных мест гнездования белой чайки на северо-востоке Карского моря с борта вертолетов Ми-8 (рис. 8.28)

При обследовании визуально регистрировались белые чайки на колонии, по возможности фотодокументировались. В местах массового гнездования были совершены посадки для более подробных учетов

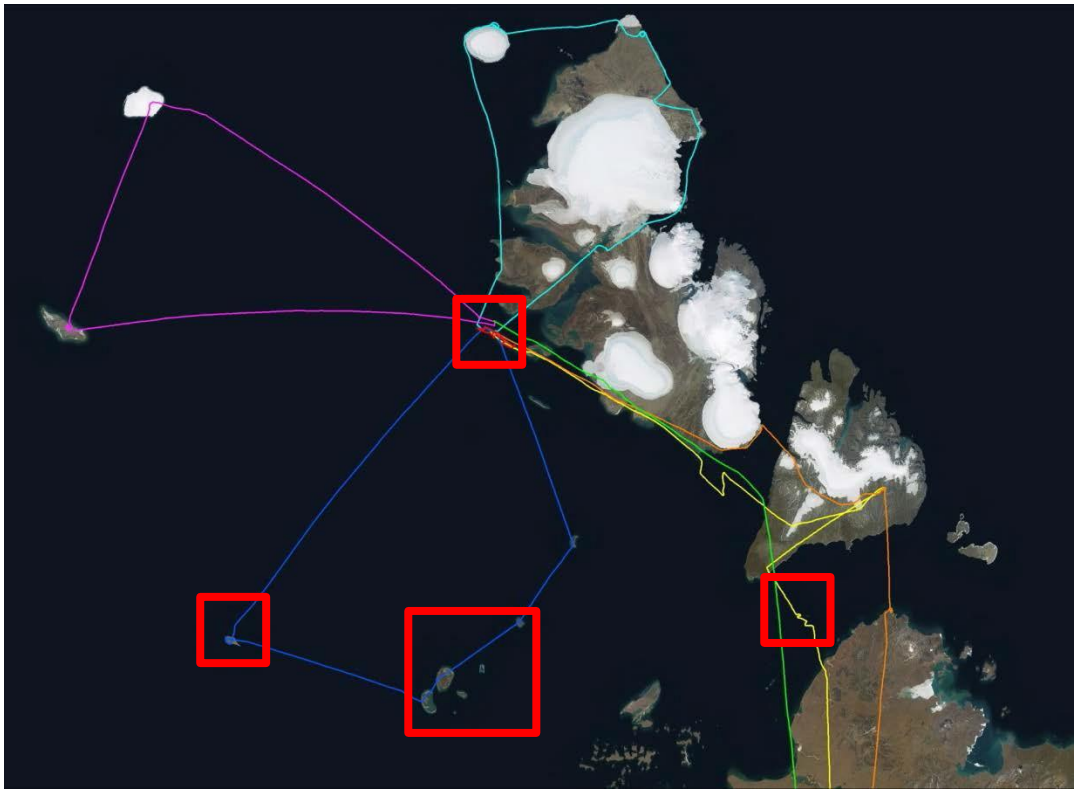


Рисунок 8.28. Маршрут вертолетного обследования района архипелага Северная Земля для мониторинга колоний белой чайки в 2019 году. Выделены посещенные участки ООПТ

При обследовании визуально регистрировались белые чайки на колонии, по возможности фотодокументировались.

В местах массового гнездования были совершены посадки для более подробных учетов и работ, связанных с отловом, кольцеванием и отбором проб.

Районы работ на ООПТ, методы и объем работ перечислены в табл. 8.9.

Таблица 8.9

Районы и метод работ в экспедиции O2A2-2019: Белая чайка на ООПТ в 2019 году.

Район		Дата	Метод
1. Острова Гейберга		15/07/19	Авиаобследование
2. Остров Домашний		15/07/19 22/07/19	Авиаобследование, наземные работы (учеты гнезд)
3. Остров Уединения		16/07/19	Авиаобследование, наземные работы: учеты, отлов и кольцевание белых чаек, сбор яиц
4. Остров Воронина		16/07/19	Авиаобследование
5. Остров Сложный		16/07/19	Авиаобследование
6. Остров Исаченко		16/07/19	Авиаобследование

Отловленные птицы подвергались стандартному морфометрическому обследованию. Измерялись масса тела, длина головы вместе с клювом, длина клюва по коньку, высота

клюва, длина цевки, длина крыла. Масса тела измерялась пружинным безменом Pesola TM на 1000 г (с точностью 1 г).

Кольцевание птиц производилось стандартными ножными стальными кольцами Московского центра кольцевания серии PS. Стальное кольцо надевалось на цевку левой ноги.

На правую цевку надевались синие пластиковые кольца с индивидуальным двухбуквенным кодом белого цвета.

У птиц фотодокументировались цвет окологлазничного кольца и состояние линьки маховых (при наличии ее признаков).

Согласно программе работ от отловленных птиц малоинвазивными методами отобраны образцы биоматериала: 10 небольших контурных перьев с области брюшка и спины. От 1-го и 10-го маховых выстригался кусочек опахала из проксимальной части пера площадью менее 1 кв см. Перья будут использованы для определения трофического уровня по анализу содержания стабильных изотопов, для определения содержания ртути и гормонов стресса (кортикостерона).

Окольцованные птицы перед выпуском метились синим восковым маркером для избегания повторного отлова.

По завершении работ все отловленные особи были немедленно выпущены в естественную среду обитания в районе отлова. Среднее общее время обращения с отловленной взрослой птицей составляло от 5 до 15 минут.

Сбор яиц белых чаек производили после окончания работ по отлову и мечению. Из гнезд с 2-х яйцевыми кладками отбиралось случайным образом одно яйцо.

Добывание белых чаек осуществлялось на основании Разрешений Росприроднадзора №№ 93 и 94 от 11.06.2019.

8.3. ПУТОРАНСКИЙ ЗАПОВЕДНИК

8.3.1. Млекопитающие

8.3.1.1. Путоранский снежный баран.

8.3.1.1.1. Введение

Последние мониторинговые исследования по изучению путоранского снежного барана проводились в начале-середине 80-х годов XX века. С большим перерывом в 2016-2019 гг. продолжены работы по изучению современного состояния популяции снежного барана на территории ГПЗ «Путоранский» и сопредельных участках плато Путорана.

6-10 октября 2019 года в Путоранском заповеднике и его охранной зоне выполнен третий авиаучёт путоранского снежного барана на территории государственного природного заповедника «Путоранский» и в его охранной зоне. Выявлено 5 крупных очагов и 7 небольших группировок этих животных. Самое крупное стадо насчитывало 5 особей и состояло из самок и ягнят (0+и 1+). Всего на обследованной территории визуально отмечено 111 особей. Взрослые самцы (10+) составили 15%, взрослые самцы (5-10) – 19%, самцы (3-4) – 2%, взрослые самки (3+ и старше) — 32%, самки (2+) – 5%, молодые (1+) – 7%, ягнята (0+) — 12%, не определены по полу и возрасту 8% (отмечены следы). Полученные данные не выявляют общей численности популяции, но позволяют определить половозрастную структуру и ориентировочную численность баранов в ключевых местообитаниях на обследованной территории плато Путорана, где может обитать до 25% популяции. По предварительным данным, полученным в ходе этих исследований, численность толсторога в заповеднике «Путоранский» находится на критически низком уровне, что может быть следствием комплекса факторов, воздействующих на этих животных. Для выявления реальной численности баранов необходимо провести широкомасштабный авиаучёт.

Результаты проведенных исследований говорят о необходимости изучения здоровья отдельных особей с отбором соответствующих биопроб (биохимических, генетических). Эти исследования могут являться отправной точкой в дальнейших масштабных мониторинговых исследованиях этого уязвимого подвида, что позволит сделать выводы о состоянии популяции снежного барана в целом и дать заключение о необходимости мер по его охране.

Обширность и труднодоступность территории обитания путоранского снежного барана, скрытность этого животного и сложность его визуального обнаружения на скалистых склонах гор – все это требует значительного количества детальных исследований в разных точках плато Путорана с большими затратами времени и средств. В силу этих причин учёным сложно охватить исследованиями многие ключевые участки обитания толсторога, вследствие чего объективная информация об общей численности и распространении подвида в пределах ареала в настоящее время отсутствует.

Реализация основных положений настоящей программы обеспечит выполнение мониторинговых исследований этого редкого вида, что позволит собрать массовый и репрезентативный материал о современном состоянии популяции путоранского снежного барана на огромной территории Путоранского заповедника и сопредельных с ним участках и станет существенным вкладом в дело изучения редких флаговых видов России, каким, несомненно, является путоранский снежный баран.

8.3.1.1.2. Нормативно-методическое обеспечение

Виды мониторинга: сочетание периодических авиаучетов в основных горных массивах и наземных учетов на модельных участках. Применяемая методика основана

на “Методических указаниях по учету численности копытных животных в горах”, ВНИИприрода, М.:1987. В настоящей работе, как и в 2016-2018 гг. совершенствовалась методика авиационного учета путоранского снежного барана.

Авиационный учет численности

Авиаучёт путоранских снежных баранов – единственный метод учета, позволяющий наиболее точно определить численность, половозрастную структуру и распределение подвида не только в пределах локальных участков обитания, но и в целом по ареалу. Наиболее подходят для авиаучёта вертолеты типа Eurocopter AS 350 B3 с открывающимися задними блистерами по обоим бортам и с устанавливаемым для полетов дополнительным топливным баком в левом багажном отсеке (120 литров), позволяющим работать до 4-4,5 часов. Самолеты, из-за их сравнительно ограниченных возможностей маневра и высокой скорости не пригодны. Применение вертолетов меньших размеров ограничено их полетным временем (дальностью полета) и не могут обеспечить требуемую полноту и эффективность учетов. Вертолеты больших размеров также не пригодны из-за их неэкономичности, малой маневренности и значительного шумового воздействия на учитываемых животных.

Лучшими сроками для проведения авиаучета путоранского снежного барана является конец сентября – первая половина октября, после установления в горах постоянного снежного покрова. В это время световой день еще достаточно продолжителен, а бараны для отдыха и пастьбы предпочитают использовать верхние части склонов от верхней границы леса до бровки плато.

Возможно проведение учета в середине апреля, в период максимального накопления снежного покрова, когда все следы и копанки снежных баранов отлично видны на склонах, по которым животные часто и обнаруживаются учетчиками. В этот период обычны складываются хорошие погодные условия, а светлое время суток составляет уже 16 часов. Однако эти сроки для учета нежелательны, так как самки находятся на последних сроках беременности, что может привести к их абортации. Кроме того, животные ослаблены после зимовки и фактор беспокойства при учете может негативно сказаться на их физическом состоянии. Во избежание абортации самок и гибели ягнят в первые месяцы жизни, недопустимо проведение авиаучетов и каких-либо рекогносцировочных полётов в мае-июле.

К проведению авиаучета должны допускаться только опытные специалисты, имеющие практические навыки в организации и проведении такого рода работ. Авиаучетчики должны иметь высокую квалификацию, обладать хорошей реакцией и зрением, легко переносить длительный полет с перегрузками (изменение высоты), в совершенстве владеть фотоаппаратурой и навигационным оборудованием для фиксации встреченных животных.

Применяемое оборудование. Для фиксации треков и точек авиаучета необходимо применение как минимум двух навигаторов с точностью определения положения до 10 метров. Руководителю учета желательно использование приемника с дисплеем не менее 5 дюймов или навигатора спаренного с ноутбуком (планшетом) с установленным программным обеспечением и картой масштаба 1:100000 (в лучшем случае космическим снимком разрешением не менее 6 метров) для обеспечения контроля текущего местоположения на карте.

Для фотофиксации снежных баранов во время проведения авиаучета необходимо использовать зеркальные фотокамеры, желательно полнокадровые, с встроенным приёмником GPS, с зум-объективами с фокусным расстоянием от 28 до 400 мм. Применение видеокамер и экшн-камер для проведения авиаучета нецелесообразно в связи с тем, что полученный видеоряд не даёт возможности эффективно идентифицировать животных, дублирует данные фотосъемки и занимает большой объем памяти. Применение тепловизоров также неэффективно, по причине сложности рельефа местообитаний путоранского

снежного барана (эрозионные склоны каньонов, множество скал-останцов, грив, глубоких кулуаров) и нивелирования теплового пятна от животного на фоне нагретых на солнце камней.

Учет проводится по левому борту двумя наблюдателями (один спереди, другой сзади) (рис.8.29). Поэтому маршрут прокладывается таким образом, чтобы полоса учета всегда была расположена с левого борта. В некоторых случаях, когда учетная полоса переходит на правый борт, учетчик 2 передислоцируется на правый борт, а учетчик 1 продолжает вести учёт со своего места по правому борту. Пилот также может участвовать в обнаружении зверей.

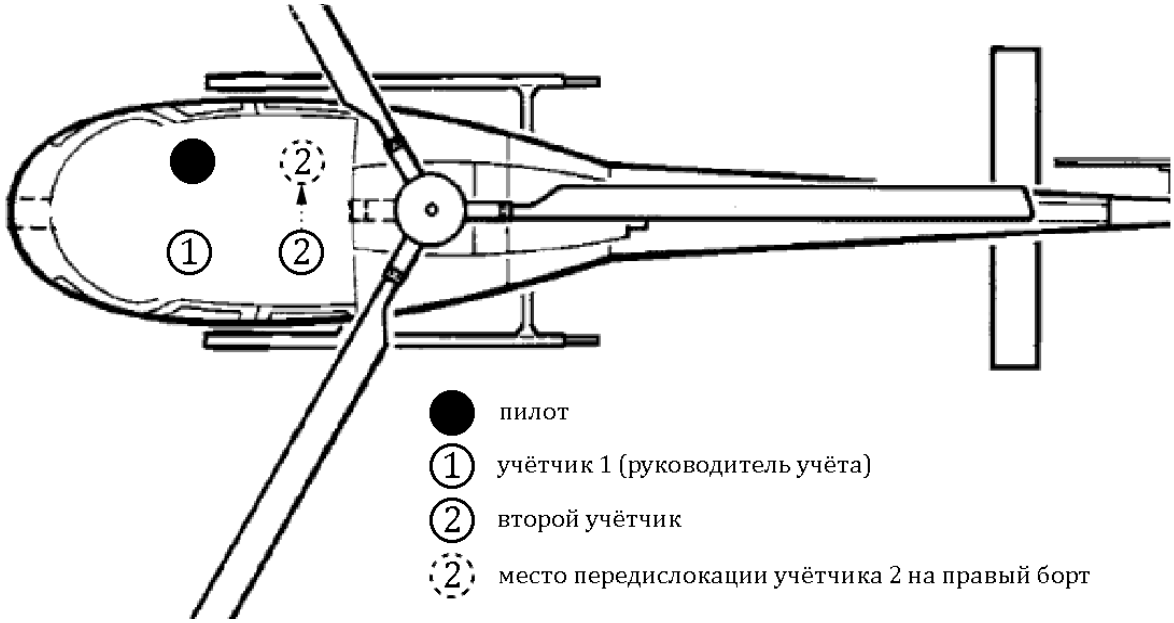


Рисунок. 8.29. Положение учетчиков при проведении авиаучета путоранского снежного барана на вертолете типа Eurocopter AS 350 B3.

Если ширина учетной полосы за один проход не охватывает весь склон каньона, в этом случае закладываются галсы, начиная с подножия склона, заканчивая верхним краем каньона (верхней бровкой уступа) с примыкающей площадкой плато (Фото 8.4).

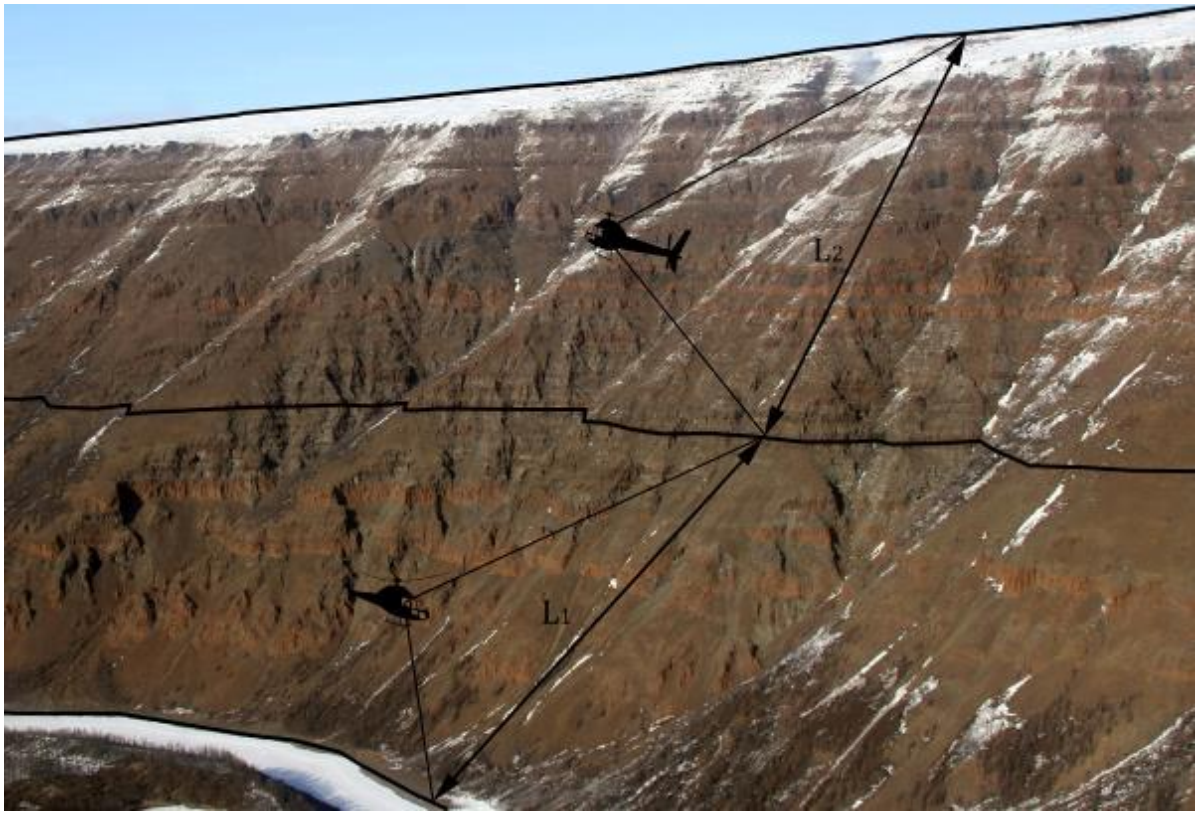


Фото 8.4. Принцип проведения учета при большой высоте склона: L_1=650 м – ширина полосы учета при первом проходе; L_2=600 – ширина учетной полосы при втором проходе. Правый борт долины р. Аян, 10.05.2016 г.

Между Заказчиком и авиапредприятием заранее согласовываются сроки, объемы и маршруты учетных работ, обсуждаются вопросы организации посадочных площадок и заправочных станций для воздушного судна, проживания и питания пилотов и обслуживающего персонала.

Наземный учет снежного барана на модельных участках

Данные: численность на модельных участках, половозрастная структура, распределение по территории;

Объекты наблюдения**:** популяции снежных баранов на модельных участках;

Регистрируемые параметры: распределение, численность и половозрастной состав отмеченных групп;

Процедура наблюдений: визуальный осмотр (в т.ч. с оптики – зум-объективов, биноклей до 10-15 крат) участка двумя группами наблюдателей в течение двух дней;

Периодичность: ежегодно

Временной режим: сентябрь-октябрь, апрель.

Пространственная привязка: постоянные модельные участки площадью 2.5 – 5 тыс. га, с регулярной высокой концентрацией животных.

Прочие условия: хорошая видимость

Форма регистрации данных: в произвольной форме (на диктофон) фиксируется общее количество животных и место (желательно координаты), а также и разбивка на половозрастные группы- самцы (10+, 5-10, 3-4, 2+), самки (3+, 2+) и телята (1+, 0+) (рис. 8.30). Следы, явно не принадлежащие визуально отмечаемым животным, принимались за отдельных животных.

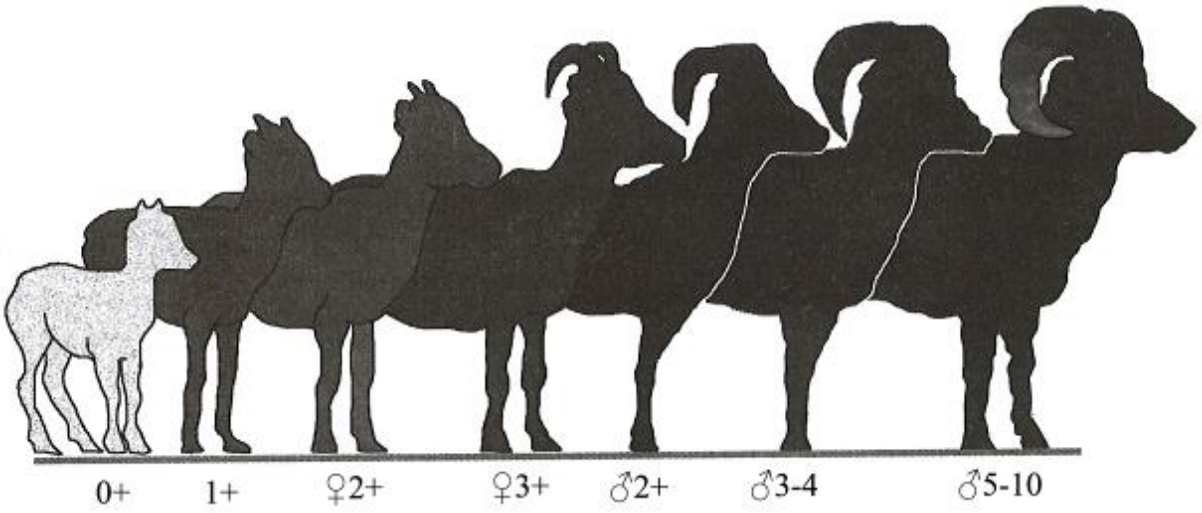


Рисунок 8.30. Половозрастные группы снежных баранов, визуально отмечаемые в период проведения учетов.

По результатам сезона заполняются сводные ведомости следующего вида (табл. 8.9).

Таблица 8.10

Численность и половозрастной состав популяций снежных баранов на модельных участках

ФИО наблюдателя_____

ФГБУ "Заповедники Таймыра"											
Ведомость регистрации встреч снежных баранов											
Дата	**Время наблюдения**	**Место наблюдения**	**♂**				**♀**		**1+**	**0+**	**Всего**
			10+	**5-10**	**3-4**	**2+**	**3+**	**2+**			

Методика полевых наблюдений: Применяемая методика основана на “Методических указаниях по учету численности копытных животных в горах”, ВНИИприрода, М.:1987.

Регистрируемые параметры: координаты мест обнаружения и численность обнаруженных групп;

Процедура наблюдений: учет осуществляется выборочным способом: вся территория обитания снежного барана делится на пробные площадки – полигоны различного размера (оптимально от 200 до 1000 км²), из которых обследуется та или иная часть, в зависимости от имеющихся финансовых и технических ресурсов. При этом надо стремиться к максимальной репрезентативности обследуемой выборки для чего необходима стратификация – деление площадок на категории по особенностям их географического положения, природных условий, а также характерного уровня обилия снежных баранов. Обследуется определенное количество площадок каждой категории, причем из категории с наибольшим обилием животных в выборку включается большее число площадок. Наиболее значимые для снежного барана районы и (или) те участки, на которых проводятся ежегодные наземные наблюдения, целесообразно сделать постоянными площадками авиаучета.

На каждом участке, включенном в обследуемую выборку, осуществляется его по возможности полный облет на вертолете на средней скорости не более 100 км/ч. Маршруты прокладываются вдоль склонов. Ширина учетной полосы проецируется на склон в зависимости от высоты полета и удаленности от склона по навигационному оборудова-

нию вертолета (или носимого навигатора) (см. фото 8.4); животные и их следы регистрируются в пределах видимости на расстоянии 100–300 м. Если высота гор превышает возможную ширину учетной полосы, закладывается не один маршрут, а два-три галса, полностью покрывающие потенциальную площадь обитания животных.

Учет проводится группой учетчиков, состоящей из руководителя полетов и двух-трех бортнаблюдателей. Руководитель полетов, находясь в кабине вертолета, направляет вертолет по намеченному курсу, следит по карте за прохождением маршрута и фиксирует встреченных животных и их следы на всей учетной полосе, с разбивкой по правому и левому бортам и по центру под вертолетом. Бортнаблюдатели распределяются по бортам в салоне вертолета и ведут учет каждый со своего борта. Результаты визуальных наблюдений наговариваются на диктофон или записываются по стандартной схеме — место учета, время учета (часы, минуты), количество зверей и (или) следов, половой и возрастной состав. Места регистрации зверей отмечаются на рабочей полетной карте или их координаты фиксируются с помощью навигатора. Необходима также фото- или видеосъемка групп, для их последующего просчета по сделанным снимкам.

Форма регистрации данных: в процессе учетов или сразу по завершении полетов точки обнаружения стад наносятся на рабочую карту, с указанием для каждой из них численности учтенных животных. На этой же карте обозначаются маршруты полетов и обследованная территория. К карте прилагается учетная ведомость (см. табл. 8.10):

Методы первичной обработки полевых данных: определяется общая численность учтенных животных на обследованной территории и производится последующая экстраполяция полученных данных на необследованные участки (для экстраполяции на необследованные участки используются данные, полученные в сходных с ними по географическому положению и природным условиям районов); по карте регистрации стад очерчиваются районы пребывания и определяется их площадь; рассчитывается плотность населения снежного барана в различных горных массивах; определяются средние размеры групп, соотношения групп различного состава и рассчитываются показатели стадности для групп разного состава. Помимо этого, при наличии репрезентативных и достоверных картографических материалов, отражающих распространение основных стаций снежного барана. Возможен расчет относительного числа особей, встреченных в пределах стаций различных типов, что может быть осуществлено средствами ГИС. В последнем случае определяются также площадные соотношения используемых стаций и распределение по ним учетных маршрутов.

Основные показатели учета: 1) общая численность снежного барана; 2) численность снежного барана в отдельных районах; 3) плотность населения снежного барана в различных типах стаций; 4) показатель стадности; 5) доля снежных баранов разных половозрастных групп.

Методы первичной обработки полевых данных**:** рассчитывается общая численность снежных баранов на модельных участках, определяется соотношение половозрастных групп, средние размеры групп различного состава;

Цели и задачи исследований

Изучение современного состояния путоранского подвида снежного барана и разработки мер его сохранения и восстановления: получение современных данных по распространению, динамике численности, размещению, демографическим показателям, на территории ГПЗ "Путоранский", его охранной зоне и сопредельных с ним территориях.

8.3.1.1.3. Результаты исследований путоранского снежного барана на территории государственного природного заповедника «Путоранский» и его охранной зоны

На основе экспедиционных исследований в период 2016-2018 гг. детально описана динамика численности, пространственная и половозрастная структура, на коренных участках обитания путоранских толсторогов в западной части ареала. Эти материалы

логично подытожены данными современных исследований проведенных ФГБУ «Заповедники Таймыра» в 2019 году.

— ***Пространственная структура***

Плотность населения баранов в районах, где были проведены учеты в 2019 году (рис. 8.31, Приложение 1), различалась весьма существенно (табл. 8.11; 8.12).

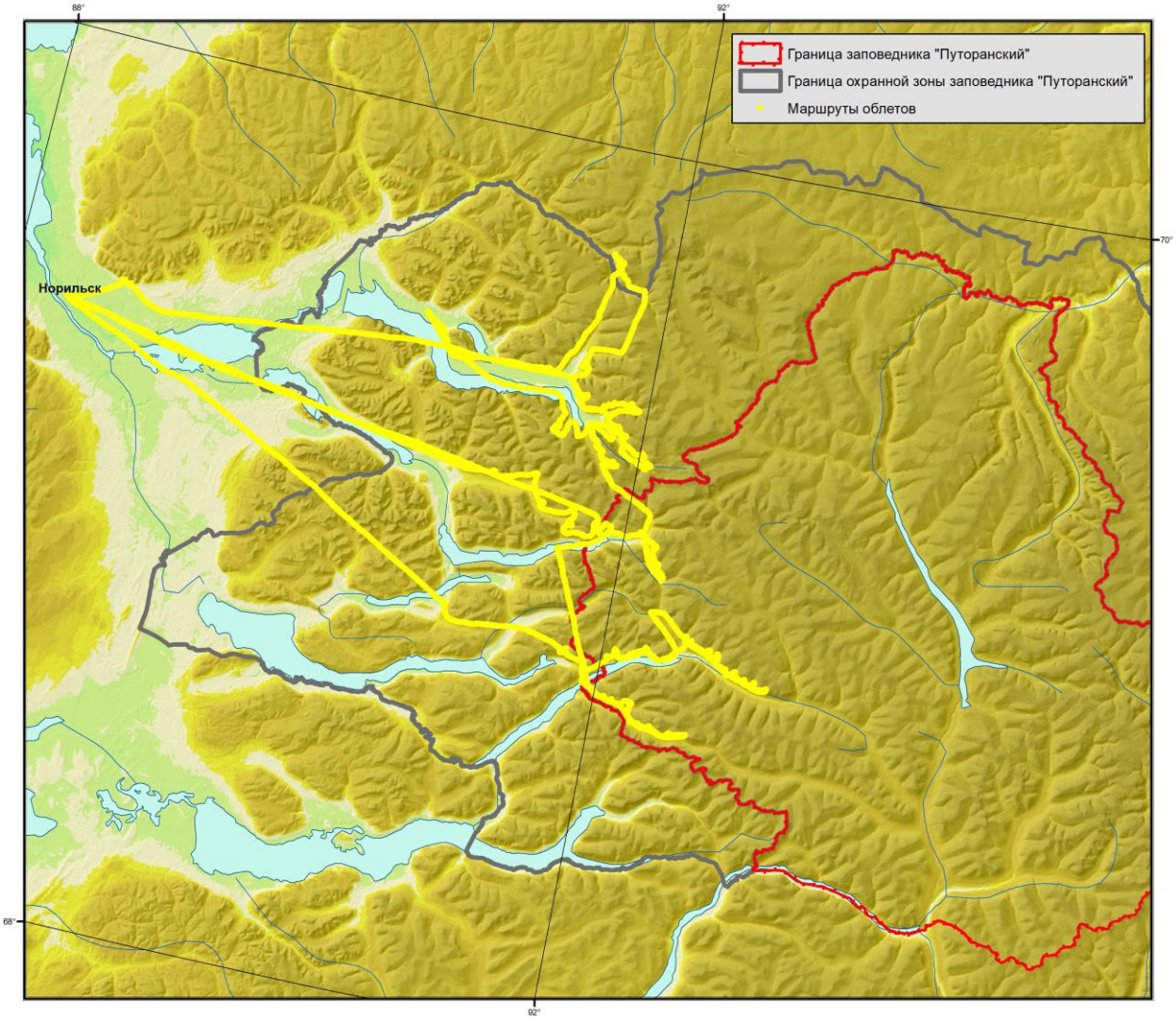


Рисунок 8.31. Обследованная территория и маршруты проведения авиаучета численности путоранского снежного барана в период 06-10.10.2019 г.

В результате выполненных авиационных работ по учету численности и распределению путоранского снежного барана на территории западной части заповедника Путоранский и его охранной зоны были выявлены основные очаги обитания этих животных в пределах обследованной территории определена плотность населения на этих участках.

Таблица 8.11

Очаги обитания и характеристики их населения путоранским снежным бараном по данным визуальных наблюдений в период авиаучета в 2016 и 2019 гг.

№ кластера	Название кластера	Площадь кластеров, км²	Плотность населения по годам, особей на 10 км²	
			2016	2019
1	**2**	**3**	**4**	**5**
1	Микчангда	110,05	0,27	0,11
2	Бучарама	52,36	0,00	0,00
3	Талая-Бунисяк-Хойси	165,06	0,61	1,02
4	Омон Юрях-Векхикай	112,20	0,00	0,00
5	Дынкенгда	11,21	0,89	0,92
6	Собачье-Хоронен	30,90	1,29	0,76
7	Хихикаль	58,74	0,51	0,00
8	Токингда	13,57	0,00	0,00
9	Кутарамакан 1	22,02	1,82	1,97
10	Кутарамакн 2	62,63	0,96	1,06
11	Кутарамакан 3	30,43	0,66	0,72
12	Чая-Кит	21,43	1,87	0,12
13	Иркингда	50,08	1,00	2,04
14	Хантайское 1	22,13	0,00	0,00
15	Хантайское 2	4,27	0,00	0,44
16	Хантайское 3	12,26	0,00	0,35
17	Дюпкун	12,43	0,00	0,64
Итого		**791,77**	**0,58**	**0,6**

Таблица 8.12

Средняя высота распределения по склонам путоранских снежных баранов при проведении учётов в период 06-10.10.2019 г., метров над у.м.

Дата, маршрут	Дата, маршрут					
	Самцы 10+	**Самцы 5-10**	**Самки 3+**	**Самки 2+**	**Ягнята 1+**	**Ягнята 0+**
06.10.2019	915	908	808	728	799	837
09.10.2019	743	777	700	769	785	766
10.10.2019	1067	875	828	717	705	705
Среднее	908	853	779	738	763	769

— Численность и характеристика населения

Внутри ареала (западная часть) путоранский толсторог распределен с весьма различной плотностью (0,11-2,04 особи на 10 км²).

Самые благоприятные для жизни толсторога, а потому наиболее плотно заселённые им, бассейны рек: Иркингда, Кутарамакан, Бунисяк, Хойси, Талая. Площадь занимаемая этими очагами составляет 321 км². Для этих очагов характерна относительно высокая плотность населения баранов: 1,02-2,04 (в среднем 1,53) особи на 10 км².

На большей части ареала территории с благоприятными для постоянного обитания баранов условиями значительно удалены друг от друга.

Первые достоверные данные об общей численности путоранских толсторогов относятся к концу 70-х годов XX века (Павлов, 1977; Боржонов и др., 1979). В те годы она составляла около 1500 особей, при крайне низкой плотности населения в большинстве районов ареала, что и послужило основанием для включения толсторога в Красную книгу СССР. Полномасштабный учёт численности путоранского снежного барана был проведён в середине 80-х гг. прошлого века. Оказалось, что основное поголовье барана сосредоточено на площади около 60 тыс. км².

Примерно 40% популяции толсторога сосредоточено на территории Путоранского заповедника и его охранной зоны, из них 20-25 % – в западной части ареала.

В 1995-1996 и 2002-2003 гг. на плато Путорана были проведены лишь фрагментарные авиаобследования отдельных его участков и выборочные наземные наблюдения. В то время общая численность вида приблизительно оценивалась в 5-5,5 тысяч особей в 1995-1996 гг. и в 6-6,5 тысяч особей в 2002-2003 гг. Столь оптимистичные оценки численности, требовали подкрепления результатами современных специализированных и более широкомасштабных исследований.

По результатам проведенных учетных работ на территории заповедника «Путоранский» и в его охранной зоне с 2016 по 2019 года была составлена карта-схема размещения основных очагов обитания путоранского снежного барана (рис.8.32).

Выявлено 8 крупных очагов и 45 небольших группировок этих животных. Самое крупное стадо насчитывало 10 особей и состояло из самок и ягнят (0+и 1+). Всего на обследованной территории визуально в 2016 г. отмечено 242 особи, в 2019 г. (в западной части ареала) – 111 особей. Средняя плотность населения толсторога в западной части ареала составила в 2016 г. – 0,58 особей 10 км², в 2019 – 0,6 особей на 10 км². Полученные данные не выявляют общей численности популяции, но позволяют определить половозрастную структуру и ориентировочную численность баранов в ключевых местообитаниях на обследованной территории плато Путорана в западной части ареала, где может обитать до 20-25% популяции (рис. 4).

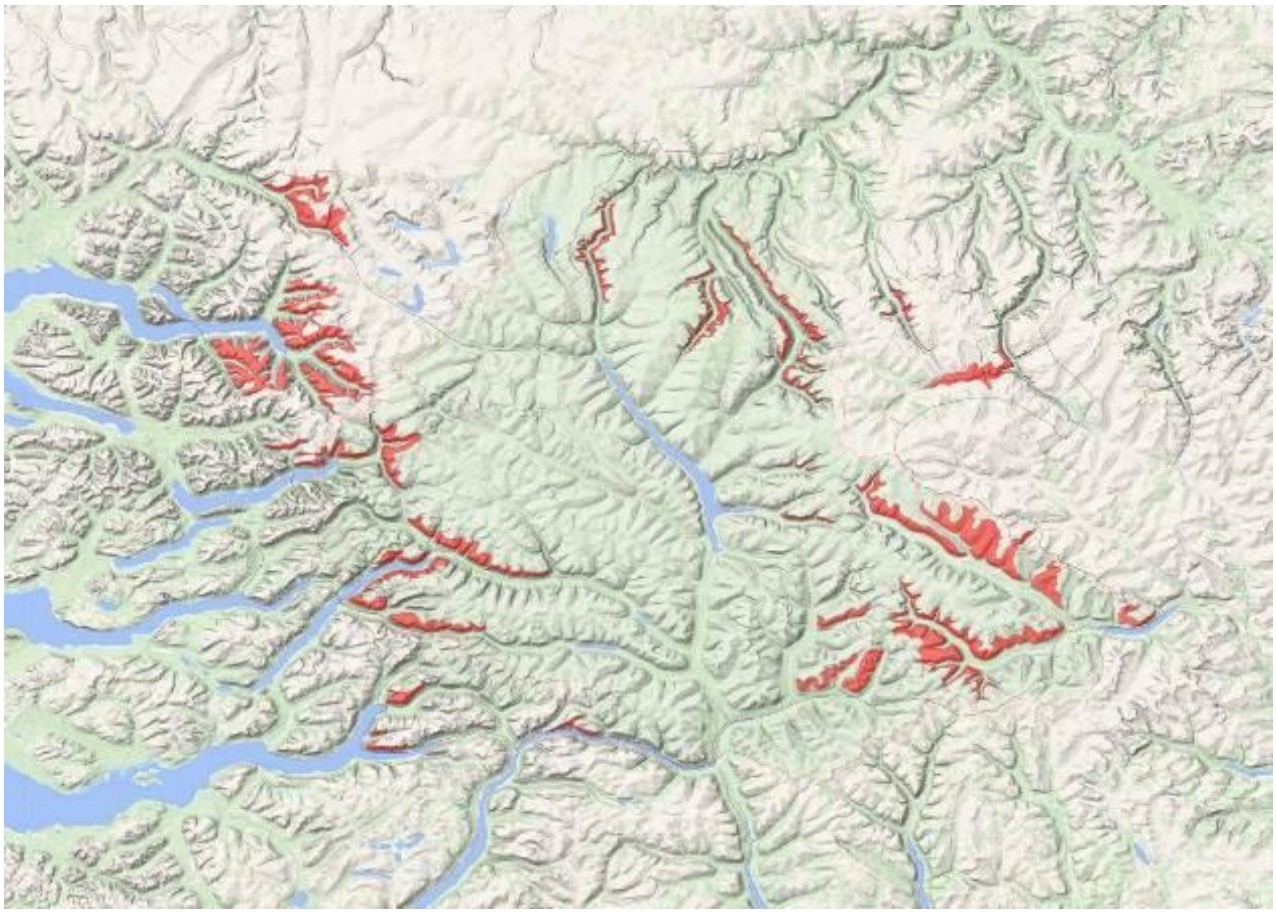


Рисунок 8.32. Выявленные очаги обитания путоранского снежного барана (красная заливка) на обследованной области в период проведения авиаучетов 2016-2019 гг.

— Половозрастная структура

В 2016 году взрослые самцы (4+ и старше) составили 33,5%, ягнята (1+) — 11,2%, взрослые самки (2+ и старше) — 43,4% (табл.8.13). Данные 2019 г. см. табл.8.14

Таблица 8.13

Половозрастная структура путоранских снежных баранов по данным учета 2016 г.

Дата учёта	Количество, особей									Итого
	самцы				самки		не опр.		Пол и возраст не опре-делен	
	10+	5-10	3-4	2+	3+	2+	1+	0+		
09.05.2016	7	8	7	1	12	5	6	0	0	**46**
10.05.2016	17	8	0	0	31	9	9	0	0	**74**
11.05.2016	3	1	1	0	5	1	0	0	10	**21**
12.05.2016	4	0	0	0	3	0	1	0	15	**23**
16.05.2016	17	6	2	1	28	11	11	2	0	**78**
Итого	**48**	**23**	**10**	**2**	**79**	**26**	**27**	**2**	**15**	**232**
%	**21**	**10**	**4**	**1**	**34**	**11**	**12**	**1**	**6**	**100**

Таблица 8.14

Половозрастная структура путоранских снежных баранов по данным авиаучета 2019 г.

Дата учёта	Количество, особей									Итого
	самцы				самки		не опр.		Пол и возраст не определен	
	10+	5-10	3-4	2+	3+	2+	1+	0+		
06.10.2019	5	13	0	0	19	1	2	4	7	51
09.10.2019_1	2	0	0	0	3	2	1	1	0	9
09.10.2019_1	5	4	1	0	4	0	2	1	0	17
10.10.2019	5	4	1	0	9	3	3	7	2	34
Итого	**17**	**21**	**2**	**0**	**35**	**6**	**8**	**13**	**9**	**111**
%	**15**	**19**	**2**	**0**	**32**	**5**	**7**	**12**	**8**	**100**

8.3.1.1.4. Предложения по охране и изучению путоранского снежного барана

— Предложения по оптимизации границ ГПЗ «Путоранский» и его охранной зоны для охраны путоранского снежного барана

Существующая площадь государственного природного заповедника «Путоранский» —

Площадь ГПЗ «Путоранский» в пределах:

а) Таймырского (Долгано-Ненецкого) муниципального района – 1 363 321 га;

б) Эвенкийского муниципального района – 523 930 га;

Общая площадь ГПЗ «Путоранский» – 1887251 га.

Площадь охранной зоны ГПЗ «Путоранский»:

а) Таймырского (Долгано-Ненецкого) муниципального района – 1 744 213 га;

б) Эвенкийского муниципального района – 200 087 га;

Общая площадь охранной зоны – 1944300 га.

Проектируемая площадь государственного природного заповедника «Путоранский» (рис. 8.33) —

Площадь проектируемой охранной зоны ГПЗ «Путоранский» в пределах:

а) Таймырского (Долгано-Ненецкого) муниципального района – 1 744 213 га ;

б) Эвенкийского муниципального района – 1 211 637 га;

Общая площадь проектируемой охранной зоны – 2 955 850 га.

Территория охранной зоны, проектируемой к востоку от заповедника, характеризуется многообразием ландшафтов, богатством местной терио- и авифауны, в состав которой входят не только охотничье-промысловые, но и виды, включенные в Красную книгу Российской Федерации и Красную книгу Красноярского края. Включаемые в охранную зону участки являются ключевыми местообитаниями в ареале путоранского снежного барана – вида, внесённого в Красную книгу России, охраняемого лишь на территории заповедника «Путоранский».

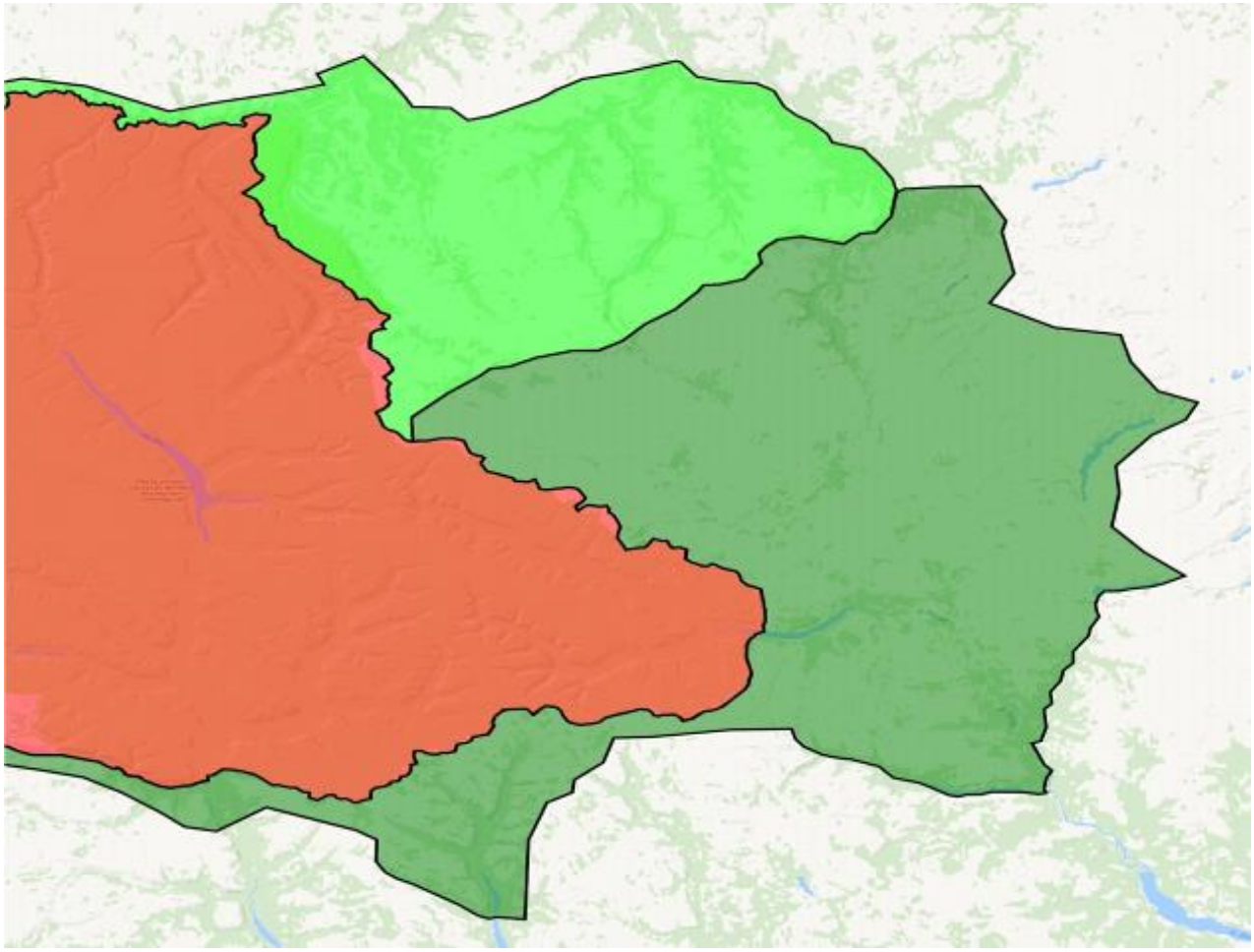


Рисунок 8.33. Расширение границы охранной зоны ГПЗ «Путоранский» в Эвенкийском районе

8.3.1.1.5. Предложения к разработке Программы мониторинга путоранского снежного барана

Для дальнейшего изучения и мониторинга состояния популяции путоранского снежного барана предлагается разработать программу научно-исследовательских работ следующего содержания.

Аннотация программы: Последние мониторинговые исследования по изучению путоранского снежного барана на плато Путорана проводились в начале-середине 80-х годов XX века. С большим перерывом в 2016-2019 годах продолжены работы по изучению современного состояния популяции снежного барана на территории ГПЗ «Путоранский» и сопредельных участках плато Путорана. По предварительным данным, полученным в ходе этих исследований, численность толсторога в заповеднике «Путоранский» находится на низком уровне, что может быть следствием комплекса факторов, воздействующих на этих животных. Результаты проведенных исследований говорят о необходимости изучения здоровья отдельных особей с отбором соответствующих биопроб (биохимических, генетических). Эти исследования будут являться отправной точкой в дальнейших масштабных мониторинговых исследованиях этого уязвимого подвида, что позволит сделать выводы о состоянии популяции снежного барана в целом и дать заключение о необходимости мер по его охране.

Обширность и труднодоступность территории обитания путоранского снежного барана, скрытность этого животного и сложность его визуального обнаружения на скалистых склонах гор, все это требует значительного количества детальных исследований в разных точках плато Путорана с большими затратами времени и средств. В силу этих причин, учёным сложно охватить исследованиями многие ключевые участки обитания толсторога,

вследствие чего объективная информация об общей численности и распространении подвида в пределах ареала в настоящее время отсутствует.

Реализация основных положений настоящей программы обеспечит выполнение мониторинговых исследований этого редкого вида, что позволит собрать массовый и репрезентативный материал о современном состоянии популяции путоранского снежного барана на огромной территории Путоранского заповедника и сопредельных с ним участках и станет существенным вкладом в дело изучения редких флаговых видов России, каким, несомненно, является путоранский снежный баран.

***Разработчики программы*:**

Федеральное государственное бюджетное учреждение «Заповедники Таймыра»

***Цель проекта*:**

Изучение современного состояния путоранского подвида снежного барана и разработки мер его сохранения и восстановления: получение современных данных по распространению, динамике численности, размещению, демографическим показателям, генетическом полиморфизме популяции, состоянию здоровья отдельных особей и получение их морфологических характеристик, исследование влияния природных, антропогенных факторов и других особенностях экологии на территории ГПЗ "Путоранский", его охранной зоны и сопредельных с ними территориях, разработка Стратегии сохранения подвида, обоснование расширения границ заповедника с охватом ключевых местообитаний снежного барана.

Основные задачи:

- Оценка численности, плотности населения и территориального размещения снежных баранов, определение границ очагов обитания отдельных изолированных групп животных;
- Изучение репродуктивных особенностей снежного барана;
- Изучение демографических показателей популяции;
- Изучение питания, кормовых ресурсов;
- Изучение суточных, сезонных и годовых перемещений с помощью средств спутниковой телеметрии, определение границ ареала и распределения животных по биотопам в очагах обитания;
- Проведение генетических исследований популяции толсторога;
- Проведение морфологических исследований снежных баранов;
- Организация биомониторинга популяции на основе состояния здоровья отдельных особей;
- Оценка лимитирующих факторов: заболевания и патологии, роль антропогенного воздействия, пресс хищников, обеспеченность кормами, конкурентные взаимоотношения с другими видами и др.;
- Разработка и принятие к реализации комплекса мер по охране.

Краткая информация

Путоранский подвид снежного барана – редкий подвид с изолированным участком обитания. Занесён в Красную книгу РФ и Красную книгу Красноярского края. Последние детальные исследования по изучению этого подвида снежного барана проводились 30 лет назад. Материалы тех лет легли в основу проекта по организации Государственного природного заповедника «Путоранский». В 1995-1996 и в 2002-2003 гг. были проведены лишь фрагментарные авиаобследования отдельных участков обитания баранов и выборочные наземные наблюдения, которые не дали полного представления об общей численности и распространении толсторога в пределах плато Путорана. Общая численность животных тогда оценивалась соответственно в 5-5,5 тыс. особей и в 6-6,5 тысяч особей. Мы подвергаем сомнению данные показатели. Столь высокие оценки численности снежного барана требуют подкрепления результатами современных и более широкомасштабных исследований с использованием авиации, средств спутниковой телеметрии и иных дистанционных методов наблюдения. По результатам проведенных нами наземных работ и авиаобследования

территории заповедника «Путоранский» в 2013-2016 гг. численность барана на территории этого резервата, по нашей оценке, в настоящее время составляет около 800 особей.

Для изучения внутрипопуляционной структуры, связей между географическими популяциями снежных баранов, эволюционной истории путоранского подвида, уровня загрязнений в тканях и других аспектов биологии и популяционной экологии толсторогов будут применяться неинвазивные методы молекулярно-генетических, биохимических и морфологических исследований.

***Содержание работ*:** В рамках программы изучения путоранского снежного барана планируется:

- выполнить ретроспективный анализ распространения популяции;
- заложить основы мониторинга популяции с применением дистанционных методов;
- дать дифференцированную характеристику очагам обитания, выявить для каждой перечень лимитирующих факторов и степень их влияния;
- провести инвентаризацию местообитаний популяции;
- провести учет численности толсторога и определить половозрастную структуру по очагам обитания;
- провести изучение взаимоотношений в системе «снежный баран – крупные хищники» в пределах области распространения популяции;
- провести изучение питания, кормовых ресурсов и их доступности;
- провести изучение генетического полиморфизма популяции толсторога;
- провести биохимические исследования и изучить показатели здоровья отдельных особей;
- провести морфологические исследования снежных баранов;
- сформировать предложения для расширения границ государственного природного заповедника «Путоранский» с охватом ключевых местообитаний путоранского снежного барана в пределах его ареала;
- разработать Стратегию сохранения путоранского подвида снежного барана.

Ожидаемые результаты

- по материалам исследований ежегодно будут составляться отчеты об организации и проведении мониторинга путоранского снежного барана, которые лягут в основу Стратегии сохранения этого подвида;
- заложены основы мониторинга популяции с применением инновационных методов изучения млекопитающих;
- будет дана характеристика пространственной структуры популяции;
- будет выявлен перечень лимитирующих факторов и степень их влияния на путоранских толсторогов;
- за ряд наблюдений будет определена не только численность и половозрастная структура толсторогов, но и динамика этих показателей за 3 года на территории заповедника «Путоранский» и его охранной зоны, что позволит выявить действие тех или иных факторов на демографические параметры популяции;
- будет проведена оценка здоровья отдельных особей толсторога и генетических особенностей популяции;
- будут получены уникальные данные о морфологических характеристиках путоранских снежных баранов, которые в настоящее время весьма незначительны;
- будет создан банк генетической информации о популяции путоранского толсторога, который позволит проводить сравнительный анализ в рамках единого политипического вида;
- будут разработаны биологическое обоснование для расширения государственного природного заповедника «Путоранский» и, собственно, проект расширения его границ;
- будет разработана Стратегия сохранения путоранского подвида снежного барана.

Необходимость получения разрешительных документов:

Для реализации проекта необходимо получение разрешений на добывание объектов животного и растительного мира, принадлежащих к видам, занесенным в Красную книгу Российской Федерации.

Разрешения на отлов без изъятия из среды обитания всего 8 (восемь) особей: 4 (четыре) самки в возрасте 2+ года и более и 4 (четыре) самца в возрасте 4+ года и более в целях мечения, изучения состояния организма и отбора биопроб.

Обоснование направлений и методов научных исследований путоранского снежного барана:

Путоранский снежный баран является малоизученным подвидом снежных баранов, внесен в Красную книгу Российской Федерации и Красную книгу Красноярского края. По классификации МСОП снежный баран имеет природоохранный статус (степень угрозы) – LC (Least Concern), т.е. находится под наименьшей угрозой.

Программа изучения путоранского снежного барана имеет цель получить объективные данные о численности и состоянии подвида в его ареале, о факторах и популяционных процессах, которые определяют динамику популяций и об угрозах выживания вида. На основании этих знаний будут разрабатываться и уточняться меры сохранения толсторога. Одним из ключевых компонентов Программы является иммобилизация, взятие биопроб, мечение толсторогов спутниковыми ошейниками и дальнейшее слежение за их перемещением. Важность спутникового слежения за снежными баранами определяется тем, что это единственный способ собрать достаточную и объективную информацию об их перемещениях в условиях труднодоступной горной местности плато Путорана. Это позволит выяснить закономерности сезонного использования пастбищ в различных высотных поясах, места гона и отела, возможных концентраций животных, участки, используемые для защиты и отдыха.

В 1988 г. был создан государственный природный заповедник «Путоранский»; одной из основных задач заповедника является охрана и изучение путоранского снежного барана и его основных мест обитания. В настоящее время наблюдения за снежными баранами проводятся ФГБУ «Заповедники Таймыра». Тем не менее, современный уровень знаний о путоранских толсторогах низок, поэтому необходима реализация настоящей программы по изучению путоранского подвида снежного барана в пределах его ареала.

Для изучения внутрипопуляционной структуры, связей между географическими популяциями других подвидов, популяций и морф снежного барана, эволюционной истории вида, уровня загрязнений в тканях и других аспектов биологии и популяционной экологии этих животных будут применяться методы молекулярно-генетического и биохимического анализа биопроб, неинвазиваные методы сбора образцов и наблюдений.

Методы научных исследований путоранского снежного барана и структура программы:

— Изучение пространственно-временного размещения снежных баранов в зависимости от средовых факторов; оценка суточных, сезонных и годовых перемещений животных и характера использования ими местообитаний

Одна из основных проблем в изучении пространственной структуры путоранского снежного барана заключается в том, что местообитания толсторогов имеют сложную орографическую структуру и сопряжены с такими условиями, как труднодоступность, скрытность этого животного и сложность его визуального обнаружения на скалистых склонах путоранских каньонов. Большую часть года толстороги обитают именно в таких районах.

Для изучения численности и распределения путоранского снежного барана будут использованы вертолетный авиаучет, учет с использованием беспилотных летательных аппаратов, наземный учет.

В сложившихся условиях основное внимание при планировании экспериментальных работ по радиотелеметрическому слежению будет направлено на изучение сезонной дина-

мики перемещений и активности меченых особей в стрессовый период, связанный с критическим состоянием местообитаний (январь-март) в совокупности с исследованиями состояния условий формирования снежного покрова.

Характерной особенностью снежных баранов является их относительная оседлость. Перемещения толсторогов в конкретном местообитании выражены, как в горизонтальном, так и вертикальном направлениях и определяются, в основном, наличием пищи и специфическими пространственно-временными изменениями снежного покрова. С использованием данных дистанционного зондирования и биотелеметрии будут изучены перемещения толсторогов в снежный период года, с выявлением критически значимых местообитаний для этих животных связанных в первую очередь с доступностью кормов.

В связи с этим, при изучении перемещений радиомеченых особей, планируется осуществление комплексных исследований с использованием данных спутниковой телеметрии, данных дистанционного зондирования, данных аэрофотосъемки, наземных исследований о состоянии снегового покрова.

Изучение перемещений и характера использования местообитаний будет проведено в 5 основных очагах обитания путоранского снежного барана в пределах его ареала, что позволит собрать репрезентативную информацию о его пространственно-временном размещении. При этом планируется пометить четырех самок в возрасте 2+ года и более и четырех самцов в возрасте 4+ года и более.

В 2019 г. проведение экспериментальных работ по мечению планируется с применением современных технических средств индивидуального слежения за животными – ошейников с GPS-навигаторами и спутниковыми передатчиками слежения Argos производства фирмы «ЭС-ПАС». Они позволяют получать данные по следующим параметрам: координаты местоположения особи каждые четыре часа; температуру воздуха и активность особи с двухчасовым интервалом. Данные системы оснащены механизмом автоматического сброса, который срабатывает приблизительно через год после установки ошейника, что позволяет предотвратить порезы шкуры и удушение ошейниками при дальнейшем росте шерстного покрова и накоплении зверем массы.

После отлова и иммобилизации особи, помимо оснащения ее радиоошейником будут также определены: географические координаты места отлова (с использованием GPS-приемников); температура воздуха на момент радиомечения и ряд дополнительных метеопараметров; возраст, вес и размер животного; данные о половой принадлежности; будут взяты биопробы для определения возраста и дальнейших исследований (кровь для генетического и биохимического анализа, биопсия подкожного жира для исследования спектра питания с помощью анализа жирных кислот и исследования загрязнения тяжелыми металлами, по возможности – свежие экскременты для исследования гормонального фона и паразитарных заболеваний); составлены дополнительные описания состояния особи и места мечения.

Отлов (обездвиживание) будет проводиться с использованием двух методов:

- дистанционное, с применением пневматического инъектора, стреляющего дротиком с обездвиживающим веществом;

- дистанционное, с применением сетевого оборудования.

Самки будут обездвиживаться исключительно вне периода беременности и гона и самцы вне периода гона.

Для обездвиживания толсторогов при отлове будут использованы пневматические ружья с оптическим прицелом фирмы Dan-inject (шприц 3,0 - 10.0 мл, игла 1.5 30 (38) мм). В качестве обездвиживающего вещества может быть Золетил-100 (в смеси с Медитином или Ромпуном) в дозировке соответствующей весу животного (для снижения вероятности случайной гибели животных от передозировки возможно использование минимального расчетного количества препарата (3-4 мл) и после начала его действия (через 12-15 мин) дообездвиживание животных Изофлураном или дополнительной инъекцией 1-2 мл).





Фото 8.5. Самки путоранского снежного барана, фото М. Бондарь; сверху – зимняя шерсть; внизу – летняя шерсть.

На самок необходимо 2 ошейника Argos GPS, цвет - нечто среднее между расцветкой шей в зимний и летний период (см. фото 8.5).

Масса самок около 50 кг.

После окончания срока действия батареи необходимо, чтобы ошейник отстёгивался.

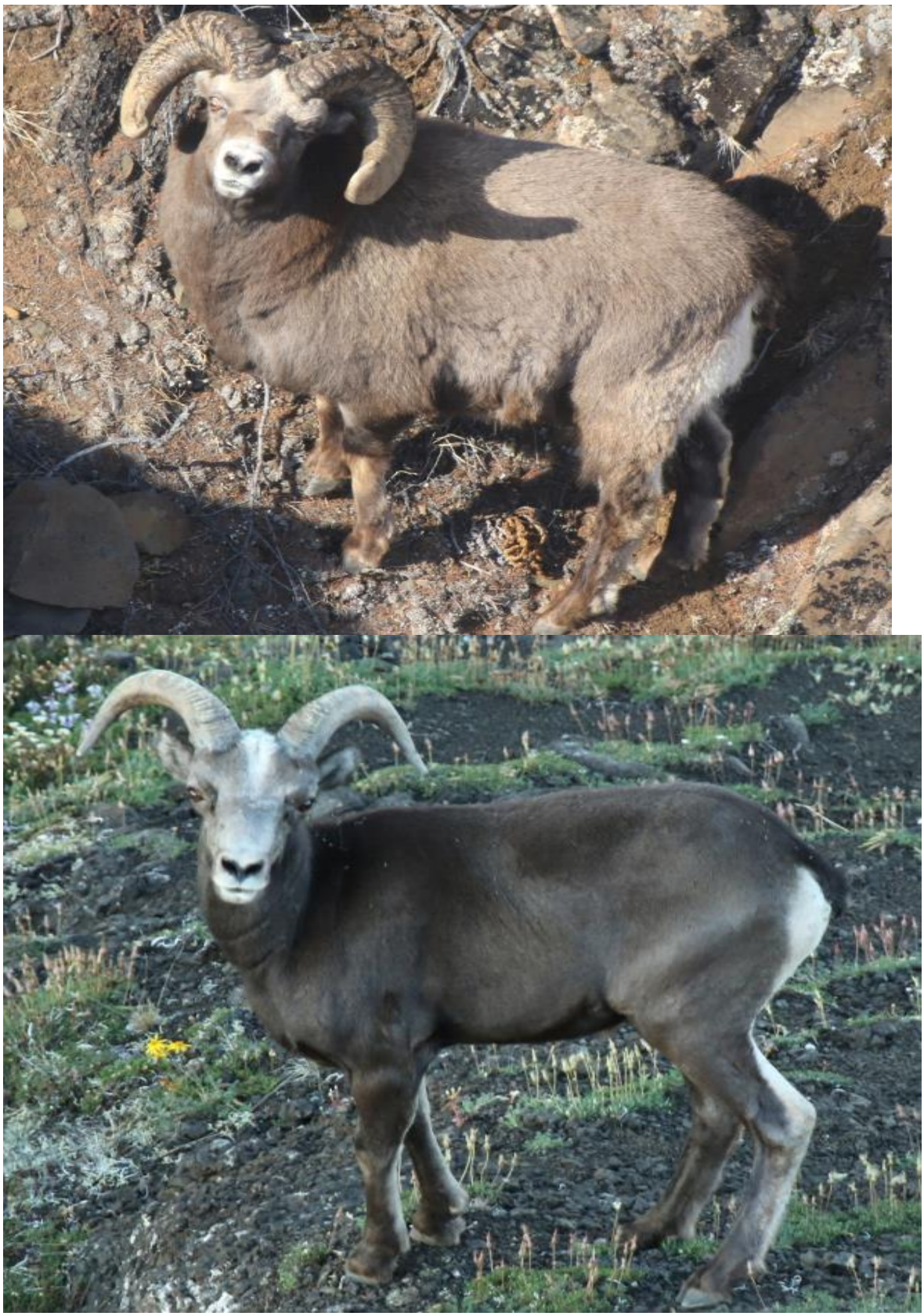


Фото 8.6. Самцы путоранского снежного барана, фото М. Бондарь; сверху – зимняя шерсть; внизу – летняя шерсть.

На самцов необходимо 2 ошейника Argos GPS, цвет
- нечто среднее между расцветкой шей в зимний и летний период (см. фото 8.6).
Масса самцов 80-100 кг.
После окончания срока действия батареи необходимо, чтобы ошейник отстёгивался.

В некоторых случаях планируется применение для обездвиживания (остановки) ногозахватывающая петля, сетевое ружье или накидная сеть. .

Все процедуры по ветеринарному обследованию баранов будут проводиться специалистами-ветеринарами или специально обученными специалистами. После иммобилизации животных, проведения морфометрических, физиологических и генетических исследований вводится антидот (антиседан) и тиамина хлорид.

Примечание: При мечении спутниковыми ошейниками толсторогов в зимнем шерстном покрове у самцов и самок выстригается шерсть в месте установки ошейника с той целью, чтобы ошейник, при выпадении шерсти в летний период, не хлябал и не причинял дискомфорт во время активных перемещений животных. В настоящее время изыскиваются возможности провести исследования перемещений взрослых самцов с применением подкожных имплантантов спутниковых передатчиков, помещаемых в основание шеи на поверхности спины, непосредственно впереди от плечевого выступа. Кроме того, планируется использовать цветные метки для визуального обнаружения животного после сбрасывания спутникового ошейника.

—. Молекулярно-генетические и другие современные методы анализа

В предварительных исследованиях нами обосновано использование концепции обобщенного гена для выявления генетической структуры популяций путем измерения важнейших параметров с помощью мультилокусных маркеров ДНК. В частности, показано, что усредненные оценки, полученные по репрезентативному набору полиморфных молекулярно-генетических маркеров, адекватно выявляют разнообразие большей части структурных генов генома. Эти характеристики отражают основные параметры генофонда и его селективно-нейтральный характер формирования.

Основной целью данного раздела Программы является оценка положения путоранского снежного барана в генетической структуре различных географических подвидов, популяций, морф снежных баранов, обитающих в России.

Для получения репрезентативных количественных параметров, характеризующих внутри- и межпопуляционную изменчивость, степень инбридинга, идентичность генов по происхождению и состоянию с помощью молекулярно-генетических методов анализа необходимо предусмотреть использование не менее 10 полиморфных локусов. Для достижения цели необходимо решить следующие основные задачи:

1. Оценка параметров внутрипопуляционной изменчивости – аллельных частот, гаплотипов и гетерозиготности географических популяций снежных баранов с применением мультилокусных маркеров ДНК;

2. Сравнительный анализ межпопуляционной изменчивости различных популяций и оценка показателей подразделенности смежных популяций животных с использованием генетических дистанций Нея, Джукса-Кантора и Кимура;

3. Оценка степени инбридинга и коэффициента родственности особей различных очагов путоранского снежного барана и оценка эффективной численности животных с целью сохранения уникальных гаплотипов и группировок в целом;

4. Разработка рекомендаций для долговременного сохранения генетического разнообразия путоранских снежных баранов.

Генетические методы, используемые для популяционно-генетических исследований, условно разделяются на две группы. Первая группа методов предназначена для генетической идентификации (паспортизации) организмов, а вторая – для изучения генетико-популяционной структуры и уровня генетического полиморфизма.

Выбор того или иного метода, или их комплекса будет осуществлен в процессе выполнения Программы на основе экспериментальных исследований в зависимости от количества и качества проб. Возможно проведение исследований на базе лабораторий ИПЭЭ РАН, ИОГЕН РАН, ВНИИГРЖ и др.

— Изучение половозрастной структуры и демографических показателей путоранского снежного барана

Данные о половозрастной и демографической структуре очагов обитания путоранского снежного барана необходимы для оценки их статуса, определения тенденции изменений, факторов, которые определяют динамику, и построения популяционных моделей. Сбор данных по структуре популяций будет проводиться следующими методами:

- визуальной идентификацией животных в ходе визуальных наблюдений на авиамаршрутах и постоянных наблюдательных пунктах;
- при отловах баранов для мечения спутниковыми передатчиками.

— Изучение питания и кормовых ресурсов путоранского снежного барана.

- Обилие, качество и доступность кормовых ресурсов является важным фактором существования снежных баранов. Будут проведены геоботанические исследования на ключевых участках пастбищ толсторогов в разные сезоны года с определением видового состава поедей и проективного покрытия растений этих видов. При обездвиживании снежных баранов будет производиться отбор проб, экскрементов и мочи (по возможности) и содержимого желудка (медицинским отсасывателем ОМ-1) для анализа бактериофлоры и состава летучих жирных кислот (ЛЖК).

Основные результаты исследований будут включать:

- инвентаризация потенциальных пастбищ в различные периоды года на основе анализа данных дистанционного зондирования и аэрофотосъемки;
- стандартизованные методы сбора и обработки данных для оценки состояния пастбищ;
- построение карт сезонного использования пастбищ снежным бараном;
- построение математической модели прогноза изменения статуса популяции путоранского снежного барана на основе полученных зависимостей и данных по изменению климата.

— Изучение взаимоотношений в системе «толсторог-хищники», а также конкурентных взаимоотношений с другими видами растительноядных животных.

Изучение конкурентных взаимоотношений снежного барана с другими видами животных необходимо для понимания:

- биоценотической роли толсторога в структуре экосистем Гипоарктики;
- уровня экологической пластичности вида и его способности адаптироваться к меняющимся условиям;
- эволюционных, популяционных и поведенческих аспектов межвидовых отношений с другими видами животных.

Изучение воздействия человека на снежного барана (изучение поведенческих особенностей) необходимо для определения факторов беспокойства при осуществлении различной деятельности человека в местообитаниях толсторога, а также разработки мер по снижению негативных факторов антропогенного воздействия.

Изучение взаимоотношений путоранского снежного барана с другими видами животных будет проводиться следующими методами:

- визуальные наблюдения;
- сбор и определение экологических образцов в природе (в том числе экскременты хищников);
- изотопный анализ биопроб;
- фото- и видеорегистрация с последующим анализом поведения.

Для анализа будет также привлекаться информация от наблюдателей-респондентов, материалы собранные в результате опросов. Сведения из всех источников будут накапливаться в базе данных и анализироваться для определения факторов-регуляторов взаимодействий.

— Изучение роли природных и антропогенных факторов в динамике численности с особым вниманием к последствиям воздействия на снежных баранов загрязняющих веществ, патогенных организмов и изменения климата

Планируется систематический сбор и анализ всей доступной информации об изменениях условий среды обитания и факторах антропогенного прямого и косвенного воздействия. С этой целью будут применяться GIS-технологии, спутниковый мониторинг природной среды.

Биопробы от отловленных животных и собранные в природе образцы будут анализироваться в лабораторных условиях для определения зараженности баранов паразитами, патогенными организмами, загрязняющими веществами.

— Морфологические исследования снежных баранов

За пределами границ заповедника «Путоранский» и его охранной зоны, после обездвиживания будет производиться изучение морфометрических показателей снежных баранов с взвешиванием, промерами и описанием особей.

Участники программы:

В выполнении программы кроме ФГБУ «Заповедники Таймыра» могут участвовать другие заинтересованные научно-исследовательские организации и специалисты.

Финансирование программы:

Финансирование на реализацию Программы будет осуществляться из внебюджетных источников и государственных субсидий для ФГБУ «Заповедники Таймыра».

Список литературы

- STATISTICA (data analysis software system), version 6.0. StatSoft Inc. 2001. (http://www. Statsoft.com.)
- STATISTICA 6.0. Официальное руководство пользователя StatSoftInc. 1998. (http://www. Statsoft.com.)
- Бигон М., Харпер Дж., Таунсенд К. Экология. Особи, популяции, сообщества. М.: Мир, 1989. Т.2. 278с.
- Водопьянова Н.С. Пути становления флоры Путорана. // Флора Путорана. Новосибирск, 1976 С. 196 - 216.
- Водопьянова Н.С. Растительность Путорана // Флора Путорана. Новосибирск, 1976. С. 11–31.
- Водопьянова Н.С. Растительность юго-запада гор Путорана // Путоранская озерная провинция. Новосибирск, 1975. С. 122–140.
- Водопьянова Н.С. Флора Путорана / Отв. ред. Л.И. Малышев, -Новосибирск: Наука, 1976 С.11-31
- Гвоздецкий Н. А., Михайлов Н. И. 1987. Физическая география СССР. Азиатская часть. М., Высшая школа: 1 - 448.
- Дедов А.А. Материалы к характеристике кормовой площади Таймырского округа //Сов.оленеводство. – Л.,1933. – Вып.2. – С. 7-46.
- Кормовая характеристика растений Крайнего Севера. М.-Л. «Наука», 1964.
- Куваев В.Б. Высотное распределение растений в горах Путорана. Л., 1980. 261 с.
- Куваев В.Б. Флора субарктических гор Евразии и высотное распределение её видов М.: Т-во научных изданий КМК, 2006. — 568 с.
- Кузякин А. П. Зоогеография СССР // Уч. зап. Москов. обл. пед. ин-та им. Н. К. Крупской, 1962. Т. 59. С. 3–182. (Биогеография, вып. 1).
- Кузякин А.П. Зоогеография СССР // Учен. зап. Московского обл. пединститута. М.: МОИП, 1962. Т.59. Вып. 1 С. 3–182.

- Куксов В.А. Численность популяции песца на Таймыре и контроль за ее состоянием. // Ресурсы животного мира Сибири. / Охотничье промысловые звери и птицы.: Сб. науч. тр. / Сиб. отд-ние, Биологич. институт. Новосибирск, 1990. С. 221 -222.
- Куксов В.А., Боржонов Б.Б. О миграциях обских леммингов в лесотундровой зоне зап. Таймыра // Тр. НИИ с-х Крайнего Севера. 1967. Т. 14. С. 77-80.
- Лабутин Ю.В. Волк // Млекопитающие Якутии. М.: Наука, 1971. С. 364-377.
- Лабутин Ю.В., Гермогенов Н.И., Поздняков В.И. Птицы околоводных ландшафтов долины нижней Лены. Новосибирск: Наука, 1988. 193 с.
- Лавов М.А. Красноярский край, Иркутская и Читинская области. // Волк. Происхождение, систематика, морфология, экология. М.: Наука, 1985. С. 529 - 534.
- Лапердина Т.Г., Аскрова О.Б., Панина Т.С. и др. Методическое определение ртути в образцах рыб из Курейского водохранилища // Журн. аналит. химии, 1997. № 52 (6). С. 651 - 656.
- Ларин В.В. Весенние миграции диких северных оленей в Центральных Путоранах (бассейн оз. Харпича). // Животный мир плато Путорана, его рациональное использование и охрана. Новосибирск, С. 31-40.
- Ларин В.В. К особенностям обитания снежного барана в горах Путорана. // Науч.-техн. бюлл. ВАСХНИЛ, Сиб. отд. НИИСХ Крайнего Севера. Новосибирск, 1985. С.24 - 33.
- Ларин В.В. О размножении и материнском поведении путоранского снежного барана. // Млекопитающие и птицы севера Средней Сибири. Сб. науч. тр. НИИСХ Крайнего Севера. Новосибирск, С. 61-68.
- Ларин В.В. Павлов Б.М., Дорогов В.Ф., Боржонов Б.Б. Современное состояние путоранского снежного барана. // Сб. науч. тр. НИИСХ Крайнего Севера. Новосибирск, 1988. С. 6 - 14.
- Ларин В.В., Крашевский О.Р. Хищничество волка и росомахи в отношении Путоранского снежного барана. // Млекопитающие и птицы севера Средней Сибири. Сб. науч. тр. НИИСХ Крайнего Севера. Новосибирск, 1989. С. 68 - 74.
- Ларин В.В., Крашевский О.Р. Хищничество волка на плато Путорана // Ресурсы, экология и охрана млекопитающих и птиц на Енисейском Севере. Науч.-техн. бюлл. ВАСХНИЛ, Сиб. отд., вып. 1/2. Новосибирск, 1989. С. 40-42.Ларин В.В. Снежный баран (Ovis nivicola borealis) плато Путорана//Автореф. дисс. ... канд. биол. наук. М., 1990, с. 1-23.
- Ларин В.В., Сипко Т.П. Состояние популяции путоранского снежного барана (Ovis nivicola borelis) // Редкие виды млекопитающих России и сопредельных территорий. / Тезисы докладов Международного совещания (9-11 апреля 1997 г., Москва). М. 1997, с. 53.
- Ларин В.В., Сипко Т.П. Состояние популяции путоранского снежного барана (Ovis nivicola.borealis). // Редкие виды млекопитающих России и сопредельных территорий. / Сборник статей. М., 1999. С. 199 - 203.
- Ларин В.В., Шелковникова Т.А. Весенние миграции диких северных оленей в районе оз. Харпича. // Сб. науч. тр. НИИСХ Крайнего Севера. Новосибирск, 1988. С. 31 -40.
- Ларин В.В., Шелковникова Т.А. Некоторые особенности экологии северной пищухи на плато Путорана. // Экология пищух фауны СССР. М.: Наука. 1991. С. 35 - 39.
- Ларин В.В., Шелковникова Т.А. Особенности питания диких северных оленей в Центральных Путоранах. // Сб. науч. тр. НИИСХ Крайнего Севера. Новосибирск, 1985. С. 138 - 177.
- Ларин В.В., Шелковникова Т.А. Питание и конкурентные отношения некоторых фитофагов Центральных Путоран. // Экология. Науч.-техн. бюлл. ВАСХНИЛ, Сиб. отд., вып. 25. Новосибирск, 1985. С. 24-33.

- Ларин В.В., Шелковникова Т.А., Сезонные закономерности экологии питания снежных баранов в бассейне р. Делочи. // Сб. науч. тр. НИИСХ Крайнего Севера. Новосибирск, 1988. С. 17 - 26.
- Новиков Г.А. Полевые исследования по экологии наземных позвоночных. М.: Наука, 1953. 502 с.
- Одум Ю. Основы экологии. М.: Мир, 1975. 740с.
- Одум Ю. Экология. М.: Мир, 1986. Т.1 – 328 с; Т.2 – 376 с.
- Павлинов И.Я., Лисовский А.А. (ред.), Млекопитающие России: систематико-географический справочник. М.: Т-во научн. Изданий КМК. - 2012. - 604 с.
- Павлов Б.М., Александрова А.С., Шелковникова Т.А. Природные комплексы и их охрана. // Животный мир плато Путорана, его рациональное использование и охрана. / Сб. науч. трудов ВАСХНИЛ. Сиб. отделение. НИИСХ Крайнего Севера. Новосибирск, 1988. С. 102-117.
- Пармузин Ю.П. Горы Путорана (заметки в результате посещения в 1954 г.). // Вопросы физ. географии СССР. М., Изд-во МГУ, 1959. С. 39-79.
- Плохинский Н.А. Математические методы в биологии. – М.: МГУ, 1978. С. 48-52, 248.
- Средняя Сибирь. – М.: Наука, 1964. – 480 с
- Тупикова Н.В. Зоологическое картографирование. М.: Изд-во МГУ, 1969. 205с.
- Челинцев Н.Г. Методы учета животных на маршрутах // Экологические особенности охраны животного мира. –М., 1985. –С.74-81.
- Чернов Ю.И. Животный мир Субарктики и зональные факторы среды: Авт. дис... докт.биол.наук. М.: МГУ, 1976. 52 с.
- Щелкунова Р.П. Оленьи пастбища Западного Таймыра и их использование // Состояние и рациональное использование оленьих пастбищ и пойменных лугов на Крайнем Севере. - Новосибирск, 1984.-С.3-16.

8.3.1.2. Млекопитающие района оз. Аян.

8.3.1.2.1. Кордон «Северный Аян»

В период исследований была отмечена низкая численность леммингов и высокое количество зайцев. Зайцы бегали и у кордона, и на противоположном берегу сидели целыми группами. Также в ущелье у кордона были отмечены пищухи, а в лесу одна белка. Отмечены следы соболя. У старого кордона очень много следов и экскрементов лося.

3 мая появился горностай, он жил у кордона около месяца, иногда грыз продукты, рыл подкопы под домик. Недалеко от кордона периодически пробегала росомаха, вокруг было очень много следов, и один раз её зафиксировала фотоловушка на другом берегу реки. Также недалеко от кордона жила пара волков, они также оставляли много следов, фиксировались на фотоловушку, а 5 мая пробежали мимо кордона.

Первый бурый медведь был зафиксирован 13 мая, всего их было отмечено 3, их постоянно отмечали фотоловушки (фото 8.7), также не раз их визуально наблюдали в 100-200 метрах от кордона.

28 мая фотоловушка снова зафиксировала рысь (фото 8.8), которая отмечается в этом месте уже не первый год.

Что касается северных оленей, то их по итогам наблюдений зафиксировано ничтожное количество. Немногочисленные следы и экскременты, найденные нами во время маршрутов, в основном были старые. 19 мая шесть самок прошли внизу по наледи, 24 мая на плато на границе леса паслись еще шесть оленей. 27 мая возле кордона прошли девять оленей (4 самца и 5 самок), также 2 июня фотоловушка зафиксировала трёх оленей (фото 8.9). Больше в этом сезоне оленей замечено не было. Естественно, что эти данные могут быть не точными, так как какую-то часть оленей мы могли не учесть по многим причинам (в ночное время, во время выполнения другой работы, во время дальних маршрутов, из-за природных

факторов или особенностей рельефа), но учитывая то, что в предыдущие годы в этом районе проходили пути миграции с многотысячными стадами, картина складывается удручающая.

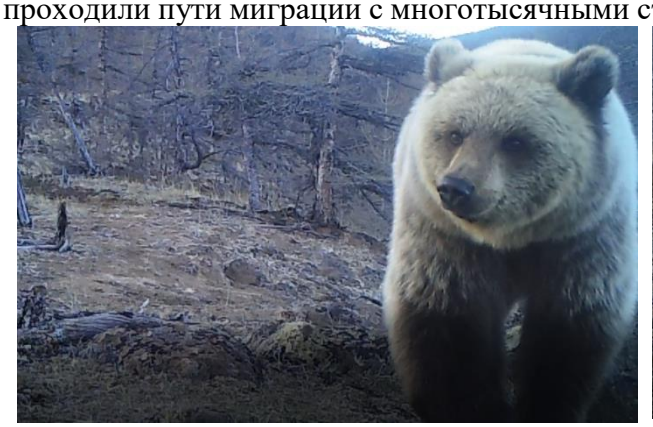


Фото 8.7. Бурый медведь. © Н.В.Мошкин

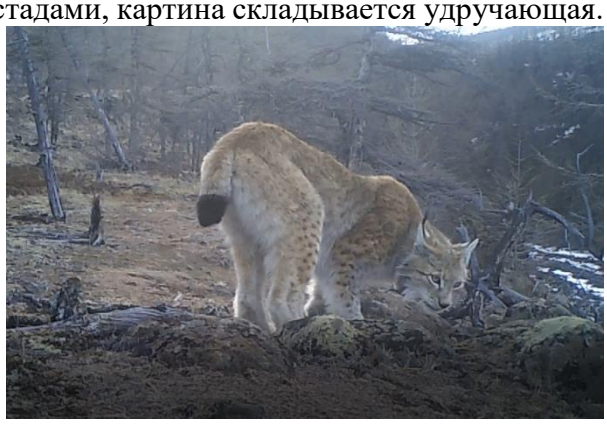


Фото 8.8. Рысь. © Н.В.Мошкин



Фото 8.9. 3 северных оленя, 02.07.2019

8.3.1.2.2. Кордон «Южный Аян»

В районе южной оконечности оз. Аян были отмечены следующие виды млекопитающих:

Бурый медведь (*Ursus arctos*).

За несколько дней до нашего прибытия на кордон «Южный Аян» он посещался медведем средних размеров – медведь выломал оконную раму и проник в помещение, однако сильных разрушений не оставил – повалил стол и поцарапал стены. Единственная визуальная встреча с медведем отмечена 3 июля – крупный самец был встречен А. Прижиборо в районе устья р. Капчук. В течение всего сезона отмечались свежие следы присутствия медведей (в т.ч. следы медвежат) – раскопы нор грызунов в горных тундрах, раскопы корневищ дудника низбегающего (фото 8.10), свежие экскременты. На обследованной площади около 200 км² постоянно обитало не менее 5 территориальных животных.

Лось (*Alces alces*).

Самка лося с детенышем встречена 19 июля в долине р. Холокитикэн (фото 8.11). Свежие следы и экскременты лосей (в том числе телят-сеголеток) встречались постоянно (хотя и не часто) в лесном поясе и по берегам оз. Аян.

Дикий северный олень (*Rangifer tarandus*). Следы животных этого года были единичны, за весь период наблюдений (июль-август) отмечено только 4 относительно свежих следа в горных тундрах. Несколько оленей не вполне достоверно (на пределе видимости, расстояние более 25 км) отмечены в районе г. Котуйская 16 августа.

Горностай (*Mustella erminea*).

С 9 августа постоянно обитал на кордоне «Южный Аян» (фото 8.12). Также горностай несколько раз был встречен на противоположном берегу озера на каменистом мыске.

Заяц-беляк (*Lepus timidus*).

Обитал преимущественно в горно-тундровом поясе от верхней границы леса (фото 8.13). Часто встречались зайцы, кормящиеся на альпийских лугах и в горных луговинных

тундрах. Дважды встречены зайчата в подгорных ольховниках. К концу августа стали изредка встречаться и по лугам берегов оз. Аян.



Фото 8.10. Раскоп медведем корней дудника на северном берегу зал. Капчук оз. Аян. © И.Поспелов



Фото 8.11. Лосиха с лосенком в долине р. Холокитикэн. © И.Поспелов



Фото 8.12. Горностай на крыльце кордона «Южный Аян». © И.Поспелов



Фото 8.13. Заяц-беляк у верхней границы леса. © И.Поспелов

Северная пищуха.

В изобилии населяла практически все глыбовые развалы до высоты 1000 м над ур. моря (фото 8.14). На осыпных склонах каньонов в радиусе 50 м можно было одновременно визуально наблюдать до 6 животных. Уже в конце июля начали собирать запасы («стожки») под глыбами на осыпях.

Красно-серая полевка (*Myodes rufocanus*).

Семья красно-серых полевок постоянно обитала на кордоне «Южный Аян», одновременно можно было наблюдать до 3-х полевок.

Полевка Миддендорфа (*Microtus middendorffii*) (?). Единичная визуальная встреча была отмечена 10 августа в заболоченном лесу к юго-западу от оз. Малый Аян (определение не вполне достоверно, но не красная и не красно-серая полевка).

Ни визуальных встреч, ни свежих следов пребывания леммингов за период наблюдений отмечено не было. В горных тундрах отмечено много старых лемминговых поселений.



Фото 8.14. Северная пищуха на глыбовом развале склона каньона ручья. © И.Поспелов

8.3.2. Птицы.

8.3.2.1. Район кордона «Северный Аян».

Начиная с 29 апреля 2019 года проводились регулярные маршрутные наблюдения с целью регистрации встреч с перелётными и постоянно проживающими здесь птицами. В ходе маршрутов фиксировались видовой состав и количество птиц, отмечались сроки их прилёта.

Начиная с 29 апреля на берегу реки отмечались стайки пуночек, которые собирали подёнок. У кордона летал ворон. С 1 мая воронов было уже 2. Гнездо канюка, отмеченное в прошлом году, пока было пустое. На берегу озера 5 мая был обнаружен труп кречета. 6 мая на запад пролетел первый зафиксированный гусь (гуменник). У кордона часто были замечены белые куропатки, не раз находили их разорванные останки. 7 мая на деревьях у кордона сидела стайка клестов, в этот же день был замечен орлан-белохвост, он сидел над протокой и рыбачил, а 10 мая к нему прилетела самка. 9 мая фотоловушка зафиксировала кукшу, позднее кукши начали летать у кордона. 14 мая в долине чуть ниже кордона уже летали три орлана и два зимняка, 17 мая мимо кордона пролетел зимняк, а 18-го – две гагары (вид не определен).

19 мая на полынье сидела утка, с этого же дня периодически стали пролетать стаи гусей 6-50 особей, появились серые вороны. С 20 мая появились стайки трясогузок и первая чайка, чаек со временем стало очень много, они гнездились у реки недалеко от кордона. 21 мая прилетели шилохвости, на дереве у реки сидела мухоловка. 24 мая дербник охотился на уток у полыньи, которые сидели там стаей до 50 особей. 25 мая на полынье отмечены два лебедя, позже их стало шесть. С 26 мая начали появляться кулики (в том числе турухтаны). 28 мая прилетели дрозды.

5 июня в ущелье р. Бол. Хонна-Макит отмечена кукушка. 7 июня мимо кордона пролетела крачка. 14 июня на кордон прилетела пара воробьёв, а 18 – свиристель.19 июня ходили в маршрут в сторону Бол. Хонна-Макита, нашли гнездо с белым кречетом, гнездо овсянки с шестью яйцами, гнездо дрозда с 4 яйцами.

Отдельно были поставлены две фотоловушки на два гнезда дроздов, велась фиксация наблюдений от момента первой откладки яиц, их вылупление, рост, и моменты их вылета из гнезда. Также было снято видео, как тетеревятник утаскивает из гнезда птенцов дрозда. Список отмеченных видов птиц приведен в таблице 8.15.

Таблица 8.15.

Сроки прилета птиц района кордона «Северный Аян» по данным весенних наблюдений 2019 года.

№	Вид	Первая встреча	Массовый прилёт
1	Гуменник	6 мая	19 мая
2	Лебедь	25 мая	28 мая
3	Чирок-свистунок	22 мая	22 мая
4	Шилохвость	21 мая	12 июня
5	Зимняк	17 мая	
6	Орлан-белохвост	7 мая	
7	Кречет	19 июня	
8	Белая куропатка	6 мая	6 мая
9	Сибирский пепельный улит (фото 8.15)	20 июня	
10	Турухтан	27 мая	27 мая
11	Кулик	26 мая	26 мая
12	Обыкновенная кукушка	5 июня	
13	Горная трясогузка	30 июня	
14	Белая трясогузка	20 мая	20 мая
15	Кукша	9 мая	14 мая

№	Вид	Первая встреча	Массовый прилёт
16	Серая ворона	19 мая	
17	Ворон	29 апреля	
18	Свиристель	18 июня	
19	Бурый дрозд (фото 8.16)	28 мая	28 мая
20	Белокрылый клёст	7 мая	7 мая
21	Овсянка-крошка	19 июня	
22	Пуночка	29 апреля	29 апреля
23	Чернозобая гагара	8 мая	
24	Канюк	14 мая	
25	Утка sp.	19 мая	20 мая
26	Чайка	20 мая	26 мая
27	Дербник	24 мая	
28	Полярная крачка	7 июня	
29	Домовый воробей	14 июня	
30	Мухоловка	21 мая	



Фото 8.15. Сибирский пепельный улит на гнезде.



Фото 8.16. Птенцы бурого дрозда в гнезде.

8.3.2.2. Окрестности кордона «Южный Аян».

Наблюдения за птицами окрестностей кордона «Южный Аян» проводились с 1 июля по 27 августа 2019 г. И.Н. Поспеловым. Полученный список нельзя считать полным из-за позднего начала работ и ограниченного периода наблюдений, тем не менее в районе сделан ряд интересных находок. Всего отмечено 53 вида птиц, из которых гнездящихся (и возможно гнездящихся) – 40.

Отряд Гагарообразные – Gaviiformes.

1. Краснозобая гагара (***Gavia stellata***). Редкий гнездящийся вид. Гнездовая пара отмечена 6.07 на мелководном озерке на высокой структурной террасе оз. Аян (фото 8.17, 8.18). В кладке было 2 яйца. Скорее всего, гнездование не было успешным, т.к. при повторном посещении ни птиц, ни выводка встречено не было, в непосредственной близости находилось гнездо серебристой чайки. Также несколько раз встречены отдельные птицы на оз. Аян в 3 декаде августа (осенний пролет).

2. Чернозобая гагара (*Gavia arctica*). Обычный гнездящийся вид. Практически на каждом мелководном озерке наблюдалась пара чернозобых гагар с кладками из 2 яиц, редко одного. Первый птенец отмечен 18 июля. К концу периода наблюдений птенцы имели 2/3 – ¾ размера взрослой птицы.

Отряд Гусеобразные – Anseriformes.

3. Лебедь-кликун (*Cygnus cygnus*). 22 июля на небольшом озерке на структурной террасе встречена 1 птица (фото 8.19). 8.08 на приозерном болоте найдены свежие останки кликуна (перья, клюв, скелет), вероятно, добытого кречетом.

4. Свиязь (*Anas penelope*) – немногочисленный, вероятно гнездящийся вид. Изредка встречались самки свиязей на мелких озерах, выводков и гнезд не найдено.

5. Шилохвость (*Anas acuta*) – редкий, вероятно гнездящийся вид. Шилохвости неоднократно отмечались на мелководных озерах в низовьях р. Капчук, некоторые демонстрировали гнездовое поведение. Выводки не отмечались.

6. Морская чернеть (*Aythya marila*) – редкий вид с неясным статусом. Отдельные птицы 5 раз встречались в низовьях рр. Капчук и Амнундакта (южная). Гнезд и выводков не найдено.

7. Синьга (*Melanitta nigra*). Редкий гнездящийся вид. 2 выводка из 6 и 5 птенцов отмечены в низовьях р. Капчук на мелководных озерах (фото 8.20)

8. Морянка (*Clangula hyemalis*) – Редкий вид, вероятно, преимущественно на пролете. Небольшие стайки морянок (преимущественно самок) отмечались в июле на оз. Аян. В августе не встречались.

9. Обыкновенный гоголь (*Bucephala clangula*) – обычный гнездящийся вид. Встречался часто по мелким озерам. Гнездо с 6 яйцами найдено у берега озерка под корнями старого пня в редколесье в долине р. Капчук 3 июля. Выводки отмечены более 5 раз, преимущественно на озерках в низовьях р. Капчук и на самой реке, в выводках от 3 до 7 птенцов (фото 8.21, 8.22).

10. Длинноносый крохаль (*Mergus serrator*) – редкий гнездящийся вид. Крохаль с выводком из 5 птенцов встречен 13 июля на р. Капчук в низовьях.

Отряд Соколообразные – Falconiformes.

11. Зимняк (*Buteo lagopus*) – обычный гнездящийся вид. Было встречено не менее 5 территориальных пар по скальным склонам и каньонам ручьев. Достоверно гнездилась одна пара на скальном обрыве траппового уступа (гнездо не обследовано из-за недоступности, зафиксировано как минимум 2 птенца). На момент последнего посещения 20 августа птенцы еще не вылетели.

12. Орлан-белохвост (*Haliaeetus albicilla*) – обычный вид на кочевках. Одиночные птицы над озером отмечались почти ежедневно в течение всего периода наблюдений.

13. Беркут (*Aquila chrysaetos*) – очень редкий, вероятно, кочующий вид. 24 августа отмечена одиночная птица над южным берегом оз. Аян близ кордона.

14. Кречет (*Falco rusticolus*) – редкий, вероятно, гнездящийся вид. Найдено 2 гнезда, которые, судя по останкам куропаток, были заняты в текущем сезоне. Встречен более 10 раз, неоднократно отмечались молодые птицы. Одна из предположительно семейных групп постоянно обитала в окрестностях каньонах р. Гулэми близ ее устья.

15. Сапсан (*Falco peregrinus*) – очень редкий вид, встречался, вероятно, только на кочевках. Встречен дважды – 19 июля в районе р. Холокитикэн и 18 августа близ устья р. Капчук.

16. Дербник (*Falco columbarius*) – обычный гнездящийся вид. В окрестностях кордона «Южный Аян» до 1 декады августа постоянно держалась семейная группа дербников. Вылет птенцов произошел не позднее 7 июля (найдено покинутое гнездо на дереве в редколесье на склоне берега оз. Аян). Молодые птицы встречались в течение всего сезона преимущественно у верхней границы лесного пояса.



Фото 8.17. Краснозобая гагара © И.Поспелов



Фото 8.18. Гнездо краснозобой гагары, заболоченный берег озерка. © И.Поспелов



Фото 8.19. Лебедь-кликун. © И.Поспелов



Фото 8.20. Синьга. Озерко в низовьях р. Капчук. © И.Поспелов



Фото 8.21. Обыкновенный гоголь. Озерко в низовьях р. Капчук. © И.Поспелов



Фото 8.22. Выводок обыкновенного гоголя Озерко в низовьях р. Капчук, 05.08.2019. © И.Поспелов

Отряд Совообразные – Strigiformes

17. Ястребиная сова (*Surnia ulula)* – Очень редкий вид с неясным статусом. 4 июля встречена в редколесье на склоне берега оз. Аян. Гнездование доказано в 2018 г. для района Северного Аяна.

Отряд Курообразные - Galliformes.

18. Белая куропатка (*Lagopus lagopus*) – редкий гнездящийся вид. Изредка встречалась по лугам и кустарникам по берегам оз. Аян. Выводок птенцов ок. 5 дневного возраста встречен 10 июля в редколесье на структурной террасе оз. Аян. Уверенно летающие птенцы встречены 21 июля в прибрежных парковых кустарниках.

Отряд Ржанкообразные – Charadriiformes.

19. Золотистая ржанка (*Pluvialis apricaria*) – редкий, вероятно гнездящийся вид. Неоднократно встречались беспокоящиеся пары, преимущественно в нижней части тундрового пояса, одна пара постоянно держалась на бугристом болоте на высокой структурной террасе.

20. Бурокрылая ржанка (***Pluvialis fulva)***. – довольно обычный гнездящийся вид исключительно горных тундр. В тундровом поясе встречалась с частотой 2-4 птицы на 1 км маршрута. 10 августа встречен подлетывающий птенец.

21. Галстучник (*Charadrius hiaticula*) – обычный гнездящийся вид. Населял галечники оз. Аян и крупных впадающих в него рек и ручьев, по берегам оз. Аян встречалась в среднем 1 пара на 3 км берега. Птенцы встали на крыло ок. 10-12 августа.

22. **Хрустан (*Charadrius morinellus)*** – редкий вид с неясным статусом, вероятно, на кочевках. Дважды в июле в горных каменистых тундрах встречены одиночные птицы.

23. Фифи (*Tringa glareola*) – редкий гнездящийся вид. Окрикивающие птицы постоянно встречались на небольших озерах в долинах рр. Капчук и Амнундакта (южная).

24. Сибирский пепельный улит (*Heteroscelus brevipes*) – довольно обычный гнездящийся вид. Гнездо с неполной кладкой (3 яйца) найдено 3 июля на осыпном склоне террасы р. Капчук к наледи. Выводки встречались с 12 июля по приречным галечникам и лугам. Вероятно, гнездился повторно – 27 июля, когда вовсю уже встречались выводки, на разреженном лугу в устье р. Амнундакта (сев.) найдено гнездо с полной кладкой (фото 8.23, 8.24).

25. Перевозчик (*Actitis hypoleucos)* – Спорадически встречающийся гнездящийся вид. Окрикивающие птицы (фото 8.25) встречены в 1-2 декаде июля в долинах всех крупных ручьев и речек. Подлетывающий птенец встречен 31 июля в долине ручья у берега оз. Аян.

26. **Турухтан (*Philomachus pugnax*)** – малочисленный гнездящийся вид. Гнездо с полной кладкой найдено в мохово-кустарничковом сыром редколесье на террасе р. Капчук у берега оз. Аян. В целом встречался очень редко, летающие молодые отмечены 21 августа в районе кордона.

27. **Белохвостый песочник (*Calidris temminckii*)** – немногочисленный гнездящийся вид. Птицы с выводками встречались в кустарниках у берега оз. Аян и в долине р. Капчук. Подлетывающие птенцы встречены 9 августа.

28. **Бекас (*Gallinago gallinago*)** – редкий вид с неясным статусом. Встречен несколько раз только в августе в заболоченных редколесьях на высокой структурной террасе оз. Аян.

29. Средний кроншнеп (*Actitis hypoleucos)* – Редкий, вероятно гнездящийся вид. Пара птиц в гнездовым беспокойством постоянно обитала на бугристом болоте у небольшого озерка на высокой структурной террасе оз. Аян. Также несколько раз встречен в окрестностях кордона.



Фото 8.23. Сибирский пепельный улит у гнезда. 27.07.2019 © И.Поспелов



Фото 8.24. Позднее (повторное?) гнездо сибирского пепельного улита. 27.07.2019. © И.Поспелов



Фото 8.25. Окрикивающий перевозчик, низовья р. Амнундакта. © И.Поспелов

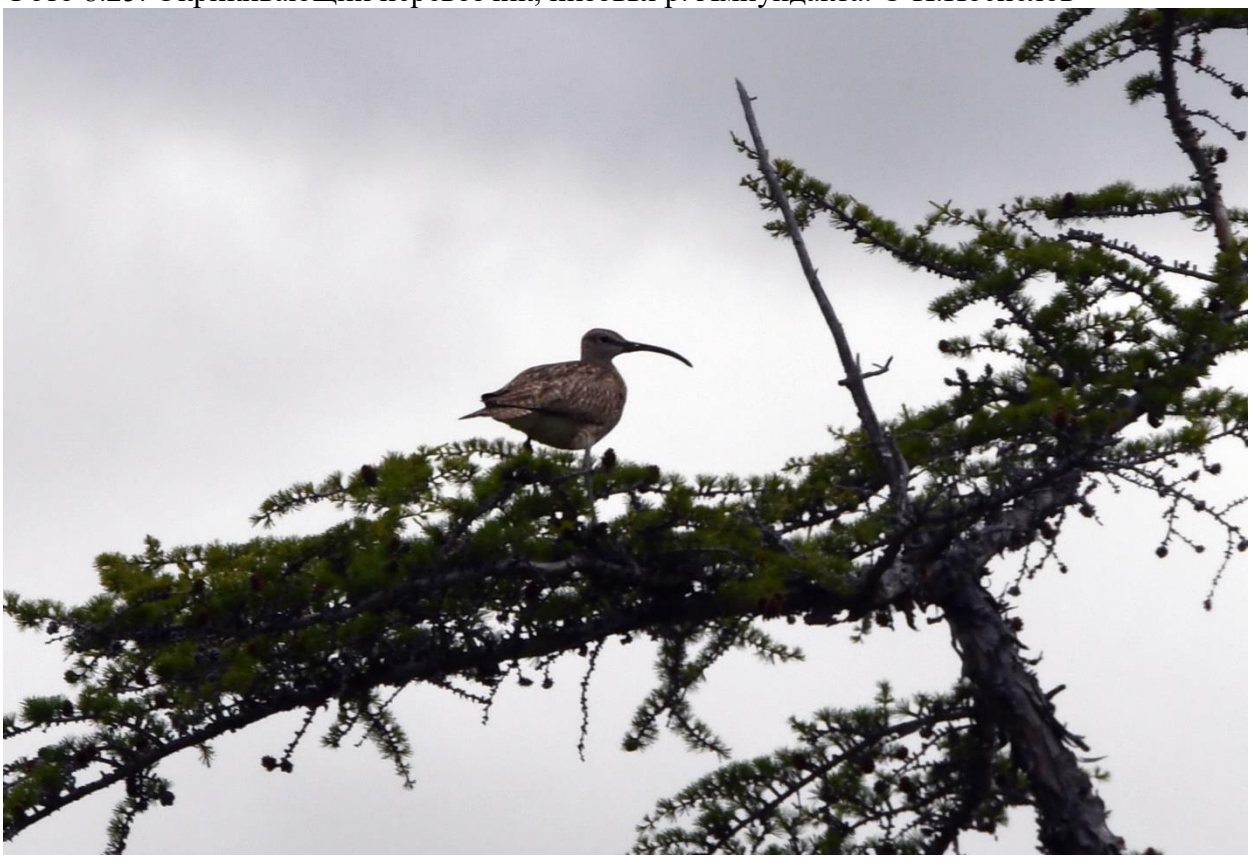


Фото 8.26. Средний кроншнеп. © И.Поспелов

30. Малый веретенник (*Limosa lapponica*) – Редкий вид с неясным статусом. Встрече в июле дважды в сырых долинных реднах, явного гнездового беспокойства птицы не демонстрировали.

32. **Длиннохвостый поморник (*Stercorarius longicaudus*)** – редкий, возможно, гнездящийся вид. Пара с не очень явным беспокойством встречена 11 июля в горной тундре на высоте ок. 1000 м над ур. моря. .Также в горах в августе 4 раза встречены одиночные птицы.

33. **Серебристая чайка (восточная клуша, халей) (*Larus heuglinii*)** – спорадически встречающийся гнездящийся вид. Гнездо с 3 яйцами найдено 6 июля на большом валуне у берега лесного озерка. Там же 22 июля встречено 2 птенца. Также гнездилась в болотах в низовьях р. Капчук. Вообще встречалась удивительно редко, у кордона держалось в ожидании пищевых отходов не более 3-5 птиц.

34. Сизая чайка (*Larus canus)*. – Редкий залетный (на кочевках) вид. Одиночные птицы несколько раз встречены над акваторией оз. Аян и в болотах низовий р. Амнундакта.

35. **Малая чайка (*Larus minutus*)** – Обычна на постгнездовых кочевках. 1 августа стая малых чаек ок. 100 птиц (фото 8.27) появилась в акватории оз. Аян и держалась в районе до 10-12 августа.

36. **Полярная крачка (*Sterna paradisaea*)** – редкий гнездящийся вид. Гнездилась в долине р. Капчук на галечно-валунной пойме. Выводок из 2 птенцов встречен у устья р. Капчук 5 августа, птенцы были в ½ взрослой птицы. Вообще встречалась удивительно редко, даже обычные по всему району охотящиеся одиночные птицы и стайки встречались не ежедневно.



Фото 8.27. Стая малых чаек над оз. Аян. © И.Поспелов

Отряд Воробьеобразные – Passeriformes.

37. Городская ласточка (*Delichon urbica*) – редкий гнездящийся вид. Колония городских ласточек обнаружена на отвесной скале левого берега р. Гулэми у окончания ее каньона. На момент наблюдения 1 августа отмечено около 30 птиц и примерно столько же гнезд, однако к этому моменту все молодые птицы уже вылетели. Эта интересная находка продолжает серию находок аналогичных колоний на рр. Котуйкан (2007, 2011 гг.) и Эриечка (2011 г.) этого вида, в настоящее время в целом синантропного (в частности, гнездится в строениях в Норильске и Хатанге).

38. **Рогатый жаворонок (*Eremophila alpestris*)** – редкий гнездящийся вид. Встречался только в горных тундрах выше 900 м н.у.м. Гнездо с 5 яйцами найдено 11 июля в каменистой горной тундре.

39. Сибирский конек (*Anthus gustavi*) – немногочисленный гнездящийся вид. Встречался по всему лесному поясу, в начале июля дважды встречены слетки.

40. **Желтая трясогузка (*Motacilla flava*)** – обычный, вероятно гнездящийся вид. Встречалась по лесному поясу и приозерным кустарникам, хотя и с невысокой плотностью.

41. Горная трясогузка (*Motacilla cinerea*) – немногочисленный гнездящийся вид. Достоверно гнездилась у кордона Северный Аян на валунной пойме ручья (фото 8.28). В районе Южного Аяна неоднократно встречались птицы, носящие корм, а в августе – слетки.

42. Белая трясогузка (*Motacilla alba*) – многочисленный гнездящийся вид. Две пары белых трясогузок гнездились непосредственно на кордоне в строениях и в перевернутой лодке, вылет птенцов отмечен 24 июля. Вообще же населяла все безлесные каменистые экотопы вплоть до самых высоких вершин, самая обычная из воробьиных птиц района исследований.

43. Кукша (*Perisoreus infaustus*) – обычный, предположительно гнездящийся вид. Кукши постоянно встречались по всему лесному поясу, в том числе часто это были молодые птицы.

44. **Ворон (*Corvus corax*)** – обычный вид, гнездится и встречается на кочевках. Бывшее жилым в текущем году гнездо ворона найдено на отвесной скале в каньоне р. Гулэми. Небольшие стайки воронов (до 5-7 птиц) встречались с конца июля почти ежедневно, и частота встреч постепенно возрастала до середины августа.

45. Пеночка-весничка (*Phylloscopus trochilus*) – обычный гнездящийся вид. Населяла весь лесной пояс, особенно многочисленна была в густых лиственничниках. Слетки встречались до 25 июля. Начиная с середины августа почти не встречалась.

46. Пеночка-теньковка (*Phylloscopus collybita*) – редкий гнездящийся вид. Как и весничка, населяла практически весь лесной пояс, отдельные птицы встречались и в подгорных ольховниках и рединах. Численность в августе значительно снизилась.

47. Обыкновенная каменка (*Oenanthe oenanthe*) – обычный гнездящийся вид. Населяла каньоны и скалы преимущественно с высоты 700-800 м над. ур. моря. По каньоном встречалась до 3 пар на 1 км маршрута. Слетки каменок отмечены 25 июля.

48. **Варакушка (*Luscinia svecica*)** – обычны гнездящийся вид. Населяла преимущественно приозерные луговые кустарники, реже – подгорные ольховники. Первые слетки отмечены 23 июля, 13 августа молодые уверенно летали.

49. Бурый дрозд (*Turdus eunomus*) – многочисленный гнездящийся вид. Бурые дрозды встречались постоянно по всему лесному поясу, чаще всего – в подгорных редколесьях, залесенных логах, редколесьях на скальных склонах. На момент начала наблюдений большинство молодых птиц уже вылетело. Численность несколько снизилась в конце августа.

50. Чечетка (*Acanthis flammea + A. hornemanni*) – редкий (!) гнездящийся вид. Автор впервые наблюдал столь низкую численность чечеток в лесотундре, встречалась не постоянно и преимущественно поодиночке. В августе дважды отмечены молодые птицы. Возможно, низкая численность чечеток напрямую связана с практически полным отсутствием семеношения лиственницы в предыдущем году, т.к. семена лиственницы – один из важнейших видов корма чечеток.

51. Овсянка-крошка (*Emberiza pusilla*) – обычный гнездящийся вид. Населяла практически все типы лесов и редколесий до подгорных ольховников включительно. На начало наблюдений большая часть птенцов уже вылупилась Слетки овсянок-крошек отмечались в 1 декаде июля, уже в 3 декаде июля все птенцы встали на крыло. Стайки и одиночные овсянки-крошки держались в августе в основном в лесах с обилием сухостоя.

52. Лапландский подорожник (*Calcarius lapponicus*) – редкий гнездящийся вид. Встречались исключительно в горных тундрах выше 700 м. Гнездо найдено 5 июля в каменистой тундре на высоте ок. 900 м над ур. моря, в нем было 4 птенца. В 3 декаде августа отмечено несколько крупных пролетных стай подорожников.



Фото 8.28. Горная трясогузка на гнезде. Район кордона «Северный Аян». © И.Поспелов



Фото 8.29. Бурый дрозд. © И.Поспелов

53. Пуночка (*Plectrophenax nivalis*) – немногочисленный, в горных тундрах – обычный гнездящийся вид. Встречалась довольно часто в каньонах, на скалах в горно-луговом поясе, на глыбовых развалах плато. На момент начала наблюдений большинство птенцов уже вылетело.

8.3.3 Рыбы

На кордоне «Северный Аян» в 2019 г. были зафиксированы 7 видов рыб: налим (*Lota lota* L.), хариус сибирский (*Thymallus arcticus* Pallas), ряпушка сибирская (*Coregonus sardinella* Vallenciennes), обыкновенный валёк (*Prosopium cylindraceum* Pallas et Penn), чир (*Coregonus nasus* Pallas), сиг обыкновенный (*Coregonus lavaretus L.*) и голец арктический (*Salvelinus alpinus* L.) – фото 830, 8.31). Все рыбы были обработаны по общепринятым методикам. При проведении биологического анализа измеряли длину рыбы, определяли её вес, пол и стадию зрелости половых продуктов, жирность и степень наполнения желудка, брали чешую для определения возраста (Табл.8…). Все данные были занесены в чешуйные книжки для дальнейших исследований. Также были взяты пробы для генетического анализа и пробы на паразитологию.

Таблица 8.16

Данные измерений отловленных рыб.

Вид	Сиг	Хариус	Чир	Голец	Валёк	Ряпушка	Налим
Общее количество	60	49	13	22	2	4	1
Самцы	32	16	3	7	0	1	0
Самки	28	33	10	15	2	3	1
Средняя длина, мм	421,6	382,0	480,3	501,3	365,5	301,8	655,0
Средняя масса, г	998,8	676,5	1533,1	1788,0	550,0	267,5	1680,0
Зрелость гонад	3,8	4,4	2,3	3	4	4,2	4
Жирность	2,6	1,4	4,2	0,8	4	1,7	0
Наполнение желудка	3,2	2,6	2,6	2,5	3,5	1,2	1



Фото 8.30. Валёк обыкновенный.



Фото 8.31. Голец арктический.

8.3.4. Двукрылые насекомые во влажных и полуводных биотопах Путоранского заповедника

Полевые работы по изучению энтомофауны Плато Путорана были проведены А.А. Пржиборо с 28 июня по 26 июля 2019 г. Следует отметить, что абсолютное большинство таксономических групп (отрядов, семейств) насекомых на территории Плато Путорана совершенно не изучены. Нет ни материалов в известных нам научных коллекциях, ни публикаций, посвященных абсолютному большинству групп насекомых Плато Путорана.

8.3.4.1. Материалы и методы

При проведении полевых работ приоритетными были следующие направления:

1) Проведение фаунистических сборов двукрылых насекомых в разнотипных прибрежно-водных и полуводных биотопах: по берегам рек и озер, у водопадов и вблизи малых водотоков – ручьев и родников. Эти сборы выполнялись в основном с использованием кошений энтомологическим сачком, эксгаустером, а также ручным сбором насекомых у воды и из-под камней. В нескольких водотоках проведены сборы бентоса гидробиологическим сачком и вручную с камней, извлеченных со дна потока.

2) Сбор материалов по составу и структуре фауны насекомых (включая двукрылых) в нескольких болотных биотопах с преобладанием сфагновых мхов, с использованием ряда методов, перечисленных ниже.

Дополнительно к этому, были проведены энтомологические сборы в других ландшафтах и биотопах:

(1) 28-30 июня: окрестности кордона «Северный Аян»:

– Сборы насекомых кошением в основных биотопах в окрестностях кордона на высотах 460-480 м.

– Детальные сборы насекомых в низовом болоте на берегу р. Аян в 400-500 м к северу от кордона, которые включали: кошения в различное время суток и погоды; 5 количественных проб сфагновых субстратов площадью 0.05 кв. м (здесь и далее – все количественные пробы разобраны в течение нескольких суток с момента взятия с использованием промывки через почвенные сита и последующей флотации в крепком р-ре NaCl); сборы просеиванием сфагнового субстрата на ситах; образцы «живых» субстратов для последующего выведения насекомых в лабораторных условиях.

(2) 30 июня – 8 июля: окрестности кордона «Южный Аян»:

– Сборы кошением в основных биотопах в районе юго-восточной оконечности озера Аян, на высотах 500-700 м к западу от устья р. Капчук.

– Сборы кошением и эксгаустером в долинах ручьев в окрестностях кордона на высотах 470-750 м.

– Сборы кошением в основных биотопах субальпийской и альпийской зоны на высотах 850-1100 м, к северу от кордона.

– Сборы кошением в луговых биотопах и по берегу оз. Аян вблизи кордона.

– Детальные сборы насекомых на 3 участках сфагновых болот, расположенных на высотах 480-490 м на террасах над оз. Аян в пределах 500 м от кордона. Сборы включали: кошения в различное время суток и погоду; 10 количественных проб сфагновых субстратов площадью 0.05 кв. м; сборы просеиванием сфагнового субстрата на ситах; сборы в почвенные стаканы; сборы на желтые тарелки; сборы притапливанием в воде субстрата на обводненных участках; сборы гидробиологическим сачком из болотных луж; образцы «живых» субстратов для последующего выведения насекомых в лабораторных условиях.

(3) 9-14 июля: окрестности кордона «Собачье»:

– Сборы кошением в лесных биотопах в 1 км в окрестностях кордона, на высотах 70-200 м.

– Сборы кошением в основных наземных биотопах, находящихся в долинах двух рек к северо-востоку и северо-западу от кордона, на высотах 100-650 м.

(4) 15-26 июля: окрестности кордона «Кета»:

– Сборы кошением в лесных биотопах вблизи кордона и вдоль берега оз. Кета, на высотах 85-100 м.
– Сборы кошением, эксгаустером и желтыми тарелками в долине р. Малый Орокан на высотах 90-290 м.
– Сборы кошением в основных биотопах субальпийской и альпийской зоны на хребте к востоку от кордона (500-900 м) и в горах Кета от истока р. Малый Орокан до перевала к оз. Кутарамакан (500-700 м).
– Сборы кошением и эксгаустером в долине безымянного ручья безымянного ручья в 3 км к юго-западу от р. Чопка (85-630 м).
– Сборы бентоса гидробиологическим сачком и вручную с камней в нижнем течении рек по южному берегу оз. Кета - Малый Орокан, Чопка, а также от устья до истоков (630 м) безымянного ручья в 3 км к юго-западу от р. Чопка.
– Детальные сборы насекомых на 2 участках сфагновых болот, расположенных на высотах 95 и 160 м на террасах над оз. Кета в пределах 500 м к юго-востоку от кордона. Сборы включали: кошения в различное время суток и погоду; 10 количественных проб сфагновых субстратов площадью 0.05 кв. м; сборы просеиванием сфагнового субстрата на ситах; сборы в почвенные стаканы; сборы на желтые тарелки; сборы притапливанием в воде субстрата на обводненных участках; сборы гидробиологическим сачком из болотных луж; сборы ловушками Малеза; образцы «живых» субстратов для последующего выведения насекомых в лабораторных условиях.

Таким образом, энтомологическими сборами с использованием 10 различных методов было охвачено 4 района и более 100 локалитетов Плато Путорана, находящихся на высотах от 70 до 1100 м. В 28 точках собран массовый материал насекомых. Гидробиологические сборы бентоса проведены в водотоках, впадающих в оз. Кета. Все сборы сохранены в виде спиртовых фиксаций. Точки сбора материала показаны на прилагаемой карте, а также перечислены в отдельном списке этикеточных данных.

8.3.4.2. Результаты исследований.

Приводимые ниже фаунистические данные включают промежуточные результаты обработки части сборов двукрылых насекомых. В отчете приведены данные по 10 семействам двукрылых. Всего по результатам обработки этих материалов выявлено 90 видов, из которых 83 вида впервые указываются для Плато Путорана. При этом 26 видов впервые указываются для более крупных географических регионов – таких, как Северная Сибирь, Восточная Сибирь, азиатская часть России и т.п. Представители двух семейств – Blephariceridae и Deuterophlebiidae – впервые отмечены для Северной Сибири.

Список всех таксонов дается в виде таблицы (табл. 8.17). Комментарии по каждому семейству, включая новые географические указания, приведены после таблицы. Материал хранится в коллекции Зоологического института РАН (С.-Петербург).

Указания видов в таблице даны по 4 районам, охарактеризованным выше (Северный Аян, Южный Аян, Собачье, Кета). Исходя из объема материала, собранного по каждому виду, виды указаны в каждом районе как единичные (+), обычные (++) и массовые (+++). Номера сборов в последней колонке соответствуют номерам в списке этикеток.

Таблица 8. 17

Перечень обнаруженных таксонов двукрылых насекомых.

Таксоны	Сев. Аян	Юж. Аян	Собачье	Кета	Номера сборов
Blephariceridae (1 вид)					
Agathon sp.				++	96, 97
Deuterophlebiidae (1 вид)					

Таксоны	Сев. Аян	Юж. Аян	Соба-чье	Кета	Номера сборов
Deuterophlebia ?sajanica Jedlicka et Halgos, 1981				+++	
Limoniidae (14 видов)					
Austrolimnophila (Archilimnophila) arborea Savchenko, 1978		+	+	+	50A, 52, 118
Austrolimnophila (Archilimnophila) harperi (Alexander, 1926)			+		54
Dactylolabis (Dactylolabis) tschernovi Lantsov, 2014			++		64
Dicranomyia (Dicranomyia) halterata Osten Sacken, 1869				++	97, 98, 101, 110
Dicranomyia (Melanolimonia) caledonica Edwards, 1926			++	++	59, 72, 100, 101, 108
Dicranomyia mitis (Meigen, 1830)			+		63
Eloeophila persalsa (Alexander, 1940)				+	98
Limonia bidens Savchenko, 1979				+	106
Limonia macrostigma (Schummel, 1829)				+	98, 110
Limonia aff. nubeculosa Meigen, 1804 (sp. n.?)			+++	++	52, 55, 58, 60, 66, 100, 118
Metalimnobia (Metalimnobia) zetterstedti (Tjeder, 1968)	+	+	+	+	3, 6, 50, 52, 72
Neolimnophila placida (Meigen, 1830)	+				6A
Ormosia sp.				++	66, 97, 98
Phylidorea (Phylidorea) longicornis pie-tatis (Alexander, 1950)			++		59
Pediciidae (5 видов)					
Dicranota (Dicranota) guerini Zetterstedt, 1838				++	98, 106, 107, 108
Dicranota (Ludicia) aff. aber-rans Savchenko, 1980 (sp. n.?)			+++		55, 61, 62
Dicranota (Rhaphidolabis) exclusa (Walker, 1848)				+++	66, 97, 98
Ula bolitophila Loew, 1869			+		52
Ula sp.					
Tipulidae (15 видов)					
Nephrotoma lundbecki lundbecki (Nielsen, 1907)			+		52
Tipula (Arctotipula) hirtitergata hirti-tergata Alexander, 1934			++	+	61, 110
Tipula (Lindnerina) dershavini Alexander, 1934		+	+	+	50, 52, 97
Tipula (Lindnerina) subexcisa Lundström, 1907				+	70, 71
Tipula (Lunatipula) erectispina Savchenko, 1954				+	66
Tipula (Lunatipula) trispinosa Lundström, 1907		+		+	50A, 108, 112
Tipula (Pterelachisus) cinereocincta mesacantha Alexander, 1934				+	98

Таксоны	Сев. Аян	Юж. Аян	Соба-чье	Кета	Номера сборов
Tipula (Pterelachisus) kaisilai Mannheims, 1954	+				6
Tipula (Pterelachisus) laetibasis Alexander, 1934		+	+		50, 52, 60
Tipula (Pterelachisus) luridorostris Schummel, 1833		+	+		50, 50A, 52
Tipula (Pterelachisus) stackelbergiana Lackschewitz, 1936				++	71, 100
Tipula (Pterelachisus) varipennis Meigen, 1818	+				3
Tipula (Vestiplex) montana excisoides Alexander, 1934	++	++	++	++	6, 6A, 6B, 50, 55, 57, 60, 63, 118
Tipula (Vestiplex) tchukchi Alexander, 1934	+		++		6, 52, 63
Tipula (Yamatotipula) anceps Savchenko, 1965		+		++	50, 66, 98, 118
Culicidae (5 видов)					
Aedes (Ochlerotatus) communis (De Geer, 1776)	++		++	++	1, 2, 3, 52, 66, 78, 79, 80, 115, 116
Aedes (Ochlerotatus) diantaeus Howard, Dyar et Knab, 1913				++	71, 78
Aedes (Ochlerotatus) impiger (Walker, 1848)				+	93
Aedes (Ochlerotatus) punctor (Kirby, 1837)		+++	+++	+++	50, 52, 55, 57, 58, 66, 71, 72, 78, 79, 80, 82, 84, 92, 93, 96, 97, 107, 116
Culiseta (Culiseta) alaskaensis (Ludlow, 1906)	++	+		++	5, 6, 50, 71, 72, 80, 84, 85
Simuliidae (10 видов)					
Helodon alpestris (Dorogostaisky, Rubtsov et Vlasenko, 1935)				+	114
Metacnephia lyra (Lundström, 1911)				+	71
Simulium (Nevermannia) beltukovae (Rubtsov, 1956)				+	108
Simulium (Schoenbaueria) subpusillum Rubtsov, 1940				+	79
Simulium (Simulium) ornatum Meigen, 1818			++	++	52, 69, 71, 72, 79, 80, 83, 84, 101, 115
Simulium (Simulium) cholodkovskii Rubtsov, 1940	++	++	++	+++	2, 5, 7, 52, 58, 59, 69, 72, 73, 78, 79, 80, 84, 93, 97, 101

Таксоны	Сев. Аян	Юж. Аян	Соба-чье	Кета	Номера сборов
Simulium (Simulium) decimatum Dorogostaisky, Rubtsov et Vlasenko, 1935	++		+	++	1, 3, 63, 71, 100
Simulium (Simulium) subvariegatum Rubtsov, 1940			+		52
Simulium (Simulium) murmanum Enderlein, 1935				+	93
Simulium (Simulium) vulgare Dorogostaisky, Rubtsov et Vlasenko, 1935				++	107, 108, 115
Simulium (Simulium) truncatum (Lundström, 1911)				++	66, 72, 78, 79, 80, 83, 84, 93, 96, 98, 106, 107
Keroplatidae (2 вида)					
Isoneuromyia semirufa (Meigen, 1818)			+		59
Macrocera stigma Curtis, 1837				+	108
Mycetophilidae (33 вида)					
Allodia embla Hackman, 1971	+				5
Allodia septentrionalis Hackman, 1971				+	106
Boletina borealis Zetterstedt, 1852			++	++	59, 71, 108
Boletina maculata Holmgren, 1870				++	71, 96, 97, 98, 108, 110
Boletina nitiduloides Zaitzev, 1994	++				5
Boletina silvatica Dziedzicki, 1885				+	96
Boletina takagii Sasakawa et Kimura, 1974				++	96, 108
Brevicornu bipartitum Lastovka et Ma-tile,1974				++	96, 100, 106
Coelosia tenella (Zetterstedt, 1852)				++	108
Exechia frigida (Boheman, 1865)	++		+	++	3, 6В, 54, 55, 71, 106, 108
Exechia separata Lundström, 1912	++		+	+	3, 57, 108
Exechia similis Lastovka et Matile, 1974	++				1, 3
Exechia unimaculata (Zetterstedt, 1860)	+			+	3, 110
Exechiopsis indecisa (Walker, 1856)				+	66
Exechiopsis sagittata Lastovka et Matile, 1974			+		54
Mycetophila hetschkoi Landrock, 1918				+	108
Mycomya maculata (Meigen, 1804)				+	108
Mycomya norna Vaisanen, 1984				+	97
Phronia aviculata Lundström, 1914				++	96, 107
Phronia braueri Dziedzicki, 1889				++	72, 96, 97
Phronia cinerascens Winnertz, 1864	+			++	3, 96, 98, 106, 107
Phronia crassitarsus Hackman, 1970				+	98
Phronia egregia Dziedzicki, 1889	+				5

Таксоны	Сев. Аян	Юж. Аян	Соба-чье	Кета	Номера сборов
Phronia lutescens Hackman, 1970				++	96, 98, 106, 107, 110
Phronia nigripalpis Lundström, 1909				++	66, 96, 97
Phronia obscura Dziedzicki, 1889				+	96
Phronia sylvatica Dziedzicki, 1889	+				6B
Polylepta borealis Lundström, 1912	++				3
Polylepta guttiventris (Zetterstedt, 1852)			+	+	54, 96
Sceptonia fumipes Edwards, 1925	+		+		4, 59
Sciophila krysheni Polevoi, 2001	+				3
Syntemna nitidula Edwards, 1925				+	108
Trichonta facilis Gagne, 1981				++	96, 97, 106
Sciomyzidae (4 вида)					
Pherbellia griseicollis (Becker, 1900)	+				3
Pteromicra angustipennis (Staeger, 1845)			+	++	59, 85, 86
Pteromicra glabricula (Fallén, 1820)				+	79
Tetanocera kerteszi Hendel, 1901			+	++	60, 80, 84, 85, 108

Blephariceridae

Обработанный материал включает 9 экз. Определения выполнены А.А. Пржиборо.

Представители семейства впервые отмечены для Северной Сибири (в азиатской части России ранее были известны для Дальнего Востока и для юга Сибири).

Deuterophlebiidae

Обработанный материал включает около 200 экз. Определения выполнены А.А. Пржиборо.

Представители семейства впервые отмечены для Северной Сибири (ранее были известны из Магаданской области, с юга Российского Дальнего Востока, с Саян и с Алтая).

Limoniidae

Обработанный материал включает 150 экз. Определения выполнены сотрудником МГУ В.Э. Пилипенко.

Все виды (13), за исключением Dactylolabis tschernovi Lantsov, 2014, впервые отмечены для Плато Путорана. Dactylolabis tschernovi – вид, описанный с Плато Путорана (Ланцов, 2014) и известный только по типовой серии из этого же района (окрестности оз. Собачьего). Limonia aff. nubeculosa - возможно, неописанный вид.

Новые находки Limoniidae для крупных регионов:

Austrolimnophila (Archilimnophila) arborea Savchenko, 1978 - впервые отмечен для Северной Сибири (известен только из Бурятии)

Austrolimnophila (Archilimnophila) harperi (Alexander, 1926) - впервые отмечен для Восточной Сибири (известен из Фенноскандии, Западной Сибири, Канады и США)

Limonia bidens Savchenko, 1979 - впервые отмечен для севера Восточной Сибири (известен с Ямала, из Бурятии и из Амурской обл., а также из Монголии и Кореи)

Limonia macrostigma (Schummel, 1829) - впервые отмечен для Северной Сибири (известен из Европы, включая европейскую часть России, с Кавказа, из Малой Азии и Средней Азии, Монголии и Кореи; в азиатской части России отмечен с Алтая и из Приморья)

Phylidorea (Phylidorea) longicornis pietatis (Alexander, 1950) - впервые отмечен для Сибири (известен Дальнего Востока России – Камчатка, Приморье, а также из Кореи и Монголии)

Pediciidae

Обработанный материал включает 76 экз. Определения выполнены сотрудником МГУ В.Э. Пилипенко.

Все виды (5) впервые отмечены для Плато Путорана. Dicranota (Ludicia) aff. aberrans - возможно, неописанный вид.

Новые находки Pediciidae для крупных регионов:

Dicranota (Rhaphidolabis) exclusa (Walker, 1848) - впервые отмечен для Северной Сибири (известен из Европы, включая север европейской части России, с Полярного Урала, из Монголии; в азиатской части России отмечен с Алтая, из Тувы, Бурятии и с Дальнего Востока, от Камчатки до Курил и Приморья)

Tipulidae

Обработанный материал включает 98 экз. Определения выполнены сотрудником МГУ В.Э. Пилипенко.

Все виды, за исключением одного (14), впервые отмечены для Плато Путорана. Tipula (Pterelachisus) stackelbergiana Lackschewitz, 1936 был отмечен для Плато Путорана ранее (Ланцов, 2014). В списке представлены виды с различным распространением – восточноазиатские, транспалеарктические, берингийские, евро-сибирские. Значительная часть видов – бореальные, борео-монтанные или аркто-бореальные.

Новые находки Tipulidae для крупных регионов:

Tipula (Arctotipula) hirtitergata hirtitergata Alexander, 1934 – самая западная находка, впервые отмечен для Красноярского края (известен из Якутии, из Амурской и Магаданской обл., и из Монголии)

Tipula (Lindnerina) dershavini Alexander, 1934 – самая северо-западная находка, впервые отмечен для Красноярского края (известен из Якутии, с Алтая, с Дальнего Востока России и из Монголии)

Tipula (Lunatipula) erectispina Savchenko, 1954 - впервые отмечен для Северной Сибири (известен с юга Сибири и с Дальнего Востока России)

Tipula (Pterelachisus) kaisilai Mannheims, 1954 - впервые отмечен для Северной Сибири (известен из Фенноскандии, из Тувы, с Дальнего Востока России и из Монголии)

Tipula (Pterelachisus) luridorostris Schummel, 1833 - впервые отмечен для Красноярского края (известен из Европы, включая европейскую часть России, из Западной Сибири, из Якутии и Монголии)

Tipula (Yamatotipula) anceps Savchenko, 1965 – самая западная находка, впервые отмечен для Сибири (известен из Магаданской обл., из Монголии и с Аляски)

Culicidae

Обработанный материал включает около 1300 экз., из которых около 900 экз. определено лишь до группы видов ввиду недостаточно хорошей сохранности материала. Определения выполнены сотрудниками Зоологического института РАН А.В. Халиным и С.В. Айбулатовым.

Список представляет собой набор из 5 видов, широко распространённых как на севере Евразии вообще, так и на севере Восточной Сибири, в частности. Все эти виды ранее отмечались для Плато Путорана (Куприяшкин, 2018). В качестве массового вида нами отмечен Aedes punctor.

Simuliidae

Обработанный материал включает 486 экз. Определения выполнены сотрудником Зоологического института РАН С.В. Айбулатовым.

Все виды (10) впервые отмечены для Плато Путорана.

Новые находки Simuliidae для крупных регионов:

Simulium (Nevermannia) beltukovae – впервые отмечен для Красноярского края и для Северной Сибири (известен из зарубежной Европы, российского Северо-Запада, Пермского края, Кемеровского края, Хакассии и Иркутской области, а также из Казахстана).

Остальные 9 видов были ранее отмечены с различных территорий Красноярского края, в том числе, 7 видов - с Таймыра и из Эвенкии (Патрушева, 1982; Петрожицкая, 1993). Отмеченные виды можно разделить на голарктические (Helodon alpestris, S. (Schoenbaueria)

subpusillum, S. (S.) decimatum, S. (S.) murmanum, S. (S.) vulgare и S. (S.) truncatum), транспалеарктические (Metacnephia lyra, Simulium (Nevermannia) beltukovae и S. (S.) ornatum) и виды, ареалы которых ограничены восточной половиной севера Палеарктики (Simulium (S.) cholodkovskii, S. (S.) subvariegatum). В качестве массового вида нами отмечен Simulium cholodkovskii. При этом следует учитывать, что сборы проводились в июле, т.е. до начала массового вылета многих видов.

Keroplatidae, Mycetophilidae

Обработанный материал включает 550 экз. Определения выполнены сотрудником биологии леса Карельского НЦ РАН А.В. Полевым.

Все виды (2 и 33, соответственно) впервые отмечены для Плато Путорана. В списке преобладают широко распространённые евро-сибирские и транспалеарктические, преимущественно бореальные и борео-монтанные виды.

Новые находки Mycetophilidae для крупных регионов (7 видов):

Boletina maculata – впервые отмечен для Азии (известен из Северной Европы)

Boletina nitiduloides – впервые отмечен для Северной Сибири (известен из Фенноскандии и с Алтая)

Boletina takagii - впервые отмечен для Сибири (известен из Фенноскандии и с Дальнего Востока)

Mycomya norna – впервые отмечен для Азии (известен из Европы)

Sciophila krysheni – впервые отмечен для Азии (известен из Европы)

Syntemna nitidula – впервые отмечен для Азии (известен из Европы)

Trichonta facilis – впервые отмечен для Азии (известен из Северной Европы)

Sciomyzidae

Обработанный материал включает 37 экз. Определения выполнены А.А. Пржиборо.

В списке представлены широко распространенные виды – транспалеарктические (3) и западнопалеарктические (1). Все виды (4) впервые отмечены для Плато Путорана.

Новые находки Sciomyzidae для крупных регионов (все 4 вида):

Pherbellia griseicollis - впервые отмечен для Восточной и Северной Сибири (известен из Европы и Западной Сибири).

Pteromicra angustipennis – впервые отмечен для Северной Сибири.

Pteromicra glabricula – впервые отмечен для Северной Сибири.

Tetanocera kerteszi – впервые отмечен для Северной Сибири.

8.4. КРАТКИЙ ОТЧЁТ О МЕЧЕНИИ СПУТНИКОВЫМИ ОШЕЙНИКАМИ ДИКИХ СЕВЕРНЫХ ОЛЕНЕЙ ТАЙМЫРСКОЙ ПОПУЛЯЦИИ В ПЕРИОД ВЕСЕННЕЙ И ОСЕННЕЙ МИГРАЦИИ 2019 ГОДА

Введение

Основные задачи работ состояли в установке спутниковых ошейников для наблюдений за сезонными перемещениями, как на летних пастбищах на ООПТ, подведомственных ФГБУ «Заповедники Таймыра», так и впоследствии отследить осеннюю миграцию и определить ключевые места зимних стойбищ в сезон 2019-2020 гг. Кроме того, проводилось изучение влияния различных факторов среды обитания на состояние таймырской популяции северного оленя, выявлялось месторасположение основных переправ дикого северного оленя через крупные реки, изучались миграции этих животных.

В основу настоящего отчёта легли результаты экспедиций 2019 г. и камеральных работ 2018-2019 гг.

Цели и задачи работ

Цель работы

Изучение экологии диких северных оленей таймырской популяции в период весенней и осенней миграции.

Одной из задач экспедиции было проведение работ по установке спутниковых ошейников, предоставленных Всемирным фондом природы на диких северных оленей в пределах основных миграционных потоков, с целью определения местообитаний этих животных на территориях заповедников Большой Арктический, Таймырский, Путоранский, и заказника Пуринский.

Район проведения работ

Научно-исследовательские работы по изучению дикого северного оленя на Таймыре, выполнялись учёными из Заповедников Таймыра, Центральносибирского заповедника и Института проблем экологии и эволюции РАН (Фото 8.30).

Наблюдения за перемещениями диких северных оленей проводились на севере Красноярского края (территории Таймырского Долгано-Ненецкого муниципального района, в том числе заповедника Большой Арктический, Таймырский, Путоранский, заказника Пуринский, севере Эвенкийского муниципального района и северной оконечности Туруханского района), в северо-западной части республики Саха (Якутия).

Полевые научно-исследовательские работы в рамках экспедиции «Хета-Хатанга - 2019» проводились на юге Таймырской низменности в бассейне р. Хатанга (Хета) группой в составе 5 человек.

С 15 июня по 02 июля 2019 года сотрудниками Заповедников Таймыра, была проведена научно-исследовательская экспедиция «Хета-Хатанга - 2019» с обозначенными выше целями. Экспедиция стартовала из г. Норильска. Осуществлен перелет пп. Валек - п.Волочанка. Водный маршрут проходил по р. Хета и Хатанга через поселки Волочанка – Катырык – Хета – Новая – Кресты – Хатанга (рис. 8.34) и составил 505 км. На стационарные наблюдения с 15.06.2019 по 02.07.2019 затрачено около 165 часов.

Работы в рамках экспедиции «Пясина-2019» проводились с 28 июля по 12 августа 2019 года по всей реке Пясина и р. Тарея (участок 20 км) с базированием в устье р. Тарея.

Проведено авиационное обследование летних мест концентрации на самолете-амфибии Орион-12, установка спутниковых ошейников с радиомаяками «Пульсар» спутниковой системы Argos на диких северных оленей таймырской популяции и визуальные наблюдения за миграционными перемещениями в период осенней миграции (фото 8.31).

Работы проводились в западной и центральной части Таймыра, с базированием на р. Пясина в устье р. Тарея на широте 73º20′ (фото 8.32).

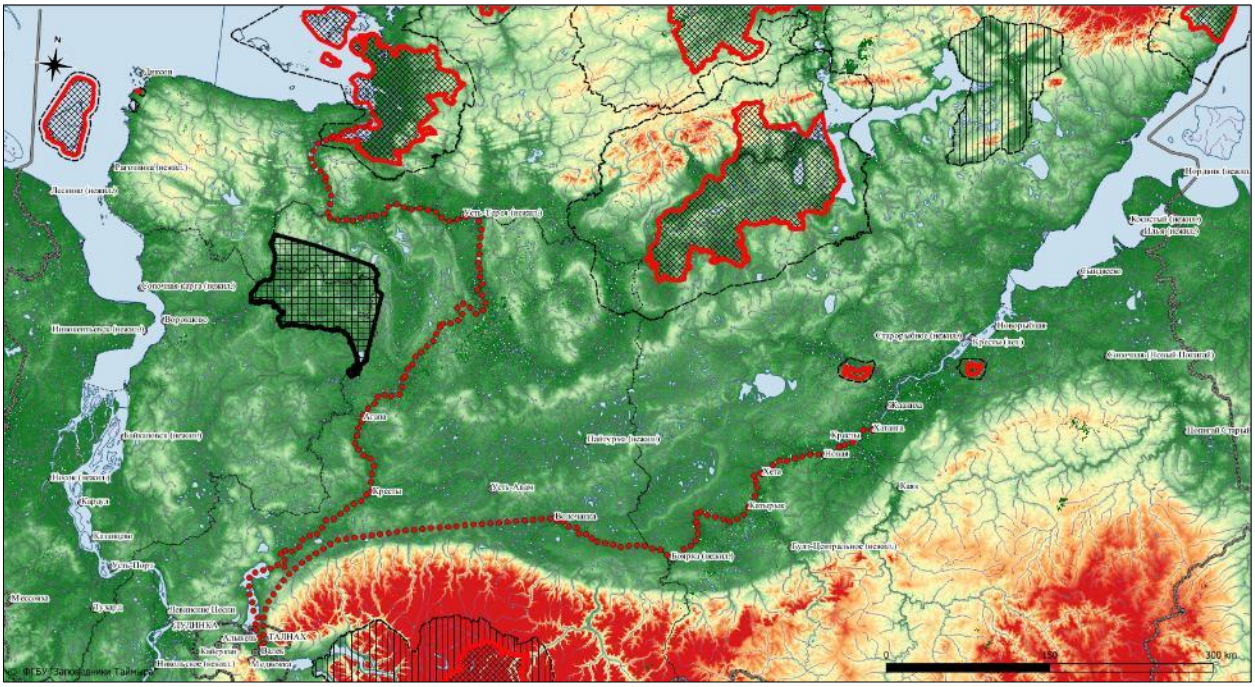


Рисунок 8.34. Район проведения работ по изучению диких северных оленей таймырской популяции и установке спутниковых ошейников в 2019 году (маршруты экспедиций - красные точечные маркеры)



Фото 8.30. Состав экспедиции «Пясина-2019». © М.Г. Бондарь



Фото 8.31. Самец дикого северного оленя, завершающий первую волну осенней миграции. © М.Г. Бондарь



Фото 8.32. Лагерь экспедиции «Пясина-2019» на р. Пясина, Усть-Тарея (Промтарея). © М.Г. Бондарь

Авиационными маршрутами обследована территория полуострова Таймыр площадью 82000 км², проложено 3149 км авиамаршрутов, а также 1728 км водных путей по р. Пясина и её притокам.

На р. Пясина (р.Тарея) в 2019 году были установлены 5 спутниковых радиомаяков (помечены 2 самки и 3 самца), обследованы места предполагаемых скоплений северных оленей, проведены наблюдения в начальной стадии осенней миграции тарейской группировки оленей на контрольном участке р. Пясина в районе устья р. Тарея, проведен опрос респондентов о локализации стад оленей и интенсивности миграционных потоков.

В настоящее время (23.12.2019 г.) работает 14 радиомаяков установленных на 11 взрослых самок и 3 взрослых самцов северных оленей, ведутся наблюдения за миграционными перемещениями животных (фото 8.33).

Используемое оборудование и транспортные средства экспедиции:

1. лодка надувная Solar 555 с подвесным мотором Suzuki DT15 - 1 шт.
2. лодка надувная FLINC F280T с подвесным мотором Yamaha 2CMHS - 1 шт.
3. навигатор Garmin GPSMAP 62stc с загруженными картами масштаба 1:200000 - 2 шт.
4. квадрокоптеры DJI Phantom 3 Standart и DJI Mavic 2 Pro - 2 шт.
5. экшн-камеры GoPro HERO5 Black - 2 шт.
6. солнечная панель 80 Вт с аккумуляторами емкостью 18Ah и 7 Ah - 2 шт.
7. диктофон Olimpus WS-812 - 1 шт.
8. бинокль Nikon 12x50 - 1 шт.
9. зрительная труба Pentax PF-100ED - 1 шт.
10. зеркальные цифровые фотокамеры Canon EOS: 5D Mark IV, 7D Mark II, Nikon 70 D с зум-объективами с фокусным расстоянием от 24 до 400 мм и телеконвертерами - x 1,4, x2.
11. фотоловушки Bushnell Trophy Cam HD и Bushnell Trophy Cam HD Aggressor - 5 шт.

Результаты работ

Установка спутниковых ошейников с радиомаяками спутниковой системы Argos

В результате реализации проекта за период 2017-2019 гг. всего было установлено на животных 26 спутниковых ошейников (табл. 8.17). В период двух экспедиций 2019 года было установлено 13 ошейников: экспедиция «Хета-Хатанга-2019» - 8 ошейников; экспедиция «Пясина-2019» - 5 ошейников. Треки всех помеченных в 2017-2019 г. оленей по состоянию на начало октября 2019 г. показаны на рис.8.35.

Таблица 8.17

Ведомость установки спутниковых ошейников на дикого северного оленя таймырской популяции в 2017-2019 гг.

№ п/п	Номер	Партия	Цвет ремня	Тип радиомаяка (с GPS, без GPS)	Дата и время установки	Пол и возраст животного	Место установки, координаты	Примечание
1.	34399	2017	серый	Argos	23.06.2017, 12:48	Самка 2+	Правый берег р. Хатанга, п-ов Летовье, N72°24'39,13" E103°24'22,07"	
2.	34340	2017	серый	Argos	02.08.2017, 08:05	Самка 4+ и более	р. Тарея, 2 км от устья, N73°16'15,74" E91°00'09,24"	
3.	35677	2017	серый	Argos	02.08.2017, 21:05	Самец 3+	р. Пясина, окр. ур. Промтарея, N73°14'26,78" E90°32'25,63"	Разряд батареи

№ п/п	Номер	Партия	Цвет ремня	Тип радиомаяка (с GPS, без GPS)	Дата и время установки	Пол и возраст животного	Место установки, координаты	Примечание
4.	61941	2018	серый	Argos	29.06.2018 16:57	Самка 4+ и более	р. Хета, о-ов Рыжков N71.60592° E99.78258°	
5.	73039	2018	красный	Argos/GPS/ ГЛОНАСС	19.06.2018 13:55	Самка 4+	п. Волочанка, р. Хета, N70°57'59,48" E94°31'05,82"	Погибла 28.06.2018
6.	75998	2018	красный	Argos/GPS/ ГЛОНАСС	28.07.2018 05:22	Самка 4+ и более	р. Хета, устье р. Казачья N72.05782° E102.67112°	
7.	34399	2017	серый	Argos	23.06.2017, 12:48	Самка 2+	Правый берег р. Хатанга, п-ов Летовье, N72°24'39,13" E103°24'22,07"	
8.	34340	2017	серый	Argos	02.08.2017, 08:05	Самка 4+ и более	р. Тарея, 2 км от устья, N73°16'15,74" E91°00'09,24"	
9.	35677	2017	серый	Argos	02.08.2017, 21:05	Самец 3+	р. Пясина, окр. ур. Промтарея, N73°14'26,78" E90°32'25,63"	Разряд батареи
10.	61941	2018	серый	Argos	29.06.2018 16:57	Самка 4+ и более	р. Хета, о-ов Рыжков N71.60592° E99.78258°	
11.	73039	2018	красный	Argos/GPS/ ГЛОНАСС	19.06.2018 13:55	Самка 4+	п. Волочанка, р. Хета, N70°57'59,48" E94°31'05,82"	Погибла 28.06.2018
12.	75998	2018	красный	Argos/GPS/ ГЛОНАСС	28.07.2018 05:22	Самка 4+ и более	р. Хета, устье р. Казачья N72.05782° E102.67112°	
13.	102666	2012	белый	Argos/GPS/ ГЛОНАСС	01.05.2017 16:20	Самка 4+ и более	оз. Аян N69°07'06,72" E94°01'18,81"	Передали для установки ИБПК РАН г. Якутск (Охлопков И.М.) в 2012 году. Разряд элементов питания.
14.	110373	2018	серый	Argos/GPS/ ГЛОНАСС	22.06.2018 14:00	Самка 4+ и более	р. Хета Урочище Корго N71°10'52,37" E98°03'28,59"	Отстреляли в п. Катырык, повторно установлен р. Пясина, р-н устья р. Танункутари, N73,221018° E90,400848° Пр. 7 часов и отключился

№ п/п	Номер	Партия	Цвет ремня	Тип радиомаяка (с GPS, без GPS)	Дата и время установки	Пол и возраст животного	Место установки, координаты	Примечание
15.	110375	2018	серый	Argos/GPS/ ГЛОНАСС	22.06.2018 17:16	Самка 4+ и более	р. Хета Урочище Корго N71.18380° E98.12034°	
16.	110708	2018	серый	Argos	22.06.2018 16:12	Самка 4+ и более	р. Хета Урочище Корго N71.18411° E98.11134°	
17.	110719	2018	серый	Argos	24.06.2018 10:03	Самец 4+ и старше Погиб 28.06.2018	р. Хета Урочище Корго N71.19580° E98.12382°	
18.	112854	2018	серый	Argos	22.06.2018 12:46	Самка 4+ и более	р. Хета Урочище Корго N71.18860° E98.08124°	
19.	112857	2018	серый	Argos	20.06.2018 3:45	Самка 4+ и более	р. Хета, перекат Горный, урочище Олений Яр, N71.60957° E99.79038°	
20.	151207	2018	серый	Argos	23.06.2018 9:21	Самка 4+ и более	р. Хета, устье р. Осинникова, N71.64268° E99.88905°	
21.	152952	2019	серый	Argos	-	-	На 23.12.2019 г. находится в Хатанге	Планировалось установить на р. Хатанга между у.р. Жданиха и у.р. Нижняя в авг. 2019. Не уст. в связи с отсутствием ДСО на переправах
22.	163817	2019	серый	Argos	27.06.2019 12:22	Самка 4+ и более	Протока между о. Падейский и о. Конный N71°39'22,44" E100°00'54,87"	Погиб 27.07.2019 в районе озер Бир-Мас (севернее) N71°45'49,24" E99°19'53,92"
23.	163819	2019	серый	Argos	21.06.2019 14:36	Самка 4+ и более (с теленком)	р. Хета Урочище Корго N71°11'21,22" E98°05'07,22"	
24.	163820	2019	серый	Argos	22.06.2019 12:22	Самка 4+ и более (с теленком)	р. Хета Урочище Корго N71°11'02,28" E98°04'12,83"	
25.	163821	2019	серый	Argos	27.06.2019 12:18	Самка 4+ и более (с теленком)	Протока между о. Падейский и о. Конный N71°39'22,44" E100°00'54,87"	

№ п/п	Номер	Партия	Цвет ремня	Тип радиомаяка (с GPS, без GPS)	Дата и время установки	Пол и возраст животного	Место установки, координаты	Примечание
26.	163826	2019	серый	Argos	21.06.2019 09:25	Самка 4+ и более (с теленком)	р. Хета Урочище Корго N71°11'21,22" E98°05'07,22"	
27.	163827	2019	серый	Argos	09.08.2019, 21:04	Самец 8+	р. Пясина, южнее острова Няурский N73,254287° E90,700054°	Погиб 15.11.2019 междуречье рр Чангада и Кугда-Юрях (исток р. Янгура) N68,73608°, E100,2856°
28.	163829	2019	серый	Argos	23.06.2019 07:18	Самка 4+ и более	р. Хета Урочище Корго N71°11'00,48" E98°03'45,02"	
29.	163831	2019	серый	Argos	03.03.2019 12:47	Самка 4+ и более	р. Тарея, 6,6 км от устья, N73,275423° E91,041377°	
30.	163832	2019	серый	Argos	21.06.2019 12:25	Самка 4+ и более (беременная)	р. Хета Урочище Корго N71°11'25,21" E98°05'25,14"	
31.	163833	2019	серый	Argos	08.08.2019 14:27	Самец 4+	р. Пясина, район устья р. Танункутари, N73,223099° E90,427112°	Погиб 15.11.2019 р. Крестовка N70,845820° E89,646630°
32.	163834	2019	серый	Argos	14.08.2019 09:05	Самка 4+ и более	р. Хета, протока Тундровая 8,5 км от устья, N71°50'04,75" E101°21'38,30"	
33.	163835	2019	серый	Argos	09.08.2019, 08:040	Самец 4+	р. Пясина, южнее острова Няурский N73,254287° E90,700054°	

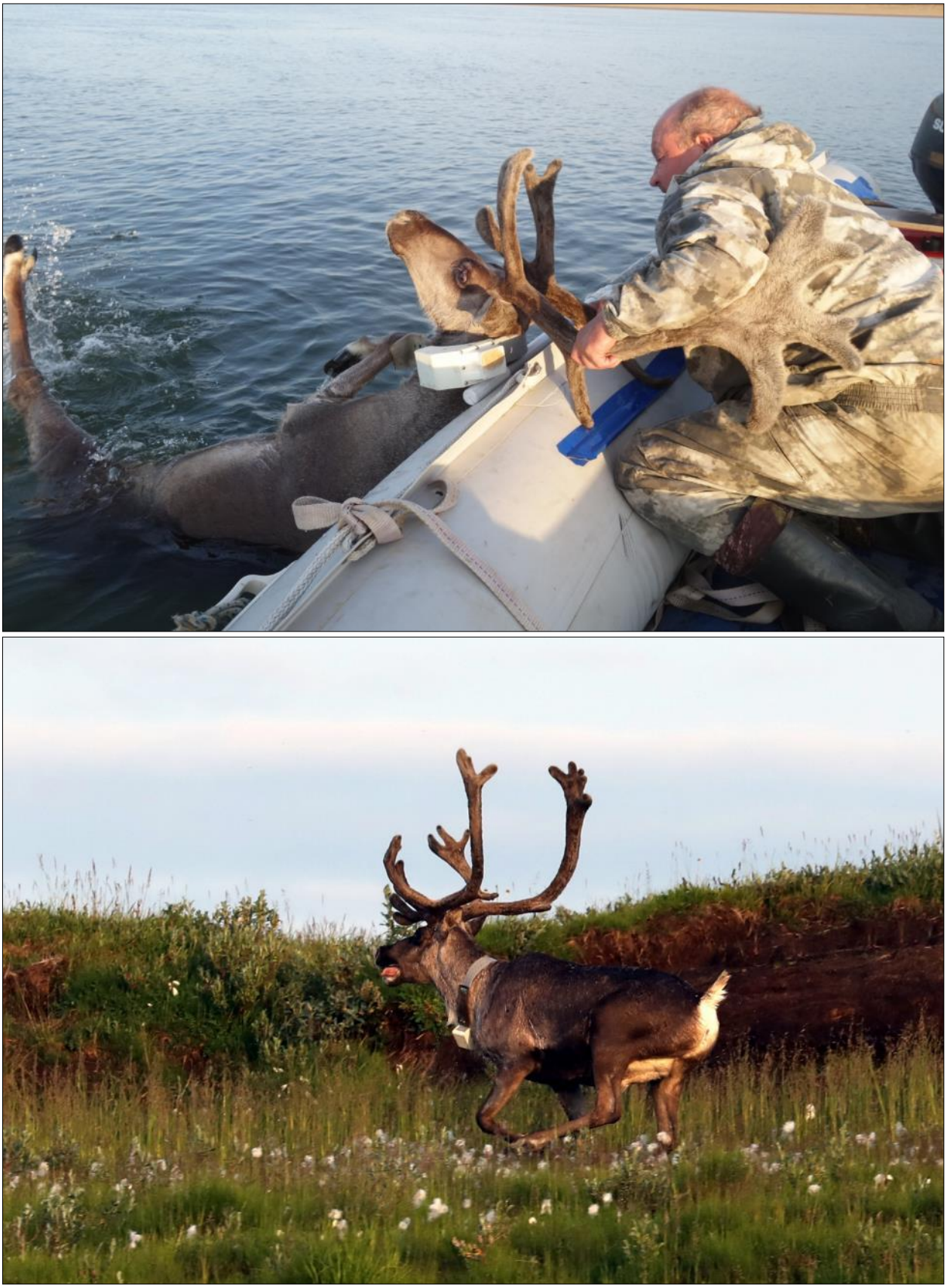


Фото 8.33. Северные олени, помеченные в рамках реализации проекта радиомаяками «Пульсар» спутниковой системы Argos/GPS/ГЛОНАСС в 2019 г., © М.Г. Бондарь

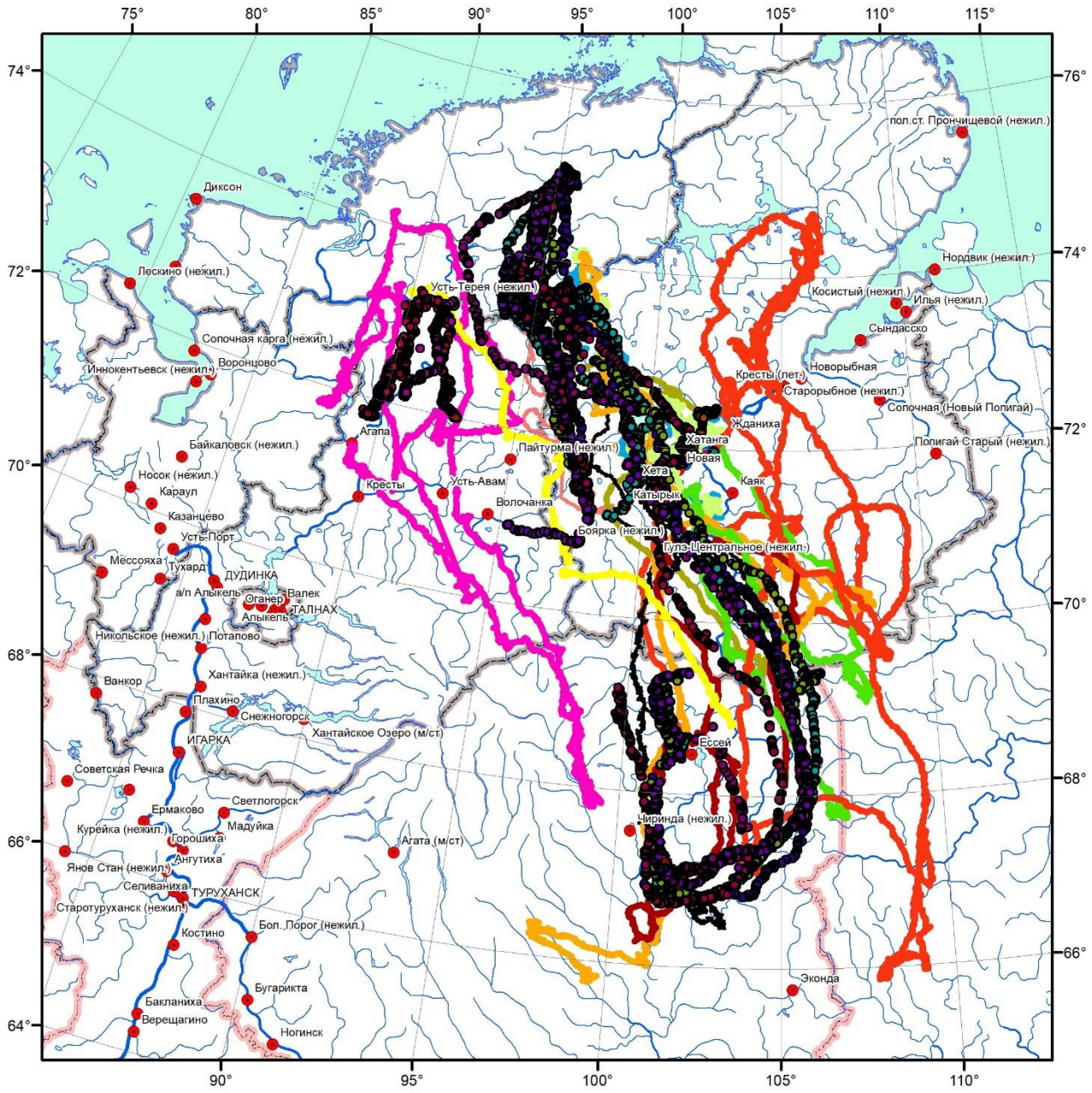


Рисунок 8.35. Треки диких северных оленей таймырской популяции, помеченных радиомаяками «Пульсар» спутниковой системы Argos/GPS/ГЛОНАСС в 2017-2019 г. по состянию на октябь 2019 г.

9. КАЛЕНДАРЬ ПРИРОДЫ.

9.1. ЗАПОВЕДНИК «ТАЙМЫРСКИЙ».

В календарь природы вошли фенологические наблюдения сотрудника научного отдела А.А. Гаврилова, сделанные в с. Хатанга и на участке «Ары-Мас»

Ср. дата	Основные показатели	2015	2016	2017	2018	2019
	В Е С Н А					
	ПРЕДВЕГЕТАЦИОННЫЙ ПЕРИОД					
	«предвесенье»					
11.04	Пуночка, прилет, Хатанга	17.04	19.04	9.04	11.04	28.04
21.05	Гусь, первая встреча, п. Сопочное	17.05	17.05	14.05	17.05	15.05
19.05	Бургомистр, прилет, Хатанга	16.05	16.05	13.05	16.05	17.05
19.05	Серебристая чайка, прилет, Хатанга	16.05	16.05	15.05	17.05	17.05
1.06	Малый лебедь, первая встреча		31.05	10.05		19.05
	Шилохвость, первая встреча	16.05			25.05	19.05
	Серая ворона, первая встреча, Хатанга	26.04	15.04	6.05	12.05	20.05
30.05	Свиязь, прилет	25.05	22.05	13.05		21.05
	В Е С Н А температурная					
26.05	*Максимальная температура воздуха, переход выше 0°*	26.05	26.05	20.05	21.05	24.05
	Рогатый жаворонок, прилет	25.05	26.05		25.05	25.05
28.05	Лапландский подорожник	25.05	29.05	29.05	25.05	25.05
2.06	Овсянка-крошка, прилет	29.05	31.05	31.05	25.05	25.05
03.06	Краснозобик, прилет	31.05	29.05	31.05		26.05
26.05	Белая трясогузка, прилет		27.05	26.05	23.05	26.05
	Снег в лиственничных ольховниковых редколесьях сошел на 50%				26.05	28.05
01.06	Малый веретенник, прилет	3.06	29.05	31.05	26.05	28.05
01.06	Турухтан, прилет	2.06	29.05	30.05	29.05	28.05
1.06	Тулес, прилет	29.05	27.05		27.05	28.05
26.05	Дербник, прилет	1.06	23.05		30.05	28.05
31.05	Щеголь, прилет	29.05	27.05	29.05	30.05	28.05
31.05	Бурокрылая ржанка, прилет	29.05	27.05	29.05		28.05
28.05	Бурый дрозд, прилет	29.05	31.05	30.05	26.05	29.05
27.05	Рябинник, прилет	29.05	31.05	30.05	26.05	29.05
28.05	Сибирская завирушка, прилет	29.05	31.05	30.05		29.05
02.06	Золотистая ржанка, прилет	3.06	3.06	4.06	30.05	29.05
	Разрушение снежного покрова в лиственничных редколесьях		1.06	31.05	27.05	30.05
02.06	Обыкновенная каменка, прилет	1.06	3.06	1.06	29.05	30.05
01.06	Белохвостый песочник, прилет	2.06	29.05	31.05	29.05	31.05
31.05	Пеночка-весничка, прилет	2.06	31.05	31.05		31.05
	Бабочка (красноватого цвета), вероятно, репейница – Vanessa cardui	14.06				31.05
	Воронок, прилет	12.06	6.06	10.06		1.06
1.06	Варакушка, прилет	29.05	30.05	3.06	4.06	1.06
	Шмель первый (черно-желтый)		3.06	30.05	4.06	2.06

Ср. дата	Основные показатели	2015	2016	2017	2018	2019
	Ольховник, березка тощая, лиственница – лопнули листовые почки	13.06	10.06	13.06		3.06
1.06	Краснозобый конек, прилет		29.05	31.05	28.05	4.06
	Ива мохнатая. Цветение тычиночных соцветий, частично «пылят».	13.06	13.06	14.06	11.06	4.06
30.05	Бекас, прилет	29.05	28.05	31.05		4.06
09.06	Начало ледохода на р. Хатанга	7.06	8.06	11.06	4.06	4.06
	Лиственница, лопнули женские почки-мегастробилы					5.06
	Лиственница , пучки иголок 0,5 см дл.	17.06	13.06	19.06		5.06
	Белокопытник холодный (нардосмия холодная), цветение, начало			19.06		5.06
	Шмель первый (коричневый)					5.06
12.06	Арктоус альпийский, цветение, начало		13.06	21.06	13.06	6.06
05.06	Полярная крачка, прилет	4.06	4.06	6.06		6.06
15.06	Бабочка (белая), брюквенница – Pieris napi), появление первых	14.06	16.06	15.06	9.06	6.06
14.06	Река очистилась ото льда	9.06	12.06	15.06	7.06	7.06
	Новоторулярия приземистая, цветение, начало	16.06	12.06		11.06	10.06
20.06	Крупка шерстистая, цветение, начало	16.06		20.06	11.06	10.06
	Белокопытник холодный (массовое цветение)					13.06
16.06	Парриа голостебельная, цветение, начало		15.06	23.06	12.06	13.06
18.06	Калужница арктическая, цветение, начало	16.06	15.06	20.06	13.06	13.06
	Ольховник, отцветание полное. Мужские соцветия рассыпаются в руках		23.06	23.06	18.06	13.06
	Пушица Шейхцера и узколистная, сформированы пуховки	23.06	1.07	21.06	15.06	15.06
	ЛЕТО фенологическое					
21.06	**Дриада точечная, цветение, начало**	16.06	17.06	21.06	13.06	13.06
	Селезеночник сибирский, цветение, начало					16.06
23.06	Ива мохнатая, ольховник, березка, голубика - листовая пластинка полностью раскрылась	19.06	22.06	23.06	13.06	16.06
	Лиственница, пучки иголок полностью распустились	19.06	22.06	26.06		16.06
	Брусника малая, у отдельных экземпляров лопнули цветочные бутоны					16.06
24.06	Лапчатка прилистниковая, цветение, начало	20.06	3.07		15.06	16.06
21.06	Жирянка альпийская, цветение, начало		17.06	24.06	13.06	16.06
27.06	Валериана головчатая, цветение, начало	4.07	28.06	3.07	18.06	16.06
	Парриа голостебельная, массовое цветение				13.06	16.06

Ср. дата	Основные показатели	2015	2016	2017	2018	2019
	Л Е Т О температурное					
25.06	*Средняя суточная температура воздуха – переход выше 10°*	27.06	25.06	18.06	12.06	17.06
	Бабочка (темного цвета), возможно чернушка – Erebia					17.06
	Камнеломка Нельсона, цветение, начало					17.06
	Копеечник арктический, цветение, начало	4.07		13.06		18.06
	Астрагал альпийский, цветение, начало	28.06				18.06
29.06	Лен северный, цветение, начало	4.07	25.06		14.06	18.06
21.06	Лаготис малый, цветение, начало	17.06	16.06	23.06	13.06	18.06
18.06	Мытник Эдера, цветение, начало	4.07	16.06	21.06	17.06	18.06
	Лютик северный, массовое цветение	6.07	24.06	25.06	15.06	18.06
	Лапчатка прилистниковая, массовое цветение	6.07		26.06		18.06
	Калужница арктическая, массовое цветение	24.06				18.06
	Голубика мелколистная, массовое цветение			7.07		18.06
	Гастролихнис таймырский, цветение, начало					18.06
02.07	Трехреберник Хукера, цветение, начало	3.07	27.06		17.06	19.06
26.06	Грушанка крупноцветная, цветение, начало	23.06	26.06	26.06	15.06	19.06
	Жирянка альпийская, массовое цветение		19.06	26.06		19.06
27.06	Одуванчик, рогоносный, цветение, начало (в долине ручья)	25.06	23.06	27.06	17.06	19.06
21.06	Купальница азиатская, цветение, начало	4.07	25.06		15.06	19.06
	Брусника малая, массовое цветение			6.07	27.06	19.06
	Подмаренник плотноцветный, цветение, начало		28.06	30.06	16.06	20.06
	Синюха северная, цветение, начало		26.06	26.06	12.06	20.06
02.07	Кровохлебка лекарственная, цветение, начало	4.07	8.07	12.07	21.06	20.06
	Армерия шершавая, цветение, начало	4.07	25.06	3.07	17.06	20.06
	Пушица узколистная и Шейхцера, формирование пуховок	23.06				20.06
	Астрагал альпийский, массовое цветение	1.07	27.06	6.07	18.06	20.06
	Лаготис малый, массовое цветение	20.06	19.06	25.06	16.06	20.06
	Одуванчик желтый, массовое цветение	4.07		30.06		22.06
	Синюха северная, массовое цветение			26.06	15.06	22.06
	Астрагал зонтичный., цветение, начало	4.07	30.06	2.07	16.06	22.06
25.06	Мытник лапландский, цветение, начало	30.06	23.06	26.06		22.06
	Мытник внутриматериковый, цветение, начало	28.06				22.06
28.06	Горец эллиптический, цветение, начало	4.07	26.06	3.07		23.06

Ср. дата	Основные показатели	2015	2016	2017	2018	2019
30.06	Багульник стелющийся, цветение, начало	1.07	26.06	1.07	15.06	23.06
25.06	Мак лапландский, цветение, начало		25.06	26.06	16.06	23.06
	Слепень, первое появление			7.07	27.06	23.06
10.07	Трехреберник Хукера, массовое цветение	7.07	3.07	12.07	24.06	23.06
	Подмаренник густоцветковый, массовое цветение		8.07	6.07	19.06	24.06
04.07	Копеечник арктический, массовое цветение	7.07	28.06	2.07	27.06	24.06
	Астрагал зонтичный, массовое цветение	8.07				24.06
	Щавель сибирский, цветение, начало			5.07		24.06
	Парния голостебельная. Отцветает					24.06
	Горошек мышиный, цветение, начало	3.07	3.07	3.07	17.06	25.06
	Мак лапландский, массовое цветение		1.07		18.06	25.06
	Слепень, массовый вылет				28.06	25.06
	Гастролихнис таймырский, массовое цветение					25.06
29.06	Арника Ильина, цветение, начало	13.07	3.07	6.07	24.06	25.06
	Мытник внутриматериковый, массовое цветение	1.07		5.07	25.06	25.06
	Пижма двуперистая, цветение, начало	8.07		30.06		25.06
	Стрекоза (темного цвета), первое появление					27.06
	Щавель сибирский, массовое цветение				19.06	28.06
	Дельфиниум Миддендорфа, массовое цветение		9.07	10.07	5.07	29.06
	Пижма двуперистая, массовое цветение	10.07		12.07	21.06	30.06
	Роза иглистая, цветение, начало	29.07		11.07		3.07
	Княженика, малина арктическая, массовое цветение. Ары-Мас					5.07
4.07	Арника Ильина, массовое цветение	17.07	8.07	12.07	27.06	6.07
	Незабудочник шерстистый, массовое цветение. Ары-Мас					6.07
	Незабудка азиатская, массовое цветение. Ары-Мас	8.07	11.07	5.07		6.07
	Андромеда многолистная, массовое цветение. Ары-Мас			12.07		6.07
	Горец живородящий, массовое формирование живородящих почек		9.07	7.07	28.06	6.07
	Горец Лаксмана, массовое цветение. Ары-Мас					6.07
	Толстореберник альпийский, массовое цветение. Ары-Мас					6.07
	Минуарция арктическая, массовое цветение. Ары-Мас		23.06	1.07		6.07
	Мытник головчатый, массовое цветение. Ары-Мас	13.07			2.07	6.07

Ср. дата	Основные показатели	2015	2016	2017	2018	2019
	Валериана головчатая, массовое цветение. Ары-Мас					6.07
	Щавель сибирский, массовое цветение. Ары-Мас					6.07
	Лиственница. Молодые побеги до 5 см. , Ары-Мас		28.06	14.07	27.06	6.07
	Роза иглистая, начало цветения. Ары-Мас					7.07
	Соссюрея Тилезиуса, цветение, начало Ары-Мас					7.07
	Багульник стелющийся, начало плодоношения. Ары-Мас					7.07
	Подберезовик первый, Ары-Мас				26.06	7.07
	Мак лапландский, цветение, начало Ары-Мас					8.07
	Кровохлебка лекарственная, начало плодоношения. Ары-Мас					9.07
	Роза иглистая, массовое цветение. Ары-Мас					12.07
	Трехреберник Хукера, массовое цветение. Ары-Мас		3.07	18.07		13.07
	Соссюрея Тилезиуса, массовое цветение. Ары-Мас	2.08				15.07
	Сыроежка, первые грибы. Ары-Мас					15.07
	Морошка, начало формирования ягод					17.07
	Грузди, массовое появление. Ары-Мас					17.07
	Пушица влагалищная, семена созрели – «пуховки» легко выдергиваются. Ары-Мас					19.07
	Трехреберник Хукера, начало созревания семян. Хатанга					1.08
	О С Е Н Ь температурная					
	«Начальная осень»					
25.08	*Переход средней суточной температуры ниже +8°С*	30.08	3.09	21.08	31.08	31.08
	Заморозок, первый				15.09	5.09
	«Предзимье»					
30.10	*Средняя суточная температура воздуха – переход ниже 0°*	29.09	4.10		10.10	29.09
	Первый снегопад, Хатанга			16.09	9.10	2.10
3.10	Снежный покров, устойчивый, Хатанга.		04.10	26.09	16.10	12.10
4.10	Ледостав р. Хатанга	6.10	12.10	2.10	20.10	13.10

Судя по фенофазам растений, весна пришла позднее, чем в прошлом году.

В селе Хатанга в последние 4-5 лет ячмень гривастый (Hordeum jubatum L.) очень динамично и агрессивно заселяет газоны села. Хотя в небольшом количестве он был известен в начале 2000-х годов.

Урожай ягодников на Ары-Масе. Шкала Формозова (в баллах)

Голубика мелколистная

3 – хороший урожай на небольших участках, много ягодников со слабым урожаем, имеются неурожайные площади.

Шкала глазомерной оценки съедобных грибов на Ары-Масе (в баллах)

2 – плохой урожай. Грибы встречались только в исключительно благоприятных для них местах.

9.2. ЗАПОВЕДНИК «БОЛЬШОЙ АРКТИЧЕСКИЙ»

9.2.1. Район арктической станции биологических исследований «Виллем Баренц».

В календарь природы вошли фенологические наблюдения за 2017-2019 гг. сотрудников ФГБУ «Заповедники Таймыра» ведущего научного сотрудника Харитонова С.П. (район арктической станции биологических исследований «Виллем Баренц»).

Фенологические явления	**2019 г.**	**2018 г.**	**2017 г.**
Максимальная высота снега (83 см)	27.02		
Максимальная высота снега (83 см)	25.03		
Таймырская серебристая чайка, первая встреча (Медуза)	10.04	22.04	
Пуночка, прилет на Диксон	10.04		
Зимняк (2), первая встреча над поселком Диксон	22.05		
Белолобый гусь, миграция	1-23.06	1-16.06	
ВЕСНА 2019			
«Снеготаяние»			
Максимальная температура воздуха – переход выше 0 º	3.06	21.05	31.05
Минимальная температура за весенний период	**7.06 (-3,6º)**	**21.05 (-5,0 º)**	**1.06**
Типулиды *Tipulidae*, появление первых имаго	3.06	15.06	
Астрагал, начало цветения	4.06		
Дриада, начало цветения	4.06	25.06	
Галстучник, первая встреча	8.06	6.06	
Длиннохвостый поморник, первая встреча	8.06	7.06	
Зимняк (первая кладка)	8.06	16.06	
Камнешарка, первая встреча	8.06	5.06	
Краснозобик, первая встреча	8.06	7.06	
Рогатый жаворонок, первая встреча	8.06	7.06	
Снегопокрытость 70-75%	8.06		
Чернозобик, первая встреча	8.06	7.06	
Зимняк, на гнезде	8-9.06	16.06	
Исландский песочник (12), первая встреча	9.06	7.06	
Краснозобая гагара, первая встреча	9.06	24.06	
Морянка, первая встреча	9.06	10.06	
Обыкновенная каменка, первая встреча	9.06	9.06	
Хрустан, первая встреча	9.06	14.06	
Черная казарка, массовая миграция	9-19.06	8-30.06	
Гуменник, пролет	10.06	20.07	
Ласка, встреча	10.06	-	
Чернозобая гагара встречи группами 1 - 2 птицы	10.06-21.07	7.06	
Температура ниже 0 ºС (Диксон)	11.06		
Горностай *Mustela erminea,* встреча	12.06	12.06	16.07

Фенологические явления	2019 г.	2018 г.	2017 г.
Тундряная куропатка, встреча	12.06	2-12.06	
Северный олень (3)	12-13.06	18.07	21.07
Варакушка, первая встреча	13.06	9.06	
Волк, свежий след, в 400 м от Станции	13.06		
Заяц-беляк, следы	13.06		
Краснозобая казарка, первая встреча	13.06	3.07	
Кулик-воробей, первая встреча	13.06	13.06	
Сибирская гага, отмечена пара	13.06		
Средний поморник, образование колоний	13.06	16.06	
Температура ниже 0 ºС (Диксон)	13.06		
Белобровик, первая встреча	15.06	8.06	
Температура ниже 0 ºС (Диксон)	15.06		
Морской песочник, группа из трех кормящихся птиц	16.06	-	
Гуменник, пролет	17.06	5.06	
Ледоход р. Медуза	***17.06***	***8.06***	
Пик лёта типулид	17.06		
Полярная крачка, первая встреча	17.06		
Типулиды *Tipulidae*, массовый лёт	17.06		
Гага-гребенушка (4), первая встреча на перелете через бухту Широкая-Северная	18.06	7.06	
Жара, безветрие	18.06		
Камнеломка (sp), начало цветения	18.06	16.06	
Крупка ледниковая, начало цветения	18.06	24.06	
Кусающий комар, появление первых	18.06	5.06	
Первый шмель Bombus polaris у Станции	18.06		
Сибирская гага (6), первая встреча	18.06	17.06	
Снегопокрытость 20-25%	18.06	16.06	
Турухтан, первая встреча	18.06	15.06	
Белохвостый песочник, первая встреча	18-27.06	15.06	
Уровень моря низкий	*18.06*		
Шмель *Bombus polaris*, появление первых	18.06	16.06	
Арктофила, начало цветения	19.06	23.06	
Незабудочник, начало цветения	19.06	23.06	
Орлан-белохвост, молодой	19.06		
Лютик сернисто-желтый, начало цветения	20.06	16.06	
Сапсан, первая встреча	20.06	22.06	20.06
Турухтан	20.06		
Большой крохаль, пара	21.06		
Плосконосый плавунчик, первая встреча	21.06		
Белолобый гусь (20), весенняя миграция	23.06		
Белощекая казарка (кладка)	24.06	7.07	
Большой крохаль, группа из 10 самцов	24.06		
Бурокрылая ржанка, найдено единственное гнездо с 4 яйцами	24.06	4.06	
Лаготис малый *Lagotis minor*, начало цветения	24.06	23.06	
Ллойдия поздняя, начало цветения	24.06	25.06	
Остролодочник, начало цветения (р. Варавикова)	24.06	22.06	
Паррия голостебельная, начало цветения	25.06		
Полный сход снега на ровном открытом месте (не ближе 200 м от жилых строений)	25.06		

Фенологические явления	2019 г.	2018 г.	2017 г.
Длиннохвостый поморник, кладка	26.06	22.06	
Кулик-воробей, кладка	26.06	21.06	
Поднятие льда (бухта Широкая-Северная)	*26.06*		
Гага-гребенушка, пара	27.06	11.06	
Пуночка, гнездо	27.06		
Кокон волнянки отмечен в тундре в 5 км на восток, и примерно на 1.5 км севернее Станции.	28.06	2.07	
Песец, самка	28.06		
Веретенник малый, на кочевках	28.06-15.07	17-18.07	
Полевой жаворонок, пение одиночного самца	28.06		
Черная казарка. начало миграции на линьку	28.06		
Краснозобый конек, первая встреча	30.06	6.06	
Пеночка-теньковка, отмечена	30.06		
Снегопокрытость 10%	30.06		
Шмель, Bombus hyperboreus, впервые достоверно отмечен	30.06		
Белый медведь на льду возле острова Западный Кораблик	1.07	8.07	
Бургомистр, отмечено 3 пары	1.07		
Ледоход, начало (бухта Широкая-Северная)	***1.07***	***27.06***	
Мытник Эдера, начало цветения	1.07		
Остролодочник, начало цветения	1.07	28.06	
Максимальная температура за весенний период	**1,2.07 (10,8 º)**	**10.06 (29,9 º)**	**24.06**
Чернозобик, кладка	2.07	21.06	
Плосконосый плавунчик	2.07		
Северный олень, следы 1 оленя (р. Максимовка)	2.07	10.07	
Большой крохаль, группа из 3 самцов	3.07	11.07	
Песец, 4-х щенка	4.07		
Длинноносый крохаль (2), встреча	4;7.07	28.06	
Круглоносый плавунчик, первая встреча	5.07	5.06	
Лапландский подорожник (в гнезде 3 яйца и 2 птенца)	5.07		
Мытник мохнатый, начало цветения	5.07	28.06	
Пеночка-весничка, отмечена у Станции	5.07		
Волк, удалось отснять на видео игровые бега трех волков – волки носились на морском льду возле о. Восточный Кораблик	7.07		
Гага-гребенушка, группа из трех самок	7.07		
Лук-скорода, доступен в долине р. Максимовка	8.07	2.07	
Полярный мак, начало цветения в районе р. Максимовка	8.07		
Гага-гребенушка, встреча группы на р. Б.Максимовка	9.07	3.07	
Краснозобая гагара, пролет	9.07	19.07	
Краснозобая казарка, найдено 3 гнезда	9.07		
Ледоход, очищение от льда (бухта Широкая-Северная)	***9.07***	***12.07***	***10-11.07***
Северный олень, встреча	10.07	12-13.07	15-24.07
Турухтан, встреча	10.07		
Морской заяц, на плавающей льдине в примерно 200 м от Станции.	11.07		
Белощекая казарка, 1 гнездо р. Лемберова	12.07		
Калужница, начало цветения (р. Варавикова)	12.07	1.07	
Полярный мак, начало цветения на склонах р. Лемберова	12.07		

Фенологические явления	2019 г.	2018 г.	2017 г.
Сапсан, найдено гнездо с 4 яйцами	12.07	2.07	
ЛЕТО температурное			
Средняя суточная температура воздуха – переход выше 8 º	15.07	12.06	7.07
Малый веретенник (единично), встреча	15.07	17.06	
Мак узколистный, начало цветения	16.07	7.07	
Плосконосый плавунчик, найдено 2 гнезда	16.07		
Бабочка-репейница	17.07		
Валериана головчатая, начало цветения	17.07		
Дербник, пролет	17.07	-	
Кортуза, начало цветения (р.Б.Максимовка)	17.07	3.07	
Одуванчик арктический, начало цветения	17.07		
Рогатый жаворонок, в гнезде 3 яйца	17.07	-	
Варакушка, встреча	19.07		
Кусающий комар *Culicidae*, массовый лёт	19.07		
Максимальная температура за летний период	**20.07 (20,8 º)**	**15.06 (31,7 º)**	**20.07**
Белолобый гусь, миграция на линьку	2-21.07	1-13.07	
Белоклювая гагара, встреча	21.07	7.06; 17,18.07	
Белуха, стадо не менее 10 особей утром	21.07		
Белый медведь, заходил на Станцию ранним утром	21.07		
Белый медведь, заходил на Станцию ранним утром	23.07		
Минимамльная температура за летний период	**27.07 (2,2 º)**	**20.07 (1,8 º)**	**12.08**
О С Е Н Ь температурная			
Переход средней суточной температуры ниже +8 ºС	9.09	31.08	4.09
Первый заморозок	11.09	15.09	9.09
Первый снег (расстаял)	11.09	17.09	23.08
Максимальная температура за осенний период	**9.09 (5,9 º)**	**8.10 (11,4 º)**	**12.09**
Минимамльная температура за осенний период	**1.10 (-2,4 º)**	**5.10 (-3,9 º)**	**29.09**
З И М А 2019			
«Предзимье»			
Максимальная температура воздуха – переход ниже 0 º	2.10	10.10	14.10
Установление постоянного снежного покрова	4.10	10.10	11.10

9.2.2. Район, прилегающий к заливу Книповича, участок «Нижняя Таймыра».

В календарь природы вошли фенологические наблюдения за 2017-2019 гг. сотрудников ФГБУ «Заповедники Таймыра» старшего научного сотрудника Головнюк В.В., ведущего научного сотрудника Соловьева М.Ю. (район, прилегающий к заливу Книповича, участок «Нижняя Таймыра»). Данные о температуре воздуха получены от мобильной метеостанции ProWeatherStation TP1080WC, датчики которой были установлены на расстоянии 15 м от палаток полевого лагеря.

Фенологические явления	2019 г.	2018 г.	2017 г.
Ледоход на р. Гусиной: появление подмоченного снега в русле	***6.06***	***8.06***	
ВЕСНА 2019			
«Снеготаяние»			

Фенологические явления	2019 г.	2018 г.	2017 г.
Максимальная температура воздуха – переход выше 0 º	***7.06***		
Ледоход на р. Гусиной: появление текущей воды по снегу в русле	***7.06***	***9.06***	
Минимамльная температура за весенний период	**11.06 (-2,7º)**		
Среднемесячная температура июня	*2,5 ºС*	*3,0 ºС*	
Новосиверсия ледяная *Novosieversia glacialis* (Adams) F. Bolle, начало цветения (р.Гусиная)	11.06	10.06	16.06
Снегопокрытость 50%	*15.06*	*9.06*	
Ива ползучая *Salix reptans* Rupr., начало цветения	17.06	16.06	
Кисличник двустолбчатый *Oxyria digyna* (L.) Hill. появление побегов (листьев)	17.06	18.06	
Лютик снежный *Ranunculus nivalis*, начало цветения (р.Гусиная)	19.06	15.06	22.06
Камнеломка супротиволистная *Saxifraga oppositifolia*, начало цветения (р.Гусиная)	20.06	15.06	24.06
Дневные бабочки *Rhapalocera*, появление первых (р.Гусиная)	21.06	7.07	14.07
Ива полярная *Salix Polaris* массовое развёртывание листьев	21.06	15.06	25.06
Кусающий комар *Culicidae*, появление первых (р.Гусиная)	21.06	27.06	14.07
Селезеночник сибирский *Chrysosplenium sibiricum* (Ser.) Charkev., начало цветения (р.Гусиная)	21.06	10.06	19.06
Ива ползучая *Salix reptans* Rupr. развёртывание листьев (р.Гусиная)	22.06	19.06	24.06
Камнеломка дернистая *Saxifraga cespitosa L.*, начало цветения	22.06		
Незабудочник шерстистый подушковидный *Eritrichium villosum* (Ledeb.) Bunge subsp. *pulvinatum* Petrovsky, начало цветения (р.Гусиная)	23.06	23.06	
Максимальная температура за весенний период	**25.06 (19,2º)**		
Тонкоклювый буревестник, в 4 км восточнее бухты Дальняя залива Книповича	25.06		
Камнеломка плоскочашечная *Saxifraga platysepala* (Trautv.) Tolm.., начало цветения	25.06		
Камнеломка-козлик *Saxifraga hirculus* L., начало цветения	25.06		
Полный сход снега на ровном открытом месте	*26.06*	*21.06*	
Калужница арктическая *Caltha arctica*, начало цветения (р.Гусиная)	26.06	26.06	3.07
Типулиды *Tipulidae*, появление первых имаго (р.Гусиная)	26.06	25.06	6.07
Лапчатка гипоарктическая *Potentilla hyparctica* Malte, начало цветения	27.06		
Кусающий комар *Culicidae*, массовый лёт (р.Гусиная)	28.06	9.07	16.07
Ллойдия поздняя *Lloydia serotina*, начало цветения (р.Гусиная)	28.06	25.06	6.07
Пappия голостебельная *Achoriphragma nudicaule* (L.) Sojak, начало цветения (р.Гусиная)	28.06	24.06	26.06
Минуарция арктическая *Minuartia arctica* (Stev. ex Ser.) Graebn., начало цветения (р.Гусиная)	29.06	22.06	
Синюха северная *Polemonium boreale* Adams, начало цветения (р.Гусиная)	29.06	26.06	
Лаготис малый *Lagotis minor*, начало цветения (р.Гусиная)	30.06	29.06	6.07
Камнеломка Нельсона *Saxifraga nelsoniana* D. Don	2.07		
Мытник новоземельский *Pedicularis novaiae-zemliae* (Hult.) Ju. Kozhevn., начало цветения	3.07	30.06	
Остролодочник чернеющий *Oxytropis nigrescens* (Pall.) Fisch., активное цветение	3.07		

Фенологические явления	2019 г.	2018 г.	2017 г.
ЛЕТО фенологическое			
Дриада точечная Dryas punctata, начало цветения (р.Гусиная)	***4.07***	***30.06***	***8.07***
Среднемесячная температура июля	*3,8 ℃*	*3,2 ℃*	
Мытник белогубый *Pedicularis albolabiata* (Hult.) Ju. Kozhevn., начало цветения	4.07	5.07	
Типулиды *Tipulidae*, массовый лёт (р.Гусиная)	5.07	10.07	
Мак полярный *Papaver polare* (Tolm.) Perf., начало цветения (р.Гусиная)	7.07	29.06	14.07
Пепельник (крестовник) тёмно-пурпурный *Tephroseris atropurpurea* (Ledeb.) Holub, начало цветения	7.07	8.07	
Пушица *sp.*, белый аспект, появление (р.Гусиная)	11.07	9.07	7.07
ЛЕТО температурное			
Средняя суточная температура воздуха – переход выше 8 º	15.07		
Валериана головчатая *Valeriana capitata* Pall. ex Link., начало цветения (р.Гусиная)	15.07		17.07
Очистка ото льда бухты Дальняя	*20.07*	*30.07*	
Пушица *sp.*, массовое беление (р.Гусиная)	20.07	20.07	15.07
Максимальная температура залетний период	**19.07 (21,6º)**		
Соссюрея (горькуша) Тилезиуса *Saussurea tilesii*, начало цветения (р.Гусиная)	20.07	24.07	24.07

9.3. ЗАПОВЕДНИК «ПУТОРАНСКИЙ»

9.3.1. Озера Лама, Собачье, Аян, Кета, Накомякен

В календарь природы вошли фенологические наблюдения сотрудников ФГБУ «Заповедники Таймыра». Инспекторы отдела охраны: Кацарский О.П., Шпичак Д.Ю. (район «оз. Кета), Баранник О.Н., Афонасов Н.Ю., Романов В.В., Поротов А.В, Ковалев А.Ф. (район «оз. Собачье»), Пациора Д.Л. (район «оз. Аян»), Рубинкович А.В. (район «оз. Накомякен»). Сотрудники научного отдела: Поспелова Е.Б, Поспелов И.Н., Мошкин Н.В., Сарана В.А. (полевые работы в районе «оз. Аян»).

Основные показатели	2019 г.	2018 г.	2017 г.
«Предвесенье»			
Средняя суточная температура воздуха – переход выше -30	*9.02*	*23.03*	*13.02*
Дикий северный олень, следы оз. Собачье	3.02		
Первая оттепель	*27.03*	*24.04*	
«Весна света» или «Снежная весна»			
1 период ПРЕДВЕГЕТАЦИОННЫЙ			
ВЕСНА			
Максимальная температура воздуха – переход выше -10°	*29.04*	*08.04*	*19.04*
Пуночка, первая встреча (оз. Аян)	29.04	29.03	9.05
Первые промоины (оз. Аян)	29.04		
Дождь первый (оз.Собачье)	5.05	20.05	13.05
Бурый медведь, первые следы (оз. Аян)	6.05		
Первые проталины на солнцепеках	6.05	30.04	9.06
Гагара, прилет первых (оз. Аян)	8.05		
Пуночка, массовый прилет (оз. Аян)	9.05	1.05	15.05
Орлан-белохвост (2), первая встреча (оз. Аян)	9.05	4.05	29.04

Гало (оз. Аян)	10.05		
Комар-звонец (Belgica Antarctica), появление (оз. Аян)	10.05	18.05	9.05
Белолобик, прилет (оз. Мелкое)	10.05		
«Снеготаяние»			
Максимальная температура воздуха – переход выше 0°	*14.05*	*13.05*	*04.05*
Заморозок последний (оз.Собачье)	*14.05*	*27.05*	
Канюк, первая встреча (оз. Аян)	14.05	16;18.05	28.05
Лебедь, весенний пролет (начало) р. Агапа, Пуринский заказник.	15.05		
Мухи, первые (оз.Собачье)	15.05	20.05	
Веснянки, первое появление (оз. Аян)	16.05		
Максимальная высота снега в конце зимы (лес) (оз. Аян)	17.05 (60 см)	22.04 (60 см)	
Трясогузка белая, первая встреча (оз. Аян)	17.05	24.05	30.05
Гуменник, весенний пролет (начало) (Агапа), Пуринский заказник.	18.05		
Мухи, появление первых (оз. Аян)	18.05	23.05	12.05
Утки, первые прилет, пос. Волочанка	18.05		
Северный олень, следы (оз.Собачье)	16-18.05		
«Начало вегетации»			
2 период ВЕГЕТАЦИОННЫЙ			
Средняя суточная температура воздуха – переход выше 0°	*19.05*	*16.05*	*6.05*
Полынья, первая, оз. Аян	19.05		
Дикий северный олень (6), проход (оз. Аян)	19.05		
Серая ворона (3), первая встреча (оз. Аян)	19.05	30.04	12.05
Утки sp. (5), первая встреча (оз. Аян)	19.05	25.05	6.05
МАКСИМАЛЬНАЯ ТЕМПЕРАТУРА ВОЗДУХА (май)	**19.05 (t=6,6°)**	**23.05 (t=8,9°)**	**23,30.05 (t=16°)**
Гуси (sp), прилет первых (оз. Аян)	19.05	16.05	12.05
Насекомые на снегу (леднички) (оз. Аян)	20.05	18.05	9.05
Трясогузка белая, массовый прилет (оз. Аян)	20.05	29.05	31.05
Вода на льду (оз. Собачье)	21.05		
Безморозная ночь, первая (+1,1°) (оз. Аян)	21.05		
Веснянки, массово (оз. Аян)	21.05		
Мухоловка, первая встреча (оз. Аян)	21.05		
Свиязь, массовый прилет (оз. Аян)	21.05		28.05
Серый сорокопут, встреча (оз. Аян)	21.05	18.05	19.05
Гуси (sp), прилет первых (оз. Собачье)	22.05		
Большой крохаль, массовый прилет (оз. Аян)	24.05	29.05	28.05
Дербник, пролет (оз. Аян)	24.05	13.09	
Сапсан (2), (оз. Аян)	24.05	14.08	
Чирок-свистунок, массовый прилет (оз. Аян)	24.05		29.05
Шилохвость, массовый прилет (оз. Аян)	24.05		25.05
Гоголь, первая встреча (оз. Аян)	25.05		31.05
Горностай, начало линьки, оз. Аян	25.05		
Лебедь (2), первая встреча (Аян)	25.05	22.06	15.06
Дождь первый (морось) (оз. Аян)	26.05	30.04	
Вода на льду (оз. Аян)	26.05	30.05	31.05
Кулики большие, первая встреча (оз. Аян)	26.05	30.05	8.06
Лебедь (4), на льду озера, пос. Волочанка, р. Хета	26.05		

Серебристая чайка (2), первая встреча (оз. Собачье)	26.05		
Белолобик, весенний пролет (начало) р. Агапа, Пуринский заказник.	26-27.05		
Гусеница, первая (оз. Аян)	27.05		
Дрозд (белобровик), первая встреча (оз. Аян)	27.05	30.05	
Ива, распустились почки, начало (оз. Аян, Собачье)	27.05		
Турухтан, первая встреча (оз.Аян)	27.05	3.06	1.06
Рысь (фотоловушка) (оз. Аян)	28.05	3;18;29.06	
Серебристая чайка, первая встреча (оз. Аян)	28.05		
Фифи, первая встреча (оз. Аян)	28.05	29.05	29.05
Пуночка, первая встреча (оз. Собачье)	29.05		
Черная казарка, весенний пролет (начало) р. Агапа, заказник Пуринский	29-30.05		
Баран снежный (5+2), облет территории (Собачье)	30.05		
Утки (5), первая встреча (оз. Собачье)	30.05		
Первые ручьи (оз.Собачье)	*31.05*	*28.05*	
Последний снегопад	*1.06*	*31.05*	*1.06*
Дикий северный олень (3), фотоловушка (оз. Аян)	2.06		
Первые промоины на оз.Собачье	*2.06*	*23.05*	
Бабочка, появление первых (оз. Аян)	3.06	12.06	29.05
Закраины (оз. Аян)	3.06	6.06	2.06
Белохвостый песочник, первая встреча (оз. Аян)	3.06		2.06
Лаготис малый, начало цветения (оз. Аян)	3.06		
Полный сход снега на солнцепеках (не ближе 200 м от жилья)	*10.06*	*4.06*	*6.06*
Ольховник, начало зеленения (оз. Аян)	3.06	5.05	
Пушица влагалищная, цветение массовое (оз. Аян)	3.06		
Шмель, появление первых (оз. Аян)	3.06	6.05	
Ива, начало зеленения (оз. Аян)	4.06		
Глухая кукушка, начало кукования (оз. Аян)	5.06	19.06	6.06
Камнеломка колючая, соцветия (оз. Аян)	5.06		
Крупка, начало цветения (оз. Аян)	5.06		
Лиственница, начало зеленения (оз. Аян)	5.06	5.06	5.06
Лютик серно-желтый, начало цветения (оз.Аян)	5.06	16.06	
Новосиверсия, начало цветения (оз. Аян)	5.06		
Ольховник, начало зеленения (оз. Собачье)	6.06		
Крачка, первая встреча	5.06	2.06	7.06
Лиственница, цветение (Аян)	7.06		
Остролодочник (sp), начало цветения (оз. Аян)	7.06		
Резуха каменная северная, начало цветения (Аян)	7.06		
Сибирский пепельный улит, встреча (оз. Аян)	7.06		6.06
Бабочка, появление первых (оз.Собачье)	7.06	16.07	
Береза, начало развертывания листа (оз. Собачье)	7.06		
Дрозд (белобровик), (в гнезде 3 яйца), оз. Аян	8.06		
Желтушник Паласа, начало цветения (Аян)	8.06		
Полный сход снега на ровном открытом месте или в лесу (не ближе 200 м от жилья)	10.06	4.06	6.06
Комар, появление (оз.Собачье)	10.06	28.05	
Кукушка, начало кукования (оз.Собачье)	11.06	6.06	
Дрозд (белобровик), (в гнезде 5 яиц), оз. Аян	12.06	20.06	
Паррия голостебельная, начало цветения (оз. Аян)	12.06		
Смородина, начало цветения (оз. Аян)	12.06	13.06	

Арктоус альпийский, начало цветения (оз. Аян)	13.06		
Белка, встреча (оз.Аян)	13.06	2;12.08	
Белокопытник холодный, плодоношение (оз. Аян)	13.06		
Валериана головчатая, начало цветения (Аян)	13.06		
Голубика, начало цветения (оз. Аян)	13.06	19.06	26.06
Дрозд (белобровик), (в гнезде 6 яиц), оз. Аян	13.06		
Ива красивая, начало цветения (оз. Аян)	13.06		
Калужница арктическая, начало цветения (оз.Аян)	13.06	25.06	
Незабудка азиатская, начало цветения (оз.Аян)	13.06		
Синюха северная, начало цветения (оз. Аян)	13.06	14.06	
Щавель, начало цветения (оз. Аян)	13.06		
Береза, начало развертывания листа (оз. Накомякен)	13.06		12.06
Лиственница, начало зеленения	13.06		
Домовой воробей, пара, залет (оз. Аян)	14.06		26-28.07
Лапчатка, начало цветения, оз. Аян	14.06	16.06	
Ольховник, сережки 6-7 см (оз. Кутарамакан)	14.06		
«Оживление весны»			
Минимальная температура воздуха – переход выше 0°	*16.06*	*3.06*	*30.05*
Бабочка, появление первых (оз. Накомякен)	16.06		4.06
Слепень, появление первых (оз.Собачье)	16.06	20.06	
Звездчатка начало цветения (оз. Аян)	18.06	26.06	
Свиристель, встреча (Аян)	18.06		
Фон тайги зеленый (оз. Аян)	18.06	16.06	
Ледоход на оз. Собачье	*19.06*		
Звездчатка Фишера, начало цветения (оз. Аян)	19.06		
Кассиопея четырехгранная, начало цветения (оз. Аян)	19.06	19.06	
Кречет, пролет, оз. Аян	19.06	24.08	
Мак, начало цветения (оз. Аян)	19.06	18.06	
Синюха северная, массовое цветение (оз. Аян)	19.06	18.06	
Комар, массовое (оз.Собачье)	*19.06*	*3.06*	
Лось, следы жизнедеятельности (оз. Аян)	20.06		
Комар, появление первых (оз. Накомякен)	20.06		29.05
Дриада точечная, начало цветения (оз. Аян)	21.06	12.06	
Ольховник, полное разворачивание листа (оз. Аян)	21.06		
Березка карликовая, начало развертывания листа (оз. Накомякен)	21.06		14.06
Бабочка, массовое (оз. Собачье)	21.06		
ЛЕТО температурное			
Средняя суточная температура воздуха – переход выше +10°	*22.06*	*6.06*	*5.06*
МАКСИМАЛЬНАЯ ТЕМПЕРАТУРА ВОЗДУХА (июнь)	**22.06 (t=16,5°)**	**16.06 (t=30,8°)**	**25.06 (t=27,3°)**
Дрозд (белобровик), 6 птенцов (оз. Аян)	22.06		
Красная смородина, начало цветение (оз. Накомякен)	24.06		
Ледоход оз. Собачье, полная очистка ото льда	*25.06*		
Лапчатка пачкающая, начало цветения (оз. Аян)	25.06		
Дербник, пролет (оз. Аян)	26.06	13.09	
Дымка от пожара (оз. Аян)	26.06		
Одуванчик, начало цветения (оз. Аян)	27.06	18.06	20.06
Ладьян трехнадрезный, цветение (оз. Аян)	28.06		

Родиола розовая, масовое цветение	28.06		
Лапчатка прилистниковая, начало цветения (оз. Аян)	28.06		
Овсянка-крошка, птенцы в гнезде (оз. Аян)	29.06	28.06	
Слепень, появление массовое (оз.Собачье)	29.06	1.07	
Дрозд (белобровик), птенцы полное оперение оз. Аян	30.06	20.06	
Трясогузка горная на гнезде (3 яйца), оз. Аян	30.06		
Брусника, начало цветения (оз. Накомякен)	30.06		27.06
«Пик лета» или «середина лета» (температурный)			
Средняя суточная температура воздуха переход выше +15°	*2.07*	*12.06*	*20.06*
Ледоход залив Капчук, полное очищение ото льда (оз. Аян)	2.07		
Голубика, начало цветения (оз. Накомякен)	2.07		26.06
Купальница азиатская (жарки), начало цветения (оз. Накомякен)	2.07		
Ледоход, оз. Аян (полная очистка ото льда)	*3.07*	*3.07*	
Ледоход оз. Накомякен, полная очистка ото льда	*3.07*		
Астрагал холодный, начало цветения (оз. Аян)	3.07		
Иван-чай широколистный, начало цветения (единично) (оз. Аян)	3.07		
Комары, массовое (оз. Аян)	3.07		
Смолевка малолистная, цветение, начало (оз. Аян)	3.07	1.07	
ГОДОВОЙ МАКСИМУМ ТЕМПЕРАТУРЫ	**4.07 (t=30,5°)**	**16.06 (t=30,8°)**	**22.07 (t=27,7°)**
МАКСИМАЛЬНАЯ ТЕМПЕРАТУРА ВОЗДУХА (июль)	**4.07 (t=30,5°)**	**1.07 (t=28,3°)**	**22.07 (t=27,7°)**
Мелколепестник пушистоголовый, цветение, начало (оз. Аян)	4.07		
Овсяница алтайская, формирование метелки (оз. Аян)	4.07		
Трехреберник, цветение, начало (оз. Аян)	4.07		
Шиповник, цветение, начало (оз. Аян)	4.07		
Ледоход, плывут отдельные льдинки (оз. Мелкое)	*5.07*		
Ледоход, полное очищение ото льда оз. Лама	*5.07*		
Ивы шерстистая и красивая, начало плодоношения (оз. Аян)	5.07		
Княженика, начало цветения	5.07	24.06	
Мошка, первые (оз. Кета)	8.07		29.06
Белая трясогузка, первые выводки (оз. Аян)	9.07	7.07	
Гроза ближняя (оз. Кета)	9.07	25.06	15.06
Астра альпийская, начало цветения (оз. Аян)	10.07		
Багульник, массовое цветение (оз. Аян, Кета)	10.07	28.06	
Злаки начало формирования соцветий (оз. Аян)	10.07		
Ива аляскинская плодоношение массовое (оз. Аян)	10.07		
Ива копьевидная плодоношение, начало (оз. Аян)	10.07		
Пушицы начало плодоношения (но пуховки не рассыпаются!) (оз. Аян)	10.07		
Рябина, массовое цветение (оз. Кета)	11.07		
Гроза ближняя (оз. Кета)	12.07		28.06
Гвоздика ползучая, дудник низбегающий начало цветения (оз. Аян)	12.07	29.06	
Белозор болотный начало цветения (оз. Аян)	13.07		
Гроза ближняя (оз. Аян)	13.07		
Комар, массовое (оз. Кета)	13.07		

Мошка, массовое (оз. Кета)	13.07		
Дриада крупная начало плодоношения (оз. Аян)	14.07		
Костерок Пампелла пыление (оз. Аян)	14.07		
Пушица многоколосковая плодоношение (оз. Аян)	14.07		
Линнея северная начало цветения (оз. Аян)	15.07		
Бабочка (sp.), первая встреча (оз. Кета)	15.07		
Заяц-беляк, появление молодняка (оз. Кета)	15.07		
«Пик лета» фенологический			
Иван-чай, цветение начало	*16.07*	*2.07*	*21.07*
Гроза дальняя (оз. Аян)	16.07		23.07
Колокольчик круглолистный начало цветения (оз. Аян)	16.07		
Мятлики начало пыления (оз. Аян)	16.07		
Лось (3), следы жизнедеятельности (оз. Кета)	16.07		
Лосиха с лосенком, р. Холокит- Икен (оз. Аян)	18 07		
Горькуша мелкоцветковая начало цветения (оз. Аян)	19.07		
Дикий северный олень (15), проход (Собачье)	19.07	17.07	
Иван-чай узколистный, цветение, начало (оз. Аян)	*20.07*		
Масленок, первый (оз. Аян)	20.07		
Колокольчики, массовое цветение (оз. Аян)	21.07	18.07	
Птенцы куропатки уверенно летают (оз. Аян)	21.07		
Тимьян, цветение массовое (оз. Аян)	21.07	28.06	
Морошка, начало плодоношения (оз. Кета)	21.07		24.06
Иван-чай узколистный, массовое цветение (оз. Кета)	23.07		
Гроза дальняя (оз. Аян)	24.07		24.07
Сабельник болотный, массовое цветение (оз. Аян)	24.07		
Гроза ближняя (оз. Кета)	25.07		
Слепень, появление первых (оз. Кета)	26.07		
Голубика, первые зрелые ягоды (оз. Аян)	27.07		
Сибирский пепельный улит, повторное или позднее гнездование полная кладка на р. Амнундакта сев. (необычное явление)	27.07		
Прилет большой стаи кочующих малых чаек (оз. Аян)	29.07		
Слепень, массовый лёт (оз. Кета)	30.07		20.07
Валериана головчатая полное плодоношение (оз. Аян)	31.07		
Смородина начало плодоношения (оз. Аян)	31.07		
Грибы, первые (единичные) (оз. Кета)	31.07	24.07	
Брусника начало покраснения ягод (оз. Аян)	1.08		
Шикша зрелые ягоды (оз. Аян)	1.08	26.07	4.08
Смородина, завязь (оз. Кета)	2.08		
Утки (sp.), появление выводков (оз. Кета)	2.08		
Лось, проход на восток устье р. Ланга (оз. Накомякен)	2.08		
Жуки усачи массовый лет и спаривание (оз. Аян)	3.08		
Морошка начало плодоношения (красные ягоды) (оз. Аян)	5.08		
Куропатка белая, появление выводков (оз. Кета)	5.08		
Лук скорода, начало (оз. Кета)	5.08		
Морошка, полное созревание (оз. Кета)	5.08		
ОСЕНЬ фенологическая			
Осеннее расцвечивание растений, начало	*6.08*	*1.08*	*18.08*
Гроза ближняя (оз. Аян)	6.08		
Смородина, зрелые ягоды (оз. Аян)	6.08		

Средний крохаль, выводок (6) (оз. Кета)	7.08		
МАКСИМАЛЬНАЯ ТЕМПЕРАТУРА ВОЗДУХА (август)	**8.08 (t=25,4°)**	**23.08 (t=22,1°)**	**7.08 (t=20,5°)**
Арктоус альпийская, первые зрелые ягоды (оз. Аян)	9.08		
Смородина, осенняя раскраска листьев (оз. Аян)	9.08	5.08	
Маслята, массовое появление (оз. Аян)	9.08		
Ива, начало пожелтения листьев (оз. Аян)	*10.08*	*5.08*	
Лиственница, начало осеннего расцвечивания в горах (оз. Аян)	*10.08*		
Белоклювая гагара, пролет (оз. Кета)	10.08		
Лось и лосенок, следы (р. Тоннель)	11.08		
Фон тундры желтый в горах (осоки, новосиверсия), в верхнем поясе полная осень (оз. Аян)	12.08		
Береза извилистая, начало пожелтения	12.08	8.08	
Арктоус альпийский, полное созревание ягод и покраснение листвы (оз. Аян)	15.08		
Лиственница, начало пожелтения в нижнем поясе (оз. Аян)	16.08	10.08	
Брусника, на открытых местах зрелые ягоды (оз. Аян)	18.08		
Шиповник, осенняя раскраска листьев, полная зрелость плодов + второе цветение (оз. Аян)	18.08	1.08	
Дутыш, пролет (оз. Кета)	19.08		
Лиственница пожелтение до 50 % (устье р. Гулэми) - (оз. Аян)	20.08	22.08	
Багульник полное покраснение прошлогодних листьев, голубика листья все покраснели, осенние признаки	*21.08*		
Березка карликовая, красная 100%, на болотах (оз. Аян)	22.08		
Лиственница, пожелтение до 80%, на болотах (оз. Аян)	22.08		
Серебристая чайка, молодые, на озере (оз. Кета)	23.08		
Голубика, начало созревания (р. Бунисяк)	24.08	5.08	2.08
Брусника, начало созревания (оз. Кета)	24.08		
Шикша, созревание плодов (оз. Кета)	24.08		
Ивняки по берегу почти полное пожелтение. Луга на галечниках желтый фон (оз. Аян)	27.08		
Лиственница в горах 40%, тундра вся бурая (с вертолета) (оз. Аян)	28.08		
Гуси, утки, построение в клин (оз. Пясино)	28.08		
Лось, следы (оз. Кета)	29.08		30.08
Лось и лосенок, следы (р. Тоннель)	31.08		
Дербник, пролет (оз. Кета)	2.09		
«Спад лета» температурный			
Средняя суточная температура воздуха – переход ниже +10°	*3.09*	*29.08*	*20.08*
Лось, следы (оз. Кета)	3.09		
Береза, массовое пожелтение (оз. Кета)	3.09		
Северный олень, переправа через оз. Накомякен (10 км от кордона)	7.09		
МАКСИМАЛЬНАЯ ТЕМПЕРАТУРА (сентябрь)	**8.09 (t=16,4°)**	**28.09 (t=15,1°)**	**15.09 (t=12,1°)**
ОСЕНЬ температурная			
«Начальная осень»			
Средняя суточная температура воздуха – ниже +8°С	*9.09*	*01.09*	*06.09*

Плавунчик (2) последняя встреча (оз. Кета)	9.09		
Снег (первый) в горах, растаял (оз. Кета)	*10.09*		
Первый снег, растаял	*11.09*	*31.08*	*21.09*
Мелкие птички, отлет	12.09	12.09	13.09
Трясогузка белая, последняя встреча	14.09		13.09
Белолобик, последняя встреча (оз. Лама, Капчуг)	14.09		
Снег в горах до кромки леса	10.09	29.07	24.08
Гуменник, начало отлета (28+19) (оз. Кета)	15.09		
Гуси (sp.), начало отлета, первые стаи (оз. Кета)	15.09	18.08	
Серебристая чайка (7), последняя встреча (оз. Собачье)	15.09		
Средний крохаль (9), начало отлета (оз. Кета)	19.09		
«Глубокая осень»			
3 период ПОСЛЕВЕГЕТАЦИОННЫЙ			
Средняя суточная температура воздуха – переход ниже +3°	27.09	3.10	20.09
Минимальная температура воздуха – переход ниже 0°	*29.09*	*12.10*	*20.09*
Лебедь (6), массовый отлет (Верхн.Агапа), Пуринский заказник	2.10		
Мелкие птички, отлет (Верхн.Агапа), Пуринский заказник.	2.10		
Серебристые чайки, последняя встреча, стайки (Агапа), Пуринский зак.	2.10		
Средний крохаль (6), последняя встреча (Агапа), Пуринский зак.	2.10		
Гуси, массовый отлет (оз. Накомякен)	2-3.10		
Лебедь, массовый отлет (оз. Накомякен)	3.10		
Лед на озере 10 см, залив оз. Собачье	4.11		
Орлан-белохвост (2), последняя встреча (оз. Накомякен)	6.10		
Средняя суточная температура воздуха – переход ниже 0°	*8.10*	*16.10*	*24.09*
«Предзимье»			
Максимальная температура воздуха – переход ниже 0°	*9.10*	*29.10*	*12.10*
Северное сияние (оз. Собачье)	*30.10*		
Песец (неперелинявший), на кордоне (оз. Собачье)	26-31.10		
ЗИМА			
Средняя суточная температура воздуха – переход ниже -10°	*1.11*	*30.10*	*31.10*
Минимальная температура воздуха – переход ниже 20° (оз. Собачье)	*4.11*		
Забереги на оз. Собачье	5.11		2.11
Шуга на воде (оз. Собачье)	9.11		
Ледостав, оз. Собачье	***10-12.11***		***13-17.11***
Минимальная температура воздуха – переход ниже 30° (оз. Собачье)	*14.11*		
Период многоснежья (снег выше 30 см)	27.11	20.02	
Наледь на оз. Собачье	10.12		
Минимальная температура воздуха – переход ниже 40° (оз. Собачье)	*15.12*		
Чечетка тундровая (17) пролет (оз. Собачье)	17.12		
Многоснежный период, высота снега выше 40 см (оз. Собачье)	18.12		
Лоси (2) (р. Муксунка)	19.12		
Северное сияние (оз. Собачье)	*19.12*		

ГОДОВОЙ МИНИМУМ ТЕМПЕРАТУРЫ (t = -46,7°)	**21.12 (t-46,1)**	**19.01 (t-47,8)**	**4.01 (t-46,7°)**

Учет урожайности грибов и ягод за 2016, 2017, 2019 гг.
в районах исследований (устье Бунисяк, оз. Кутарамакан, оз. Аян)

Урожай ягод	**2016 г**	**2017 г**	**2019 г**
	Устье р. Бунисяк	**Оз. Кутарамакан**	**Оз. Аян**
Шикша	1-2 балла	1-2 балла	4 балл
Брусника	3 балла	2 балла	3 балл
Морошка	-	0 баллов	1 балл
Голубика	2-3 балла	2 балла	3 балл
Клюква	-	0 баллов	1 балл
Смородина красная	4-5 баллов	3 балла	4 балл
Шиповник	4 балла	-	4 балл
Княженика	1 балл	-	единично
Рябина	4 балла	-	-
Малина	2 балла	-	-
Арктоус (толокнянка): в нижнем поясе в горных тундрах	 1 балл 2-3 балла	-	-
Урожай грибов			
Подберёзовик	<1 балла	1 балл	2 балл
Масленок	<1 балла	1 балл	4 балл
Моховики	-	-	3 балл
Козляк	<1 балла	-	-
Сыроежки	-	-	1 балл
Шишконошение лиственницы	-	-	среднее

9.3.2. Участки, прилегающие к заповеднику «Путоранский» (окрестности города Норильска)

В календарь природы за 2019 год по западным участкам, прилегающим к заповеднику «Путоранский», в окрестностях города Норильска (долины р. Норильская, р. Наледная, р. Талнах) вошли наблюдения старшего научного сотрудника Стрекаловской В.Г., начальника отдела Бондаря М.Г., главного научного сотрудника Колпащикова Л.А., старшего научного сотрудника Мошкина Н.В.

Основные показатели	2019 г	2018 г	2017 г	2016 г
ЗИМА				
«Начальная зима»				
Среднесуточная температура воздуха – переход ниже -10°	**31.10**	**17.10**	**25.10**	**8.10**
Средняя суточная температура воздуха – переход ниже -20°	***8.11***	***8.11***	***31.10***	***15.11***
«Глубокая зима»				
Среднесуточная температура воздуха – переход ниже - 30 (неустойчивый)	***27.11***	***12.11***	***20.11***	***15.11***
Среднесуточная температура воздуха ниже -40°	12.01; 29-31.01	12,13.01; 15-21.01; 23.02	1-7.01	

Основные показатели	2019 г	2018 г	2017 г	2016 г
ГОДОВОЙ МИНИМУМ ТЕМПЕРАТУРЫ	**29.01 (-45°)**	**19.01 (- 43,7°)**	**4.01 (47,9°)**	**21.12 (-40,9°)**
Максимальная глубина снежного покрова (метеостанция)	**14.02 (81 см)**	**14.02 (94 см)**	**16.03 (60 см)**	**2.05 (66 см)**
«Предвесенье»				
Средняя суточная температура воздуха – переход выше -30 (неустойчивый)	***25.02***	***27.03***	***27.02***	***15.03***
Капель первая	5.03	10.04	6.03	18.03
Ива, раскрытие почек, начало	8.03	9.02		
Оттепель, первая	**26.03 (1,4)**	*29.04 (+4°)*	*19.03 (+0,5°)*	*23.03 (+0,8º)*
Гало, Талнах	1.04			
Широконоска (самец), первая встреча (Долгое)	3.04			
Серая ворона (5), первая встреча (Норильск)	7.04	23.05	8.05	5.04
Пуночка, первая встреча (Норильск)	12.04	29.03		13.03
Белая куропатка (30), встреча (Дудинка)	15.04			11.04
Заяц беляк, много (Красные камни)	20.04	15.04		
Гало, (Норильск)	20.04	10.04	17.04	8.02
Средняя суточная температура воздуха – переход выше -20° (неустойчивый)	***21.04***	***8.04***	***17.04***	***7.04***
Максимальная температура воздуха (апрель)	**23.04 (2°)**	**30.04 (*4.3°*)**	**24.04 (*3,2°*)**	**25.04 (*7,5°*)**
Вода на льду, р. Норильская (Валек)	24.04	4.06		
Серая ворона (2), первая встреча, Валек	25.04	31.05	24.04	5.04
Следы – росомаха, лисица, белая куропатка, соболь, ворон, заяц-беляк (Листвянка, устье р.Валек)	28.04			
Беркут, пролет (Валек)	28.04			
ВЕСНА				
1 период ПРЕДВЕГЕТАЦИОННЫЙ				
«Весна света» или «Снежная весна»				
Максимальная температура воздуха – переход выше -10°	**2.05**	**6.05**	**3.05**	**8.04**
Ива шерстистая, раскрытие почек	4.05	2.06	22.03	12.04
Утки sp., прилет первых (оз. Долгое)	5.05	28.05	31.05	24.05
«Снеготаяние»				
Максимальная температура воздуха – переход выше 0°	**13.05**	**21.05**	**22.05**	**18.05**
Серебристая чайка (20), прилет первых (оз. Долгое)	14.05	5.05	12.05	6.05
Орлан-белохвост, пролет (Норильск)	17.05			
Лебедь (12), пролет первых (р. Норильская)	21.05			
Ива енисейская, раскрытие почек	21.05			12.04
Серебристая чайка (200), массовый прилет (оз. Долгое)	23.05	17.05	*21.05*	*20.05*
Белолобики (300), массовый прилет	24.05			19.05
Свиязь (21), первые прилет (оз. Долгое)	24.05			24.05

Основные показатели	2019 г	2018 г	2017 г	2016 г
2 период ВЕГЕТАЦИОННЫЙ				
«Начало вегетации»				
Средняя суточная температура воздуха – переход выше 0°	**25.05**	**28.05**	**28.05**	**19.05**
Дождь первый	25.05	30.04	21.03	10.04
Белая трясогузка, прилет	29.05	3.06	30.05	26.05
Потемнение льда, р. Норильская (Валек)	30.05	3.06	27.05	
Ледоход р. Наледная (Оганер), полное очищение ото льда	30.05	3.06		
Дождь сильный *(первый)*	*30.05*	*3.06 (10 мм)*	*14.06*	
Появление первых проталин на ровном открытом месте или в лесу (не ближе 200 м от жилья)	30.05	22.05	*19.05*	*23.04*
Ледоход р. Енисей (Игарка)	31.05			
Закраины на крупных озерах, долина р. Норильская (Валек)	2.06	8.06	25.05	24.04
Варакушка (2), прилет первых (Талнах)	2.06			
Желтая трясогузка, прилет массовый	2.06	15.06	30.05	10.06
Овсянка-крошка, первая встреча (Валек)	2.06	7.06	5.06	14.06
Канюк, пролет, дорога Норильск-Алыкель	2.06			
Лесной конек, прилет первых (Талнах)	2.06			
Полярная овсянка, первая встреча (Талнах)	2.06			
Пеночка (sp.), первые пролет	2.06			26.05
Первая подвижка льда р. Енисей (Дудинка)	3.06	7.06	30.05	2.06
Последний заморозок	**4.06 (-2,7^0)**	**1.06 (-1,3^0)**	**9.06 (-0,4^0)**	**4.06**
Закраины р. Норильская (Валек)	4.06	8.06	2.06	30.05
Воронок (ласточка), прилет (Норильск)	4.06	6.06	5.06	16.06
Рябинник, первая встреча	4.06	6.06	30.05	31.05
Вторая подвижка льда р. Енисей (Дудинка)	5.06			
Дербник, пролет (Валек)	5.06	30.05		
Каменка, прилет первых (Норильск)	5.06	28.05	5.06	
Сибирский пепельный улит, первая встреча	5.06	15.06	6.06	6.06
Разрушение снега 50% на ровном открытом месте или в лесу (не ближе 200 м от жилья)	5.06	9.06	30.05	27.05
Варакушка (2), встреча (Лесная)	6.06	15.06	6.06	6.05
Желтая трясогузка, первая встреча	6.06			10.06
Желтоголовая трясогузка (2), встреча (Лесная)	6.06			3.06
Речная крачка (3), первая встреча (р. Наледная)	6.06	30.05	7.06	6.05
Мухи, массовое	6.06	15.04	28.05	25.05
Ледоход р. Енисей (Дудинка) (уровень воды во время ледохода)	5-7.06 (1484 см)	8.06 (1315 см)	5.06 (1282 см)	4.06 (1183 см)
Мородунка, встреча (Оль-Гуль)	7.06			
Фифи, первая встреча (Оль-Гуль)	7.06	14.06	6.06	3.06
Чирок свистунок, первая встреча	7.06	6.06	8.06	5.06
Пушица влагалищная, цветение начало (Оганер)	7.06			
Мородунка (2), встреча (Оганер)	8.06	15.06	8.06	7.06
Белокопытник холодный, начало цветения (Валек) (подбел)	9.06	13.06	4.06	10.06

Основные показатели	2019 г	2018 г	2017 г	2016 г
Чернозобая гагара (4), первая встреча (оз. Долгое)	10.06			27.05
Пушица многоколосковая, начало цветения (Оганер)	10.06			
«Оживление весны»				
Минимальная температура воздуха – переход выше 0°	***13.06***	***2.06***	***10.06***	***5.06***
Начало ледохода р. Норильская (Валек)	14.06	8.06	10.06	10.06
Лебедь (41), пролёт на север, (оз.Долгое)	16.06			
Ива енисейская, начало развертывания листа	16.06			10.06
Ива енисейская, начало цветения (пос. Валек)	16.06	11.06	7.06	8.06
Шмель, первая встреча	16.06	12.06	5.06	7.06
«Зеленая весна» температурная				
Минимальная температура воздуха – переход выше 5°	***17.06***	***7.06***	***18.06***	***9.06***
Турухтан, в городе (Талнах)	18.06			
Бабочка, первая встреча (перламутровка) (Валек)	18.06	11.06	6.06	10.06
Береза сережки (2 см)	18.06		11.07	
Березка карликовая, начало раскрытия листа	18.06	14.06	9.06	13.06
Березка карликовая, сережки массовое	18.06			
Ива енисейская, цветение массовое (Валек)	18.06	11.06		
Лиственница, начало зеленения	18.06	15.06	14.06	14.06
Ледоход р. Норильская (Валек), от начала до полного очищения ото льда	14-19.06	8-14.06	10-14.06	10-12.06
Кулики (sp) прилет массовый	**19.06**	**14.06**	**5.06**	
Хохлатая чернеть (2 пары), встреча (Лесная)	19.06			
Береза, начало развертывания листьев	19.06	14.06	12.06	13.06
Ольховник, начало развертывания листа	19.06	13.06	14.06	14.06
Ольховник, сережки, массовое (Талнах)	19.06			
Медведь белый, медведица, возраст 1 год (окрестности Талнах)	16-20.06			
Дриада восьмилепестная s.l., начало цветения	20.06			
Последний снегопад	**20.06**	**1.06**	**2.06**	**4.06**
Снег сошел в горах (Норильск, Талнах)	20.06	11.06		
Хохлатая чернеть (пара), встреча (Оль-Гуль)	21.06	20.06		8.06
Ива шерстистая, начало развертывание листа	21.06			7.06
Комар, появление первых	21.06	30.05	31.05	31.05
Полный сход снега на ровном открытом месте или в лесу (не ближе 200 м от жилья) (Норильск)	22.06	10.06	5.06	7.06
Радуга, Норильск (июнь)	23.06		26,29	
Фиалка двухцветковая, массовое цветение (Талнах)	23.06	22.06	27.06	19.06
Озера очистились ото льда, р-н Норильск, Валек	24.06	18.06		
Дриада крупная, начало цветения	24.06			
Ель, цветение	24.06			
Звездчатка, начало цветения (Валек)	24.06			
Лютик однолистный, начало цветения	24.06			
Одуванчик, начало цветения (Талнах)	24.06			
Остролодочник Адамса, начало цветения	24.06	20.06		
Смородина печальная, раскрытие почек (массовое)	24.06			
Безморозная ночь, первая	***25.06***	*29.05*	*23.05*	*11.04*
Купальница азиатская (жарки), начало цветения	25.06	17.06	17.06	19.06

Основные показатели	2019 г	2018 г	2017 г	2016 г
Лютик, начало цветения	25.06	15.06	15.06	19.06
Мытник лапландский, начало цветения	25.06			22.06
Багульник болотный, начало цветения	27.06	20.06	23.06	23.06
Морошка, начало цветения	27.06	20.06	22.06	20.06
Смородина печальная, начало цветения	27.06			
ЛЕТО температурное				
Средняя суточная температура воздуха – переход выше 10°	**28.06**	**12.06**	**19.06**	**10.06**
Озера очистились ото льда, р-н Талнах	28.06			
Березка карликовая, полное разворачивание листа	28.06	18.06	22.06	18.06
Вздутоплодник волосистый, начало цветения (Талнах)	28.06			
Камнеломка колючая, начало цветения (Скалистый)	28.06		24.06	23.06
Одуванчик, начало цветения (Норильск)	28.06	20.06	24.06	20.06
Гастролихнис таймырский, начало цветения (Валек)	29.06	18.06	27.06	
Герань белоцветковая, начало цветения	29.06	21.06	25.06	19.06
Дриада восьмилепестная s.l., массовое цветение	29.06			23.06
Клевер красный, начало цветения (Валек)	29.06			13.07
Мак, начало цветения	29.06	22.06	27.06	23.06
Сурепка пряморогая, начало цветения (Совхоз)	29.06	25.06	26.06	25.06
Береза, полное развертывание листа	30.06	17.06	23.06	19.06
Ива енисейская, полное развертывание листа	30.06			19.06
Лиственница, полное зеленение	30.06	22.06	27.06	20.06
Ольховник, полное развертывание листа	30.06	18.06	20.06	19.06
Арника Ильина, начало цветения	1.07	19.06	27.06	23.06
Валериана головчатая, начало цветения (р.Хараеллах)	1.07	22.06	4.07	29.06
Дриада крупная, массовое цветение	1.07			
Фон, полное зеленение (зеленый фон 100%) (Талнах)	1.07			
Ива (sp.), начало плодоношения	1.07		6.07	27.06
Княженика, начало цветения	1.07	20.06	23.06	19.06
Комар, массовый лет	1.07	28.06	6.07	28.06
Мошка, появление первых	1.07	2.07	1.07	1.07
Одуванчик, массовое цветение	1.07	26.06	27.06	23.06
Остролодочник Адамса, массовое цветения	1.07	24.06		23.06
Пижма северная, начало цветения	1.07	29.06	17.07	28.06
Ясколка средняя, начало цветения	1.07			
«Пик лета» или «середина лета» температурный				
Переход среднесуточных температур выше 15°	**2.07**	**14.06**	**24.06**	**17.06**
Клевер белый, начало цветения (Валек)	2.07			
Мшанка промежуточная, начало цветения	2.07			28.06
Незабудка азиатская, начало цветения (Талнах, Совхоз)	2.07			
Пушица Шейхцера, полное формирование пуховок	2.07	8.07	3.07	27.06
Черника, начало цветения (Талнах)	2.07	20.06	27.06	
ГОДОВОЙ МАКСИМУМ ТЕМПЕРАТУРЫ	**3.07 (29,4°)**	**17.06 (31°)**	**24.07 (29,4°)**	**7.07 (31.7°)**
Свиристель (3) встреча (Валек)	3.07			4.07
Хохлатая чернеть (♀), встреча (Оль-Гуль)	3.07			

Основные показатели	2019 г	2018 г	2017 г	2016 г
Белокопытник холодный, начало плодоношения	3.07			
Брусника, начало цветения	3.07	20.06	29.06	23.06
Вероника длиннолистная, начало цветения	3.07	19.06	27.06	24.06
Голубика, начало цветения	3.07	16.06	29.06	
Горец живородящий, начало цветения	3.07		5.07	
Горец змеиный, начало цветения	3.07	19.06	5.07	29.06
Грибы, появление первых	3.07	29.06	3.07	1.07
Дескурания софиевидная, начало цветения (Валек)	3.07		11.07	30.06
Желтушник левкойный, начало цветения	3.07			23.06
Калужница болотная, начало цветения	3.07		20.06	15.06
Камнеломка летняя, начало цветения (Валек)	3.07		5.07	30.06
Купальница азиатская (жарки), массовое цветение	3.07	19.06	23.06	23.06
Лютик, массовое цветение	3.07	5.07	27.06	23.06
Смородина печальная, массовое цветение	3.07	19.06		19.06
Соссюрея Тилезиуса, начало цветения	3.07			
Трехреберник Хукера (ромашка), начало цветения	3.07	17.06	27.06	27.06
Чабрец Ревердатто (тимьян), начало цветения	3.07		4.07	
Чемерица, начало цветения (Валек)	3.07		28.06	20.06
Купальница азиатская (жарки), начало плодоношения	3.07		2.07	5.07
Седмичник европейский, цветение массовое	4.07			
Гастролихнис таймырский, массовое цветение (Валек)	4.07			
Звездчатка Фишера, массовое цветение (Талнах)	4.07			
Княжик сибирский, массовое цветение	4.07			23.06
Копеечник арктический, начало цветения	4.07		27.06	23.06
Лапчатка прилистниковая, массовое цветение	4.07	22.06		
Морошка, массовое цветение	4.07	29.06	27.06	24.06
Мытник лапландский, массовое цветения	4.07			
Мытник лисохвостовидный, массовое цветение	4.07	24.06	22.06	
Незабудочник мохнатый, массовое цветения (Талнах)	4.07			
Резуха каменная северная, начало цветения (Талнах)	4.07			
Родиола розовая, массовое цветение	4.07	16.06		23.06
Фиалка ползучая, массовое цветение (Талнах)	4.07			
Шиповник, начало цветения (Скалистый)	4.07			
Свиристель (1) встреча (Скалистый)	5.07			
Фон, полное зеленение (зеленый фон 100%) (Норильск)	5.07	20.06	29.06	20.06
Смолевка малолистная, начало цветения	5.07	19.06	5.07	29.06
Медведь бурый, встреча (пестун) (Валек, Красные камни)	6.07			10,14.09
Багульник болотный, массовое цветение	6.07			
Камнеломка колючая, массовое цветение	6.07			4.07
Незабудка болотная, начало цветения (Валек)	6.07		1.07	20.06
Божьи коровки, массовое	7.07			
Мелколепестник едкий, начало цветения	7.07		5.07	29.06
Одуванчик, начало плодоношения (Талнах)	7.07			
Рябина, начало цветения	7.07			28.06
Сердечник крупнолистный, начало цветения (Валек)	7.07	20.06	29.06	23.06
Белокопытник холодный, массовое плодоношение	9.07		7.07	

Основные показатели	2019 г	2018 г	2017 г	2016 г
Герань белоцветковая, массовое цветение	9.07	11.07		23.06
Грушанка малая, начало цветения	9.07			
Княженика, массовое цветение	9.07		28.06	23.06
Крестовник болотный, начало цветения (Совхоз)	9.07		4.07	22.06
Купальница азиатская (жарки), массовое плодоношение	9.07		2.07	5.07
Лук скорода, начало цветения	9.07		28.06	2.07
Минуарция арктическая, массовое цветение (Валек)	9.07			
Мшанка промежуточная, массовое цветение	9.07	29.06		
Стрекоза, взрослые большие стрекозы	9.07			1.07
Трехреберник Хукера (ромашка), массовое цветение	9.07	13.07	11.07	5.07
Чемерица, массовое цветение (Талнах)	9.07			
Чихотник недотрога, начало цветения (тысячелистник)	9.07		3.07	28.06
Лебедь (15), пролёт на север (Валек)	10.07	3.10	27.05	29.05
Одуванчик, начало плодоношения (Норильск)	10.07	30.06	7.07	1.07
Вика, мышиный горошек, начало цветения	12.07	27.06	29.06	25.06
Гроза ближняя (июль)	12.07	28.07	24,25.07	28.07
Бабочки, массовое	13.07			20.06
Слепень, появление первых	13.07		23.06	4.07
Чина Гмелина, начало цветения	13.07	13.07	3.07	29.06
Гвоздика, начало цветения	14.07		20.07	29.06
Иван-чай широколистный, начало цветения	14.07	4.07	5.07	30.06
Кипрей даурский, начало цветения (Скалистый)	14.07			
Колокольчики, начало цветения	14.07		27.06	29.06
Шиповник, начало цветения (Валек)	14.07	24.06	29.06	30.06
Речная крачка (10), собираются в стайки (р. Наледная)	16.07			29.07
Астра альпийская, начало цветения	16.07		27.06	5.07
Вероника длиннолистная, массовое цветение	16.07	19.06	27.06	24.06
Горец птичий, массовое цветение	16.07		22.07	
Горец птичий, начало цветения	16.07		11.07	29.06
Дельфиниум высокий, начало цветения	16.07		3.07	24.06
Дриада восьмилепестная s.l.,, массовое плодоношение	16.07	22.06	27.06	29.06
Ива (sp.), массовое плодоношения (Талнах)	16.07			
«Пик лета» фенологический				
Иван-чай узколистный, начало цветения	**16.07**	**5.07**	**5.07**	**1.07**
Камнеломка колючая, плодоношение (Скалистый)	16.07			
Кастиллея красная, начало цветения (Валек)	16.07		11.07	3.07
Крестовник болотный, массовое цветение (Скалистый)	16.07			
Линнея северная, массовое цветение	16.07	11.07		
Полынь, начало цветения	16.07	13.07	10.07	4.07
Скерда золотистая, массовое цветение	16.07		27.06	29.06
Смолевка малолистная, массовое цветение	16.07		14.07	5.07
Соссюрея Тилезиуса, массовое цветение	16.07			
Иван-чай узколистный, массовое цветение	21.07	16.07	24.07	8.07
Клевер белый, массовое цветение (Валек)	22.07		24.07	18.07

Основные показатели	2019 г	2018 г	2017 г	2016 г
Лук скорода, массовое цветение	22.07			
Одуванчик, массовое плодоношение	22.07	7.07		
Очанка холодная, начало цветения	22.07		11.07	8.07
Пижма северная, массовое цветение	22.07	20.07	25.07	18.07
Шиповник, начало созревания плодов	22.07		21.07	15.07
Вика, мышиный горошек, массовое цветение	25.07	8.07	17.07	28.06
Сабельник болотный, начало цветения	25.07		21.07	19.07
Мелколепестник едкий, плодоношение	27.07		22.07	13.07
Мошка, массовый лет	27.07	6.07	7.07	22.07
Щавель длиннолистный, массовое цветение	27.07			
Морошка ягоды, созревание	5.08		25.07	22.07
Гроза ближняя (август)	5.08		9.08	11.08
Гроза ближняя (август)	13.08			
О С Е Н Ь фенологическая				
Осеннее расцвечивание растений, начало	20.08	31.08	25.08	***1.08***
Северное сияние (август)	25.08	27.08	27.08	27.08
Северное сияние (август)	28.08		31.08	
Лиса, возле автодороги (Норильск - Талнах)	30.08			
Спад лета температурный				
Средняя суточная температура воздуха ниже +10°	**3.09**	**30.08**	**13.08**	**16.08**
Далдыкан (река), обмелела на 90% (Надежда, Кайеркан)	4.09			
Штормовой ветер (порывы)	4.09 (порывы до 29 м/с)	17.11 (до 20 м/с)		
Северное сияние (сентябрь)	4.09	13.09	8,.09	3.09
Белая трясогузка, последняя встреча (Норильск)	4.09			
Травяной покров, фон желтый 100% (район Кайеркан)	4.09			
Листопад, начало	7.09			
О С Е Н Ь температурная				
«Начальная осень»				
Переход средней суточной температуры ниже +8°С	**9.09**	**30.08**	**20.08**	**19.09**
Снег первый (растаял 15.09)	10.09	6.09	*24.08*	25.09
ПОСЛЕВЕГЕТАЦИОННЫЙ период				
«Глубокая осень»				
«Предзимье»				
Средняя суточная температура воздуха – переход ниже +3°	**11.09**	**10.09**	**20.09**	**24.09**
Минимальная температура воздуха – переход ниже 0°	***11.09***	***11.09***	***20.09***	**3.10**
Средняя суточная температура воздуха – переход ниже 0°	***11.09***	**11.10**	**20.09**	**11.10**
Утки, начало отлета (Валек)	12.09			
Первый ледок на озерах (долина Норильская)	14.09	11-12.10	20.09	28.09
Северное сияние (сентябрь)	14.09	17.09	16.09	4.09
Гуси, начало отлета (пос. Валек)	14.09			

Основные показатели	2019 г	2018 г	2017 г	2016 г
Травяной покров, фон желтый 100% (район Валек)	14.09			
Ворон (пара), пролет (Норильск)	16.09	16.10		
Туман (первый)	16.09	9.10	20.09	15.09
Утки (4), на озере (Валек)	20.09			
Береза опадение листвы 100%	20.09	17.09	21.09	11.09
Ива, листопад 80%	20.09		22.09	11.09
Лиственница, пожелтение 100%	20.09	16.09	10.09	10.09
Общий фон серый, опадание хвои 100%,	20.09	10.10	21.09	20.09
Штормовой ветер (порывы)	22.09 (до 25 м/с)			
Белая трясогузка, последняя встреча (Валек)	22.09		5.09	
Серая ворона, последняя встреча	22.09	12.10	22.09	20.10
Штормовой ветер (порывы)	24.09 (до 24 м/с)	3-4,6-8.06 (до 25 м/с)	26.06 (до 27 м/с)	
Северное сияние (сентябрь)	18.09	20.09	19, 29, 30.09	10,14,19, 27.09
Чиж, в городе	30.09			
Ива, раскрытие *почек (осеннее)*	*30.09*	*2.10*		
Снежный покров, временный	2.10			
Серебристая чайка, последняя встреча	10.10	2.10	14.10	20.10
Северное сияние (Норильск) (октябрь)	10.10	7,10.10	1,13.10	10,14.10
«Собственно предзимье»				
Максимальная температура воздуха – переход ниже 0°	**15.10**	**19.10**	**29.09**	**15.10**
Последний дождь	15.10	28.10	12.10	23.10
Ледостав, мелкие озера (долина р. Норильская)	15.10	15.10	30.09	5.10
Оттепель, последняя, в фенологическом году	**16.10 (0,3°)**	**28.10 (3,4°)**	**12.10 (0,5°)**	**23.10 (1,4)**
Ледостав р. Наледная (Оганер)	16.10	31.10	14.10	15.10
Забереги р. Норильская	17.10	18.10	2.10	10.10
Ледостав, крупные озера (долина р. Норильская)	17.10	18.10	2.10	10.10
ЗИМА				
Средняя суточная температура воздуха – переход ниже -10°	**18.10**	**31.10**	**17.10**	**25.10**
Ледостав р. Норильская	18-20.10	31.10	13-14.10	16-26.10
Гало (Норильск)	3.11		30.10; 29.01	6.08; 6.11
Ледостав р. Енисей, г. Дудинка (уровень воды в реке Енисей по данным гидропоста). Толщина льда 12 см.	5.11 (274 см)	7.11	13.11	
Начало многоснежного периода (глубина снежного покрова более 30 см)	**20.11**	**6.12**	**11.03**	**2.02**

10. СОСТОЯНИЕ ЗАПОВЕДНОГО РЕЖИМА. ВЛИЯНИЕ АНТРОПОГЕННЫХ ФАКТОРОВ НА ПРИРОДУ ЗАПОВЕДНИКА.

10.1. СОСТОЯНИЕ ЗАПОВЕДНОГО РЕЖИМА.

В 2019 г. в заповеднике «Путоранский» функционировали кордоны «Озеро Собачье», «Северный Аян», «Южный Аян», в охранной зоне заповедника «Путоранский» функционировали кордоны: биостационар «Кета», «Озеро Кутарамакан», «Бунисяк», «Озеро Накомякен». В заповеднике «Большой Арктический» проводились исследования на станции «Виллем Баренц» (участок «Бухта Медузы»). В заповеднике «Таймырский» в летнее время функционировал кордон «Ары-Мас».

Сведения о выявленных нарушениях режима охраны и иных норм природоохранительного законодательства на территориях государственных природных заповедников, их охранных зон и федеральных заказников за 2019 год приводятся в табл. 10.1

Таблица 10.1

Нарушения природоохранного режима на территории ООПТ, подведомственных ФГБУ «Заповедники Таймыра»

Существо выявленного экологического правонарушения:	На территории Таймырского ГПЗ	В охранной зоне Таймырского ГПЗ	На территории Большого Арктического ГПЗ	В охранной зоне Большого Арктического ГПЗ	На территории Путоранского ГПЗ	В охранной зоне Путоранского ГПЗ	В заказнике «Пуринский»	В заказнике «Североземельский»	ВСЕГО
Незаконная рубка деревьев и кустарников	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Незаконные сенокошение и выпас скота	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Незаконная охота	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Незаконное рыболовство	0	0	0	0	0	**4**	**1**	0	**5**
Незаконный сбор дикоросов	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Самовольный захват земли	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Незаконное строительство	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Незаконное нахождение, проход и проезд граждан и транспорта	0	0	0	0	0	**18**	0	0	**18**
Загрязнение природных комплексов	0	0	0	0	0	**1**	0	0	**1**
Нарушение правил пожарной безопасности в лесах	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Нарушение режима авиацией	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Иные нарушения (в сноске указать, какие именно)	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Итого:	0	0	0	0	0	**23**	**1**	0	**24**

Существо выявленного экологического правонарушения:	На территории Таймырского ГПЗ	В охранной зоне Таймырского ГПЗ	На территории Большого Арктического ГПЗ	В охранной зоне Большого Арктического ГПЗ	На территории Путоранского ГПЗ	В охранной зоне Путоранского ГПЗ	В заказнике «Пуринский»	В заказнике «Североземельский»	ВСЕГО
из них «безличные» (нарушитель не установлен, выносилось соответствующее определение):	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2. Изъято орудий и продукции незаконного природопользования:									
Нарезного оружия (шт.)	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Гладкоствольного оружия (шт.)	0	0	0	0	0	**1**	0	0	**1**
Сетей, бредней, неводов (шт.)	0	0	0	0	0	**103**	**8**	0	**111**
Вентерей, мереж, верш (шт.)	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Капканов (шт.)	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Петель и иных самоловов (шт.)	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Комплектов для электролова (шт.).	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Рыбы (кг)	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Икры лососевых и осетровых (кг)	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Дикоросов (кг)	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Древесины (куб. м.)	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3. Выявлен незаконный отстрел или отлов (обязательно указать вид животного):									
Копытных зверей (гол.)	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Крупных хищных зверей (гол.)	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Пушных зверей (гол.)	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Существо выявленного экологического правонарушения:	На территории Таймырского ГПЗ	В охранной зоне Таймырского ГПЗ	На территории Большого Арктического ГПЗ	В охранной зоне Большого Арктического ГПЗ	На территории Путоранского ГПЗ	В охранной зоне Путоранского ГПЗ	В заказнике «Пуринский»	В заказнике «Североземельский»	ВСЕГО
Птиц, занесенных в Красную книгу России (экз.)	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Иных животных, занесенных в Красную книгу России (экз.)	0	0		0	0	0	0	0	
4. Наложено административных штрафов (количество/ тыс. руб.):									
на граждан	0	0	0	0		**23/72,790**0	0	0	**23/72,790**
на должностных лиц	0	0	0	0	0	0	0	0	0
на юридических лиц	0	0		0	0	0	0	0	
5. Взыскано административных штрафов (количество/ тыс. руб.):									
с граждан	0	0	0	0		**13/39,0**0	0	0	**13/39,0**
с должностных лиц	0	0	0	0	0	0	0	0	0
с юридических лиц	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6. Предъявлено исков о возмещении ущерба (количество/тыс. руб.):									
физическим лицам	0	0	0	0		**3/10,755**0	0	0	**3/10,755**
юридическим лицам	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7. Взыскано ущерба по предъявленным искам (тыс. руб.):									
с физических лиц	0	0	0	0		**2/8,205**0	0	0	**2/8,205**
с юридических лиц	0	0	0	0	0	0	0	0	0
8. Количество уголовных дел, возбужденных правоохранительными органами по выявленным нарушениям: 1									
9. Привлечено к уголовной ответственности по приговорам судов (чел.) 0									

10.2. ВЛИЯНИЕ АНТРОПОГЕННЫХ ФАКТОРОВ НА ПРИРОДУ ЗАПОВЕДНИКА

На заповедной территории, на восточном берегу оз. Аян (см. карту 2.1 в разд. 2.2.1), находится зона импактного загрязнения – предположительно это остатки базы топографов, работавших в этом районе на рубеже 1960-1970-х годов (то есть задолго до организации заповедника). Общая площадь в той или иной степени нарушенных природных комплексов составляет 17-20 тыс. м². Общий вид участка нарушений показан на фото 10.1.



Фото 10.1. Общий вид нарушенного участка. 15.07.2019 © Поспелов И.Н.



Фото 10.2. Штабель бочек (более 300). 15.07.2019 © Поспелов И.Н.

Обследовано около 30000 м^2. Схема представлена на рис. 10.1 (расположение участка показано на карте 2.1 в разд.2.2). Выявлены следующие зоны с нарушениями:

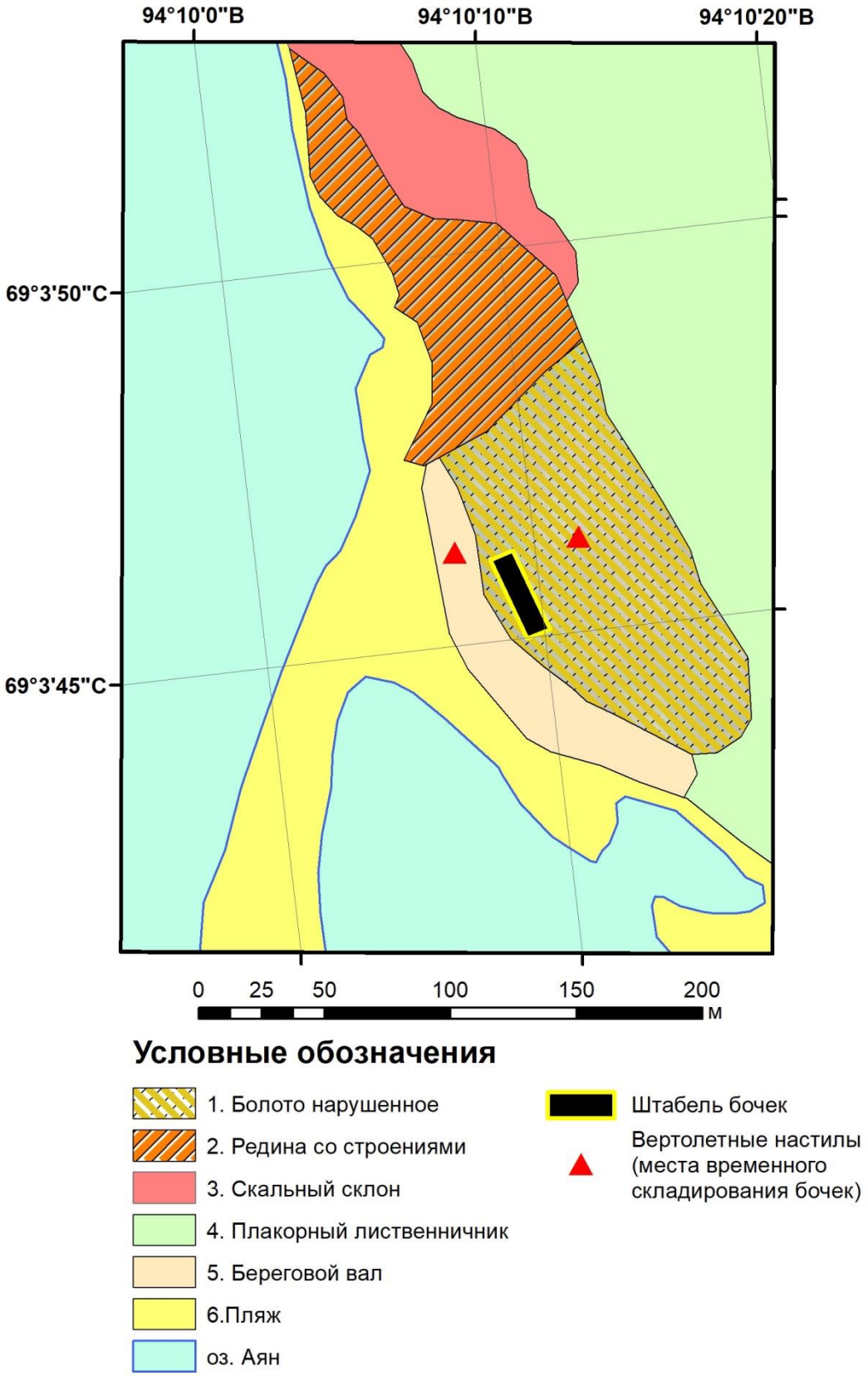


Рисунок 10.1. Схема района импактного загрязнения на восточном берегу оз. Аян к северу от устья р. Амнундакта (северная).

Собственно главный объект импактного загрязнения (штабель бочек) занимает около 340 м² (фото 10.2.), расположен на краю заболоченного распадка, где общая площадь нарушений составляет 10500 м² (фото 10.3). Данный природно-территориальный комплекс (1 на схеме) представляет из себя сплошные термокарстовые просадки с элементами полигонального микрорельефа. Имеется лиственничный подрост и ольховые кусты. Проективное покрытие (ПП) кустарников 30 % - ивы красивая и сизая (*Salix pulchra, S.glauca*), ерник (*Betula nana*). В травяном покрове преобладает пушица влагалищная (*Eriophorum vaginatum*), – ПП 20-25 %, осока арктосибирская (*Carex arctisubirica*) – 10 %. Среди кустарничков редкий багульник (*Ledum palustre*), 3 %, чуть больше шикши (*Empetrum subholarcticum*), 5 %. В травяном ярусе осоки одноцветная (*Carex concolor*) – до 10 %, Редовского (*C. redowskiana*) – 10-15 %, ложновлагалищная (*C. quasivaginata*) и двудомная (*C. dioica*) - по 5 %.

Разнотравье представлено всего несколькими видами – мытник внутриматериковый (*Pedicularis interioroides*) – sp, тофильдии багрянистая (*Tofieldia coccinea*) - sp, и крошечная (*T.pusilla*) - sol.

В моховом покрове преобладают *Aulacomnium turgidum* и *Sphagnum* spsp.

Пониженная часть. Довольно много проростков лиственницы Гмелина (*Larix gmelinii*), в травяном покрове отмечены камнеломка поникшая (*Saxifraga cernua*) - sp, в обводненных понижениях осоки водная (*Carex aquatilis*) и одноцветная, только в них пушица многоколосковая (*Eriophorum polystachion*); по всей поверхности распространена андромеда многолистная (*Andromeda polifolia*) – sp, местами толокнянка альпийская (*Arctous alpina*); в травяном покрове преобладает арктополевица широколистная (*Arctagrostis latifolia*) – sp-cop1, камнеломка Нельсона (*Saxifraga nelsoniana*) – sp, дриада точечная (*Dryas punctata*) – 3 %, клюква мелкоплодная (*Oxycoccus microcarpus*) – sp, по сфагновым участкам жирянка волосистая (*Pinguicula villosa*), довольно редкое насекомоядное растение. У юго-восточного края развала бочек – болотный мирт (*Chamaedaphne calyculata*) – до cop 1. В 50 м от штабеля бочек на ЮЮВ – полигональное болото. На валиках сырые редкостойные лиственничники, полигоны мохово-осоковые (осоки водная и одноцветная, пушица многоколосковая). По краям болота морошка (*Rubus chamaemorus*) – cop1, по всему участку камнеломка листочковая (*Saxifraga foliolosa*) – sp, вейник незамечаемый (*Calamagrostis neglecta*) – sp.

Зона строений (редина вырубленная) – 6200 м² (фото 10.4). Находится к северу от основного нарушенного участка (2 на схеме). Там находится один относительно целый дом и группа развалин, среди которых много металлического и прочего мусора. Изначальная растительность – редкостойный ольховниковый багульниково-моховый лиственничник на глыбовом развале, сомкнутость не более 0.1, большинство деревьев молодые, по всей видимости при установке базы весь лес был вырублен. Высота самого большого дерева 4 м, в среднем 2-2.5 м. Кустарниковый ярус – сомкнутый ольховник высотой до 2 м, покрытие до 20 %. В кустарничковом ярусе преобладает багульник (15 %) и примерно столько же шикши. Из разнотравья обильна звездчатка прицветничковая (*Stellaria peduncularis*), местами незабудка азиатская (*Myosotis asiatica*), обильны злаки – мятлик альпигенный (*Poa alpigena*) - cop2-cop3, зубровка альпийская (*Hierochloë alpina*) - cop 1 – cop2, арктополевица широколистная (cop1), мятлик луговой (*Poa pratensis*) – cop 1, вейник лапландский (*Calamagrostis lapponica*), местами довольно с высоким покрытием, особенно у сплошных нарушений возле сохранившегося строения – сплошная заросль. Моховой ярус сплошной (*Aulacomnium turgidum, Hylocomium splendens, Tomentypnum nitens* и др.). На примыкающих глыбовых развалах – щитовник пахучий (*Dryopteris fragrans*) - sp, голубика (*Vaccinium uliginosum*) - до 3 %, дриада распространена неравномерно - от отдельных растений до 3-5 %, как и осока арктосибирская. Прочие виды: лапчатка простертая (*Potentilla prostrata*) – sp, осока крупнопестичная (*Carex macrogyna*) - sol, овсяница ушковатая (*Festuca auriculata*) - sp-cop1, весьма обилен, особенно на зонах сильных вытаптываний, хвощ полевой (*Equisetum arvense*). В мокрых понижениях сердечник луговой (*Cardamine pratensis*),



Фото 10.3. Болото, заваленное пустыми бочками. Вид с вертолётного настила. 10.07.2019 © Поспелов И.Н.



Фото 10.4. Развалины строений на глыбовом развале. 10.07.2019 © Поспелов И.Н.

мятлик альпигенный, селезеночник сибирский (*Chrysosplenium sibiricum*). В целом по площадке очень неравномерно распределены ивы, преобладает ива красивая, местами ива боганидская (*S.boganidensis*), до 1 м высотой, очень редко ближе к краю обрыва появляется ерник. Моховой покров уже на склоне к болоту сменяется на подушки *Sphagnum* spsp. (*S.russowii, S.rubellum*). Здесь довольно обилен мытник лапландский (*Pedicularis lapponica*), местами мытник внутриматериковый. Здесь же обильна ожика снежная (*Luzula nivalis*), местами до cop1. Ближе к скальному склону появляются ортилия туповатая (*Orthilia obtusata*), осока псевдовлагалищная.

С востока к зоне строений примыкает **скальный склон** – 4400 м^2 (3 на схеме), лишь местами слабонарушенный (мусор, старая выгребная яма, туалет и др.) с редкостойными лиственничниками 0.1-0.2, но здесь деревья видимо не все пилили, высота их 10-15 м, стволы до 25-30 см толщиной. На задернованных участках преобладает шикша, местами сплошное покрытие можжевельника (*Juniperus sibirica*). Из разнотравья довольно обычны тимьян Ревердатто (*Thymus rewerdattoanus* s.l.), астра альпийская (*Aster alpinus*) – sp, камнеломка игольчатая (*Saxifraga spinulosa*) – sp-cop1, багульник до 10%, смолевка малолистная (*Silene paucifolia*) – sp, арника Ильина (*Arnica iljinii*) цветет, местами аспектирует, щитовник пахучий (sp), голокучник иезский (*Gymnocarpium jessojense*) – sp-cop1, копеечник арктический (*Hedysarum arcticum*) - cop1, мятлик сизый (*Poa glauca*) – sp, лапчатка простертая (sp), пырейник кроноцкий субальпийский (*Elymus kronokensis* ssp. *subalpinus*) – sp, крупки сизая (*Draba cinerea*) – sol и волосистая (*D.hirta*) – sol, местами много смородины (*Ribes triste*), на глыбовых развалах сравнительно необильно, но постоянно вдали от строений встречаются горные лапчатки – пачкающая (*Potentilla inquinans*) и колючая (*P.asperrima*), также минуарции красноватая (*Minuartia rubella*) и весенняя (*M. verna*) овсяница овечья (*Festuca ovina*), одуванчик тощий (*Taraxacum macilentum*).

Выше над скальным склоном **плакорный ольховниковый лиственничник** (4 на схеме), сильно, но давно порубленный (восстановившийся естественным путем), сомкнутость 0.2. Его можно считать практически ненарушенным, есть 1 строение (предположительно коптильня) и развалины туалета. Наземный покров – багульник, ива сизая, ерник (суммарно 25 %), брусника (*Vaccinium vitis-idaea*), голубика. На более сухих участках лиственничник становится кустарниково-кустарничково-осоково-смешанномоховым. Кроме ольховника высотой до 1 м, высота кустарникового яруса 20-30 см, он составлен ивой красивой (10%), ивой сизой (5%), ерником (10%). Кустарнички – голубика 15 %, местами пятна шикши до 5%, толокнянка альпийская (sp), багульник (до 5 %). Осоки – арктосибирская 30 %, псевдовлагалищная 5%, единично черноплодная (C. melanocarpa), по просадкам осоки Редовского и одноцветная, пушицы влагалищная и короткопыльниковая (*Eriophorum brachyantherum*). Разнотравье и прочие виды – мытники лапландский (sp) и внутриматериковый (sol), мятлик альпигенный (sol), копеечник арктический (sp), тофильдия багрянистая (sp-cop1), ожика снежная (sp), горец лекарственный (*Bistorta officinalis*) - sp, до cop1, арктополевица широколистная (sp), осока безтычинковая (*Carex misandra,* sol. В сыроватых понижениях тофильдия крошечная (sol), хвощ полевой (sp), звездчатка прицветничковая (sol), осока буроватая (*Carex fuscidula*) - sol. Моховой покров – 80 %, преобладает *Aulacomnium turgidum*, местами пятна *Sphagnum* spsp. На сухих местах довольно много лишайников.

Заключение. Наиболее нарушенный участок обследованной территории – зона складирования бочек в ложбине между приозерным валом и коренным склоном берега озера частности, вследствие использования гусеничного транспорта, которое усиливало процессы естественного термокарста и сплошной вырубки леса.

На основании проведенного обследования нами были даны рекомендации по проведению расчистки участка, предполагавшегося в ходе реализации программы «Чисто Аян».

– Изымаемые бочки и иной металлический мусор рекомендовалось временно складировать на старых вертолетных площадках, сложенных из полусгнивших лиственничных бревен, расположенных в незалесенной части берегового вала и вокруг них, как в итоге и было сделано (фото 10.5, 10.6).

– Не рекомендовалось складировать бочки на галечной косе, уходящей в озеро (древний бар р. Амнундакта), т.к. весной она в большинстве случаев полностью затопляется (в частности, в 2019 году), поскольку если бочки не будут вывезены в течение ближайшей зимы, их разнесет по озеру.

– При транспортировке бочек к месту складирования по возможности локализовать маршрут транспортировки (не растаптывать слишком широкую тропу).

– Учитывая довольно активное возобновление лиственницы в этой зоне желательно избегать вытаптывания подроста при перемещении по участку.

– Также следовало избегать интенсивного пешего перемещения по крутому склону к озеру, дабы избежать усиления эрозионных процессов и нарушения естественных растительных группировок склонов.

Зона строений была исходно нарушена полной вырубкой древостоя, естественное возобновление в настоящее время замедлено. И наименее пострадал растительный покров на скальном склоне, сложенный достаточно устойчивыми видами горного разнотравья.

Особо ценных видов растений, внесенных в Красные Книги РФ и Красноярского края и приложения к ним, при обследовании не отмечено. Тем не менее, в пойме р. Амнундакта (1 – 1,5 км к ЮВ) имеется ряд достаточно редких для флоры Таймыра видов растений, поэтому при посещении этих мест не следует допускать излишнего вытаптывания луговых галечников.

В ходе расчистки участка, проведенного в тюле-августе 2019 г. все изложенные рекомендации были приняты во внимание, что свело с минимуму дополнительные нарушения почвенно-растительного покрова, неизбежные при работе с передвижением на местности тяжелых предметов. При этом бочки из штабеля выкатывались по одному и тому же пути, и ширина участка временных нарушений не более чем на 0,5 м превысила высоту бочки (видно на фото 10.6 на переднем плане).



Фото 10.5. Изъятые и складированные бочки на вертолетных настилах. 17.08.2019 © Поспелов И.Н.



Фото 10.6. Участок штабеля бочек после их перемещения на временные места хранения. 17.08.2019 © Поспелов И.Н.

Кроме работ на указанном участке, были очищены от мусора непосредственные окрестности кордона «Южный Аян» (в прошлом с 1970-х годов – стационар НИИСХ Крайнего Севера). Очищена от пустых бочек, разнесенных в прошлом по озеру, значительная часть береговой линии залива Капчук оз. Аян, бочки складированы для последующего вывоза на площадку у кордона. Также работы по складированию бочкотары проведены на бывшей охотничьей точке в устье р. Гулэми (южная оконечность оз. Аян).

11. НАУЧНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ.

11.1. СБОР КОЛЛЕКЦИЙ , ПОПОЛНЕНИЕ ФОТОТЕК И КАРТОТЕК.

В 2019 г. работниками научного отдела в течение полевых работ проводился сбор коллекций и фотографирование объектов наблюдения – животных, растений, ландшафтов. В районе оз. Аян (Путоранский заповедник) собрано 1393 листа гербария сосудистых растений, в окрестностях стационара «Бухта Медуза») – ок. 300 образцов мхов. Сборы определены и введены в блок «Флора» электронной базы данных «Биоразнобразие Таймыра», в результате чего в ней на данный момент присутствуют сведения о 28776 сборах сосудистых растений с разных участков заповедников «Путоранский», «Большой Арктический» и «Таймырский». Дублеты сборов переданы в ведущие Гербарии России – Гербарий им. Д.П. Сырейщикова Московского университета им. Ломоносова (сосудистые растения, мхи), Гербарий Центрально- Сибирского Ботанического сада СО РАН, Гербарий Сибирского федерального университета (г. Красноярск), переданы также дублеты видов р. Poa (sect. Stenopoa) в Гербарий им. П.Н. Крылова Томского Университета, видов р .Thymus в Гербарий института экологии Волжского бассейна (г. Тольятти), в Ботанический институт РАН (Санкт-Петербург) монографам отдельных семейств (сосудистые растения). Остальные сборы хранятся в рабочих Гербариях коллекторов, а также в помещении научного отдела в конторе «Заповедников Таймыра» в г. Норильске.

Продолжена работа над пополнением базы данных «Флора Таймыра», на основе которой создан и продолжает формироваться одноименный интернет-сайт (http://byrranga.ru/), по материалам 2019 г. на сайт добавлены фотографии отдельных видов растений, а также сканы гербарных сборов – авторских и скопированных из цифрового Гербария МГУ (MW). На настоящий момент на сайте размещены: описания 148 ключевых участков со списками локальных флор, как составленных сотрудниками заповедников, так и взятые из литературных источников и фондовых Гербариев; карты распространения в пределах ТМР 944 видов и подвидов, 3046 фото 736 видов и подвидов, 2079 сканированных изображений 1478 гербарных листов 937 таксонов (собственные сборы и листы из Гербария MW). За 2019 г. на сайте отмечено более 50000 посещений ботаниками России и других стран, с которыми ведется переписка, обмен сообщениями и фотографиями. Все фотографии растений, грибов, млекопитающих и птиц, сделанные авторами за весь период работ на Таймыре также выложены в интернет на https://www.inaturalist.org/observations/taimyr.

Заполнены фенологические анкеты для составления «Календаря природы» на участках: «Хатанга», «Ары-Мас», «окрестности Норильска», «озеро Собачье», «озеро Аян», «озеро Кета», «озеро Кутарамакан», «озеро Лама», «озеро Накомякен», «бухта Книповича», «бухта Медуза».

11.2. ИССЛЕДОВАНИЯ, ПРОВОДИВШИЕСЯ ЗАПОВЕДНИКОМ.

Силами сотрудников ФГБУ «Заповедники Таймыра» ведутся научные исследования по темам:

– Осуществление государственного экологического мониторинга. Ведение наблюдений по программе Летописи природы (Изучение естественного хода процессов, протекающих в природе и выявление взаимосвязей между отдельными частями природного комплекса (заповедники Большой Арктический, Таймырский, Путоранский, заказник Пуринский)).

– Изучение путоранского снежного барана на территории заповедника «Путоранский» и его охранной зоне в 2019 г.

В рамках Летописи природы в отчетном году сотрудниками выполнялись следующие темы научно-исследовательских работ:

1. «Экологический мониторинг природных комплексов на участке «Нижняя Таймыра» ГПЗ «Большой Арктический»» (М.Ю. Соловьев, В.В. Головнюк).

2. «Мониторинг состояния популяций редких и исчезающих видов птиц» (М.Ю. Соловьев, В.В. Головнюк, С.П. Харитонов).

3. «Экологический мониторинг природных комплексов ГПЗ «Большой Арктический» и сопредельных территорий в окрестностях биостационара Виллема Баренца» (С.П. Харитонов)

4. «Инвентаризация флоры сосудистых растений, описание растительности и выявление особенностей ее вертикальной поясности в южной части оз. Аян», ГПЗ «Путоранский» (Е.Б. Поспелова, И.Н. Поспелов).

5. Инвентаризация бриофлоры на участке ГПЗ «Большой Арктический» в районе бухты Медуза (отв.исп. В.Э. Федосов).

6. «Пространственная организация населения птиц в зоне тундры, лесотундры и северной тайги и и экологический мониторинг природных комплексов на кластерном участке «Ары-Мас» ГПБЗ «Таймырский» и сопредельных районах с. п. Хатанга» (А.А. Гаврилов).

7. «Фенология растительных сообществ и составление «Календаря природы» (В.Г. Стрекаловская), все сотрудники научного отдела и отдела охраны.

8. «Метеорологический мониторинг на участках сопредельных с ГПЗ «Путоранский», ГПБЗ «Таймырский» и ГПЗ «Большой Арктический» по данным метеостанций «Норильск», «Хатанга», «мыс Стерлегова», «о-в Голомянный», «мыс Челюскин» и «Диксон»» (В.Г. Стрекаловская, М.В. Орлов)

11. «Мониторинг пространственной структуры таймырской популяции дикого северного оленя и его распределения на ООПТ подведомственных ФГБУ «Заповедники Таймыра» и сопредельных территориях» (М.Г. Бондарь, Л.А. Колпащиков)

12. Изучение путоранского снежного барана на территории заповедника «Путоранский» и его охранной зоне в 2019 г. (М.Г. Бондарь).

13. Ландшафтное картирование территории и инвентаризация экосистем ГПЗ «Путоранский» – выявление ландшафтной структуры и составление крупномасштабной карты участка «Южный Аян» М 1:100000 с указанием местонахождений популяций редких и охраняемых объектов (И.Н. Поспелов)

14. Наблюдение за изменениями параметров климата и окружающей среды в Арктике. Оценка биосферной роли экосистем Сибири в депонировании углерода атмосферы (М.Г. Бондарь)

15. «Гидробиологический и ихтиологический мониторинг Норило-Пясинской водной системы» (Заделенов В.А., Мошкин Н.В.).

В научном отделе «Заповедников Таймыра» в 2019 г. проводились следующие работы с компьютерными Базами данных:

— Справочно-информационная система «Флора Таймыра» с полным перечнем отмеченных в Таймырском м.р. видов сосудистых растений и мхов, описанием ключевых участков, для которых имеются локальные флоры, поисковой системой, позволяющей выделять группы видов, сходные по типам ареалов, ландшафтной преференции, отношению к экологическим факторам – влажности, составу субстрата, снеговому режиму, богатству почвы – размещена в Интернете на сайте http://byrranga.ru/

— ГИС «Восточный Таймыр» - 77 слоев на 20 ключевых участков, более 25 Гб (не считая материалов дистанционного зондирования). ArcGIS 10, QuantumGIS, векторные данные в формате .shp. Начато создание единой ГИС «Заповедников Таймыра». Постоянно пополняются архивы материалов дистанционного зондирования.

— Интерактивная информационно-справочная WEB-система «Таймырский заповедник» (http://taimyr.info/) – 16 слоев, идет наполнение информацией

— ГИС «Пространственно-временная структура таймырской популяции дикого северного оленя», ArcGIS 10, QuantumGIS, векторные данные в формате .shp.

11.3. ИССЛЕДОВАНИЯ, ПРОВОДИВШИЕСЯ ДРУГИМИ ОРГАНИЗАЦИЯМИ.

– Группа сотрудников института NIOZ (the Netherlands Institute for Sea Research, Нидерланды) (отв исп. van Gils Johannes Adrianus, ten Horn Jacob Frederik Theodoor, Lameris Thomas Koert) участвовала в составе комплексной экспедиции Заповедников Таймыра (Соловьев М.Ю., Головнюк В.В.) совместно с Московским государственным университетом имени М.В. Ломоносова Биологический факультет (Поповкина А.Б. Сухова М.А.) и Институтом эволюционной физиологии и биохимии им. И.М. Сеченова РАН (Жемчужников М.К.) на участке «Нижняя Таймыра» ГПЗ «Большой Арктический». Проведен комплекс работ по изучению птиц, млекопитающих, беспозвоночных и их местообитаний, ботанические исследования. Завершён второй год исследований из трёх запланированных (2018-2020).

– В составе экспедиции «Пясина-2019» принимали участие сотрудники заповедника «Центральносибирский» и Института проблем экологии и эволюции РАН им. А.Н. Северцова, г. Москва;

– ИПЭЭ и НП «Рабочая группа по гусеобразным Северной Евразии» (НП РГГ) (отв. исп. Розенфельд С.Б. и Киртаев Г.В.) работали на ГПЗ «Большой Арктический» участок «Диксонско-Сибиряковский», участок «Пясинский», участок «Нижняя Таймыра», участок «Залив Миддендорфа»; ГПБЗ «Таймырский» участок «Основная тундровая территория», участок «Ары-Мас», охранная зона «Бикада»; заказник «Пуринский» и сопредельные с ними участки. Выполнили работы по учёту и распределению гусеобразных, дикого северного оленя и овцебыка.

– В районе участка «Бухта Медузы» Большого Арктического заповедника проводились полевые геологические (криолитолого-геоморфологические) исследования группой сотрудников НИЛ геоэкологии Севера географического факультета МГУ (Новикова А.В. Колтышева Д.) совместно с ФГБУ «Заповедники Таймыра». Были выполнены работы по изучению строения рыхлых четвертичных отложений региона, рельефа, геоморфологических процессов, литологического строения берегов, мерзлотных процессов.

– Совместно с сотрудниками научного отдела «Заповедников Таймыра» на территории ГБЗ «Путоранский» работал старший научный сотрудник Зоологического института РАН, Санкт-Петербург Пржиборо А.А. по теме «Двукрылые насекомые во влажных и полуводных биотопах Плато Путорана», выполняемым согласно Соглашению о сотрудничестве № б/н от 19.07.2017 г. между Зоологическим институтом РАН и ФГБУ «Заповедники Таймыра»;

– Совместно с научным отделом «Заповедников Таймыра» сотрудники Институтом леса им. В.Н. Сукачёва РАН (отв. исп. Панов А.В.), Института биогеохимии общества Макса Планка (Германия) (K. Kubler, J.V. Lavric), Университета г.Хельсинки, Института исследования атмосферных и наземных систем (Финляндия) (M. Heimann) проведен круглогодичный мониторинг концентраций диоксида углерода, метана и водяного пара в приземной атмосфере эстуарной зоны р. Енисей в районе г.п. Диксон с отбором воздуха с микрометеорологической мачты.

– Институтом леса им. В.Н. Сукачёва РАН, г. Красноярск (отв. исп. Бондарев А.И.) совместно с сотрудниками «Заповедников Таймыра» выполнены научно-исследовательские работы по оценке воздействия климатических изменений на изменение границы тундры (в экотоне «тундра-лес») и по обследованию постоянных объектов мониторинга, расположенных на участке «Ары-Мас», заложенных предыдущими исследователями (длительный мониторинг) с целью организации системы мониторинга воздействия климатических изменений на динамику границы лесной растительности на территории участка «Ары-Мас» ГПБЗ «Таймырский»

11.4. ПУБЛИКАЦИИ.

Сотрудниками научного отдела в 2019 г. опубликовано 2 научных монографии и 44 публикации в журналах и сборниках – научные статьи и тезисы. В том числе опубликовано: 4 статьи в зарубежных журналах, 10 – в общероссийских и 1 в региональных журналах, 3 статьи в зарубежных специализированых сборниках и 26 в общероссийских.

- монографии и тематические сборники (название, авторы, объем, тираж, издательство);

1. Гаврилов А.А. 2019. Рассказы о природе Таймыра, Норильск. 70 с.

2. Груздев А. Р., Холод С. С., Поспелов И. Н., Бабий У. В. Живая природа острова Врангеля. Сосудистые растения: иллюстрированный атлас. Под общ. ред. А. Р. Груздева. — СПб.: Астерион, 2019. — 320 с.

- научные статьи в журналах:

 зарубежных;

1. Ellis L.T., Afonina O.M., Doroshina G.Ya., Agudelo C., Andriamiarisoa R.L., Asthana A.K., Gupta D., Gupta R., Rawat K.K., Sahu V., Aymerich P., Bednarek-Ochyra H., Brugués M., Ruiz E., Sáez L., Callaghan D.A., Caspari S., Drapela P., Dugarova O.D., Tubanova D.Ya., Erzberger P., Flores J.R., Suárez G.M., Fedosov V.E., Gospodinov G., Gradstein S.R., Reeb C., Jukonienė I., Subkaitė M., Kučera J., Lee G.E., Lombo Y.J., Suarez K.Y., Lebouvier M., Majumdar S., Müller F., Nagy J., Norhazrina N., Papp B., Plášek V., Pócs T., Puglisi M., Schäfer-Verwimp A., Shirzadian S., Singh D.K., Ştefănuţ S., Torzewski K., van Melick H., Wolski G.J., Zander R.H. 2019. New national and regional bryophyte records. 58. Journal of Bryology. DOI: 1080/03736687.2018.1559636

2. Ellis L.T., Aleffi M., Bączkiewicz A., Buczkowska K., Bambe B., Boiko M., Zagorodniuk N., Brusa G., Burghardt M., Calleja J.A., Mazimpaka V., Lara F., Fedosov V.E., Gremmen N.J.M., Homm T., Hugonnot V., Ignatova E.A., Klama H., Kučera J., Vicherová E., Lamkowski P., Lapshina E.D., Maksimov A.I., Maksimova T.A., Ochyra R., Plášek V., Pleskach L.Ya, Poponessi S., Venanzoni R., Pospelov I.N., Potemkin A.D., Kholod S.S., Sáez L., Skuchas Yu V., Spitale D., Srivastava P., Omar I., Asthana A.K., Ştefănuţ S., Torzewski K., Virchenko V.M., Wierzgoń M., Wolski G.J. // Journal of Bryology, vol. 41, № 3, 2019/ c. 285-299. https://doi.org/10.1080/03736687.2019.1643117

3. Martha K. Raynolds, Donald A. Walkera, Andrew Balserb, Christian Bayc, Mitch Campbelld, Mikhail M. Cherosove, Fred J.A. Daniëlsf, Pernille Bronken Eideseng, Ksenia A. Ermokhinah, Gerald V. Frosti, Birgit Jedrzejekj, M. Torre Jorgensonk, Blair E. Kennedyl, Sergei S. Kholodm, Igor A. Lavrinenko, Olga V. Lavrinenko, Borgþór Magnússonn, Nadezhda V. Matveyevam, Sigmar Metúsalemssonn, Lennart Nilseno, Ian Olthofp, Igor N. Pospelov, Elena B. Pospelova, Darren Pouliotp, Vladimir Razzhivinm, Gabriela Schaepman-Strubq, Jozef Šibíkr, Mikhail Yu. Telyatnikovs, Elena Troeva. A raster version of the Circumpolar Arctic Vegetation Map (CAVM) / Remote Sensing of Environment 232 (2019) 111297 https://doi.org/10.1016/j.rse.2019.111297.

4. Maria A. Pobedintseva, Alexey I. Makunin, Iliya G. Kichigin, Anastasia I. Kulemzina, Nataliya A. Serdyukova, Svetlana A. Romanenko, Nadezhda V. Vorobieva, Elena A. Interesova, Marina A. Korentovich, Vladimir F. Zaytsev, Andrey V. Mischenko, Vladimir A. Zadelenov, Andrey A. Yurchenko, Dmitry Yu. Sherbakov, Alexander S. Graphodatsky & Vladimir A. Trifonov (2019) Population genetic structure and phylogeography of sterlet (Acipenserruthenus, Acipenseridae) in the Ob and Yenisei river basins, Mitochondrial DNA Part A, 30:1, 156-164, DOI: 10.1080/24701394.2018.1467409

 общероссийских;

1. Ignatov M.S., Fedosov V.E. 2018.A new name in the Encalypta (Bryophyta). Arctoa 27: 226. doi 10.15298/arctoa27.20

2. Rozenfeld S.B., Kirtaev G.V., Rogova N.V., Soloviev M.Yu. 2019. Results of an aerial survey of the western population of Anser erythropus (Anserini) in autumn migration in Russia 2017 // Nature Conservation Research. Vol. 4(1). P. 29–36. https://dx.doi.org/10.24189/ncr.2019.003

3. Sofronova E.V., Andreeva E.N., Antipin V.K., Belkina O.A., Borovichev E.A., Boychuk M.A., Danilevsky Yu.V., Doroshina G.Ya., Efremov A.N., Fedosov V.E., Galanina O.V., Ignatov M.S., Ignatova E.A., Kapitonova O.A., Konechnaya G.Yu., Konstantinova N.A., Kotkova V.M., Kozhin M.N., Kukurichkin G.M., Kuzmina E.Yu., Lamkowski P., Lapshina E.D., Neshataeva V.Yu., Pechenyuk E.V., Philippov D.A., Pisarenko O.Yu., Popova N.N., Potemkin A.D., Savchenko A.N., Sergeeva Yu.M., Smagin V.A., Starodubtseva E.A., Suslova E.G., Sviridenko B.F., Tubanova D.Ya., Tyurin V.N., Voronkova T.V. 2018. Arctoa 27: 208–225. doi 10.15298/arctoa27.19

4. Заделёнов В.А., Дербинева Е.В. О подходе к созданию маточных стад ценных промысловых видов рыб в индустриальных условиях // Рыбоводство и рыбное хозяйство. № 2, 2019. С. 21-27

5. Поспелов И.Н., Поспелова Е. Б. Сравнительный анализ флор сосудистых растений субарктических горных систем юга Таймыра и Полярного Урала. // Вестник Северо-Восточного научного центра ДВО РАН, 2019, № 1, с. 30–37

6. Розенфельд С. Б., Волков С. В., Рогова Н. В., Соловьев М. Ю., Киртаев Г. В., Замятин Д. О., Ванжелюв Д. МАЛЫЙ ЛЕБЕДЬ (Cygnus bewickii): СУЩЕСТВУЕТ ЛИ ЭКСПАНСИЯ АЗИАТСКИХ ПОПУЛЯЦИЙ НА ЗАПАД? Зоологический журнал, 98(3):302–313, 2019.

7. Харитонов С.П. «Рациональное» и «иррациональное» в поведении птиц: сочетание рационально-вероятностной и релизерной моделей поведения при принятии решения о выборе места гнездования / Вестник ТвГУ. Серия «Биология и экология». 2019. № 1(53). С. 233-250.

8. Харитонов С.П., 2019. О рациональном (неистощительном) использовании ресурсов водоплавающих птиц: демографическое благополучие популяции и нормы изъятия. // Зоологический журнал. Т.98. Номер 8. С. 903-914.

9. Калякин М.В., Харитонов С.П., Чернецов Н.С., 2019. Краткий обзор итогов Первого всероссийского орнитологического конгресса//Зоологический журнал. Т.98. No 12. с. 1-7.

10. Заделёнов В.А., Дербинева Е.В. О подходе к созданию маточных стад ценных промысловых видов рыб в индустриальных условиях // Рыбоводство и рыбное хозяйство. № 2, 2019. С. 21-27.

 региональных.

1. Колпащиков Л.А. Овцебыки Таймыра. Неизвестный Норильск. № 31. 2019. С. 4-8.

- научные статьи и тезисы в специализированных сборниках:

 зарубежных;

1. Rozenfeld S.B., Syroechkovkiy E.E.Jr., Kharitonov S.P., Kokorev Ya.I., Timoshenko A.Y., Soloviev M.Y., Pospelov I.N., Vangeluwe D., 2018. M1. Red-breasted Goose Branta ruficollis. // Fox A.D. & Leafloor J.O. (eds.) A global audit of the status and trends of Arctic and Northern Hemisphere goose populations. Component 2: Population accounts. Conservation of Arctic Flora and Fauna International Secretariat: Acureyri, Iceland. ISBN 978-9935-431-74-5. P. 114-116.

2. Khitun O.V., Koroleva T.M., Chinenko S.V., Petrovsky V.V., Pospelova E.B., Pospelov I.N., Zverev A.A. The concept of Arctic local floras and can we apply it more widely? // Arctic Vegetation Archive and Arctic Vegetation Classification: Proceedings and abstracts from

two workshops. AFF Proceedings Report. Conservation of Arctic Flora and Fauna, Akureyri, Iceland. 2019. P. 14-15.

3. Ehrich D., Schmidt N.M., Gauthier G., Alisauskas R., Angerbjorn A., Clark K., Ecke F., Eide N.E., Framstad E., Frandsen J., Franke A., Gilg O., Giroux M.-A., Henttonen H., Hornfeldt B., Ims R.A., Kataev G.D., Kharitonov S.P., Killengreen S.T., Krebs C.J., Lanctot R.B., Lecomte N., Menyushina I.E., Morris D.W., Morrisson G., Oksanen L., Oksanen T., Olofsson J., Pokrovsky I.G., Popov I.Yu., Reid D., Roth J.D., Saalfeld S.T., Samelius G., Sittler B., Sleptsov S.M., Smith P.A., Sokolov A.A., Sokolova N.A., Soloviev M.Yu., Solovyeva D.V., 2019 (ONLINE FIRST). Documenting lemming population change in the Arctic: Can we detect trends? Ambio. DOI 10.1007//s13280-019-01198-7.

 общероссийских;

1. Бондарь М. Г., Колпащиков Л. А. Изменение структуры таймырской популяции диких северных оленей вначале XXI в.: предпосылки, современные тенденции / Экология и эволюция: новые горизонты: материалы Международного симпозиума, посвященного 100-летию академика С. С. Шварца (1–5 апреля, 2019, г. Екатеринбург). — Екатеринбург: Гуманитарный университет, 2019. — С.23-25.

2. Бондарь М.Г., Колпащиков Л.А. Современные данные о структуре популяции овцебыка на полуострове Таймыр // «Млекопитающие России: фаунистика и вопросы териогеографии». Ростов-на-Дону. 17–19 апреля 2019 г. М.: Тов-во науч. изданий КМК. 336 с.

3. Бондарь М.Г., Колпащиков Л.А. Таймырская популяция дикого северного оленя в изменяющихся условиях среды обитания // Научный вестник Арктики. №6. 2019. С.8-15.

4. Демъянец С.С., Розенфельд С.Б., Харитонов С.П., Рогова Н.В., Соловьев М.Ю., 2019. Факторы, определяющие пространственное распределение краснозобой казарки в период размножения. //Ориентация и навигация животных. II научная конференция, Москва, 2-4 октября 2019 г. Тезисы научной конференции. Москва: Товарищество научных изданий КМК. с.26.

5. Колпащиков Л.А., Бондарь М.Г., Михайлов В.В. Современная история таймырской популяции дикого северного оленя: динамика, управление, угрозы и пути сохранения / Труды Карельского научного центра РАН № 11. 2019. С. 5–20.

6. Колпащиков Л.А. К вопросу о расселении овцебыка на Таймыре путем создания ферм по его одомашниванию. Таймырский музейный интернет-конференция (ТМИК). Дудинка, 2019. (сборник трудов в печати).

7. Колпащиков Л.А. Домашнее и промысловое оленеводство на Таймыре: проблемы сосуществования. Биологические ресурсы и рациональное природопользование / Материалы V Всероссийской научно-практической конференции. Красноярск, КНЦ СО РАН, 2019. С. 93-98.

8. Колпащиков Л.А., Бондарь М.Г. Михайлов В.В. Особенности современной пространственно-временной структуры диких северных оленей таймырской популяции / Поведение и поведенческая экология млекопитающих. Материалы 4-й научной конференции 11-15 ноября 2019 г., Черноголовка. М.: Тов-во научных изданий КМК. 2019. С. 34.

9. Михайлов В.В., Колпащиков Л.А., Мухачев А.Д. Проблема управления природопользованием на Таймыре и развитие традиционного хозяйства коренного населения в современных социально-экономических условиях / Проблемы управления и моделирования в сложных системах: Труды XXI Международной конференции (3-6 сентября 2019 г. Самара, Россия): в 2-х т. / Под ред.: С.А. Никитова, Д.Е. Быкова, С.Ю. Боровика, Ю.Э. Плешивцевой. - Самара: ООО «Офорт», 2019. 461-466 с.

10. Форина Ю.Ю., Ерёмина М.В., Мошкин Н.В. 2019. Видовой состав зоопланктона и зообентоса р. Пясины и Пясинского залива // материалы XII Международной научно-

практической конференции молодых ученых «Инновационные тенденции развития российской науки», Красноярск, 8-9 апреля 2019 г., С. 89-92.

11. Панов А.В., Прокушкин А.С., Корец М.А., Сиденко Н.В., Зражевская Г.К., Бондарь М.Г., Корниенко И.Н., К. Кюблер, Й.В. Лаврич, М. Хайманн Оценка приземного содержания диоксида углерода и метана над экосистемами арктической тундры в эстуарной зоне р. Енисей // Лесные экосистемы бореальной зоны: биоразнообразие, биоэкономика, экологический риски. Материалы Всероссийской конференции с международным участием. Красноярск, 26-31 августа 2019 г. Красноярск: ИЛ СО РАН, 2019 – С. 320-323.

12. Поспелова Е.Б., Поспелов И.Н. Основные результаты многолетних исследований флоры сосудистых растений Таймыра. // Всероссийская конференция «Современная наука о растительности», посвященная 90-летию кафедры геоботаники биологического факультета МГУ. г. Москва - Звенигородская биостанция МГУ. 10-13(14) октября 2019 г.: Тезисы докладов. Москва, 2019. с. 33-34

13. Поспелов И.Н, Поспелова Е.Б. К методике полевого изучения локальных флор. // Всероссийская конференция «Современная наука о растительности», посвященная 90-летию кафедры геоботаники биологического факультета МГУ. г. Москва - Звенигородская биостанция МГУ. 10-13(14) октября 2019 г.: Тезисы докладов. Москва, 2019. с. 31-32

14. Поспелов И.Н, Поспелова Е.Б. О возможностях исследования флористического разнообразия на основании анализа гербарных сборов (цифровой гербарий MW) / Камелинские чтения: Ботанико-географические исследования. Сборник научных трудов. Пермь. 2019. С. 134-138.

15. Поспелова Е. Б., Поспелов И. Н. К вопросу о возможном генезисе горных флор севера средней Сибири. // Ботанико-географические исследования. Камелинские чтения: сб. науч. тр. Пермь: Изд-во Перм. нац. иссл. политехн. ун-та., 2019. с. 139-143.

16. Просекин К.А. Арктический туризм и заповедные территории. Экономика. Политика. Безопасность. // II Международная конференция «Природный туризм: Глобальный вызов и открытие России». г. Сочи. 2019 г. Тезисы докладов (в печати)

17. Ильяшенко В.Ю., Хляп Л.А., Ильяшенко Е.И., Куваев А.В., Мищенко А.Л., Поспелов И.Н., Бобров В.В., Варшавский А.А. Выделение значимых территорий в ООПТ как территориальный подход к сохранению биоразнообразия. // Заповедники - 2019: биологическое и ландшафтное разнообразие, охрана и управление. Материалы IX Всероссийской научно-практической конференции. Симферополь, ИТ «АРИАЛ», 2019. С. 13-17

18. Харитонов С.П., Литвин К.Е., Харитонова И.А., 2019. Миграции водоплавающих птиц: подготовка атласа. //Ориентация и навигация животных. II научная конференция, Москва, 2-4 октября 2019 г. Тезисы научной конференции. Москва: Товарищество научных изданий КМК. с.71.

19. Демъянец С.С., Розенфельд С.Б., Харитонов С.П., Рогова Н.В., Соловьев М.Ю., 2019. Факторы, определяющие пространственное распределение краснозобой казарки в период размножения. //Ориентация и навигация животных. II научная конференция, Москва, 2-4 октября 2019 г. Тезисы научной конференции. Москва: Товарищество научных изданий КМК. с.26.

20. Федосов В.Э., Игнатова Е.А. 2019. Болотоведение и бриология. «X Галкинские чтения, материалы конференции». СПб.: Изд-во СПбГЭТУ «ЛЭТИ», 2019. 256 с. (201-203).

21. Харитонов С.П. 2019. «Рациональное» и «иррациональное» в поведении птиц: сочетание рационально-вероятностной и релизерной моделей поведения при принятии решения о выборе места гнездования. Вестник Тверского гос. университета. Сер. Биология и экология. – 2019, № 1(53). С.233-250.

22. Поспелова Е.Б., Прокопенко С.В., Кудрявцева Е.П., 2019. Флора Кавалеровского района Приморского края // Комаровские чтения, выпуск: LXVII, С. 54 – 164.

23. Прокопенко С.В., Поспелова Е.Б., Кудрявцева Е.П., 2019. Флористические находки в Приморском крае // Комаровские чтения, вы-пуск: LXVII, С. 209 – 231

24. Головнюк В. В., Соловьёв М. Ю., Поповкина А. Б., Сухова М. А..2019. Кулики арктических тундр северного Таймыра (залив Книповича) и изменения в их фауне и населении за 26 лет // Актуальные вопросы изучения куликов Северной Евразии – Actual issues of wader studies in Northern Eurasia: материалы XI Международной научно-практической конференции, Минск, 29 января – 2 февраля 2019 г, Минск: 60–67.

25. Головнюк В. В., Поповкина А. Б., Соловьёв М. Ю., Сухова М. А. 2019. Изучение куликов на Северном Таймыре в 2018 г. // Информационные материалы Рабочей группы по куликам, №32. М.: 22-24.

26. Побединцева М.А., Макунин А.И., Кичигин И.Г., Кулемзина А.И., Сердюкова Н.А., Романенко С.А., Воробьева Н.В., Интересова Е.А., Корентович М.А., Зайцев В.Ф., Мищенко А.В., Заделенов В.А., Юрченко А.А., Щербаков Д.Ю., Графодатский А.С., Трифонов В.А. Популяционная генетика осетровых Сибири // Хромосома 2018. Материалы Международной конференции. Новосибирск: Новосибирский национальный исследовательский ГУ, 2018. С. 156-157.

11.5. ДЕЙСТВУЮЩИЕ В 2019 Г. ДОГОВОРА ФГБУ О НАУЧНОМ СОТРУДНИЧЕСТВЕ СО СТОРОННИМИ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИМИ ОРГАНИЗАЦИЯМИ

В 2019 г. действовали следующие договора заповедника с научными организациями:

1. Соглашение о сотрудничестве с NIOZ Royal Netherlands Institute for Sea Research (Голландия), с 26.02.2018 г. по 26.02.2023 г. Отчет предоставлен.
2. Соглашение о сотрудничестве с Birdlife Sweden (Швеция) с 22.01.2018 г. по 22.01.2023 г. Отчет предоставлен.
3. Договор о научном сотрудничестве с Техническим Университетом в Зволене (Словакия) 2018 г. сроком на 5 лет.
4. Соглашение о сотрудничестве с Remote and Cold Territories Interdisciplinary Center of the Northern Iowa (ARCTICentr), США, срок действия с 2019 г. бессрочный;
5. Договор о сотрудничестве в области научно-исследовательской и научно-технической деятельности ФГБУН «Северный (Арктический) федеральный университет им. М.В. Ломоносова» с 22.01.2018 г. до 31.12.2023 г.
6. Договор о сотрудничестве в области научно-исследовательской и научно-технической деятельности ФГАОУВО «Федеральный исследовательский центр комплексного изучения Арктики им. Н.П. Лаверова» с 22.01.2018 г. до 22.01.2023 г.
7. Соглашение о сотрудничестве между Институтом проблем экологии и эволюции им. А.Н. Северцова РАН (ИПЭЭ РАН) г. Москва, срок действия до 31.12.2020 г., отчеты в наличии.
8. Договор о сотрудничестве в области научно-исследовательской и научно-технической деятельности с Институтом леса им В.Н. Сукачева СО РАН (ФГБНУ «ФИЦ «КНЦ СО РАН») с 05.03.2018 г по 31.12.2022 г.
9. Договор о сотрудничестве в области научно-исследовательской и научно-технической деятельности НП «Рабочая группа по гусеобразным Северной Евразии» (НП РГГ) с 29.01.2018 г. по 29.01.2023 г.
10. Соглашение о сотрудничестве с Обществом с ограниченной ответственностью Инженерно-технологический центр «СКАНЭКС» в рамках проекта внедрения продукции на основе космической съемки и информатизации в области обеспечения целей и задач ООПТ, срок действия до принятия решений об отказе от сотрудничества одной из сторон.
11. Соглашение о сотрудничестве с Федеральным государственным бюджетным образовательным учреждением высшего профессионального образования «Санкт-Петербургский государственный университет» по развитию долгосрочного взаимовыгодного сотрудничества на территории ФГБУ «Заповедники Таймыра» и их охранных зон, срок действия с 01.01.2016 г. по 01.01.2021 г.

12. Соглашение о научном сотрудничестве с Федеральным государственным бюджетным образовательным учреждением высшего профессионального образования «Санкт-Петербургский государственный университет» в области научно-исследовательской деятельности на территории ФГБУ «Заповедники Таймыра» и их охранных зон, срок действия с 11.06.2014 г., бессрочный, отчеты в наличии.

13. Соглашение о научном сотрудничестве (подготовке студентов) с Федеральным государственным бюджетным образовательным учреждением высшего профессионального образования «Санкт-Петербургский государственный университет» в области научно-исследовательской деятельности на территории ФГБУ «Заповедники Таймыра» и их охранных зон, срок действия с 13.06.2013 г., бессрочный, отчеты в наличии.

14. Соглашение о научном сотрудничестве с Федеральным государственным бюджетным учреждением науки «Институт почвоведения и агрохимии Сибирского отделения Российской академии наук» (ИПА), г. Новосибирск, срок действия с 03.06.2013 г., бессрочный, отчеты в наличии.

15. Соглашение о научном сотрудничестве с Федеральным государственным бюджетным учреждением науки «Зоологический институт Российской Академии наук», г. Санкт-Петербург, срок действия с 19.07.2017 г., бессрочный, отчеты в наличии.

16. Соглашение о научном сотрудничестве с ФГАОУВО «Национальный исследовательский Томский государственный университет», г. Томск, срок действия с 01.08.2016 г. до 31.12.2021 г. Отчеты в наличии.

17. Соглашение о научном сотрудничестве с Краевой региональной общественной организацией «Клуб Исследователей Таймыра» (КРОО «КИТ»), г. Норильск. Срок действия бессрочный. Отчеты в наличии.

18. Соглашение о сотрудничестве № 2019/1 от 18.03.2019 г. с Ассоциацией «Морское наследие: исследуем и сохраним», срок действия сроком на 5 лет (с 18.03.2019 г. - 18.03.2024 г.).

19. Договор о сотрудничестве с Сибирским федеральным университетом. Срок действия: №121 ИЭИГ от 14.08.2018 до 31 декабря 2020.

20. Договор о сотрудничестве в области научно-исследовательской и научно-технической деятельности с Иркутским государственным университетом, срок действия с 1 ноября 2019 г. до 30 декабря 2021 г.

11.6. ЭКОЛОГО-ПРОСВЕТИТЕЛЬСКАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ ФБГУ «ЗАПОВЕДНИКИ ТАЙМЫРА» В 2019 Г.

Эколого-просветительская деятельность направлена на формирование экологического сознания и развитие экологической культуры граждан, распространение идей заповедного дела среди широких слоев населения как необходимого условия выполнения заповедником своих природоохранных функций.

Основными направлениями эколого-просветительской деятельности в учреждении являются:

- музейная и выставочная деятельность;
- работа со средствами массовой информации (выступления работников заповедника в средствах массовой информации и др.);
- рекламная и издательская деятельность;
- работа со школьниками;
- проведение эколого-просветительских мероприятий, приуроченным к экологическим праздникам и акциям;
- организация познавательного туризма;

Эколого–просветительская работа в учреждении осуществляется:

- штатными сотрудниками отдела экологического просвещения;
- штатными работниками иных структурных подразделений;

- сторонними организациями (в том числе и общественными) и отдельными лицами на договорных началах в рамках утвержденного плана.

Эколого-просветительская деятельность на территории подведомственных учреждению заповедников и в пределах их охранных зон осуществляется отделом экологического просвещения. По состоянию на 31.12.2019 г. его фактическая численность составила 14 человек. Основной функцией отдела является усиление эколого-просветительской работы и расширение пропаганды идей охраны природы и заповедного дела в регионе, организация экологического туризма в заповедниках и в их охранной зоне.

Работа отдела экологического просвещения территориально разделена на отделы в с. Хатанга и г. Норильске. Руководство осуществляется из г. Норильска, работа ведется по единому плану. Все информационные центры и музеи находятся за пределами территории ООПТ. Для осуществления эколого-просветительской деятельности в учреждении работают два музея : в с. Хатанга «Музей природы и этнографии», «Музей Огдуо Аксеновой; и три информационных центра: в г. Норильск «Экологическая гостиная», в с. Хатанга информационный кабинет «Хатанга» и Визит-центр.

В 2019 г. музеи в с. Хатанга посетило 2753 чел (1747 в музее природы и этнографии, 1066 в музее Огдуо Аксеновой), «Экологическую гостиную» в г. Норильске посетило 1236 чел, информационный кабинет и визит-центр в Хатанге – 478 и 629 чел.. Отделом экологического просвещения в 2019 г. организована 41 выставка – 24 стационарных (8 – фоторабот, 6 – детского творчества, 7 – иных), 17 передвижных (5– фоторабот, 5 – детского творчества, 7 – иных). Выставки проводились на базе образовательных учреждений, публичных библиотеках и выставочных центрах городов Норильск, Дудинка, Кайеркан, в с. Хатанга – районном доме культуры, выставочном центре, в помещении конторы заповедника.

В течении 2019 г. в с. Хатанга велась работа 2 кружков – кружок барганистов, две группы – младшая и старшая, где ведутся занятия по обучению игры на баргане (16 человек), краеведческий кружок «Чуукиллик» (14 человек). Оказывалась методическая помощь учителям биологии и географии местных школ в форме лекций и консультаций – проведено 5 конференций и семинаров, 13 лекций, а также оказана ресурсная помощь – передано 1250 экз. учебной литературы, видео- и фотоматериалы, рекламно-информационные издания.

В течение года издавалась газета «Заповедный Север», всего вышло 8 выпусков – тираж каждого 500 экз., общий тираж 4000 экз., в печатных СМИ сотрудниками заповедников опубликовано 47 статей, в электронных СМИ – 189 статей и сообщений, проведено 12 выступлений по местному телевидению.

Было выпущено 2 эколого-познавательных буклета общим тиражом 2000 экз., 1 популярная брошюра (200 экз.), 400 экз. настенных и 700 экз. карманных календарей, 3900 разных сувениров с изображением заповедников.

Силами эколого-просветительского отдела в 2019 г. были организованы следующие мероприятия в области экологического просвещения. В ходе акции «Марш парков» проведено 7 мероприятий, в которых приняли участие 1954 человека. В г. Норильске это городские праздники «День Земли» и «День защиты животных», собравшие 850 участников, природоохранная акция «Дружным маршем. Сохраним среду обитания растений и животных», сопровождавшаяся выставкой – 1038 участников, проведена профориентационная лекция «Заповедники и люди» - 66 участников.

В с. Хатанга и в г. Норильске в ходе акции «День птиц» также проведены лекции, выставки и эколого-просветительские занятия (248 участников), также мероприятия в рамках «Дня эколога (Всемирный день охраны окружающей среды)» – был проведен городской праздник «Всё о заповедном волонтёрстве», и выставка «Путорана. Просто Космос» - 185 посетителей. В день работника леса в музее природы и этнографии в с. Хатанга проведен экологический урок.

Прочие мероприятия:

1. Неугасимая звезда Огдо 120 чел

2. Открытие заповедной мастерской, мастер-класс «С любовью к природе» 54 чел.
3. Семейный квест «В гости к белому медведю» 280 чел.
4. Игровые программы «В гости к северянам» 286 чел.
5. Мастер-класс «Заповедный букет» 126 чел
6. День Таймыра в Москве 600 чел
7. Занятия со школьниками о заповедной системе России, посвященные 6-летию объединенной дирекции заповедников Таймыра 258 чел.
8. Всемирный день воды 302 чел.
9. Говорю на родном языке 180 чел.
10. Мастер-класс «Вестники весны» в рамках работы заповедной мастерской 328 чел.
11. День птиц «Они занесены в Красную книгу» 322 чел.
12. «Тепло живого общения» 40 чел.
13. Международная природоохранная акция Марш парков 2019 772 чел.
14. Итоговое мероприятие Марш парков 2019 1304 чел.
15. Семейный квест «День Земли» 108 чел.
16. «Знай и люби свою землю» 86 чел.
17. Мастер-класс «Первоцветы Таймыра» 174 чел.
18. Экологическое занятие «Заповедники и молодежь» 82 чел.
19. Всемирный день охраны окружающей среды 5 июня 132 чел.
20. День города «Фестиваль «Пикник» 1052 чел.
21. Фестиваль ремесел Хатанги 270 чел.
22. Познавательный поход «В память о северном лете» или «Путешествия учат» 66 чел.
23. Наши в городе 258 чел.
24. Мероприятие, посвященное Международному дню защиты животных «В подводном царстве» 396 чел.
25. День работников заповедного дела «Профессия эко просветитель» 158 чел.
26. Цикл мастер-классов в ОУ города (90 сад, 28 школа, 8 школа, 4 детская библиотека, просветительский центр «Белый мишка») 422 чел.
27. Мероприятия, посвященные Дню Таймыра 458 чел.
28. Городской праздник в рамках празднования Международного дня добровольца «Всё о заповедном волонтёрстве» 134 чел.
29. Мастер-класс «Украшение на Новогоднюю елочку» 168 чел.
30. Мероприятие, посвященное празднованию Дня рождения заповедника «Путоранский» 48 чел.
31. Кружок Юный барганист 32 чел.
32. Кружок декоративно-прикладного народного творчества «Чуукиллик» 28 чел.
33. Встречи с очевидцами, краеведческие уроки, посвященные 40-летию долганской письменности и литературы 27 чел.
34. О заповедниках и живой природе, лекции об уникальных уголках заповедной планеты под названием «Таймыр», его видовом разнообразии и основных профессиях заповедного дела 167 чел.
35. Ступени победы, юбилейные даты – 85-летие Красноярского края и 75-летие Победы в Великой Отечественной войне 48 чел.
36. Синичкин День. Установка кормушек в Д/с №90.
37. Прикосновение к прекрасному, сотрудники отдела экологического просвещения ФГБУ «Заповедники Таймыра» проводят для учеников экологические и краеведческие уроки, на которых они знакомятся с историей края и своей Родины. 129 чел.

38. Чаепитие с запахом костра, Сельское поселение Хатанга 7 сентября 2019 года отметило свое 393-летие, 36 чел.

Экскурсионные экологические тропы имеются на территориях Путоранского и Таймырского заповедников. В заповедной зоне Путоранского заповедника это экскурсионный экологический зимний снегоходный маршрут «В поисках снежного барана» (64 км), в Таймырском – Летний экскурсионный маршрут «Легенды озера Богатырь-Куоль» на кордоне Ары-Мас. Но большая часть троп находится в охранной зоне, это 3 маршрута на базе Бунисяк – «Плачущие скалы», пеше-водный; маршрут «По следам древних эвенкийских охотников», пеший; «Озеро Лама – путоранская жемчужина» водный; 2 маршрута с биостационара «Озеро Кета» – комплексная экотропа «Китинская прогулка», пеший и экскурсионный маршрут «Здесь вам не равнина», пеший; также водная экскурсия «Страна водопадов» - р. Гагарья, оз. Дюпкун и водный экскурсионный маршрут «На распутье» - с кордона оз. Собачье. Предусмотрены также маршругы на территории заказников Пуринский и Североземельский.

За 2019 г. Большой Арктический заповедник посетило 265 туристов, (24 группы), Путоранский – 185 туристов (29 групп), Таймырский – 153, включая 130 иностранных туристов (8 групп). Эта же группа иностранных туристов (130) посетила также Североземельский заказник, в Пуринском – 3 группы (12 чел.). Охранную зону Путоранского заповедника посетило 1438 чел. (108 групп).

Со сторонними туроператорами (специализированными группами) имеются договора о сотрудничестве в области экотуризма:

1. АНКО «Туристско-краеведческий клуб «Аян» г. Норильск. Договор о сотрудничестве в области развития экотуризма.
2. ООО «ПасификНетворк». г. Петропавловск-Камчатский. Договор о сотрудничестве в области развития экотуризма.
3. ООО «УЛИСС ЭВЕНГУС», г. Москва. Договор о сотрудничестве в области развития экотуризма.
4. ООО «Алинур». Договор о сотрудничестве в области развития экотуризма.
5. ООО «Команда Горький». Договор о сотрудничестве в области развития экотуризма.
6. ООО «Норильск ТУР». Договор о сотрудничестве в области развития экотуризма.
7. ООО «Современные технологии». Договор о сотрудничестве в области развития экотуризма.
8. ООО «РашаДискавери». Договор о сотрудничестве в области развития экотуризма.
9. ООО «Путораны ТУР». Договор о сотрудничестве в области развития экотуризма.
10. Общество с ограниченной ответственностью «Нордоп» Договор о сотрудничестве в области развития экотуризма.
11. Общество с ограниченной ответственностью «Территория Путешествий» Договор о сотрудничестве в области развития экотуризма.

Иные мероприятия в области экологического просвещения:

– Норильская региональная открытая конференция исследователей территории (КИТ) 120 участников

– Международной научно-практической конференции «Освоение Арктики: природа, город, человек» Наши в городе – 46 участников

– Конференция в рамках совместной программы с ГОУ СПО «Техникум промышленных технологий и сервиса» «Таймыр – уникальный регион Арктики» – 78 участников

– Заседание актива КРОО «КИТ» – 149 участников

– Участие в туристической выставке «Енисей 2019», г. Красноярск – 25000 участников (по приблизительному числу от организаторов мероприятия)

– Этнофестиваль «Мир Сибири» (с. Шушенское) – 10000 (по приблизительному числу от организаторов мероприятия)

– ПикНик (г. Норильск) – 9000 участников (по приблизительному числу от организаторов мероприятия)

– Фестиваль северной ягоды (г. Норильск) – 10000 участников (по приблизительному числу от организаторов мероприятия)

– День Хатанги (с.п. Хатанга) – 1700 участников (по приблизительному числу от организаторов мероприятия)

– День коренных народов Севера (с.п. Хатанга) – 1500 участников (по приблизительному числу от организаторов мероприятия)

– Участие в митинге, посвященном Дню победы – 1500 участников (по приблизительному числу от организаторов мероприятия)

– XXI ярмарка ремесел Красноярья – 2019 (г. Красноярск) – 16000 участников (по приблизительному числу от организаторов мероприятия)

– КРЯКК (г. Красноярск) – 13000 участников (по приблизительному числу от организаторов мероприятия).

Объединенной дирекцией «Заповедников Таймыра» установлены контакты с общественными природоохранными организациями:

– Экоцентр «Заповедники» (г. Москва) – оказание методической помощи в организации эколого-просветительских мероприятий;

– Общественная организация «Рабочая группа по гусеобразным Северной Евразии» (г. Москва) – информационная поддержка;

– АНО «Туристско-краеведческий клуб «Аян» – организация и проведение эколого-познавательных экспедиций школьников на территорию заповедника и охранной зоны;

– Центр охраны дикой природы, информационная и ресурсная поддержка в организации экологической акции «Марш парков»;

– Всемирный фонд природы WWF, г. Москва, ресурсная помощь;

– КРОО «Клуб исследователей Таймыра» – организация и проведение эколого-познавательных и краеведческих экспедиций на территорию заповедника и охранной зоны.

– Просветительский центр «Белый мишка» (г. Норильск), предоставление площадки для проведения мероприятий.

12. ОХРАННАЯ ЗОНА.

Охранная зона заповедника «Путоранский» в течении 2019 г. постоянно патрулировалось сотрудниками отдела охраны и оперативной группой. Выявлено 23 нарушения природоохранного режима, подробные сведения приведены в разделе 10 в таблице 10.1.

На территории охранной зоны заповедника «Путоранский» в долине р. Иркинда (в непосредственной близости от границы заповедной территории) 26.07.2019 г. возник естественный природный пожар (фото 12.1). Площадь возгорания составила 5 га (рис. 12.1), координаты центра 68°45'4" с.ш. 92°03'14" в.д. пожар достаточно быстро прекратился.



Фото 12.1. Лесной пожар в долине р. Иркинда. Слева за рекой – заповедная территория. © А.Пржеборо



Рисунок 12.1. Участок возгорания на снимке Sentinel-2 от 04.08.2019 г.

На территории охранной зоны «Бикада» никаких мероприятий в 2019 г. не проводилось.

В 2019 г. Приказом Министерства природных ресурсов № 442 от 04.07.2019 изменены границы охранной зоны кластера «Бухта Медуза» Диксонско-Сибиряковского участка Большого Арктического заповедника. Карта участка и старой и новой охранных зон приведена на рис. 12.2. Приказ об изменении границ и положение об охранной зоне приводятся ниже.



Рисунок 12.2. Изменение охранной зоны кластера «Бухта Медуза»

МИНИСТЕРСТВО ПРИРОДНЫХ РЕСУРСОВ И ЭКОЛОГИИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
(Минприроды России)

П Р И К А З

г. МОСКВА

04.07.2019 № 442

МИНИСТЕРСТВО ЮСТИЦИИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ЗАРЕГИСТРИРОВАНО
Регистрационный № 55587
от "14" августа 2019 г.

Об охранной зоне участка «Бухта Медуза» государственного природного заповедника «Большой Арктический»

В соответствии со статьей 106 Земельного кодекса Российской Федерации (Собрание законодательства Российской Федерации, 2001, № 44, ст. 4147; 2018, № 32, ст. 5135) и Правилами создания охранных зон отдельных категорий особо охраняемых природных территорий, установления их границ, определения режима охраны и использования земельных участков и водных объектов в границах таких зон, утвержденными постановлением Правительства Российской Федерации от 19 февраля 2015 г. № 138 (Собрание законодательства Российской Федерации, 2015, № 9, ст. 1323; 2018, № 53, ст. 8666), п р и к а з ы в а ю:

1. Изменить охранную зону участка «Бухта Медуза» государственного природного заповедника «Большой Арктический».

2. Установить описание местоположения границ охранной зоны участка «Бухта Медуза» государственного природного заповедника «Большой Арктический» согласно приложению 1.

3. Утвердить Положение об охранной зоне участка «Бухта Медуза» государственного природного заповедника «Большой Арктический» согласно приложению 2.

Исполняющий обязанности Министра В.Г.Логинов

Приложение 1
к приказу Минприроды России
от 04.07.2019 № 442

Описание местоположения границ охранной зоны участка «Бухта Медуза» государственного природного заповедника «Большой Арктический»

Координаты характерных (поворотных) точек границы охранной зоны участка «Бухта Медуза» государственного природного заповедника «Большой Арктический» (система координат МСК-164)

№ угловых точек	X	Y
1	1603362,634	-26385,2805
2	1603344,755	-26378,3827
3	1603331,241	-26372,96
4	1603317,055	-26367,0378
5	1603306,65	-26362,5371
6	1603293,134	-26356,4036
7	1603251,155	-26336,3571
8	1603209,615	-26314,7129
9	1603176,591	-26294,5366
10	1603141,783	-26271,9739
11	1603113,22	-26250,8391
12	1603083,364	-26227,7315
13	1603034,406	-26186,8052
14	1603003,768	-26156,1665
15	1602985,049	-26136,8832
16	1602962,55	-26112,8019
17	1602925,439	-26069,1009
18	1602910,788	-26049,7555
19	1602889,961	-26021,3727
20	1602873,594	-25996,723
21	1602858,049	-25971,7002
22	1602850,152	-25958,508
23	1602842,7	-25945,4592
24	1602834,793	-25931,604
25	1602825,793	-25915,1973
26	1602819,112	-25902,3468
27	1602779,172	-25827,2149
28	1602674,052	-25663,0778
29	1602639,698	-25615,8382

30	1602601,095	-25561,3718
31	1602594,474	-25550,3902
32	1602584,416	-25534,9844
33	1602574,551	-25518,0287
34	1602562,11	-25496,7361
35	1602551,302	-25475,9656
36	1602542,852	-25459,709
37	1602535,394	-25444,6584
38	1602530,695	-25434,7176
39	1602524,892	-25422,1192
40	1602517,215	-25404,876
41	1602508,823	-25384,8491
42	1602500,124	-25362,6932
43	1602493,229	-25343,8824
44	1602486,813	-25325,4149
45	1602480,066	-25304,9026
46	1602474,628	-25286,3149
47	1602469,863	-25269,2691
48	1602465,392	-25252,3269
49	1602461,291	-25234,7739
50	1602457,583	-25217,8527
51	1602453,544	-25197,856
52	1602448,764	-25171,2384
53	1602444,653	-25145,1677
54	1602440,296	-25106,03
55	1602439,299	-25094,1381
56	1602436,564	-25050,654
57	1602421,833	-24797,1269
58	1602417,888	-24729,513
59	1602470,559	-24566,0569
60	1602461,086	-24403,1737
61	1602442,999	-24308,4476
62	1602392,316	-24209,3673
63	1602366,654	-24149,6784
64	1602325,764	-24020,0027
65	1602310,996	-23943,7494
66	1602303,685	-23856,9805
67	1602301,433	-23775,4547
68	1602306,218	-23690,4953
69	1602317,767	-23608,8335
70	1602342,853	-23503,5203
71	1602775,893	-21730,5804
72	1602792,823	-21686,2988
73	1602819,53	-21621,5047

74	1602837,564	-21584,7024
75	1602864,09	-21536,2901
76	1602892,219	-21490,1549
77	1602907,201	-21467,8764
78	1602926,569	-21441,4564
79	1602948,109	-21412,7236
80	1602964,142	-21393,4845
81	1602992,643	-21360,5283
82	1603017,83	-21334,2307
83	1603058,599	-21292,4129
84	1603138,342	-21227,3844
85	1603218,477	-21175,0838
86	1603295,269	-21133,4237
87	1603395,173	-21091,3852
88	1603485,479	-21064,3293
89	1603547,814	-21050,9397
90	1603621,299	-21040,497
91	1603681,659	-21035,7127
92	1603729,122	-21034,834
93	1603788,042	-21036,1286
94	1603857,722	-21042,6405
95	1603946,255	-21057,9559
96	1604006,774	-21073,1852
97	1604065,894	-21092,7497
98	1604123,736	-21114,3569
99	1604174,222	-21138,8331
100	1604239,576	-21174,0901
101	1604295,612	-21209,5424
102	1604330,611	-21234,2987
103	1604369,546	-21265,1601
104	1604410,359	-21301,128
105	1604436,1	-21325,8516
106	1604468,873	-21359,5103
107	1604518,338	-21418,4063
108	1604527,807	-21431,5431
109	1604570,541	-21490,8956
110	1604619,596	-21558,0933
111	1605269,905	-22455,0936
112	1605411,383	-22563,1621
113	1605518,071	-22724,5432
114	1605532,458	-22731,7222
115	1605772,725	-22976,94
116	1605834,478	-23084,7426
117	1605916,615	-23189,1001

118	1605995,926	-23396,6764
119	1606038,614	-23440,2443
120	1606175,795	-23780,1141
121	1606203,852	-23861,3998
122	1606217,982	-23908,4461
123	1606230,519	-23961,8515
124	1606237,482	-23997,3514
125	1606243,116	-24032,539
126	1606246,686	-24068,3158
127	1606250,048	-24109,5885
128	1606251,71	-24161,9051
129	1606250,643	-24221,1709
130	1606243,314	-24293,4514
131	1606230,493	-24371,1612
132	1606209,748	-24451,6148
133	1606195,035	-24497,4204
134	1606170,184	-24558,7337
135	1606156,529	-24588,9545
136	1606144,27	-24614,2952
137	1606130,044	-24641,7843
138	1606111,497	-24674,6084
139	1606088,62	-24711,6661
140	1606068,281	-24741,4051
141	1606046,318	-24771,747
142	1606017,921	-24807,139
143	1605990,682	-24838,1249
144	1605976,184	-24853,6501
145	1605958,114	-24872,1151
146	1605944,867	-24885,3621
147	1605877,312	-24947,4101
148	1604499,64	-26206,4951
149	1604383,611	-26312,5619
150	1604229,052	-26400,2051
151	1604110,049	-26444,2934
152	1604017,095	-26466,8622
153	1603935,912	-26482,4898
154	1603848,049	-26489,3423
155	1603780,808	-26488,0272
156	1603704,935	-26483,8875
157	1603592,768	-26465,3158
158	1603464,792	-26430,5609
159	1603383,965	-26395,95

Координаты характерных (поворотных) точек границы охранной зоны участка «Бухта Медуза» государственного природного заповедника «Большой Арктический» (система координат WGS-84)

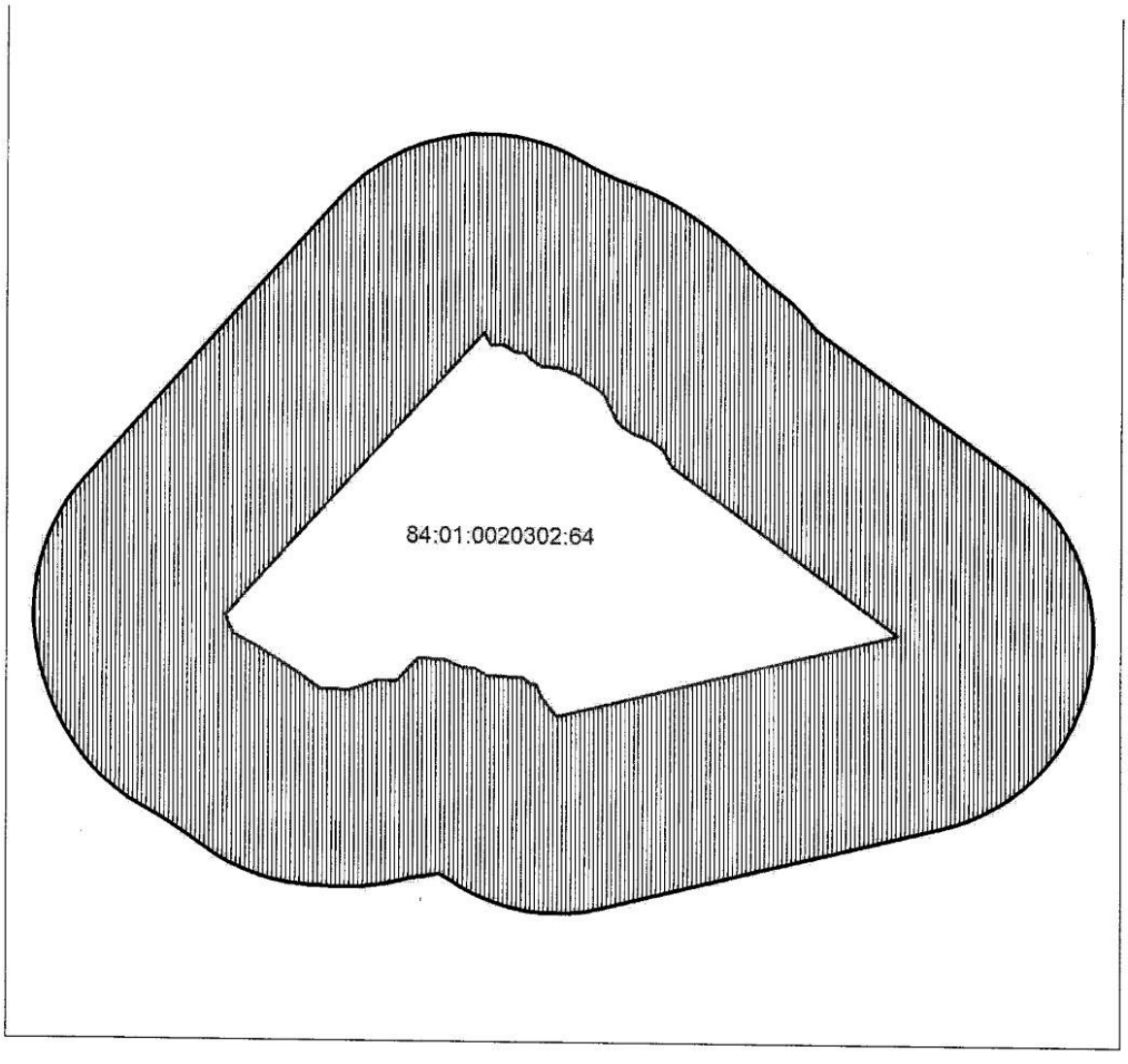
№ угловых точек	Широта	Долгота
1	73 21 0.46465 N	80 28 39.26443 E
2	73 20 59.90212 N	80 28 40.15753 E
3	73 20 59.47731 N	80 28 40.85605 E
4	73 20 59.03180 N	80 28 41.61510 E
5	73 20 58.70535 N	80 28 42.18946 E
6	73 20 58.28180 N	80 28 42.96779 E
7	73 20 56.96828 N	80 28 45.49702 E
8	73 20 55.67190 N	80 28 48.20267 E
9	73 20 54.64691 N	80 28 50.68700 E
10	73 20 53.56900 N	80 28 53.45104 E
11	73 20 52.68944 N	80 28 56.01333 E
12	73 20 51.77200 N	80 28 58.80564 E
13	73 20 50.27327 N	80 29 3.72501 E
14	73 20 49.34487 N	80 29 7.36793 E
15	73 20 48.77871 N	80 29 9.65691 E
16	73 20 48.09992 N	80 29 12.50956 E
17	73 20 46.98780 N	80 29 17.66167 E
18	73 20 46.55270 N	80 29 19.93059 E
19	73 20 45.93586 N	80 29 23.25498 E
20	73 20 45.45550 N	80 29 26.13074 E
21	73 20 45.00234 N	80 29 29.04290 E
22	73 20 44.77303 N	80 29 30.57625 E
23	73 20 44.55777 N	80 29 32.09052 E
24	73 20 44.32940 N	80 29 33.69834 E
25	73 20 44.07064 N	80 29 35.59984 E
26	73 20 43.87982 N	80 29 37.08675 E
27	73 20 42.73582 N	80 29 45.78570 E
28	73 20 39.66102 N	80 30 4.90627 E
29	73 20 38.64398 N	80 30 10.43590 E
30	73 20 37.50371 N	80 30 16.80459 E
31	73 20 37.31123 N	80 30 18.08100 E
32	73 20 37.01641 N	80 30 19.87667 E
33	73 20 36.73072 N	80 30 21.84506 E
34	73 20 36.37023 N	80 30 24.31726 E
35	73 20 36.06135 N	80 30 26.72008 E

36	73 20 35.81988 N	80 30 28.60064 E
37	73 20 35.60809 N	80 30 30.33929 E
38	73 20 35.47551 N	80 30 31.48616 E
39	73 20 35.31238 N	80 30 32.93862 E
40	73 20 35.09764 N	80 30 34.92481 E
41	73 20 34.86511 N	80 30 37.22822 E
42	73 20 34.62669 N	80 30 39.77262 E
43	73 20 34.44007 N	80 30 41.92963 E
44	73 20 34.26821 N	80 30 44.04496 E
45	73 20 34.08953 N	80 30 46.39200 E
46	73 20 33.94939 N	80 30 48.51439 E
47	73 20 33.82798 N	80 30 50.45926 E
48	73 20 33.71588 N	80 30 52.39055 E
49	73 20 33.61680 N	80 30 54.38800 E
50	73 20 33.52919 N	80 30 56.31193 E
51	73 20 33.43671 N	80 30 58.58329 E
52	73 20 33.33279 N	80 31 1.60280 E
53	73 20 33.24938 N	80 31 4.55651 E
54	73 20 33.18252 N	80 31 8.97877 E
55	73 20 33.17275 N	80 31 10.32033 E
56	73 20 33.16625 N	80 31 15.21992 E
57	73 20 33.16690 N	80 31 43.77829 E
58	73 20 33.16636 N	80 31 51.39471 E
59	73 20 35.16776 N	80 32 9.40233 E
60	73 20 35.16669 N	80 32 27.75086 E
61	73 20 34.76087 N	80 32 38.50330 E
62	73 20 33.31341 N	80 32 49.95601 E
63	73 20 32.59821 N	80 32 56.82362 E
64	73 20 31.52267 N	80 33 11.64683 E
65	73 20 31.18877 N	80 33 20.30304 E
66	73 20 31.11443 N	80 33 30.09144 E
67	73 20 31.19310 N	80 33 39.25851 E
68	73 20 31.50465 N	80 33 48.76562 E
69	73 20 32.02773 N	80 33 57.85898 E
70	73 20 33.03038 N	80 34 9.52051 E
71	73 20 50.22763 N	80 37 25.83065 E
72	73 20 50.85340 N	80 37 30.69638 E
73	73 20 51.83127 N	80 37 37.80396 E
74	73 20 52.47890 N	80 37 41.82291 E
75	73 20 53.42106 N	80 37 47.09211 E
76	73 20 54.41068 N	80 37 52.09555 E
77	73 20 54.93358 N	80 37 54.50289 E
78	73 20 55.60525 N	80 37 57.34767 E
79	73 20 56.35104 N	80 38 0.43851 E

80	73 20 56.90226 N	80 38 2.49796 E
81	73 20 57.87983 N	80 38 6.01929 E
82	73 20 58.73860 N	80 38 8.81376 E
83	73 21 0.12729 N	80 38 13.25309 E
84	73 21 2.81306 N	80 38 20.05350 E
85	73 21 5.48832 N	80 38 25.42224 E
86	73 21 8.03666 N	80 38 29.61714 E
87	73 21 11.32989 N	80 38 33.70899 E
88	73 21 14.28693 N	80 38 36.17851 E
89	73 21 16.31850 N	80 38 37.28932 E
90	73 21 18.70377 N	80 38 37.99871 E
91	73 21 20.65619 N	80 38 38.15519 E
92	73 21 22.18618 N	80 38 37.95426 E
93	73 21 24.08121 N	80 38 37.43676 E
94	73 21 26.31327 N	80 38 36.26498 E
95	73 21 29.13653 N	80 38 33.98469 E
96	73 21 31.05781 N	80 38 31.89086 E
97	73 21 32.92617 N	80 38 29.31852 E
98	73 21 34.74970 N	80 38 26.52453 E
99	73 21 36.33113 N	80 38 23.45443 E
100	73 21 38.37177 N	80 38 19.07840 E
101	73 21 40.11199 N	80 38 14.73911 E
102	73 21 41.19415 N	80 38 11.73497 E
103	73 21 42.39195 N	80 38 8.01958 E
104	73 21 43.64096 N	80 38 3.71814 E
105	73 21 44.42502 N	80 38 0.77597 E
106	73 21 45.41927 N	80 37 56.78479 E
107	73 21 46.90519 N	80 37 49.85069 E
108	73 21 47.18622 N	80 37 48.31390 E
109	73 21 48.45447 N	80 37 41.37080 E
110	73 21 49.91191 N	80 37 33.50534 E
111	73 22 9.21383 N	80 35 48.50519 E
112	73 22 13.57112 N	80 35 35.44561 E
113	73 22 16.70988 N	80 35 16.61205 E
114	73 22 17.15991 N	80 35 15.71225 E
115	73 22 24.44490 N	80 34 46.58734 E
116	73 22 26.23443 N	80 34 34.06422 E
117	73 22 28.68650 N	80 34 21.79628 E
118	73 22 30.85633 N	80 33 57.93514 E
119	73 22 32.15020 N	80 33 52.75822 E
120	73 22 35.93681 N	80 33 13.63752 E
121	73 22 36.68913 N	80 33 4.31130 E
122	73 22 37.05660 N	80 32 58.92709 E
123	73 22 37.36091 N	80 32 52.83783 E

124	73 22 37.51901 N	80 32 48.79903 E
125	73 22 37.63490 N	80 32 44.80398 E
126	73 22 37.68323 N	80 32 40.75606 E
127	73 22 37.71457 N	80 32 36.09127 E
128	73 22 37.67054 N	80 32 30.19515 E
129	73 22 37.52566 N	80 32 23.53509 E
130	73 22 37.15478 N	80 32 15.45186 E
131	73 22 36.59684 N	80 32 6.79381 E
132	73 22 35.77852 N	80 31 57.87905 E
133	73 22 35.21912 N	80 31 52.82256 E
134	73 22 34.30427 N	80 31 46.08803 E
135	73 22 33.80804 N	80 31 42.77791 E
136	73 22 33.36587 N	80 31 40.00764 E
137	73 22 32.85636 N	80 31 37.00862 E
138	73 22 32.19770 N	80 31 33.43785 E
139	73 22 31.39167 N	80 31 29.41928 E
140	73 22 30.68108 N	80 31 26.20740 E
141	73 22 29.91702 N	80 31 22.93843 E
142	73 22 28.93632 N	80 31 19.14366 E
143	73 22 28.00115 N	80 31 15.83699 E
144	73 22 27.50522 N	80 31 14.18583 E
145	73 22 26.88876 N	80 31 12.22745 E
146	73 22 26.43737 N	80 31 10.82438 E
147	73 22 24.14577 N	80 31 4.28887 E
148	73 21 37.41195 N	80 28 51.81956 E
149	73 21 33.47487 N	80 28 40.66917 E
150	73 21 28.33213 N	80 28 31.84579 E
151	73 21 24.41683 N	80 28 27.68143 E
152	73 21 21.38114 N	80 28 25.76242 E
153	73 21 18.73762 N	80 28 24.54528 E
154	73 21 15.89568 N	80 28 24.35832 E
155	73 21 13.73324 N	80 28 24.95207 E
156	73 21 11.29826 N	80 28 25.92030 E
157	73 21 7.72218 N	80 28 28.75015 E
158	73 21 3.66782 N	80 28 33.50208 E
159	73 21 1.13117 N	80 28 37.92485 E

Карта-схема охранной зоны охранной зоны участка «Бухта Медуза»
государственного природного заповедника
«Большой Арктический»



Приложение 2
к приказу Минприроды России
от 04.07.2019 № 442

Положение об охранной зоне участка «Бухта Медуза» государственного природного заповедника «Большой Арктический»

I. Общие положения

1. Настоящее Положение разработано в соответствии с требованиями Федерального закона от 10 января 2002 г. № 7-ФЗ «Об охране окружающей среды» (Собрание законодательства Российской Федерации, 2002, № 2, ст. 133; 2004, № 35, ст. 3607; 2005, № 1, ст. 25; № 19, ст. 1752; 2006, № 1, ст. 10; № 52, ст. 5498; 2007, № 7, ст. 834; № 27, ст. 3213; 2008, № 26 ст. 3012; № 29, ст. 3418; № 30, ст. 3616; 2009, № 1, ст. 17; № 11, ст. 1261; № 52, ст. 6450; 2011, № 1, ст. 54; № 29, ст. 4281; № 30, ст. 4590, ст. 4591, ст. 4596; № 48, ст. 6732; № 50, ст. 7359; 2012, № 26, ст. 3446; 2013, № 11, ст. 1164; № 27, ст. 3477; № 30, ст. 4059; № 52, ст. 6971, ст. 6974; 2014, № 11, ст. 1092; № 30, ст. 4220; № 48, ст. 6642; 2015, № 1, ст. 11; № 27, ст. 3994; № 29, ст. 4359; № 48, ст. 6723; 2016, № 1, ст. 24; № 15, ст. 2066; № 26, ст. 3887, № 27, ст. 4187, ст. 4286, ст. 4291; 2017, № 31, ст. 4774; № 31, ст. 4829; 2018, № 1, ст. 47; ст. 87; № 30, ст. 4547; № 31, ст. 4841), Федерального закона от 14 марта 1995 г. № 33-ФЗ «Об особо охраняемых природных территориях» (Собрание законодательства Российской Федерации, 1995, № 12, ст. 1024; 2002, № 1, ст. 2; 2005, № 1, ст. 25; № 19, ст. 1752; 2006, № 50, ст. 5279; 2007, № 13, ст. 1464; № 21, ст. 2455; 2008, № 29, ст. 3418; № 30, ст. 3616; № 49, ст. 5742, ст. 5748; 2009, № 1, ст. 17; № 52, ст. 6455; 2011, № 30, ст. 4567, ст. 4590; № 48, ст. 6732; № 49, ст. 7043; 2012, № 26, ст. 3446; 2013, № 52, ст. 6971, 2014, № 11, ст. 1092; № 26, ст. 3377; № 42, ст. 5615; № 48, ст. 6642; 2015, № 1, ст. 52; № 29, ст. 4347, ст. 4359; 2016, № 27, ст. 4187; 2017, № 1, ст. 27; № 31, ст. 4766; 2018, № 32, ст. 5114; ст. 5133; ст. 5135), Лесного кодекса Российской Федерации (Собрание законодательства Российской Федерации, 2006, № 50, ст. 5278; 2008, № 20, ст. 2251; № 30, ст. 3597, ст. 3599, ст. 3616; № 52, ст. 6236; 2009, № 11, ст. 1261; № 29, ст. 3601; № 30, ст. 3735; № 52, ст. 6441; 2010, № 30, ст. 3998; 2011, № 1, ст. 54; № 25, ст. 3530; № 27, ст. 3880; № 29, ст. 4291; № 30, ст. 4590; № 48, ст. 6732; № 50, ст. 7343; 2012, № 26, ст. 3446; № 31, ст. 4322; 2013, № 51, ст. 6680; № 52, ст. 6961, ст. 6971, ст. 6980; 2014, № 11, ст. 1092; № 26, ст. 3377, ст. 3386; № 30, ст. 4251; 2015, № 24, ст. 3547; № 27, ст. 3997; № 29, ст. 4350, ст. 4359; 2016, № 1, ст. 75; № 18, ст. 2495; № 26, ст. 3875, ст. 3887; № 27, ст. 4198, ст. 4294; 2018, № 1, ст. 55; № 17, ст. 2426; № 24, ст. 3415; № 30, ст. 4547; № 32, ст. 5133; ст. 5134; ст. 5135), Земельного кодекса Российской Федерации (Собрание законодательства Российской Федерации, 2001, № 44, ст. 4147; 2003, 27; ст. 2700; 2004, № 27, ст. 2711; № 41, ст. 3993; № 52, ст. 5276; 2005, № 1, ст. 15, ст. 17; № 10, ст. 763; № 30, ст. 3122, ст. 3128; 2006, № 1, ст. 17; № 17, ст. 1782; № 23, ст. 2380; № 27, ст. 2880, ст. 2881; № 31, ст. 3453; № 43, ст. 4412; № 50, ст. 5279,

ст. 5282; № 52, ст. 5498; 2007, № 1, ст. 23, ст. 24; № 10, ст. 1148; № 21, ст. 2455; № 26, ст. 3075; № 31, ст. 4009; № 45, ст. 5417; № 46, ст. 5553; 2008, № 20, ст. 2251, ст. 2253; № 29, ст. 3418; № 30, ст. 3597, ст. 3616; № 52, ст. 6236; 2009, № 1, ст. 19, № 11, ст. 1261; № 29, ст. 3582; ст. 3601; № 30, ст. 3735; № 52, ст. 6416; ст. 6419; ст. 6441; 2010, № 30, ст. 3998; 2011, № 1, ст. 47, ст. 54; № 13, ст. 1688; № 15, ст. 2029; № 25, ст. 3531; № 27, ст. 3880; № 29, ст. 4284; № 30, ст. 4562, ст. 4563, ст. 4567, ст. 4590, ст. 4594, ст. 4605; № 48, ст. 6732; № 49, ст. 7027, ст. 7043; № 50, ст. 7343, ст. 7359, ст. 7365, ст. 7366; № 51, ст. 7446, ст. 7448; 2012, № 26, ст. 3446; № 31, ст. 4322; № 53, ст. 7643; 2013, № 9, ст. 873; № 14, ст. 1663; № 23, ст. 2881; № 27, ст. 3440, ст. 3477; № 30, ст. 4080; № 52, ст. 6961, ст. 6971, ст. 6976, ст. 7011; 2014, № 26, ст. 3377, № 30, ст. 4218, ст. 4225, ст. 4235; № 43, ст. 5799; 2015, № 1, ст. 11, ст. 38, ст. 40, ст. 52; № 10, ст. 1418; № 17, ст. 2477; № 27, ст. 3997; № 29, ст. 4339, ст. 4350, ст. 4359, ст. 4378; № 41, ст. 5631; № 48, ст. 6723; 2016, № 1, ст. 51, ст. 80; № 18, ст. 2495; № 22, ст. 3097; № 26, ст. 3875, ст. 3890; № 27, ст. 4267, ст. 4268, ст. 4269, ст. 4282, ст. 4287, ст. 4294, ст. 4298, ст. 4306; 2017, № 27, ст. 3938; ст. 3940; № 30, ст. 4457; № 31, ст. 4829; 2018, № 1, ст. 90; ст. 91; № 27, ст. 3947; ст. 3954; № 28, ст. 4139; ст. 4149; № 30, ст. 4547; № 32, ст. 5133; ст. 5134; ст. 5135; № 53, ст. 8411), Водного кодекса Российской Федерации (Собрание законодательства Российской Федерации, 2006, № 23, ст. 2381; № 50, ст. 5279; 2007, № 26, ст. 3075; 2008, № 29, ст. 3418; № 30, ст. 3616; 2009, № 30, ст. 3735; № 52, ст. 6441; 2011, № 1, ст. 32; № 29, ст. 4281; № 30, ст. 4590, ст. 4594, ст. 4596, ст. 4605; № 48, ст. 6732; № 50, ст. 7343, ст. 7359; 2012, № 26, ст. 3446; № 31, ст. 4322; 2013, № 19, ст. 2314; № 27, ст. 3440; № 43, ст. 5452; № 52, ст. 6961; 2014, № 26, ст. 3387; № 42, ст. 5615; № 43, ст. 5799; 2015, № 1, ст. 11, ст. 12, ст. 52; № 29, ст. 4347, ст. 4350, ст. 4359, ст. 4370; № 48, ст. 6723; 2016, № 45, ст. 6203; 2017, № 31, ст. 4757; № 31, ст. 4766; ст.4774; ст. 4810; № 32, ст. 5135; № 53, ст. 8441), Градостроительного кодекса Российской Федерации (Собрание законодательства Российской Федерации, 2005, № 1, ст. 16; № 30, ст. 3128; 2006, № 1, ст. 10, ст. 21; № 23, ст. 2380; № 31, ст. 3442; № 50, ст. 5279; № 52, ст. 5498; 2007, № 1, ст. 21; № 21, ст. 2455; № 31, ст. 4012; № 45, ст. 5417; № 46, ст. 5553; № 50, ст. 6237; 2008, № 20, ст. 2251, ст. 2260; № 29, ст. 3418; № 30, ст. 3604, ст. 3616; № 52, ст. 6236; 2009, № 1, ст. 17; № 29, ст. 3601; № 48, ст. 5711; № 52, ст. 6419; 2010, № 31, ст. 4195, ст. 4209; № 48, ст. 6246; № 49, ст. 6410; 2011, № 13, ст. 1688; № 17, ст. 2310; № 27, ст. 3880; № 29, ст. 4281, ст. 4291; № 30, ст. 4563, ст. 4572, ст. 4590, ст. 4591, ст. 4594, ст. 4605; № 49, ст. 7015, ст. 7042; № 50, ст. 7343; 2012, № 26, ст. 3446; № 30, ст. 4171; № 31, ст. 4322; № 47, ст. 6390; № 53, ст. 7614, ст. 7619, ст. 7643; 2013, № 9, ст. 873, ст. 874; № 14, ст. 1651; № 23, ст. 2871; № 27, ст. 3477, ст. 3480; № 30, ст. 4040, ст. 4080; № 43, ст. 5452; № 52, ст. 6961, ст. 6983; 2014, № 14, ст. 1557; № 16, ст. 1837; № 19, ст. 2336; № 26, ст. 3377, ст. 3386, ст. 3387; № 30, ст. 4218, ст. 4220, ст. 4225; № 42, ст. 5615; № 43, ст. 5799, ст. 5804; № 48, ст. 6640; 2015, № 1, ст. 9, ст. 11, ст. 38, ст. 52, ст. 72, ст. 86; № 17, ст. 2477; № 27, ст. 3967; № 29, ст. 4339, ст. 4342, ст. 4350, ст. 4378, ст. 4389, № 48, ст. 6705; 2016, № 1, ст. 22, ст. 79; № 26, ст. 3867, № 27, ст. 4248, ст. 4294, ст. 4301, ст. 4302, ст. 4303, ст. 4304, ст. 4305, ст. 4306, № 52, ст. 7494; 2017, № 11, ст. 1540; № 25, ст. 3595; № 27, ст. 3932; № 31, ст. 4740, 4767, 4771, 4829; 2018, № 1, ст. 39, 47, 90, 91; № 18, ст. 2559; № 32, ст. 5105, 5114, 5123,

5133, 5134, 5135), Федерального закона от 24 апреля 1995 г. № 52-ФЗ «О животном мире» (Собрание законодательства Российской Федерации, 1995, № 17, ст. 1462; 2003, № 46, ст. 4444; 2004, № 45, ст. 4377; 2005, № 1, ст. 25; 2006, № 1, ст. 10; № 52, ст. 5498; 2007, № 1, ст. 21; № 17, ст. 1933; № 50, ст. 6246; 2008, № 30, ст. 3616; № 49, ст. 5748; 2009, № 1, ст. 17; № 11, ст. 1261; № 30, ст. 3735; 2011, № 1, ст. 32; № 30, ст. 4590; № 48, ст. 6732; 2013, № 19, ст. 2331; 2015, № 29, ст. 4359, 4370; 2016, № 27, ст. 4160; 2018, № 27, ст. 3947; № 32, ст. 5114), Федерального закона от 20 декабря 2004 г. № 166-ФЗ «О рыболовстве и сохранении водных биологических ресурсов» (Собрание законодательства Российской Федерации, 2004, № 52, ст. 5270; 2006, № 1, ст. 10; № 23, ст. 2380; № 52, ст. 5498; 2007, № 1, ст. 23; № 17, ст. 1933; № 50, ст. 6246; 2008, № 49, ст. 5748; 2011, № 1, ст. 32; № 30, ст. 4590; № 48, ст. 6728, 6732; № 50, ст. 7343, 7351; 2013, № 27, ст. 3440; № 52, ст. 6961; 2014, № 11, ст. 1098; № 26, ст. 3387; № 45, ст. 6153; № 52, ст. 7556; 2015, № 1, ст. 72; № 18, ст. 2623; № 27, ст. 3999; 2016, № 27, ст. 4282; 2017, № 50, ст. 7562; 2018, № 49, ст. 7493; № 53, ст. 401) и постановлением Правительства Российской Федерации от 19 февраля 2015 г. № 138 «Об утверждении Правил создания охранных зон отдельных категорий особо охраняемых природных территорий, установления их границ, определения режима охраны и использования земельных участков и водных объектов в границах таких зон» (Собрание законодательства Российской Федерации, 2015, № 9, ст. 1323; 2018, № 53, ст. 8666).

2. Охранная зона участка «Бухта Медуза» государственного природного заповедника «Большой Арктический» (далее - охранная зона) образована Постановлением Администрации Таймырского (Долгано-Ненецкого) автономного округа от 29 сентября 1994 г. № 134 «Об уточнении границ и закреплении охранной зоны государственного природного заповедника «Большой Арктический» на прилегающих к территории государственного природного заповедника «Большой Арктический» (далее - заповедник) земельных участках и участках морской акватории Таймырского Долгано-Ненецкого муниципального района Красноярского края в пределах муниципального образования «Городское поселение Диксон» для предотвращения неблагоприятных антропогенных воздействий на природные комплексы и объекты заповедника. Описание местоположения границ охранной зоны приведено в Приложении 1 к настоящему приказу.

3. Общая площадь охранной зоны составляет 1149,59 гектаров.

4. Земельные участки и участки акватории в границах охранной зоны у собственников, землевладельцев, землепользователей не изымаются и используются ими с соблюдением режима, установленного настоящим Положением.

5. Границы и особенности режима охранной зоны учитываются при разработке планов и перспектив экономического и социального развития, выделения лицензионных участков недр, подготовке документов территориального планирования и инвентаризации земель.

6. Федеральное государственное бюджетное учреждение «Объединенная дирекция заповедников Таймыра» (далее - Учреждение) в границах охранной зоны осуществляет:

государственный надзор в области охраны и использования особо охраняемых природных территорий в части обеспечения режима охранной зоны;

научные исследования;

экологический мониторинг;

экологическое просвещение и развитие познавательного туризма;

реализацию иных функций в соответствии с настоящим Положением и законодательством Российской Федерации.

II. Режим охранной зоны

7. На территории охранной зоны запрещается деятельность, оказывающая негативное (вредное) воздействие на природные комплексы заповедника, в том числе:

1) промысловая охота;

2) промышленное рыболовство;

3) нахождение с огнестрельным, пневматическим и метательным оружием, в том числе с охотничьим огнестрельным оружием в собранном виде на дорогах общего пользования, капканами и другими орудиями охоты, а также с продукцией добывания объектов животного мира и орудиями добычи (вылова) водных биоресурсов, кроме случаев, связанных с проведением мероприятий по государственному надзору в области охраны и использования особо охраняемых природных территорий федерального значения в части обеспечения режима охранной зоны заповедника уполномоченными должностными лицами, а также с осуществлением спортивной и любительской охоты, спортивного и любительского рыболовства в соответствии с настоящим Положением;

4) разработка и добыча полезных ископаемых;

5) взрывные, дноуглубительные и буровые работы;

6) деятельность, влекущая за собой изменения гидрологического режима;

7) создание объектов размещения отходов производства и потребления, радиоактивных, химических, взрывчатых, токсичных, отравляющих и ядовитых веществ;

8) складирование горюче-смазочных материалов;

9) промышленная заготовка и сбор недревесных лесных ресурсов;

10) движение и стоянка механизированных транспортных средств вне дорог общего пользования и специально предусмотренных для этого мест, проход и стоянка судов и иных плавучих средств вне водных путей общего пользования и специально предусмотренных для этого мест, за исключением случаев, связанных с осуществлением государственного надзора в области охраны и использования особо охраняемых природных территорий федерального значения в части обеспечения режима охранной зоны заповедника уполномоченными должностными лицами, использованием транспортных средств пользователями земельных участков, расположенных в границах охранной зоны, использованием транспортных средств собственниками, владельцами и пользователями земельных участков, расположенных в границах охранной зоны заповедника для выполнения мероприятий по ведению охотничьего хозяйства, а также случаев, связанных использованием земельных участков расположенных на землях промышленности и землях транспорта, с выполнением мероприятий по навигационно-

гидрографическому обеспечению плавания судов в акватории Северного морского пути;

11) строительство магистральных дорог, трубопроводов, линий электропередачи и других коммуникаций, а также строительство и эксплуатация хозяйственных и жилых объектов, за исключением объектов, связанных с функционированием заповедника и его охранной зоны, с выполнением мероприятий по ведению охотничьего хозяйства, а также случаев, связанных использованием земельных участков расположенных на землях промышленности и землях транспорта;

12) размещение скотомогильников;

13) организация массовых спортивных и зрелищных мероприятий, организация туристских стоянок и разведение костров за пределами специально предусмотренных для этого мест;

14) сброс с судов и других плавучих средств, мусора, отработанных нефтепродуктов и фекальных вод;

15) уничтожение и повреждение аншлагов, шлагбаумов, граничных столбов и других информационных знаков, а также оборудованных мест отдыха, инфраструктуры экологических экскурсионных троп, зданий и сооружений Учреждения.

8. На территории охранной зоны добыча объектов животного мира в научно-исследовательских целях и целях регулирования численности, проведение биотехнических, санитарно-эпидемиологических, ветеринарных и противоэпизоотических мероприятий, изыскательских и научно-исследовательских работ, деятельность, влекущая за собой нарушение растительного и почвенного покрова, геологических обнажений, реконструкция и капитальный ремонт линейных объектов, рекреационное обустройство территории, а также проведение мероприятий по ведению охотничьего хозяйства осуществляются соответствующими хозяйствующими субъектами по согласованию с Учреждением.

9. На территории охранной зоны хозяйственная деятельность осуществляется в соответствии с настоящим Положением и Требованиями по предотвращению гибели объектов животного мира при осуществлении производственных процессов, а также при эксплуатации транспортных магистралей, трубопроводов, линий связи и электропередачи, утвержденными постановлением Правительства Российской Федерации от 13 августа 1996 г. № 997 (Собрание законодательства Российской Федерации, 1996, № 37, ст. 4290; 2008, № 12, ст. 1130).

10. Границы охранной зоны обозначаются специальными информационными знаками. По дорогам общего пользования, проходящим через охранную зону, устанавливаются аншлаги с кратким изложением режима охранной зоны и схемой ее границ. Организация и выполнение работ по выделению в натуре границ охранной зоны, ее оснащению информационными знаками и аншлагами осуществляется Учреждением. Информация об ограничении плавания во внутренних морских водах и территориальном море Российской Федерации, включенных в состав охранной зоны, публикуется в информационном бюллетене «Извещения мореплавателям».

11. На территории охранной зоны заповедника государственный надзор в области охраны и использования особо охраняемых природных территорий федерального значения в части обеспечения режима охранной зоны заповедника осуществляют Федеральная служба по надзору в сфере природопользования[1] и должностные лица Учреждения, являющиеся государственными инспекторами в области охраны окружающей среды.

---

[1] Постановление Правительства Российской Федерации от 24 декабря 2012 г. № 1391 «О государственном надзоре в области охраны и использования особо охраняемых природных территорий федерального значения» (Собрание законодательства Российской Федерации, 2012, № 53, ст. 7946; 2015, № 30, ст. 4595; 2017, № 28, ст. 4140; 2019, № 11, ст. 1118); постановление Правительства Российской Федерации от 5 июня 2013 г. № 476 «О вопросах государственного контроля (надзора) и признании утратившими силу некоторых актов Правительства Российской Федерации» (Собрание законодательства Российской Федерации, 2013, № 24, ст. 2999; 2014, № 13, ст. 1484; 2015, № 1, ст. 279; № 2, ст. 514; № 19, ст. 2831; № 47, ст. 6586; 2016, № 1, ст. 232; № 23, ст. 3330; № 35, ст. 5326; 2017, № 8, ст. 1260; № 15, ст. 2196; № 25, ст. 3695; № 28, ст. 4140; ст. 4161; № 32, ст. 5070; № 36, ст. 5461; № 37, ст. 5514; № 40, ст. 5868; № 41, ст. 5980; 2018, № 35, ст. 5558; № 46, ст. 7059).

13. ОБРАБОТКА МНОГОЛЕТНИХ ДАННЫХ

13.1 ОЦЕНКА ПРИЗЕМНОГО СОДЕРЖАНИЯ ДИОКСИДА УГЛЕРОДА И МЕТАНА НАД ЭКОСИСТЕМАМИ АРКТИЧЕСКОЙ ТУНДРЫ В ЭСТУАРНОЙ ЗОНЕ Р. ЕНИСЕЙ.

В работе также принимали участие сотрудники Института леса им. В.Н. Сукачева СО РАН А С. Прокушкин, М.А. Корец, Н.В. Сиденко, Г.К. Зражевская, за транспортное обеспечение отвечал И.Н. Корниенко.

Введение. Арктика - один из четырех регионов мира, отнесенных межправительственной группой экспертов по изменению климата (МГЭИК) к наиболее климатически уязвимым. Согласно четвертому оценочному докладу МГЭИК [1], Арктический регион находится на начальном этапе перемен, порождаемых значительным поступлением в атмосферу парниковых газов (ПГ) антропогенного происхождения. Так, в настоящее время отмечаются изменения в площадях распространения вечной мерзлоты и сдвиги в потоках углерода в атмосферу и гидрографическую сеть - Арктический (полярный) бассейн. Оценки обменных потоков углерода в Арктическом регионе свидетельствуют, что обширные территории полярного бассейна являются стоками для диоксида углерода (200-400 Тг С год$^{-1}$) и источниками для метана (33-46 Тг С год$^{-1}$) [2, 3]. Однако темпы роста температуры в Арктике создают существенную неопределенность в актуальности даже достаточно современных оценок, что во многом обусловлено почти полным отсутствием систематических наблюдений за ПГ атмосферы в высоких широтах.

Объекты и методы исследований. Круглогодичный мониторинг концентраций диоксида углерода, метана и водяного пара в приземной атмосфере эстуарной зоны р. Енисей в районе г. п. Диксон (73°33' с. ш., 80°34' в. д.) (рис. 13.1) проводится измерительным комплексом на основе газоанализатора Picarro G2301-f (Picarro Inc., США) с отбором воздуха с микрометеорологической мачты на высоте 30 м н. у. м. Мониторинг газового состава сопряжен с высокочастотными измерениями основных метеорологических параметров: ветровых характеристик (Gill R3-50, Gill Instruments ltd., Великобритания), температуры и влажности воздуха (Vaisala HMP155, Vaisala Corp., Финляндия), количества осадков (TRM-525M, Texas Electronics Inc., США), солнечной радиации (CM-14, Kipp & Zonen B.V., Нидерланды). Данные измерений сохраняются на регистраторе данных Sutron 9210 XLite (Sutron Corp., США).

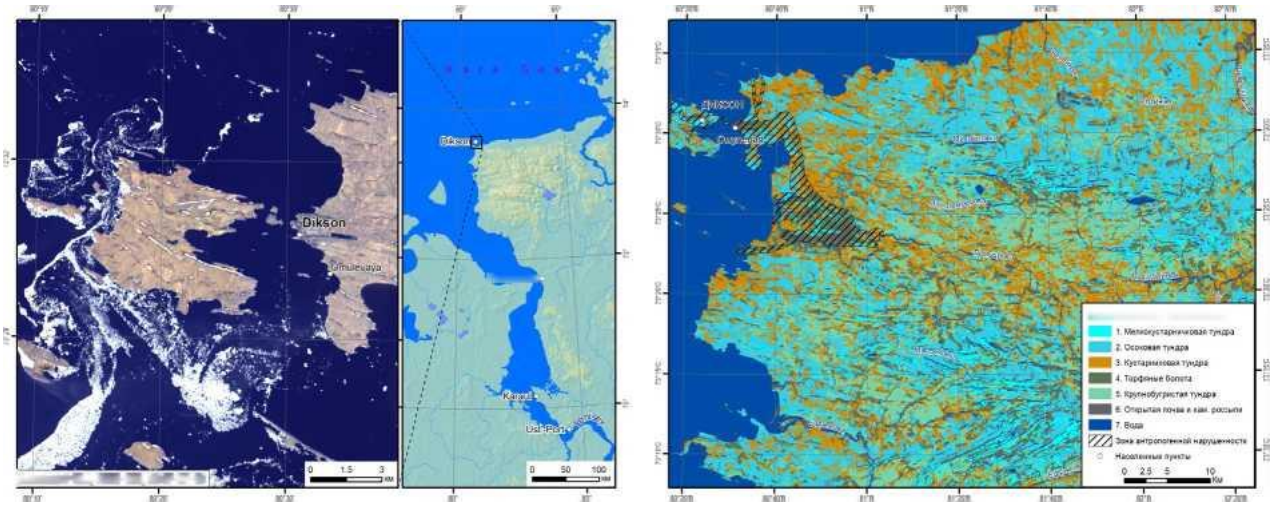


Рисунок 13.1. Расположение станции измерений газового состава атмосферы в эстуарной зоне р. Енисей в районе г. п. Диксон (слева); фрагмент карты классов земной поверхности района исследований по данным спутниковой съемки Landsat 8 OLI (2017.07.18) (справа)

Оценка переноса воздушных масс (ВМ) к измерительному комплексу проведена посредством траекторной модели ARL NOAA HYSPLIT с расчетом 5-дневных обратных лагранжевых траекторий на основе метеорологических полей глобальной системы ассимиляции данных (GDAS).

Результаты и обсуждение.

На участке "Бухта Медуза" ГПЗ "Большой Арктический" коллективом ученых Института леса им. В.Н. Сукачева СО РАН (г. Красноярск) и Института биогеохимии общества Макса Планка (г. Йена, Германия), при поддержке специалистов Заповедников Таймыра, проведены измерения эмиссии диоксида углерода (CO_2) и метана (CH_4) с поверхности почвы. Подобраны репрезентативные участки тундры, характеризуемые разными типами напочвенного покрова (рис. 13..2), где проведены инструментальные измерения эмиссии CO_2 с помощью портативного газоанализатора закрытого типа LI-6400 (Li-Cor Inc., США) (рис. 13.3 а) и осуществлен отбор образцов воздуха для оценки содержания и изотопного состава CH_4 методом закрытых камер.

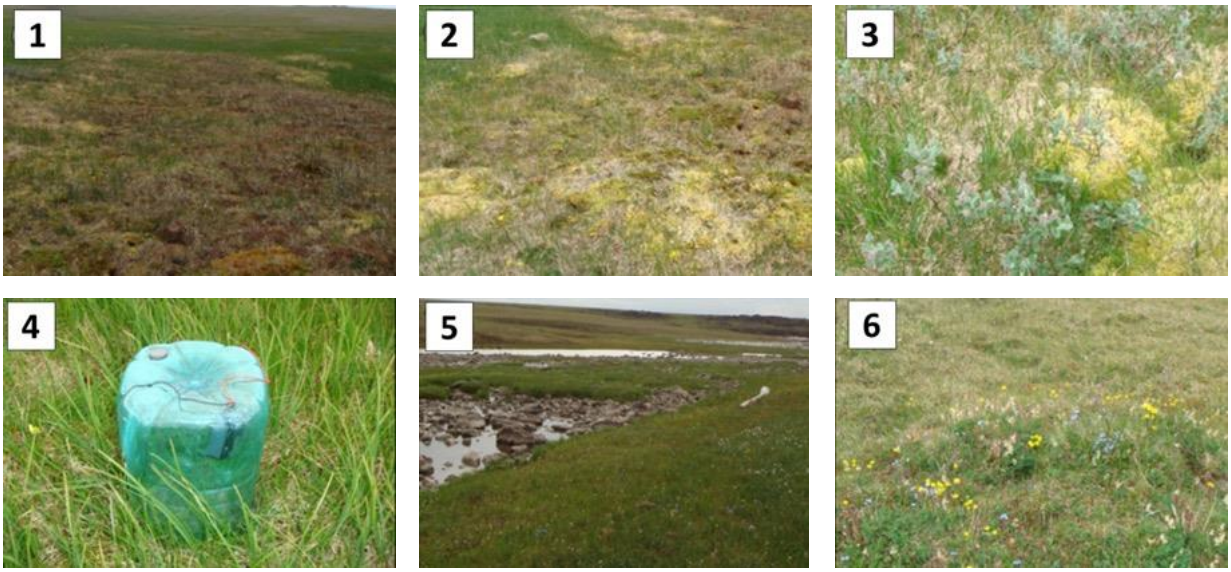
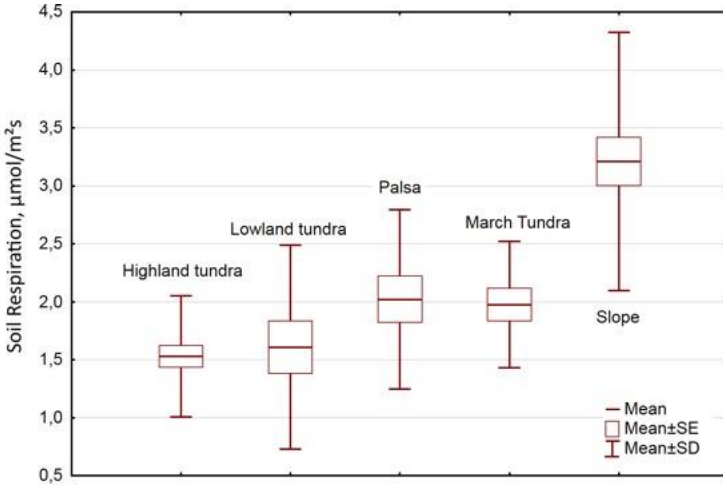


Рисунок 13.2. Пробные площадки, характеризуемые разными типами напочвенного покрова, с размещенной камерой для отбора образцов воздуха (п.4).

Образцы воздуха отбирались в 60 мл шприцы, с последующей транспортировкой в Красноярск. Определение концентрации и изотопного состава метана проведены на базе газоанализатора Picarro 2201-i (Picarro Inc., США) с модулем отбора образцов малого объема.



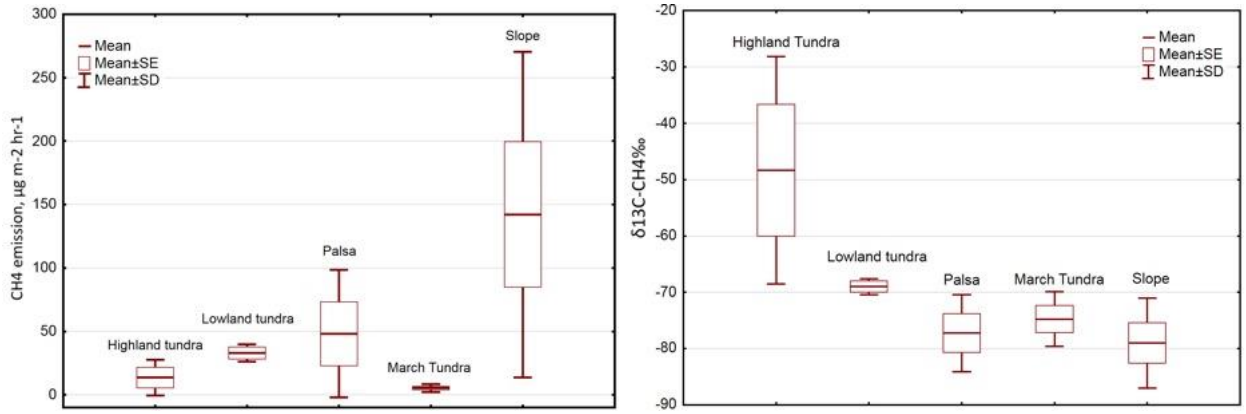
а)



б)

Рисунок 13.3. Измерения эмиссии CO_2 с поверхности почвы с помощью газоанализатора закрытого типа LI-6400 (а), и полученные величины для пробных площадок, характеризуемых разными типами живого напочвенного покрова (б).

В целом, отмечено увеличение значений эмиссии CO_2 с 1,6 до 3,2 μмоль $м^{-2}$ $с^{-1}$ (рис. 13.3 б) по мере роста увлажнённости почвы и наличия сосудистых растений в составе живого напочвенного покрова. При этом, нам не удалось выявить корреляционную связь эмиссионного потока CO_2 с температурой почвы на глубине корнеобитаемого слоя, что может свидетельствовать о более значимом вкладе гетеротрофного звена, менее подверженного воздействию температуры.



а) б)

Рисунок 13.4. Величины эмиссии (а) и изотопного состава метана (б) с поверхности почвы на пробных площадках, характеризуемых разными типами живого напочвенного покрова

Для метана (рис. 13.4 а) отмечена сходная динамика увеличения значений по мере роста увлажнённости почвы и наличия осоки, служащей проводником CH_4 из почвы посредством корневой системы и стеблей. Исключением выступала пойменная тундра, где высокий уровень грунтовых вод мог оказывать влияние на процессы выделения метана. Изотопный состав (рис. 13.4 б) свидетельствует об "утяжелении" $\delta^{13}C – CH_4$‰, демонстрируя изменения в процессах метаногенеза: "старое" органическое вещество (-48 ‰) в засушливых местообитаниях с преобладанием мхов и лишайников и вклад "свежей" органики (-70 - -80 ‰) на более увлажненных площадках, с наличием сосудистых растений в составе живого напочвенного покрова.

Измерения концентрация диоксида углерода и метана в приземном слое атмосферы в проведённые в течение годичного цикла на станции мониторинга парниковых газов атмосферы в эстуарной зоне р. Енисей отражены на рис. 13.5.

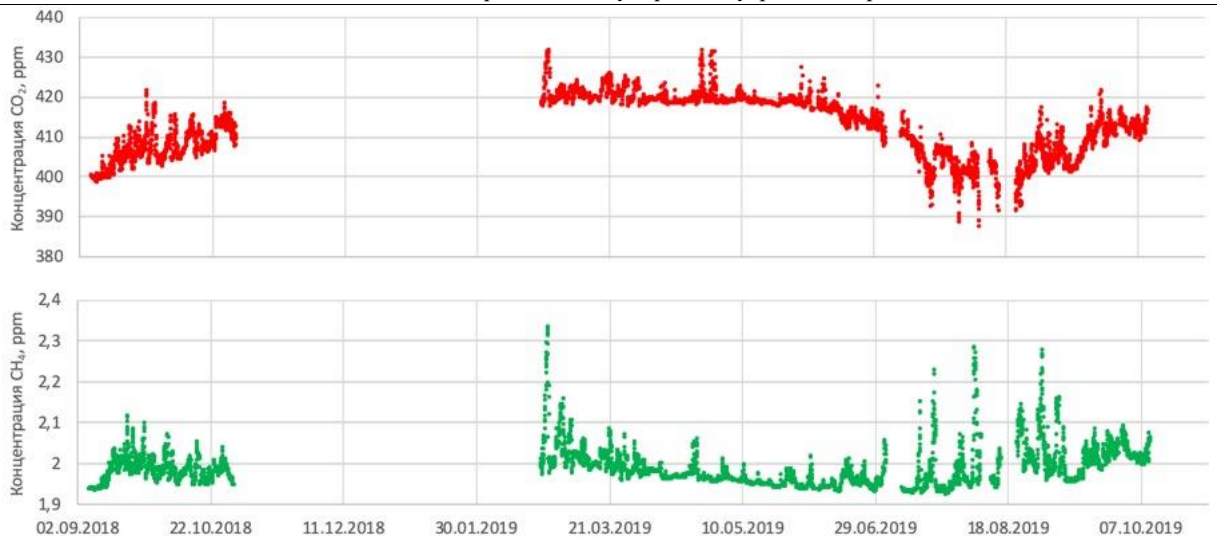
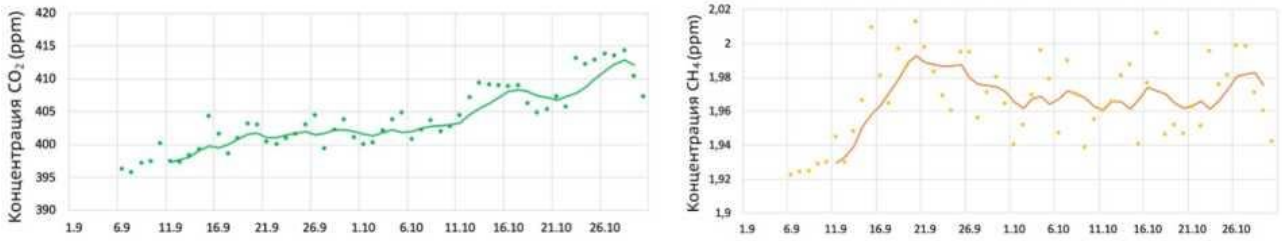


Рисунок 13.5. Концентрация диоксида углерода и метана в приземном слое атмосферы за первый год измерений (сентябрь 2018 – октябрь 2019 г.) на станции мониторинга ПГ атмосферы в эстуарной зоне р. Енисей.

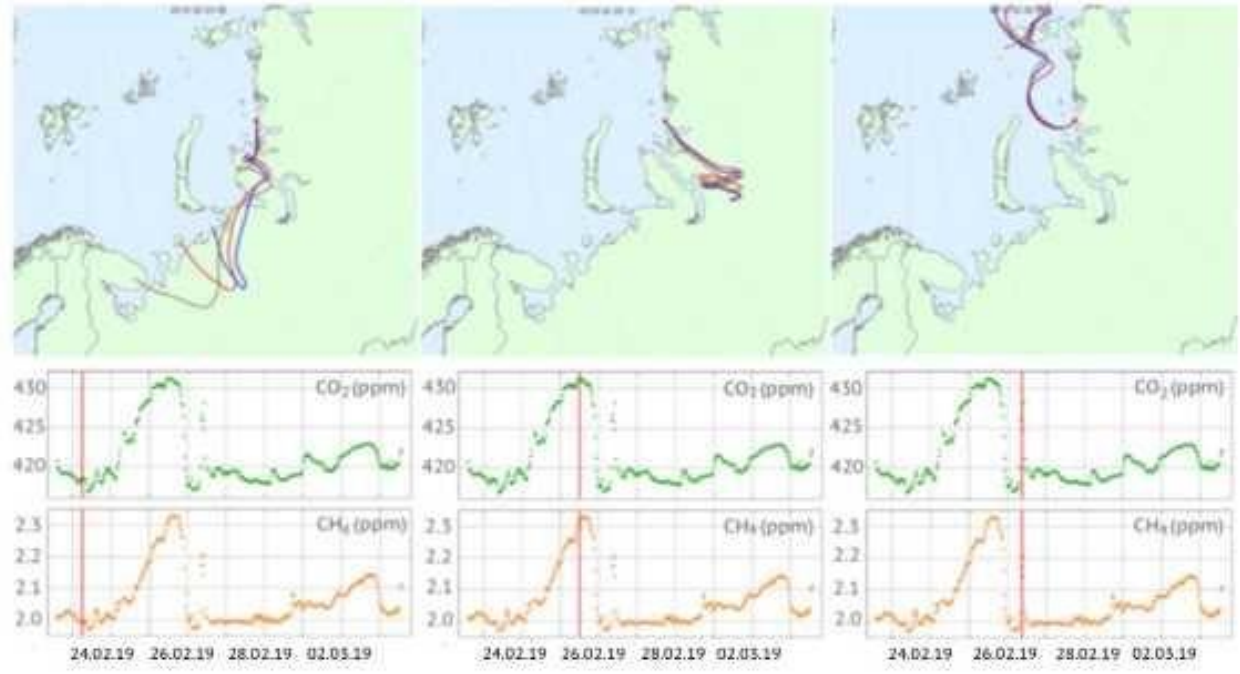
На рис. 13.6 представлен ряд данных измерений дневных значений (06:00-10:00 UTC) концентраций диоксида углерода и метана в осенний период (сентябрь - октябрь 2018 г.). С середины сентября отмечается устойчивый рост концентрации CO2, обусловленный прекращением ассимиляционной активности арктической тундры и превалированием процессов выделения диоксида углерода над его поглощением. Осенняя динамика приземного содержания CH4 демонстрирует незначительную вариабельность, с медианным значением на уровне 1,97 ppm и более заметными флуктуациями в начале осени за счет локального выделения метана из болотных экосистем и тундры.



а) б)

Рисунок 13.6. Средние часовые значения дневных (06:00-10:00 UTC) концентраций CO2 (а) и С H_4 (б) в приземной атмосфере Арктической зоны в сентябре - октябре 2018 г. Сплошной линией обозначены 7-дневные скользящие средние

Анализ сезонного распределения ветровых характеристик для участка наблюдений показал, что летние измерения (июнь – сентябрь) охватывают преимущественно «фоновый» сигнал с акватории Северного Ледовитого океана и Арктики, а в зимние месяцы мониторинговая станция более подвержена влиянию континентальных ВМ, приходящих с юга и юго-запада – территорий Западной и Центральной Сибири. По этой причине зимний период наиболее интересен при рассмотрении частных синоптических явлений. По данным наших наблюдений, характерным примером может служить аномалия, зафиксированная в газовом режиме атмосферы 24-27 февраля 2019 г. (рис. 13.7 а, б, в).



а б в

Рисунок 13.7. Средние получасовые значения концентраций CO2 и CH4 в период с 24.02.19 по 03.03.19 с 5-дневными обратными траекториями переноса ВМ на высотах н.у.м.: 30 м (красная линия), 80 м (синяя линяя) и 150 м (коричневая линия) (а, б, в). Вертикальной красной линией на рядах данных отмечено время (UTC) прихода ВМ к станции измерений; расположение Уренгойского газового месторождения ПАО «Газпром»

В ходе аномалии было отмечено длительное нарастание приземной концентрации диоксида углерода (Δ CO2 = 15 ppm) и метана (Δ CH4 = 0,3 ppm) при смене ВМ с западного направления, приносящего океанический сигналΔ с акватории Баренцева моря (рис. 13.7 а) на южные направления с территории Центральной Сибири (п- ов Тазовский) (рис. 13.7 б), подверженные влиянию антропогенных источников ПГ, в частности, газовых месторождений в районе Нового Уренгоя. После снижения значений до «фоновых» наблюдался кратковременный всплеск содержания диоксида углерода (ΔCO2 = 10 ppm) и метана (Δ CH4 = 0,2 ppm), вызванный, в свою очередь, переносом ВМ с акватории Карского моря и архипелага Северная Земля (рис. 13.7 в). Однако идентификация подобных смешанных источников ПГ требует большего массива данных инструментальных наблюдений и статистики.

Программа наземных исследований проводится для идентификации локальных источников парниковых газов (ПГ) с экосистем тундры и оценки их вклада в круглогодичные измерения газового состава атмосферы в эстуарной зоне р. Енисей в районе г.п. Диксон, проводимые при поддержке специалистов Заповедников Таймыра.

В планах для участка "Бухта Медуза" ГПЗ "Большой Арктический" – размещение системы сезонных измерений чистого экосистемного обмена в экосистеме тундры методом турбулентных пульсаций (Eddy Covariance). Метод турбулентных пульсаций позволяет оценить высокочастотные флуктуации суточных и сезонных потоков тепла, H2O, CO2 и CH4 между экосистемой и атмосферой, а также определить их зависимость от метеорологических условий. Такая измерительная система достаточно автономна: состоит из небольшой микрометеорологической мачты (2-3 м), газоанализаторов и метеорологических датчиков, размещенных на ее вершине, и панели солнечных батарей с аккумуляторами.

Литература

1. IPCC, 2007: Climate Change 2007: Mitigation. Contribution of Working Group III to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change / B. Metz, O.R. Davidson, P.R. Bosch et al. Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New

York, NY, USA, 2007. 851 pp.

2. McGuire A.D., Anderson L.G., Christensen T.R. et al. Sensitivity of the carbon cycle in the Arctic to climate change // Ecological Monographs. 2009. 79 (4). 523-555.

3. Dolman A.J., Shvidenko A., Schepaschenko D. et al. An estimate of the terrestrial carbon budget of Russia using inventory-based, eddy covariance and inversion methods // Biogeosciences. 9. 2012. 5323-5340.

Исследования выполнены при финансовой поддержке правительства Красноярского края, Красноярского краевого фонда науки в рамках научного проекта № 18-45-243003, Российского фонда фундаментальных исследований в рамках научных проектов № 18-05-00235а, № 18-05-60203 и Общества Макса Планка (Германия).