

МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
имени М.В. ЛОМОНОСОВА
ГЕОГРАФИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ

На правах рукописи

Виноградов Александр Алексеевич

**Восточносаяно-Прибайкальский оробиом: ботаническое и экосистемное
разнообразие**

Специальность:

1.6.12. Физическая география и биогеография,
география почв и геохимия ландшафтов

ДИССЕРТАЦИЯ

на соискание ученой степени
кандидата географических наук

Научный руководитель:
Кандидат географических наук,
М.В. Бочарников

Москва – 2026

Оглавление

Введение.....	4
Глава 1. ЭКОСИСТЕМНОЕ РАЗНООБРАЗИЕ ГОРНЫХ ТЕРРИТОРИЙ.....	11
1.1. Понятие о биоразнообразии как фундаментальном свойстве биоты.	11
1.2. Экосистемная концепция и её роль в выявлении и оценке ботанического разнообразия гор	12
Глава 2. МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ	23
2.1. Полевые, литературные и фондовые материалы	23
2.2. Методы обработки материалов.....	30
Глава 3. ВОСТОЧНОСАЯНО-ПРИБАЙКАЛЬСКИЙ ОРОБИОМ.....	51
3.1. Структура растительного покрова гор Южной Сибири, исторические и физико-географические предпосылки её формирования	51
3.2. Горы Восточного Саяна.....	57
3.3. Ботанико-географический анализ Восточносаяно-Прибайкальского оробиома	61
3.4. Анализ географических вариантов Восточносаяно-Прибайкальского оробиома	72
3.5. Роль климата в формировании экосистемного разнообразия оробิโอма	77
Глава 4. БОТАНИЧЕСКОЕ РАЗНООБРАЗИЕ ОКИНСКОГО ГЕОГРАФИЧЕСКОГО ВАРИАНТА ВОСТОЧНОСАЯНО- ПРИБАЙКАЛЬСКОГО ОРОБИОМА	86
4.1. Физико-географические предпосылки к формированию ботанического разнообразия Окинского плато и прилегающих хребтов	86
4.2. Высотно-поясная структура растительности Окинского варианта оробиома	95
4.3. Региональная структура флористического разнообразия.....	97
4.4. Фитоценотическое разнообразие	108
Глава 5. ЭКОСИСТЕМНОЕ РАЗНООБРАЗИЕ ОКИНСКОГО ВАРИАНТА ОРОБИОМА	134

5.1 Картографирование экосистем	134
5.2 Экосистемное разнообразие поясов.....	141
5.3. Редкие и уникальные экосистемы	154
5.4 Современное состояние растительного покрова и перспективы охраны экосистем	158
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	170
Литература	173
ПРИЛОЖЕНИЯ.....	185
Приложение 1	186
Приложение 2	228
Приложение 3	321

Введение

Актуальность темы исследований и степень её разработанности.

Горные территории характеризуются высоким биоразнообразием и сложной пространственной организацией экосистем, обусловленной трёхмерностью рельефа, высотным градиентом биоклиматических показателей и мозаичностью местообитаний на склонах (Вальтер, 1968; Global..., 2000). Для устойчивого развития горных регионов критически важно изучать их биогеографию на всех уровнях – от глобального до локального (Сочава, 1980а). В этом контексте продуктивен эколого-географический подход, позволяющий систематизировать знания о пространственной организации горного биоразнообразия, раскрывать взаимодействие компонентов биоты с окружающей средой и выявлять закономерности распределения биоты в условиях высотной поясности.

Методологической основой исследования выступает экосистемная концепция. Она даёт возможность интегрального анализа взаимосвязи растительного покрова гор с условиями его развития с учётом истории формирования природных комплексов. В качестве опорных единиц анализа выступают региональные биомы, базовым компонентом которых является растительность (Карта «Биомы...», 2018; Огуреева и др., 2025). Особую роль в изучении экологического потенциала гор играют горные биомы (оробиомы), отражающие исторически сложившуюся высотно-поясную структуру растительности и адаптацию биоты к специфике местных экосистем (Огуреева, Бочарников, 2017).

Исследования биоразнообразия гор на единой научно-методической основе требуют разработки алгоритма его анализа, реализация которого проведена на примере Восточносаяно-Прибайкальского оробиома, неравномерно и малоизученного в ботанико-географическом отношении. Оробиом относится к Южносибирской группе со сложной структурой высотной поясности растительности и высоким разнообразием горных экосистем. Актуальной задачей выступает проведение объективной региональной

дифференциации оробиома, находящей выражение в разнообразии высотных поясов и высотно-поясных рядов, состав которых используется при выделении географических вариантов оробиома. Биоклиматическое обоснование пространственной организации растительного покрова необходимо для понимания географии экосистемного разнообразия гор.

Картографическое обеспечение работ по изучению оробиома позволяет получить новые знания о его ботаническом и экосистемном разнообразии и повышает достоверность полученных в ходе исследования результатов. Наряду с решением фундаментальных проблем биогеографии гор в работе решается ряд прикладных задач, касающихся трансформации экосистем и их охраны при возрастающем антропогенном воздействии.

Цель и задачи работы.

Цель исследования – выявить пространственную организацию экосистемного разнообразия Восточносаяно-Прибайкальского таёжного оробиома для расширения знаний о географии биоразнообразия горных биомов и информационного обеспечения их исследований.

Для достижения цели поставлены следующие задачи:

- провести ботанико-географический анализ Восточносаяно-Прибайкальского оробиома с обоснованием внутренней дифференциации оробиома с учётом высотно-поясного распределения растительного покрова и биоклиматических показателей;
- определить флороценотипы высотных поясов Окинского географического варианта оробиома на основе оценки ботанического (флористического и фитоценотического) разнообразия;
- на основе создания и анализа биоэкологических карт раскрыть разнообразие экосистем Окинского варианта с определением их статуса и роли по занимаемой площади в пределах высотных поясов и обосновать природоохранную ценность редких экосистем.

Научная новизна. Впервые раскрыта география экосистемного разнообразия и региональные особенности Восточносаяно-Прибайкальского

оробиома, определена общая высотно-поясная структура растительности и 6 его географических вариантов. Предложен новый подход к оценке экосистемного разнообразия гор с учётом статуса и роли горных экосистем в пределах каждого пояса. На основе анализа созданной серии биоэкологических карт выделены высотные пояса, определены их пределы, площади, климатопы и биоразнообразие. Для Окинского варианта оробิโอма выявлены основные ботанико-географические особенности (флористическое богатство и типологический состав сообществ); определены флороценотипы поясов, предлагаемые в качестве опорных единиц ботанического разнообразия, и их связь с биоклиматическими показателями; обоснована экотопическая приуроченность бореальных и гемибореальных лесов горнотаёжного пояса; для каждого пояса показано поясное сочетание экосистем. Описаны редкие экосистемы старовозрастных лиственнично-еловых лесов на лавовых отложениях.

Теоретическая и практическая значимость. Результаты исследования расширяют знания о биоразнообразии горных территорий. Разработан алгоритм выявления экосистемного разнообразия и пространственной структуры Восточносаяно-Прибайкальского оробิโอма, определены возможности его применения в области биогеографии и экологии гор на единой научно-методической основе.

Обоснована природоохранная ценность редких экосистем старовозрастных лиственнично-еловых лесов на выходах лав в долине р. Жом-Болок, которые занимают малую площадь и имеют локальное распространение только в этом оробิโอме. Сохранившиеся массивы этих лесов рекомендованы к охране на федеральном уровне.

Результаты исследований используются национальным парком «Тункинский» в целях экологического мониторинга и при планировании мероприятий по сохранению биоразнообразия. Материалы исследования применены в работе над коллективной монографией «Биоразнообразие горных

биомов России» (2025), востребованы для проведения занятий по учебным курсам географического факультета МГУ.

Объекты и методы исследования. Теоретической и методологической основой исследования послужили работы отечественных и зарубежных ученых в области биогеографии, географии биоразнообразия, биомного разнообразия, биогеографического картографирования, связанные с экосистемным подходом при классификации горных экосистем и оценке их пространственной организации: Е.М. Лавренко, В.Б. Сочава, Б.А. Юрцев, О.С. Гребенщиков, Р.В. Камелин, В.Н. Сукачёв, П.Н. Овчинников, Г.Н. Огуреева, Л.И. Малышев, М.И. Назаров, Б.-Ц.Б. Намзалов, С.А. Барталёв, Н. Walter, R.H. Whittaker, E. Odum, L. Mucina, J. Loidi, M.C. Rutherford и др.

Исследование базируется на материалах, собранных автором в ходе полевых работ в 2019, 2023–2025 гг. в различных районах Восточного Саяна (Окинское плато и окружающие хребты, Тункинская котловина, хребет Хамар-Дабан, Прихубсугулье). Полевые исследования включали составление полных и кратких геоботанических описаний, проводившихся по стандартной методике (Сукачёв, Зонн, 1961). Всего с участием автора составлено 96 полных и 41 краткое описание. В работе использованы фондовые материалы баз данных GBIF и IBIS (Зверев, 2012).

При обработке материалов применены геоботанические, флористические, сравнительно-географические, статистические методы и картографирование с использованием ГИС. Типологическое разнообразие растительных сообществ выявлено по географо-генетической классификации В.Б. Сочавы (1980a). Ординация сообществ проведена методом DCA (Hill, Gauch, 1980), сравнение высотно-поясных комплексов ценофлор – с помощью мер включения и соответствия (Юрцев, Сёмкин, 1980). Карты растительности созданы на основе космических снимков Landsat-7 GLAD ARD (2017–2021) (Potapov et al., 2020) в QGIS. Статистическая обработка и картографирование выполнялись в ArcGIS Pro, SAGA GIS и STATISTICA.

Положения, выносимые на защиту.

1. Взаимосвязь растительных сообществ по горному профилю формирует целостность Восточносаяно-Прибайкальского оробиома, проявляющуюся в соответствии с высотным градиентом биоклиматических характеристик, в первую очередь, теплообеспеченности. Нивально-субнивальный, гольцовый, горнотундровый, подгольцовый, горнотаёжный, подтаёжный и лесостепной пояса растительности составляют общий высотно-поясной ряд оробиома. Формационный состав поясов обуславливает дифференциацию оробиома, позволяя выделить 6 его географических вариантов.

2. Ботаническое (флористическое и фитоценотическое) разнообразие Окинского географического варианта раскрывается через 6 флороценотипов каждого высотного пояса растительности. В целом флора Окинского варианта является бореальной со значительной ролью альпийских элементов. Разнообразие растительных сообществ рассмотрено в пределах 3 типов растительности – горнотундрового, бореального и степного.

3. Региональные оробиомы состоят из поясных сочетаний экосистем, в каждом из которых их статус (экологическая приуроченность и ценотическая значимость) и роль (по занимаемой площади) различаются. Выделяются основные поясные (климатипы) и сопутствующие экосистемы, эдафические, гидроморфные варианты и долинные комплексы экосистем.

Степень достоверности. Результаты исследования основаны на большом объёме оригинального полевого материала, дистанционных и фондовых данных, обработанных в соответствии с используемыми в ботанико-географических исследованиях методиками. Основные результаты опубликованы в рецензируемых журналах, индексируемых в базе данных Российского индекса научного цитирования «eLibrary Science Index», а также представлены в виде докладов на международных и российских научных конференциях.

Апробация работы. Результаты диссертационной работы были представлены на научных конференциях: II Международной научно-практической конференции «Куражсковские чтения» (Астрахань, 2023);

Международной научной конференции «Картографирование биоты: традиции и актуальные вопросы развития» (Иркутск, 2023); XXXI Международной научной конференции студентов, аспирантов и молодых учёных «Ломоносов», МГУ имени М.В. Ломоносова (Москва, 2024); XXI Конференции молодых географов Сибири и Дальнего Востока (с международным участием) (Иркутск–Байкальск, 2024); IX Всероссийской конференции с международным участием «Горные экосистемы и их компоненты» (Нальчик, 2024). На заседании комиссии биогеографии МГО РГО представлен доклад на тему «Ботаническое разнообразие Восточнояно-Прибайкальского оробиома» (Москва, 2025).

Публикации. По теме диссертации опубликовано 4 научные работы в рецензируемых научных изданиях, рекомендованных для защиты в диссертационном совете МГУ по специальности и отрасли наук. Разработанные подходы к выявлению и оценке ботанического и экосистемного разнообразия лесов Северовостоно-Забайкальского оробиома опубликованы в работе (Огуреева и др., 2022), вклад автора – 35%. Результаты картографирования лесов Северного Забайкалья, анализ их пространственной структуры опубликованы в работе (Бочарников, Виноградов, 2022), вклад автора – 45%. Раскрыта высотнопоясная структура растительного покрова и выявлена роль лиственнично-еловых лесов и их природоохранная ценность на примере Окинскогo плато (Vinogradov et al., 2024), вклад автора – 80%. Выявлена специфика еловых лесов долины р. Жом-Болок (Serebryanyi et al., 2025), вклад автора – 15%.

Личный вклад автора состоит в организации и проведении экспедиционных работ 2019, 2023–2025 гг. в горах Южной Сибири, сборе и систематизации полевых данных, фондовых, литературных и картографических материалов, создании 12 биоэкологических карт и их анализе, а также написании текста работы.

Объём и структура работы. Диссертация состоит из введения, 5 глав, выводов, списка литературы и 3 приложений. Материал изложен на 323 страницах, основной текст изложен на 184 страницах и включает 25 таблиц и 64

рисунка. Библиографический список насчитывает 200 наименований, в том числе 49 – на иностранном языке.

Глава 1. ЭКОСИСТЕМНОЕ РАЗНООБРАЗИЕ ГОРНЫХ ТЕРРИТОРИЙ

1.1. Понятие о биоразнообразии как фундаментальном свойстве биоты

Основные научные концепции о биоразнообразии были сформулированы в середине XX в. Биологическое разнообразие понимается как разнообразие всех форм жизни на Земле, которое является одним из фундаментальных свойств биотического покрова планеты и определяет его пространственную структуру и взаимодействие с абиотическими компонентами (Огуреева, Бочарников, 2017). Дж. Хатчинсон, Р. Маргалеф и Р. Мак-Артур предложили методы количественной оценки разнообразия с теоретико-информационных позиций. Р. Мак-Артур (MacArthur, 1972) и Э.О. Уилсон (MacArthur, Wilson, 2001) развили эти представления в виде основных положений экологии и биогеографии. Р. Уиттекер структурировал и исследовал уровни биоразнообразия в зависимости от факторов окружающей среды (Whittaker, 1960). Им было предложено три уровня разнообразия:

- *альфа(α)-разнообразие* — в рамках сообщества (ценоза);
- *бета(β)-разнообразие* — характеристика различий в биоразнообразии между сообществами (ценозами);
- *гамма(γ)-разнообразие* — биологическое разнообразие в пределах ландшафта.

Понятие биологического разнообразия благодаря Уиттекеру получило расширенное толкование, помимо перечисленных выше уровней разнообразия стали выделять экосистемное разнообразие (Шитиков, Розенберг, 2005). Принятая на Конференции ООН в 1992 году в Рио-де-Жанейро «Конвенция о биологическом разнообразии» добавила проблеме значимости и подчеркнула важность исследования биоразнообразия.

Типология разнообразия (вид, ценоз, экосистема)

Единицами учета и исследования биоразнообразия часто выступают отдельные биологические виды, раскрывая его на видовом уровне и представляя

биологическое разнообразие как видовое разнообразие определённого биотопа, что соответствует α -разнообразию по Р. Уиттекеру (1960). Б.А. Юрцев (1992) утверждает, что такие единицы учета разнообразия обладают автономным жизнеобеспечением, способностью к адаптивной эволюции и самоподдержанием в условиях стабильной или умеренно флуктуирующей среды, а также способны к восстановлению при нарушениях.

Разнообразие сообществ (β -разнообразие) оценивают с помощью изменения состава ценозов вдоль пространственных или экологических градиентов. Среди основных способов оценки β -разнообразия можно выделить различные коэффициенты сходства (Жаккара и Серенсена-Чекановского) и мер включения сообществ (Юрцев, Сёмкин, 1980; Шайхутдинова, 2019).

Другим подходом исследования биоразнообразия служит рассмотрение территориальных групп сообществ, сложившихся из биологических видов на изменяющиеся в пространстве и во времени условия среды (γ -разнообразие). Проблема разнообразия территориальных единиц отражена в работах, посвящённых наземным экорегионам мира (Olson et al., 2001; ecoregions2017.appspot.com) и биорегионам Южной Африки (Rutherford et al., 2006). Помимо анализа территориальных групп сообществ крупных территорий используют другой подход, а именно оценку экосистемного разнообразия (Whittaker, 1972; Rosenzweig, 1995; Olson et al., 2001). Данный принцип также находит отражение в различных работах: наземные биомы мира (Loidi et al., 2023), биомы России (Карта «Биомы...», 2018), экосистемы Монголии (Ecosystems..., 2019), Биомы Южного полушария (Mucina, 2023).

1.2. Экосистемная концепция и её роль в выявлении и оценке ботанического разнообразия гор

При исследовании и оценке биоразнообразия решающее значение имеет определение базовых единиц, наиболее точно отражающих пространственные особенности биотического покрова (Огуреева, Бочарников, 2017). Это важно для

проведения сравнительного анализа, основанного на данных, которые можно сопоставить по типу. Одним из результативных методов анализа биоразнообразия является концепция экосистемной (биомной) структуры биосферы и классификация наземных экосистем, разработанные Г. Вальтером и С. Бреклом (Walter, Breckle, 1991). В основе данного подхода лежит представление о биомах. **Биом** – планетарная или региональная экосистема, отражающая взаимоотношения, сложившиеся в ходе истории сосуществования живых организмов между собой и адаптированных к условиям абиотической среды крупных регионов Земли.

Данный подход отражён в многочисленных работах как планетарного масштаба, так и регионального. Помимо работы Г. Вальтера и С. Брекля (Walter, Breckle, 1991), отражение наземных экосистем на картах приведено в работе Д. Олсона и соавторов (Olson et al., 2001). В работе отражены 14 крупных зональных биомов (зонобиомов), объединённых в 8 биогеографических областей. На региональном уровне зонобиомы представлены 867 экорегионами мира. В более новых работах Дж. Лоиди и его соавторов (Loidi et al., 2022) привлечены данные о флористическом и ценотическом разнообразии мира. В их работе биотическое разнообразие мира представлено 4 царствами и 7 экорегионами, которые сложены 9 зональными биомами и 20 суббиомами. Помимо работ, охватывающих биоразнообразие суши всего Земного шара, есть множество работ, отражающих региональную специфику.

Биомное разнообразие отражено в работе М. Резерфорда и соавторов (Rutherford et al., 2006) по картографированию биомов и биорегионов Южной Африки. В данной работе представлено региональное представление биоты юга Африки, где выделено 8 биомов.

Примером региональной работы по исследованию экосистемного разнообразия является карта «Экосистемы Монголии» (Ecosystems..., 2019). В данной работе приводится сопряжение компонентов, растительного покрова и абиотических факторов среды, что находит своё отражение в легенде карты. Она построена по матричному принципу, где по вертикали показаны основные

растительные сообщества и почвы, а по горизонтали характеристика рельефа. В самих ячейках матричной легенды отражены экосистемы, что позволяет раскрыть связь биоты с определёнными условиями биотопов.

В отечественной практике применение экосистемного подхода отражено на карте «Биомы России» (Карта «Биомы...», 2018), на которой показано 66 биомов, из них 35 зональных и 31 горный биом (оробиом).

За последние 10 лет в научной литературе наблюдается рост публикаций, в которых исследователи представляют результаты по картографированию биомов, растительного покрова, высотно-поясной структуры и горных экосистем (рис. 1.2.1).

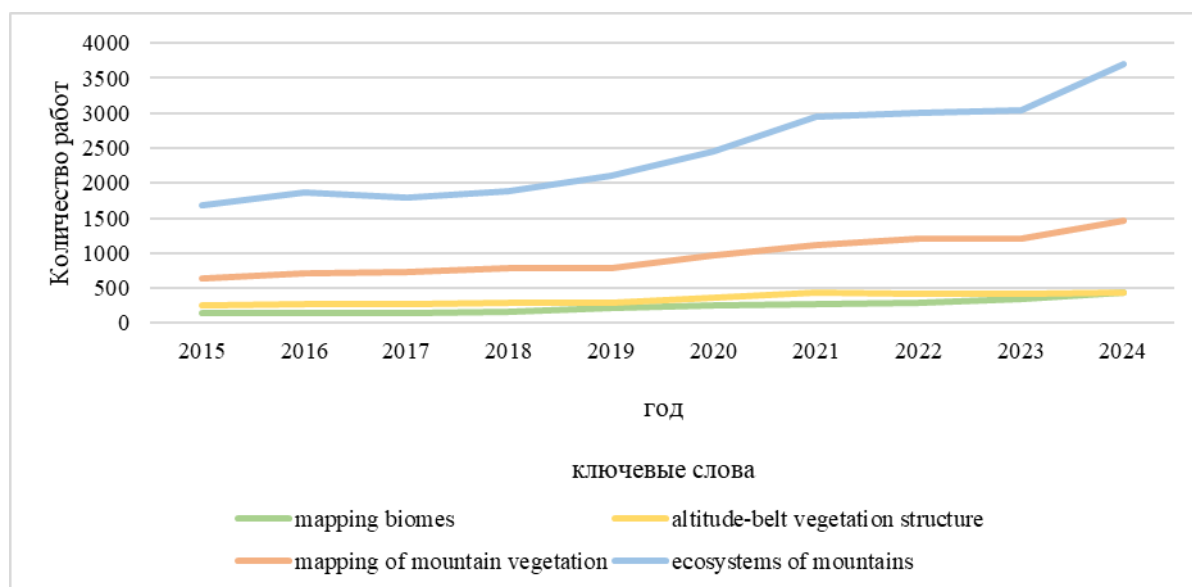


Рисунок 1.2.1. Количество статей о горных экосистемах и их картографировании за последние 10 лет по базе данных Springer (<https://link.springer.com/>).

Природа гор является объектом повышенного внимания в связи с глобальными изменениями, а также возросшего количества материалов и данных по горным ландшафтам (данные дистанционного зондирования, картографирование и моделирование в среде ГИС и др.) (Гуня и др., 2023). В отечественной научной литературе также наблюдается рост публикаций по анализу горных экосистем (рис. 1.2.2).

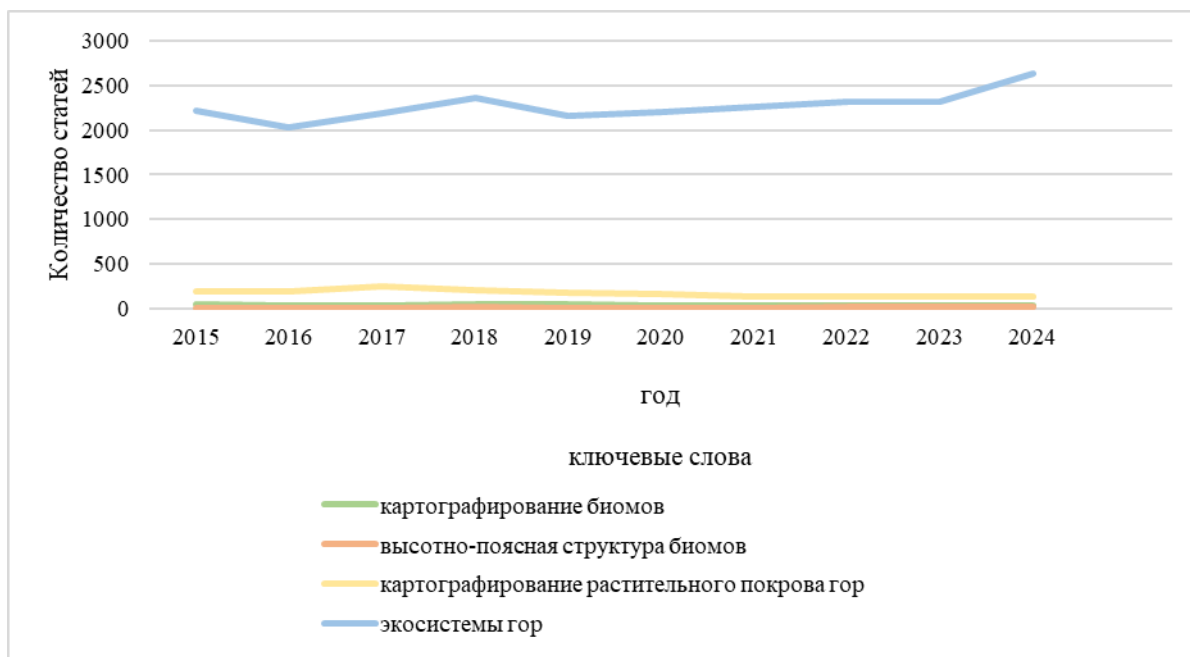


Рисунок 1.2.2. Количества статей о горных экосистемах и их картографировании за последние 10 лет по базе данных eLibrary (<https://www.elibrary.ru/>).

Высокое богатство биоты и сложность её пространственной структуры в горах определяют необходимость их самостоятельного рассмотрения в структуре экосистемного разнообразия, начиная с высших иерархических уровней. Региональный уровень как узловой, характеризующий ключевые географические черты организации экосистем, определяет возможности инвентаризации и оценки биоразнообразия горных территорий на основе оробиемов, предлагаемых в качестве опорных единиц анализа. **Оробиом** представляет собой совокупность природных горных экосистем, разнообразие которых формируется в рамках выраженного на всей высотной амплитуде горного профиля высотно-поясного ряда растительности как их базового компонента (Walter, Breckle, 1991; Огуреева и др., 2016). Традиционен подход к представлению фонового для гор фитоценоотического разнообразия через ряды высотных поясов, связанных с условиями в пределах определенной высотной амплитуды (Огуреева, 1999). Ключевую роль в дифференциации поясов (Гребенщиков, 1974; Огуреева и др., 2016; Бочарников, 2022a), как и отдельных характеристик биоты (Retuerto, Carballeira, 1992; Odland, 2009) по высотному градиенту играет климат. Ещё А. Гумбольдт (1963–1969) выявил связи распространения растительности с

природными условиями в разных горных системах мира. Его исследования показали взаимосвязь распределения биоты от изменения климатических условий гор, прежде всего, изменение температурного режима.

Широкий набор определяющих целостность показателей характеризует фундаментальную основу оробиомов как природных экосистем регионального уровня. Показатели типологического разнообразия, включающие флористическое богатство, состав фоновых растительных сообществ, слагающих высотные ряды, являются базовыми в формировании пространственной организации растительного покрова и экосистем в целом. Высотно-поясные закономерности проявляются не только в интегральном выражении смены поясов по спектру, но и через внутривысотную структуру, представленную разнообразием сообществ по эколого-фитоценотическим рядам, которые отражают разнообразие экотопических условий в связи с положением на горных склонах, их экспозицией и крутизной.

Оробиом и его географические варианты

Исследования биоразнообразия с экосистемной точки зрения включают сравнительный анализ разнообразия, который помогает выявить закономерности пространственной организации живых организмов и их функционирования в рамках экосистемных процессов и явлений. Единая экосистемная основа позволяет изучить географию биоразнообразия в горах, учитывая историческое развитие и современные условия, а также сравнить данные о биоте на различных пространственных уровнях. Сопряжение подходов к выявлению и оценке единиц разнообразия биоты (оробиомы разного порядка) и типологии высотной поясности (типы поясности, группы и классы типов) раскрывает организацию горных экосистем (Огуреева, Бочарников, 2017). Сложными и методически недостаточно разработанными являются проблемы выявления организации экосистемного разнообразия в пределах регионального оробиома.

Типология высотной поясности используется в качестве основы при выделении оробиомов и их географических вариантов (табл. 1.2.1). Основой при выделении географических вариантов оробиомов являются различия в составе

флороценотического разнообразия конкретных поясов или выраженности высотно-поясной структуры, находящие отражение в подтипах поясности (Зоны..., 1999).

Таблица 1.2.1. Соотношение иерархических единиц экосистемного разнообразия и типологии высотной поясности.

Оробиом I-го порядка	Класс типов поясности
Оробиом II-го порядка	Группа типов поясности
Региональный оробиом	Группа / тип поясности
Географический вариант регионального оробиома	Формационное разнообразие высотно-поясного ряда
Поясное сочетание экосистем	Высотный пояс

Основой при выделении географических вариантов оробиомов являются типы поясности с их географическими вариантами и подтипами поясности (табл. 1.2.1). **Тип поясности** — обобщенный ряд конкретных высотных поясов, сформированных в определенных биоклиматических условиях и связанных с развитием природных комплексов гор в процессе горообразования (Станюкович, 1973; Гребенщиков, 1957; Назимова, 1975; Огуреева, 1980а; Огуреева, Бочарников, 2017). Иногда тип поясности включает пояса, возникшие в разное время, но сосуществующие в едином современном спектре сообществ (Камелин, 1998). **Географические варианты поясности** (Гребенщиков, 1957; Лавренко, 1964; Огуреева, 1980б, 1999) различаются по флористическому составу, ценотическому разнообразию формаций и типами структур растительного покрова внутри поясов. **Подтип поясности** характеризуется определенным отрезком высотно-поясной колонки в зависимости от положения в координатах абсолютной высоты местности (Огуреева, Бочарников, 2017). Их выделение обусловлено структурно-геоморфологическими и литологическими особенностями горных территорий, включающих хребты, плато, нагорья, впадины и котловины.

Региональный оробиом характеризует единство биоты и черты ее пространственной дифференциации в рамках группы или типа поясности с их географическими вариантами и подтипами поясности. Целостность оробиома как совокупности высотно-поясных спектров проявляется в сходстве

флористических и ценотических признаков высотных поясов растительности (Куваев, 2006; Бочарников, Исмаилова, 2011; Tsujino, Yumoto, 2013).

Географические варианты оробиома представляют собой определенную часть биома, имеющую отличия в экосистемном разнообразии в пределах типов поясности (Карта «Биомы...», 2018; Биоразнообразие..., 2025). При этом высотные ряды растительности разных вариантов могут быть одинаковыми или схожими, но типологический состав и соотношение преобладающих сообществ в поясах, а также различия в занимаемой площади будут их отличать. Разнообразие экосистем географических вариантов оробиомов заметно проявляется у ботанико-географических рубежей под воздействием климатических и геолого-геоморфологических условий. Эти факторы способствуют изменению высотных поясных спектров, что выражается в неполном наборе поясов, их инверсий и уникальности типологического разнообразия слагающих их сообществ.

При выявлении биоразнообразия региональных оробиомов, в том числе экосистемного разнообразия, предлагается система критериев, в рамках пяти групп которой отмечены основные показатели для характеристики подразделений разного уровня (табл. 1.2.2).

Формационный состав растительности высотных поясов и характерное соотношение преобладающих формаций в пределах поясов, и всего ряда в целом, определяет самостоятельность географических вариантов оробиома (табл. 1.2.2). Для их выделения важно также наличие редких для пояса сообществ, формирование которых обусловлено историческими и современными экологическими причинами.

Таблица 1.2.2. Уровни организации экосистемного разнообразия регионального биома и критерии их выделения (Бочников и др., 2025).

Группы критериев	Уровни организации экосистемного разнообразия гор	
	Региональный оробиом	Географический вариант регионального оробиома
Высотно-поясная структура растительности	Группа типов поясности или тип поясности	Тип поясности, подтип и географический вариант типа поясности
Фитоценотическое разнообразие высотных поясов растительности	Принадлежность формационного состава к определенным географо-генетическим комплексам формаций	Формационный состав поясов; специфика формационного состава с характерным соотношением преобладающих формаций
Флористическое разнообразие высотных поясов растительности	Видовой состав, экологическая, эколого-ценотическая и ареалогическая структура высотно-поясных комплексов ценофлор	Видовой состав, экологическая, эколого-ценотическая и ареалогическая структура ценофлор формаций
Климатические условия высотных поясов растительности	Климатипы сообществ географо-генетических комплексов формаций, свойственные им биоклиматические показатели	Климатипы сообществ формаций, свойственные им биоклиматические показатели
Структурные характеристики	Площади, занимаемые сообществами географо-генетических комплексов формаций	Площади, занимаемые сообществами преобладающих формаций

Флористическое разнообразие дополняет содержание выделяемых подразделений на основе показателей, применяемых в сравнительно-географическом анализе флор, таких как богатство флоры, видовой состав и соотношение групп видов (табл. 1.2.2). Выбор оптимальных показателей требует дополнительных исследований сопряженности флористического разнообразия и высотных поясов. Сопряженность флористического и фитоценотического компонентов в условиях высотно-поясной организации экосистем определяет перспективы использования флоры для обоснования единиц экосистемного разнообразия (Holten, 1998; Куваев, 2006).

Климат формирует разнообразие биоты, которое в горах складывается при дифференциации тепло- и влагообеспеченности, определяемых высотным градиентом и рельефом (табл. 1.2.2). Каждый высотный пояс характеризуется определенными значениями биоклиматических показателей, которые могут быть

использованы для обоснования климатопов сообществ и оценки флористического богатства, типологического состава растительности и других аспектов экосистемного разнообразия по высотному ряду (Dolezal, Srutek, 2002; Garcia-Ruiz et al., 2024).

Структурные характеристики отражают пространственную организацию растительного покрова на разных уровнях (Сочава, 1979), проявляющуюся в соотношении площадей сообществ фоновых формаций и территориальных структур (табл. 1.2.2).

В каждом высотном поясе складываются определенные **поясные сочетания экосистем (ПСЭ)** (табл. 1.2.3), распространение которых по горному профилю обусловлено распределением тепла и влаги соответственно крутизне и экспозиции склонов. Поясные сочетания экосистем по содержанию аналогичны высотно-поясным комплексам типов леса, предложенным для характеристики горнотаёжных лесов Д.И. Назимовой и др. (1987). Катенарный градиент, экспозиционные сочетания, гетерогенные структуры (направленные ряды псаммофитов, галофитов, гидрофитов и др.) определяют локальную дифференциацию растительных сообществ формаций на горных склонах, что формирует фитоценотическое разнообразие в рамках высотного пояса (Назимова и др., 1987).

Таблица 1.2.3. Соотношение иерархических единиц экосистемного разнообразия.

Поясное сочетание экосистем				
Экосистемное разнообразие высотного пояса				
Основные		Дополнительные		
Поясные типы экосистем, или основные климаксные экосистемы (климатипы)	Сопутствующие экосистемы	Эдафические варианты экосистем	Гидроморфные типы экосистем	Долинные комплексы экосистем

Экосистемы в составе ПСЭ имеют различный статус и выполняют различные экологические функции в зависимости от занимаемого ими положения, которое может быть раскрыто на основе анализа экотопического разнообразия, сопряженного с приуроченностью растительных сообществ к его

элементам (*экоотпическо-ценотические типы экосистем*), среди которых выделяются, прежде всего, основные экосистемы (табл. 1.2.3). Среди них определенную роль играют *поясные типы экосистем* – климаксные сообщества (*климатипы*) преобладающих растительных формаций, состоящие в равновесии с окружающей средой в условиях поступающего тепла и режима увлажнения, а также степени континентальности климата горного массива. В экосистемном разнообразии пояса выделяются *сопутствующие типы экосистем*, климаксные сообщества которых занимают близкие к первым положения, но отличаются по экологии местообитаний. Климатипы и сопутствующие им экосистемы составляют основу ценотического ряда высотного пояса.

Эдафические варианты экосистем занимают специфические по характеру почвенного покрова и подстилающих пород местообитания (например, петрофитные на выходах известняков, вулканических породах, псаммофитные на песчаных отложениях, и т.п.) (табл. 1.2.3). С развитием в горах денудационно-эрозионных, мерзлотных процессов связано формирование сложных динамических экосистем, как например комбинаций петрофитных серийных рядов. В каждом оробиоме существуют депрессии различного происхождения, в которых формируются условия повышенного увлажнения и развиваются *гидроморфные экосистемы*, например экосистемы болотных массивов, марей в условиях многолетней мерзлоты, или галофитных комплексов. Близко к ним примыкают *долинные комплексы серийных пойменных экосистем*, связанные в своем развитии с режимом горных рек, например, пойменные ряды тополёво-чозениевых экосистем на реках дальневосточных оробиомов. Очень важны для понимания специфики биома и его индивидуальности *редкие и уникальные экосистемы*, связанные с историей развития растительного покрова и природными феноменами территории (например, термофильные сообщества у горячих источников и др.). Для них свойственно ограниченное географическое распространение и реликтовая

природа, что используется для обоснования необходимых охранных мер на основе исторических, экологических, ценотических, географических критериев.

Таким образом, пространственная организация регионального оробиома определяется закономерным распределением поясных сочетаний экосистем в пределах поясов, из которых формируется высотно-поясная структура оробиома и его географических вариантов.

В работе исследуется экосистемное и ботаническое разнообразие в пределах высотно-поясного ряда оробиома. Экосистемное разнообразие определяется как совокупность экосистем, развивающихся в условиях определённого пояса, выделенного на основе растительного покрова. Ботаническое разнообразие включает разнообразие растительных сообществ и флоры высотного пояса. Исследование основано на разработанном алгоритме, для изучения биологического разнообразия горных биомов; при разработке использовались идеи анализа горных экосистем, в том числе, при изучении фитоценотического разнообразия (Бочарников, Виноградов, 2022б; Огуреева и др., 2022).

Алгоритм исследования региональных оробиомов включает поэтапное раскрытие внутреннего содержания биомов. Вначале определяется высотно-поясная структура и климатопы поясов, а также условия, в которых развиваются экосистемы. Затем проводится анализ разнообразия каждого высотного пояса, включая его флористическое и фитоценотическое разнообразие. После этого осуществляется исследование формирования данного разнообразия в контексте истории развития сообществ и их адаптации к абиотическим условиям, что позволяет отразить экосистемное разнообразие всех поясов оробиома.

Глава 2. МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

2.1. Полевые, литературные и фондовые материалы¹

Литературные источники

В работе использованы литературные данные о флористическом и фитоценоотическом разнообразии региона, эволюции и истории формирования растительного покрова под влиянием абиотических факторов среды, а также о высотно-поясной дифференциации растительных сообществ Восточносаяно-Прибайкальского оробиома как в целом, так и отдельных его вариантов. Высотно-поясная дифференциация растительного покрова биома раскрывается на мелкомасштабных картах «Зоны и типы поясности России и сопредельных территорий» (1999) и «Биомы России» (2018). Отдельные работы посвящены региональной специфике высотно-поясных рядов растительности; так, С.А. Холбоевой (2011) проанализирован высотно-поясной ряд Окинского плато.

География растительного покрова гор Южной Сибири и его характеристика отражены во многих классических работах: В.Б. Сочавы «Растительный покров на тематических картах» (1979), «Географические аспекты сибирской тайги» (1980а), Н.П. Поликарпова и др. «Климат и горные леса Южной Сибири» (1986), «Типы лесов Сибири» под редакцией В.Н. Смагина (1963). История формирования сложившихся растительных сообществ раскрывается в работе А.В. Белова и др. (2018), где показана история развития растительности Предбайкалья начиная с середины миоцена. На более коротком историческом промежутке, от начала голоцена по настоящее время, для

¹ При подготовке данного раздела диссертации использованы следующие публикации, выполненные автором лично и в соавторстве, в которых, согласно положению о присуждении учёных степеней в МГУ, отражены основные результаты, положения и выводы исследования:

Огуреева Г.Н., Бочарников М.В., **Виноградов А.А.** Биоразнообразие и география горных бореальных лесов Северного Забайкалья // Лесоведение. 2022. № 6. С. 687–702.

Бочарников М.В., **Виноградов А.А.** Картографирование фитоценоотического разнообразия горнотаёжных лесов Северо-Восточного Забайкалья // Лесоведение. 2022. № 5. С. 461–477.

Vinogradov A.A., Bocharnikov M.V., Serebryanyi M.M., Voitsekhovskaya S.O., Dudov S.V. Altitudinal-belt structure of the vegetation of the Oka Plateau (Eastern Sayan): mapping and analysis. I. Spruce forests as a rare formation in the area // *Botanica Pacifica: A Journal of Plant Science and Conservation*. 2024. Vol. 13. № 2. pp. 81–92.

Окинское плато показано изменение высотных поясов и слагающих их растительных сообществ в работе Е.В. Безруковой и др. (2022).

Анализ отличий растительного покрова гор Восточного Саяна от сопредельных территорий проводился по схемам районирований. Были рассмотрены схемы геоботанического, ботанико-географического и лесорастительного районирований для показа специфики гор Восточного Саяна и его внутренней дифференциации, выявлены отличия от сопредельных горных и равнинных территорий. Рассмотрены работы по геоботаническому районированию «Провинциальное деление СССР» (Дендрология..., 1938) и геоботаническому районированию СССР (1947), по ботанико-географическому районированию Л.В. Шумиловой (1962) и Р.В. Камелина (2010). Проведенное сравнение различных карт позволило по-новому представить дифференциацию растительного покрова Восточно-Саяно-Прибайкальского оробиома и его географических вариантов.

Наиболее изучено флористическое и геоботаническое разнообразие степей региона, показанное в работах А.В. Куминовой и др. (1985), Б.-Ц.Б. Намзалова (1994), С.А. Холбоевой (2000), Б.Б. Намзалова (2021). Ряд работ посвящён изучению особых реликтовых сообществ – криофитных степей, характерных для Восточного Саяна и северной Монголии. Данные сообщества изучали в горах Восточного Саяна Ж.Б. Алымбаева и Б.Б. Намзалов (2007), на Китойских Гольцах (Окинское плато) М.Ю. Телятников (2014), Б.-Ц.Б. Намзалов и др. (2021) и в Монголии О.Е. Агаханянц (1981).

Степень изученности растительности и флоры лесов неравномерна, наиболее исследованы леса Восточного Саяна (Типы..., 1980; Малышев, Пешкова, 1984; Рысин, 2010; Рысин, 2011), черневые леса Хамар-Дабана (Чепинога и др., 2015; Рысин, 2011), и Тувы (Типы..., 1980). Леса Окинское плато менее изучены, есть очерк растительности М.И. Назарова, сделанный ещё в 1935 году. Большое внимание в очерке уделяется кормовым угодьям, это наиболее полное произведение, дающее представление о растительности Окинское региона. Помимо данной работы, разнообразие растительного

покрова представлено на картах «Растительность юга Восточной Сибири» (Белов, 1973) и ландшафтных картах Окинского плато (Иметхенов, 2019).

Отдельно проводились работы по исследованию высокогорной растительности и флоры Восточного Саяна. Наибольший вклад в исследования высокогорных формаций внесли в своих работах Л.И. Малышев и Г.А. Пешкова (Малышев, 1965; Малышев, Пешкова, 1984). Помимо них, сведения о высокогорных растительных формациях есть в работе А.В. Куминовой и др. (1985).

Картографические и дистанционные материалы

В работе использованы данные дистанционного зондирования Земли, цифровые картографические материалы. В качестве исходных данных об актуальном растительном покрове использована цифровая карта «Растительность России» (Барталёв и др., 2011, 2016). Среди дистанционных данных использована цифровая модель рельефа (ЦМР) SRTM-3. Для оценки роли климатических условий на формирование растительного покрова и высотно-поясной структуры были использованы данные климатической модели CHELSA (Karger et al., 2017) (табл. 2.1.1) и данные метеостанций (<http://www.pogodaiklimat.ru/>).

Таблица 2.1.1. Используемые биоклиматические показатели модели CHELSA.

	Биоклиматические показатели	
	Обозначения	Наименования
Температуры	bio 1	Средняя годовая температура воздуха
	bio 2	Диапазон средних суточных температур воздуха
	bio 3	Изотермичность
	bio 4	Сезонность температуры
	bio 5	Среднесуточная максимальная температура воздуха самого тёплого месяца
	bio 6	Среднесуточная минимальная температура воздуха самого холодного месяца
	bio 7	Годовой диапазон температур воздуха
	bio 8	Среднесуточная температура воздуха самого влажного квартала
	bio 9	Среднесуточная температура воздуха самого засушливого квартала
	bio 10	Среднесуточная температура воздуха самого тёплого квартала
	bio 11	Среднесуточная температура воздуха самого холодного квартала
	tas_1...12	Среднемесячная температура воздуха

Осадки	bio 12	Среднее годовое количество осадков
	bio 13	Количество осадков самого влажного месяца
	bio 14	Количество осадков самого засушливого месяца
	bio 15	Сезонность осадков
	bio 16	Среднемесячное количество осадков самого влажного квартала
	bio 17	Среднемесячное количество осадков самого засушливого квартала
	bio 18	Среднемесячное количество осадков самого тёплого квартала
	bio 19	Среднемесячное количество осадков самого холодного квартала
	pr 1...12	Среднемесячное количество осадков
Индексы	Ic	Индекс континентальности
	Io	Омбротермический индекс

Помимо использованных материалов для всего оробиома для модельного варианта использованы космические снимки Landsat-7 за 5-летний период (съёмка 2017–2021 гг.). Оцифрованы листы карт (М-47, N-47, N-48) в масштабе 1:1 000 000: «Государственная почвенная карта СССР» (1948–1963), «Государственная геологическая карта России» (https://karpinskyinstitute.ru/ru/info/pub_ggk1000-3/) и «Растительность юга Восточной Сибири» (Белов, 1973). Для создания карт привлекались векторные данные водных объектов, речной сети, дорожной сети из открытых источников (OpenStreetMap) (<http://www.openstreetmap.org/>). Пространственное разрешение всех данных составляет 30 м.

Флористические данные

Оценка флористического разнообразия с выявлением высотно-поясных комплексов ценофлор основаны на оригинальных полевых данных за 2019, 2023, 2024, 2025 гг. (1287 находок видов сосудистых растений), а также сведениях о находках видов сосудистых растений из базы данных GBIF (7566) (GBIF, 2023) и базы данных IBIS (555 находок) (Зверев, 2012) (рис. 2.1.1, табл. 2.1.2).

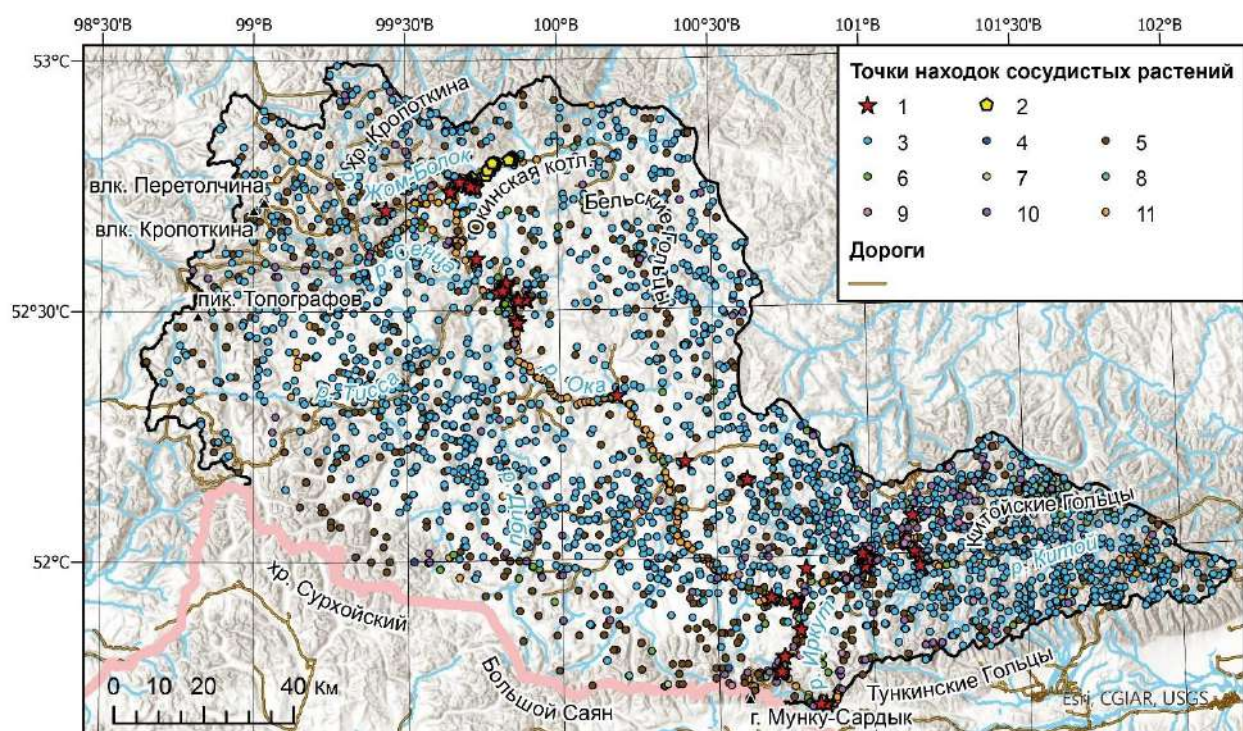


Рисунок 2.1.1. Точки флористических находок сосудистых растений. 1 – оригинальные полевые данные, 2 – IBIS, 3 – Точечные карты находок «Флора Сибири», 4 – ENA, 5 – ИОЭБ СО РАН, 6 – МГУ, 7 – MEL, 8 – ИГУ, 9 – АлтГУ, 10 – ЦСБС СО РАН, 11 – iNaturalist.

Таблица 2.1.2. Количество флористических находок

Авторство	Кол-во находок	С точностью до 1 км	С точностью более 1 км	Нет данных о точности привязки
Оригинальные полевые данные	1287	1287	0	0
База данных GBIF (всего), в.т.ч.:	7566	2505	2442	2619
<i>iNaturalist</i>	2626	1788	130	708
Точечные карты	1637	0	1637	0
Иркутский государственный университет (ИГУ)	1373	0	0	1373
Институт общей и экспериментальной биологии СО РАН (ИОЭБ СО РАН)	667	0	667	0
Центрально-Сибирский ботанический сад СО РАН (ЦСБС СО РАН)	666	663	0	3
Московский государственный университет (МГУ)	558	21	7	530
Алтайский государственный университет (АлтГУ)	33	33	0	0
Европейский архив нуклеотидов (ENA)	5	0	0	5

<i>Национальный Гербарий Виктории (MEL)</i>	<i>1</i>	<i>0</i>	<i>1</i>	<i>0</i>
База данных IBIS	555	555	0	0
Всего	9408	4347	2442	2619

Каждая находка имеет привязку к географическим координатам. Оригинальные полевые данные и данные из базы IBIS имеют достаточно точную привязку, сделанную с помощью GPS навигатора, точность привязки составляла от 3 до 15 м. В базе GBIF данные о находках имели привязку с точностью от 4 м до 40 км, при этом были находки без указания точности привязки. Из-за разной точности привязки находки проранжированы по 3 классам точности: с точностью до 1 км, с точностью более 1 км и данные без информации о точности привязки.

Составлен флористический список сосудистых растений для Окинского географического варианта на основе полевых находок, литературных данных и баз данных. Всего в списке данных 1024 видов, из них 957 взяты из базы данных GBIF и литературных источников и 66 видов отсутствовали в базе и включены по данным полевых геоботанических описаний (оригинальные полевые данные – 57 видов и IBIS – 9 видов). Авторы латинских названий сосудистых растений, произрастающих на Окинском плато и сопредельных хребтах, даны во флористическом списке (приложение 1).

Латинские названия сосудистых растений даны по чек-листу сосудистых растений Азиатской России (Cherpinoga et al., 2024), мхов – по флоре мхов России (Ivanov et al., 2017), лишайников – по списку лишенофлоры России (Урбанавичюс, 2010). Семейства цветковых растений соответствуют системе APG IV (Angiosperm Phylogeny Group IV) (The Angiosperm..., 2016).

Геоботанические описания

В качестве опорных данных о типологическом разнообразии растительности Окинского плато использованы оригинальные материалы, полученные в ходе полевых геоботанических исследований (всего выполнено 96 полных геоботанических описаний) на Окинском плато и окружающих горных хребтах (приложение 2). За 2019 год сделано 9 полных геоботанических описаний, в 2023 году – 14 полных описаний и 18 кратких описаний, за 2024 год

– 41 полное описание, 18 кратких и 6 картировочных описаний, сделанных по ходу маршрутов, за 2025 год – 32 полное описание, 5 кратких. Используются геоботанические описания сообществ в долине реки Оки ниже впадения в неё Жом-Болока, выполненные С.А. Холбоевой в 2009–2011 гг. и размещённые в базе данных IBIS (Зверев, 2012) (34 описания). Также использованы описания растительных сообществ по работе М.И. Назарова (1935), выбраны описания (30 описаний), которые можно было привязать к координатам по упоминанию географических топонимов (названия рек, поселков, перевалов и др.). Всего было использовано 168 описаний растительных сообществ по оригинальным, литературным данным и базе данных IBIS (рис. 2.1.2, табл. 2.1.3). Полные геоботанические описания собраны в сводной таблице (приложение 2).

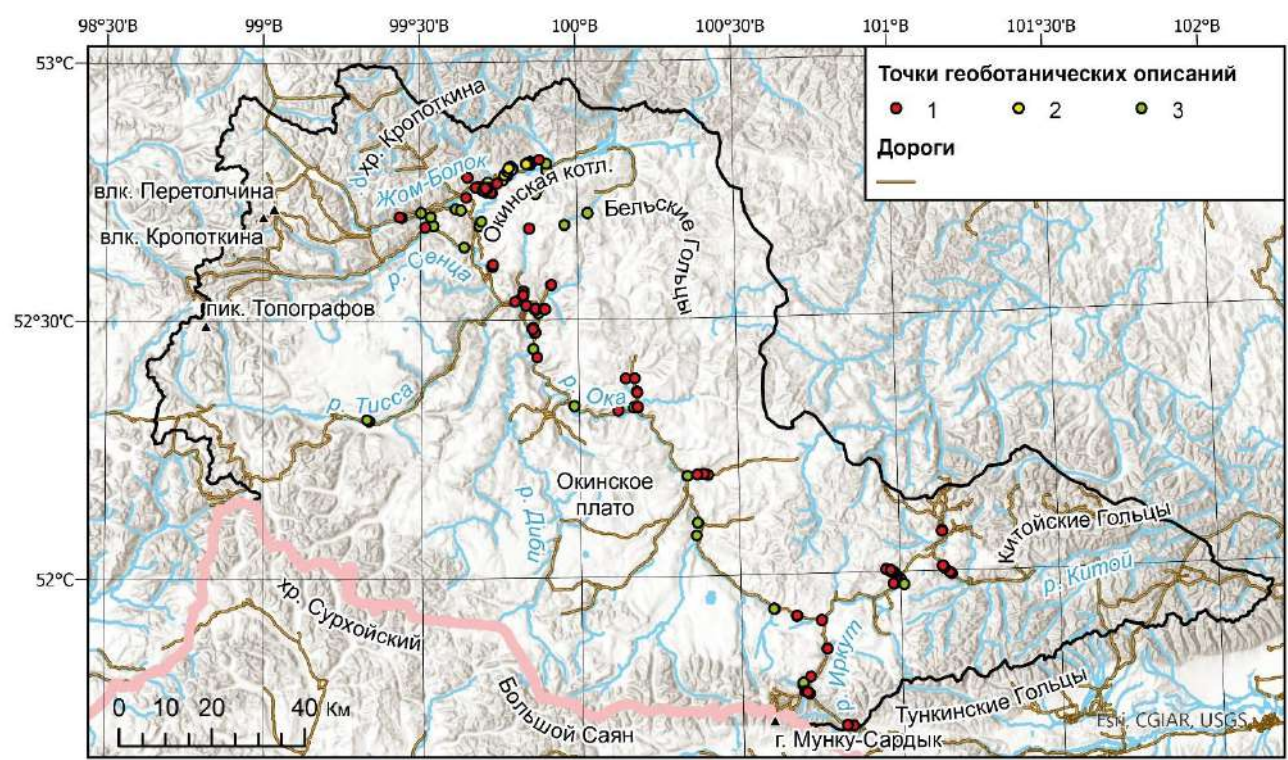


Рисунок 2.1.2. Точки описаний растительных сообществ. 1 – оригинальные описания растительных сообществ, 2 – IBIS, 3 – М.И. Назаров (1935).

Таблица 2.1.3. Используемые в работе геоботанические описания.

Источник данных	Авторы	Год	Тип геоботанического описания		
			Полные	Краткие	Картировочные
Оригинальные	Огуреева Г.Н., Холбоева С.А., Чурюлина А.Г., Виноградов А.А. и др.	2019	9		

	Серебряный М.М., Бочарников М.В., Виноградов А.А., Войцеховская С.О., Шелуха В.В., Прохоров С.М.	2023	14	18	
	Серебряный М.М., Савов К.П., Бочарников М.В., Виноградов А.А., Холбоева С.А., Войцеховская С.О., Леонова Н.Б., Микляева И.М. Веселов Н.С. и др.	2024	41	18	6
	Серебряный М.М., Савов К.П., Бочарников М.В., Виноградов А.А., Степанова Н.Ю., Гамова Н.С., Веселов Н.С.	2025	32	5	
IBIS	Холбоева С.А.	2009–2011	34		
Литературные	Назаров М.И.	1935			30

2.2. Методы обработки материалов²

Анализ климатических условия Восточносаяно-Прибайкальского оробиома

Оценка разницы климатопов поясов проводилась на уровне географических вариантов оробиома. Под климатопом пояса понимается сочетание физических характеристик воздушной среды пояса, влияющее на развитие растительных сообществ (Сукачёв, 1964).

Количественные метрики, позволяющие численно оценить характеристику климатических условий, приводились на основе рассчитанных индексных показателей. Индекс континентальности определён на основе разности максимальной за самый тёплый месяц и минимальной за самый холодный месяц

² При подготовке данного раздела диссертации использованы следующие публикации, выполненные автором лично и в соавторстве, в которых, согласно положению о присуждении учёных степеней в МГУ, отражены основные результаты, положения и выводы исследования:

Огуреева Г.Н., Бочарников М.В., **Виноградов А.А.** Биоразнообразие и география горных бореальных лесов Северного Забайкалья // Лесоведение. 2022. № 6. С. 687–702.

Бочарников М.В., **Виноградов А.А.** Картографирование фитоценоотического разнообразия горнотаёжных лесов Северо-Восточного Забайкалья // Лесоведение. 2022. № 5. С. 461–477.

Vinogradov A.A., Bocharnikov M.V., Serebryanyi M.M., Voitsekhovskaya S.O., Dudov S.V. Altitudinal-belt structure of the vegetation of the Oka Plateau (Eastern Sayan): mapping and analysis. I. Spruce forests as a rare formation in the area // Botanica Pacifica: A Journal of Plant Science and Conservation. 2024. Vol. 13. № 2. pp. 81–92.

среднесуточных средних многолетних температур с поправкой на абсолютную высоту. Формула расчета (Rivas-Martinez et al., 2011):

$$I_c = T_{max} - T_{min} + \left(\frac{Alt \times 0,6}{100} \right)$$

Где I_c – индекс континентальности, T_{max} – максимальная средняя температура за самый тёплый месяц (июль), T_{min} – минимальная за самый холодный месяц (январь) (t °C), Alt – абсолютная высота над уровнем моря в метрах.

Омбротермический индекс рассчитывался через отношение среднего многолетнего количества осадков к средним месячным температурам за период года с биологически активными температурами. Формула расчета (Rivas-Martinez et al., 2011):

$$I_o = \left(\frac{P_p}{T_p} \right) \times 10$$

Где I_o – омбротермический индекс, P_p – среднее многолетнее количество осадков, T_p – средние месячные температуры за период года с биологически активными температурами.

Рассчитанные индексы использованы при обосновании условий развития климатипов и сопутствующих поясных сообществ, составляющих основу фитоценотического разнообразия поясов.

Для сравнения и выявления статистических различий климатических условий между поясами географических вариантов оробиома применялся дисперсионный анализ (Морозова, 2020).

Составление полевых геоботанических описаний

В соответствии с общепринятой методикой (Сукачёв, Зонн, 1961) при описании растительных сообществ отмечались ключевые фитоценотические признаки сообществ, экотопические характеристики местообитаний, определялась GPS-привязка всех пробных площадей. Геоботанические описания лесных сообществ описывались на площадях в 400 м², луговые, степные и тундровые описания на площадях в 100 м². В сложных географических условиях с большим количеством биотопов описания

делались в естественных границах, что указывалось в бланках описаний. Для древостоя указывалось количество деревьев, формула древостоя и сомкнутость крон в долях от единицы. С помощью сантиметровой ленты определялся диаметр деревьев на высоте груди, высота деревьев оценивалась на глаз на расстоянии 20 м. В 2023–2025 годах использовался дендрохронологический бур для оценки возраста хвойных видов деревьев, оценивались средние по диаметру и высоте дерева. Отдельно записывались данные о подросте по 3 градациям (ниже 1 м, от 1 до 3 м, выше 3 м) и всходах. Обилие видов (кустарникового, травяно-кустарничкового) в собственных оригинальных описаниях приводилось чаще по шкале Друде. В 2019 и 2023 годах (часть описаний) определялось проективное покрытие в процентах. Связано это с тем, что в разное время работали разные специалисты. Для мохово-лишайникового покрова давалось общее проективное покрытие и доля (в %) покрытия для доминантов. Также учитывалась внеярусная растительность.

Составление сводной таблицы геоботанических описаний и методы её обработки

Полные геоботанические описания легли в основу сводной таблицы геоботанических описаний (приложение 2). Проблемой при составлении сводной таблицы является то, что разные авторы работали по разным методикам оценки ценотической роли видов. Исходные описания С.А. Холбоевой сделаны по системе Браун-Бланке (Миркин, Наумова, 2009). В системе IBIS используются переводные шкалы, которые позволяют переводить системы Браун-Бланке и Друде в доли процента (Pätsch et al., 2019). Данные, взятые из системы IBIS, сразу были переведены в доли. Данный подход использован при переводе оригинальных полевых данных из шкалы Друде в проценты. Однако в данный подход были внесены изменения, расширяющие предложенную шкалу исходя из оригинальных полевых данных. В ходе описаний использовано дополнительное значение un. (unicum) – уникальные

находки вида, которые на площадке описаний встречаются единожды, rr. (rarissime) – несколько экземпляров вида на площадке (табл. 2.2.1).

Таблица 2.2.1. Перевод значений из шкалы Друде в проценты проективного покрытия.

Вариант передоложенный R. Pätsch et al. (2019), где значения un. и rr. имеют одинаковое значение. Справа для значений un. и rr. предложен расширенный вариант по данным оригинальных полевых описаний.

Значение по шкале Друде	Покрывтие вида в процентах от площади	
un. (unicum)	0.1	0.1
rr. (rarissime)		0.5
rr.–sol.	1	
sol. (solitarius)	3	
sol.-sp.	5	
sp. (sparsus)	10	
sp.–cop. ¹	15	
cop. ¹ (copiosus)	20	
cop. ¹ –cop. ²	30	
cop. ²	40	
cop. ² –cop. ³	60	
cop. ³	80	
soc. (socialis)	95	

Составленная таблица полных геоботанических описаний легла в основу классификации растительных сообществ. Ординация лесных сообществ проводилась методом смещённого анализа соответствий (DCA) (Hill, Gauch, 1980; Джонгман и др., 1999; McCune, Mefford, 2006; Булохов, Семенищенков, 2009). Для выявления статистически значимых интегральных осей, вносящих больший вклад в дифференциацию сообществ, применён дискриминантный анализ. После чего выявленные оси с помощью коррелятивных связей (коэффициент корреляции Пирсона) определён вклад факторов (морфометрические переменные: абсолютная высота, экспозиция, крутизна, расчленённость рельефа, глубина заложения долин; спектральные значения каналов Landsat-7 и индексы на их основе; температурные переменные модели CHELSA) окружающей среды, влияющих на сообщества.

Составление и обработка флористического списка

Основой для создания флористической базы находок послужили оригинальные полевые данные, а также сведения из международных и

российских информационных систем – GBIF и IBIS. В итоге база включила в себя 9408 находок видов сосудистых растений.

При детальном рассмотрении данных выяснилось, что нивально-субнивальный пояс характеризуется малой площадью и крайне ограниченным числом флористических находок: всего 19 находок (16 видов). Из-за столь незначительного объёма данных дальнейший анализ этого пояса был проведён в совокупности с гольцовым поясом.

На основе собранных данных была сформирована флористическая таблица. Она стала ключевым инструментом для последующего выявления и анализа высотно-поясных комплексов ценофлор высотных поясов. Под высотно-поясными комплексами ценофлор понимается совокупность видов растительной формации высотного пояса. Это разнообразие сформировалось в результате сопряжённого эволюционного развития под влиянием климатических, биотических и эдафических факторов среды (Бочарников, 2021a). Традиционно при анализе ценофлор используются данные о группах видов растительных формаций с соответствующими экологическими предпочтениями, ценотическими свойствами и характерами ареалов (Седельников, 1988; Ермаков, 2006; Кучеров, Зверев, 2014).

Для анализа флористического разнообразия поясов в список находок была дополнительно включена информация о географических и флорогенетических элементах (Малышев, Пешкова, 1984; Юрцев, Камелин, 1991). Географические элементы представляют собой виды растений, объединённых по признаку сходства их областей распространения (Юрцев, Камелин, 1991). Эколого-ценотические элементы объединяют виды по их связи с типами растительности, истории формирования и развития. В рамках исследования выделенные элементы были обобщены и адаптированы под особенности исследуемой территории (табл. 2.2.2).

Таблица 2.2.2. Географические, флорогенетические элементы и поясные комплексы.

Флорогенетические элементы	Альпийские, тундрово-высокогорные, гипоарктомонтанные, монтанные, бореально-таёжные, горностепные, лесостепные, азонально-луговые
Географические элементы	Циркумполярные, европейские, евроазиатские, евросибирские, североазиатские, центральноазиатские, южносибирские, северо-восточноазиатские, восточноазиатские, маньчжуро-даурские, охотские, американо-азиатские, эндемичные

Определение состава высотно-поясных комплексов ценофлор

Для определения количества видов в поясе использована получившаяся флористическая база находок. Сопряжение флористических данных и слоя высотных поясов позволили выявить флористическое богатство каждого пояса. В исходных данных встречаются различная степень привязки находок. Из-за разницы в степени географической привязки стоило убедиться, насколько сильно отличаются данные о находках видов по поясам в разных группах. Сравнение данных с разной точностью привязки в разных группах флористических элементов (табл. 2.2.2) каждого пояса показало, что точность привязки почти не искажает общую картину. Разница в количестве находок между данными разной точности оказалась небольшой: в среднем она составила всего $\pm 1\%$, а максимальный разброс не превысил $\pm 5\%$ между поясами. Поэтому при дальнейшем анализе использовался весь массив данных о флористических находках для определения, к какому высотному поясу относятся виды сосудистых растений. Данный метод имеет ряд ограничений, связанных с тем, что он даёт оценочную характеристику флоры. Таким способом получена оценка флористического богатства для каждого высотного пояса.

Анализ сходства флор разных высотных поясов проводился с применением расчёта мер включения и построения графа включения флор по поясам (Сёмкин, 2009; Сёмкин, Орешко, Горшков, 2010). Мера включения позволяет оценить степень включения одной флоры в другую и рассчитывается по формуле (Сёмкин, Орешко, Горшков, 2009):

$$K_0(A; B) = \frac{n(A \cap B)}{n(B)},$$

$$K_0(B; A) = \frac{n(A \cap B)}{n(A)}$$

Где $K_0(A; B)$ – мера включения видов ценофлор пояса А в В, $K_0(A; B)$ – мера включения видов ценофлор пояса В в А, $n(A \cap B)$ – число общих видов ценофлор поясов А и В, $n(A)$ и $n(B)$ – число видов в ценофлорах поясов А и В соответственно.

Рассчитанные значения мер включения ценофлор поясов позволили построить граф включения ценофлор поясов при пороге включения >50%. Дополнительно на графе разной толщиной были показаны меры включений от >50% до 70% и более 70%, что позволило показать разницу в степени меры включения ценофлор разных поясов.

β -разнообразие высотно-поясных комплексов ценофлор оценивалось на основе индекса общности Жаккара (коэффициентов сходства). Данный коэффициент изменяется от 1 (в случае полного совпадения видового состава сообществ) до 0 (если в сравниваемых выборках нет общих видов).

Расчёт индекса Жаккара производился по формуле:

$$I_j = \frac{c}{(a + b - c)}$$

Где a – число видов в первом высотно-поясном комплексе ценофлор, b – число видов во втором комплексе ценофлор, c – число общих видов между комплексами a и b .

Алгоритм составления карт для Восточносаяно-Прибайкальского оробиома

Высотно-поясная структура всего Восточносаяно-Прибайкальского оробиома выявлена на основе карты «Растительность России» (Барталёв и др., 2011, 2016) (рис. 2.2.1) путем сопряжения данных карты растительности и ЦМР биома.

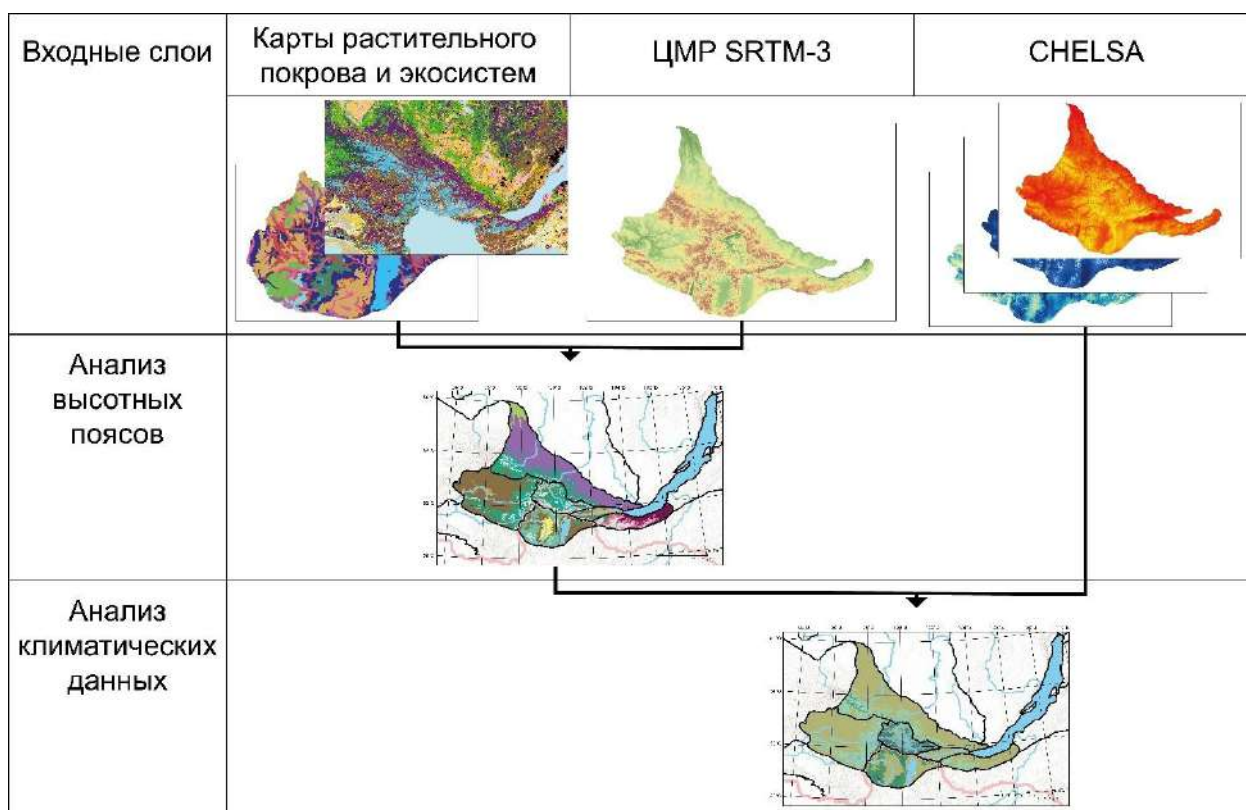


Рисунок 2.2.1. Алгоритм обработки и создания карт Восточносибирского Прибайкальского оробиома.

Высотн-поясная дифференциация растительности оробиома оценена на основе типологического состава и площади, занимаемой растительными сообществами по высотным ступеням с шагом в 100 м с помощью критерия согласия χ^2 . Данный метод позволяет проверить различия между выборками: могут ли они быть объяснены случайной вариацией или являются статистически значимыми. При исследовании высотн-поясной структуры возможно определить наличие связи между двумя категориальными переменными (высотные ступени и растительность). Были рассчитаны значения χ^2 для растительных сообществ в пределах каждого из географических вариантов оробиома. Значения χ^2 рассчитывалось исходя из формулы:

Где O_i – наблюдаемая частота (фактическое количество наблюдений) в i -й категории таблицы; E_i – ожидаемая частота в i -й категории (теоретическое количество); n – общее число категорий/клеток в таблице сопряженности.

$$\chi^2 = \sum_{i=1}^n \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$$

Разница между рассчитанными значениями χ^2 оказалась значительно выше критических значений, во всех вариантах p-value меньше заданного (p-value <0,05), что говорит о выраженных по горному профилю высотных закономерностях в дифференциации растительности.

С помощью полученной карты высотно-поясной структуры при сопряжении климатических данных CHELSA оценено влияние климата на различия между поясами каждого географического варианта Восточносибирского Прибайкальского оробиома. Была отдельно построена карта сочетаний термотипов, омбротипов и типов континентальности высотных поясов оробиома, показывающие положение высотных поясов в глобальной модели, предложенной С. Ривас-Мартинесом и соавторами (Rivas-Martinez et al., 2011).

Алгоритм составления карт для Окинского географического варианта оробиома

Для построения тематических карт (растительного покрова, высотных поясов, экосистем и других) разработан пошаговый алгоритм обработки и создания данных ГИС проекта (рис. 2.2.2).

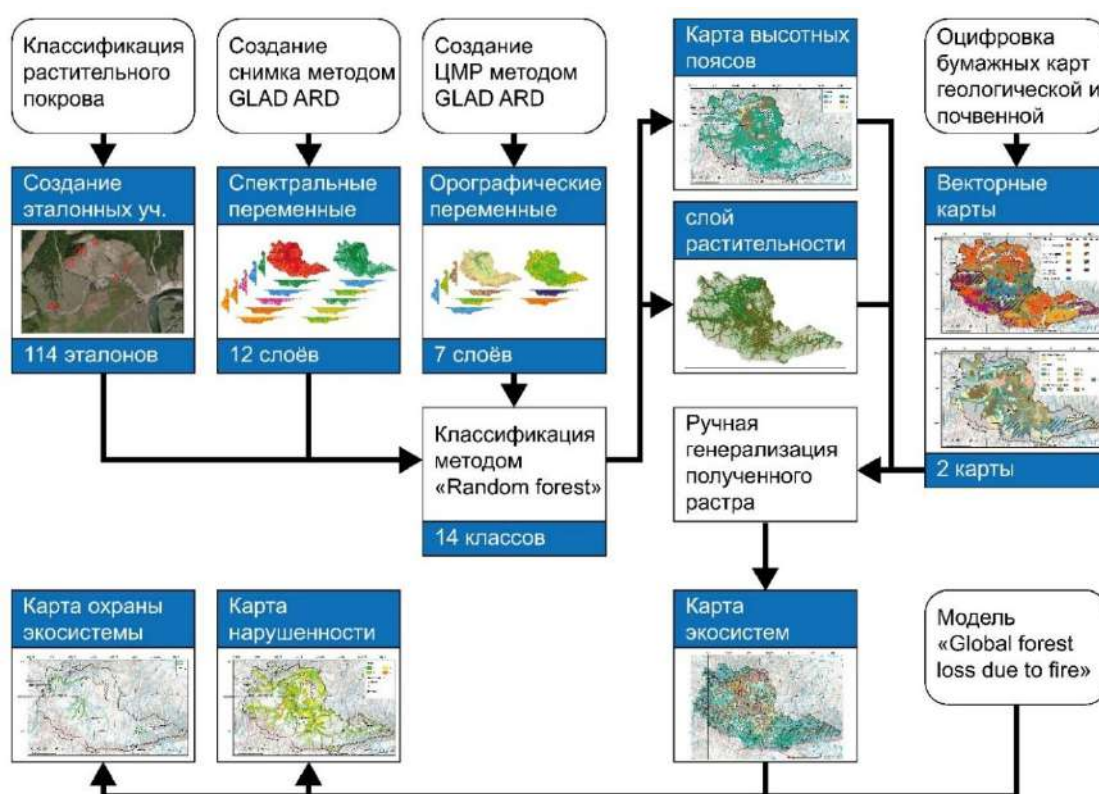


Рисунок 2.2.2. Алгоритм обработки и создания данных ГИС проекта.

Изначально происходил сбор ГИС-проекта, включающего:

- создание композита из разновременных космических снимков Landsat-7 и ЦМР методом GLAD ARD;
- создание производных слоев на основе композита и ЦМР;
- сбор тематических цифровых карт (Растительность России (Барталёв и др., 2011, 2016), Global forest loss due to fire (Tyukavina et al., 2022));
- оцифровка тематических карт (геологическая, почвенная).

Оценка пространственной организации растительного покрова проведена на основе созданной карты растительности для территории Окинского плато и окружающих хребтов. Для получения данной карты на первом этапе работы составлен композит из разновременных космических снимков Landsat-7 за период с 2017 по 2021 годы с помощью инструментов GLAD ARD и QGIS (Potapov et al. 2020). Выбранный пятилетний период с использованием метрики pheno_C позволил создать полностью безоблачный композит, представленный наборами статистических данных, извлеченных из 16-дневных временных рядов наблюдений и включающих спектральные каналы (red, green, blue, nir, swirl, swirl2). Дополнительно рассчитаны индексы NDVI (нормализованный относительный индекс растительности), NDMI (нормализованный разностный индекс влажности), а также с помощью преобразования Tasseled Cap получены – яркость, зелёность и влажность, на основе которых возможна интерпретация спектральных образов растительности.

Для анализа связи экосистем Окинского географического варианта оробиома с орографическими условиями были созданы слои на основе ЦМР. Рассчитан индекс TWI (топографический индекс влажности). С помощью стандартного модуля Module Morphometric Features (Морфометрические характеристики) SAGA GIS рассчитаны морфометрические переменные: крутизна, экспозиция, кривизна склонов, относительное превышение и глубина заложения речных долин (Wood, 2009). Слой морфоструктур создан с помощью инструмента «Геоморфологические формы рельефа» ArcGIS Pro

Advanced 10.8.1 (Jasiewicz, Stepinski, 2013). Параметры, использовавшиеся при построении раstra, – единицы расстояния, которые применялись для параметров «расстояние поиска» (1000 м), «расстояние пропуска» (100 м) и значений Z-единиц для 50° с.ш. Выходной растр имеет 10 классов: равнина, вершина, хребет, плечо, отрог, склон, впадина, подножие, долина, понижение. Слой основных морфоструктур был получен при распределении 10 классов на 4, которые характерны для данной местности. Для проверки распределения классов был использован индекс Topographic Position Index (TPI), также созданный на основе ЦМР с параметром «расстояние поиска» около 1000 м (Seif, 2014). Пикообразные сильно денудированные водоразделы включают в себя группы объектов вершин и хребтов со значением TPI больше 1. Субгоризонтальные платообразные очень пологие (3–5°) слабо подверженные эрозии водоразделы включают в себя класс равнин со значениями TPI от 0,5 до –0,5. Класс склонов включает в себя склоны разной крутизны (от пологих (от 3° до 8°) трансаккумулятивных до крутых (более 35°) трансэлювиальных) (плечо, отрог, склон, впадина, подножие) со значениями TPI от –1 до –0,5 и от 0,5 до 1. Группа узких горных долин, сильно врезуемых долин рек, а также котловин, где проходят процессы аккумуляции вещества (долины и понижения) имеют значения TPI более –1. После проведения фильтрации раstra (радиус – 20 ячеек) дополнительно сделана фильтрация вручную с помощью пиксельного редактора ArcGIS Pro, удалены малые по площади кластеры ячеек.

Все полученные слои были использованы для дальнейшего анализа и дешифрирования. Полученные растры были приведены к единой системе координат (WGS 1984 UTM Zone 47N) и отфильтрованы аналогично полученным ранее слоям. Статистическая обработка дистанционных данных и цифровое картографирование проведены с помощью программного обеспечения ArcGIS Pro Advanced 10.8.1, SAGA GIS 9.2.0., STATISTICA 10.0.

После сбора всех первичных слоёв началась работа по дешифрированию сообществ, которые формируют высотно-поясной ряд растительности. В

основу выделения эталонов сообществ положены оригинальные и фондовые геоботанические описания. Также использован композит из космических снимков ESRI Satellite World Imagery сверхвысокого пространственного разрешения (0,6 м), позволивший выделять эталоны на основе визуального дешифрирования.

Для создания эталонов на базе сводной таблицы растительности использовалась разработанная классификация. Изначально выделено 14 единиц растительности, отнесённых к 6 поясам (выделенных ранее для всего оробиома) (табл. 2.2.3).

Таблица 2.2.3. Классификация эталонов растительности по поясам.

Пояса	Растительность
Нивально-субнивальный	Несомкнутые группировки с господством накипных лишайников
Гольцовый	Мохово-лишайниковые тундры в сочетании с гольцами
Горнотундровый	Дриадово-мохово-лишайниковые тундры
Подгольцовый	Ерниковые тундры
	Кедровые лишайниковые редколесья
	Лиственничные лишайниковые редколесья
Горнотаёжный	Лиственничные кустарниковые зеленомошные
	Елово-кедрово-лиственничные зеленомошные
	Лиственничные злаково-разнотравные
	Осоково-разнотравные луга
	Тополёво-осиновые леса
	Лиственнично-еловые кустарниковые лишайниковые
Лесостепной	Лиственничные остепнённые
	Ковыльно-типчаковые степи

Отдельно выделялись эталоны для водных объектов на основе данных снимков ESRI Satellite World Imagery сверхвысокого пространственного разрешения и данных OSM (OpenStreetMap). В итоге получилось 15 классов.

Помимо этого, для выделения эталонов растительности использованы данные из базы GBIF с точной координатной привязкой (точность привязки не более 1 км). Из неё брались данные о деревьях (*Larix sibirica*, *Picea obovata*, *Pinus sibirica*), кустарниках (*Betula rotundifolia*, *Lonicera altaica*, *Caragana jubata* и др.) и характерных видах для гольцов и тундр в тех местах, где не хватало оригинальных или фондовых описаний. Верификация точек, использованных по базе GBIF, проводилась по имеющимся у них фотографий

в базе iNaturalist. Благодаря этому можно было установить, что, например, точка с находкой лиственницы относится к лесному массиву, или что это отдельно стоящее дерево на верхней границе леса. Полученные таким образом точки также были отнесены к отмеченным классам. Всего выделено 181 эталонный участок, из них: 144 – на основе данных из описаний, 29 – на основе данных GBIF и 8 – на основе снимка ESRI (рис. 2.2.3).



Рисунок 2.2.3. Пример выделения эталонных участков растительных сообществ при помощи снимка ESRI.

Оценено с помощью дискриминантного анализа, какие переменные стоит использовать для дешифрирования растительного покрова и создания карты высотных поясов. Проведён анализ вклада спектральных каналов, индексов на их основе, орографических переменных, полученных на предыдущем шаге, влияющих на дифференциацию выявленных 15 классов и 6 высотных поясов (табл. 2.2.5).

Дифференциация растительного покрова определяется характеристиками коротковолнового инфракрасного излучения (каналы Swir1 и Swir2) и абсолютной высотой (табл. 2.2.4).

Таблица 2.2.4. Дискриминантный анализ вклада переменных для растительного покрова. В таблице приведены только статистически значимые показатели.

	Wilks' Lambda: ,00160 approx. F (154,159660) =1132,2 p<0,00					
	Wilks' Lambda	Partial Lambda	F-критерий 14,18312	p-value	Toler.	1-Toler.
Red	0,002027	0,791646	344,253	0,00	0,025143	0,974857
Green	0,002068	0,776059	377,438	0,00	0,006720	0,993280
Blue	0,001950	0,822701	281,886	0,00	0,010750	0,989250
NIR	0,001874	0,856294	219,513	0,00	0,077853	0,922147
Swirl	0,002586	0,620414	800,269	0,00	0,028936	0,971064
Swirl2	0,002850	0,562988	1015,319	0,00	0,032111	0,967889
NDVI	0,001758	0,912504	125,418	0,00	0,248270	0,751730
TWI	0,001748	0,918075	116,721	0,00	0,894996	0,105004
Абсолютная высота	0,004146	0,387018	2071,684	0,00	0,652121	0,347880
Экспозиция склонов	0,001910	0,840156	248,855	0,00	0,967037	0,032963
TRI	0,002520	0,636605	746,648	0,00	0,724847	0,275153

На основе классификационной матрицы определено, насколько хорошо выделены отдельные классы объектов (табл. 2.2.5) для карты растительности.

Таблица 2.2.5. Точность выделенных классов объектов на карте растительности (в %).

Класс объекта	Процент точности
Водные объекты	100,0
Несомкнутые группировки с господством накипных лишайников	69,6
Мохово-лишайниковые тундры в сочетании с гольцами	89,5
Дриадово-мохово-лишайниковые тундры	38,4
Ерниковые тундры	91,2
Кедровые лишайниковые леса и редколесья	0,0
Осоково-разнотравные луга	32,0
Лиственничные кустарничково лишайниковые леса и редколесья	71,2
Лиственничные кустарниковые зеленомошные леса	13,7
Елово-кедрово-лиственничные зеленомошные леса	68,9
Лиственничные злаково-разнотравные леса	55,2
Тополёво-осиновые леса	23,0
Лиственнично-еловые кустарниковые лишайниковые	90,9
Лиственничные остепнённые леса	54,2
Ковыльно-типчаковые степи	91,4
Общий	87,8

Общее качество выделенных классов составляет 88%. Наиболее достоверно были выделены водные объекты, ковыльно-типчаковые степи, лиственнично-еловые лишайниковые леса, ерниковые и разнотравные тундры. Данные классы имеют хорошо отличимые спектральные признаки и большее

число описаний по сравнению с другими классами. Например, лиственнично-еловые лишайниковые леса произрастают на выходах лав, имеющих чёрный цвет, из-за чего данный класс хорошо отличается от других по спектральным характеристикам, благодаря чему у данного класса более 90% точности. Однако ряд растительных сообществ: лиственничных зеленомошных, тополёво-осиновых лесов и осоково-разнотравных лугов – имеют достаточно малую достоверность, менее 35%, а кедровые лишайниковые леса – 0% точности. Это может быть связано с малым количеством эталонных участков или с наличием близких по характеристикам классов. Растительные сообщества, имеющие низкие показатели точности, включая не вошедшие в выборку эталоны криофитных степей, были добавлены на следующем этапе после построения карты растительности при генерализации данных. Генерализация полученной карты проводилась вручную на основе литературных сведений, данных снимка высокого разрешения ESRI и полевого материала. Так, из степей на абсолютной высоте более 1700 метров выделен класс криофитных степей. Кедровые лишайниковые леса выделены из лиственничных лишайниковых лесов по литературным данным с опорой на космический снимок ESRI. Лиственничные зеленомошные леса на Окинском плато выделены из елово-кедрово-лиственничных зеленомошных лесов. Из класса ерниковых тундр выделились осоково-разнотравные луга в пределах горнотаёжного пояса. Тополёво-осиновые леса выделены из лиственничных лесов в пределах крупных речных долин в горнотаёжном и лесостепном поясах.

Аналогичный анализ проведён для высотных поясов. Наибольший вклад в дифференциацию высотных поясов вносит абсолютная высота (табл. 2.2.6).

Таблица 2.2.6. Дискриминантный анализ вклада переменных для высотных поясов. В таблице приведены только статистически значимые показатели.

	Wilks' Lambda: ,00364 approx. F (55,84261) =3621,1 p<0,0000					
	Wilks' Lambda	Partial Lambda	F-критерий 5,18203	p-value	Toler.	1-Toler. (R-Sqr.)
Red	0,004023	0,905700	379,05	0,00	0,024001	0,975999
Green	0,004435	0,821603	790,49	0,00	0,007768	0,992232
Blue	0,004297	0,848036	652,38	0,00	0,012674	0,987326
NIR	0,003773	0,965807	128,89	0,00	0,020536	0,979464
Swir1	0,004741	0,768598	1096,07	0,00	0,006085	0,993915
Swir2	0,005088	0,716078	1443,48	0,00	0,010037	0,989963
NDVI	0,003826	0,952232	182,63	0,00	0,221903	0,778097
Абсолютная высота	0,064443	0,056541	60747,70	0,00	0,796062	0,203938
Экспозиция склонов	0,003793	0,960531	149,59	0,00	0,613356	0,386644
TRI	0,004173	0,873125	529,02	0,00	0,643862	0,356138
TWI	0,003781	0,963716	137,07	0,00	0,435821	0,564179

Отдельно построена классификационная матрица для определения, насколько хорошо различаются высотные пояса друг от друга на итоговой карте (табл. 2.2.7).

Таблица 2.2.7. Точность выделения высотных поясов растительности (в %).

Пояса	Процент точности
Нивально-субнивальный	76,9
Гольцовый	87,4
Горнотундровый	95,0
Подгольцовый	99,7
Горнотаёжный	91,8
Лесостепной	92,1
Общий	94,9

Общее качество составило около 95%. Наименьший процент точности среди выделенных поясов Окинского географического варианта оказался у нивально-субнивального и гольцового поясов с 77% и 87% соответственно. Это объясняется меньшей изученностью и, как следствие, меньшим количеством эталонов этих поясов по сравнению с нижележащими.

Для классификации космического снимка был применён метод random forest. Различные исследователи (Breiman, 2001; Liaw, Weiner, 2002; Hastie et al., 2009; Рябов, 2012) выделяют следующие преимущества данного метода:

- высокая точность работы алгоритма, не требующая дополнительной настройки,
- способность противостоять шумам и отсутствующим значениям в данных,
- устойчивость к переобучению,
- отсутствие необходимости валидации полученной модели и результатов.

Учитывая малое количество эталонов на большой по площади (более 17 500 км²) исследуемой территории, принято решение использовать данный метод, так как он позволяет использовать весь набор наблюдений и не оставлять их часть на проверку результата.

Качество выбора эталонов для полученного растра было проверено с помощью метода Карра статистики. Для этого были созданы проверочные эталоны на основе базы данных GBIF и снимка ESRI. Результат Карра статистики показал высокое качество подбора эталонов – 0,8 (Табл. 2.2.8).

Формула расчета:

$$Kappa = \left(\frac{P_o - P_e}{P_e - 1} \right)$$

Где P_o – относительная наблюдаемая согласованность между классами, P_e – гипотетическая вероятность случайного совпадения.

Таблица 2.2.8. Оценка качества выделенных эталонов на основе выделенных эталонов для картографической модели растительного покрова Окинского плато. Классы объектов (в таблице «№»): 1 – водные объекты; растительность: 2 – несомкнутые группировки с господством накипных лишайников, 3 – мохово-лишайниковые тундры в сочетании с гольцами, 4 – дриадово-мохово-лишайниковые тундры, 5 – ерниковые тундры, 6 – кедровые лишайниковые леса и редколесья, 7 – осоково-разнотравные луга, 8 – лиственничные кустарничково лишайниковые леса, 9 – лиственничные кустарниковые зеленомошные леса, 10 – елово-кедрово-лиственничные зеленомошные, 11 – лиственничные злаково-разнотравные леса, 12 – тополёво-ивово-осиновые леса, 13 – лиственнично-еловые кустарниковые лишайниковые, 14 – лиственничные остепнённые леса, 15 – ковыльно-типчаковые степи.

№	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	Σ	Р _о
1	258	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	258	1,0
2	0	29	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	29	1,0
3	0	1	49	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	50	1,0
4	0	0	15	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	23	0,3
5	0	0	0	2	24	3	4	0	0	5	0	0	0	0	0	38	0,6
6	0	0	0	0	0	4	1	0	0	0	0	0	0	0	0	5	0,8
7	0	0	0	0	7	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	9	0,2
8	0	0	0	0	0	0	0	19	0	0	0	0	0	0	0	19	1,0
9	0	0	0	0	0	3	8	0	9	0	2	0	0	0	0	22	0,4
10	0	0	0	0	0	0	8	0	1	4	0	0	0	0	0	13	0,3
11	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	8	1	0	2	0	13	0,6
12	0	0	0	0	0	0	2	0	0	1	0	8	1	0	0	12	0,7
13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	1	9	0	0	13	0,7
14	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7	0	7	1,0
15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	28	29	1,0
Σ	258	30	64	10	31	10	26	20	10	10	13	10	10	10	28	540	0,0
Р _е	1,0	1,0	0,8	0,8	0,8	0,4	0,1	1,0	0,9	0,4	0,6	0,8	0,9	0,7	1,0	0,0	

В результате была получена карта растительности исследуемой территории (рис. 2.2.4), которая легла в основу тематических карт (высотных поясов и экосистем). Карта высотных поясов Окинского варианта дополнила и уточнила данные ранее полученной карты высотных поясов Восточносаяно-Прибайкальского оробиома.

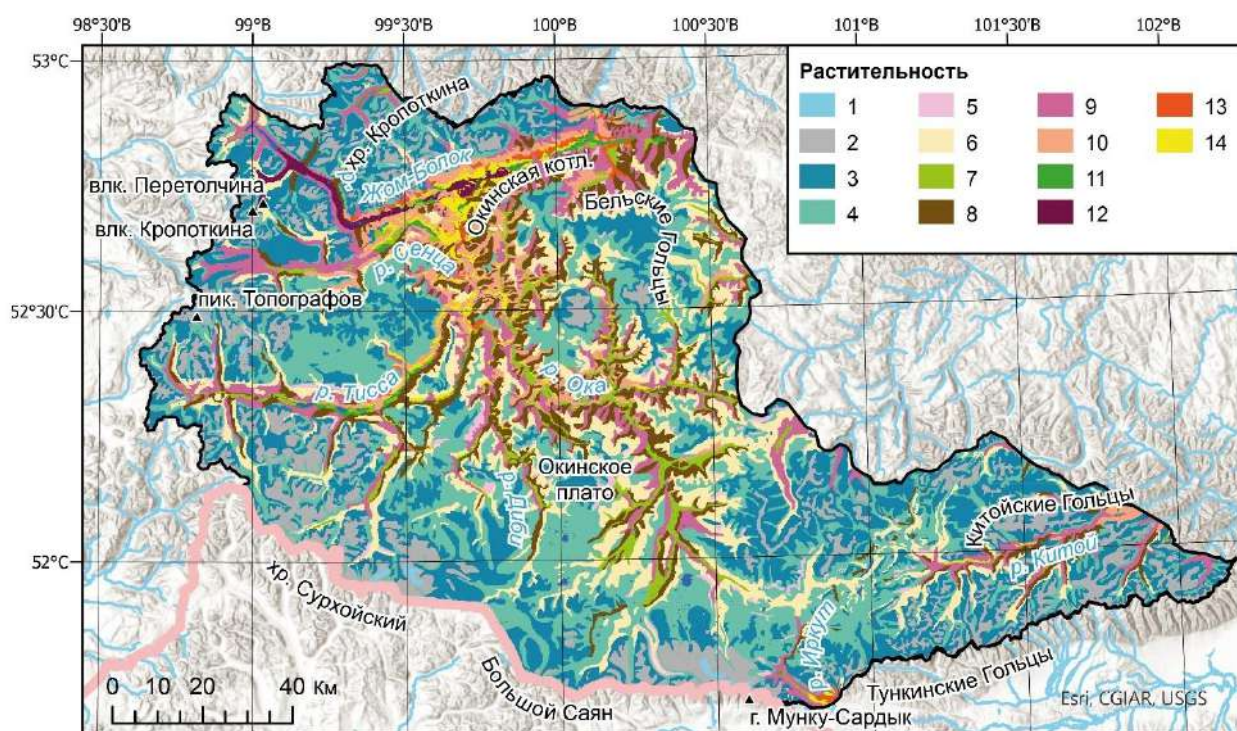


Рисунок 2.2.4. Карта растительности Окинского географического варианта.

1 – несомкнутые группировки с господством накипных лишайников, 2 – мохово-лишайниковые тундры в сочетании с гольцами, 3 – дриадово-мохово-лишайниковые тундры, 4 – ерниковые тундры, 5 – кедровые лишайниковые леса и редколесья, 6 – лиственничные кустарничково лишайниковые леса и редколесья, 7 – осоково-разнотравные луга, 8 – лиственничные кустарниковые зеленомошные леса, 9 – елово-кедрово-лиственничные зеленомошные леса, 10 – лиственничные злаково-разнотравные леса, 11 – тополёво-осиновые леса, 12 – лиственнично-еловые кустарниковые лишайниковые, 13 – лиственничные остепнённые леса, 14 – ковыльно-типчаковые степи.

Карта экосистем получена путём сопряжения полученной карты растительности, высотных поясов, карты морфоструктур и оцифрованной геологической карты.

Получившаяся интегральная карта с выделенными экосистемами была проанализирована на нарушенность лесных экосистем. Под нарушенностью лесов понимается изменение в структуре и биоразнообразии лесов из-за воздействия естественных или антропогенных факторов. С помощью инструмента агрегации точек (<https://desktop.arcgis.com/...>) и данных карты изменения лесопокрытой площади (Global forest loss due to fire) (Tyukavina et al., 2022) была рассчитана площадь нарушенных экосистем, высчитана доля (в %) нарушенных лесных экосистем от их площади, после чего определена степень их нарушенности методом естественных границ Дженкса

(<https://pro.arcgis.com/...>). Классы сформированы для групп схожих значений и максимизации различий между ними.

Отдельно составлена карта редких экосистем гетерогенного лавового комплекса долины р. Жом-Болок. Карта получена путём визуального дешифрирования снимка высокого разрешения ESRI и полевого материала за 2023–2025 гг.

Всего в результате работ были получены 4 карты для всего Восточноаяно-Прибайкальского оробиома (ботанико-географических рубежей, высотных поясов, структуры географических вариантов оробиома, биоклиматических условий), а также 8 карт для модельного Окинского географического варианта оробиома (высотных поясов, растительности, экосистем, степени нарушенности лесов, редких и уникальных экосистем, экосистем лавового поля р. Жом-Болок).

Критерии выделения редких экосистем

На основе литературных данных и построенных карт растительного покрова и степени нарушенности выделены редкие и уникальные экосистемы, предложенные к охране. Под редкими экосистемами понимаются прежде всего имеющие ограниченность распространения. Обуславливающие такое распространение причины могут быть определены на основе флористических, структурных, эдафических, флороценогенетических признаков, предложенных в качестве обоснования специфики и редкости растительных сообществ (Лавренко, 1971; Коропачинский, 1996; Крестов, Верхолат, 2002). Международным союзом охраны природы и природных ресурсов (IUCN) предложены количественные критерии оценки редкости и уязвимости экосистем, которые используются при инвентаризации и характеристике уникальных компонентов растительного покрова некоторых территорий (Chytrý et al., 2013; Janssen et al., 2016). В рамках концепции IUCN отнесение экосистем к редким осуществляется в соответствии с четырьмя основными географическими и функциональными критериями и одним, представляющим сочетание двух или более основных критериев, примеры использования

которых для обоснования ценности горных экосистем достаточно многочисленны (Rodriguez et al., 2015). Географические критерии связаны с пространственными особенностями распространения сообществ (Lindgaard, Henriksen, 2011). Функциональные критерии определены рисками нарушения связей между биотическими и абиотическими компонентами и потерей устойчивости экосистем (Burns et al., 2014).

Глава 3. ВОСТОЧНОСАЯНО-ПРИБАЙКАЛЬСКИЙ ОРОБИОМ

3.1. Структура растительного покрова гор Южной Сибири, исторические и физико-географические предпосылки её формирования

История формирования современного растительного покрова Восточного Саяна и его высотно-поясной структуры

В середине миоцена, примерно 15–7,5 миллионов лет назад, произошли значительные изменения климата и началось похолодание (Зубаков, 1990). Эти процессы привели к глубокой трансформации Тургайского субтропическо-неморального хвойно-широколиственного комплекса растений на территории всей южной части Восточной Сибири (табл. 3.1.1). А.В. Белов с соавторами (2018) выделяют два основных направлениях трансформации растительного покрова:

- ослабление роли, а затем вымирание субтропических и теплолюбивых неморальных видов растений;
- эволюционное формирование видов бореальной группы.

Таблица 3.1.1. Этапы становления растительного покрова гор Южной Сибири по А.В. Белову и др. (2018).

Условия	Экосистема	Эпоха (возраст)
Переходный период от миоценового термического оптимума к среднемиоценовому похолоданию (Зубаков, 1990)	Изменение Тургайского субтропическо-неморального хвойно-широколиственного флороценотического комплекса растительности: выпадение из флоры видов субтропических родов и сохранение теплолюбивых широколиственных и хвойных видов	Середина миоцена (15–7,5 млн л. н.)
Активизация тектонической деятельности в Южной Сибири и Прибайкалье, а также общая аридизация климата	Доминирование хвойных пород, а также умеренных широколиственных	Плиоцен (5,33–2,58 млн л. н.)
Активизация горообразовательных процессов в Байкальской рифтовой зоне и глубокие глобальные циклические изменения климата,	Преобразование и формирование более сложной высотно-поясной структуры растительности в горах Южной Сибири	Плейстоцен (2,58 млн л. н. – 12 тыс. л. н.)

характеризовавшиеся чередованием ледниковых и межледниковых периодов		
Эволюционное развитие растительности гор Южной Сибири, практически повторяется процесс восстановления растительных сообществ по типу прошлых межледниковий, потепление климата после ледниковых и межледниковых периодов	Восстановление высотно-поясных структур таёжной и степной растительности после ледниковых эпох	Голоцен (11,7 тыс. л. н. – по настоящее время)

Таким образом, к концу миоцена закладывается ядро бореальной группы растительности гор юга Восточной Сибири. Из флоры тургайских лесов остались группы видов американо-евроазиатских родов: пихта (*Abies*), ель (*Picea*), лиственница (*Larix*), вяз (*Ulmus*), дуб (*Quercus*), граб (*Carpinus*), орех (*Juglans*), лещина (*Corylus*), сосна (*Pinus*), берёза (*Betula*) (Белов и др., 2018). В настоящее время данная группа является основой для разнообразия растительности господствующего в горах Алтая и Саян горнотаёжного пояса. Параллельно становлению ядра флоры современного горнотаёжного пояса, появляются виды кустарничков и трав, которые, возможно, стали ядром формирования степных формаций плиоцена. Предположительно сообщества, ставшие ядром современных степей, могли развиваться в верхних частях высотного профиля гор (примерно на высотах от 1500 м до 2000 м) (Стрелков, Вдовин, 1969), образуя тургайские редколесья (рис. 3.1.1).

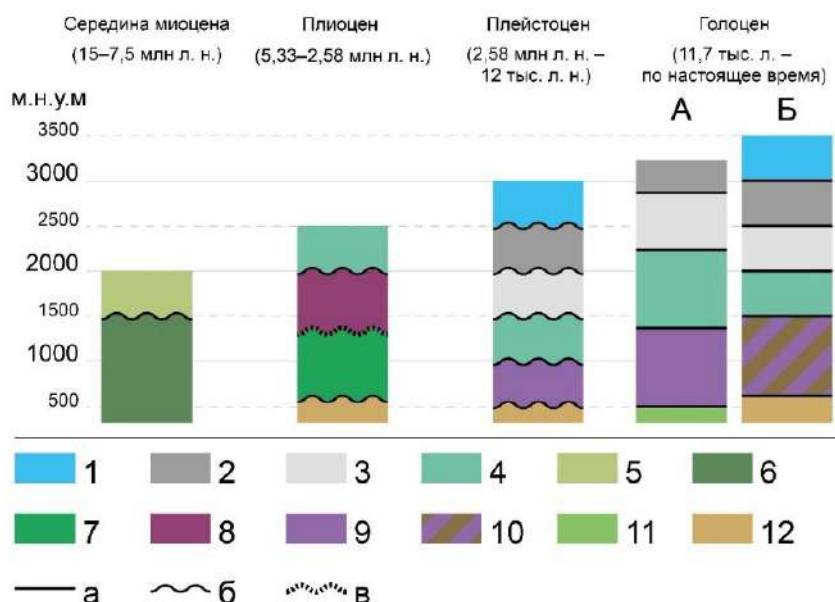


Рисунок 3.1.1. Этапы становления высотно-поясной структуры растительного покрова гор Южной Сибири. Временные этапы выделены по А.В. Белову и др., (2018). Для голоцена даны северный (А) и южный (Б) макросклоны Восточного Саяна.

Высотные пояса: 1 – нивально-субнивальный, 2 – гольцовый, 3 – горнотундровый, 4 – подгольцовый, 5 – тургайских редколесий, 6 – тургайских лесов, хвойно-широколиственных лесов: 7 – широколиственных, 8 – широколиственно-хвойных, горнотаёжных: 9 – кедрово-пихтовых лесов, 10 – кедрово-лиственничных лесов, 11 – лесостепной с фрагментами подтаёжного, 12 – лесостепной.

Границы: а – известная абсолютная высота поясов, б – предполагаемая абсолютная высота поясов, в – предполагаемая абсолютная высота подпоясов.

Плиоцен (5,33–2,58 млн л. н.) стал ключевым этапом в эволюции современной таёжной и степной флоры. В этот период, на фоне интенсивной тектонической активности в Южной Сибири и общего увеличения аридности климата, сложившееся ядро горнотаёжного пояса претерпевало значительные изменения. К среднему–позднему плиоцену хвойные породы стали доминировать в регионе, среди которых выделялись пихта сибирская (*Abies sibirica*), ель сибирская (*Picea obovata*), кедр (*Pinus sibirica*) и лиственница сибирская (*Larix sibirica*). Из умеренных широколиственных пород сохранились дуб монгольский (*Quercus mongolica* Fisch. ex Ledeb.), лещина разнолистная (*Corylus heterophylla* Fisch. ex Trautv.), липа амурская (*Tilia amurensis* Rupr.), а на крайнем юге региона – вяз приземистый (*Ulmus pumila* L.). В условиях сухого горного климата начинает развиваться степная растительность в горах Юго-Восточного Алтая и Южной Тувы (Намзалов и др., 2021). Резкая активизация горообразования и аридизация климата привели

к формированию высотно-поясных рядов. В плиоцене высота гор достигала около 2500 м (Стрелков, Вдовин, 1969), исходя из этого можно предположить, что в верхних частях профиля (выше 2000 м) формировался подгольцовый пояс. Ниже 2000 м лежал пояс хвойно-широколиственных лесов с подпоясами хвойно-широколиственных и широколиственных лесов. В нижних частях формируются лесостепной пояс, сочетающий широколиственные породы и степные элементы.

Плейстоцен (2,58 млн л. н. – 12 тыс. л. н.) был отмечен активной тектонической деятельностью в Байкальской рифтовой системе и глобальными климатическими колебаниями. Климат этой эпохи характеризовался чередованием ледниковых и межледниковых фаз, что привело эволюции высотной поясности растительности в горах Южной Сибири. Активизировавшиеся горообразовательные процессы, привели к формированию альпинотипных форм рельефа. Как отмечает Л.И. Малышев (1965), к таким формам рельефа на Восточном Саяне приурочены некоторые арктоальпийские виды, в основном это виды, произрастающие на скалах, осыпях, приснежных луговинах и берегах горных ручьев. Из этого можно предположить, что современная флора поясов верхней части высотно-поясного ряда, а именно гольцов и тундр, начинает формироваться в этот период. В высокогорьях развиваются кустарниковые и разнотравные тундры, криофитные степи. В плейстоцене высотно-поясная структура в наибольшей степени напоминает сложившуюся на сегодняшний день в горах Алтая, Западного и Восточного Саяна.

Голоцен (11,7 тыс. л. – по настоящее время) охарактеризовался эволюционным развитием растительности гор Южной Сибири аналогичный тому, что происходил в предыдущие межледниковые периоды. Это связано с продолжающимися сменами эпох горного оледенения и межледниковий, начавшихся ещё в плейстоцене. В эпохи, когда горы покрывались ледниками, возрастала роль тундровых и гольцовых сообществ в перигляциальной зоне ледника. Это прослеживается в палееореконструкциях проводимых в

центральной части Восточного Саяна на Окинском плато (Безрукова и др., 2022).

К атлантическому времени (8–5 тыс. л. н.) на территории всего юга Восточной Сибири произошло относительное восстановление зонально-подзональных и высотно-поясных структур растительности с доминированием видов-реликтов позднего плиоцена.

В среднем голоцене изменение климатических условий произрастания растительности привело к перераспределению площадей, занятых темнохвойной и светлохвойной растительностью. Данные тенденции связаны с усилением континентальности климата, относительно более влажного атлантического времени. Особенно сильно это прослеживается на Окинском плато, где идет наибольшее сокращение площади темнохвойных лесов (Белов и др., 2018; Безрукова и др., 2022). В результате чего сформировался собственный Окинский подтип высотной поясности, характеризующийся господством светлохвойных лиственных лесов (Зоны..., 1999). На влажном и тёплом северном макросклоне развивается Восточно-Саянский тип высотной поясности, характеризующийся большим участием темнохвойных пород в сложении горнотаёжного пояса и отсутствием лесостепного пояса в структуре высотно-поясного ряда. Более сухому южному макросклону Восточного Саяна и хребту Академика Обручева соответствует Саяно-Тувинский тип высотной поясности, которому свойственно меньшее участие темнохвойных пород в составе лесов горнотаёжного пояса. Помимо этого, на южном макросклоне Восточного Саяна, Окинском плато, в Тункинской и Тоджинской котловинах присутствуют экспозиционные сочетания ковыльных и типчаковых степей, которые образуют с лиственными и сосновыми лесами лесостепной пояс.

Итогом орографических, климатических и эволюционных процессов стало формирование современной высотно-поясной структуры региона. Основу современного высотно-поясного пояса составляют горные таёжные леса, сформировавшиеся путём преобразования тургайских лесов в горах

Южной Сибири, которые составляют основу формирования современной тайги в целом (Толмачёв, 1954).

Биомы гор Южной Сибири

Экосистемное разнообразие обширной территории гор Южной Сибири характеризуется высоким уровнем богатства и сложной структурой, отражающиеся в выделяемых оробиомах (Биоразнообразие..., 2025), требующих обоснования и анализа своего внутреннего содержания. Биомное разнообразие гор Южной Сибири представлено 5 таёжными оробиомами (Енисейского края, Алтае-Саянский, Восточносаяно-Прибайкальский, Саяно-Южнозabayкальский, Прибайкальский-Момский), соответствующими 10 типам поясности (Енисейского края, Северо-Алтайский, Центральноалтайский, Западно-Алтайский, Восточно-Саянский, Саяно-Тувинский, Западнозabayкальский, Приморский, Западнобайкальский, Западнобаргузинский) (Зоны..., 1999) (рис. 3.1.2).

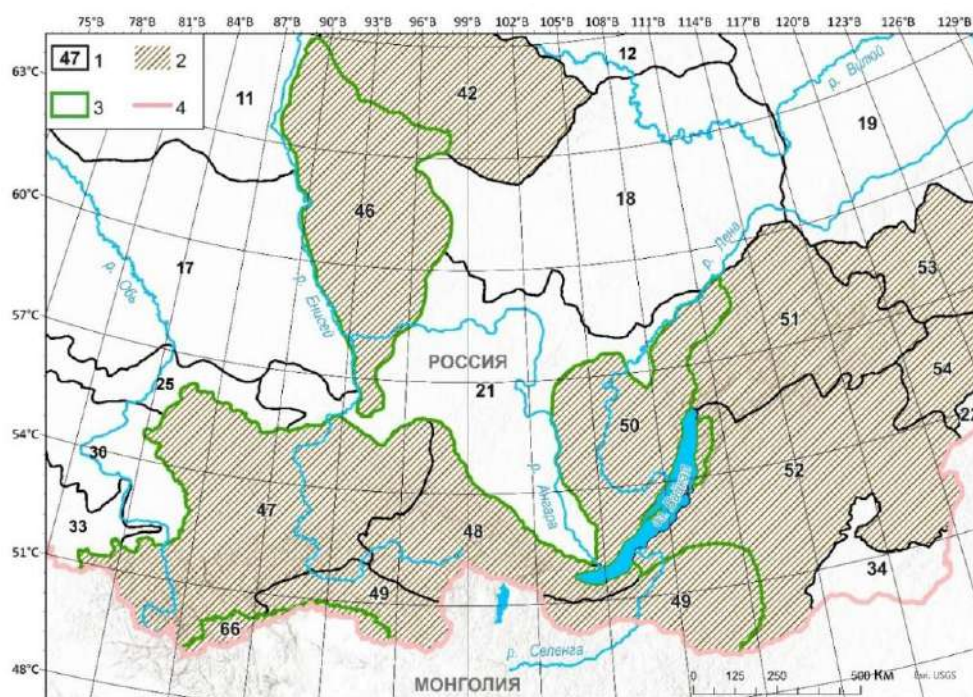


Рисунок 3.1.2. Биомы гор Южной Сибири и Забайкалья (по «Биомы...», 2018).

Оробиомы: 47 – Алтае-Саянский, 48 – Восточносаяно-Прибайкальский, 49 – Хамар-Дабан, 50 – Саяно-Южнозabayкальский, 51 – Северовосточно-Зabayкальский, 52 – Южнозabayкальский, 54 – Янкано-Джагдинский, 66 – Юго-Восточноалтайско-Тувинский.

Равнинные биомы: 11 – Западносибирский северный, 12 – Котуйско-Ленский, 17 – Обь-Иртышский, 18 – Верхневилуйский, 21 – Ангарский, 22 – Амуро-Зейский, 25 – Западносибирский южный мелколиственно-лесной, 30 – Тоболо-Приобский, 33 – Заволжско-Кулундинский, 34 – Даурский.

Единство высотно-поясной структуры всех оробиомов гор Южной Сибири прослеживается в развитом горнотаёжном поясе с господством лесов Урало-Сибирской фратрии из лиственницы (*Larix sibirica*), кедра (*Pinus sibirica*), пихты (*Abies sibirica*) и ели (*Picea obovata*). Одной из особенностей данных биомов является наличие крупных межгорных котловин (Кузнецкая, Минусинская, Дархадская, Тункинская) с развитием ковыльно-типчаковых степей и подтаёжных сосновых и сосново-лиственничных лесов (Зоны..., 1999; Огуреева и др., 2016, Биоразнообразие..., 2025).

3.2. Горы Восточного Саяна

Орография и геология Восточного Саяна

Обширная горная система, с которой связаны экосистемы Восточносаяно-Прибайкальского оробиома, имеет длительную историю развития, сопряженную с формированием флороценогенетических комплексов и развивающуюся в настоящий момент при сложной пространственной дифференциации условий. Оробиом формируется на Восточно-Саяно-Байкальском нагорье Алтае-Саянской горной системы, включающем хребты центральной и восточной части Восточного Саяна (достигает абсолютной высотой 3000 м и более), горный массив Хамар-Дабана (2623 м), хребет Академика Обручева (2895 м), прилегающие с юга хребты Тувинского нагорья. В рельефе преобладают горстово-блоковые поднятия, распространены поверхности выравнивания и крупные межгорные котловины (Тоджинская, Тункинская) (рис. 3.2.1). Горные массивы находятся в сейсмоактивной зоне, для которых характерны современные тектонические поднятия. На многих хребтах Восточного Саяна и Тувинского нагорья, на Хамар-Дабане прослеживаются следы древнего оледенения в виде каров, трогов, морен (Олюнин, 1975). Современное оледенение имеет ограниченное распространение.

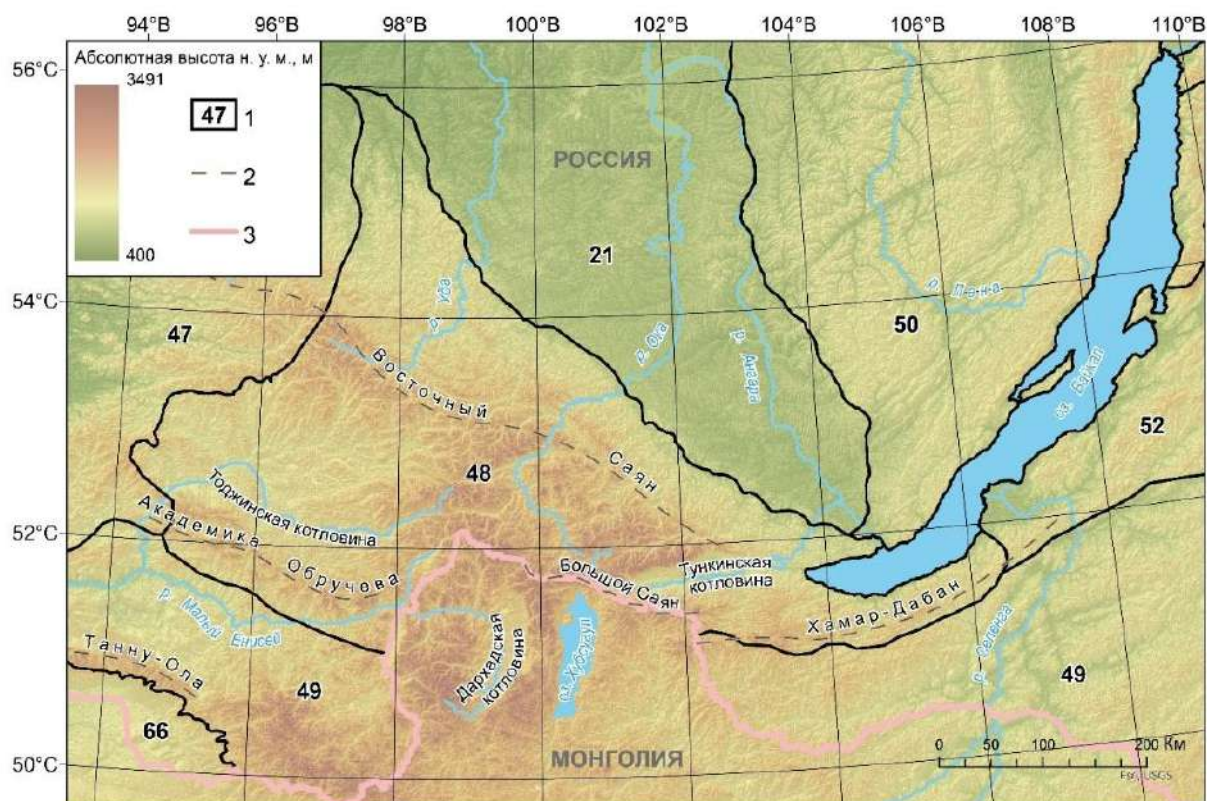


Рисунок 3.2.1. Орографическая карта Восточно-Саяно-Прибайкальского оробиома. Границы: 1 – биомы, 2 – горные хребты, 3 – России. Оробиомы: 47 – Алтае-Саянский, 48 – Восточно-Саяно-Прибайкальский, 49 – Саяно-Южнобайкальский, 52 – Южнобайкальский, 66 – Юго-Восточноалтайско-Тувинский. Равнинные биомы: 21 – Ангарский.

В Алтае-Саянской горной области позднепалеозойская тектоника характеризуется сдвигами северо-восточного направления (Буслов и др., 2013). В тектонических структурах сохранились фрагменты каледонской складчатости с метаморфическими комплексами и гранитами. Регион находится в пределах Сибирского блока Евразийской литосферной плиты. Здесь расположены Сибирская платформа и геосистемы Среднесибирской плоскогорно-таёжной физико-географической области. Кроме того, в этом районе находятся Восточно-Саянская, Монгольская и другие микроплиты, которые формируют Южно-Сибирскую горную физико-географическую область (Воробьева, 2016). В Восточном Саяне среднеордовикские граниты пререзают каледонские структуры (Буслов и др., 2013).

С востока Восточного Саяна проходит Байкальская рифтовая зона, которая простирается более чем на 1800 километров (Воробьева, 2016). Южная

ветвь этой зоны тянется от южной оконечности Байкала систему Тункинских впадин на запад до озера Хубсугул в Монголии. Байкальская рифтовая зона представляет собой огромный разлом земной коры, который является сложной межплитной границей. В центральной части этой зоны, где расположено озеро Байкал, происходит раздвижение тектонических плит, тогда как на флангах (северном и южном) наблюдается скольжение их фрагментов относительно друг друга. В период плиоцен-четвертичного времени Байкальская рифтовая зона активно развивалась, сопровождаясь усилением деформаций земной коры и повышенной сейсмической активностью. В настоящее время высокая сейсмичность является характерной чертой для впадин байкальского типа, расположенных в юго-западной части зоны (Воробьева, 2016).

Ландшафтная дифференциация Восточного Саяна в значительной степени обусловлена его положением на стыке трех крупных геоструктур и тектонических элементов: Байкальской рифтовой, Алтае-Саянской горной области и Сибирской платформы (Коновалова, Левашева, 2016).

Характеристика климатических условий

Климат Восточного Саяна обусловлен его местоположением в южной части умеренного климатического пояса во внутренних районах материка, а также спецификой горного рельефа, характеризующегося контрастами (Харламова, Останин, 2013). Протяженность территории с запада на восток, а также влияние горных систем на формирование климата способствуют развитию, помимо зональных, секторных различий, проявляющихся в особенностях климатических условий отдельных частей региона. На водоразделах и верхних частях склонов преобладает термический режим, где главным фактором является открытость выпуклых форм рельефа и отсутствие застоя воздуха (Севастьянов, 1998). Из-за этого климатические условия высокогорий сильно схожи в разных частях горной системы Восточного Саяна и Хамар Дабана.

Климат Восточного Саяна характеризуется долгой и суровой зимой (средняя январская температура в Кырене $-24,5^{\circ}\text{C}$, Орлике -24°C) и тёплым

летом (средняя июльская температура в Кырене 17,1 °С, Орлике 13,7 °С) (рис. 3.2.2). На западных наветренных склонах гор выпадает больше осадков, чем на восточных, подветренных, воздух адиабатически нагревается при спуске и становится менее насыщенным. При последующем подъеме воздуха по западному склону Восточного Саяна на высоте 1000–2000 метров наблюдается вторичный максимум осадков (Харламова, Останин, 2013). В целом здесь наблюдается от 341 мм (Орлик) до 452 мм (Сарам) осадков в год. В межгорных котловинах количество осадков невелико – 347 мм в год (Кырен).

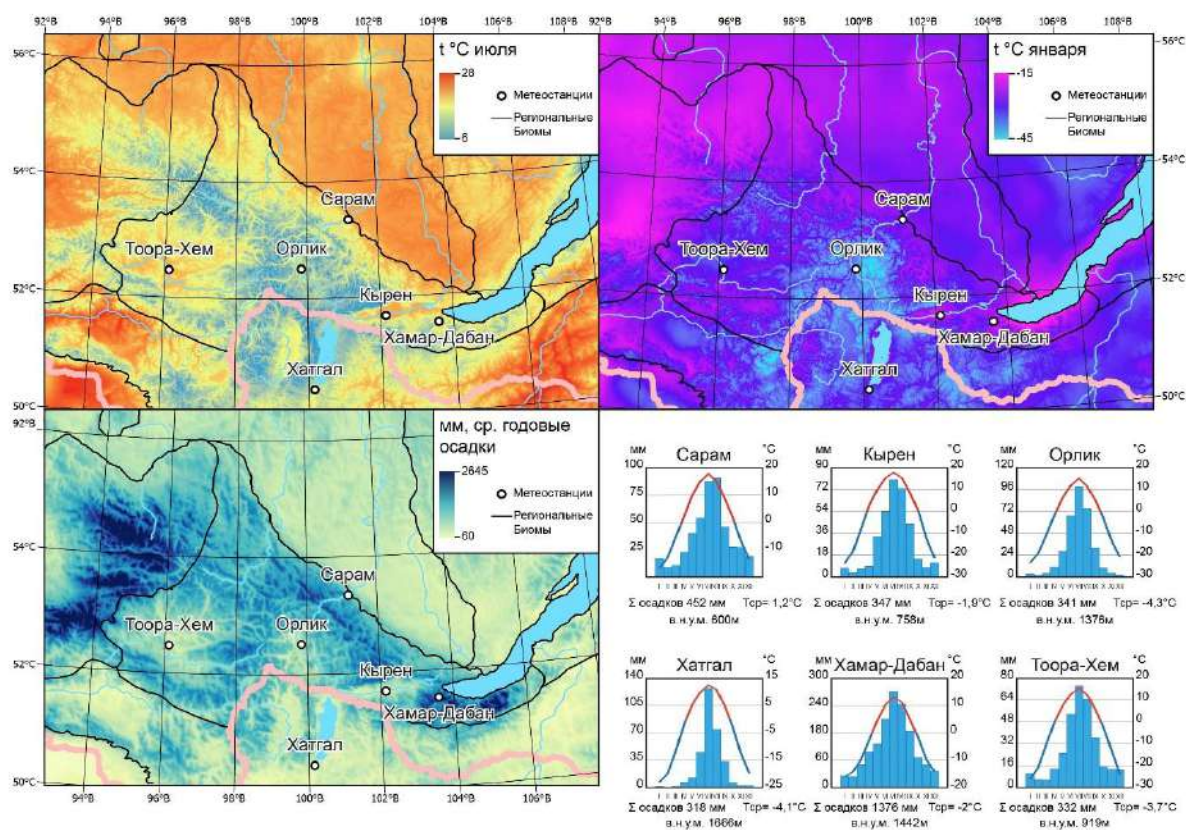


Рисунок 3.2.2. Климат Восточносаяно-Прибайкальского оробиома. По данным климатической модели CHELSA (Karger et al., 2017) и метеостанций (<http://www.pogodaiklimat.ru/>)

Южная Тувинская часть горного массива расположена в центре Евразийского материка, что определяет резко континентальный и засушливый климат. Эта территория находится на пути распространения воздушных масс из Монголии, что в сочетании с котловинным рельефом, где скапливаются холодные воздушные массы, приводит к суровым зимам (средняя январская температура $-26,3$ °С). Количество осадков как на наветренных склонах, так и

в обширных межгорных котловинах меньше – 332 мм (Тоора-Хем), чем в соседних областях Алтае-Саянской горной страны.

Снижение общей суровости климата на Хамар-Дабане связано с обширной акваторией озера Байкал (Ладейщиков, Моложников, 1989). Озеро оказывает обогревающий эффект из-за чего климат на склонах, обращенных к Байкалу, более влажный – 1376 мм осадков в год (Хамар-Дабан) и не резко континентальный. Также это влияние прослеживается и зимой, выражается в более тёплых зимних температурах (средняя январская температура –16 °С).

3.3. Ботанико-географический анализ Восточносаяно-Прибайкальского оробиома³

Растительный покров Южной Сибири, относящейся к единой природной области (Сочава, 1980а), принадлежит нескольким географо-генетическим комплексам. Основой фитоценотического разнообразия выступают леса Южносибирского комплекса.

На глобальном уровне в горах Южной Сибири проходит граница двух биогеографических районов, отмеченных в работе, посвященной биогеографическому районированию мира (Loidi, Vynokurov, 2024). Авторы выделяют Циркумбореальный и Ирано-Туранский районы, граница между которыми проходит примерно по водоразделу Тункинских Гольцов и по хребту Восточного Саяна. Для Циркумбореального района характерен климат с продолжительной зимой (не менее шести месяцев) и коротким летом. В данных условиях преобладают таёжные экосистемы, в которых лесообразующими видами являются представители родов *Pinus*, *Larix*, *Picea* и *Abies*. Ирано-Туранский район характеризуется более засушливым и

³ При подготовке данного раздела диссертации использованы следующие публикации, выполненные автором лично и в соавторстве, в которых, согласно положению о присуждении учёных степеней в МГУ, отражены основные результаты, положения и выводы исследования:

Vinogradov A.A., Bocharnikov M.V., Serebryanyi M.M., Voitsekhovskaya S.O., Dudov S.V. Altitudinal-belt structure of the vegetation of the Oka Plateau (Eastern Sayan): mapping and analysis. I. Spruce forests as a rare formation in the area // *Botanica Pacifica: A Journal of Plant Science and Conservation*. 2024. Vol. 13. № 2. pp. 81–92.

континентальным климатом, для которого характерно развитие степей в структуре фитоценотического разнообразия биомов (Loidi et al., 2022) (рис. 3.3.1).

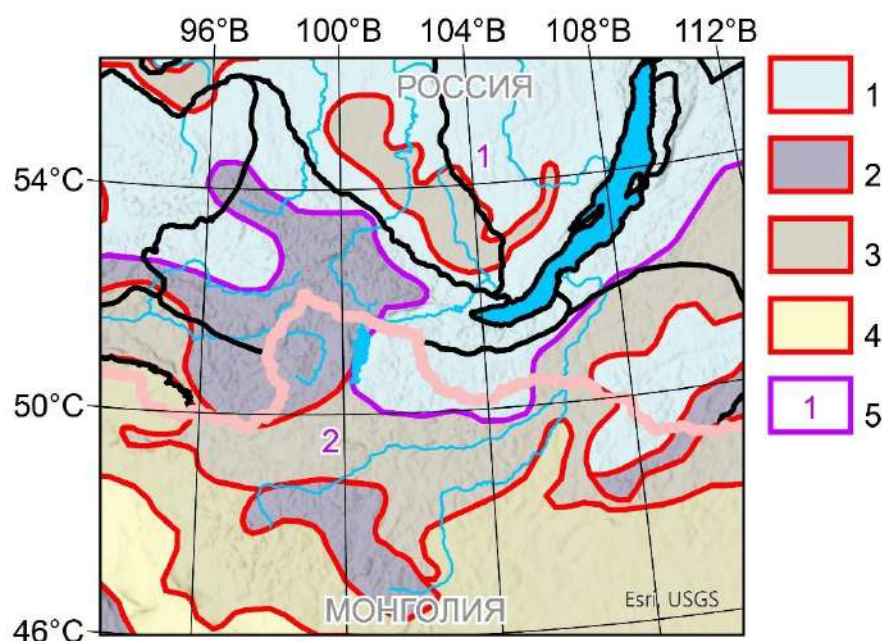


Рисунок 3.3.1. Суббиомы (Loidi et al., 2022) и биогеографические области (Loidi, Vynokurov, 2024). Цветами показаны суббиомы мира: 1 – равнинная бореальная тайга, 2 – леса и кустарники умеренного пояса гор, 3 – лесостепь, 4 – степь; 5 – граница Циркумбореального и Ирано-Туранского биогеографических районов.

Единство географо-генетических комплексов лесов горнотаёжного пояса позволяет рассматривать Восточный Саян (3491 м) и Хамар-Дабан (2623 м) в качестве единого оробิโอма. Проследить общность этих гор возможно на схемах геоботанического районирования (рис. 3.3.2), в которых Восточный Саян и Хамар-Дабан отделяются от Приангарской равнины.

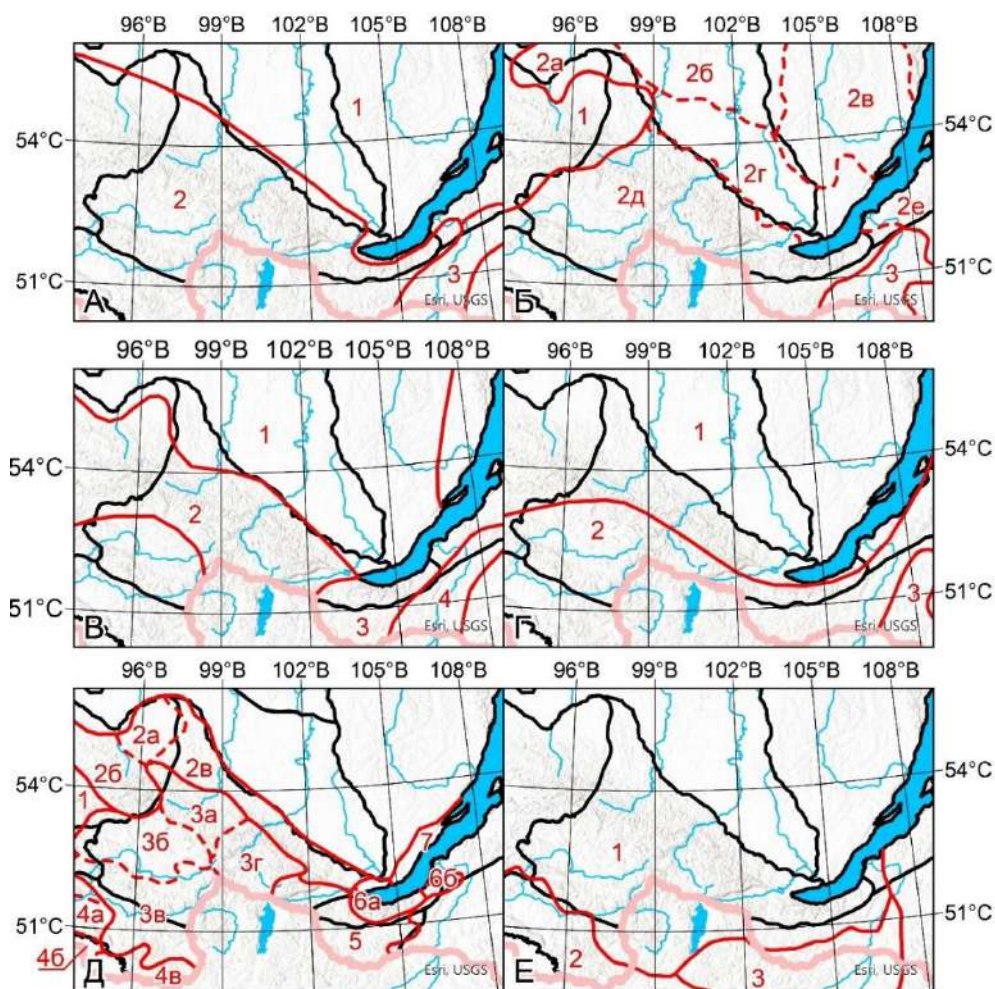


Рисунок 3.3.2. Положение территории на схемах ботанико-географического и лесорастительного районирования.

А – Провинциальное деление СССР (Дендрология..., 1938). Провинции: 1 – Восточно-Сибирские хвойные леса, 2 – Алтай-Саянские леса; 3 – Лесостепь Прибайкальская и Забайкальская.

Б – Геоботаническое районирование СССР (Геоботаническое..., 1947). Подпровинции: 1 – Алтай-Саянская, 2 – Средне-Сибирская, 3 – Даурская.

Округа: 2а – Канский, 2б – Чуно-Ангарский, 2в – Верхнеленско-Киренгский, 2г – Нижне-Удинско-Иркутский, 2д – Саяно-Хамар-Дабанский, 2е – Баргузинско-Читинский.

В – Провинциальное ботанико-географическое деление Сибири и ДВК (Шумилова, 1962). Провинции: 1 – Ангарская, 2 – Восточно-Саянская, 3 – Хамар-Дабанская, 4 – Селенгинская.

Г – Лесорастительное районирование СССР (Курнаев, 1973). Провинции: 1 – Западно-Сибирская, 2 – Тувино-Бурято-Монгольская, 3 – Дауро-Монгольская.

Д – Схема лесорастительного районирования гор Южной Сибири (Поликарпов, 1986). Провинции: 1 – Северная Алтай-Саянская, 2 – Восточносаянская, 3 – Восточнотувинская, 4 – Алтайско-Тувинско-Хангайская, 5 – Джидинская, 6 – Западноприбайкальская, 7 – Восточноприбайкальская. Округа: 2а – Агул-Туманшетский, 2б – Манско-Канский, 2в – Бирюсинско-Китойский, 3а – Каахемский, 3б – Тоджинский, 3в – Гутарский, 3г – Окинский, 4а – Северотаннуольский, 4б – Южнотаннуольский, 4в – Сангиленский, 6а – Хамар-Дабанский, 6б – Улан-Бургасский.

Е – Карта ботанико-географического районирования Монголии (Камелин, 2010). Провинции: 1 – Алтай-Саянская, 2 – Тувинско-Монгольская, 3 – Дауро-Монгольская.

Границы: красная – провинций, черная – оробиомов, розовая – государственная России и Монголии.

На юге горные леса Южносибирского комплекса, преимущественно лиственничные, развиты в горах Монголии (хребты Улаан-Тайга и Хорьдол-Сарьдаг) вплоть до Хангая (рис. 3.3.2). Собственно границу между лесными и лесостепными хорионами отразил на схеме ботанико-географического районирования Р.В. Камелин (Камелин, 2010), отнеся Прихубсугулье и Дархадскую котловину к Алтае-Саянской таёжной провинции, граничащей на юге с Тувинско-Монгольской провинцией с остепененными котловинами и Дауро-Монгольской степной провинцией.

На западе Восточный Саян граничит с более влажными хребтами Западного Саяна, для которого характерно развитие черневой тайги (до 1100 м) с преобладанием пихты (*Abies sibirica*) и осины (*Populus tremula*), и участие подтаёжных сосново (*Pinus sylvestris*) – лиственничных (*Larix sibirica*), лиственничных, кедрово (*Pinus sibirica*) – лиственничных и кедровых лесов (рис. 3.3.2).

С востока к Хамар-Дабану подходит крупная речная долина реки Селенги, в которой развиваются лиственничная (*Larix sibirica*) лесостепь с дерновиннозлаковыми (*Stipa baicalensis*, *Carex pediformis*, *Leymus chinensis*, *Filifolium sibiricum* (L.) Kitam.) степями даурского комплекса (Белов, 1973; Лавренко и др., 1991). Граница между горнотаёжной территорией и остепененной долиной прослеживается на всех схемах районирования (рис. 3.3.2, 3.3.3).

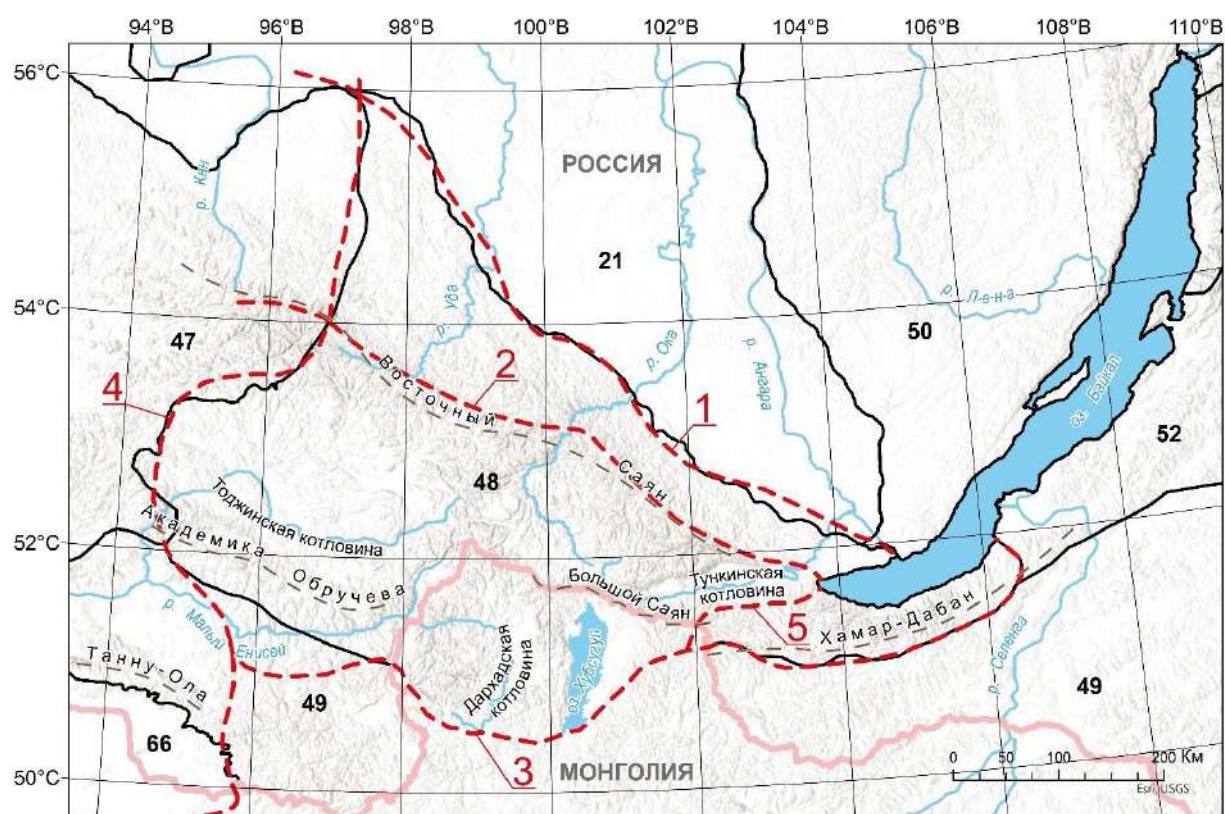


Рисунок 3.3.3. Основные ботанико-географические рубежи в горах Восточного Саяна (даны пунктиром). Рубежи: 1 – горной и равнинной территорий, 2 – осевого хребта Восточного Саяна, 3 – южной границы распространения светлохвойных лиственных лесов, 4 – Западного Саяна с темнохвойными с черневой тайгой лесами и Восточного Саяна с темнохвойными и светлохвойными лесами, 5 – Тункинской котловины и Хамар-Дабана с подпоясом черневых лесов и кедровым стлаником.

Внутренняя структура гор Восточного Саяна и Хамар-Дабана неоднородна. Хамар-Дабан отличается от Восточного Саяна наличием подпояса черневой тайги (*Pinus sibirica*, *Abies sibirica*, *Populus tremula*) в горнотаёжном поясе, который сформировался там в более влажном климате из-за влияния Байкала (Поликарпов и др., 1986). Это прослеживается на схемах Н.П. Поликарпова и др. (1986) и Л.В. Шумиловой (1962), которые выделяют территорию Хамар-Дабана в отдельную провинцию (рис. 3.3.1, 3.3.2).

По осевой части хребта Восточного Саяна проходит граница между темнохвойными кедровыми, пихтовыми и еловыми лесами северного макросклона и светлохвойными лиственными лесами южного макросклона (рис. 3.3.1, 3.3.2). Дополнительную специфику растительного покрова южного макросклона вносят крупные межгорные котловины (Тоджинская, Дархадская, Окинская, Тункинская), в которых развиваются

степные сообщества Монголо-Даурского комплекса, представленные ковыльно-типчачовыми (*Stipa krylovii*, *S. capillata*, *Festuca lenensis*, *F. altaica*) степями.

Таким образом, на всех схемах районирования прослеживаются 4 важнейших рубежа, которые раскрывают представление о Восточносаяно-Прибайкальском оробиоме и границах его распространения с учетом территории за пределами административных границ Российской Федерации. В соответствии с выявленной дифференциацией оробиома с учетом структуры высотной поясности растительности (Зоны..., 1999) предлагается новая интерпретация высотно-поясной организации оробиома, в составе которого выделяется шесть географических вариантов (табл. 3.3.1, рис. 3.3.4).

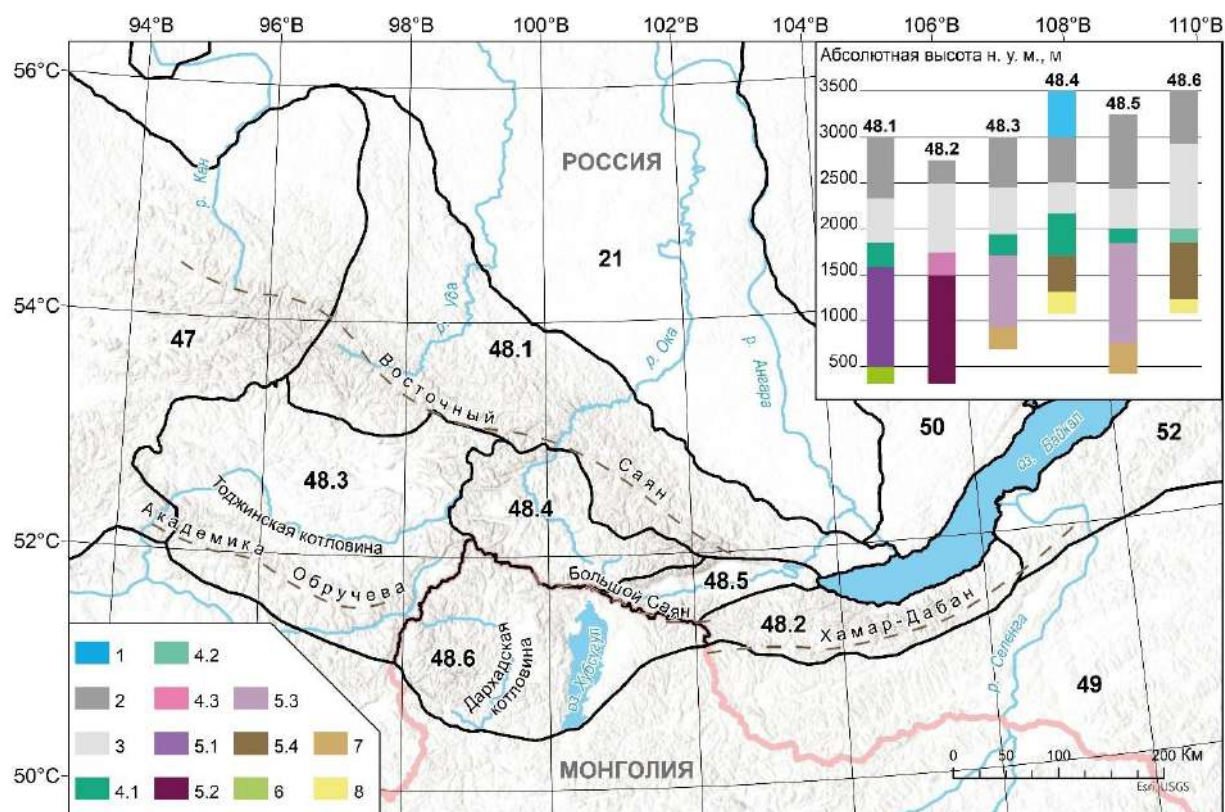


Рисунок 3.3.4. Географические варианты Восточносаяно-Прибайкальского оробиома. Географические варианты оробиома – см. табл. 3.1.1.

Высотные пояса: 1 – субнивный, 2 – гольцовый, 3 – горнотундровый, 4.1 – подгольцовый ерниковый, 4.2 – подгольцовый криофитных степей и подушечников, 4.3 – подгольцовый кедровостланиковый, горнотаёжный: 5.1 – кедрово-пихтовых лесов, 5.2 – кедрово-пихтовых лесов с подпоясом черневой тайги, 5.3 – кедрово-лиственничных лесов, 5.4 – лиственничных лесов, 6 – лесостепной с фрагментами подтаёжного, 7 – лесостепной с фрагментами подтаёжного, 8 – лесостепной.

Таблица 3.3.1. Восточноаяно-Прибайкальский таёжно-лесостепной оробиом и его географические варианты.

Региональный оробиом	Высотно-поясной ряд	Географические варианты регионального оробиома	Высотно-поясной ряд
48. Восточноаяно-Прибайкальский	Нивально-субнивальный – гольцовый – горнотундровый – подгольцовый – горнотаёжный – лесостепной с фрагментами подтаёжного	48.1. Северо-Восточноаянский	Гольцовый – горнотундровый – подгольцовый – горнотаёжный
		48.2. Хамар-Дабанский	Гольцовый – горнотундровый – подгольцовый – горнотаёжный
		48.3. Восточно-тувинский	Гольцовый – горнотундровый – подгольцовый – горнотаёжный – лесостепной с фрагментами подтаёжного
		48.4. Окинский	Нивально-субнивальный – гольцовый – горнотундровый – подгольцовый – горнотаёжный – лесостепной
		48.5. Тункинский	Гольцовый – горнотундровый – подгольцовый – горнотаёжный – лесостепной с фрагментами подтаёжного
		48.6. Хубсугульский	Гольцовый – горнотундровый – подгольцовый – горнотаёжный – лесостепной

Высотно-поясная структура растительности оробиома

Гольцовый пояс выделен при наличии 50% доли гольцовых сообществ в структуре высотной ступени (рис. 3.3.5). Горнотундровый пояс характеризуется сочетанием тундр, ерниковых сообществ и криофитных степей. Сочетание лесных сообществ, лиственничных редколесий, ерников, криофитных степей и тундр (с долей менее 40 %) характерно для подгольцового пояса. Для Хамар-Дабана и Хубсугула важной особенностью является наличие кедрового стланика и криофитных подушечников соответственно, их доля (около 10 %) учитывалась при выделении подгольцового пояса. Горнотаёжный пояс сложен темнохвойными, лиственничными и сосновыми лесами, и доля всех лесных сообществ варьирует от 50 до 95 %. Лесостепной пояс с фрагментами подтаёжного характеризуется сочетанием степных сообществ, их петрофитных серий и лиственничных лесов. В более тёплых и влажных условиях низкогорий Хамар-

Дабана и Северо-Восточного Саяна образуется подтаёжный пояс, для которого характерна небольшая площадь, занятая темновойными лесами (около 40–50 %).

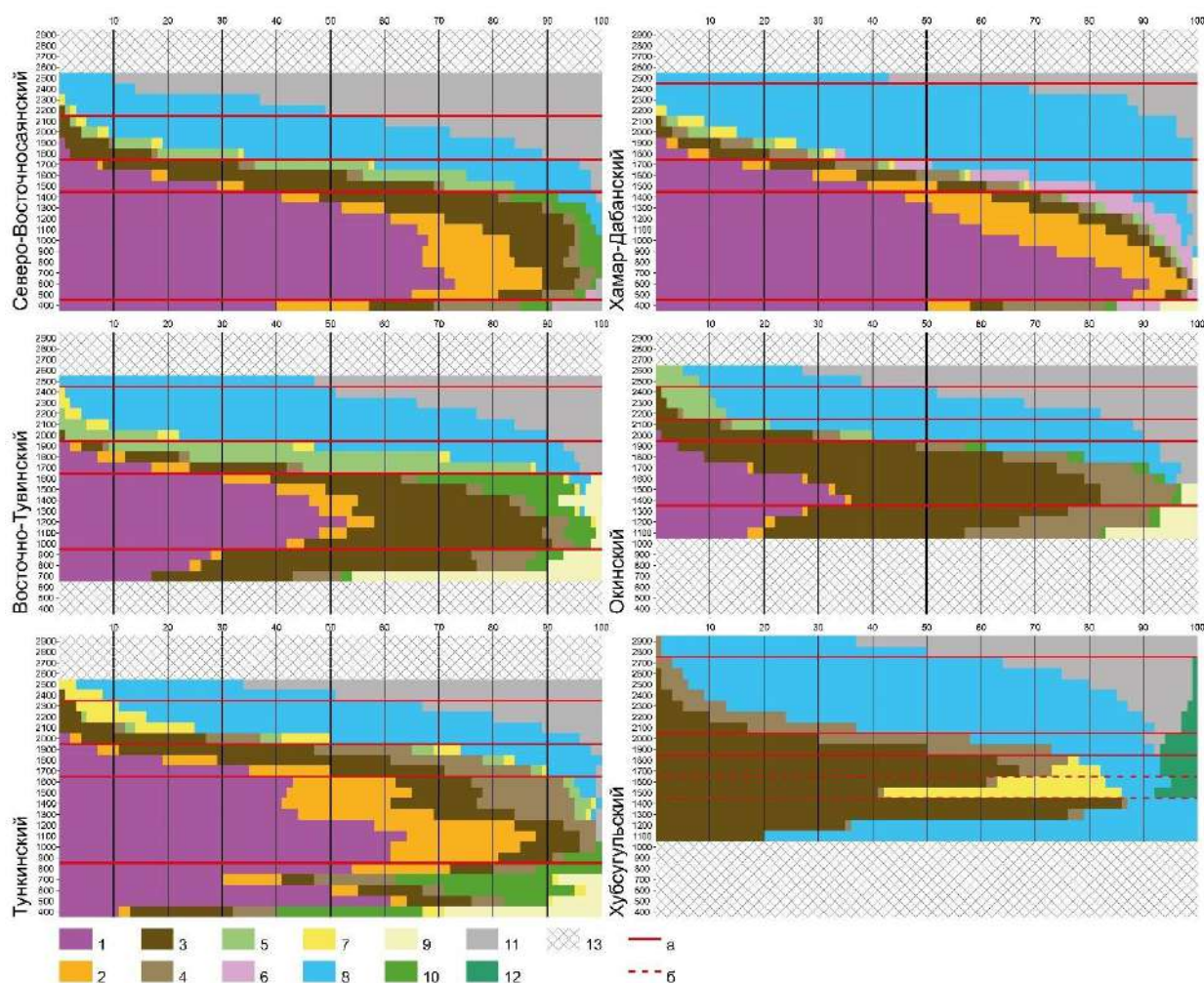


Рисунок 3.3.5. Распределение растительности географических вариантов оробиома по градиенту абсолютной высоты.

Ось X – доля растительных сообществ (в % от площади каждой высотной ступени); ось Y – абсолютная высота над уровнем моря (н.у.м., м).

Растительность: 1 – темновойные леса горнотаёжного пояса, 2 – сосновые леса горнотаёжного пояса, 3 – лиственные леса горнотаёжного пояса, 4 – лиственные редколесья лесостепного с фрагментами подтаёжного, горнотаёжного и подгольцового поясов, 5 – ерниковые сообщества подгольцового пояса, 6 – сообщества кедрового стланика подгольцового пояса, 7 – ковыльно-типчаковые степи лесостепного пояса, 8 – тундровые сообщества горнотундрового и гольцового поясов, 9 – петрофитные серии степных и криофитных степей лесостепного с фрагментами и подгольцового поясов, 10 – луговые степи лесостепного с фрагментами подтаёжного пояса, 11 – сообщества гольцов гольцового пояса, 12 – сообщества криофитных степей и подушечников подгольцового пояса; 13 – не анализируемые высотные ступени.

a – границы поясов, б – границы лесостепного пояса в котловине.

Высотно-поясная дифференциация растительности оробиома оценена на основе типологического состава и площади, занимаемой растительными

сообществами по высотным ступеням с шагом в 100 м, с помощью критерия согласия χ^2 . Использование данного критерия показывает единство растительных сообществ в пределах пояса и даёт возможность оценить высотные пределы пояса. Были рассчитаны значения χ^2 для растительных сообществ в пределах каждого из географических вариантов оробиома (табл. 3.3.2).

Таблица 3.3.2. Расчет значения χ^2 для географических вариантов оробиома.

Вариант оробиома	d.f. степень свободы	χ^2 рассчитанное	$\chi^2_{(0,05)}$ критическое	p-value
Северо-Востоносаянский	168	2298	199,2	0,00
Хамар-Дабанский	168	2536	199,2	0,00
Восточно-тувинский	152	1824	181,8	0,00
Окинский	90	1348	113,1	0,00
Тункинский	168	2568	199,2	0,00
Хубсугульский	90	1432	113,1	0,00

Сложившееся к настоящему времени экосистемное разнообразие Восточносаяно-Прибайкальского оробиома развивается в рамках Саяно-Тувинно-Южнозбайкальской группы типов поясности Бореального класса (Зоны..., 1999) (рис. 3.3.6). Для всего оробиома характерно наличие высотно-поясных рядов растительности Восточно-Саянского и Саяно-Тувинского типов высотной поясности. Общий высотно-поясной ряд для всего оробиома представлен шестью поясами.

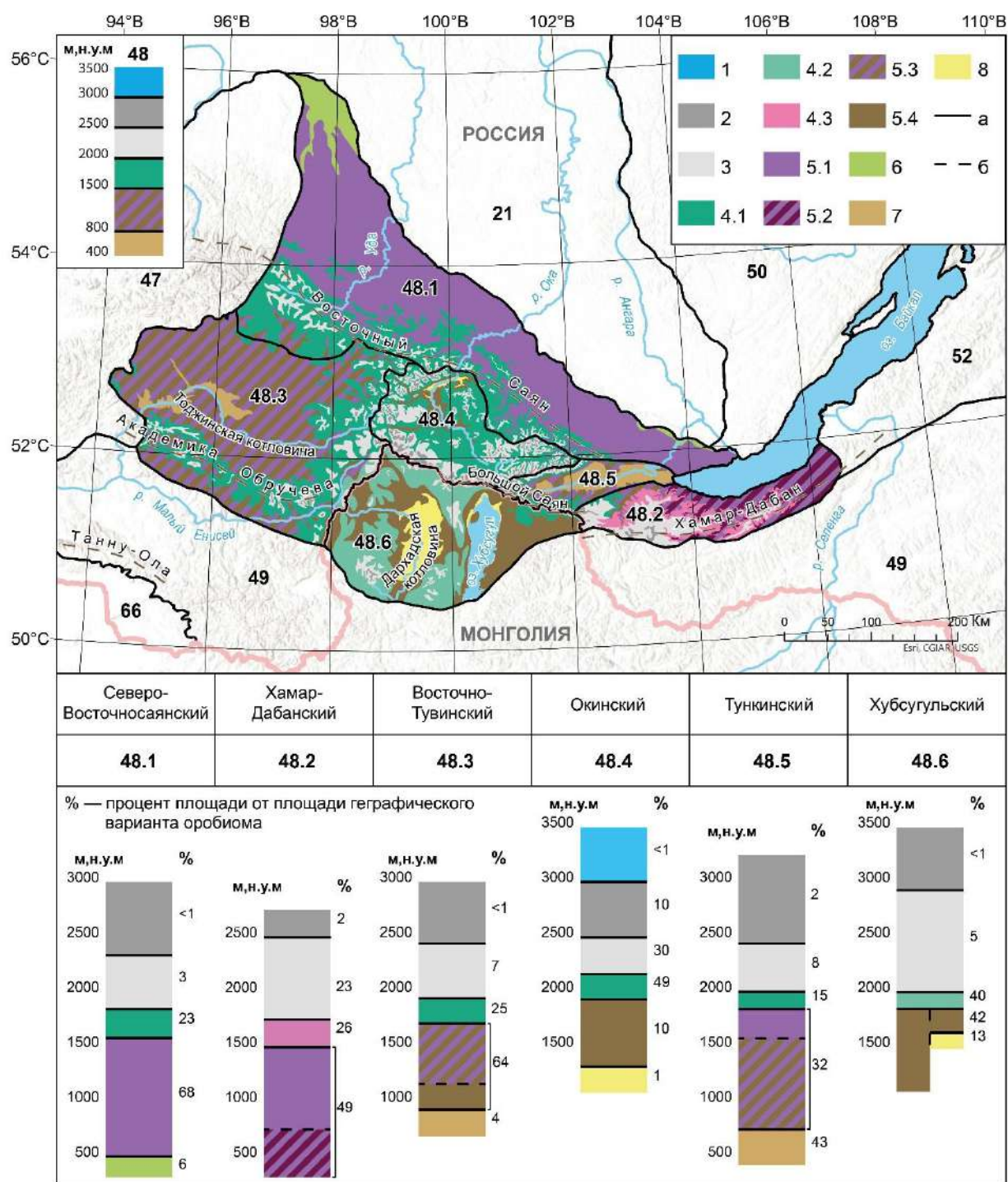


Рисунок 3.3.6. Высотные пояса растительности Восточносаяно-Прибайкальского оробиома. Слева от высотно-поясных рядов даны абсолютные высоты в м., справа доля площади от спектра.

Пояса: 1 – нивальный и субнивальный; 2 – гольцовый; 3 – горнотундровый; подгольцовый: 4.1 – ерниковый, 4.2 – криофитных степей и подушечников, 4.3 – кедровостланиковый; горнотаёжный: 5.1 – кедровых и кедрово-пихтовых лесов, 5.2 – кедрово-пихтовых лесов с черневой тайгой, 5.3 – кедрово-лиственничных лесов, 5.4 – лиственничных лесов; 6 – подтаёжный; 7 – лесостепной с фрагментами подтаёжного; 8 – лесостепной.

Границы: а – поясов, б – подпоясов.

Характеристика высотных поясов оробиома

Для нивально-субнивального пояса характерны каменистые россыпи и снежники с небольшим участием разреженных нивальных луговин и каменистых тундр с преобладанием арктоальпийских видов (*Rhodiola quadrifida*, *Saxifraga oppositifolia*, *Oxygraphis glacialis*, *Sibbaldia procumbens*) (Малышев, 1965). Пояс формируется на наиболее высоких хребтах (Большой Саян, Сурхойский, Окинский, Тункинские Гольцы) с гребневидными вершинами, превышающими 3000 м н.у.м (рис. 3.3.6).

Гольцовый пояс представлен сочетанием открытых каменистых россыпей, курумников с небольшими фрагментами осоково-моховых (*Carex ensifolia* — *Aulacomnium turgidum* (Wahlenb.) Schwägr.), дриадовых (*Dryas punctata*, *D. oxyodonta*) тундр (Алымбаева, 2005). Пояс развит на высотах выше 2500 м.

Разнообразие горнотундрового, пояса представлено осоково-моховыми, дриадовыми, кустарничково-лишайниковыми (*Empetrum nigrum* — *Alectoria ochroleuca* (Hoffm.) A. Massal., *Cladonia rangiferina* (L.) F. H. Wigg., *C. stellaris* (Opiz) Pouzar et Vězda, *Cetraria islandica* (L.) Ach.) и ерниковыми (*Betula rotundifolia*) тундрами (Алымбаева, 2005). Пояс повсеместно развит на высотах 2000–2500 м.

Растительный покров подгольцового пояса образуют кустарниковые заросли (*Betula rotundifolia*, *Salix glauca*, *S. lanata*, *Alnus fruticosa*) с рододендронами (*Rhododendron aureum*, *R. parvifolium*), альпийские луга (*Aquilegia glandulosa*, *Geranium albiflorum*, *Doronicum altaicum*) и луга с сибирским высокотравьем (*Cirsium heterophyllum*, *Saussurea latifolia*, *Rhaponticum carthamoides*) (Куминова и др., 1985). Пояс развивается на высотах 1600–2000 м. Одной из особенностей подгольцового пояса оробиома является развитие холодных осоково-мятликово-крыловотипчаковых (*Festuca kryloviana*, *Poa attenuata*, *Carex rupestris*) криостепей (Намзалов и др., 2021). В нижней части пояса встречаются лиственничные (*Larix sibirica*) редколесья.

Для оробиома характерен развитый горнотаёжный пояс с южносибирскими лесами из кедра (*Pinus sibirica*), пихты (*Abies sibirica*), лиственницы (*Larix sibirica*) и ели (*Picea obovata*). Преобладают кедровые кустарничково (*Ledum palustre*, *Vaccinium uliginosum*, *Linnaea borealis*) – зеленомошные и бадановые (*Bergenia crassifolia*), пихтово-кедровые чернично- и бруснично-зеленомошные (*Vaccinium myrtillus*, *V. vitis-idaea* — *Pleurozium schreberi* (Willd. ex Brid.) Mitt., *Hylocomium splendens* (Hedw.) Bruch et al., *Ptilium crista-castrensis* (Hedw.) De Not.) и лиственничные кустарничково–зеленомошные и зеленомошные (*Vaccinium vitis-idaea*, *Linnaea borealis* — *Ptilium crista-castrensis*, *Hylocomium splendens*) леса. Пояс развивается на высотах 600–1600 м.

Наиболее распространенными лесами лесостепного с фрагментами подтаёжного пояса являются берёзово-лиственничные (*Larix sibirica*, *Betula pendula*) и сосновые (*Pinus sylvestris*) бруснично (*Vaccinium vitis-idaea*) – разнотравные и рододендроновые (*Rhododendron dauricum*) леса (Куминова и др., 1985), развивающиеся на высотах до 600 м.

3.4. Анализ географических вариантов Восточносаяно-Прибайкальского оробиома

В структуре экосистемного разнообразия всего оробиома доминируют леса горнотаёжного пояса (табл. 3.4.1). Данный пояс является господствующим и преобладающим по занимаемой площади (за исключением Окинского и Хубсугульского вариантов, что связано с большими высотами горных хребтов).

Таблица 3.4.1. Площади, занимаемые поясами географических вариантов оробиома.

Высотные пояса: НС – нивально-субнивальный, ГЦ – гольцовый, ГТу – горнотундровый, ПЦ – подгольцовый, ГТа – горнотаёжный, ЛС – лесостепной с фрагментами подтаёжного

Географические варианты оробиома						
Высотные пояса	Северо-Восточно-Саянский	Хамар-Дабанский	Восточно-тувинский	Тункинский	Окинский	Хубсугульский
НС					34 км ² (<1%)	
ГЦ	33 км ² (<1%)	360 км ² (2%)	215 км ² (<1%)	129 км ² (2%)	1752 км ² (10%)	127 км ² (<1%)
ГТу	2591 км ² (3%)	3688 км ² (23%)	3626 км ² (7%)	572 км ² (8%)	5295 км ² (30%)	1581 км ² (5%)
ПЦ	15887 км ² (23%)	4137 км ² (26%)	13996 км ² (25%)	1091 км ² (15%)	8671 км ² (49%)	11556 км ² (40%)
ГТа	47747 км ² (68%)	7697 км ² (49%)	35844 км ² (64%)	2251 км ² (32%)	1769 км ² (16%)	11974 км ² (41%)
ЛС	4245 км ² (6%)		1937 км ² (4%)	3016 км ² (43%)	373 км ² (1%)	3595 км ² (13%)
Общая площадь	70503 км ² (100%)	15882 км ² (100%)	55617 км ² (100%)	7052 км ² (100%)	17840 км ² (100%)	28834 км ² (100%)

Хамар-Дабанский вариант занимает склоны хребта Хамар-Дабан, который испытывает обогревающее влияние оз. Байкал. Отличительной особенностью варианта является наличие подпояса черневой тайги в составе горнотаёжного пояса и участие сообществ кедрового стланика (*Pinus pumila*), находящихся на юго-западной границе распространения, в структуре растительности подгольцового пояса. Высотно-поясная структура Хамар-Дабанского варианта представлена четырьмя поясами (табл. 3.4.1). На склонах южной экспозиции занимают более сухие биотопы овсяницевые тундры (*Festuca sphagnicola*, *Poa sibirica*, *Bistorta vivipara*, *Carex ledebouriana*, *Campanula turczaninovi*, *Saussurea subacaulis*) и криофитные мятликовые степи (*Poa glauca*, *Potentilla crebridens*, *Aster alpinus*) (Алымбаева, 2005). Здесь развиты вересковые тундры – рододендрово-филлодоцевые (*Rhododendron aureum*, *Phyllodoce caerulea*), практически не встречающиеся в Восточно-Саянском варианте (Малышев, 1965). В нижней части горнотаёжного пояса (до 800 м) находится подпояс черневой тайги с пихтово-кедрово-осиновыми (*Pinus sibirica*, *Abies sibirica*, *Populus tremula*) лесами.

Преобладающими среди пихтовых лесов являются высокотравно-папоротниковые (*Dryopteris expansa* (C.Presl) Fraser-Jenk. & Jermy, *D. filix-mas* (L.) Schott, *Athyrium filix-femina*, *Aconitum septentrionale*, *Heracleum dissectum*, *Crepis sibirica*) и вейниково-разнотравные (*Calamagrostis obtusata*, *C. langsdorffii* (Link) Trin.) леса (Малышев, Пешкова, 1984; Чепинога и др., 2015).

Северо-Восточносаянский вариант развивается на северном макросклоне Восточного Саяна, его северных отрогах и в предгорьях. Высотный ряд представлен пятью поясами. В подгольцовом поясе представлены ерниковые сообщества (*Betula rotundifolia*, *Salix glauca*, *S. lanata*, *Alnus fruticosa*) и альпийские луга (*Aquilegia glandulosa*, *Geranium albiflorum*, *Doronicum altaicum*), в нижней части пояса развиты лиственничные редколесья. Горнотаёжный пояс темнохвойных лесов включает кедрово-пихтовые (*Pinus sibirica*, *Abies sibirica*) леса на высотах от 500 до 1600 м. Кедровые и кедрово-пихтовые леса пояса представлены бадановой (*Bergenia crassifolia*), кустарничковой (*Linnaea borealis*, *Vaccinium myrtillus*) и папоротниковой (*Phegopteris connectilis* (Michx.) Watt, *Cruciata krylovii* (Iljin) Pobed., *Aconitum septentrionale*) группами (Типы..., 1980). Ниже 500 м развит подтаёжный пояс лиственничных (*Larix sibirica*) и сосновых (*Pinus sylvestris*) лесов.

Восточнотувинский вариант имеет схожую структуру – в нем выделены пять поясов и горнотаёжный пояс с двумя подпоясами. Развивается данный вариант на южном макросклоне Восточного Саяна, хр. Академика Обручева (2895 м) и на западном макросклоне Окинского хр. Для горнотундрового пояса по более влажным биотопам речных долин Тувинского нагорья и хр. Академика Обручева характерно развитие мелкотравных альпинотипных лужков (*Gentiana grandiflora*, *Lagotis integrifolia*, *Viola altaica*, *Dracosephalum grandiflorum*, *Callianthemum sajanense*) (Куминова и др., 1985). В подгольцовом поясе на более сухих склонах развиваются криофитные степи (*Festuca komarovii*, *Poa altaica*, *Carex pediformis*). Для горнотаёжного пояса характерны кедровые и кедрово-лиственничные бадановые (*Bergenia*

crassifolia) и кустарничково (*Oxalis acetosella*, *Linnaea borealis*, *Vaccinium myrtillus*, *Dryopteris linnaeana*, *Maianthemum bifolium*, *Cruciata krylovii*) зеленомошные леса (Типы..., 1963; Типы..., 1980; Самбуу и др., 2020). В нижней части пояса (до 1100 м) формируется подпояс светлохвойных лесов из лиственницы сибирской (*Larix sibirica*). Выше 1100 м расположен подпояс темнохвойных кедровых и кедрово-лиственничных лесов. На высотах до 900 м развит лесостепной пояс с фрагментами подтаёжного. Пояс сложен сосново-лиственничными (*Larix sibirica*, *Pinus sylvestris*) лесами и криофитно-разнотравными (*Potentilla nivea*, *Draba lanceolata*, *Aster alpinus*, *Patrinia sibirica*) степями.

Тункинский вариант расположен на восточном макросклоне Китойских Гольцов и юго-восточном макросклоне Восточного Саяна, на западных предгорьях Хамар-Дабана и имеет пять поясов. Горнотаёжный пояс темнохвойных кедровых и кедрово-лиственничных лесов развит на высотах от 800 до 1800 м. Ниже 800 м в Тункинской котловине находится лесостепной пояс с фрагментами подтаёжного с лиственничными (*Larix sibirica*) и сосновыми (*Pinus sylvestris*) лесами и ковыльными (*Stipa krylovii*) и типчаковыми (*Festuca lenensis*) степями (Холбоева, 2000). Данный пояс имеет большую долю площади от варианта по сравнению с аналогичными подтаёжными и лесостепными поясами других вариантов оробиома, что связано с более развитой сетью крупных межгорных котловин Байкальского рифта.

Хубсугульский вариант представлен пятью поясами и развивается на хребтах Улан-Тайга и Хорьдол-Сарьдаг. Горнотундровый пояс представлен кустарниковыми (*Betula rotundifolia*, *Salix glauca*, *Lonicera altaica*), дриадовыми (*Drias oxyodontha*), кобрезиевыми (*Carex myosuroides*, *C. borealipolaris*) тундрами (Ecosystems..., 2019). Подгольцовый пояс расположен на высотах от 1800 до 2000 м. Его отличительной особенностью является наличие в структуре растительного покрова пояса сообществ криофитных степей и подушечников (*Festuca lenensis*, *Koeleria cristata*, *Festuca kryloviana*,

Poa altaica, *Oxytropis oligantha*, *Saussurea leucophylla*, *Chamaerhodos altaica*, *Eremogone meyeri*), характерных для гор Монголии (Агаханянц, 1981; Бочарников, 2021б). Горнотаёжный пояс светлохвойных псевдотаёжных ритидиевых (*Rhytidium rugosum* (Hedw.) Kindb., *Abietinella abietina* (Hedw.) M.Fleisch.) лесов из лиственницы сибирской (*Larix sibirica*) формируется на высотах от 800 до 1800 м. В Дархадской котловине ограниченно представлен лесостепной пояс с лиственничными лесами и кобрезево-типчаковыми осоково-типчаковыми (*Carex macroprophylla*, *Festuca lenensis*, *Poa attenuata*, *Koeleria cristata*) степями.

Окинский вариант представлен на северном макросклоне Большого Саяна, Окинском плато и обрамляющих его хребтах (Китойские и Тункинские гольцы, Окинский и Бельский хребты). Характерно высотное-поясное разнообразие, представленное наибольшим количеством поясов – шестью. Нивально-субнивный пояс выделен только в данном варианте оробиома. Растительность пояса включает разреженные нивальные луговины (*Rhodiola quadrifida*, *Saxifraga oppositifolia*, *Oxygraphis glacialis*), представленные отдельными группировками арктоальпийских видов и пустошами (Малышев, 1965). Для горнотундрового пояса характерно развитие криофитных типчаковых (*Festuca sphagnicola*, *Campanula dasyantha*, *Potentilla nivea*) и комарово-типчаковых (*Festuca komarovii*, *Poa altaica*, *Carex pediformis*) степей в менее увлажненных высокогорьях Китойских Гольцов (Алымбаева, 2005). Подгольцовый пояс занимает наибольшую долю площади среди всех вариантов. Он представлен ерниковыми (*Betula rotundifolia*, *Salix glauca*, *S. lanata*, *Duschekia fruticosa*) сообществами с мохово (*Pleurozium schreberi*, *Polytrichum strictum* Brid.) – лишайниковым (*Cladonia rangiferina*, *Cetraria islandica*) покровом. В нижней его части развиваются лиственничные редколесья. Горнотаёжный пояс сложен ритидиевыми (*Rhytidium rugosum*, *Abietinella abietina*) и таёжными мелкотравными (*Maianthemum bifolium*, *Linnaea borealis*) лиственничными лесами. Лесостепной пояс формируется только на высоте до 1300–1400 м во врезанной в Окинское плато долине реки

Оки и в Окинской котловине. Для него характерно сочетание лиственничных лесов и ковыльно (*Stipa krylovii*, *S. capillata*) типчаковых (*Festuca lenensis*, *F. altaica*) степей (Намзалов, 1994; Холбоева, 2011).

3.5. Роль климата в формировании экосистемного разнообразия оробиома

На уровне географических вариантов биома видна разница климатопов основных высотных поясов. Под **климатопом пояса** понимается сочетание физических характеристик воздушной среды пояса, влияющие на развитие растительных сообществ (Сукачёв, 1964). В наиболее сухих (450–500 мм осадков) и холодных (средняя годовая температура около -4°C) климатических условиях развиваются лесостепные лиственничные леса и ковыльные степи Окинского и Хубсугульского вариантов (табл. 3.5.1). При увеличении тепла и влаги возрастает роль сосновых лесов в сочетании с лиственничными лесами, а в наиболее влажных частях (640–650 мм осадков) развивается климатоп кедрово-сосново-осиновых лесов подтаёжного пояса. Схожие различия прослеживаются и в горнотаёжном поясе, где от более сухих (580–600 мм осадков) и холодных (среднегодовая температура около -6°C) лиственничных лесов Окинского и Хубсугульского варианта идет смена к кедрово-лиственничным лесам Тувы, Тунки и кедрово-пихтовым лесам Восточного Саяна. В свою очередь Хамар-Дабанский вариант является наименее континентальным, более теплообеспеченным (по средним годовым температурам) и получающим наибольшее количество влаги. Это связано с влиянием Байкала и его утепляющим эффектом на горную систему Хамар-Дабана. Данная особенность позволяет формироваться подпоясу черневой тайги в нижней части горнотаёжного пояса, который развивается в более влажных и тёплых условиях по сравнению со всем оробиомом: в среднем здесь выпадает на 80–200 мм осадков в год больше, а температуры зимой самые высокие (средняя январская температура около -19°C) (Чепинога и др., 2015).

Таблица 3.5.1. Средние многолетние биоклиматические показатели климатопов высотных поясов.

Биоклиматические показатели: 1 – средняя годовая температура (°C); 2 – средняя температура июля (°C); 3 – средняя температура января (°C); 4 – среднее годовое количество осадков (мм).

1–6 – географические варианты оробиома (см. рис. 3.5.1).

Высотные пояса	Биоклиматические показатели						
		1	2	3	4	5	6
Нивально-субнивный	1				–13,9 ±0,6		
	2				8,8 ±0,8		
	3				–35,2 ±0,2		
	4				956,2 ±115,1		
Гольцовый	1	–12,3 ±0,4	–8,8 ±0,7	–10,9 ±0,9	–11,5 ±0,9	–12,2 ±0,6	–12,2 ±1
	2	10,15 ±0,5	13,2 ±0,7	11,8 ±0,6	11,1 ±0,9	9,9 ±0,6	9,6 ±0,9
	3	–32,5 ±1,3	–30,3 ±1,1	–31,8 ±0,9	–32,5 ±1,8	–33,8 ±1,1	–32,7 ±2,2
	4	1098,4 ±109,5	1171,3 ±211,6	1111,5 ±119,1	981,7 ±159,8	1226,5 ±131,4	934,2 ±66,5
Горногундровый	1	–10,3 ±0,8	–6,5±0,8	–9,5±1	–9,9 ± 0,8	–9,9 ±1,1	–10,9 ±0,9
	2	12,2 ±0,8	15,5 ±0,9	13,3 ±0,7	12,9 ±0,7	12,3 ±1,1	11 ±0,8
	3	–30,4 ±1,5	–27,9 ±1,2	–30,7 ±1,3	–31,2 ±1,8	–31,9 ±1,4	–31,7 ±2,1
	4	1108,6 ±124,6	1297,4 ±322,8	1087,2 ±118,5	887,4 ±161,1	1082,7 ±166,8	869,8 ±82,7
Подгольцовый	1	–7,9 ±1	–4,6 ±0,7	–7,1 ±1,3	–8 ±1	–6,7 ±1,1	–8,7 ±1,2
	2	14,7 ±1	17,3 ±1	15,6 ±1,1	15,1 ±1	15,5 ±1	13,2 ±1
	3	–28,5 ± 1,6	–26,1 ± 1,3	–28,5 ± 1,6	–30,2 ±2	–29,2 ± 1,4	–30,1 ±2
	4	1066,9 ±160,9	1239,2 ±330,8	994,5 ±134,3	736 ±163	794,3 ±206	787,8 ±128,1
Горнотаёжный	1	–2,7 ±1,9	–0,4 ±0,9	–3,1 ±1,3	–5,6 ±0,7	–2,9 ±1,2	–6,2 ±1,3
	2	19,5 ±1,8	19,5 ±1,1	19,6 ±1,4	17,7 ±0,7	19,3 ±1,3	15,6 ±1,2
	3	–24,9 ±1,7	–21,5 ±1,9	–26,1 ±1,5	–28,4 ±1,8	–25,6 ±1,6	–28,4 ±1,9
	4	908,7 ±151,4	937,1 ±260,5	715,6 ±168,7	582,8 ±143	676,8 ±221,3	600,2 ±149,3

Лесостепной и подгаёжный	1	0,4 ±0,3		-1 ±0,5	-4,1 ±0,5	-0,1 ±0,7	-3,9 ±0,8
	2	22,8 ±0,5		22,3 ±0,3	19,3 ±0,5	12,1 ±0,6	18,7 ±1,3
	3	-22,5 ±0,6		-26,7 ±1,6	-27,1 ±0,9	-27,1 ±1,4	-27,6 ±2,2
	4	644,1 ±58		536,9 ±66,5	514,1 ±111,8	639,8 ±183	462,3 ±82,1

Климатические отличия Северо-Востоносаянского варианта связаны с его развитием на северном макросклоне Восточного Саяна, его северных отрогах и в предгорьях. Северный макросклон получает большее количество осадков (около 640 мм), находясь на наветренной стороне Саянских гор.

Континентальность климата в Тувинско-Тункинском варианте усиливается к югу. Это обуславливается как барьерным эффектом гор Западного и Восточного Саяна для восточного переноса воздушных масс, так и увеличением абсолютных высот гор Большого Саяна и Улан-Тайги. Возрастающая континентальность, проявляющаяся в разделении географических вариантах оробиома, маркирует более холодный континентальный умеренно влажный климат Окинского и Хубсугульского вариантов и более влажных и тёплых континентальных Восточнотувинского и Тункинского вариантов. Для Окинского и Хубсугульского вариантов леса горнотаёжного пояса представлены лиственничной (*Larix sibirica*) формацией, что связано с возрастающей континентальностью и суровостью климата.

По построенным диаграммам размаха по семи биоклиматическим показателям и омбротермическому индексу наблюдается тенденция к уменьшению различий между поясами с увеличением высоты для всех географических вариантов Востоносаяно-Прибайкальского оробиома (рис. 3.5.1, 3.5.2).

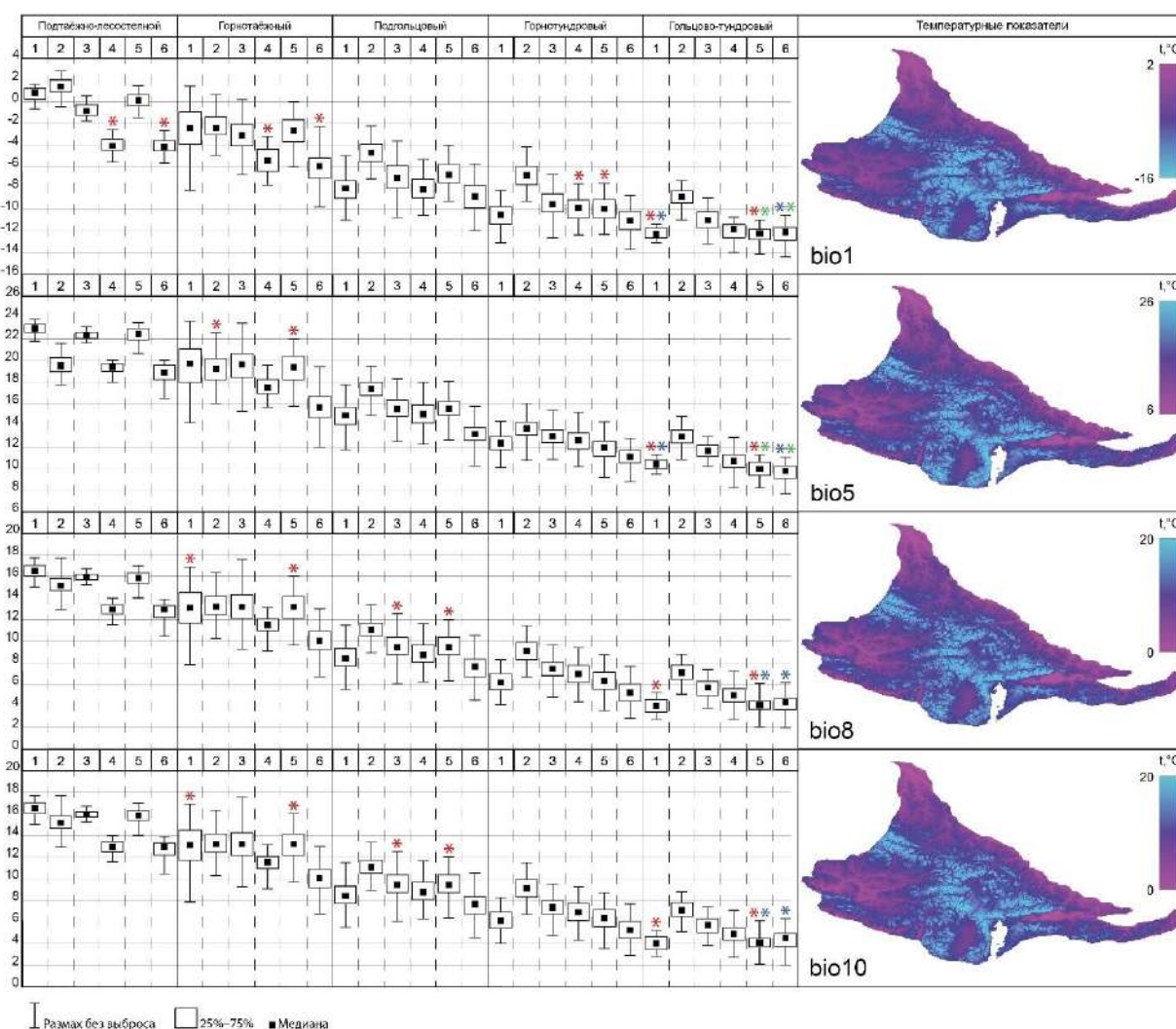


Рисунок 3.5.1. Диаграммы размаха температур (bio 1 – средняя годовая температура воздуха, bio 5 – среднесуточная максимальная температура воздуха самого тёплого месяца, bio 8 – среднесуточная температура воздуха самого влажного квартала, bio 10 – среднесуточная температура воздуха самого тёплого квартала), свойственного высотным поясам географических вариантов оробимоа ($p < 0,05$).

Пояса, не имеющие различий в конкретных вариантах по термическим показателям ($p > 0,05$), обозначены звёздочкой (*). Цвета звёздочек показывают сходие по показателям пояса разных вариантов.

Географические варианты оробимоа: 1 – Северо-Востоносаянский, 2 – Хамар-Дабанский, 3 – Восточнотувинский, 4 – Окинский, 5 – Тувинский, 6 – Хубсугульский.

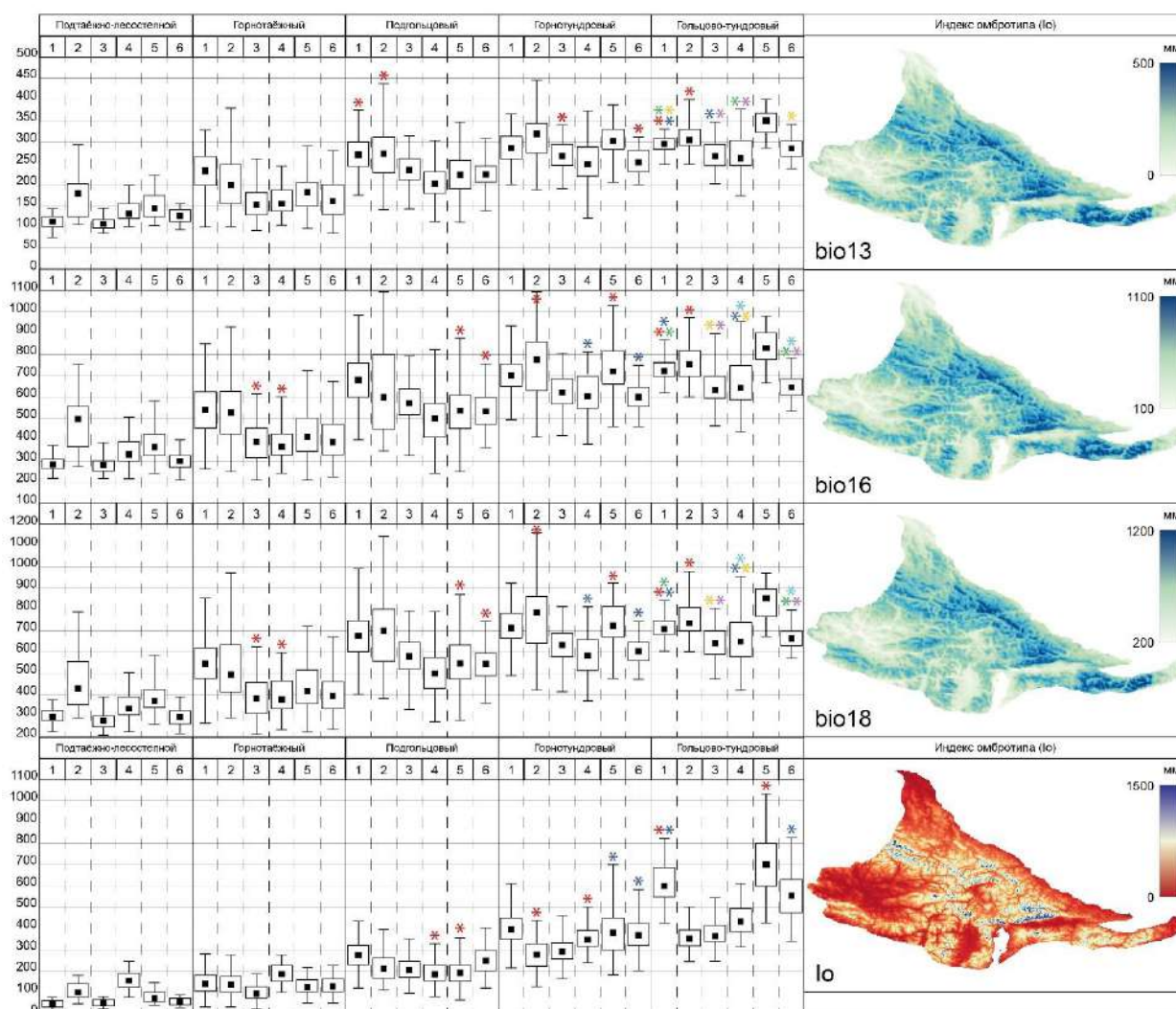


Рисунок 3.5.2. Диаграммы размаха осадков (bio 13 – количество осадков самого влажного месяца, bio 16 – среднеемесячное количество осадков самого влажного квартала, bio 18 – Среднеемесячное количество осадков самого холодного квартала) и омбротермического индекса (Io), свойственного высотным поясам географических вариантов оробиома ($p < 0,05$). Географические варианты оробиома (см. рис. 3.5.1).

Горнотундровый и гольцовый пояса имеют наименьшие различия между географическими вариантами по климатическим переменным. Наименьшие различия прослеживаются по влажностным показателям и в гольцовом поясе. Это прослеживается в схожей структуре растительного покрова гольцового пояса для всего биома. На водоразделах и верхних частях склонов преобладает термический режим, где главным фактором является открытость выпуклых форм рельефа и отсутствие застоя воздуха, способствующий развитию схожих между географическими вариантами климатических условий высокогорий (Севастьянов, 1998). И напротив, более сложные орографические формы

рельефа межгорных котловин и нижних частей склонов сильнее влияют на климатическую дифференциацию поясов.

В системе термотипов, омбротипов и типов континентальности (Rivas-Martinez et al., 2004) пояса оробиома относятся к 7 типам (рис. 3.5.3). Их названия даны с учетом системы типов S. Rivas-Martinez с дополнениями и изменениями. По соотношению показателей прослеживается увеличение влажности и уменьшение температур по градиенту абсолютной высоты, континентальность увеличивается не только по высоте, но и к югу в соответствии с изменением широты. В пределах оробиома выделяется:

- два термотипа: умеренно холодный (со средними максимальной и минимальной температурами 19° и -24°C соответственно) и холодный (со средними максимальной и минимальной температурами 13° и -26°C соответственно);
- два типа континентальности: резко континентальный (средняя минимальная температура -32°C , средняя максимальная 11°C , при высоте более 2000 м) и континентальный (средняя минимальная температура -26°C , средняя максимальная 19°C , при высоте от 500 до 2000 м);
- три омбротипа: умеренно влажный (при среднемесячных осадках за тёплый период около 270–280 мм и среднемесячной температуре выше 10°C за тот же период), влажный (при среднемесячных осадках за тёплый период около 270–280 мм и среднемесячной температуре от 5° до 10°C за тот же период) и гумидный (при среднемесячных осадках за тёплый период около 270–280 мм и среднемесячной температуре до 5°C за тот же период).

Каждый пояс обладает типичными для своего развития климатическими условиями, складывающимися в характерное сочетание термотипа, омбротипа и типа континентальности климата (рис. 3.5.3).

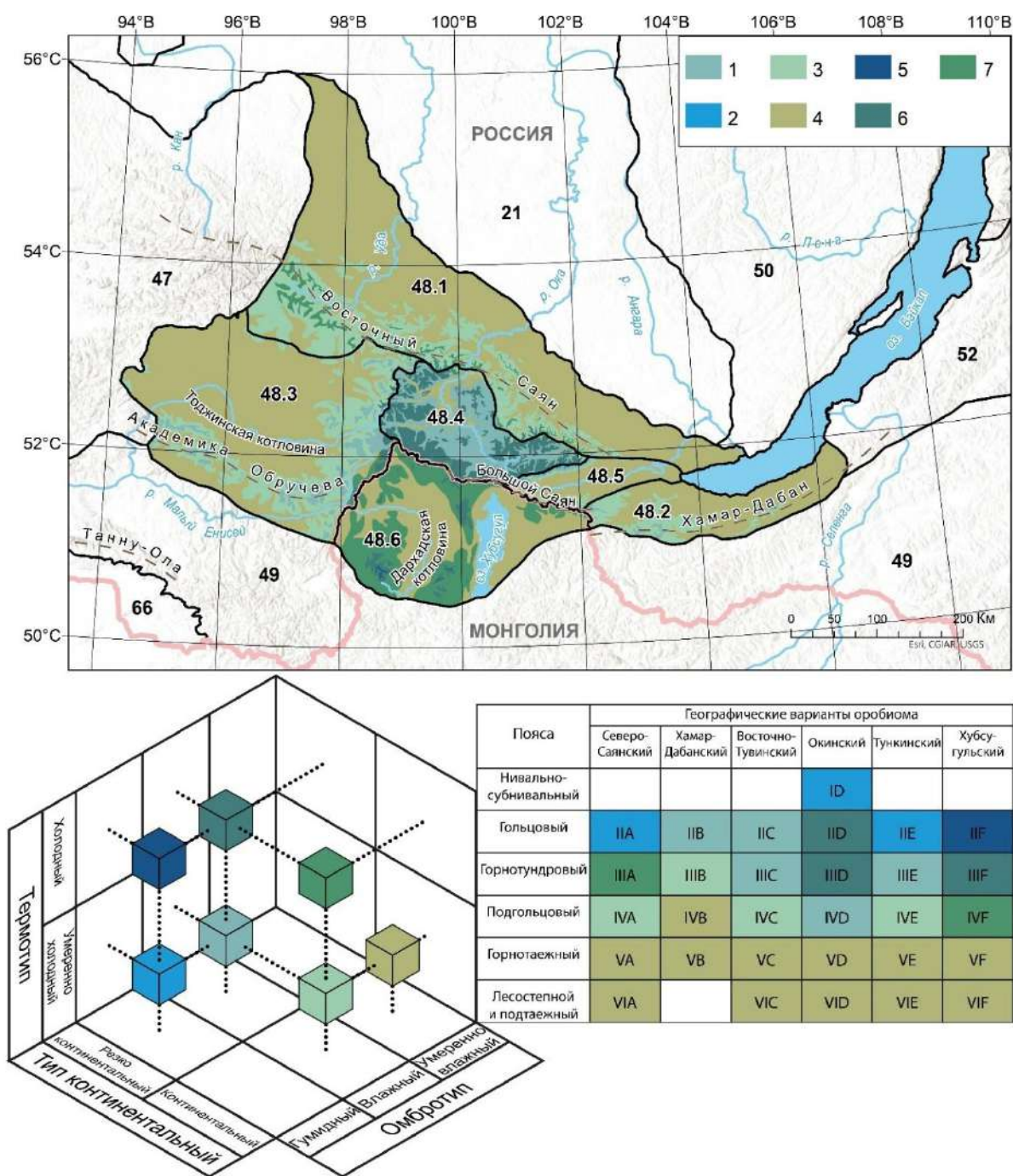


Рисунок 3.5.3. Сочетания термотипов, омбротипов и типов континентальности высотных поясов оробиома.

1 – резко континентальные влажные умеренно холодные гольцовых и горнотундровых поясов, 2 – резко континентальные гумидные умеренно холодные субнивальных и гольцовых поясов, 3 – континентальные влажные умеренно холодные подгольцового пояса, 4 – континентальные умеренно влажные умеренно холодные горнотаёжного и лесостепного с фрагментами подтаёжного поясов, 5 – резко континентальные гумидные холодные гольцового пояса, 6 – резко континентальные гумидные умеренно холодные горнотундрового пояса, 7 – континентальные влажные холодные гольцового и подгольцового поясов.

Пояса: I – нивально-субнивальный, II – гольцовый, III – горнотундровый, IV – подгольцовый, V – горнотаёжный, VI – лесостепной пояс с фрагментами подтаёжного.

Географические варианты: А – Северо-Саянский, В – Хамар-Дабанский, С – Восточно-тувинский, D – Окинский, E – Тункинский, F – Хубсугульский.

К влажным и умеренно холодным относятся пояса, лежащие выше горнотаёжного (подгольцовый, горнотундровый, гольцовый) в географических вариантах с наиболее низкими горами (Хамар-Дабанский и Восточнотувинский варианты). Гумидными и холодными являются пояса в наиболее высоких горных хребтах, на которых развиваются высокогорные экосистемы Северо-Востоносаянского, Окинского, Тункинского и Хубсугульского вариантов, что способствуют развитию сообществ криофитных степей в горнотундровом поясе. Горнотаёжные пояса всех географических вариантов характеризуются близкими климатическими показателями, что говорит об определенном уровне климатической общности, в котором произрастают леса Востоносаяно-Прибайкальского оробиома.

История развития и современные эколого-географические факторы определяют единство биоты Востоносаяно-Прибайкальского оробиома. В ходе эволюционного развития под влиянием геологических, орографических и климатических процессов сформировалась высотно-поясная оробиома, представленная нивально-субнивально – гольцово – горнотундрово – подгольцово – горнотаёжно – подтаёжным и лесостепным рядом, развивающимся на высотах от 400 до 3500 м. В господствующем горнотаёжном поясе преобладают кедрово-пихтовые и лиственничные леса Урало-Сибирской фратрии классов формации. Структура высотной поясности растительности и региональные особенности фитоценотического разнообразия обусловили выделение 6 географических вариантов оробиома со специфическими чертами типологического состава сообществ высотно-поясных рядов: Северо-Востоносаянский с подтаёжным поясом берёзово-сосновых лесов; Хамар-Дабанский с таёжно-черневыми лесами в горнотаёжном поясе; Восточнотувинский с кедрово-лиственничными лесами в горнотаёжном поясе; Тункинский с подтаёжно-лесостепным поясом сосново-лиственничных лесов; Окинский с лиственничными лесами в горнотаёжном поясе; Хубсугульский с криофитными степями и подушечниками в подгольцовом поясе.

Экосистемное разнообразие Восточно-Саяно-Прибайкальского оробиома формируется под влиянием высотного градиента биоклиматических показателей и региональной дифференциации климата. Достоверными в дифференциации растительного покрова по обобщённому высотно-поясному ряду являются термические показатели (средняя многолетняя годовая температура, максимальная температура июля и минимальная января). Амплитуда средних годовых температур по всему ряду составляет 14,3 °С. Изменение типологического состава растительных сообществ поясов разных географических вариантов оробиома связано с показателями континентальности климата и увлажнения (среднее многолетнее количество осадков самого влажного месяца, летнего и зимнего сезонов). Амплитуда средних годовых осадков по всему ряду составляет 835 мм. Специфика высотных поясов оробиома складывается под влиянием важнейших биоклиматических показателей, сочетания которых обуславливают отнесение поясов к термотипам (холодный и умеренно холодный), омбротипам (гумидный, влажный, умеренно влажный) и типам континентальности (резко континентальный и континентальный) поясов.

Глава 4. БОТАНИЧЕСКОЕ РАЗНООБРАЗИЕ ОКИНСКОГО ГЕОГРАФИЧЕСКОГО ВАРИАНТА ВОСТОЧНОСАЯНО- ПРИБАЙКАЛЬСКОГО ОРОБИОМА

4.1. Физико-географические предпосылки к формированию ботанического разнообразия Окинского плато и прилегающих хребтов⁴

Геология и орография Окинского плато и прилегающих хребтов

Окинский географический вариант выбран в качестве модельного, так как имеет полночленный высотно-поясной спектр, характерный для Восточносаяно-Прибайкальского оробиома. Территория представлена Окинским плато, известным также как Окинское плоскогорье или Центрально-Саянское плоскогорье, и окружающими его хребтами. Выбор данной территории как ключевой вызван несколькими факторами: обрамляющие Окинское плато хребты самые высокие на Восточном Саяне, из-за чего здесь развивается весь высотно-поясной ряд (от нивально-субнивального до лесостепного пояса), это мало исследованная территория, представляющая научный интерес. Плато расположено в центре горной системы Восточного Саяна к западу от Тункинской котловины и к югу от осевой части Восточного Саяна (рис. 4.1.1). Исследуемая территория представлена системой уплощённых водораздельных поверхностей (Окинское плато), обрамлённых горными хребтами: Тункинские Гольцы (2500–3300 м), Китойские Гольцы (2500–3000 м), Большой Саян (основная часть хребта расположена на высотах 2100–3400 м), Сурхойский (2500–3000 м), Окинский (2500–3000 м), Кропоткина (2500–3000 м), Бельские Гольцы (1800–1900 м) (Обручев, 1946; Равнины и горы..., 1975; Уфимцев, 2001). Самый высокий горный массив в

⁴ При подготовке данного раздела диссертации использованы следующие публикации, выполненные автором лично и в соавторстве, в которых, согласно положению о присуждении учёных степеней в МГУ, отражены основные результаты, положения и выводы исследования:

Vinogradov A.A., Bocharnikov M.V., Serebryanyi M.M., Voitsekhevskaya S.O., Dudov S.V. Altitudinal-belt structure of the vegetation of the Oka Plateau (Eastern Sayan): mapping and analysis. I. Spruce forests as a rare formation in the area // *Botanica Pacifica: A Journal of Plant Science and Conservation*. 2024. Vol. 13. № 2. pp. 81–92.

Восточном Саяне – Мунку-Сардык (3491 м) – сформировался под воздействием тектонических процессов, связанных с развитием Байкальской рифтовой зоны и, в частности, с Тункинским рифтом (Уфимцев и др., 2006).

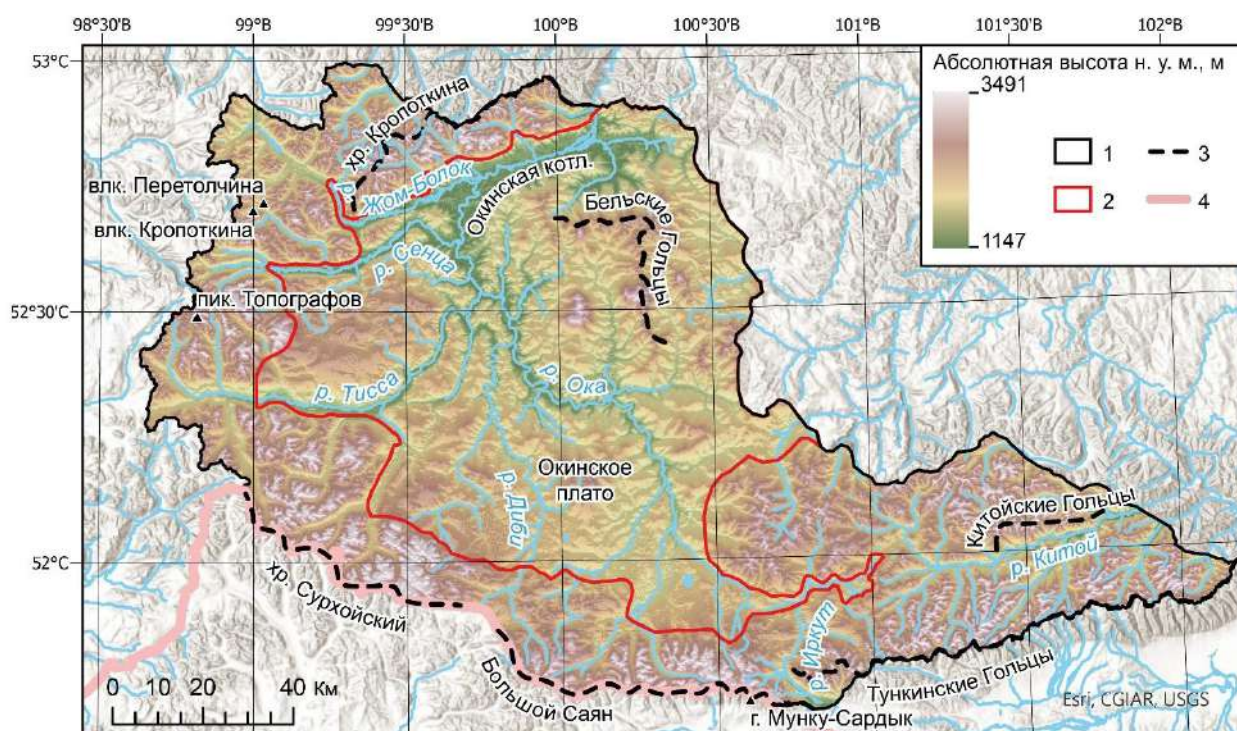


Рисунок 4.1.1. Физико-географическая карта Окинского плато и окружающих его хребтов. 1 – Окинский вариант, 2 – Окинское плато, 3 – осевые хребты, 4 – административная граница России.

Горы сложены древними метаморфическими породами архейского и протерозойского возраста. В силуре, ордовике и девоне накапливались континентальные отложения и протекали процессы денудации. В неогеновое время происходило поднятие горных хребтов вдоль разломов, в результате которых изливались базальтовые лавы. Само плато также перекрыто базальтами третичного возраста, образующими плотный покров, препятствующий современной денудации. Последнее массовое излияние базальтов происходило в позднем плейстоцене – раннем голоцене (около 11–135 тыс. лет назад), в результате чего была образована вулканическая долина реки Жом-Болок (левый приток р. Оки), являющаяся в последние годы объектом активных геологических исследований (Папаев, 2007; Аржанников и др., 2015; Arzhannikov, 2016). Такого рода позднеплейстоценовые излияния лав являются редким явлением и имеют ограниченное распространение в Азии

(Arzhannikov, 2016). В районе широко прослеживаются следы древних оледенений, обширно представлены альпийские формы рельефа, кары, трогии, конечные морены и флювиогляциальные террасы. Современное оледенение представлено отдельными ледниками на горе Мунку-Сардык (Аржанников и др., 2015).

Регион исследования представляет собой среднегорное плато, окружённое горными хребтами и глубоко врезанными речными долинами. Само плато является сохранившейся древней мел-палеогеновой выравненной поверхностью из палеозойских гранитов, кристаллических сланцев, известняков и доломитов протерозоя. Плато покрыто базальтами неогенового возраста (рис. 4.1.2). Благодаря сформировавшемуся базальтовому покрову плато было подвержено процессам денудации в меньшей степени (Аржанникова и др., 2013; Аржанников и др., 2015; Выркин, Масютина, 2017).

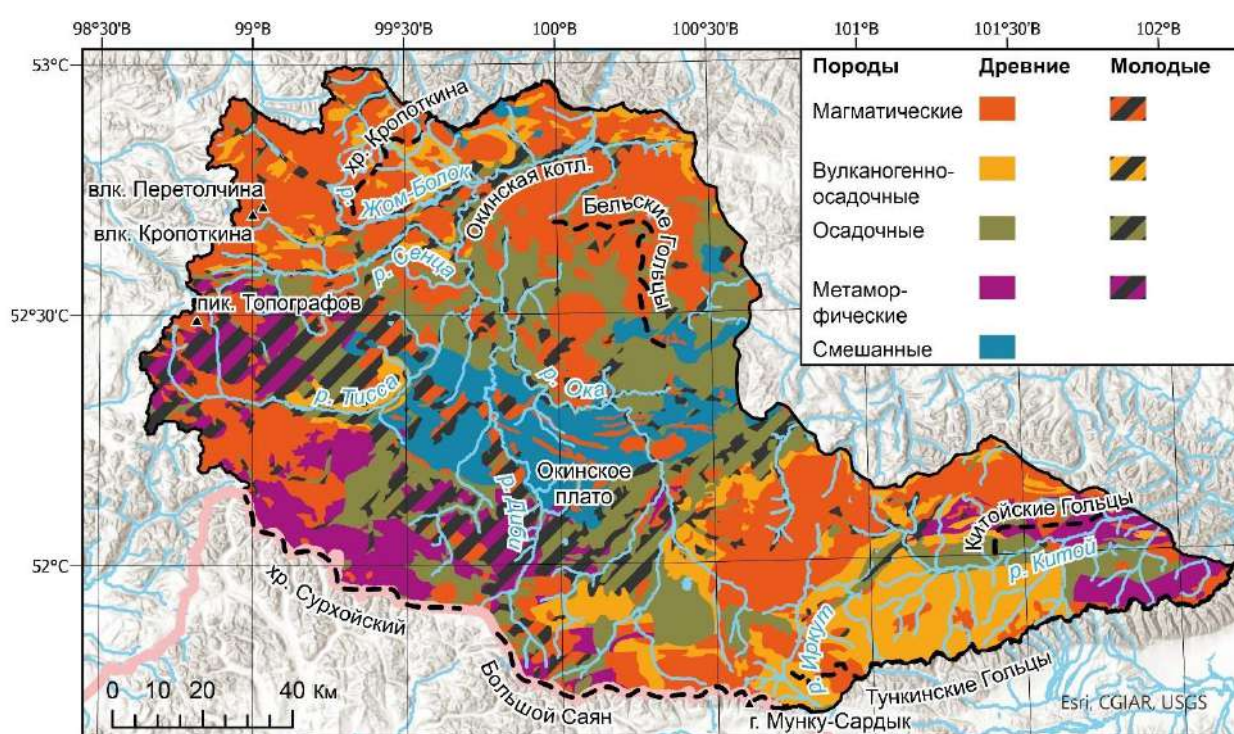


Рисунок 4.1.2. Геологическая карта Окинского плато и окружающих его хребтов (https://karpinskyinstitute.ru/ru/info/pub_ggk1000-3/).

Геоморфологическое строение плато представляет собой три морфоструктурные ступени. Наибольшие высоты над уровнем моря (2200–2650 м) у первой ступени, представленной пологокупольными и

плосковершинными Бельскими и Сорокскими Гольцами. Горные массивы сложены гранитными индюзиями. Вторая ступень (1900–2100 м) представлена плосковершинными водоразделами с торговыми долинами. К ней относятся верховья долин рек Иркут, Оки, Сенцы, Тиссы и водоразделы между ними. Сильно врезуемые долины рек относятся к третьей (ниже 1900 м) ступени. На севере плато долина р. Оки расширяется и образует Окинскую котловину, ограниченную с севера хребтом Кропоткина (Выркин, Опекунова, 2015; Выркин, Масютина, 2017).

С севера плато ограничено хребтами Окинским (около 2500 м), Кропоткина (1800–2500 м). С юга и юго-запада расположены хребты Сурхой и Большой Саян с высочайшими вершинами региона – пик Топографов (3089 м) и гора Мунку-Сардык (3491 м). К юго-востоку от Окинского плоскогорья расположена Мондинская впадина, входящая в состав Байкальской рифтовой зоны. Её длина достигает 15 км при максимальной ширине 6 км. На севере она ограничена Тункинскими Гольцами, на западе и юго-западе Большим Саяном (Аржанников и др., 2015).

В юго-восточной части Окинского плоскогорья, между Тункинскими и Китойскими Гольцами, на высоте 1900–2050 м расположена Ильчиро-Китойская котловина. Днище котловины сложено мореной, рельеф бугристый, на пологих склонах преобладают криогенно-склоновые процессы (дефлюкция, медленная солифлюкция) (Выркин, Опекунова, 2015).

Крупные речные долины представляют собой глубоко врезуемые долины рек Иркут и Оки (до 500–700 м) и крупных притоков Оки – Тиссы, Сенцы и Жом-Болока (Равнины и горы..., 1975; Выркин, 2018). Для крупных речных долин, являющихся левыми притоками Оки, характерны следы ледниковой деятельности, проявлений кайнозойского вулканизма и активных неотектонических движений (Выркин, Васютина; 2015). На склонах долин частично сохранились валы боковых морен, а в низу долин сформировались конечные морены. В долине реки Жом-Болок в позднем плейстоцене находился наиболее крупный ледник с максимальной площадью до 648 км²,

сформировавшийся на хребтах Большой Саян и Кропоткина (Олюнин, 1965). В результате таяния ледников в низовьях указанных рек были сформированы крупные приледниковые флювиальные равнины. В долине р. Жом-Болок также встречаются флювиальные равнины, однако частично погребённые под молодой базальтовой лавой. На поверхности приледниковой флювиальной равнины расположено большое количество валунов, достигающих в поперечнике нескольких метров. На контакте флювиальных отложений и базальтов фиксируется прокаленный слой, выраженный в разрезе розово-красным цветом. На неровной поверхности базальтов, в понижениях и западинах фиксируются алевритопесчаные тонкослоистые отложения, которые ассоциируются с обстановкой подпорного палеоозера, сформировавшегося в результате перекрытия лавовым потоком долины р. Оки. На сегодняшний день в таких крупных долинах наблюдаются валы и западины, образовавшиеся после вытаивания погребённых линз льда, в некоторых западинах образовались бессточные озёра, а также из-за вытаивания погребённого льда в долинах образуются термокарстовые воронки (Аржанников и др., 2015).

Оледенение и мерзлота

На Окинском плоскогорье было широко распространено оледенение в плейстоцене. В результате сформировались холмисто-моренный рельеф на юге плоскогорья, троговые долины рек (верховья Оки, Иркуты и др.) и многочисленные озёра ледникового происхождения (Выркин, Масютина, 2017).

В южных районах Восточной Сибири распространена островная мерзлота, встречающаяся на Окинском плато, в котловинах Тувы, Прибайкалья и Забайкалья. Прерывистое распространение мерзлоты характерно для Восточного Саяна и Прибайкалья (Рыжов, 2016). На самом Окинском плато и прилегающих горных хребтах распространена сплошная многолетняя мерзлота (Выркин, Масютина, 2017). Мощность мерзлых пород составляет от 140 (по долинам рек) до 500 (в высокогорьях и гольцах) метров, а глубина

протаивания от 70 см до 1,5 м. Активизация сезонных процессов промерзания-протаивания грунтов способствует широкому развитию криогенных и криогенно-склоновых процессов. В долине р. Китой нет больших толщ аккумулятивных мелкодисперсных отложений, коренные породы находятся близко к поверхности, и в таких геолого-геоморфологических условиях нет возможности для интенсивного проявления мерзлотных процессов с образованием крупных форм рельефа (Выркин, Масютина, 2017).

Почвенный покров

Почвы исследуемой территории можно обозначить как горно-мерзлотные, горные и аллювиальные. Основные почвы высокогорий – слаборазвитые петрозёмы и литозёмы (тундровые примитивные слабогумусированные). На северных склонах формируются почвы с длительным сохранением мерзлоты и процессами переувлажнения, криотурбации и оглеения (Иметхенов, 2019) (рис. 4.1.3). На водоразделе рек Оки, Китой и Иркуты в подгольцовом поясе развиты мерзлотно-таёжные почвы (глеевые и поверхностно-ожелезнённые).

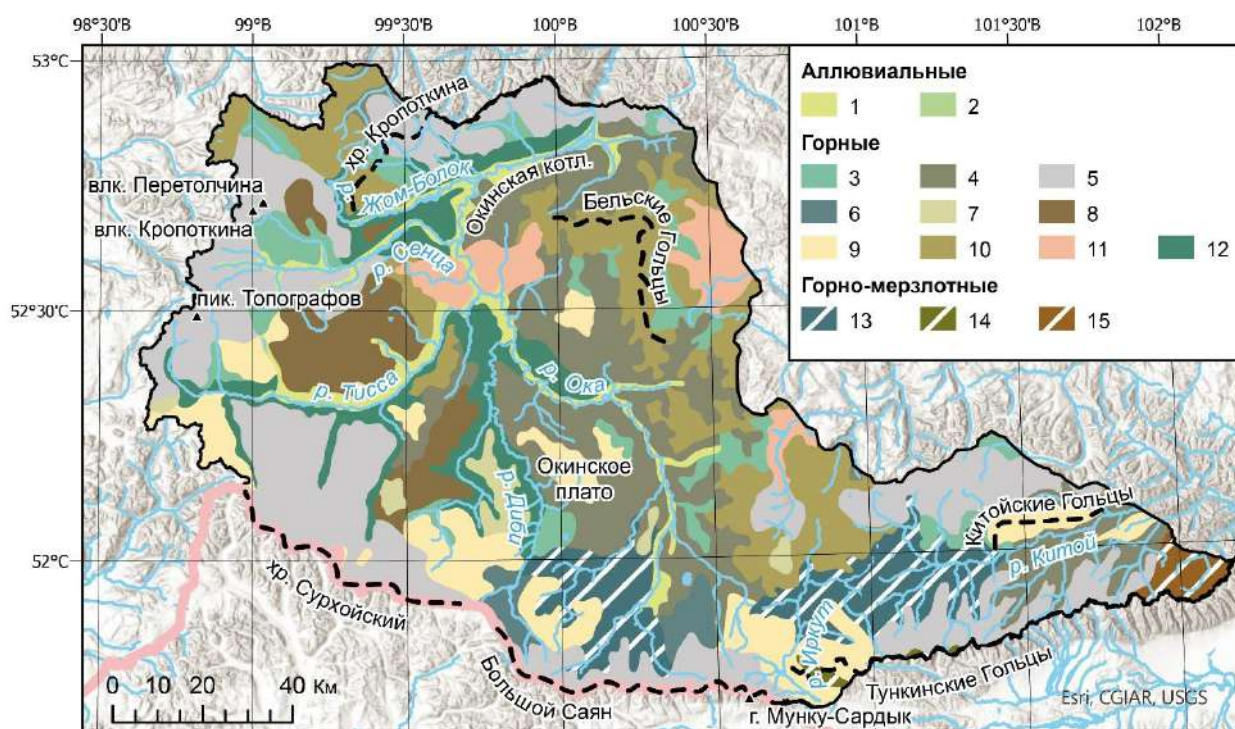


Рисунок 4.1.3. Почвы Окинского плато и окружающих его хребтов (Государственная..., 1948—1963).

Аллювиальные: 1 – дерновые и болотные; 2 – остепенённые и дерново-слабоподзолистые. Горные: 3 – луговые; 4 – тундровые глеевые, тундровые остаточнокarbonатные; 5 – тундровые примитивные слабогумусированные (каменистые); 6 – тундровые глеевые; 7 – перегнойно-глеевые (тундровые глеезёмы торфянистые); 8 – тундровые торфянисто-перегнойные (тундровые подбуры); 9 – тундровые дерновые; 10 – тундровые перегнойные (тундровые подбуры); 11 – дерново-карбонатные; 12 – дерново-таёжные неоподзоленные (дерново-буроземные); 13 – таёжные глеевые (болотно-мерзлотно-таёжные); 14 – таёжные поверхностно-ожелезнённые; 15 – таёжные и горно-таёжные длительно-сезономерзлотные.

Структура почвенного покрова горнотаёжного пояса неоднородна и связана с вертикальной поясностью, экспозицией склонов и многолетней мерзлотой. Основными почвами являются тундровые глеевые, подбуры, дерново-таёжные. В крупных речных долинах и на их склонах развиты буроземы грубогумусовые. В верхней части пояса преобладают подбуры и криозёмы, в средней – подбуры глеевые и дерново-подзолистые почвы, в нижней – дерново-подбуры и бурозёмы грубогумусовые (Иметхенов, 2019).

В Окинской котловине и долине р. Оки на границе горнотаёжного и лесостепного пояса встречаются серые метаморфические почвы на подгорных участках котловин и южных склонах. В степных ландшафтах в днище котловины преобладают серо- и темногумусовые почвы, которые иногда встречаются на склонах южных экспозиций в горнотаёжном поясе. В местах

выходов и неглубокого залегания карбонатных пород распространены дерново-карбонатные почвы.

В речных долинах развиты аллювиальные дерновые, дерново-слабоподзолистые, остепенённые и болотные почвы. В верхних частях долин почвы наледных участков разнообразны – от аллювиальных серогумусовых и слоистых до аллювиальных темногумусовых гидрометаморфических и торфяно-глеевых (торфяно-минеральных) (Иметхенов, 2019).

Ландшафтная структура

Высокогорья исследуемой территории представлены двумя видами ландшафта: альпинотипными и куполообразными горами (Ландшафтная..., 1980; Легенда..., 1980) (рис. 4.1.4). Выделяются альпинотипные горы с развивающимися карами, нивальными нишами, троговыми долинами, многочисленными осыпями, сложенные осадочными, метаморфическими, эффузивными и интрузивными породами различного возраста с лишайниковыми, мохово-лишайниковыми тундрами, участками высокогорных кобрезиевых лугов и болот на мерзлоте. Для гор с куполообразными вершинами также характерны кары и нивальные ниши, троговые долины, с широким развитием каменистых развалов, курумов, с нагорными и солифлюкционными террасами, сложенные осадочными, метаморфическими, эффузивными и интрузивными породами различного возраста, с лишайниковыми, мохово-лишайниковыми и мохово-кустарничковыми тундрами.

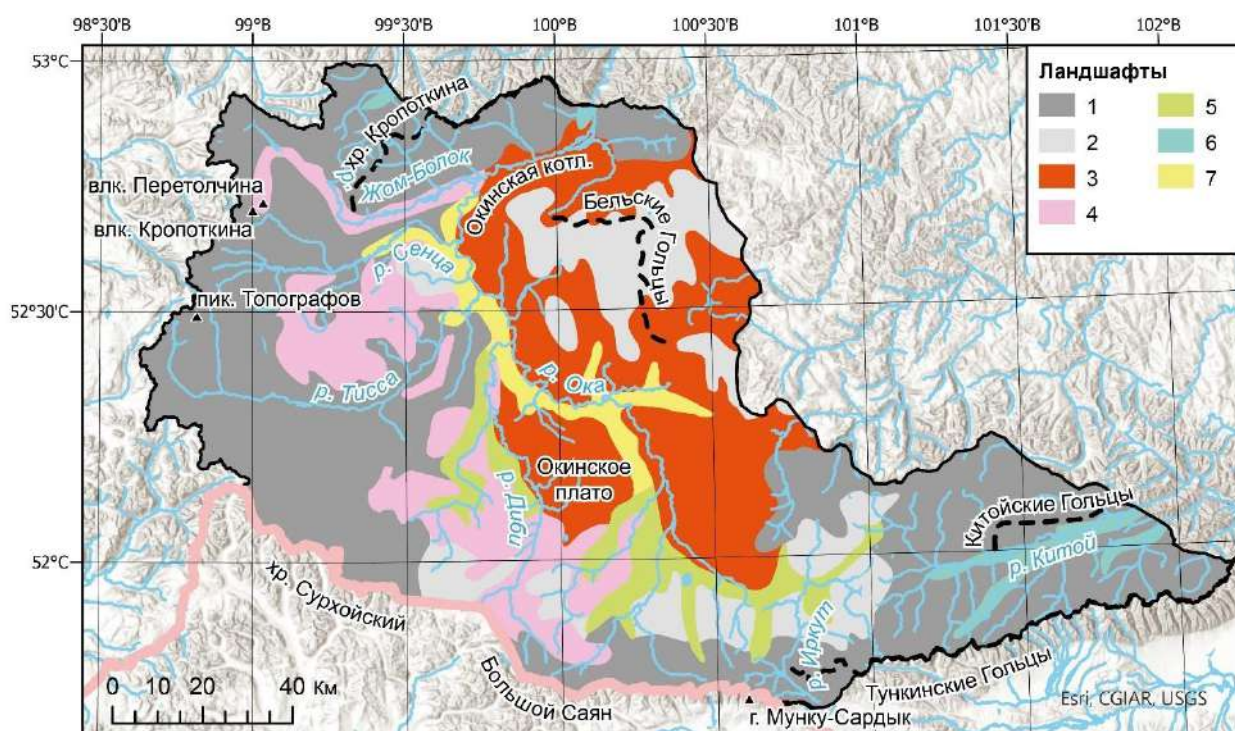


Рисунок 4.1.4. Карта Ландшафтов (Ландшафтная..., 1980; Легенда..., 1987).

Ландшафты: 1 – горы альпинотипные; 2 – горы массивные, с куполовидными вершинами; 3 – горы массивные, платообразные, с плосковолнистыми водоразделами, с гольцовыми вершинами; 4 – плато плоские и волнистые; 5 – среднегорные равнины

Долины рек, не образующие видов ландшафтов: 6 – среднегорные; 7 – низкогорные.

Среднегорья представлены тремя видами ландшафта (Ландшафтная..., 1980; Легенда..., 1980): денудированные горы, платообразные и горные равнины. Горы массивные, платообразные, с плосковолнистыми водоразделами, с гольцовыми вершинами, расчлененные, сложенные осадочными, метаморфическими, эффузивными, интрузивными породами, с горными тундрами, высокогорными лугами, а также лиственничными редколесьями и лесами. Выделяется плато плоские и волнистые, с крупноглыбовыми осыпями и развалами, с заболоченными ложбинами, ледниковыми озёрами, с мерзлотными формами, сложенные эффузивными породами. Растительный покров представлен лишайниковыми, мохово-лишайниковыми, ерниковыми и мохово-осоковыми заболоченными тундрами на мерзлоте, массивами высокогорных лугов, по окраинам с участками лиственничных и кедровых редколесий. Горные равнины представлены моренными холмисто-западинными, холмисто-грядовыми, с конечно-моренными валами, озами и друмлинами, с водно-ледниковыми ложбинами

стока и террасами, по понижениям заболоченные, местами с мерзлотными формами (буграми пучения), с останцовыми возвышенностями, с кедрово-елово-лиственничными, местами с примесью берёзы и сосны травяно- и мохово-кустарничковыми лесами и ерниковыми зарослями.

Низкогорья представлены долинами рек ледникового и водно-ледникового происхождения с горнотаёжными лиственничными лесами и ковыльно-разнотравными степями.

4.2. Высотно-поясная структура растительности Окинского варианта оробиома

Нивально-субнивальный пояс занимает наименьшую площадь в структуре высотно-поясного ряда – менее 1% (около 40 км²), на высотах выше 3000 м (рис. 4.2.1). Пояс представлен отдельными разреженными луговинами с преобладанием арктоальпийских видов (*Rhodiola quadrifida*, *Saxifraga oppositifolia*, *Oxygraphis glacialis*, *Sibbaldia procumbens*). Обильны каменистые россыпи и снежники с небольшим участием разреженных каменистых тундр.

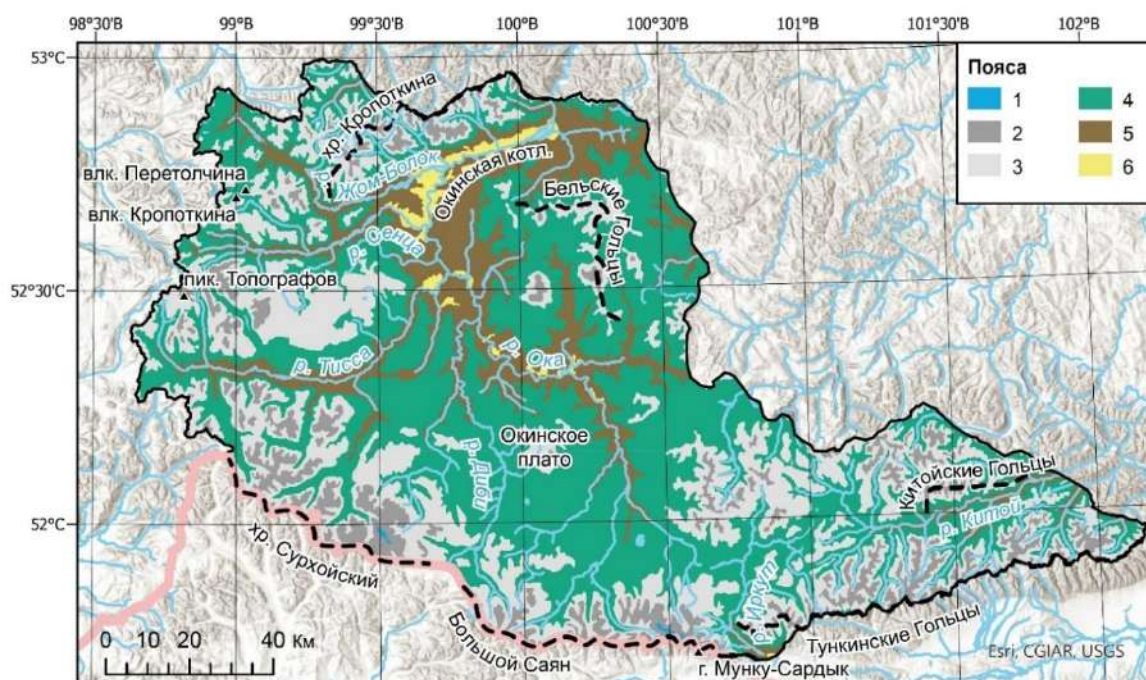


Рисунок 4.2.1. Высотно-поясная структура растительности Окинского плато и окружающих его хребтов.

Пояса: 1 – нивально-субнивальный, 2 – гольцовый, 3 – горнотундровый, 4 – подгольцовый, 5 – горнотаёжный, 6 – лесостепной.

Гольцовый пояс представлен каменными полями, курумами, выходами коренных пород и отдельными фрагментами горных тундр, занимает 8% (1590 км²) и, в основном, приурочен к наиболее высоким хребтам. Развиты осоково-моховые (*Carex ensifolia* — *Aulacomnium turgidum*), дриадовые (*Dryas punctata*, *D. oxyodonta*), кустарничково-лишайниковые (*Empetrum nigrum* — *Alectoria ochroleuca*, *Cladonia rangiferina*, *C. stellaris*, *Cetraria islandica*), осоково-кобрезиевые (*Carex myosuroides*, *Ptilagrostis mongholica*, *Carex stenocarpa*, *C. ledebouriana*) тундры (Назаров, 1935; Алымбаева, Намзалов, 2007).

Горнотундровый пояс приурочен к верхним частям склонов долин, крупным выровненным водоразделам верхней ступени Окинского плато на высотах 2500–2600 м, занимает 26% (4700 км²) на высотах от 2200 до 2500 м. Образован лугами, ерниково (*Betula rotundifolia*) – лишайниковыми и моховыми сообществами, которые приурочены к платообразным водоразделам и склонам средней крутизны. Типчаковые (*Festuca sphagnicola*, *Campanula dasyantha*, *Potentilla nivea*) и комарово-типчаковые (*Festuca komarovii*, *Poa altaica*, *Carex pediformis*) криофитные степи развиты на Китойских Гольцах (Назаров, 1935; Алымбаева, Намзалов, 2007).

Подгольцовый пояс представлен ерниковыми сообществами и редколесьями с участием тундр, и каменистыми россыпями, расположен на высоте от 1800 до 2200 м, занимает наибольшую площадь (7300 км², 47%). Здесь распространены сочетания ерников (*Betula rotundifolia*, *B. divaricata*), *Salix glauca*, *S. lanata*, *Duschekia fruticosa*) с лишайниковым (*Cladonia rangiferina*, *Cetraria islandica*) и моховым (*Pleurozium schreberi*, *Polytrichum strictum*) покровом, лиственничных и кедровых (*Pinus sibirica*) редколесий, луговых тундр осоково-лишайниковых (*Carex nigra*, *C. brunnescens* — *Cladonia* spp.) с участием разнотравных (*Trollius asiaticus*, *Aquilegia glandulosa*, *Cacalia hastata*, *Veratrum lobelianum*) лугов (Назаров, 1935; Малышев, 1965).

Горнотаёжный пояс образован бореальными лесами и редколесьями, занимает 3840 км² (16%) на высотах от 1300 м до 1800 м. Он образован

лиственничными (*Larix sibirica*) мелкотравно (*Bistorta vivipara*, *Pyrola incarnata*, *Linnaea borealis*) бруснично (*Vaccinium vitis-idaea*) зеленомошными (*Ptilium crista-castrensis*, *Hylocomium splendens*), кустарничково-зеленомошными и зеленомошными типами лесов. В верхней части пояса, на склонах Бельских и Китойских Гольцов, встречаются кедровые (*Pinus sibirica*) леса, по долинам рек Тисса, Сенца, Жом-Болок, Иркут развиты леса со значительным участием ели (*Picea obovata*) в древостое (Назаров, 1935; Типы..., 1980).

Фрагментарный лесостепной пояс приурочен к Окинской котловине. Объединяет степи, леса и пойменные луга на высотах от 1150 до 1400 м, представлен отдельными фрагментами в долине р. Оки и её левых притоков (реки Сенцы и Тиссы); Пояс занимает 270 км² (около 1,5%) (до 1300 м). Леса преимущественно лиственничные (*Larix sibirica*) и берёзово (*Betula pendula*) – лиственничные: злаково-разнотравные (*Rubus saxatilis*, *Pulsatilla patens*, *Geranium pseudosibiricum*, *G. sylvaticum*, *Brachypodium pinnatum*), вейниковые (*Calamagrostis arundinacea*) и остепенённые (*Carex pediformis*, *Dianthus versicolor*, *Veronica incana*, *Artemisia tanacetifolia*, *Aconitum barbatum*) типы, часто с подлеском (*Rosa acicularis*, *Cotoneaster melanocarpus*, *Spiraea hypericifolia*, *S. media*). Леса формируют экспозиционные сочетания с разнотравно (*Iris ruthenica*, *Oxytropis strobilacea*, *Pulsatilla regeliana*) – мятликовыми (*Poa attenuata*), типчаковыми (*Festuca lenensis*, *F. altaica*), ковыльными (*Stipa krylovii*, *S. capillata*), осоковыми (*Carex pediformis*, *Iris ruthenica*, *Koeleria cristata*) и луговыми (*Calamagrostis epigeios*, *Poa angustifolia*, *Phleum phleoides*) степями (Намзалов, 1994; Холбоева, 2011).

4.3. Региональная структура флористического разнообразия

Естественная категория ботанического разнообразия – флороценотип. Он представляет собой совокупность растительных формаций, эдификаторы которых прошли общую адаптивную эволюцию под влиянием определенных

длительно существовавших физико-географических условий (Овчинников, 1947; Камелин, 1979; Муртазалиев, 2022). В горах однородность условий отражается через высотно-поясную структуру, сохраняющуюся в истории и обусловленную климатом. В работе отдельно рассматриваются флористическое разнообразие (высотные комплексы ценофлор) и фитоценотическое разнообразие (растительные сообщества высотного пояса), с краткой характеристикой флороценопита в рамках каждого высотного пояса, представленных *флороценопитами поясов*. Из-за недостаточной изученности района как во флористическом, так и в фитоценотическом плане, в работе даётся обобщенная характеристика флороценопита пояса с примерными оценками богатства.

Флористическое разнообразие высотно-поясных комплексов ценофлор Окинского варианта оробиома

Территория Окинского варианта оробиома относится к Южной Алтае-Саянской подпровинции Алтае-Саянской флористической провинции (Ревушкин, 2015) (рис. 4.3.1). Характер флоры Южной Алтае-Саянской подпровинции определяется событиями плейстоцена: миграции аркто-высокогорных и высокогорных видов, становление плейстоценового флористического комплекса (Крашенинников, 1939) и оформление степных флор (Намзалов, 2020). В структуре флоры Южной Алтае-Саянской подпровинции значительную роль играют азиатские виды, с большой долей арктоальпийских, высокогорных и степных, что объясняется сочетанием степных котловин и горных хребтов (Флора..., 1987; Камелин, 2005). Систематическая структура флоры исследуемой территории схожа с соседним Западным Саяном (Шауло, 2006), Тувой и Прихубсугульем (Флора..., 1987).

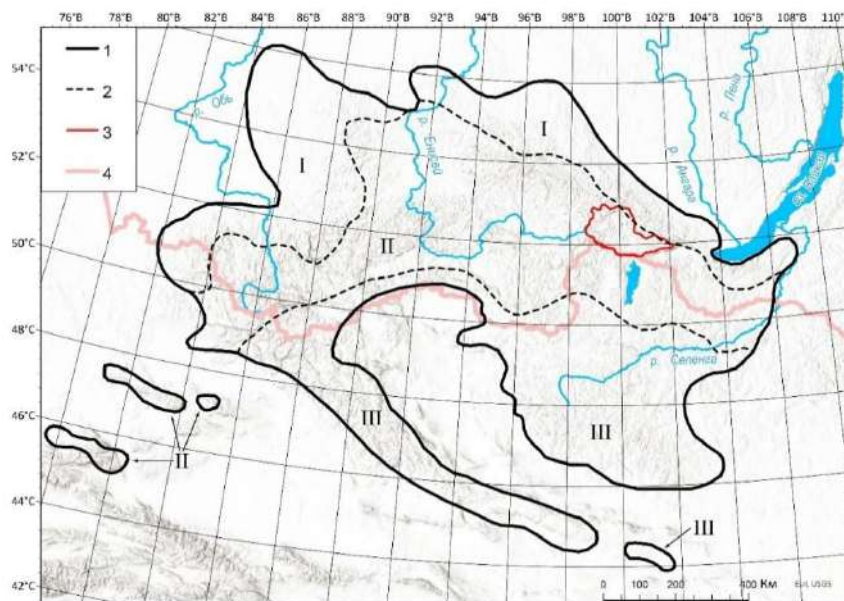


Рисунок 4.3.1. Схема Алтай-Саянской провинции по А.С. Ревушкину (2015).

Границы: 1 – провинции, 2 – подпровинций, 3 – Окинського географического варианта, 4 – государственная.

Подпровинции: I – Северная Алтай-Саянская подпровинция, II – Южная Алтай-Саянская подпровинция, III – Алтай-Хангайская подпровинция.

В основе нашего анализа имеет ключевое значение изучение флористического разнообразия по высотным поясам для понимания структуры, функционирования и динамики экосистем. Это позволяет раскрыть механизмы адаптации растений к высотному градиенту, выявить закономерности биоразнообразия, оценить природоохранную ценность территорий и прогнозировать изменения под воздействием природных и антропогенных факторов. В работе флористическое разнообразие дано предварительно для показа разработанного алгоритма исследований горных экосистем в соответствии с высотно-поясной структурой.

Наиболее полно изучены флоры западной части Алтай-Саянской флористической провинции (Эбель, 2012; Эбель, Зверев, 2023). Серьёзная флористическая сводка на Окинский географический вариант ещё не сделана, тем не менее по литературным, фондовым и полевым материалам мы можем дать приблизительную оценку флористического разнообразия сосудистых растений региона.

В Восточном Саяне наблюдается локальный центр эндемизма, который тесно связан с выходами карбонатных пород (Малышев, 1965; Намзалов и др.,

2021). Этому способствовало то, что кальцефильная флора смогла преодолеть климатические барьеры благодаря повышенной сухости карбонатных субстратов. Эндемичные виды региона, представлены видами облигатными или факультативными кальцефилами, такими как *Elymus sajanensis*, *Festuca hubsugulica*, *F. komarovii*, *Tanacetum lanuginosum*, *Stevenia alyssoides*, *Dracocephalum fragile* (Намзалов и др., 2021).

В основе нашего анализа флоры Окинского географического варианта лежит понятие о ценофлорах (Седельников, 1988; Булохов, 2001; Камелин, 2007), представляющих собой флористическое разнообразие всех растительных формаций. Нами рассматривается ценофлора всех формаций всего высотного пояса в рамках высотно-поясного комплекса ценофлор пояса.

Предварительные результаты анализа флоры исследуемого района выявили: 77 семейств, 337 родов и более 1000 видов сосудистых растений. Наибольшее количество видов (628 видов) представлено в семействах: Poaceae (114 видов), Cyperaceae (106 видов), Asteraceae (95 вида), Ranunculaceae (75 видов), Rosaceae (54 вида), Fabaceae (48 вида), Salicaceae (41 вида), Brassicaceae (38 видов), Caryophyllaceae (30 видов), Apiaceae (27 видов). Общая доля 10 этих семейств составляет около половины (61%) от всего флористического разнообразия.

Нивально-субнивальный и гольцовый пояса

Флористическое разнообразие сосудистых растений гольцового и нивально-субнивального поясов отличается наименьшим числом видов (около 200). Для комплекса характерно развитие тундровых группировок, преимущественно: осоковых (*Carex ensifolia*), дриадовых (*Dryas punctata*, *D. oxyodonta*) и злаковых (*Festuca venusta*). На Окинском плато важную роль играет *Carex ensifolia*, широко распространены заболоченные тундры с этой осокой (Малышев, 1965). Наибольшую долю в сложении флоры занимают альпийские (более 30%) (*Dryas grandis*, *Festuca venusta*, *Rheum compactum*) и тундрово-высокогорные (около 15 %) (*Festuca brachyphylla*, *F. richardsonii*, *Dryas oxyodonta*, *Saxifraga cernua*, *Potentilla nivea*, *Luzula nivalis*, *Arctostaphylos*

alpina, *Draba kusnetzowii*) элементы. Довольно высока доля бореальных элементов (15 %), таких видов как: *Aconitum paskoi*, *Bromus altaicus*, *Carex canescens*, *C. capitata*, *Dianthus sajanensis*, *D. superbus*, *Elymus sibiricus*, *Polypodium sibiricum* и др. (рис. 4.3.2–4.3.3). Такая большая доля бореальных элементов объяснима развитием ерниковых сообществ в нижних частях гольцового пояса и по долинам рек и ручьев. Находки видов, выявленных только для комплекса ценофлоры гольцового и нивально-субнивального поясов, имеет наименьшую долю – около 5% (12 видов).

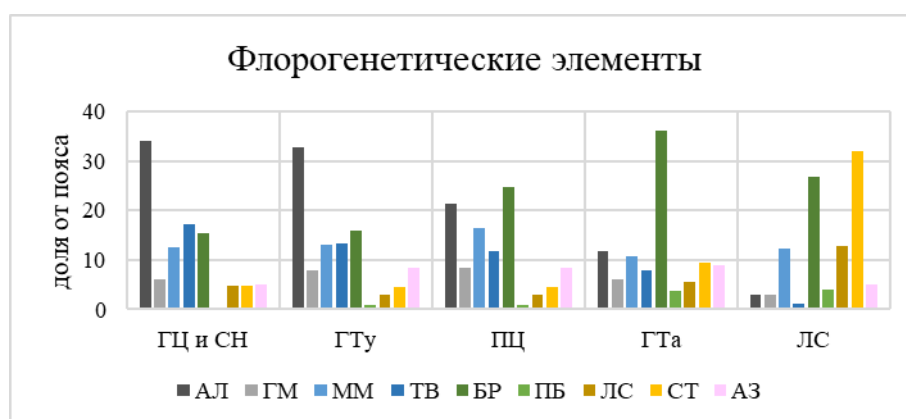


Рисунок 4.3.2. Структура флорогенетических элементов высотно-поясных комплексов ценофлор. На диаграммах отражены группы, чья доля в структуре ценофлор более 5%.

Флорогенетические элементы (Малышев, Пешкова, 1984): АЛ – альпийские, ГМ – гипарктомонтанные, ММ – монтанные, ТВ – тундрово-высокогорные, БР – бореальные, ПБ – пребореальные, ЛС – лесостепные, СС – степные, АЗ – аazonальные.

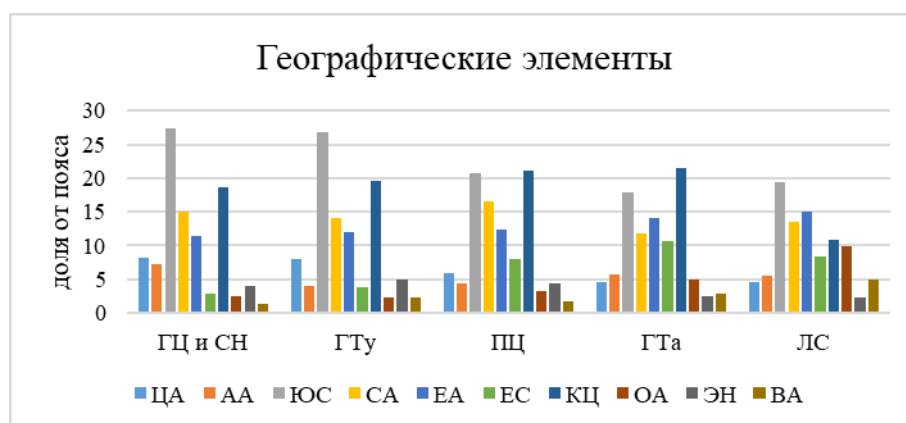


Рисунок 4.3.3. Структура географических элементов высотно-поясных комплексов ценофлор. На диаграммах отражены группы, чья доля в структуре ценофлор более 5%.

Географические элементы (Малышев, Пешкова, 1984): ЦА – центральноазиатские, АА – азиатско-американские, ЮС – южносибирские, СА – северо-восточноазиатские, ЕА – евроазиатские, ЕС – евросибирские, КЦ – циркумполярные, ОА – общеазиатские, ЭН – эндемичные, ВА – восточноазиатские.

Горнотундровый пояс

Для горнотундрового комплекса наблюдается увеличение общего количества видов, всего в горнотундровом поясе зафиксировано около 480 видов. Повсеместно развиты сообщества осоковых (*Carex ensifolia*) и дриадовых (*Dryas punctata*, *D. oxyodonta*) тундр. В данном комплексе выросла доля высокогорных элементов, доминируют альпийские элементы (более 30%): *Cerastium lithospermifolium*, *Doronicum altaicum*, *Micranthes brachypetala*, *Ranunculus sajanensis*, *R. gelidus*, *Veronica macrostemon*, *Aconitum chasmanthum*, *Primula algida*, *Saussurea subacaulis*, *Tephroseris praticola* (рис. 4.3.2–4.3.3). Среди других высокогорных элементов также высока доля тундрово-высокогорных видов (более 10%): *Bistorta elliptica*, *Carex lachenalia*, *C. glacialis*, *C. vaginata*, *Dryas crenulata*, *D. punctata*, *Koeleria asiatica*, *K. subalpestris*, *Arctostaphylos rubra*, *Luzula multiflora*, *L. sibirica*, *Pedicularis amoena*, *P. lapponica*, *Poa alpina*, *Draba fladnizensis*. Важную ценоотическую роль играют *Carex ensifolia*, *Rhododendron parvifolium* по сравнению с другими частями Восточного Саяна за пределами исследуемой территории (Малышев, 1965).

Доля видов, выявленных только в этом комплексе, такая же, как и в горнотаёжном и лесостепном поясах, около 10%. Среди них в поясе преобладают высокогорные виды (*Aconitum chasmanthum*, *Carex macroprophylla*, *Epilobium davuricum*, *Pinguicula villosa*, *Primula algida*, *Ranunculus gelidus*, *Rhaponticum orientale*, *Saussurea subacaulis*, *Tephroseris praticola*), связанные с формациями дриадовых и разнотравно-злаковых тундр.

Подгольцовый пояс

В подгольцовом поясе произрастает наибольшее количество видов – примерно 760. Во флоре пояса доминируют бореальные элементы (25%) (*Aconitum baicalense*, *A. barbatum*, *A. paskoi*, *Carex buxbaumii*, *C. capitata*, *C. macroura*, *C. melanantha*, *C. pseudocuraica*, *Equisetum pratense*, *Galium boreale*, *G. mollugo*, *Gentiana macrophylla*, *G. amarella*, *Rumex arifolius*, *Saussurea controversa*, *S. parviflora*, *S. purpurata*), однако роль альпийских

видов (около 20%) достаточно велика (*Allium chamarensense*, *A. malyschevii*, *Aquilegia borodinii*, *Aq. glandulosa*, *Carex altaica*, *C. terrima*, *C. ledebouriana*, *Delphinium malyschevii*, *Draba turczaninowii*, *Gentiana algida*, *Gentiana grandiflora*, *Potentilla biflora*, *Ranunculus pseudohirculus*) (рис. 4.3.2–4.3.3).

В подгольцовом комплексе ценофлор самая большая доля видов, выявленных для данного комплекса, более 15%. Из уникальных видов большая часть связана с бореальными лесами (*Carex pseudocuraica*, *C. leporina*, *C. buxbaumii*, *C. chordorrhiza*, *C. falcata*, *C. fuscidula*, *C. limosa*, *Aconitum volubile*, *Elymus confusus*, *E. ircuitensis*, *Saussurea purpurata*, *Calamagrostis pavlovii*, *Ranunculus grandis*, *Rheum rhaponticum*, *Stellaria crassifolia*) и характерна для нижних частей пояса. Ещё среди них отмечаются азональные луговые и водно-болотные виды (*Carex aquatilis*, *C. concolor*, *C. nigra*, *C. orbicularis*, *Gentiana pseudoaquatica*, *Ranunculus mongolicus*, *R. pulchellus*, *R. reptans*, *R. trichophyllus*, *R. peltatus*, *Rumex aquaticus*), связанные с большим количеством озёр и болот на мерзлоте.

Горнотаёжный пояс

Всего в горнотаёжном поясе зарегистрировано около 700 видов. Высотно-поясной комплекс формаций горнотаёжного пояса тесно связан с соседними по высотно-поясному ряду лесостепным и подгольцовым комплексами. Для пояса характерно преобладание бореальной лиственничной (*Larix sibirica*) формации. Помимо лиственничной формации присутствуют темнохвойные кедровая (*Pinus sibirica*) и еловая (*Picea obovata*) и мелколиственные тополёвая (*Populus suaveolens*) и осиновая (*Populus tremula*). Господствуют бореальные виды (более 20%): *Anticlea sibirica*, *Aquilegia sibirica*, *Carex canescens*, *C. macroura*, *Allium splendens*, *Cypripedium guttatum*, *Maianthemum bifolium*, *Lilium pilosiusculum*, *Gymnadenia conopsea*, *Neottia camtschatea*. Присутствуют виды, связанные с бореальными темнохвойными лесами (*Poa sibirica*, *Carex bicolor*, *Calamagrostis lapponica*, *Platanthera oligantha*) (рис. 4.3.2–4.3.3).

Доля лесостепных и степных (примерно 15%) видов больше по сравнению с вышележащими комплексами, но практически вдвое меньше, чем в лесостепном поясе. Лесостепные элементы (*Iris humilis*, *Festuca lenensis*, *Elymus gmelinii*, *Carex obtusata*, *C. pediformis*, *Hordeum brevisubulatum*) горнотаёжного пояса связаны с формацией лиственничных гемибореальных лесов, произрастающих на более тёплых склонах южных экспозиций. В горнотаёжном комплексе ценофлор 78 видов (около 10%), выявленных только в горнотаёжном поясе, таких как: *Achillea impatiens*, *Adenonema petraeum*, *Carex disticha*, *C. eleusinoides*, *Juncus compressus*, *Lappula intermedia*, *Leucanthemum ircutianum*, *Leymus ramosus*, *L. tuvinicus*, *V. tenuifolia* и др.

Лесостепной пояс

Флористическое разнообразие лесостепного пояса включает около 330 видов. Формационное разнообразие пояса представлено степными мятликовыми (*Poa attenuata*), типчаковыми (*Festuca lenensis*, *F. altaica*) и ковыльными (*Stipa krylovii*) формациями и осоково-разнотравными степями (*Carex pediformis*, *Koeleria cristata*, *Iris ruthenica*, *Oxytropis strobilacea*) в сочетании с бореальной лиственничной (*Larix sibirica*) формацией. Флорогенетические элементы представлены: бореальными (около 25%) (*Artemisia commutata*, *A. dracunculus*, *A. pubescens*, *Elymus sibiricus*, *Dianthus superbus*, *Euphorbia esula*, *Anemonastrum crinitum*), степными (более 30%) (*Stipa krylovii*, *Artemisia dolosa*, *A. gmelinii*, *A. obtusiloba*, *Astragalus laguroides*, *A. mongholicus*, *Allium stellerianum*, *Oxytropis muricata*, *O. oxyphylla*, *Leontopodium leontopodioides*, *Carex duriuscula*, *C. korshinskyi*, *C. melananthiformis*, *Chrysanthemum zawadskii*, *Dontostemon pinnatifidus*, *Orostachys spinosa*, *O. filiformis*, *Teloxys aristata*), и более 10% (*Iris humilis*, *Allium ramosum*, *Carex pediformis*, *Festuca lenensis*, *Anemone sylvestris*, *Delphinium triste*, *Pulsatilla patens*) лесостепными видами (рис. 4.3.2–4.3.3).

10% (36 видов) выявлены только в данном поясе и характерны для степных формаций: *Astragalus danicus*, *Chamaerhodos erecta*, *Chelidonium*

album, *Hedysarum gmelinii*, *Lysimachia maritima*, *Orobanche coerulescens*, *Scutellaria scordiifolia* и др.

Сопряжённость флористического разнообразия высотно-поясных комплексов ценофлор

Различие флористического разнообразия высотно-поясных комплексов ценофлор оценено с помощью мер включения и индекса Жаккара, применяемых для оценки флористического разнообразия (Юрцев, Сёмкин, 1980; Шайхутдинова, 2019). На основе составленной матрицы коэффициентов включения определены пересечения флор комплексов с граничными значениями уровней сходства 0,5 и 0,7 (рис. 4.3.4). Граф сходства построен на основе индекса Жаккара для пар высотно-поясных комплексов ценофлор (рис. 4.3.5).

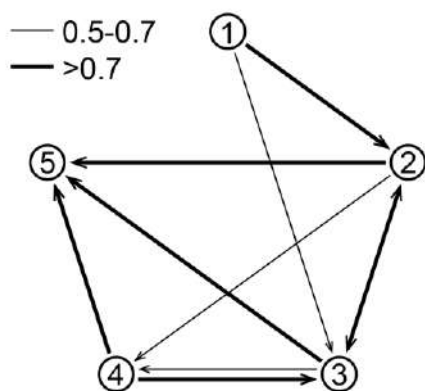


Рисунок 4.3.4. Граф пересечения на основе мер включения высотно-поясных комплексов ценофлор.

Высотно-поясные комплексы:
1 – лесостепной, 2 – горнотаёжный,
3 – подгольцовый, 4 – горнотундровый,
5 – гольцовый и нивально-субнивальный.

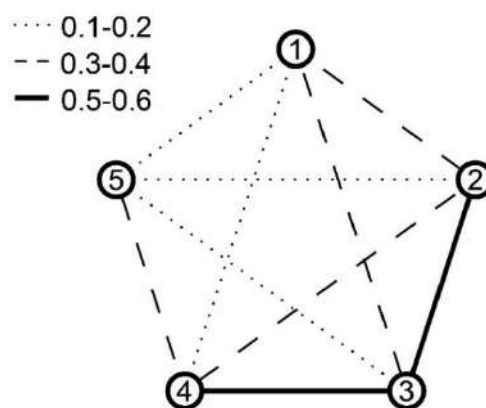


Рисунок 4.3.5. Граф сходства (β-разнообразие) высотно-поясных комплексов ценофлор.

Высотно-поясные комплексы:
1 – лесостепной, 2 – горнотаёжный,
3 – подгольцовый, 4 – горнотундровый,
5 – гольцовый и нивально-субнивальный.

Неравномерность флористического состава, отражаемая на схеме, определяется спецификой формирования комплексов разных поясов и разной степенью их сопряжения в ходе исторического развития и в связи с современными экологическими условиями. По графу пересечения видно, что наиболее обособленным в высотно-поясном спектре является лесостепной комплекс ценофлор. Участие видов других комплексов в сложении лесостепного менее 0,5. По графу меры сходства также прослеживается эта

самостоятельность, наибольшее подобие флор наблюдается с соседним по высотному профилю горнотаёжным комплексом. Доля видов, составляющих лесостепной комплекс ценофлоры в других комплексах, уменьшается с абсолютной высотой, что подтверждается и по графу меры сходства.

Для горнотундрового комплекса также прослеживается обособленность флоры, доля включения флоры подгольцового и горнотаёжного комплексов меньше (около 50%), чем доля включения горнотундрового комплекса в подгольцовый (более 70%). Данная взаимосвязь видна по индексу сходства двух этих комплексов, что объясняется присутствием тундровых формаций, включая ерниковые сообщества, произрастающие по долинам рек в горнотундровом поясе. Флора же горнотаёжного и подгольцового комплексов сильно перекрываются друг с другом (индекс сходства 0,6), что может служить показателем исторической близости растительных сообществ, составляющих горнотаёжный и подгольцовый пояса (Белов и др., 2018; Безрукова и др., 2022).

Одной из особенностей подгольцового пояса является развитие холодных осоково-мятликово-крыловотипчаковых (*Festuca kryloviana*, *Poa attenuata*, *Carex rupestris*) криостепей, сформировавшихся в позднем плиоцене и начале плейстоцена, когда климат носил аридно-холодные черты (Телятников, 2011; Намзалов и др., 2021). Данные криофитные комплексы исторически связаны с современными степными формациями, но из-за малых площадей, пригодных для произрастания степных элементов, их роль в подгольцовом поясе снижается, а флористическая связь с лесостепным поясом меньше, чем у горнотаёжного с лесостепным.

Флора гольцового и нивально-субнивального поясов отличается наименьшей обособленностью. Для данного комплекса характерно включения более 70% видов горнотундрового, подгольцового и горнотаёжного комплексов ценофлор. Наибольший вклад в формирование гольцового и нивально-субнивального комплексов вносит флора нижележащего горнотундрового комплекса, с которым проявляется наибольшее сходство флор.

Соотношение видового разнообразия высотно-поясных комплексов ценофлор и площади высотно-поясных подразделений растительности

Большая площадь высотного пояса приводит к увеличению пространственной неоднородности и разнообразию экологических условий, что способствует повышению уровня видового богатства (Whittaker et al., 2001; Willig et al., 2003; Морозова, 2011). В высотно-поясных комплексах ценофлор выражены существенные различия как во флористическом богатстве, так и площади, на которой оно формируется в рамках высотных поясов (табл. 4.3.1, рис. 4.3.6).

Таблица 4.3.1. Оценка видового богатства высотно-поясных комплексов ценофлор.

Высотно-поясные комплексы ценофлор	Площадь (км²)	Приблизительное количество видов
Нивально-субнивальный и гольцовый	1632	200
Горнотундровый	4699	470
Подгольцовый	7303	760
Горнотаёжный	3839	700
Лесостепной	270	330

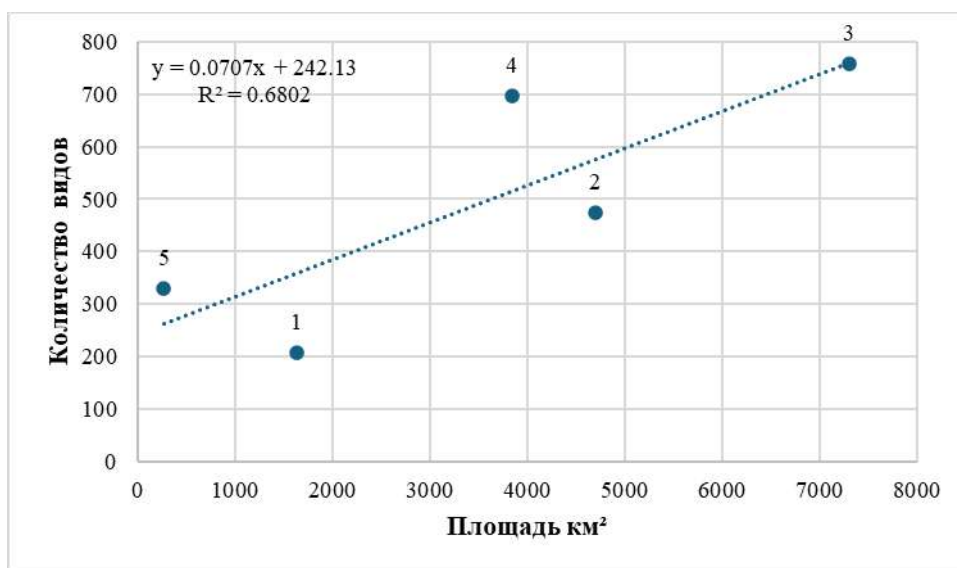


Рисунок 4.3.6. Количество видов комплексов ценофлор в соотношении с площадью, занимаемой высотными поясами.

Высотно-поясные комплексы ценофлор: 1 – гольцовый и нивально-субнивальный, 2 – горнотундровый, 3 – подгольцовый, 4 – горнотаёжный, 5 – лесостепной.

Выявлена зависимость количества видов от площади высотных поясов – коэффициент детерминации достигает 0,7. С увеличением площади высотного пояса растёт количество биотопов, разных по субстрату и климатическим

условиям. Оценка влияния разнообразия местообитаний на сложение экосистем будет рассмотрено в 5 главе при анализе экосистемного разнообразия высотных поясов.

4.4. Фитоценотическое разнообразие⁵

Типологический состав растительных сообществ

Растительный покров оробиома восточной части обширной и неоднородной в природном отношении горной системы Восточного Саяна развивается на контакте таёжной (бореальной) и степной (аридной) областей, что находит отражение во флористических (Тахтаджян, 1978), ботанико-географических (Геоботаническое..., 1947; Камелин, 2010) и биогеографических (Loidi, Vynokurov, 2024) чертах территории. Длительная история развития горной территории с контрастными условиями на её протяжении способствовала становлению Саяно-Прихубсугульского центра флорогенеза, оказавшего влияние, прежде всего, на степные формации (Намзалов и др., 2021). Развитие лесов в рамках высотно-поясных рядов растительности, складывающихся по профилям на крупных горных хребтах, достигающих высоты более 3000 м, обуславливает также их тесные связи с высокогорными комплексами, которые здесь имеют черты альпийской и гольцовой систем (Толмачёв, 1948). Это определяет эколого-географическое своеобразие лесного покрова. Леса характеризуются сообществами, которые формировались на протяжении длительного исторического времени, тесно взаимодействуя с другими компонентами экосистем. Современные

⁵ При подготовке данного раздела диссертации использованы следующие публикации, выполненные автором лично и в соавторстве, в которых, согласно положению о присуждении учёных степеней в МГУ, отражены основные результаты, положения и выводы исследования:

Serebryanyi M.M., Bocharnikov M.V., **Vinogradov A.A.**, Voitsekhovskaya S.O. Sparse spruce forests (*Picea obovata*) with moss-lichen bottom layer: The unique woodlands of the Oka plateau (East Sayan, Buryatia) // *Botanicheskii Zhurnal*. 2025. Vol. 110. № 7. pp. 715–726.

Vinogradov A.A., Bocharnikov M.V., Serebryanyi M.M., Voitsekhovskaya S.O., Dudov S.V. Altitudinal-belt structure of the vegetation of the Oka Plateau (Eastern Sayan): mapping and analysis. I. Spruce forests as a rare formation in the area // *Botanica Pacifica: A Journal of Plant Science and Conservation*. 2024. Vol. 13. № 2. pp. 81–92.

экологические условия поддерживают это разнообразие, дифференцированное по высотному градиенту. В соответствии с этим градиентом выражены высотно-поясные закономерности растительного покрова, в котором ключевую роль играет дифференциация биоклиматических показателей.

Типологическое разнообразие описано, опираясь на геофогенетическую классификацию растительных сообществ (Сочава, 1964). Всё разнообразие растительного покрова исследуемой территории укладывается в рамках трёх фратрий классов формаций: Восточно-Сибирской горнотундровой, Урало-Сибирской таёжной и Дауро-Монгольской степной. Особое внимание при классификации уделялось лесам господствующего горнотаёжного пояса, относящимся к бореальным и гемибореальным.

Типологический состав растительных сообществ:

Восточносибирские кустарниковые и кустарничковые тундры

Мохово (Aulacomnium turgidum, Dicranum elongatum) – лишайниковые (Flavocetraria cucullata (Bellardi) Kärnefelt et A. Thell) горные тундры

Овсяницевые (Festuca ovina) горные тундры

Дриадовые (Dryas punctata, D. oxyodonta) горные тундры

Ерниковые сообщества (Betula rotundifolia) горных тундр

Заболоченные высокогорные (Carex melanantha, Festuca ovina) луга

Урало-Сибирские темнохвойные и светлохвойные горные леса

Бореальные леса (горнотаёжные леса)

Лиственничные (Larix sibirica) леса и редколесья

Лиственничные лишайниковые (Cladonia arbuscula (Wallr.) Flot., C. rangiferina, C. stellaris) леса и редколесья

Лиственничные ерниковые (Betula rotundifolia) леса и редколесья

Лиственничные зеленомошные (Hylocomium splendens, Ptilium crista-castrensis, Dicranum scoparium Hedw., Pleurozium schreberi) леса и редколесья

Лиственничные кустарничковые (Vaccinium uliginosum, Empetrum nigrum) леса

Лиственничные кустарниковые (*Rhododendron adamsii*, *Rh. parvifolium*, *Spiraea alpina*) леса

Еловые (*Picea obovata*) леса

Еловые лишайниковые (*Cladonia amaurocraea* (Flörke) Schaer., *C. arbuscula*) леса

Еловые зеленомошные (*Hylocomium splendens*, *Ptilium crista-castrensis*, *Dicranum scoparium*, *Pleurozium schreberi*) леса

Еловые хвощовые (*Equisetum palustre*) леса

Кедровые (*Pinus sibirica*) леса и редколесья

Кедровые лишайниковые (*Cladonia arbuscula*, *C. rangiferina*, *C. stellaris*) леса и редколесья

Кедровые ерниковые (*Betula rotundifolia*) леса и редколесья

Кедровые зеленомошные (*Hylocomium splendens*, *Ptilium crista-castrensis*, *Dicranum scoparium*, *Pleurozium schreberi*) леса

Гемибореальные леса (подтаёжные леса) (в понимании Н.Б. Ермакова (2003))

Лиственничные (*Larix sibirica*) леса

Лиственничные ритидиевые (*Rhytidium rugosum*, *Abietinella abietina*) леса

Лиственничные (*Larix sibirica*) злаково (*Bromus sibirica*, *Festuca ovina*) – разнотравные (*Aconitum barbatum*, *Bistorta vivipara*, *Pedicularis rubens*, *Vicia cracca*) леса

Лиственничные злаковые (*Stipa krylovii*, *Festuca lenensis*) остепнённые леса

Растительность долин

Тополёвые (*Populus suaveolens*) леса

Тополёвые разнотравные (*Calamagrostis arundinacea*, *Carex macroura*) леса

Тополёвые (*Populus laurifolia*) леса

Тополёвые разнотравные (*Bistorta vivipara*, *Poa pratensis*, *Galium boreale*) леса

Осиновые (*Populus tremula*) леса

Осиновые разнотравные (*Sanguisorba officinalis*, *Elymus sibiricus*, *Heracleum dissectum*) леса

Луга и болота

Осоково-разнотравные (*Bistorta vivipara*, *Poa pratensis*, *Festuca ovina*, *Carex melanantha*) луга

Заболоченные луга с кустарниками (*Dasiphora fruticosa*, *Rosa canina*, *Betula fruticosa*)

Дауро-Монгольские дерновиннозлаковые степи

Тупчаковые (*Festuca komarovii*, *F. hubsugulica*) криофитные степи

Разнотравно-тупчаковые (*Festuca komarovii*, *Artemisia frigida*) криофитные степи

Злаковые (*Ptilagrostis mongholica*) криофитные степи

Ковыльные (*Stipa krylovii*) степи

Тупчаковые (*Festuca lenensis*) степи

Разнотравные (*Leontopodium leontopodioides*, *Artemisia frigida*, *Iris humilis*, *Aster sibiricus*) степи

Особенности распространения и экологии основных растительных сообществ

Формационное разнообразие Окинского географического варианта в рамках более высокого рангов и объединений в пределах выделенных классификационных единиц.

Восточносибирские кустарниковые и кустарничковые тундры

Нивальные луговины, гольцы и тундры

Несомкнутые группировки (*Saussurea pricei*, *Senecio turczaninovi*, *Smelovskia asplenifolia*) среди каменистых тундр с господством накипных лишайников, местами в сочетании с альпинотипными луговинами сформировались на самых высокогорных хребтах: на Большом Саяне, включая

гору Мунку-Сардык, и Сурхойском. Растительные сообщества представлены отдельными разреженными луговинами с преобладанием альпийских видов (*Rhodiola quadrifida*, *Oxygraphis glacialis*) и тундрово-высокогорных видов (*Saxifraga oppositifolia*, *Sibbaldia procumbens*). Обильны каменистые россыпи и снежники с небольшим участием разреженных лишайниковых тундр.

Мохово (Aulacomnium turgidum, Dicranum elongatum) – лишайниковые (Flavocetraria cucullata) тундры представлены в верхних частях высокогорных хребтов (Большой Саян, Бельские и Китойские гольцы, Сурхойский и хребет Кропоткина). С данными сообществами, по более тёплым местообитаниям, отмечены фрагменты злаковых и дриадовых тундр.

Дриадовые (Dryas punctata, D. oxyodonta) и овсяницевые (Festuca ovina) тундры распространены в горнотундровом поясе и в нижних частях гольцового пояса. На каменистых россыпях в ложбинах и понижениях изредка встречаются: альпийские (*Rhododendron adamsii*, *Juniperus pseudosabina*) и бореальные (*Rheum rhaponticum*, *Juniperus pseudosabina*) виды кустарников. В травостое произрастают *Dryas punctata*, *D. oxyodonta*, *Festuca ovina*, *Empetrum nigrum*, *Campanula stevenii* (рис. 4.4.1). Накипные лишайники покрывают до 60% площади камней.



Рисунок 4.4.1. Дриадово-злаковые тундры в сочетании с каменистыми россыпями в 3 км к северу от оз. Ильчир.

Ерниковые сообщества (*Betula rotundifolia*) тундр повсеместно встречаются в подгольцовом поясе и по долинам, и в нижних частях горнотундрового пояса (рис. 4.4.2). Сообщества образованы преимущественно ерниковыми сообществами и мохово-лишайниковыми горными тундрами. В нижних частях подгольцового пояса встречаются в окружении лиственничных редколесий. Кустарниковый ярус состоит, преимущественно, из ерниковых берёз (*Betula rotundifolia*), вдоль ручьёв и рек примешиваются ивы (*Salix glauca*, *S. arbuscula*, *S. triandra*), а также *Rhododendron parvifolium*, *Dasiphora fruticosa*, *Spiraea alpina*. В травяно-кустарничковом ярусе господствуют из кустарничков брусника, голубика и шикша, из разнотравья – *Bistorta vivipara*, *Calamagrostis purpurea*, *Gentiana algida*, *G. aquatica*, *Hedysarum alpinum*, *H. inundatum*, *Saxifraga hirculus*, а также осоки *Carex aquatilis*, *C. melanantha*, *C. nigra*. В мохово-лишайниковом покрове доминируют мхи (*Aulacomnium turgidum*, *Rhytidium rugosum*, *Dicranum elongatum*), встречаются лишайники из рода *Cetraria* и *Cladonia*.



Рисунок 4.4.2. Ерниковые заболоченные зеленомошные тундры вблизи оз. Ильчир.

Заболоченные высокогорные (*Carex melanantha*, *Festuca ovina*) луга повсеместно встречаются в подгольцовом поясе в сочетании с кедровыми и лиственничными лишайниковыми и зеленомошными редколесьями и ерниковыми тундрами, развивающиеся на мерзлоте. Сами заболоченные луга нами были описаны на водоразделах рек Оки, Иркут и Китоя, а также вблизи оз. Ильчир. В травяно-кустарничковом ярусе доминируют осоки *Carex melanantha*, *C. aquatilis* им сопутствуют *Festuca ovina*, *Festuca altissima*, *Pedicularis verticillata*, *Trollius asiaticus* × *chisensis*, *Eriophorum vaginatum*. В моховом покрове господствуют *Aulacomnium palustre*, *Dicranum bardunovii*, также в сильно заболоченных местах встречаются *Sphagnum angustifolium* (С.Е.О. Jensen ex Russow) С.Е.О. Jensen, *S. fuscum* (Schimp.) Н. Klinggr. На каменистых участках на камнях – *Rhizocarpon*.

Урал-Сибирские темнохвойные и светлохвойные горные леса

Географические и флороценотические различия лиственничных лесов, особенности их сопряженного развития с другими компонентами растительного покрова и связь с современными экологическими условиями определяют их участие в сложении лесостепного, горнотаёжного и подгольцового поясов в составе высотных рядов растительности, формирующих разнообразие бореальных лесов оробитома. С географогенетических и эколого-флористических позиций бореальные леса имеют различия, которые маркируются видовым составом сообществ, характерным соотношением жизненных форм и экологических групп видов, ключевыми фитоценотическими показателями и экотопической приуроченностью, позволяющие относить их на высоких иерархических уровнях классификации к бореальному и гемибореальному типам. Бореальные и гемибореальные лиственничные леса различаются по ряду фитоценотических признаков напочвенного покрова (Ермаков, 2003). Для бореальных характерно присутствие типичных бореальных видов (*Pyrola rotundifolia*, *Vaccinium vitis-idaea*, *Vaccinium uliginosum*, *Ledum palustre*, *Linnaea borealis*), тогда как для гемибореальных характерна ведущая роль видов неморального лесостепного

и степного комплексов (*Carex macroura*, *Artemisia glauca*, *Vicia sepium*) (Ермаков, 2005; Ермаков, 2006). Они участвуют в сложении разнообразия лесостепных, горнотаёжных комплексов растительности в составе нескольких поясов на значительной высотной амплитуде.

Доминирование лиственничных (*Larix sibirica*) лесов, составляющих основу разнообразия горнотаёжного пояса исследуемой территории, отмечаемым многими исследователями (Назаров, 1935; Курнаев, 1973; Поликарпов и др., 1986). Темнохвойные формации заметно уступают лиственничной в сложении растительного покрова, и лишь в специфических эдафических условиях и долинах рек их сообщества заменяют лиственничные леса, что является важной региональной особенностью этой части обширной горной системы с более континентальным климатом.

Бореальные леса

Лиственничные (*Larix sibirica*) ерниковые (*Betula rotundifolia*), кустарничковые (*Vaccinium uliginosum*, *Empetrum nigrum*), зеленомошные (*Hylocomium splendens*, *Ptilium crista-castrensis*, *Dicranum scoparium*, *Pleurozium schreberi*) и лишайниковые (*Cladonia arbuscula*, *C. rangiferina*, *C. stellaris*) леса и редколесья на Окинском плато описаны вблизи оз. Ильчир и верховьях р. Китой в подгольцовом поясе и в верхних частях горнотаёжного пояса. Древостой из лиственницы слабо сомкнут (0,1 балла) (рис. 4.4.3). Встречается фрагментарный кустарниковый ярус, сложенный отдельными кустами *Spiraea alpina*, *Rhododendron adamsii*, *Lonicera pallasii* и ерниками из *Betula rotundifolia*. В травяно-кустарничковом ярусе травы практически отсутствуют, доминируют кустарнички *Empetrum nigrum*, *Vaccinium vitis-idaea* и *Ledum palustre*. Иногда ерниковые берёзки (*Betula rotundifolia*) образуют сплошной покров, занимая до 75% от пробных площадей, высотой до 30–35 см, под пологом которых произрастают шикша и брусника. В мохово-лишайниковом покрове доминируют лишайники: *Cladonia stellaris* (Opiz) Pouzar et Vězda, *C. arbuscula*, *C. rangiferina*. Также из лишайников встречаются

Flavocetraria cucullata, *Cetraria islandica*, а из мхов *Polytrichum commune*, *Polytrichastrum alpinum* (Hedw.) G.L.Sm.



Рисунок 4.4.3. Лиственничное ерниковое лишайниковое редколесье с шикшей в верхней части отрога хребта в 870 метрах к западу от оз. Ильчир.

Лиственничные (*Larix sibirica*) кустарниковые (*Rhododendron adamsii*, *Rh. parvifolium*, *Spiraea alpina*), кустарничковые (*Vaccinium uliginosum*, *Empetrum nigrum*), зеленомошные (*Hylocomium splendens*, *Ptilium crista-castrensis*, *Dicranum scoparium*, *Pleurozium schreberi*) леса на Окинском плато были отмечены преимущественно на склонах северной экспозиции долин рек Тукстук (вблизи пос. Сорок), Оки (в Окинской котловине), Китоя и Жом-Болок (рис. 4.4.4). Иногда встречаются на довольно крутых, около 30° крутизны, склонах с выходом коренных пород. Встречаются данные редколесья и в подгольцовом поясе на склонах световых экспозиций в долинах крупных рек и у оз. Ильчир. Часто это переувлажнённые нарушенные леса или заболоченные лиственничные редколесья подгольцового пояса. Древостой преимущественно из лиственницы сибирской, в нарушенных местообитаниях примешиваются берёзы (*Betula pendula*, *B. platyphylla*). Обильный подлесок преимущественно из *Rhododendron adamsii*, *Spiraea alpina* с участием ягодных кустарников: жимолости (*Lonicera pallasii*), смородины (*Ribes altissimum*, *R. rubrum*, *R. fragrans*), барбариса (*Berberis sibirica*). В

травяно-кустарничковом ярусе обильны бореальные кустарнички: шикша (*Empetrum nigrum*) и голубика (*Vaccinium uliginosum*). В мохово-лишайниковом покрове доминируют зелёные мхи: *Hylocomium splendens*, *Ptilium crista-castrensis*, *Dicranum scoparium*, *Pleurozium schreberi*, *Rhytidium rugosum* и *Abietinella abietina*. По более влажным биотопам, где есть большие ложбины, и где задерживается вода, в ярусе помимо зеленых мхов присутствует сфагнум (*Sphagnum divinum*).



Рисунок 4.4.4. Лиственничный лес с ягодными кустарниками (жимолостью, смородиной, барбарисом) на крутом склоне в долине р. Тукстук в 700 метрах на северо-восток от поселка Сорок.

Еловые, кедровые и лиственничные (*Larix sibirica*, *Pinus sibirica*, *Picea obovata*) зеленомошные (*Hylocomium splendens*, *Ptilium crista-castrensis*, *Dicranum scoparium*, *Pleurozium schreberi*) леса встречаются в долине р. Иркут и её притоках (рис. 4.4.5). Их особенностью являются смешанные древостои, где к лиственнице примешивается кедр и ель. Данные леса произрастают в узкой речной долине между двух крупных хребтов (Большой Саян и Тункинские Гольцы), занимая крутые склоны, и террасы рек. В древесном ярусе доминирует лиственница обильна примесь кедра (иногда соотношение лиственницы и кедра делится поровну) и ели. В нарушенных лесах и на поймах рек встречается берёза. Из кустарников в данных лесах

встречаются рододендрон (*Rhododendron parvifolium*), кустарниковые берёзы (*Betula rotundifolia*) и ивы (*Salix pentandra*), иногда отдельные кусты курильского чая (*Dasiphora fruticosa*). В долине реки Иркут на её террасах и поймах обильны заросли караганы (*Caragana jubata*), иногда образуя почти непроходимые заросли до 2–2,5 м высотой. В травяном ярусе встречаются: *Astragalus frigidus*, *Bistorta vivipara*, *Cirsium serratuloides*, *Elymus sibiricus*, *Thalictrum minus*. По более влажным и болотистым экотопам встречаются бореальные виды: грушанка (*Pyrola incarnata*), ягодные кустарнички (голубика, брусника), багульник. В мохово-лишайниковом покрове доминируют зелёные мхи: *Aulacomnium palustre*, *Hylocomium splendens*, *Ptilium crista-castrensis*, *Dicranum scoparium*, *Pleurozium schreberi*. Также встречаются лишайники: *Cladonia arbuscula*, *C. rangiferina*, *C. amaurocraea*, *C. gracilis*, *C. stellaris*.



Рисунок 4.4.5. Елово-лиственничный с участием караганы (*Caragana jubata*) астрагаловый (*Astragalus frigidus*) зеленомошный лес в долине р. Иркут.

Лиственничные и еловые (*Picea obovata*, *Larix sibirica*) кустарниковые (*Spiraea alpina*, *Lonicera pallasii*), ритидиевые (*Rhytidium rugosum*, *Abietinella abietina*) и лишайниковые (*Cladonia amaurocraea*, *C. arbuscula*) леса на лавах (рис. 4.4.6). На лавах, сильно разрушенных, «рыхлых», представляющих собой нагромождение лавовых глыб размером

более 20 см, произрастают леса и редколесья с господством ели. В таких лесах развит кустарниковый ярус (*Lonicera pallasii*, *Spiraea alpina*, *Ribes altissimum*, *Caragana arborescens*, *Rhododendron adamsii*), также встречается *Betula fruticosa*. Для всех этих лесов характерны: *Rheum compactum*, *Pulsatilla patens*, *Silene amoena*, *Festuca ovina*. На плоских лавовых полях также обильны *Allium schoenoprasum*, *Thymus baicalensis*.



Рисунок 4.4.6. Елово-лиственничный лишайниковый лес в долине р. Жом-Болок на лаве.

В местах, где лавы образуют плотное плоское поле, в древостоях доминирует лиственница, кустарники (*Lonicera pallasii*, *Spiraea alpina*, *Ribes altissimum*) произрастают только в крупных трещинах на плоских полях. Данные трещины шириной от 0,5 до 1 метра, глубиной больше метра, доходя до трёх метров, из-за чего в них сыро и на стенках произрастают зелёные мхи (*Hylocomium splendens*, *Dicranum scoparium*, *Pleurozium schreberi*, *Rhytidium rugosum*) и папоротники (*Dryopteris fragrans*). Такие лиственничные леса образуют небольшие острова среди еловых лесов и редколесий на часто встречающихся «рыхлых» лавах. Также характерной особенностью данных лесов является развитый мохово-лишайниковый покров, иногда образующий плотные подушки мощностью до 30 см. Из лишайников доминирует виды рода *Cladonia*: *C. amaurocraea*, *C. arbuscula*, *C. rangiferina*, *C. gracilis*, *C. stellaris*; и встречаются виды родов *Peltigera* и *Cetraria*. Из мхов обильны зелёные мхи,

часто доминирует *Abietinella abietina*, *Aulacomnium palustre*, *Rhytidium rugosum*.

Кедровые (*Pinus sibirica*) ерниковые (*Betula rotundifolia*) и лишайниковые (*Cladonia arbuscula*, *C. rangiferina*, *C. stellaris*) леса и редколесья описаны по литературным данным в верхних частях горнотаёжного пояса на верхней границе леса. Кедровые леса описаны вблизи поселка Самарта в нижней части подгольцового пояса и на горных перевалах в верховьях реки Иркут, включая перевал Нуху-Дабан. По литературным и картографическим данным кедровые леса распространены в юго-восточной и северо-восточной части Окинского плато и долинах рек Китой, Иркут (Назаров, 1935). Несмотря на имеющиеся данные об этих лесах, нам в ходе экспедиций 2019, 2023 и 2024 гг. не удалось увидеть эти леса, хотя в ходе описаний встречались лиственничные леса с обильным подростом и всходами кедра в долине реки Жяхны недалеко от поселка Орлик. По литературе они представляют собой или почти чистые древостои кедровой сосны, или с примесью лиственницы, в долинах рек и ручьёв в древостоях также участвуют берёза (*Betula plathyphylla*) и осина (*Populus tremula*). В подлеске обильны ерниковые берёза (*Betula rotundifolia*) и ивы (*Salix glauca*, *S. altaica*, *S. sajanensis*), а также *Rhododendron dauricum* и *Spiraea alpina*. Травяной ярус образуют пребореальные виды: *Maianthemum bifolium*, *Aconitum barbatum*, *Saxifraga hieracifolia*, *Poa albida*. Мохово-лишайниковый ярус представлен зелёными мхами: *Aulacomnium turgidum*, *Dicranum elongatum*.

Тополёвые, осиновые (*Populus tremula*, *P. suaveolens*) с участием лиственницы (*Larix sibirica*) и ели (*Picea obovata*) осоково-разнотравные (*Calamagrostis arundinacea*, *Carex macroura*, *Bistorta vivipara*, *Poa pratensis*, *Galium boreale*) долинные группировки и долинные леса, характерные для пойм рек (рис. 4.4.7). В долинах горных рек в Восточном Саяне лиственнично-тополёвые долинные леса, где тополь представлен тополем душистым (*Populus suaveolens*). В долине р. Жом-Болок, в ходе экспедиций было выявлено, что здесь в лиственнично-тополёвых долинных лесах тополь представлен тополем

лавролистным (*Populus laurifolia*), что является региональным отличием от других схожих долинных лесов с тополем в Восточном Саяне. Данные леса, иногда с участием ели, произрастают на пойме в прорезанных в лавовых отложениях рекой каньонах. В некоторых речных долинах встречаются осинники (*Populus tremula*) с небольшой примесью берёз (*Betula pendula*, *B. platyphylla*). В травяном покрове присутствуют *Bistorta vivipara*, *Poa pratensis*, *Galium boreale*, *Gentiana pseudoaquatica*, *Festuca ovina*, *Carex coriophora*.



Рисунок 4.4.7. Лиственнично-тополёвый (*Populus laurifolia*) лес долинного комплекса в пойме реки Жом-Болок.

Гемибореальные леса

Лиственничные (*Larix sibirica*) злаково (*Bromus sibirica*, *Festuca ovina*) – разнотравные (*Aconitum barbatum*, *Bistorta vivipara*, *Pedicularis rubens*, *Vicia cracca*) леса. Среди гемибореальных лесов на Окинском плато доминируют лиственничные злаково-разнотравные леса, которые характерны для гор континентальных районов (юга Урала, Западной и Восточной Сибири и гор Южной Сибири). Наиболее характерны лиственничные (*Larix sibirica*) злаково (*Bromus sibirica*, *Festuca ovina*) – разнотравные (*Aconitum barbatum*, *Bistorta vivipara*, *Pedicularis rubens*, *Vicia cracca*) леса. В них наблюдается слабое развитие мохово-лишайникового покрова, в котором доминируют *Rhytidium rugosum* и *Abietinella abietina*.

На Окинском плато к данным лесам относятся лиственничные злаково-разнотравные леса, которые распространены на южных склонах в долинах крупных и малых рек, таких как Ока, Орлик, Жахна, Жом-Болок, Сорок, и др.

Древостой обычно чистый, в нарушенных после рубок примесь берёз (*Betula pendula*, *B. platyphylla*) и осины, особенно обильна примесь осины на южном склоне в нижнем течении р. Белый Иркут, где она выходит в первый ярус вместе с лиственницей, достигая в высоту до 20 метров (рис. 4.4.8). В некоторых местах есть нетронутые парковые лиственничные леса, не подверженные рубкам, где отдельные эмерджентные лиственницы достигают до 25–26 м в высоту, а в диаметре доходят до одного метра. Кустарниковый ярус разреженный, с отдельными кустами спиреи, курильского чая, шиповника. В местах, где активные рубки, образуются крупные опушки и световые окна, заросли ерников (*Betula rotundifolia*, *B. fruticosa*) и курильского чая. В травяно-кустарничковом ярусе обильны виды разнотравья: *Aconitum barbatum*, *Bistorta vivipara*, *Pedicularis rubens*, *Vicia cracca*, также встречаются *Potentilla acaulis*, *Saussurea alpina*, *Trifolium lupinaster*. Среди злаков доминирует *Bromus sibirica*, *Festuca ovina*, встречаются леса с доминированием *Trisetum sibiricum*. В мохово-лишайниковом покрове чаще всего доминирует *Rhytidium rugosum*.

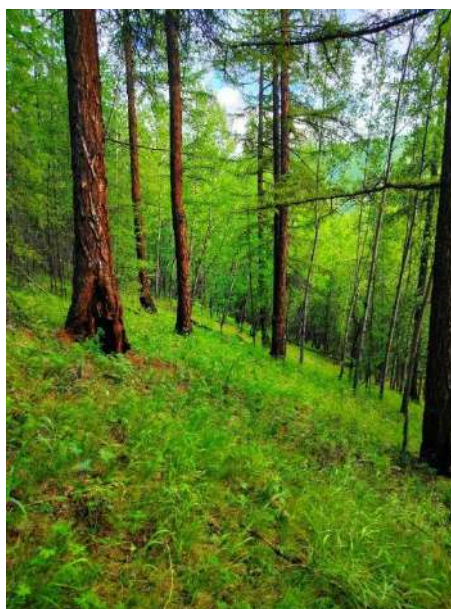


Рисунок 4.4.8. Лиственничный разнотравно-злаковый лес с крупными лиственницами в окружении восстанавливающегося после рубки лиственнично-берёзово-осинового леса, в долине р. Жахна в 2 км к востоку от пос. Орлик.

Лиственничные (*Larix sibirica*) злаковые (*Stipa krylovii*, *Festuca lenensis*) остепнённые леса распространены на юге Сибири и севере

Монголии (Леса..., 1983). Встречающиеся в горах Окинского плато леса, схожи с теми, что описывал Л.П. Рысин (2010). Они произрастают на стыке лиственничных злаково-разнотравных лесов и степей. Группа лиственничных злаковых остепнённых лесов представлена в долинах рек Оки, Жом-Болок, Сенцы и в Окинской котловине. Данные леса образуют экспозиционные сочетания с ковыльно-типчачовыми степями. Древостои чистые из лиственницы. Кустарниковый ярус не развит, могут произрастать отдельные кусты курильского чая. В травяно-кустарничковом ярусе доминируют степные виды злаков: *Stipa krylovii*, *Festuca lenensis*, а также присутствуют *Elymus gmelinii*, *Festuca pseudovina*. Из разнотравья встречается *Aster alpinus*, *Gentiana aquatica*, *Geranium pratense*, *Oxytropis sajanensis*, *Pulsatilla turczaninovii*. Мохово-лишайниковый покров не развит.

Ординация и высотно-поясная приуроченность лесных сообществ

Разнообразие лесов формируется под влиянием экологических условий, определяющих их пространственную дифференциацию, что находит отражение на ординационной схеме (рис. 4.4.9). В двумерном пространстве, образованном осями 1 и 3 ДСА-ординации, значимыми факторами в разделении сообществ выступает ряд биоклиматических и орографических переменных. Наиболее тесная корреляция с ними прослеживается по оси 1, в целом отвечающей за смену сообществ по высотному градиенту, сопряженному с изменением теплообеспеченности, что позволяет интерпретировать её через высотно-поясную структуру, которой подчинены закономерности пространственного распределения лесов. Ось 3 наилучшим образом объясняется через смену орографических показателей (характер расчлененности рельефа, крутизна склонов), определяющих пространственные отношения между сообществами в пределах высотно-поясных подразделений.

На ординационной схеме чётко прослеживаются различия, проявляющиеся в эколого-географической специфике бореальных и гемибореальных лесов. Они подтверждаются дискриминантным анализом,

результаты которого определяют значимость оси 1 в разделении данных групп (табл. 4.4.1). При этом достоверные различия выбранных опорных подразделений разнообразия лесных сообществ прослеживаются по обеим осям.

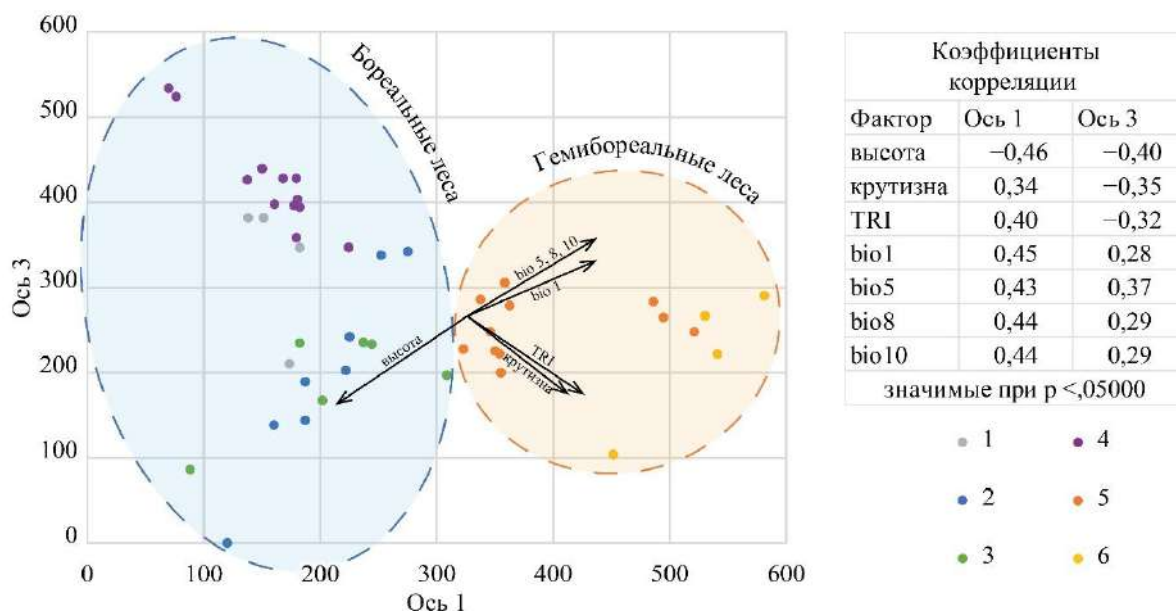


Рисунок 4.4.9. Ординация лесов Окинского плато.

Обозначения векторов экологических факторов. Морфометрические: высота – абсолютная высота н. у. м., крутизна – крутизна склонов, TRI – индекс расчленённости. Климатические: bio1 – среднегодовая температура, bio5 – среднесуточная максимальная температура воздуха за самый тёплый месяц, bio8 – среднесуточная температура воздуха за самую влажную четверть, bio10 – среднесуточная температура воздуха за самую тёплую четверть.

Леса: 1 – лиственные ерниковые, кустарничковые, зеленомошные и лишайниковые леса и редколесья, 2 – лиственные кустарничковые зеленомошные леса, 3 – елово-кедрово-лиственные зеленомошные леса, 4 – лиственно-еловые кустарничковые ритидиево-лишайниковые леса, 5 – лиственные злаково-разнотравные леса, 6 – лиственные злаковые остепнённые леса.

Ведущая закономерность в пространственной организации лесов, определяемая их положением на ординационной схеме, связана с высотной дифференциацией роли бореальных и гемибореальных лесов, которую они играют в растительном покрове. В пределах горнотаёжного пояса преобладание бореальных лесов отмечается в его верхней части, тогда как в нижней они произрастают примерно в равном соотношении с гемибореальными, образуя экспозиционные сочетания на теневых и световых

склонах. В лесостепном поясе в условиях большей теплообеспеченности господствующее положение имеют гемибореальные леса.

Таблица 4.4.1. Дискриминантный анализ лесов. Красным цветом показаны статистически значимые показатели.

Бореальные и гемибореальные леса						
	Wilks' Lambda: ,36947 approx. F (3,44) =25,030 p< ,0000					
	Wilks' Lambda	Partial Lambda	F-критерий (1,44)	p-value	Toler.	1-Toler. (R-Sqr.)
Ось 1	0,764730	0,483140	47,07090	0,000000	0,716285	0,283715
Ось 2	0,375143	0,984882	0,67540	0,415607	0,714051	0,285949
Ось 3	0,369624	0,999587	0,01818	0,893359	0,909128	0,090872
Лесные сообщества						
	Wilks' Lambda: ,27826 approx. F (2,43) =55,767 p< ,0000					
	Wilks' Lambda	Partial Lambda	F-критерий (1,43)	p-value	Toler.	1-Toler. (R-Sqr.)
Ось 1	0,228492	0,185002	33,48063	0,000000	0,661357	0,338643
Ось 2	0,052790	0,800754	1,89105	0,118776	0,696865	0,303135
Ось 3	0,117318	0,360317	13,49252	0,000000	0,927830	0,072170

Основные черты распределения сообществ нашли интегральное отображение на эколого-фитоценотической схеме (рис. 4.4.10). Лиственничные кустарниковые кустарничково-зеленомошные и лишайниковые леса (на дренированных склонах хребтов) и елово-кедрово-лиственничные зеленомошные леса (в долинах рек) господствуют в горнотаёжном поясе, произрастая также в нижних частях подгольцового пояса. В лесостепном поясе к крутым склонам (более 25°) хребтов, преимущественно световых экспозиций, приурочены лиственничные злаковые остепнённые леса. Лиственничные злаково-разнотравные леса занимают более пологие склоны с повышенным увлажнением. Особое положение занимает группа лиственнично-еловых кустарниковых ритидиево-лишайниковых лесов, произрастающих на лавах четвертичного возраста в долине р. Жом-Болок.

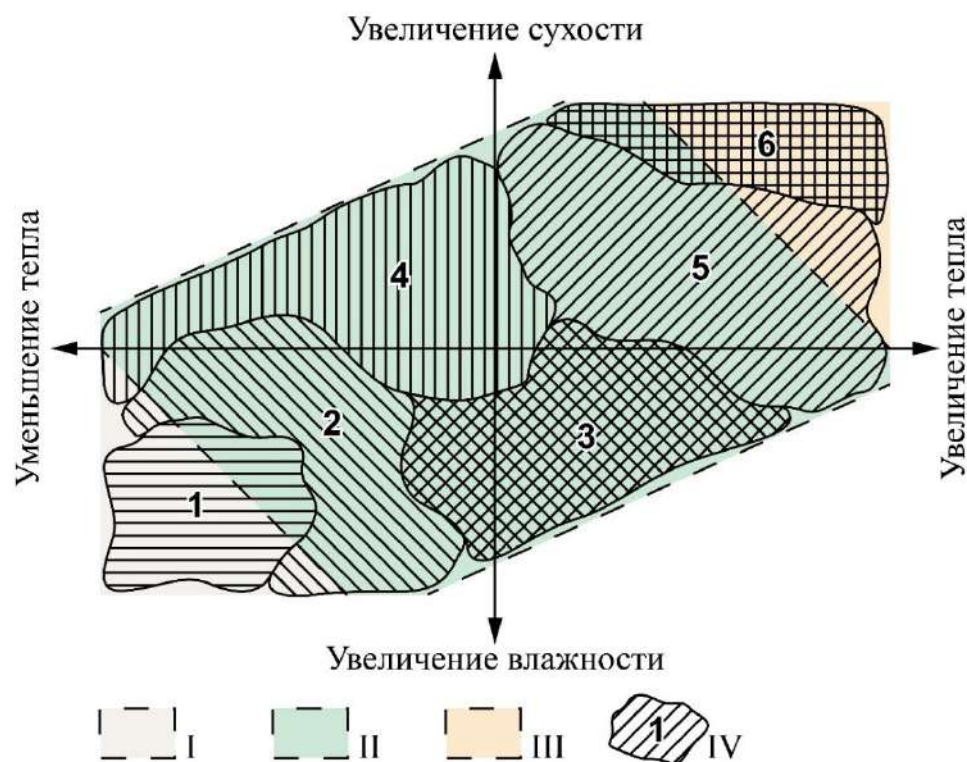


Рисунок 4.4.10. Эколого-фитоценотическая схема лесов Окинского географического варианта по факторам среды.

Высотные пояса: I – подгольцовый пояс, II – горнотаёжный пояс, III – лесостепной пояс. IV – лесные сообщества.

Леса и редколесья: 1 – лиственничные ерниковые, кустарничковые, зеленомошные и лишайниковые леса и редколесья, 2 – лиственничные кустарниковые зеленомошные леса, 3 – елово-кедрово-лиственничные зеленомошные леса, 4 – лиственнично-еловые кустарниковые ритидиево-лишайниковые леса, 5 – лиственничные злаково-разнотравные леса, 6 – лиственничные злаковые остепнённые леса.

Дифференциация лесных сообществ по высотному градиенту

В ходе ординационного анализа подтвердилось, что важным фактором на разделение бореальных и гемибореальных лесов является абсолютная высота. Высотная дифференциация лесов и редколесий Окинского географического варианта оробииа оценена на основе типологического состава и площади, занимаемой растительными сообществами по высотным ступеням с шагом в 50 м с помощью критерия согласия χ^2 . Разница между эмпирическими значениями χ^2 оказалась значительно выше теоретических значений ($p\text{-value} < 0,05$), что говорит о выраженных по горному профилю высотных закономерностях в дифференциации лесов (рис. 4.4.11).

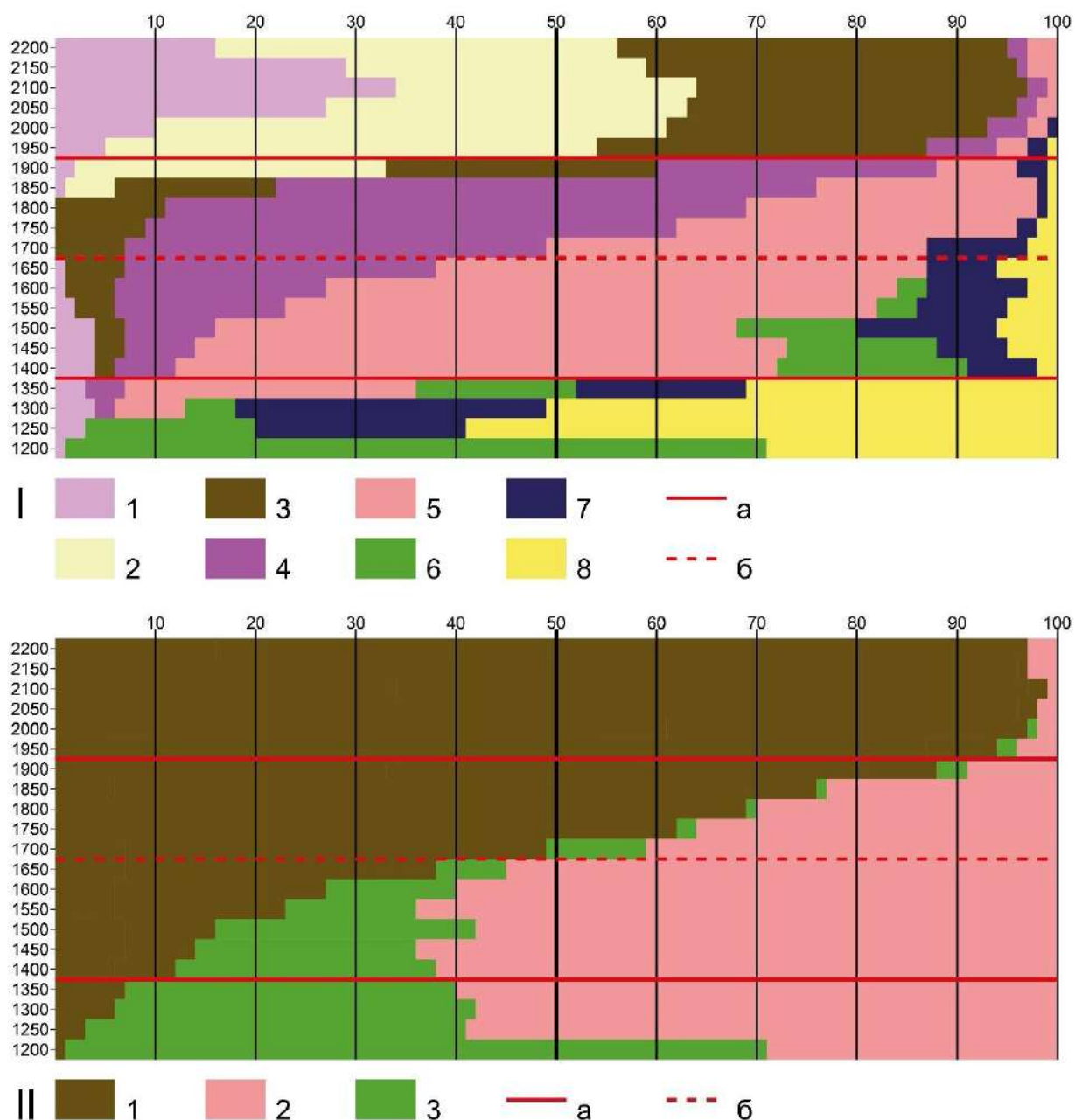


Рисунок 4.4.11. Распределение лесов Окинского географического варианта по градиенту абсолютной высоты.

Ось X – доля растительных сообществ (в % от площади каждой высотной ступени); ось Y – абсолютная высота над уровнем моря (м н.у.м.).

I. Леса и редколесья: 1 – кедровые лишайниковые; 2 – лиственничные лишайниковые; 3 – лиственничные кустарничковые зеленомошные; 4 – лиственничные с кедром и кедрово-лиственничные кустарничковые зеленомошные; 5 – лиственничные злаково-разнотравные; 6 – осиново-тополёвые с лиственницей и елью долинные; 7 – лиственнично-еловые лишайниковые; 8 – лиственничные остепнённые.

II. Леса и редколесья: 1 – бореальные, 2 – гемибореальные, 3 – долинные.

I и II. Границы: а – поясов, б – подпоясов.

Данный анализ позволил уточнить ранее проведённые границы подгольцового, горнотаёжного и лесостепного поясов Окинского

географического варианта представленные в прошлых работах (Vinogradov et al., 2024) и выявленных для оробиома в главе 3. Выше 1900 метров происходит увеличение доли (более 50%) кедровых и лиственничных лишайниковых редколесий характерных для подгольцового пояса. Внутри горнотаёжного пояса с высотой наблюдается уменьшение доли гемибореальных злаково-разнотравных лесов и увеличение доли бореальных лиственничных и лиственничных с кедром зеленомошных лесов. На высоте 1700 м проходит граница подпоясов гемибореальных и бореальных лесов, выше этой высоты гемибореальные леса занимают менее 50% площади пояса.

Разнотравные луга и болота

С географо-генетических позиций Южносибирский комплекс растительных формаций включает, прежде всего, леса, а луга и болота дополняют их разнообразие, так как эколого-динамически сопряжены с их сообществами.

Осоково-разнотравные (*Bistorta vivipara*, *Gentiana pseudoaquatica*, *Festuca ovina*, *Carex coriophora*) луга произрастают по долинам крупных и мелких рек преимущественно в горнотаёжном поясе. Травостой представлены различными видами. Доминируют *Bistorta vivipara*, *Gentiana pseudoaquatica*, *Festuca ovina*, *Carex coriophora*, *Sanguisorba officinalis*, встречаются *Bromus arvensis*, *Delphinium triste*, *Parnassia palustris*, *Potentilla acaulis*, *Saussurea alpina* *Bupleurum bicaule*. На поймах рек и на мерзлоте наблюдаются заболоченные луга с кустарниками. Среди кустарников доминируют *Dasiphora fruticosa*, *Rosa canina*, *Betula fruticosa*. Важно отметить, что здесь преобладает минеральное грунтовое питание, связанное с таянием мерзлоты, и лугов, не заболоченных по мерзлотному типу, практически нет, за исключением небольших пойм рек в нижних частях горнотаёжного пояса.

В долине р. Жом-Болок встречается особый тип лугов, описанный ещё М.И. Назаровым (1935) и названный им «угольдждонами», представляющими собой более влажные и богатые осоково-разнотравные луга (*Carex saxatilis*, *C. capillaris*, *C. coriophora*, *Eleocharis palustris*, *Bistorta vivipara*, *Sanguisorba*

officinalis, *Lomatogonium rotatum*, *Trisetum sibiricum*, *Poa pratensis*, *Triglochin palustre*, *Hordeum brevisubulatum*).

Дауро-Монгольские дерновиннозлаковые степи

Типчаковые (*Festuca komarovii*, *F. hubsugulica*) и злаковые (*Ptilagrostis mongholica*) криофитные степи произрастают в верхних частях горнотаёжного пояса и преимущественно в подгольцовом поясе (Намзалов и др. 2021). Криофитная разнотравная степь была описана в долине р. Китой на крутом (40°) южном склоне в окружении лиственничного ерникового леса. В травяном ярусе доминируют: *Carex myosuroides*, *Seseli seseloides*, *Tomentypnum nitens*, *Pulsatilla patens*, *Potentilla crebridens*. Также присутствуют злаки *Festuca ovina*, *Bromopsis malyschevii*, по литературным данным и *Festuca komarovii*, *F. hubsugulica*, *Ptilagrostis mongholica*, *Poa glauca* (Алымбаева, 2005; Намзалов и др. 2021). Из разнотравья также встречается *Potentilla crebridens*, *Aster alpinus*. Напочвенный ярус не разит, его сомкнутость менее 1%.

Разнотравные (*Leontopodium leontopodioides*, *Artemisia frigida*, *Iris humilis*), ковыльные (*Stipa krylovii*) и типчаковые (*Festuca lenensis*) степи расположены преимущественно в Окинской котловине и в нижних частях горнотаёжного пояса в долинах рек Сенцы, Тиссы, Жом-Болок (рис. 4.4.12).



Рисунок 4.4.12. Злаково-разнотравная степь вблизи водопада Сайлаг.

В оригинальных геоботанических описаниях в травяно-кустарничковом ярусе доминируют *Stipa krylovii*, *Leontopodium leontopodioides*, *Artemisia*

frigida, *Iris humilis*, *Carex duriuscula*, *Potentilla conferta*, *Agrostis trinii*, *Galium verum*, *Sibbaldianthe bifurca*. Из злаков для степей Окинского варианта по литературным данным также характерны *Festuca lenensis*, *F. altaica*, *Poa attenuata*, *Stipa capillata* (Намзалов, 1994; Холбоева, 2011). Изредка формируется напочвенный покров из видов рода *Cetraria*. Данные сообщества испытывают воздействие из-за выпаса крупного рогатого скота.

Разнообразие флороцено типов поясов

Высотно-поясные комплексы ценофлор и их фитоценоотическое разнообразие образуют разнообразие флороцено типов Окинского географического варианта. На базе описаний и литературы даны интегральные схемы ценоотического разнообразия, где в осях отражены основные факторы (соотношение тепла и влаги), влияющие на различие между ценозами в пределах пояса. **Флороцено типы нивальных луговин нивально-субнивального пояса и гольцово-тундровых группировок и лишайниковых тундр гольцового пояса** представлены разреженными группировками преимущественно альпийских (*Dryas grandis*, *Festuca venusta*, *Rheum compactum*) и тундрово-высокогорных (*Festuca brachyphylla*, *F. richardsonii*, *Dryas oxyodonta*, *Saxifraga cernua*, *Potentilla nivea*, *Luzula nivalis*, *Arctostaphylos alpina*, *Draba kusnetzowii*) видов в верхних частях поясов в сочетании с лишайниковыми и моховыми группировками, а в нижних частях гольцового пояса в более тёплых условиях развиваются фрагменты разнотравных тундр. Для них характерно бедное флористическое разнообразие (около 200 видов). (рис. 4.4.13).

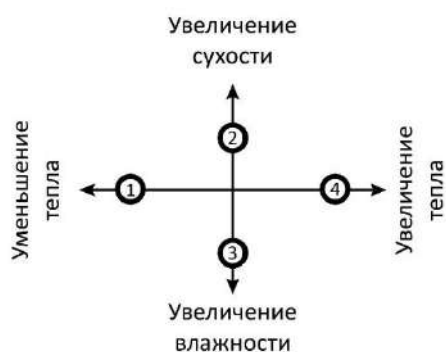


Рисунок 4.4.13. Схема фитоценоотического разнообразия нивально-субнивального и гольцового поясов. 1 – нивальные луговины, 2 – разреженные группировки альпийских видов и лишайниковые сообщества на гольцах, 3 – мохово-лишайниковые тундры, 4 – злаково-дриадовые тундры.

горнотундрового пояса образован тундровыми формациями: дриадовая (*Dryas punctata*, *D. oxyodonta*) и типчаковая (*Festuca ovina*). Для них характерно доминирование альпийских (*Cerastium lithospermifolium*, *Doronicum altaicum*, *Micranthes brachypetala*, *Ranunculus sajanensis*, *R. gelidus* и др.) видов в структуре флористического разнообразия. Бореальные виды связаны с ерниковыми сообществами, развивающимися в более тёплых условиях долин ручьёв в нижних частях пояса (рис. 4.4.14). Более богатая флора, включающая 470 видов.

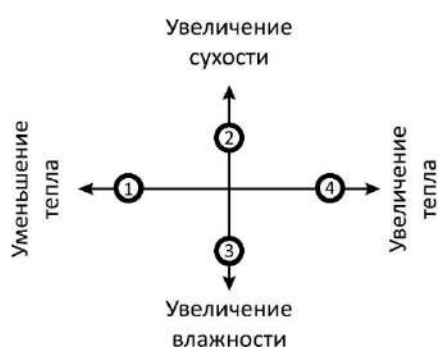


Рисунок 4.4.14. Схема фитоценотического разнообразия горнотундрового пояса. 1 – нивальные луговины, 2 – мохово-лишайниковые тундры, 3 – дриадовые и злаковые тундры, 4 – ерниковые тундры.

Флороценотип ерниковых тундр и лиственничных редколесий подгольцового пояса представлен формациями ерниковых (*Betula rotundifolia*), дриадовых (*Dryas punctata*, *D. oxyodonta*), типчаковых (*Festuca ovina*) тундр. Для данных формаций высока доля альпийских и тундрово-высокогорных элементов. В более влажных местообитаниях развиваются ерниковые сообщества из ив (*Salix glauca*, *S. arbuscula*, *S. triandra*) и берёз (*Betula rotundifolia*) (рис. 4.4.15). Отмечен редкий фитоценотический элемент – криофитные степи, образованные мотанными и альпийскими видами (*Festuca komarovii*, *F. hubsugulica*, *Ptilagrostis mongholica*, *Poa glauca*), которые характерны для данного пояса в более сухих местообитаниях. В нижних частях пояса развиваются лиственничные (*Larix sibirica*) и кедровые (*Pinus sibirica*) бореальные лишайниковые и ерниковые леса и редколесья. Для данного флороценопита отмечена самая богатая флора из рассмотренных нами, насчитывающая 760 видов сосудистых растений.

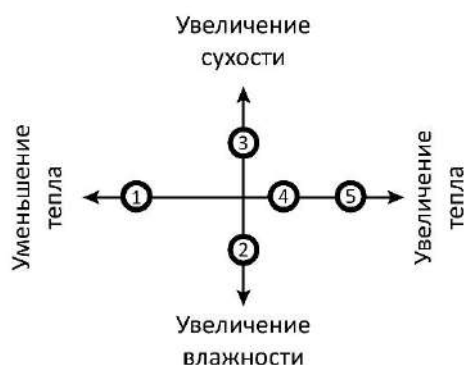


Рисунок 4.4.15. Схема фитоценотического разнообразия подгольцового пояса. 1 – дриадовые и злаковые тундры, 2 – ерниковые тундры, 3 – криофитные степи, 4 – лиственничные лишайниковые и ерниковые леса и редколесья, 5 – кедровые лишайниковые и ерниковые леса и редколесья.

Флороценотип лиственничных с кедром кустарниковых кустарничковых зеленомошных и лиственничных злаково-разнотравных лесов горнотаёжного пояса составлен формациями лиственничных (*Larix sibirica*), кедровых лесов (*Pinus sibirica*), еловых (*Picea obovata*) лесов (рис. 4.4.16). В верхней части горнотаёжного пояса в более холодных условиях выделяется подпояс бореальных лесов с доминированием лиственничных кустарниковых (*Rhododendron adamsii*, *Spiraea alpina*), кустарничковых (*Vaccinium uliginosum*, *Empetrum nigrum*) зеленомошных лесов и сопутствующих им елово-кедрово-лиственничных кустарниковых зеленомошных лесов. В нижней части формируется подпояс гемибореальных лиственничных злаковых (*Bromus sibirica*, *Festuca ovina*) и разнотравных (*Aconitum barbatum*, *Bistorta vivipara*, *Pedicularis rubens*, *Vicia cracca*) лесов. Основу флористического разнообразия составляют бореальные виды. Общая флора пояса насчитывает около 700 видов сосудистых растений.

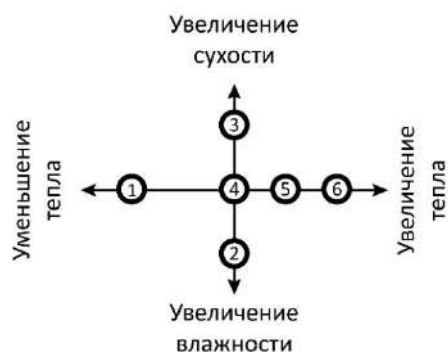


Рисунок 4.4.16. Схема фитоценотического разнообразия горнотаёжного пояса. 1 – ерниковые заболоченные сообщества, 2 – осоково-разнотравные луга и болота, 3 – лиственничное-еловые кустарниковые ритидиево-лишайниковые леса, 4 – лиственничные кустарниковые кустарничковые зеленомошные леса, 5 – елово-кедрово-лиственничные кустарниковые зеленомошные леса, 6 – лиственничные злаково-разнотравные леса.

Флороценотип типчаково-ковыльных степей и лиственничных злаковых остепнённых лесов лесостепного пояса образован формациями ковыльных (*Stipa krylovii*), типчаковых (*Festuca lenensis*) и разнотравных (*Leontopodium leontopodioides*, *Artemisia frigida*, *Iris humilis*) степей и лиственничной (*Larix sibirica*) формацией гемибореальных лесов. Сообщества пояса образуют

сочетание лиственничных злаково-разнотравных, злаковых остепнённых лесов в более холодных условиях и ковыльно-типчаковых и разнотравных степей в тёплых (рис. 4.4.17). На влажных речных поймах встречаются осоково-разнотравные луга. Флора представлена преимущественно степными и бореальными видами, насчитывает около 330 видов.

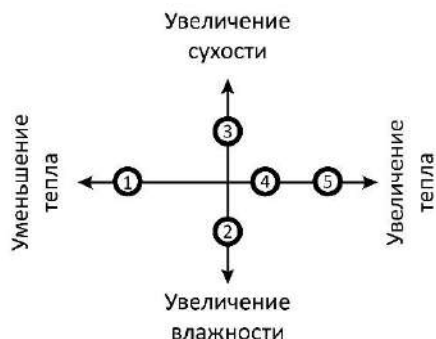


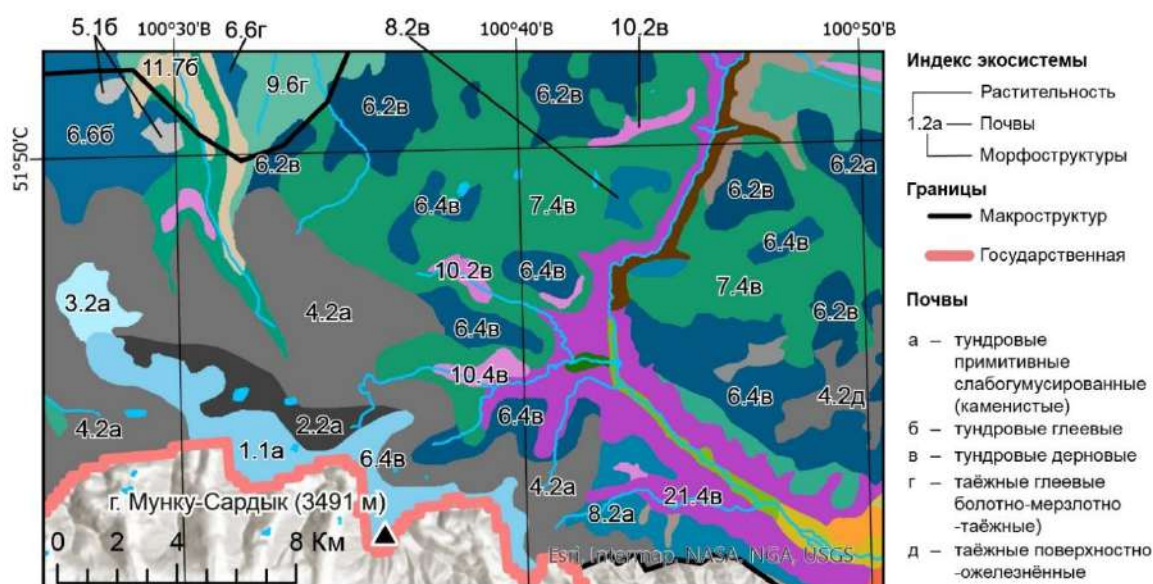
Рисунок 4.4.17. Схема фитоценотического разнообразия лесостепного пояса. 1 – лиственничные злаково-разнотравные леса, 2 – осоково-разнотравные поймы рек, 3 – лиственничное-еловые кустарниковые ритидиево-лишайниковые леса, 4 – лиственничные злаковые остепнённые леса, 5 – ковыльно-типчаковые и разнотравные степи.

Ботаническое разнообразие Окинского географического варианта Восточносаяно-Прибайкальского оробиома, проанализированное по флороценотическим комплексам поясов, дало представление об исторически сложившейся совокупности растительных формаций и их видовом составе в каждом высотном поясе. Флористический анализ высотно-поясных комплексов ценофлор показал, что ядро флоры составляют бореальные виды подгольцового и горнотаёжного поясов. Анализ фитоценотического разнообразия по высотным поясам Окинского варианта позволил выявить сложную структуру горнотаёжного пояса, где выделяются верхний подпояс бореальных лесов и нижний подпояс гемибореальных лесов.

Глава 5. ЭКОСИСТЕМНОЕ РАЗНООБРАЗИЕ ОКИНСКОГО ВАРИАНТА ОРОБИОМА

5.1 Картографирование экосистем

Комплексный картографический анализ тематических карт (растительности, геологической структуры, почвенного покрова и морфоструктур) в масштабе 1: 1 000 000 позволили выявить экосистемное разнообразие, распределённое по шести различным высотным поясам (приложение 3). Фрагмент карты представлен на рисунке 5.1.1.



Высотные пояса	Растительность	Макрорельеф		Горы			Плато		
		Тип отложений	Древние вулканические отложения	Древние вулканические отложения	Осадочные и смешанные отложения	Осадочные и смешанные отложения	Осадочные и смешанные отложения	Осадочные и смешанные отложения	Осадочные и смешанные отложения
		Мезорельеф	Водоразделы	Склоны	Водоразделы	Склоны	Долины	Водоразделы	Склоны
		номера	1	2	3	4	5	6	7
Нивально-субнивный	Несомкнутые группировки среди каменистых тундр с господством накипных лишайников	1	1.1 а						
	Несомкнутые группировки мхов и лишайников среди каменистых россыпей	2		2.2 а					
Гольцовый	Субнивные луговины с господством накипных лишайников	3		3.2 а					
	Разреженные мохово-лишайниковые тундры в сочетании с гольцами	4	4.1 а, д		4.3 в				
Горнотундровый	Мохово-лишайниковые тундры	5	5.1 б						
	Дриадовые, злаковые, мохово-лишайниковые тундры	6		6.2 а, в		6.4 а, в		6.6 б	
	Кустарниковые тундры, местами в сочетании с мохово-лишайниковыми тундрами	7				7.4 в			
Подгольцовый	Злаковые тундры с участием дриадовых мохово-лишайниковых тундр	8		8.2 в		8.4 в			
	Кустарниковые тундры в сочетании с высокогорными лугами на мерзлоте	9		9.2 а		9.4 а, г			
	Кедровые ерниковые лишайниковые редколесья	10		10.2 в		10.2 а, г			
	Лиственничные кустарничково лишайниковые редколесья	11		11.2 г		11.2 г			11.7 в
Горнотазовый	Лиственничные кустарниковые зеленомошные леса	12		12.2 в					
	Елово-кедрово-лиственничные зеленомошные леса	13				13.6 в			
	Топольно-осиновые с участием лиственницы и ели разнотравные леса	14					14.5 в		
	Осоково-разнотравные луга с кустарниками	15					15.5 в		
Лесостепной	Лиственничные злаковые остепненные леса	16					16.5 в		
	Ковыльно-типчаково-разнотравные степи	17					17.5 в		

Рисунок 5.1.1. Фрагмент карты экосистем Окинского географического варианта Восточноаяно-Прибайкальского оробииома.

Легенда карты построена по матричному типу: по горизонтали отражены подразделения растительного компонента, по вертикали – разнообразие местообитаний. В самих ячейках отражено разнообразие экосистем Окинского географического варианта. В основу выделения разнообразия растительности

положен выявленный типологический состав основных растительных сообществ (табл. 5.1.1.).

Таблица 5.1.1. Соотношение единиц классификации и легенды.

Типологический состав растительных сообществ	Легенда карты экосистем
Восточносибирские кустарниковые и кустарничковые тундры	
	Несомкнутые группировки (<i>Saussurea pricei</i> , <i>Senecio turczaninonii</i> , <i>Smelovskia asplenifolia</i>) среди каменистых тундр с господством накипных лишайников, местами в сочетании с альпинотипными луговинами
Мохово (<i>Aulacomnium turgidum</i> , <i>Dicranum elongatum</i>) – лишайниковые (<i>Flavocetraria cucullata</i>) горные тундры	Несомкнутые группировки мхов (<i>Aulacomnium turgidum</i> , <i>Dicranum elongatum</i>) и лишайников (<i>Flavocetraria cucullata</i>) среди каменистых россыпей
	Субнивальные луговины (<i>Saussurea pricei</i> , <i>Senecio turczaninonii</i> , <i>Smelovskia asplenifolia</i>) с господством накипных лишайников
Мохово (<i>Aulacomnium turgidum</i> , <i>Dicranum elongatum</i>) – лишайниковые (<i>Flavocetraria cucullata</i>) горные тундры	Разреженные мохово (<i>Aulacomnium turgidum</i> , <i>Dicranum elongatum</i>) – лишайниковые (<i>Flavocetraria cucullata</i>) тундры в сочетании с гольцами
Дриадовые (<i>Dryas punctata</i> , <i>D. oxyodonta</i>) горные тундры	Разреженные дриадовые (<i>Dryas</i> spp.), овсяницевые (<i>Festuca ovina</i>), мохово (<i>Aulacomnium turgidum</i> , <i>Dicranum elongatum</i>) – лишайниковые (<i>Flavocetraria cucullata</i>) тундры
Овсяницевые (<i>Festuca ovina</i>) горные тундры	
Мохово (<i>Aulacomnium turgidum</i> , <i>Dicranum elongatum</i>) – лишайниковые (<i>Flavocetraria cucullata</i>) горные тундры	
Мохово (<i>Aulacomnium turgidum</i> , <i>Dicranum elongatum</i>) – лишайниковые (<i>Flavocetraria cucullata</i>) горные тундры	Мохово (<i>Aulacomnium turgidum</i> , <i>Dicranum elongatum</i>) – лишайниковые (<i>Flavocetraria cucullata</i>) тундры в сочетании с гольцами
Дриадовые (<i>Dryas punctata</i> , <i>D. oxyodonta</i>) горные тундры	Дриадовые (<i>Dryas</i> spp.), овсяницевые (<i>Festuca ovina</i>), мохово (<i>Aulacomnium turgidum</i> , <i>Dicranum elongatum</i>) – лишайниковые (<i>Flavocetraria cucullata</i>) тундры
Овсяницевые (<i>Festuca ovina</i>) горные тундры	
Мохово (<i>Aulacomnium turgidum</i> , <i>Dicranum elongatum</i>) – лишайниковые (<i>Flavocetraria cucullata</i>) горные тундры	
Ерниковые сообщества (<i>Betula rotundifolia</i>) горных тундр	Кустарниковые (<i>Betula rotundifolia</i> , <i>Rhododendron parvifolium</i> , <i>Salix glauca</i>) тундры, местами в сочетании с мохово-лишайниковыми тундрами
Мохово (<i>Aulacomnium turgidum</i> , <i>Dicranum elongatum</i>) – лишайниковые (<i>Flavocetraria cucullata</i>) горные тундры	
Овсяницевые (<i>Festuca ovina</i>) горные тундры	Овсяницевые (<i>Festuca ovina</i>) тундры с участием дриадовых (<i>Dryas</i> spp.) и мохово (<i>Aulacomnium turgidum</i> , <i>Dicranum</i>
Дриадовые (<i>Dryas punctata</i> , <i>D. oxyodonta</i>) горные тундры	

Мохово (<i>Aulacomnium turgidum</i> , <i>Dicranum elongatum</i>) -лишайниковые (<i>Flavocetraria cucullata</i>) горные тундры	<i>elongatum</i>) – лишайниковые (<i>Flavocetraria cucullata</i>) тундр
Ерниковые сообщества (<i>Betula rotundifolia</i>) горных тундр	Кустарниковые (<i>Betula rotundifolia</i> , <i>Rhododendron parvifolium</i> , <i>Salix glauca</i>) тундры, местами в сочетании с заболоченными высокогорными (<i>Carex melanantha</i> , <i>Dendranthema zawadskii</i> , <i>Festuca ovina</i>) лугами
Заболоченные высокогорные (<i>Carex melanantha</i> , <i>Dendranthema zawadskii</i> , <i>Festuca ovina</i>) луга	
Ерниковые сообщества (<i>Betula rotundifolia</i>) горных тундр	Кустарниковые (<i>Betula rotundifolia</i> , <i>Rhododendron parvifolium</i> , <i>Salix glauca</i>) болота на мерзлоте
Заболоченные высокогорные (<i>Carex melanantha</i> , <i>Dendranthema zawadskii</i> , <i>Festuca ovina</i>) луга	
Урало-Сибирские темнохвойные и светлехвойные горные леса	
Бореальные леса	
Заболоченные высокогорные (<i>Carex melanantha</i> , <i>Dendranthema zawadskii</i> , <i>Festuca ovina</i>) луга	Кедровые (<i>Pinus sibirica</i>) ерниковые (<i>Betula rotundifolia</i>) лишайниковые (<i>Cladonia arbuscula</i> , <i>C. rangiferina</i> , <i>C. stellaris</i>) редколесья
Кедровые лишайниковые (<i>Cladonia arbuscula</i> , <i>C. rangiferina</i> , <i>C. stellaris</i>) леса и редколесья	
Лиственничные кустарничковые (<i>Vaccinium uliginosum</i> , <i>Empetrum nigrum</i>) леса	Лиственничные (<i>Larix sibirica</i>) багульниково (<i>Ledum palustre</i>) кустарничково (<i>Vaccinium vitis-idaea</i> , <i>Empetrum nigrum</i>) лишайниковые (<i>Cladonia arbuscula</i> , <i>C. rangiferina</i> , <i>C. stellaris</i>) редколесья
Лиственничные лишайниковые (<i>Cladonia arbuscula</i> , <i>C. rangiferina</i> , <i>C. stellaris</i>) леса и редколесья	
Лиственничные кустарниковые (<i>Rhododendron adamsii</i> , <i>Rh. parvifolium</i> , <i>Spiraea alpina</i>) леса	Лиственничные (<i>Larix sibirica</i>) с кустарниками (<i>Rhododendron adamsii</i> , <i>Rh. parvifolium</i> , <i>Spiraea alpina</i>) кустарничковые (<i>Vaccinium uliginosu</i> , <i>Empetrum nigrum</i>) зеленомошные (<i>Hylocomium splendens</i> , <i>Ptilium crista-castrensis</i> , <i>Dicranum scoparium</i> , <i>Pleurozium schreberi</i>) редколесья
Лиственничные кустарничковые (<i>Vaccinium uliginosum</i> , <i>Empetrum nigrum</i>) леса	
Лиственничные зеленомошные (<i>Hylocomium splendens</i> , <i>Ptilium crista-castrensis</i> , <i>Dicranum scoparium</i> , <i>Pleurozium schreberi</i>) леса и редколесья	
Лиственничные зеленомошные (<i>Hylocomium splendens</i> , <i>Ptilium crista-castrensis</i> , <i>Dicranum scoparium</i> , <i>Pleurozium schreberi</i>) леса и редколесья	Кедрово-лиственничные (<i>Larix sibirica</i> , <i>Pinus sibirica</i>) зеленомошные (<i>Hylocomium splendens</i> , <i>Ptilium crista-castrensis</i> , <i>Dicranum scoparium</i> , <i>Pleurozium schreberi</i>) редколесья
Кедровые зеленомошные (<i>Hylocomium splendens</i> , <i>Ptilium crista-castrensis</i> , <i>Dicranum scoparium</i> , <i>Pleurozium schreberi</i>) леса	
Еловые лишайниковые (<i>Cladonia amaurocraea</i> , <i>C. arbuscula</i>) леса	Лиственнично-еловые (<i>Picea obovata</i> , <i>Larix sibirica</i>) ритидиево (<i>Rhytidium rugosum</i> , <i>Abietinella abietina</i>) – лишайниковые (<i>Cladonia amaurocraea</i> , <i>C. arbuscula</i>) редколесья на выходах лав
Лиственничные ритидиевые (<i>Rhytidium rugosum</i> , <i>Abietinella abietina</i>) леса	

Заболоченные высокогорные (<i>Carex melanantha</i> , <i>Dendranthema zawadskii</i> , <i>Festuca ovina</i>) луга	Кедровые (<i>Pinus sibirica</i>) ерниковые (<i>Betula rotundifolia</i>) зеленомошные (<i>Hylocomium splendens</i> , <i>Ptilium crista-castrensis</i> , <i>Dicranum scoparium</i> , <i>Pleurozium schreberi</i>) леса
Кедровые зеленомошные (<i>Hylocomium splendens</i> , <i>Ptilium crista-castrensis</i> , <i>Dicranum scoparium</i> , <i>Pleurozium schreberi</i>) леса	
Лиственничные кустарничковые (<i>Vaccinium uliginosum</i> , <i>Empetrum nigrum</i>) леса	Лиственничные (<i>Larix sibirica</i>) багульниково (<i>Ledum palustre</i>) кустарничково (<i>Vaccinium vitis-idaea</i> , <i>Empetrum nigrum</i>) лишайниковые (<i>Cladonia arbuscula</i> , <i>C. rangiferina</i> , <i>C. stellaris</i>) леса
Лиственничные лишайниковые (<i>Cladonia arbuscula</i> , <i>C. rangiferina</i> , <i>C. stellaris</i>) леса и редколесья	
Лиственничные кустарниковые (<i>Rhododendron adamsii</i> , <i>Rh. parvifolium</i> , <i>Spiraea alpina</i>) леса	Лиственничные (<i>Larix sibirica</i>) кустарниковые (<i>Rhododendron adamsii</i> , <i>Rh. parvifolium</i> , <i>Spiraea alpina</i>) кустарничковые (<i>Vaccinium uliginosum</i> , <i>Empetrum nigrum</i>) зеленомошные (<i>Hylocomium splendens</i> , <i>Ptilium crista-castrensis</i> , <i>Dicranum scoparium</i> , <i>Pleurozium schreberi</i>) леса
Лиственничные кустарничковые (<i>Vaccinium uliginosum</i> , <i>Empetrum nigrum</i>) леса	
Лиственничные зеленомошные (<i>Hylocomium splendens</i> , <i>Ptilium crista-castrensis</i> , <i>Dicranum scoparium</i> , <i>Pleurozium schreberi</i>) леса и редколесья	
Лиственничные зеленомошные (<i>Hylocomium splendens</i> , <i>Ptilium crista-castrensis</i> , <i>Dicranum scoparium</i> , <i>Pleurozium schreberi</i>) леса и редколесья	Елово-кедрово-лиственничные (<i>Larix sibirica</i> , <i>Pinus sibirica</i> , <i>Picea obovata</i>) зеленомошные (<i>Hylocomium splendens</i> , <i>Ptilium crista-castrensis</i> , <i>Dicranum scoparium</i> , <i>Pleurozium schreberi</i>) леса
Кедровые зеленомошные (<i>Hylocomium splendens</i> , <i>Ptilium crista-castrensis</i> , <i>Dicranum scoparium</i> , <i>Pleurozium schreberi</i>) леса	
Еловые зеленомошные (<i>Hylocomium splendens</i> , <i>Ptilium crista-castrensis</i> , <i>Dicranum scoparium</i> , <i>Pleurozium schreberi</i>) леса	
Еловые лишайниковые (<i>Cladonia amaurocraea</i> , <i>C. arbuscula</i>) леса	
Лиственничные ритидиевые (<i>Rhytidium rugosum</i> , <i>Abietinella abietina</i>) леса	Лиственнично-еловые (<i>Picea obovata</i> , <i>Larix sibirica</i>) с участием кедра, берёзы и соины кустарниковые (<i>Spiraea alpina</i> , <i>Lonicera pallasii</i>) ритидиево (<i>Rhytidium rugosum</i> , <i>Abietinella abietina</i>) – лишайниковые (<i>Cladonia amaurocraea</i> , <i>C. arbuscula</i>) леса
Лиственничные зеленомошные (<i>Hylocomium splendens</i> , <i>Ptilium crista-castrensis</i> , <i>Dicranum scoparium</i> , <i>Pleurozium schreberi</i>) леса и редколесья	
Еловые хвощовые (<i>Equisetum palustre</i>) леса	Елово-лиственничные (<i>Larix sibirica</i> , <i>Picea obovata</i>) хвощовые (<i>Equisetum palustre</i>) зеленомошные (<i>Hylocomium splendens</i> , <i>Dicranum scoparium</i> , <i>Pleurozium schreberi</i>) леса
Еловые зеленомошные (<i>Hylocomium splendens</i> , <i>Ptilium crista-castrensis</i> , <i>Dicranum scoparium</i> , <i>Pleurozium schreberi</i>) леса	
Еловые лишайниковые (<i>Cladonia amaurocraea</i> , <i>C. arbuscula</i>) леса	Лиственнично-еловые (<i>Picea obovata</i> , <i>Larix sibirica</i>) с участием берёзы и соины кустарниковые (<i>Spiraea alpina</i> , <i>Lonicera pallasii</i>) ритидиево (<i>Rhytidium rugosum</i> , <i>Abietinella abietina</i>) – лишайниковые (<i>Cladonia amaurocraea</i> , <i>C. arbuscula</i>) леса
Лиственничные ритидиевые (<i>Rhytidium rugosum</i> , <i>Abietinella abietina</i>) леса	

Гемибореальные леса	
Лиственничные (<i>Larix sibirica</i>) злаково (<i>Bromus sibirica</i> , <i>Festuca ovina</i>) – разнотравные (<i>Aconitum barbatum</i> , <i>Bistorta vivipara</i> , <i>Pedicularis rubens</i> , <i>Vicia cracca</i>) леса	Лиственничные (<i>Larix sibirica</i>) злаково (<i>Bromus sibirica</i> , <i>Festuca ovina</i>) – разнотравные (<i>Aconitum barbatum</i> , <i>Bistorta vivipara</i> , <i>Pedicularis rubens</i> , <i>Vicia cracca</i>) с ритидиумом леса
Лиственничные ритидиевые (<i>Rhytidium rugosum</i> , <i>Abietinella abietina</i>) леса	
Лиственничные (<i>Larix sibirica</i>) злаково (<i>Bromus sibirica</i> , <i>Festuca ovina</i>) – разнотравные (<i>Aconitum barbatum</i> , <i>Bistorta vivipara</i> , <i>Pedicularis rubens</i> , <i>Vicia cracca</i>) леса	Лиственничные (<i>Larix sibirica</i>) злаково (<i>Bromus sibirica</i> , <i>Festuca ovina</i>) – разнотравные (<i>Aconitum barbatum</i> , <i>Bistorta vivipara</i> , <i>Pedicularis rubens</i> , <i>Vicia cracca</i>) леса
Лиственничные злаковые (<i>Stipa krylovii</i> , <i>Festuca lenensis</i>) леса	Экспозиционные лиственничные (<i>Larix sibirica</i>) злаковые (<i>Stipa krylovii</i> , <i>Festuca lenensis</i>) остепнённые леса
Лиственничные злаковые (<i>Stipa krylovii</i> , <i>Festuca lenensis</i>) леса	Лиственничные (<i>Larix sibirica</i>) злаковые (<i>Stipa krylovii</i> , <i>Festuca lenensis</i>) остепнённые леса
Растительность долин	
Тополёвые (<i>Populus suaveolens</i>) разнотравные (<i>Calamagrostis arundinacea</i> , <i>Carex macroura</i>) леса	Тополёво-осиновые (<i>Populus tremula</i> , <i>Populus suaveolens</i>) с участием лиственницы (<i>Larix sibirica</i>) и ели (<i>Picea obovata</i>) осоково-разнотравные (<i>Bistorta vivipara</i> , <i>Gentiana pseudoaquatica</i> , <i>Festuca ovina</i> , <i>Carex coriophora</i>) долинны группировки
Осиновые разнотравные (<i>Sanguisorba officinalis</i> , <i>Elymus sibiricus</i> , <i>Heracleum dissectum</i>) леса	
Тополёвые (<i>Populus laurifolia</i>) разнотравные (<i>Bistorta vivipara</i> , <i>Poa pratensis</i> , <i>Galium boreale</i>) леса	Тополёво-осиновые (<i>Populus tremula</i> , <i>Populus laurifolia</i>) с участием лиственницы (<i>Larix sibirica</i>) и ели (<i>Picea obovata</i>) осоково-разнотравные (<i>Bistorta vivipara</i> , <i>Poa pratensis</i> , <i>Galium boreale</i>) долинны леса
Осиновые разнотравные (<i>Sanguisorba officinalis</i> , <i>Elymus sibiricus</i> , <i>Heracleum dissectum</i>) леса	
Осоково-разнотравные (<i>Bistorta vivipara</i> , <i>Poa pratensis</i> , <i>Festuca ovina</i> , <i>Carex melanantha</i>) луга	Осоково-разнотравные (<i>Bistorta vivipara</i> , <i>Poa pratensis</i> , <i>Festuca ovina</i> , <i>Carex melanantha</i>) луга и болота с кустарниками (<i>Dasiphora fruticosa</i> , <i>Rosa canina</i> , <i>Betula fruticosa</i>)
Заболоченные луга с кустарниками (<i>Dasiphora fruticosa</i> , <i>Rosa canina</i> , <i>Betula fruticosa</i>)	
Дауро-Монгольские дерновиннозлаковые степи	
Разнотравно-типчаковые (<i>Festuca komarovii</i> , <i>Artemisia frigida</i>) криофитные степи	Криофитно-разнотравно-злаковые степи (<i>Festuca komarovii</i> , <i>F. Hubsugulica</i> , <i>Artemisia frigida</i>)
Злаковые (<i>Ptilagrostis mongholica</i>) криофитные степи	
Разнотравные (<i>Leontopodium leontopodioides</i> , <i>Artemisia frigida</i> , <i>Iris humilis</i> , <i>Aster sibiricus</i>) степи	Экспозиционные разнотравные (<i>Leontopodium leontopodioides</i> , <i>Artemisia frigida</i> , <i>Iris humilis</i> , <i>Aster sibiricus</i>) степи

Ковыльные (<i>Stipa krylovii</i>) степи	Ковыльно-типчаковые (<i>Stipa krylovii</i> , <i>Festuca lenensis</i>) и разнотравные (<i>Leontopodium leontopodioides</i> , <i>Artemisia frigida</i> , <i>Iris humilis</i> , <i>Aster sibiricus</i>) степи
Типчаковые (<i>Festuca lenensis</i>) степи	
Разнотравные (<i>Leontopodium leontopodioides</i> , <i>Artemisia frigida</i> , <i>Iris humilis</i> , <i>Aster sibiricus</i>) степи	

Разнообразие экосистем рассматривается в рамках форм макрорельефа (горные хребты и Окинское плато), типа геологических отложений (древние и молодые вулканические и магматические отложения, а также смешанные, включающие осадочные и терригенные), мезорельефа (водоразделы и приводораздельные поверхности, склоны и долины) (приложение 3).

Матричный подход позволяет в полной мере раскрыть сложную структуру местообитаний в горах и развивающееся на них экосистемное разнообразие. Всего была выделена 131 экосистема для Окинского географического варианта, представленных поясными типами, сопутствующими, эдафическими и долинными комплексами экосистем (рис. 5.1.2).

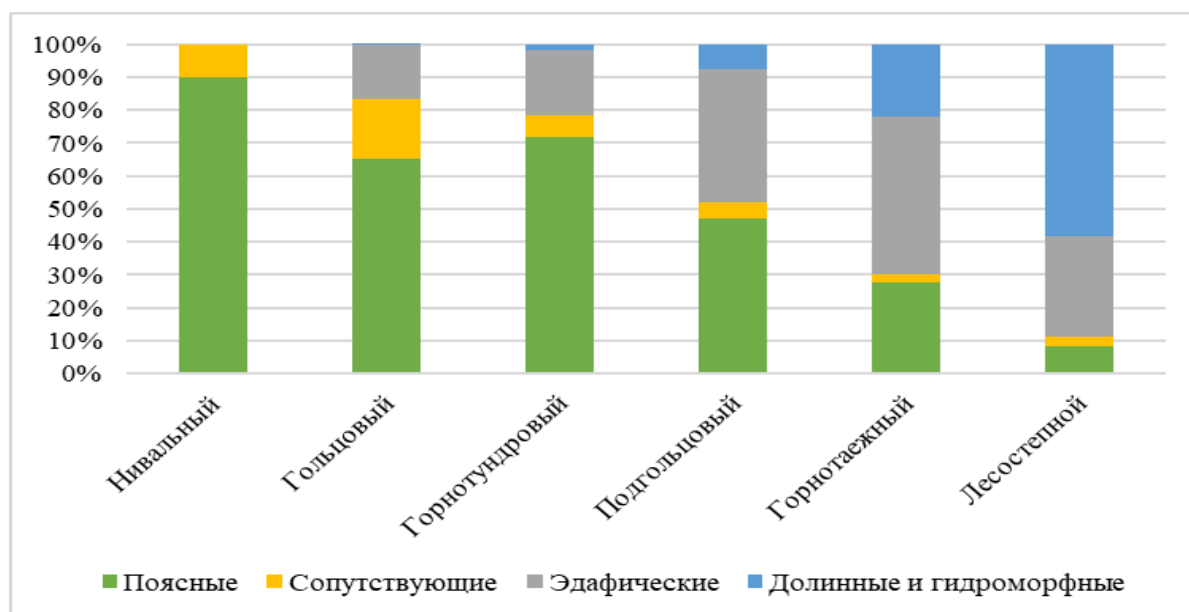


Рисунок 5.1.2. Распределение экотопическо-ценотических типов экосистем поясных сочетаний.

Структура ПСЭ различна в каждом поясе (рис. 5.1.2). В целом для высотно-поясного ряда характерно увеличение доли поясных типов экосистем и, наоборот, уменьшение долинных комплексов экосистем от низкогорий к высокогорьям. В первую очередь это связано с тем, что лесостепной и

горнотаёжный пояса развиваются преимущественно в сильно врезанных речных долинах Окинского плато (Равнины и горы..., 1975; Выркин, 2018). Выходы карбонатов и излившиеся лавы распространены преимущественно на Окинском плато, чем объясняется, наблюдаемое уменьшение эдафических экосистем с высотой.

5.2 Экосистемное разнообразие поясов⁶

Экосистемное разнообразие пояса образовано флороценотипами (флористическое разнообразие и фитоценотическое разнообразие пояса) и условиями среды (климат, подстилающие породы, почвы и др.), в которых они развиваются. В разных поясах экосистемы, схожие по доминирующим видам и развивающиеся в схожих условиях, объединены в единые группы. Так, например, дриадовые, злаковые и мохово-лишайниковые группы, развивающиеся на коренных склонах с выходами карбонатных пород, образуют одну группу экосистем, имеющую различия по фитоценотическим характеристикам (флористический состав, характер проективного покрытия, обилие видов) в каждом отдельном поясе.

Нивально-субнивальный, гольцовый и горнотундровый пояса

К поясным типам нивального пояса относятся сочетание несомкнутых группировок арктоальпийских видов среди каменистых россыпей с накипными лишайниками (32 км²), развивающиеся исключительно в горах на склонах по наиболее высоким горным вершинам (г. Мунку-Сардык, пик Топографов). Меньшие площади (10 км²) в нижних частях пояса занимают мохово-лишайниковые тундры с накипными лишайниками в более тёплых условиях. В работе мы относим к эдафическим вариантам экосистем

⁶ При подготовке данного раздела диссертации использованы следующие публикации, выполненные автором лично и в соавторстве, в которых, согласно положению о присуждении учёных степеней в МГУ, отражены основные результаты, положения и выводы исследования:

Vinogradov A.A., Bocharnikov M.V., Serebryanyi M.M., Voitsekhevskaya S.O., Dudov S.V. Altitudinal-belt structure of the vegetation of the Oka Plateau (Eastern Sayan): mapping and analysis. I. Spruce forests as a rare formation in the area // *Botanica Pacifica: A Journal of Plant Science and Conservation*. 2024. Vol. 13. № 2. pp. 81–92.

сообщества, развивающиеся на нетипичном субстрате (выходы карбонатов, четвертичные лавы). В нивально-субнивальном поясе нет специфического субстрата, так как здесь преобладают каменистые россыпи с группировками петрофитных видов на камнях, поэтому эдафические варианты экосистемы не выделяются.

В гольцовом поясе нивальные луговины развиваются на тундровых глеевых, остаточного-карбонатных и примитивных слабогумусированных почвах (Государственная..., 1948—1963) в более тёплых условиях горных ледниковых долин, чем открытые для ветров коренные склоны хребтов.

Экосистемы гольцового пояса развиваются преимущественно на крутых склонах и хребтах. Поясным типом являются гольцовые экосистемы, представленные лишайниковыми пустошами из накипных лишайников и лишайниковыми тундрами (1126 км²). Им сопутствуют осоково-моховые, кустарничково-лишайниковые и осоково-кобрезиевые тундры по более тёплым биотопам (Назаров, 1935, Алымбаева, Намзалов, 2007) (61 км²). Присутствуют небольшие по площади (23 км²) субниральные луговины (*Saussurea pricei*, *Senecio turczaninonii*, *Smelovskia asplenifolia*) с господством накипных лишайников на моренах горных ледников (Аржанников и др., 2015; Выркин, Масютина, 2017), таких как морена ледника пика Топографов возле озера Дэдэ-Хухэ-Нур.

В горнотундровом поясе на сухих водоразделах высоких гор, древних вулканов Бельских Гольцов и горы Рунчин-Хумба (2806 м) (рис. 5.2.1) с луговыми и тундровыми примитивными слабогумусированными (каменистыми), глеевыми почвами развиваются дриадовые (*Dryas punctata*, *D. oxyodonta*) и злаковые (*Festuca ovina*) тундры на площади более 3800 км² (Белов, 1973; Государственная..., 1948—1963; Назаров, 1935). Им сопутствуют мохово (*Aulacomnium turgidum*, *Dicranum elongatum*) – лишайниковые (*Flavocetraria cucullata*) тундры (359 км²).



Рисунок 5.2.1. Гора Рунчин-Хумба (на заднем плане) с выположенной вершиной и развивающимися на ней тундрами.

На плоских водоразделах Окинского плато на мерзлотных тундровых торфянисто-перегнойных почвах развиваются ерниковые (*Betula rotundifolia*), лишайниковые и моховые гидроморфные экосистемы (Государственная..., 1948—1963; Выркин, Масютина, 2017; Иметхенов, 2019), занимая около 450 км². Долинные экосистемы горных рек и ручьёв представлены небольшими фрагментами ерниковых сообществ (30 км²). В узких каменистых ущельях ерниковые заросли сочетаются с дриадовыми и злаковыми тундрами (Назаров, 1935).

Подгольцовый пояс

Поясным типом экосистем данного пояса являются ерниковые сообщества (более 2100 км²), развивающиеся на плоских водоразделах Окинского лавового плато с тундровыми перегнойными, торфянисто-перегнойными и глеевыми почвами на мерзлоте (Государственная..., 1948—1963). Ерниковые (*Betula rotundifolia*, *Salix glauca*, *S. lanata*, *Duschekia fruticosa*) сообщества имеют лишайниковый и моховой (*Pleurozium schreberi*, *Polytrichum strictum*, *Cladonia rangiferina*, *Cetraria islandica*) покров (Vinogradov et. al, 2024) (рис. 5.2.2).



Рисунок 5.2.2. Панорама ерниковых заболоченных сообществ вблизи оз. Окинского.

Ерниковым сообществам сопутствуют луговые тундры, осоково-лишайниковые (*Carex nigra*, *C. brunnescens* — *Cladonia* spp.), с участием лугов (*Trollius asiaticus*, *Aquilegia glandulosa*, *Cacalia hastata*, *Veratrum lobelianum*) (Назаров, 1935; Малышев, 1965) на сухих хорошо дренируемых склонах и каменистых водоразделах (более 330 км²). Им сопутствуют типчаковые и типчаково-криофитные степи (Назаров, 1935; Алымбаева, Намзалов, 2007), на тёплых склонах южных экспозиций.

В горных долинах, на водоразделе рек Оки и Иркуты нами наблюдались вблизи оз. Ильчир лиственничные багульниковые кустарничковые (*Vaccinium vitis-idaea*, *Empetrum nigrum*) лишайниковые (*Cladonia arbuscula*, *C. rangiferina*, *C. stellaris*) редколесья, по всему Окинскому варианту они занимают площадь более 2250 км², занимая склоны, долины и водоразделы. Они произрастают на мерзлотных торфянисто-перегнойных, глеевых и таёжных глеевых (болотно-мерзлотно-таёжных) почвах (Государственная..., 1948—1963). В речных долинах на каменистых склонах Большого Саяна и Сурхойского хребта к лиственнице примешивается кедр, образуя схожие лишайниковые сообщества. На водоразделе рек Белого Иркуты и Иркуты, а также вблизи поселка Самарты, кедр замещает лиственницу (Назаров, 1935).

В долинах ручьёв на мерзлоте в сильно обводнённых местообитаниях произрастают ерниковые сообщества с ивой (*Salix myrtilloides*) с пушицей

(*Eriophorum vaginatum*) и осокой (*Carex myosuroides*) и с зелёными мхами и сфагнумом (*Sphagnum angustifolium*, *S. fuscum*) (рис. 5.2.3).



Рисунок 5.2.3. Заболоченное сообщество на мерзлоте с пушицей.

На крутых склонах южных экспозиций Китойских и Тункинских гольцов, сложенных преимущественно осадочными и метаморфизованными породами, на каменистых почвах сформировались эдафические криофитные разнотравные степи (около 30 км²). Небольшие фрагменты (10 км²) данных степей могут встречаться на схожих склонах западнее на отрогах Большого Саяна, сложенных магматическими породами.

Там, где подстилающие породы меняются с магматических и вулканических на осадочные с карбонатами и развита мерзлота, которая подтаивает в летний период, образуя проточные ручьи, развиваются эдафические варианты экосистем. В ерниковых сообществах, лиственничных и кедровых редколесьях по берегам ручьев и по каменистым россыпям, с близким залеганием грунтовых вод, обильна карагана гривастая (Чурюлина и др., 2020).

Горнотаёжный пояс

На Окинском плато развиваются гемибореальные и бореальные лиственничные леса. В верхней части пояса преобладают бореальные лиственничные леса с кустарниками (*Rhododendron adamsii*, *Spiraea alpina*) и кустарничками (*Vaccinium uliginosum*, *Empetrum nigrum*). Они растут в верхнем течении рек Оки, Иркуты и Китоя на остаточном-карбонатных и дерново-буроземных почвах. Леса занимают площадь около 1125 км² на нижних и средних частях склонов. В верхних частях в более суровых условиях их заменяют лиственничные мохово-лишайниковые леса и редколесья. В среднем течении р. Оки в местах впадения в неё рек Сорок, Дибь поясные типы экосистем (мохово-лишайниковые лиственничные леса) встречаются только на северных и мерзлотных склонах. Ниже по течению р. Оки данные леса на склонах не встречаются, занимая водоразделы рек Оки, Орлика, Жажны, Дибь и Тиссы возвышающиеся над урезом воды на 270–300 м. и выше.

Бореальным лиственничным кустарниковым зеленомошным лесам сопутствуют схожие бореальные лиственничные леса с небольшим участием темнохвойных пород, преимущественно кедра, а в долине р. Оки изредка к ним примешивается ель (Назаров, 1935) (около 20 км²). Данные леса занимают северо-западные и северо-восточные склоны, чередуясь с чистыми лиственничными лесами.

На горных склонах и в долинах окружающих Окинское плато хребтах (Большой Саян, Китойские и Тункинские Гольцы, Сурхойский, Кропоткина), возрастает роль темнохвойных пород в бореальных лесах. Данные экосистемы представлены елово-кедрово-лиственничными (*Larix sibirica*, *Pinus sibirica*, *Picea obovata*) зеленомошными (*Hylocomium splendens*, *Ptilium crista-castrensis*, *Dicranum scoparium*, *Pleurozium schreberi*) лесами – поясные типы экосистем. Также встречаются и эдафические варианты схожих лесов в долинах рек, произрастающих на карбонатных породах, с сомкнутыми группами караганы гривастой (приблизительно 100 км²).

В среднем течении реки Оки на южных прогреваемых склонах свободных от мерзлоты, на дерново-таёжных неоподзоленных почвах начинают встречаться гемибореальные лиственничные (*Larix sibirica*) злаково (*Bromus sibirica*, *Festuca ovina*) разнотравные (*Aconitum barbatum*, *Bistorta vivipara*, *Pedicularis rubens*, *Vicia cracca*) леса. Данные леса произрастают преимущественно на Окинском плато (около 150 км²), заходя небольшими фрагментами в долины рек Иркут, Китой и Оки.

Долинные экосистемы Окинского плато и сопредельных хребтов сформировались на площади более 500 км² (3%). На террасах и поймах рек Окинского плато на аллювиальных дерновых (Государственная..., 1948—1963) почвах развиваются топольно-осиновые (*Populus tremula*, *P. suaveolens*) с участием лиственницы (*Larix sibirica*) осоково-разнотравные (*Bistorta vivipara*, *Gentiana pseudoaquatica*, *Festuca ovina*, *Carex coriophora*) леса. В долинах к лиственнице примешивается ель и иногда кедр. В каменистых поймах с наносами речного аллювия, например в долине р. Оки и в нижнем течении р. Жахны, представлены пойменные осоково-разнотравные луга с кустарниками (*Dasiphora fruticosa*, *Rosa canina*, *Betula fruticosa*) (Назаров, 1935). На мерзлотных почвах долин, например рек Сорок, Орлик и верхнего течения Жахны и её притоков, развиваются заболоченные луга (*Bistorta vivipara*, *Carex coriophora*, *Eriophorum angustifolium*) и болота. С выходом карбонатных пород к кустарникам по берегам рек примешивается карагана гривастая.

Лесостепной пояс

Лесные экосистемы пояса представлены поясными гемибореальными лиственничными злаковыми (*Stipa krylovii*, *Festuca lenensis*) остепнёнными лесами, замещающими собой на прогреваемых южных склонах и по днищам речных долин лиственничные злаково-разнотравные леса — долинные типы экосистем. Большая часть степи сформировалась на карбонатных породах и по долинам рек — эдафические варианты экосистем (более 100 км²).

В долинах рек в Окинской котловине на флювиогляциальных отложениях и моренах развиваются ковыльно-типчаковые (*Stipa krylovii*, *Festuca lenensis*) степи (Холбоева, 2011; Выркин, Васютина, 2015).

В долине р. Жом-Болок на лавовых отложениях сформировались еловые и лиственничные с берёзой и осиной леса и редколесья. При более детальных исследованиях дельты р. Жом-Болок выявлена сложная гетерогенная структура, которую образуют собственно экосистемы, развивающиеся на лавах (эдафические экосистемы), долинное тополёво (*Populus laurifolia*) – лиственнично-еловые леса на аллювиальных отложениях (долинные экосистемы) и лиственничные злаковые и разнотравно-ковыльно-типчаковые степи на флювиогляциальных отложениях (эдафические экосистемы) (рис. 5.2.4).



Рисунок 5.2.4. Разнотравно-ковыльно-типчаковые степи на флювиогляциальных отложениях.

Долинные комплексы, помимо тополёво-елово-лиственничных лесов представлены разнотравными лугами «угольджонами» на конусах выносах, перекрывающих аллювиальные отложения р. Жом-Болок.

В ходе экспедиции (2025 г.) были описаны небольшие фрагменты лиственнично-еловых с берёзой (*Betula pendula*) хвощёвых лесов. В травостое доминирует хвощ (*Equisetum sylvaticum*), ему сопутствуют *Lathyrus humilis*, *Calamagrostis langsdorfii*, *Geum urbanum*. Произрастают на первой

надпойменной террасе р. Ока, микрорельеф кочковатый, множество приствольных повышений и сетчатых понижений, связанных с русловой деятельностью ручьёв. Данные леса занимают очень малые площади, около 1 км².

Структура экосистемного разнообразия Окинского географического варианта

Каждая экосистема занимает своё положение в экосистемной структуре высотного пояса. Для анализа экосистемного разнообразия мы объединили экосистемы разных поясов в группы по схожести фитоценотического состава. Такие группы на схеме (рис. 5.2.5) обозначены одинаковым цветом. Статус в рамках ПСЭ определяется по тому, к какому типу относится экосистема (поясные, сопутствующие, эдафические варианты, долинные комплексы и гидроморфные типы). Роль экосистем отражает доминирование и определяется в сравнении занимаемой доли от площади всего пояса. Роль экосистем Окинского географического варианта определена с помощью метода равных классов (или квантилей): доминирующие – более 7%, содоминирующие – от 2 до 7% и редкие экосистемы – от 1 до 2%.

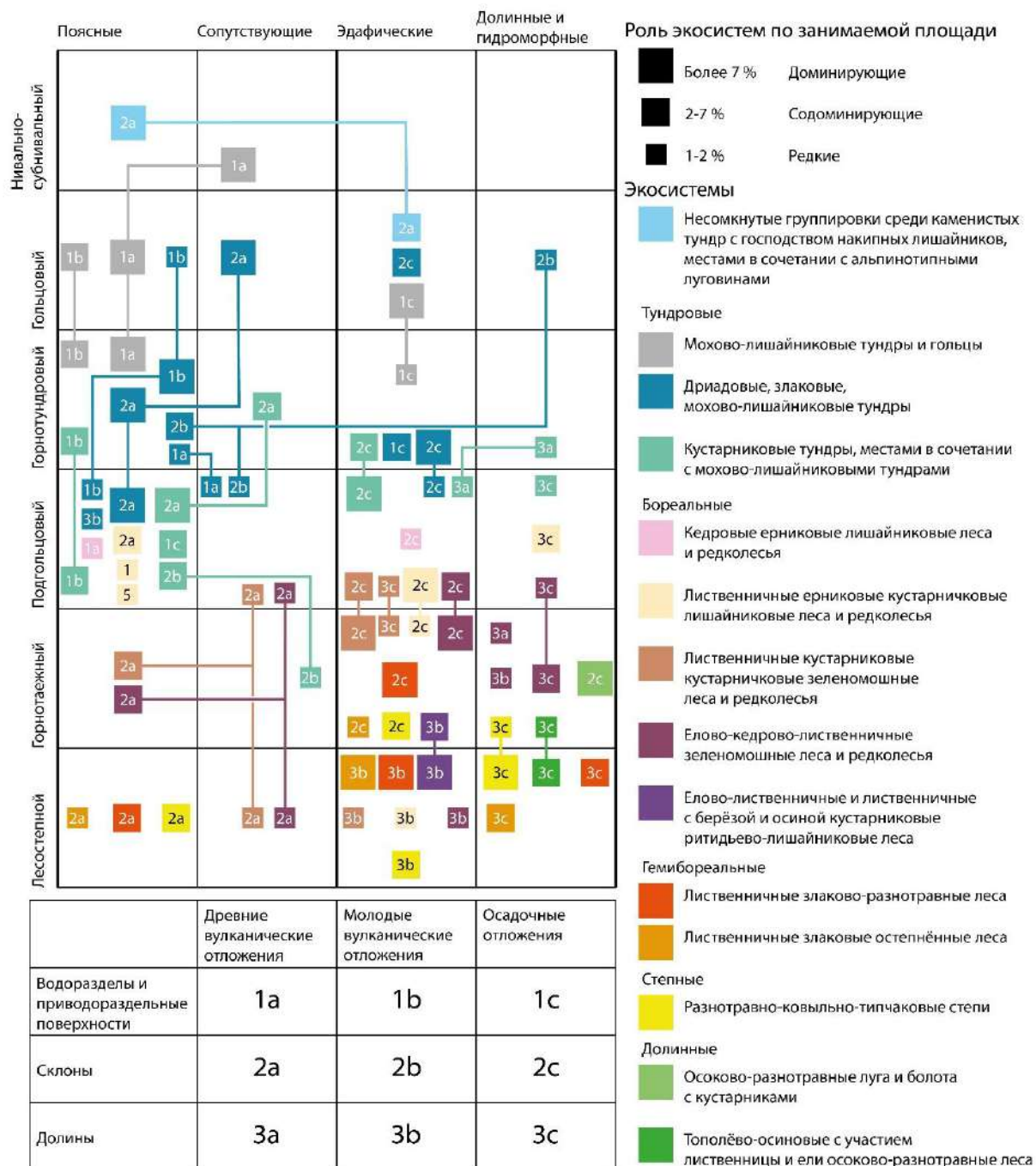


Рисунок 5.2.5. Структура экосистемного разнообразия по поясам. На схеме отражены экосистемы, имеющие площадь от 1% от площади пояса.

В каждом поясе складывается своё уникальное сочетание экосистем. Это связано с разными подстилающими породами, климатическими факторами и историей развития растительных сообществ. Поясные экосистемы (климатипы) развиваются в рамках климатипов поясов от суровых резкоконтинентальных условий (средняя годовая температура $-11,2^{\circ}\text{C}$, среднегодовое количество осадков 450,4 мм, индекс континентальности 61,8) нивально-субнивного пояса до континентальных более тёплых условий

(средняя годовая температура $-3,1^{\circ}\text{C}$, среднегодовое количество осадков 252,6 мм, индекс континентальности 55,2) лесостепного пояса. Несмотря на небольшую разницу средней годовой температуры от пояса к поясу (примерно $1-2^{\circ}\text{C}$) и небольшое изменение среднегодового количества осадков (около 50 мм), это приводит к дифференциации условий между поясами, вследствие чего в каждом поясе меняется роль схожих экосистем между соседними поясами в высотно-поясном ряду.

Важно отметить, что количество экосистем, разных по статусу и роли, тем больше, чем больше площадь высотного пояса (рис. 5.2.6). С увеличением площади высотного пояса идёт и увеличение биотопов, разных по субстрату (выходы карбонатных пород, залегание мерзлоты, излившиеся лавы) и климатическим условиям. Так можно наблюдать, что больше всего разных экосистем приходится на подгольцовый пояс, который имеет самую большую площадь – около 7300 км².

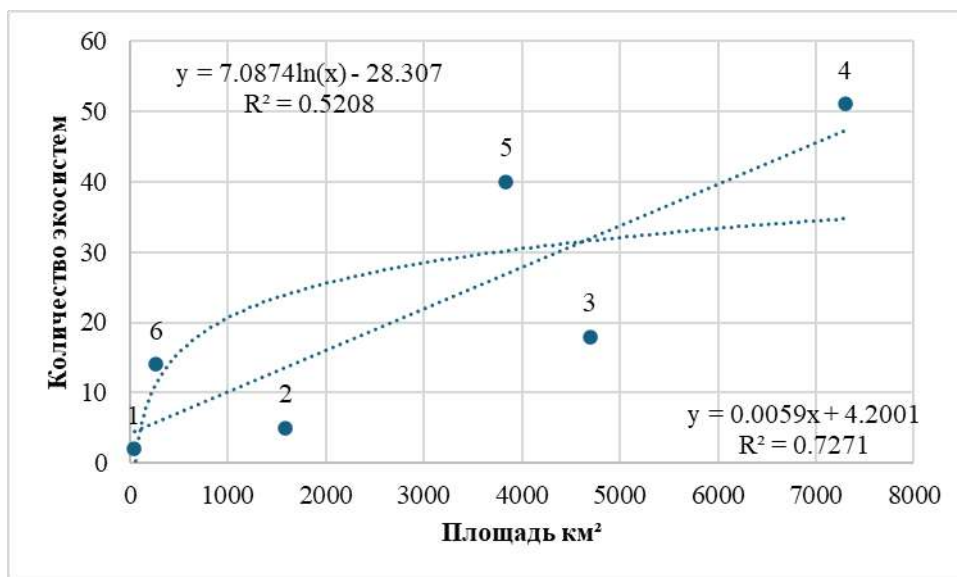


Рисунок 5.2.6. Зависимость количества экосистем в поясах от площади пояса.

На примере нивально-субнивального и гольцового поясов проследим изменение статуса и роли экосистем между этими поясами. Так, экосистемы несомкнутых группировок и нивальных луговин являются поясными для нивально-субнивального пояса, занимая коренные склоны хребтов, и развиваются в суровых условиях пояса, в нижележащем поясе данные группировки связаны с моренами ледников, из-за чего их статус меняется на

эдафический, так как они приурочены к определённому субстрату. Роль данных сообществ также меняется, так как их площадь меняется от пояса к поясу, в нивально-субнивальном поясе они занимают до 90% от площади пояса, тогда как в гольцовом меньше 7%, так как морен в данном поясе, к которым приурочены экосистемы, мало. Экосистемы мохово-лишайниковых тундр на склонах являются сопутствующими, занимая распадки в нижних частях склонов в нивально-субнивальном поясе, а в гольцовом поясе они занимают коренные склоны всех экспозиций, поэтому в данном поясе они поясные. Роль данных экосистем не меняется, так как везде их площадь от 10% и более.

Экосистемы ерниковых тундр характерны для подгольцового пояса, где они являются поясными, развивающиеся на коренных склонах, сопутствующими в более тёплых экотопах и эдафическими на выходах карбонатов. В горнотундровом поясе разнообразие экосистем меньше, они занимают нижние части пояса, долины рек и ручьёв, а также встречаются на выходах карбонатов. В горнотаёжном поясе они представлены исключительно гидроморфными типами, формируя ерниковые болота на мерзлотных водоразделах.

Роль по занимаемой площади и статус бореальных и гемибореальных горнотаёжных и лесостепных экосистем очень разные. В данных поясах большое разнообразие биотопов при среднегодовой температуре около -2°C . Из-за пестроты условий в целом для пояса трудно определить, какие сообщества будут поясными, а какие сопутствующими. При делении территории на уровне мезорельефа (Окинское плато и окружающие его хребты) уже видна дифференциация экосистем на поясные и сопутствующие (карта экосистем Окинского географического варианта, приложение 3). На Окинском плато из-за суровости климата поясными будут лиственничные кустарниковые кустарничковые зеленомошные леса на коренных склонах, которым сопутствуют кедрово-лиственничные зеленомошные леса на склонах восточных и западных экспозиций. В узких горных долинах темнохвойные

леса замещают светлохвойные, доля лесов с участием ели и кедра увеличивается, и они замещают лиственничные леса на коренных склонах, из-за чего их статус меняется (становятся поясными).

Важно также отметить, что на контакте подпояса гемибореальных лесов горнотаёжного пояса и лесостепного пояса в ходе экспедиций (2024–2025 гг.) было отмечено, что дифференциация бореальных и гемибореальных лесов наиболее выражена по экспозициям склонов. Данный факт не был выявлен в ходе проведения ДСА ординации (см. главу 4), так как исследовался весь высотно-поясной спектр. По построенной карте экосистем и сопряжении её с экспозицией прослеживается, что в подпоясе гемибореальных лесов соотношение бореальных и гемибореальных лесов по склонам разной экспозиции приблизительно равно, тогда как в подпоясе бореальных лесов на склонах всех экспозиций господствуют бореальные леса (рис. 5.2.7). Это может быть связано с большей теплообеспеченностью и глубиной протаивания грунтов в нижних частях горнотаёжного пояса. В верхних частях горнотаёжного пояса более суровые условия, и гемибореальные леса приурочены к определённым эдафическим условиям (таким как выходы карбонатов).

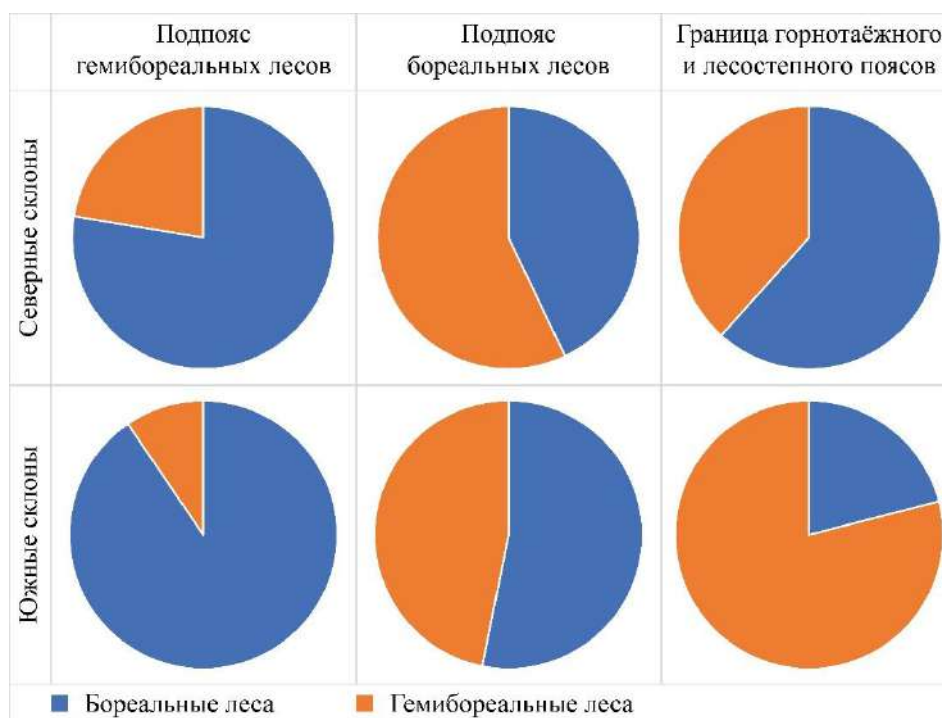


Рисунок. 5.2.7. Соотношение лесов на склонах разных экспозиций.

Специфика лесостепного пояса обусловлена его положением в нижней части высотно-поясного ряда, из-за чего он преимущественно развивается в долинах крупных рек, с чем связано большое количество долинных экосистем с доминирующей ролью в ПСЭ пояса. Другая особенность пояса связана с большим количеством эдафических экосистем, сформировавшихся на выходах карбонатов и молодых излившихся лавах.

5.3. Редкие и уникальные экосистемы⁷

Особое положение в структуре разнообразия занимают его уникальные компоненты – редкие, прежде всего, в силу ограниченности распространения. Внимание стоит уделить уникальным для Окинского плато экосистемам, развивающимся на лавах четвертичного возраста (Vinogradov et al., 2024; Serebryanyi et al., 2025). В нижнем течении р. Жом-Болок в месте впадения её в Оку, а также в Окинской котловине, они представляют собой комплекс чередующихся еловых и лиственничных с примесью берёзы (*Betula pendula*) и осины (*Populus tremula*) зеленомошно (*Hylocomium splendens*, *Ptilium crista-castrensis*, *Dicranum scoparium*, *Pleurozium schreberi*) лишайниковых (*Cladonia arbuscula*, *C. rangiferina*, *C. stellaris*) лесов и лишайниковых пустошей (рис.5.3.1). Такое чередование вызвано сочетанием экспозиции лавовых стен и глубины водоупора, представленного или мореной, или мерзлотными трубками (Аржанникова и др., 2013, Аржанников и др., 2015; Arzhannikov, 2016).

⁷ При подготовке данного раздела диссертации использованы следующие публикации, выполненные автором лично и в соавторстве, в которых, согласно положению о присуждении учёных степеней в МГУ, отражены основные результаты, положения и выводы исследования:

Serebryanyi M.M., Bocharnikov M.V., **Vinogradov A.A.**, Voitsekhovskaya S.O. Sparse spruce forests (*Picea obovata*) with moss-lichen bottom layer: The unique woodlands of the Oka plateau (East Sayan, Buryatia) // *Botanicheskii Zhurnal*. 2025. Vol. 110. № 7. pp. 715–726.

Vinogradov A.A., Bocharnikov M.V., Serebryanyi M.M., Voitsekhovskaya S.O., Dudov S.V. Altitudinal-belt structure of the vegetation of the Oka Plateau (Eastern Sayan): mapping and analysis. I. Spruce forests as a rare formation in the area // *Botanica Pacifica: A Journal of Plant Science and Conservation*. 2024. Vol. 13. № 2. pp. 81–92.

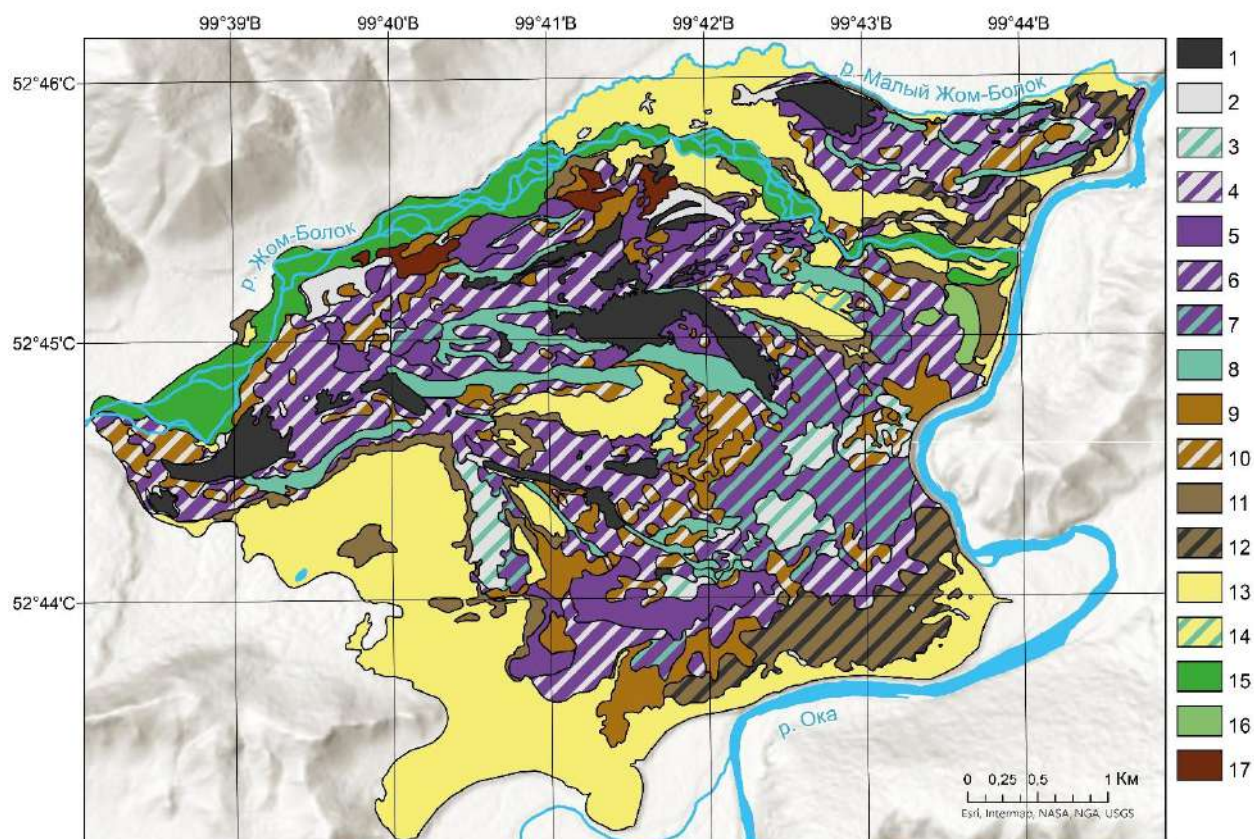


Рисунок 5.3.1. Гетерогенный растительный покров лавовых комплексов р. Жом-Болок.

1 – открытые лавы со слабо развитым мохово-лишайниковым покровом; 2 – лишайниковые пустоши на лавах; 3 – лишайниковые пустоши с еловыми редколесьями на разрушенных лавовых трубах; 4 – лишайниковые пустоши с еловыми редколесьями на лавах; 5 – еловые мохово-лишайниковые леса на лавах; 6 – еловые мохово-лишайниковые редколесья на лавах; 7 – еловые редколесья на разрушенных трубах; 8 – еловые с осиной и берёзой кустарниковые редколесья на трубах; 9 – лиственничные лишайниковые с осиной кустарниковые леса на лавовых плитах; 11 – лиственничные злаковые и остепнённые леса на моренах; 12 – лиственничные леса на моренах с выходами лав; 13 – злаково-разнотравная степь на морене; 14 – степь с единичными лиственницами на лавовых трубах; 15 – долинные тополёво-лиственнично-еловые леса на аллювиальных отложениях; 16 – заболоченные лиственничные леса; 17 – недавние пожары.

Жом-Болокское лавовое поле было сформировано несколькими извержениями. Во время извержений лавовый поток застывает неравномерно, сперва остывает верхняя часть лавового потока, в результате чего образуется базальтовая корочка, под которой более горячая лава течет дальше. После протекания остаются лавовые трубки, по которым могут течь лавы последующих извержений (Лебедева, 2016). На Жом-Болоке лавы последующих извержений, излившиеся из лавовых труб, образовали высокие гребни из отдельных лавовых глыб, через которые вода быстро просачивается

(рис. 5.3.2). Лавы имеют чёрный цвет, в результате чего в тёплое время года сильно прогреваются под прямыми солнечными лучами. На таких лавовых полях в совокупности с незадерживающейся водой у поверхности создаются сухие жаркие условия, в которых выживают только отдельные группы лишайников. Когда водоупор близок к поверхности лав, то здесь могут произрастать древесные виды, такие как ель и лиственница. Уже в их тени и на субстрате, образованном отмершими мхами и лишайниками, а также на приствольных повышениях произрастают кустарники, осоки и травы. Дифференциация еловых и лиственничных лесов связана со структурой лавового покрова, если он представляет собой сплошную лавовую плиту, то здесь может закрепиться лиственница, но не ель, которая имеет поверхностную корневую систему, на таких плитах она подвержена ветровалу. Тогда как на лавах, представляющих собой каменистые россыпи с близко залегающими грунтовыми водами, будет произрастать ель.

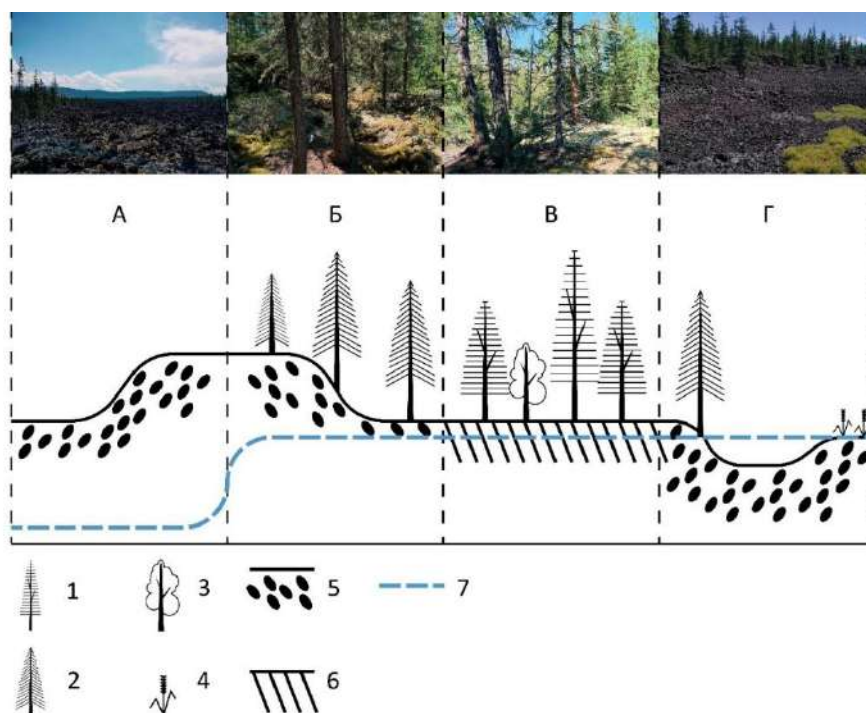


Рисунок 5.3.2. Схема размещения экосистем на лавах в долине р. Жом-Болок.

1 – лиственница, 2 – ель, 3 – лиственные породы осина и берёза, 4 – тростниковые заросли, 5 – рыхлые отложения лав, 6 – плотные отложения лав (лавовые плиты), 7 – уровень грунтовых вод.

Экосистемы: А – лишайниковые пустоши на лавовых трубах, Б – еловые лишайниковые леса на рыхлых лавах, В – лиственничные и лиственничные с берёзой и осинкой леса на плотных лавах с неглубоким залеганием грунтовых вод, Г – еловые редколесья с тростником по берегам пересыхающих водоемов в тёплый период года.

Гетерогенная лавовая структура занимает площадь в 104 км² в долине р. Жом-Болок, в долине вулканов Хи-гол и Окинской котловине. В среднем течении Жом-Болока к ели и лиственнице на лавах примешивается небольшое количество кедра. В горах у оз. Хара-Нур и долине Хи-гол лиственнично-еловые леса сменяются на еловые редколесья и лишайниковые пустоши на лавах и продолжаются до вулканов Кропоткина и Перетолчина.

В долине рек Сорок и Тустук встречаются отдельные лавовые стенки и останцы, чередующиеся с выходами осадочных пород. Лавовые стены представляют собой практически отвесные склоны высотой 35–45 м, на которых произрастают отдельные группировки лишайников и ревеня (рис. 5.3.3).



Рисунок 5.3.3. Лавовые стена с накипными лишайниками в долине рек Сорок и Тустук.

Наличие вулканических отложений дополняет фитоценоотическое разнообразие горнотаёжного пояса Окинского плато и привносит специфику в экосистемное разнообразие всего высотного ряда растительности. Наибольший интерес представляют старовозрастные (около 150–200 лет) еловые мохово-лишайниковые леса, выделяющиеся по сравнению с другими экосистемами горнотаёжного пояса территории по ряду фитоценоотических признаков. Полученные в ходе исследования данные о еловых лесах Окинского плато (коренной характер сообществ, приуроченность к

специфическим местообитаниям, имеющим ограниченное распространение) позволяют трактовать их как редкий компонент растительного покрова. Данные выводы можно сделать по совокупности площадных (географических) критериев, предложенных в системе IUCN (Rodriguez et al., 2015) и работах по Сибири (Коропачинский, 1996), Приморье и Приамурье (Крестов, Верховат, 2002; Аксенов и др., 2006). Еловые леса Окинского плато не похожи на долинные леса Южной Сибири, описанные в литературе (Типы..., 1980; Рысин, Савельева, 2002; Nazimova et al., 2014), что также свидетельствует об их малой изученности и важности дальнейшего исследования.

Другими примерами редких и уникальных экосистем Окинского географического варианта являются криофитные злаковые степи и темнохвойные кедрово-еловые с пихтой (*Abies sibirica*) долинные леса. Данные экосистемы имеют малые площади, а также имеют редкий фитоценотический и флористический компонент. Для криофитных степей это сообщества *Festuca komarovii*, являющиеся эндемиками плейстоценовой растительности Восточного Саяна (Намзалов и др., 2021). Леса с участием пихты играли большую роль в фитоценотической структуре растительного покрова Окинского плато, однако около 1800–620 лет назад их роль начинает снижаться (Волчатова и др., 2024). Современные темнохвойные леса с пихтой практически не встречаются на Окинском плато и локализованы около выходов термальных вод в долинах рек Сенцы и Тиссы (по устным сообщениям сотрудников Окинского лесничества).

5.4 Современное состояние растительного покрова и перспективы охраны экосистем

Экосистемы Окинского географического в целом испытывают слабое воздействие. В пространстве степень нарушенности экосистем сильно разнится. Большему прессу подвержены экосистемы вблизи населённых пунктов, рекреационных мест и мест добычи природных ресурсов, а также на

зимних и летних пастбищах. Наиболее подверженными антропогенному прессу являются экосистемы лесостепного, горнотаёжного и подгольцового поясов.

Одним из факторов нарушения экосистем является выпас скота. Луга среди ерниковых зарослей и криофитные степи подгольцового пояса используются местными жителями для выпаса, прежде всего хайнаков и яков. Большие пастбища наблюдаются на северном макросклоне Большой Саян в горных долинах рек: Дибь, Забита, Сорхоя, Тиссы. Пастбища представлены лугами с осоками (*Carex myosuroides*, *C. ensifolia*), злаками (*Ptilagrostis mongholica*, *Bromus austrosibiricus*, *Festuca ovina*, *F. brachyphylla*, *Poa attenuata*, *P. glauca*, *P. sibirica*, *Helictochloa asiatica*), бобовыми (*Vicia multicaulis*, *Oxytropis strobilacea*, *O. sajanensis*, *Hedysarum inundatum*, *Caragana jubata*) и разнотравьем (*Bistorta vivipara*, *Bistorta elliptica*, *Potentilla nivea*) (Ошорова и др., 2007). Горные злаково-дриадовые с лишайниками тундры используют под выпас оленей (Клоков, Антонов, 2022). В лесостепном поясе основной пресс приходится на ковыльно-типчаковые степи и долинные (*Carex saxatilis*, *C. capillaris*, *C. coriophora*, *Bistorta vivipara*, *Sanguisorba officinalis*, *Lomatogonium rotatum*, *Trisetum sibiricum*, *Poa pratensis*) луга, где наблюдается активный выпас крупного рогатого скота (Назаров, 1935). Данные экосистемы используются местными жителями для пастбищ и сенокосов. Однако исследователями отмечается, что выпас на данный момент умеренный, но наблюдаются тенденции к его увеличению (Выркин и др., 2012).

Сукцессионная динамика лесных сообществ, общий характер которой является важной региональной характеристикой специфики экосистем (Тишков, 2012), выражена в их восстановлении после нарушений, которые связаны с рубками и пожарами, через стадии длительно-производных берёзовых лесов, ерниковых сообществ или коротко-производные стадии без смены основных лесообразующих видов, что характеризует специфику основных лесных формаций (Сочава, 1980б).

В ходе проведения полевых работ в 2019, 2023–2025 гг. при описании часто попадались деревья с обгоревшими стволами, и послерубочные пни. Однако возобновление данных лесов довольно хорошее, более чем в половине описаний встречается обильный подрост лиственницы, а также нередко многочисленные всходы. В горнотаёжном поясе изредка попадают всходы кедра, ещё реже попадает подрост до 40–50 см высотой. Возобновление ели идёт в долинах рек. На лавовом плато встречаются места, где на 1 м² приходится около 50 всходов ели.

Для бореальных лиственничных и лиственничных с участием кедра зеленомошных лесов после рубок и пожаров определён сукцессионный ряд. На ранних стадиях сукцессии обильны кустарники *Betula fruticosa*, *Dasiphora fruticosa*, *Spiraea alpina*. На последующих стадиях их сменяют осиновые и лиственнично-осиновые леса. Древостой с преобладанием осины (*Populus tremula*), реже встречаются берёзы (*Betula pendula*, *B. platyphylla*), обилен подрост лиственницы. Помимо этого, в древостоях могут быть старые лиственницы, зачастую со следами пожаров. В таких лесах обилен валежник и старые пни. В кустарниковом ярусе встречаются *Rhododendron adamsii*, *Salix triandra*, *Dasiphora fruticosa*. Из кустарничков обилен багульник, в напочвенном покрове преобладают зелёные мхи.

Для гемибореальных лиственничных злаково-разнотравных лесов определены два сукцессионных ряда. В первом ряду на ранних стадиях после рубок отмечены сообщества кустарников *Betula fruticosa*, *Dasiphora fruticosa*, *Spiraea alpina*. Их сменяют берёзовые и лиственнично-берёзовые леса. Древостои преимущественно из берёзы (*Betula pendula*, *B. platyphylla*), встречается лиственница иногда осина. В травяном покрове представлены осоки (*Carex conferta*, *C. macroura*), злаки (*Festuca altissima*) и разнотравье (*Equisetum fluviatile*, *Conioselinum tataricum*). В напочвенном покрове встречаются зелёные мхи (*Rhytidium rugosum*, *Dicranum scoparium*) и лишайники рода *Peltigera* и *Cladonia*. В нижних частях горнотаёжного пояса встречается ряд восстановления лиственничных лесов через лиственницу без

участия берёз. Они представлены лиственничными со слабо развитым травяным ярусом (*Pulsatilla patens*, *Anemonastrum sibiricum*, *Bistorta vivipara*, *Cypripedium guttatum*) лесами с обильным лиственничным опадом, проективное покрытие травяно-кустарничкового яруса около 5% или меньше (рис. 5.4.1).



Рисунок 5.4.1. Лиственничный рыхлопокровный лес на месте лиственничного разнотравно-злакового леса.

В лесостепном поясе после рубок лиственничных остепнённых лесов наблюдаются степные разнотравные сообщества, иногда с небольшим участием кустарников (*Dasiphora fruticosa*, *Spiraea alpina*).

Наиболее старовозрастные деревья отмечены на лавовом плато р. Жом-Болок. Здесь зафиксированы самые старые деревья: ель – 295 лет и лиственница возрастом 138 лет. В среднем возраст деревьев около ста лет (табл. 5.4.1.). Оценить возраст кедра удалось только в долине реки Ока, где встречается кедры возрастом 76 лет.

Таблица 5.4.1. Возраст среднего дерева на пробных площадях геоботанических описаний

Возраст	минимальный	максимальный	средний
Лиственница	34	138	92
Ель	37	295	103
Кедр	66	76	71

Основными факторами нарушения лесных экосистем являются пожары и рубки (рис. 5.4.2). Общая площадь нарушенных лесов составляет около

70 км² из них около 80% связано с пожарами и 20% с рубками. Степень их нарушенности проранжированы методом естественных границ Дженкса (<https://pro.arcgis.com/...>).

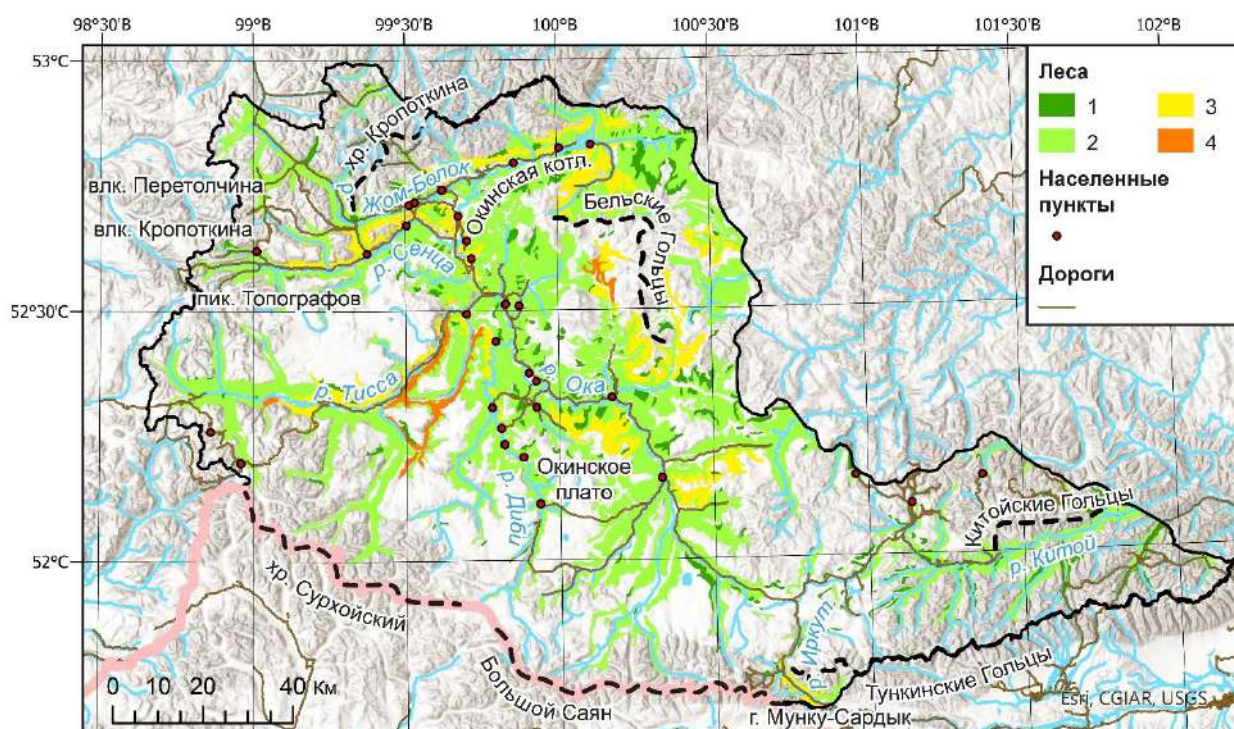


Рисунок 5.4.2. Нарушенность лесных экосистем из-за пожаров. Степень нарушенности: 1 – не нарушенные, 2 – незначительно нарушенные, 3 – слабо нарушенные, 4 – нарушенные.

Пожарам и рубкам в большей степени затронуты леса лесостепного и горнотаёжного поясов: лиственничные злаково-разнотравные леса, лиственничные с кедром и кедрово-лиственничные кустарничковые зеленомошные, лиственничные кустарничковые зеленомошные (табл. 5.4.2). Это можно объяснить возрастающим антропогенным прессом, расширением пастбищных мест и рубкой лесов местными жителями на дрова. В ходе полевых маршрутов в 2019 и 2023–2025 гг. часто наблюдалось, что оставшиеся пни после рубок имеют огневые раны на коре. Возможно, данные леса намерено поджигают для дальнейших рубок.

Таблица 5.4.2. Степень нарушенности лесных экосистем.

Лесные экосистемы	Пожары, %	Рубки, %
Кедровые лишайниковые	0,8	0,3
Лиственничные лишайниковые	14,4	3,0
Лиственничные кустарничковые зеленомошные	32,2	4,7

Лиственничные с кедром и кедрово-лиственничные кустарничковые зеленомошные	16,9	3,0
Лиственничные злаково-разнотравные	11,6	6,0
Осиново-тополёвые с лиственницей и елью разнотравные долинные	0,3	0,4
Лиственнично-еловые с берёзой и осиной лишайниковые леса	0,5	0,2
Лиственничные остепнённые	2,9	2,7
Всего нарушенных	100,0	

Помимо вышеперечисленного лесные экосистемы горнотаёжного пояса используются местными жителями для сбора лекарственных растений, ягод и грибов (Намзалов, 2019). Особенно остро стоит проблема заготовки дров, повсеместно возле сёл и зимовий.

Экосистемы высокогорий и долин испытывают антропогенный пресс ещё из-за добычи полезных ископаемых. Здесь добывают или считаются перспективными для добычи месторождения золота (Зун-Холбинское, Коневинское), графита (Ботогольское), нефрита (Хара-Жалгинское, Оспинское, Горлыкгольское), фосфоритов (Харанурское) (Кислов, 2015; Дмитриева, 2019). Это приводит к полной деградации существующих экосистем из-за работ, проводимых открытым способом, и отвалов пустой породы.

В Окинском районе Бурятии активно развивается туристическое направление, ежегодно его посещает около 20 тысяч туристов (Мангутова, Будаева, 2018; Хамнаева, Торпинкеева, 2018). Основными типами рекреационной деятельности являются в нивально-субнивальном и гольцовом поясах восхождение на вершину Мунку-Сардык. В подгольцовом, горнотаёжном и лесостепном маршруты к минеральным источникам (долины р. Сенцы и р. Шумак) и природным достопримечательностям (пещеры и долина вулканов (падь Хи-Гол)), охотничий туризм и сплавы по рекам Ока и Жом-Болок.

Охрана природы

Специалисты отмечают рост туристических потоков, что ведёт за собой антропогенную нагрузку на различные экосистемы (Мангутова, Будаева, 2018). Возрастающая антропогенная нагрузка из-за пожаров, рубок, выпаса, а также увеличения туризма и добычи ископаемых делает актуальным совершенствование системы ООПТ и создание новых региональных охраняемых объектов для Бурятии (заказников и памятников природы) (рис. 5.4.3).

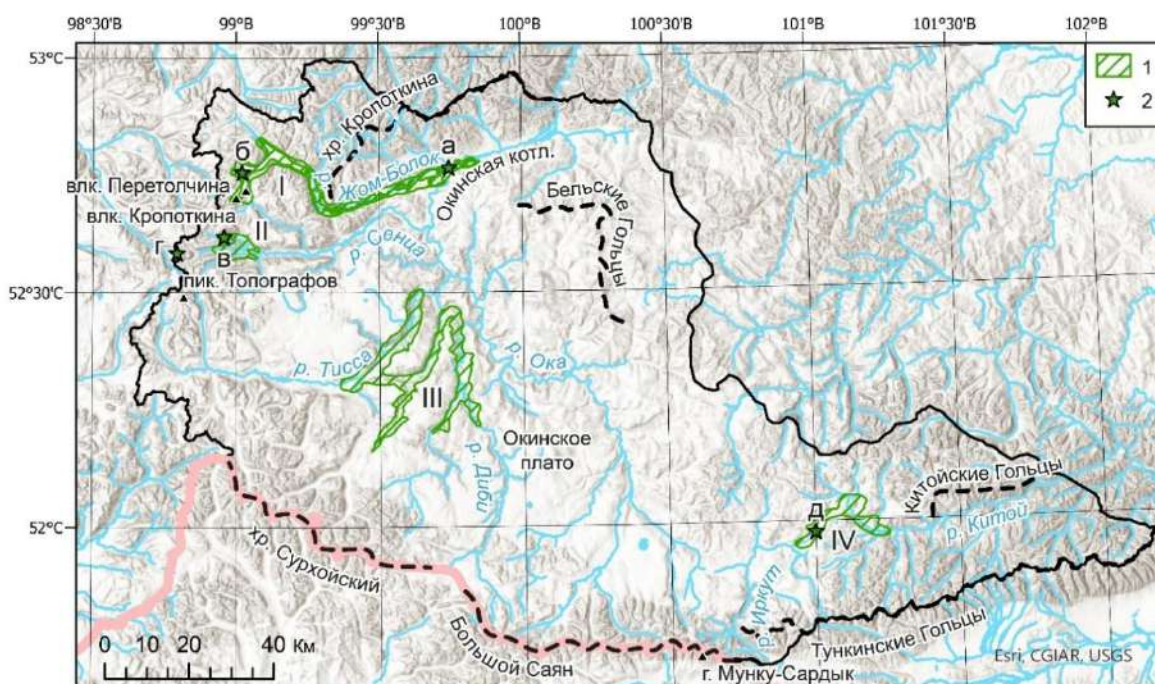


Рисунок 5.4.3. Предлагаемые к охране экосистемы.

1 – предлагаемые к охране экосистемы: I – лавовые комплексы долины р. Жом-Болок, II – лиственнично-кедровые с пихтой леса долины р. Сенцы, III – лиственничные леса и разнотравно-осоковые леса долин рек Тиссы и Диби, IV – криофитные степи и эдафические сообщества с караганой гривастой на водоразделе рек Иркут и Китою. 2 – точки рекреации: а – водопад Сайлаг, б – падь Хи-Гол (долина вулканов), в – горячие источники долины р. Хойто-Гол, г – горячие источники долины р. Жойган, д – оз. Ильчир.

К опорным точкам можно отнести места выходов минеральных источников в горных долинах (Жойган, Хойто-Гол) для сохранения кедрово-лиственничных с пихтой (*Abies sibirica*) лесов, имеющих ограниченное распространение. Относящиеся к вулканическому комплексу падь Хи-Гол и водопад Сайлаг на р. Малый Жом-Болок, также нуждаются в охране, возможно в рамках более крупного ООПТ включающего всё разнообразие уникальных

лавовых экосистем. Верховья долины Китой и оз. Ильчир испытывают нагрузку из-за добычи полезных ископаемых и выпаса и нуждаются в охране для сохранения криофитных степей.

Экосистемная организация высотных поясов

Созданный алгоритм для анализа экосистемной структуры оробиомов позволил оценить биологическое разнообразие Окинского географического варианта оробиома. Экосистемная организация Окинского географического варианта Восточноаяно-Прибайкальского оробиома складывается из основных (поясные типы и сопутствующие экосистемы) и дополнительных (долинные комплексы, гидроморфные и эдафические варианты экосистем) типов экосистем, имеющих разную роль, специфических для каждого высотного пояса (табл. 5.4.3).

Таблица 5.4.3. Структура экосистемного разнообразия Окинского географического варианта Восточносаяно-Прибайкальского оробиома.

Высотный пояс / <i>подпояс</i> (абсолютная высота)	Климат (биоклиматические показатели: средняя годовая температура (°C), среднее годовое количество осадков (мм), индекс континентальности)	Флороценотип	Ботаническое разнообразие		Экосистемное разнообразие				Основные факторы трансформации экосистем	Направления динамического развития экосистем
			Флористическое разнообразие (число видов сосудистых растений высотно-поясных комплексов ценофлор)	Фитоценоотическое разнообразие (формационный состав господствующей растительности)	Основные типы экосистем		Дополнительные типы экосистем			
					Роль экосистем по занимаемой площади показана разным шрифтом: доминирующие , содоминирующие, <i>редкие</i>		Роль экосистем по занимаемой площади показана разным шрифтом: доминирующие , содоминирующие, <i>редкие</i>			
					Поясные	Сопутствующие	Эдафические варианты	Долинные комплексы и гидроморфные экосистемы		
Нивально-субнивный (выше 3000 м)	−11,2 ± 0,7; 450,4 ± 24,9; 61,8 ± 1,6	Нивальных луговин нивально-субнивного пояса	210	Несомкнутые группировки лишайников и альпийских видов	Нивальные луговины и лишайниковые тундры на склонах				Рекреационная деятельность	
Гольцовый (2500–3000 м)	−9,5 ± 0,6; 462,7 ± 75; 59 ± 2	Гольцово-тундровых группировок и лишайниковых тундр гольцового пояса		Мохово-лишайниковые тундры	Гольцы на водоразделах и склонах	Мохово-лишайниковые тундры	Разнотравно-дриадовые тундры на карбонатах	<i>Ерниковые сообщества</i>	Рекреационная деятельность, летний выпас крупного рогатого скота	
Горнотундровый (2200–2500 м)	−8,0 ± 0,5; 418,7 ± 71,5; 58 ± 1,9	Дриадово-разнотравно-злаковых тундр	470	Тундры: мохово-лишайниковые, злаковые, дриадовые	Мохово-лишайниковые, злаковые, дриадовые, тундры и гольцы	Осоковые болота	<i>Лиственничные и кедровые редколесья на карбонатах</i>	<i>Ерниковые сообщества</i>	Летний выпуск крупного рогатого скота	

Подгольцовый (1900–2200 м)	$-5,4 \pm 0,7$; $358,0 \pm 66,1$; $57,4 \pm 2,1$	Ерниковых тундр и лиственничных редколесий подгольцового пояса	760	Тундры: ерниковые сообщества горных тундр; редколесья: лиственничные, кедровые; типчаковые криофитные степи; луга и болота: осоково- разнотравные	Ерниковые сообщества, разнотравные тундры, кедровые и лиственничные лишайниковые редколесья, осоковые болота	Лиственнично зеленомошные редколесья, <i>лишайниковые тундры, криофитные степи</i>	<i>Криофитные степи</i> , ерниковые с караганой гривастой тундры на карбонатах	Болота, ерниковые сообщества, лиственничные редколесья	Выпас крупного рогатого скота, рубки, рекреационная деятельность	Ерниковые сообщества и осоковые болота — лиственничные и кедровые леса
Горнотаёжный (1400–1900 м)	$-4,4 \pm 0,8$; $299,5 \pm 59,0$; $55,9 \pm 2,1$	Лиственничных с кедром кустарниковых зеленомошных и лиственничных злаково- разнотравных лесов гонотаёжного пояса	700	Леса: лиственничные, кедровые, еловые, осиновые, ивовые; луга и болота: осоково- разнотравные					Добыча природных ресурсов, рубки, рекреационная деятельность, летний и зимний выпас крупного рогатого скота	
<i>Подпояс бореальных лесов</i> (1700–1900 м)				Леса: лиственничные, кедровые и еловые кустарниковые зеленомошные и лишайниковые	Лиственнич- ные лишайнико- вые, зеленомош- ные, и кедровые лишайниковые леса	Лиственнич- ные с кедром и кедрово- лиственничные зеленомошные и лишайниковые леса	<i>Лишайниковые пустоши и лиственнично- еловые леса на лавах, лиственничные разнотравные с караганой гривастой леса на карбонатах</i>	Осиново- ивово- тополёвые с лиственницей и елью зеленомошные и хвощёвые леса		Кустарниковые заросли — берёзовые и берёзово- осиновые леса — лиственничные зеленомошные леса
<i>Подпояс гем- бореальных лесов</i> (1400–1700 м)				Леса: лиственничные злаково- разнотравные и ритидиевые	Лиственнич- ные злаково- разнотравные леса	Лиственнич- ные и лиственничные с кедром кустарниковые кустарничко- вые зеленомошные леса	Лиственничные злаково- разнотравные леса на карбонатах	Осиново- тополёвые с лиственницей и елью зеленомошные и хвощевые леса		Кустарниковые заросли — берёзовые и берёзово- осиновые леса — лиственничные разнотравные леса; Кустарниковые заросли —

										мертво- покровные лиственничные леса — лиственничные злаковые леса
Лесостепной (до 1400 м)	$-3,1 \pm 0,8$; $252,6 \pm 37,0$; $55,2 \pm 1,6$	Типчаково- ковыльных степей и лиственничных злаковых остепнённых лесов лесостепного пояса	330	Леса: лиственничные, еловые, осиновые, ивовые; степи: ковыльные, типчаковые, разнотравные	Ковыльные, типчаковые и разнотравные степи, остепнённые и разнотравно- злаковые лиственничные леса	<i>Лиственнич- ные зеленомошные леса</i>	<i>Лишайниковые пустоши и лиственнично- еловые леса на лавах, ковыльные, типчаковые и разнотравные степи на карбонатах</i>	Осиново- тополёвые с лиственницей и елью зеленомошные и хвощовые леса, осоково- разнотравные луга	Летний и зимний выпас крупного рогатого скота, добыча природных ресурсов, рубки, рекреационная деятельность	Разнотравные степи — лиственничные злаковые и остепнённые леса

Поясные экосистемы нивальных луговин (*Saussurea pricei*, *Senecio turczaninovi*, *Smelovskia asplenifolia*) и мохово (*Aulacomnium turgidum*, *Dicranum elongatum*) – лишайниковых (*Flavocetraria cucullata*) тундр в сочетании с гольцами и долинными разнотравными тундрами (более 1920 км²) развиваются в суровых условиях нивально-субнивального и гольцового поясов. Экосистемы горнотундрового пояса представлены: поясными злаковыми (*Festuca ovina*) и дриадовыми (*Dryas punctata*, *D. oxydonta*) тундрами (более 3200 км²), долинными ерниковыми сообществами и лиственничными редколесьями (около 540 км²). В подгольцовом поясе распространены поясные ерниковые (*Betula rotundifolia*, *Rhododendron parvifolium*, *Salix glauca*) тундры (около 3000 км²) на мерзлотных почвах, эдафические ерниковые с караганой гривастой (*Caragana jubata*) сообщества (около 1700 км²) и криофитные степи (*Festuca ovina*, *Ptilagrostis mongolica*, *Carex simpliciuscula*) (менее 20 км²) на выходах карбонатов, долинные лиственничные редколесья (около 250 км²). Экосистемное разнообразие горнотаёжного пояса включает бореальные кустарничковые (*Vaccinium uliginosum*, *Empetrum nigrum*) зеленомошные лиственничные леса (более 2800 км²) верхнего подпояса, развитые в более холодных условиях, и гемибореальные злаковые (*Bromus sibirica*, *Festuca ovina*) лиственничные леса (более 1460 км²) нижнего подпояса в более тёплых, а также долинные комплексы экосистем тополёво-осиновых (*Populus tremula*, *P. suaveolens*) лесов, осоково-разнотравных (*Bistorta vivipara*, *Gentiana pseudoaquatica*, *Festuca ovina*, *Carex coriophora*) лугов и болот с кустарниками (*Dasiphora fruticosa*, *Rosa canina*, *Betula fruticosa*) (около 430 км²). В лесостепном поясе распространены поясные ковыльно-типчаковые (*Stipa krylovii*, *Festuca lenensis*) степи (более 200 км²) с сопутствующими на склонах лиственничными (*Larix sibirica*) злаковыми (*Stipa krylovii*, *Festuca lenensis*) остепнёнными лесами, долинными тополёво-осиновыми (*Populus tremula*, *P. laurifolia*, *P. suaveolens*) осоково-разнотравными (*Bistorta vivipara*, *Gentiana pseudoaquatica*, *Festuca ovina*, *Carex coriophora*) лесами (около 80 км²) и эдафическими лиственнично-еловыми (*Picea obovata*, *Larix sibirica*) кустарниковыми (*Spiraea alpina*, *Lonicera pallasii*) ритидиево (*Rhytidium rugosum*, *Abietinella abietina*) – лишайниковыми (*Cladonia arbuscula*, *C. rangiferina*, *C. stellaris*) лесами (60 км²) на лавах.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

1. Единство биоты Восточносаяно-Прибайкальского таёжного оробиома представлено высотно-поясным рядом растительности, включающим нивально-субнивальный (выше 3000 м) – гольцовый (2500–3000 м) – горнотундровый (2000–2500 м) – подгольцовый (1600–2000 м) – горнотаёжный (600–1600 м) – подтаёжный и лесостепной (ниже 600 м) пояса. На основе анализа структуры высотной поясности растительности определены 6 географических вариантов оробиома с региональными чертами типологического состава сообществ высотно-поясных спектров: Северо-Восточносаянский с подтаёжным поясом берёзово-сосновых лесов; Хамар-Дабанский с таёжно-черневыми лесами в горнотаёжном поясе; Восточнотувинский с кедрово-лиственничными лесами в горнотаёжном поясе; Тункинский с лесостепным поясом сосново-лиственничных лесов; Окинский с лиственничными лесами в горнотаёжном поясе; Хубсугульский с криофитными степями и подушечниками в подгольцовом поясе.

2. Для каждого высотного пояса Восточносаяно-Прибайкальского оробиома определены климатопы на базе важнейших биоклиматических показателей, дифференциация которых по высотному градиенту и в соответствии с региональной спецификой климата определяет высотно-поясную структуру. Достоверными в изменении растительного покрова по обобщенному высотно-поясному ряду являются термические показатели (средние многолетние годовые температуры воздуха, температуры июля и января). Градиент средней годовой температуры в 1–2 °С при изменении годового количества осадков в 50–80 мм определяет смену поясов. Различия в типологическом составе растительных сообществ поясов между географическими вариантами оробиома связаны с показателями континентальности климата и увлажнения (среднее многолетнее количество осадков июля, летнего и зимнего сезонов).

3. Ботаническое разнообразие Восточносаяно-Прибайкальского оробиома составляют флороценотические комплексы, объединяющие в составе каждого высотного пояса исторически сложившиеся совокупности растительных формаций и их видовой состав. Для Окинского географического варианта оробиома общее флористическое богатство насчитывает более 1000 видов сосудистых растений, варьируя от 200 видов в гольцовом поясе до 700–750 в горнотаёжном и подгольцовом поясах.

4. Фитоценотическое разнообразие Окинского географического варианта представлено сообществами Южносибирских геофогенетических комплексов: горных тундр, бореальных лесов и дерновиннозлаковых степей. Леса относятся к растительным формациям бореальных лиственничных (*Larix sibirica*), кедровых (*Pinus sibirica*), еловых (*Picea obovata*) лесов и гемибореальных лиственничных (*Larix sibirica*) лесов. Фитоценотический состав растительности является определяющим при анализе высотно-поясной структуры; для горнотаёжного пояса важно соотношение лесных сообществ, маркирующих подпояса: верхний бореальных лиственничных лесов и нижний с преобладанием гемибореальных лесов (в его пределах они закономерно сменяют друг друга на склонах теневых и световых экспозиций).

5. Созданный алгоритм для анализа экосистемной структуры на основе карт позволил оценить биологическое разнообразие Окинского географического варианта оробиома, состоящего из различных поясных сочетаний экосистем, характерных для каждого пояса. Их специфика определяется составом и соотношением экосистем разного статуса (основные – поясные типы и сопутствующие экосистемы и дополнительные – долинные комплексы, гидроморфные и эдафические варианты) и роли экосистем по занимаемой площади (доминирующие, содоминирующие и редкие). Важной чертой экосистемного разнообразия Окинского варианта оробиома, обусловленной рельефом местности, является уменьшение площади

высокогорных поясов и увеличение доли долинных комплексов в направлении от высокогорных поясов к горнотаёжному и лесостепному.

6. Выявленные ботанико-географические особенности и современное состояние горных экосистем Окинского географического варианта послужили обоснованием их уникальности и природоохранной значимости. К наиболее ценным относится лавовый комплекс экосистем с участием елово-лиственничных лесов в долине р. Жом-Болок и в пади Хи-Гол, пихтово-кедрово-лиственничные леса у выходов термальных вод в долине рек Сенцы и Тиссы, криофитные степи подгольцового пояса на водоразделе рек Иркут и Китой. Они рекомендованы к охране.

Благодарности. Работа выполнена в рамках государственного задания Московского государственного университета имени М.В. Ломоносова по теме «Пространственно-временная организация экосистем в условиях изменений окружающей среды» (№ 121051100137-4), и при поддержке программы развития МГУ (П. 1220).

Автор выражает глубокую благодарность научному руководителю М.В. Бочарникову, профессору Г.Н. Огуреевой, доцентам Н.Б. Леоновой и И.М. Микляевой за научное руководство, консультации и помощь в подготовке работы и полевых исследованиях.

За участие в совместных исследованиях и подготовку научных статей автор благодарит М.М. Серебряного, С.А. Холбоеву, К.П. Савова, С.В. Дудова, Н.Ю. Степанову, Н.С. Гамову, А.Е. Гнеденко, А.Г. Чурюлину, С.О. Войцеховскую, Н.С. Веселова, В.В. Шелухо, А.В. Колодкина, Е.Н. Андриюшкевич, С.М. Прохорова, В.Н. Метляева, Р.Б. Комиссарова и М.Т. Кутузова. Особая признательность выражается Национальному парку «Тункинский» (директору А.А. Будунову, заместителю директора Б.О. Манзарову, начальнику отдела науки и экологического просвещения А.С. Ильиной) за обеспечение проведения полевых исследований и сбора материалов.

Литература

1. Агаханянц О. Е. Аридные горы СССР — М.: Изд-во «Мысль», 1981. 270 с.
2. Агрегировать точки (Картография) ArcMap | Документация [Электронный ресурс]. — URL: <https://desktop.arcgis.com/ru/arcmap/latest/tools/cartography-toolbox/aggregate-points.htm> (дата обращения: 10.05.2025).
3. Аксёнов Д. Е., Дубинин М. Ю., Карпачевский М. Л., Ликсакова Н. С., Скворцов В. Э., Смирнов Д. Ю., Яницкая Т. О. Выделение лесов высокой природоохранной ценности в Приморском крае. Категории, важные для сохранения растительного покрова. Владивосток, М.: Изд-во МСоЭС, 2006. 186 с.
4. Алымбаева Ж. Б. Пространственная структура растительности экосистем высокогорий Восточного Саяна и Хамар-Дабана. дис. ... канд. биол. Наук, 2005. 132 с.
5. Алымбаева Ж. Б., Намзалов Б. Б. К вопросу классификации высокогорной растительности Восточного Саяна и Хамар-Дабана — Проблемы ботаники Южной Сибири и Монголии — VI Международная научно-практическая конференция, 2007. С. 93–95.
6. Аржанников С. Г., Броше Р., Жоливе М., Аржанникова А. В. К вопросу о позднеплейстоценовом оледенении юга Восточного Саяна и выделении конечных морен MIS 2 на основе бериллиевого датирования (^{10}Be) ледниковых комплексов. Геология и геофизика, 2015. Т. 56. № 11. С. 1917–1933.
7. Аржанникова А. В., Жоливе М., Аржанников С. Г., Вассалло Р., Шове А. Возраст формирования и деструкции мезозойско-кайнозойской поверхности выравнивания в Восточном Саяне. Геология и геофизика, 2013. Т. 54. № 7. С. 894–905.
8. Барталёв С. А., Егоров В. А., Ершов Д. В., Исаев А. С., Лупян Е. А., Плотников Д. Е., Уваров И. А. Спутниковое картографирование растительного покрова России по данным спектрорадиометра MODIS // Современные проблемы дистанционного зондирования Земли из космоса, 2011. Т. 8. № 4. С. 285–302.
9. Барталёв С. А., Егоров В. А., Жарко В. О., Лупян Е. А., Плотников Д. Е., Хвостиков С. А., Шабанов Н. В. Спутниковое картографирование растительного покрова России. М.: Изд-во ИКИ РАН, 2016. 208 с.
10. Безрукова Е. В., Решетова С. А., Кулагина Н. В., Волчатова Е. В., Ван Харденбрук М., Щетников А. А. Растительность и климат Окинского плато (Восточный Саян) в последние 8,2 тысячи лет: на примере бассейна оз. Саган-Нур // Актуальные проблемы современной палинологии, 2022. С. 42–46.
11. Белов А. В. Карта растительности юга Восточной Сибири. Принципы и методы составления // Геоботаническое картографирование, 1973. С. 16–30.
12. Белов А. В., Безруков Е. В., Соколова Л. П. Эволюционно-генетическая основа структурно-ценотического разнообразия современной растительности Предбайкалья // География и природные ресурсы, 2018. № 1. С. 92–102.
13. Биоразнообразие горных биомов России / отв. ред. Г. Н. Огуреева. М.: Издательство Московского университета, 2025. 792 с.
14. Бочарников М. В., Исмаилова Д. М. Высотная поясность растительного покрова восточного макросклона Кузнецкого Алатау // Вестник Московского университета. Серия 5: География, 2011. № 6. С. 76–85.

15. Бочарников М. В. Распространение видов ценофлор криофитных степей и подушечников с участием *Stellaria pulvinata* Grub. в Монгольском Алтае // Аридные экосистемы. М.: Товарищество науч. изд. КМК, 2021а. Т. 27, № 1 (86). С. 3–13.
16. Бочарников М. В. Региональная оценка экосистемного разнообразия Северовосточно-Забайкальского оробиома // Проблемы ботаники Южной Сибири и Монголии, 2021б. Т. 20. № 1. С. 76–81.
17. Бочарников М. В. Связь фитоценотического разнообразия Северовосточно-Забайкальского оробиома с биоклиматическими показателями // Ботанический журнал. СПб.: издательство Наука, 2022а. Т. 107. № 3. С. 211–236.
18. Бочарников М. В., Виноградов А. А. Картографирование фитоценотического разнообразия горнотаёжных лесов Северо-Восточного Забайкалья // Лесоведение. 2022б. № 5. С. 461–477.
19. Булохов А. Д. Травяная растительность Юго-Западного Нечерноземья России / А. Д. Булохов; М-во образования Рос. Федерации, Брян. гос. ун-т им. И. Г. Петровского. Брянск: Изд-во Брян. гос. пед. ун-та, 2001. 296 с.
20. Булохов А. Д., Семенищенков Ю. А. Практикум по классификации и ординации растительности. Брянск: РИО БГУ, 2009. 120 с.
21. Буслов М. М., Джен Х., Травин А. В., Отгонбаатар Д., Куликова А. В., Чен Минг, Глори С., Семаков Н. Н., Рубанова Е. С., Абилдаева М. А., Войтишек Е. Э., Трофимова Д. А. Тектоника и геодинамика горного Алтая и сопредельных структур Алтае-Саянской складчатой области // Геология и геофизика, 2013. Т. 54. № 10. С. 1600–1627.
22. Вальтер Г. Растительность земного шара. Т. 1: Тропические и субтропические зоны / пер. с нем. Ю. Я. Ретеюма, И. М. Спичкина; под ред. П. Б. Виппера. М.: Прогресс, 1968. 551 с.
23. Волчатова Е. В., Безрукова Е. В., Кулагина Н. В., Решетова С. А., Щетников А. А., Крайнов М. А., Филинов И. А. История растительности долины реки Сенца (Окинское плато, Восточный Саян) за последние 4700 лет // Геосферные исследования, 2024. № 1. С. 60–73.
24. Воробьёва Г. А. Байкальская рифтовая зона // Юго-западное Прибайкалье: особенности осадконакопления и почвообразования. Иркутск: Изд-во ИГУ, 2016. С. 7–10.
25. Всероссийский научно-исследовательский геологический институт им. А. П. Карпинского [Электронный ресурс]. — URL: https://karpinskyinstitute.ru/ru/info/pub_ggk1000-3/ (дата обращения: 11.03.2023).
26. Выркин В. Б., Шеховцов А. И., Белозерцева И. А., Алёшина И. Н., Захаров В. В., Кичигина Н. В., Черкашина А. А. Современное состояние ландшафтов Окинской котловины (Восточный Саян) // География и природные ресурсы, 2012. № 4. С. 98–107.
27. Выркин В. Б., Опекунова М. Ю. Особенности строения речных долин на территории Окинского плоскогорья // География и природные ресурсы, 2015. № 2. С. 106–113.
28. Выркин В. Б., Масютина Ю. А. Геоморфологическое районирование Окинского плоскогорья (Восточный Саян) // Известия Иркутского государственного университета. Серия: Науки о Земле, 2017. Т. 19. С. 32–47.
29. Выркин В. Б. Рельеф и экзогенные процессы Окинской котловины (Восточный Саян) // Известия Иркутского государственного университета. Серия: Науки о Земле, 2018. Т. 23. С. 43–50.

30. Геоботаническое районирование СССР / Академия наук, 1947. Т. 2. 149 с.
31. Государственная почвенная карта СССР. Масштаб 1 : 1 000 000. М.: Издательство Академии наук СССР, 1948–1963.
32. Гребенщиков О. С. Вертикальная поясность растительности в горах восточной части Западной Европы // Биологический журнал, 1957. Т. 42. № 6. С. 834–854.
33. Гребенщиков О. С. Опыт климатической характеристики основных растительных формаций Кавказа // Ботанический журнал. 1974. Т. 59. № 2. С. 161–173.
34. Гумбольдт А. Ф. Путешествие в равноденственные области Нового Света в 1799–1804 гг. / пер. с фр. М.: Географгиз, 1963–1969. Т. 1–3. 3 т.
35. Гуня А. Н., Петрушина М. Н., Голубчиков Ю. Н., Гагаева З. Ш. Исследование горных территорий и научное наследие Н. А. Гвоздецкого (к 110-летию со дня рождения) // Известия Дагестанского государственного педагогического университета. Естественные и точные науки, 2023. Т. 17. № 4. С. 98–104.
36. Дендрология с основами лесной геоботаники / Сост. доц. П. Л. Богданов, С. Я. Соколов, проф. В. Н. Сукачёв, проф. А. П. Шенников; под общ. ред. проф. В. Н. Сукачёва; Наркомлес СССР. 2-е изд., испр. и доп. Утв. ГУУЗ Наркомлеса СССР в качестве учебника для лесных вузов. Л.: Гослестехиздат, 1938. 576 с.
37. Джонгман Р. Г. Г., Тер Браак С. Дж. Ф., Ван Тонгрэн О. Ф. Р. Анализ данных в экологии сообществ и ландшафтов / пер. с англ. Н. Б. Леоновой; под ред. А. Н. Гельфана, Н. М. Новиковой при участии М. Б. Шадринной. М.: РАСХН, 1999. 306 с.
38. Дмитриева Н. Г. Перспективы использования месторождений полезных ископаемых Республики Бурятия // Геология на окраине континента: сб. тр. конф. «Геология на окраине континента» / ред. С. А. Касаткин, А. А. Чашин, В. В. Раткин, Г. А. Челноков, И. В. Брагин. Владивосток: Дальневосточный федеральный университет, 2019. С. 78–80.
39. Ермаков Н. Б. Разнообразие бореальной растительности Северной Азии. Гемибореальные леса. Классификация и ординация. Новосибирск: Изд-во СО РАН, 2003. 232 с.
40. Ермаков Н. Б. Ботанико-географические особенности климатических зонально-секторных подразделений гемибореальных лесов Северной Азии // Труды Тигирекского заповедника, 2005. В. 1. С. 198–207.
41. Ермаков Н. Б. Анализ состава ценофлор континентальных гемибореальных лесов Северной Азии // Turczaninowia, 2006. Т. 9. №4. С. 5–92.
42. Зверев А. А. Использование классов эквивалентности и фактор-множеств в анализе ботанических данных // Сибирский экологический журнал, 2012. Т. 19. №2. С. 221–230.
43. Зоны и типы поясности растительности России и сопредельных территорий (масштаб 1:8 000 000): пояснительный текст и легенда к карте / И. Н. Сафронова, Т. К. Юрковская, И. М. Микляева; отв. ред. Г. Н. Огуреева. М.: ЭКОР, 1999. 63 с.
44. Зубаков В. А. Глобальные климатические события неогена. Л.: Гидрометеиздат, 1990. 224 с.
45. Иметхенов О. А. Геосистемы Восточного Саяна (Окинский район, Республика Бурятия) // География и природные ресурсы, 2019. №1. С. 88–95.
46. Камелин Р. В. Кухистанский округ горной Средней Азии. Ботан.-геогр. анализ // Комаровские чтения, 1979. Вып. 31. 117 с.
47. Камелин Р. В. Материалы по истории флоры Азии (Алтайская горная страна). Барнаул: Алтайский университет, 1998. 240 с.

48. Камелин Р. В., Куцев М. Г., Тихонов Д. В., Шауло Д. Н., Шмаков А. И., Виане Р. Л. Флора Алтая. Т. 1: Плауновидные, хвощевидные, папоротниковидные / под ред. Р. В. Камелина. Барнаул: АзБука, 2005. 339 с.
49. Камелин Р. В. Геоботаника и фитогеография: сфера взаимодействия и проблемы развития // Актуальные проблемы геоботаники. III Всероссийская школа-конференция. Петрозаводск: Карельский научный центр РАН, 2007. С. 8–21.
50. Камелин Р. В. Монголия на карте ботанико-географического районирования Палеарктики // *Turczaninowia*, 2010. Т. 13. №3. С. 5–11.
51. Кислов Е. В. Нефрит Республики Бурятия: проблемы отрасли // Исследования природных феноменов и социально-экономических процессов в азиатской России и Монголии: сб. тр. Конф, 2015. С. 44–50.
52. Клоков К. Б., Антонов Е. В. Этнокультурно-ландшафтное районирование традиционного северного оленеводства в разрезе муниципальных образований Российской Федерации // Вестник Санкт-Петербургского университета. Науки о Земле, 2022. Т. 67. №4. С. 696–713.
53. Коновалова Т. И., Левашева М. В. Ландшафты Иркутской области и факторы их преобразования // Известия Иркутского государственного университета. Серия «Науки о Земле», 2016. Т. 15. С. 44–65.
54. Коропачинский И. Ю. Зелёная книга Сибири: редкие и нуждающиеся в охране растительные сообщества. Новосибирск: Наука, 1996. 396 с.
55. Крашенинников И. М. Основные пути развития растительности Южного Урала в связи с палеогеографией Северной Евразии в плейстоцене и голоцене // Советская ботаника, 1939. №6–7. С. 67–99.
56. Крестов П. В., Верхолат В. П. Редкие растительные сообщества Приморья и Приамурья / Рос. акад. наук. Дальневост. отд-ние. Биолого-почвен. ин-т. Владивосток: Биолого-почвен. ин-т ДВО РАН, 2003. 198 с.
57. Куваев В. Б. Флора субарктических гор Евразии и высотное распределение её видов / Рос. акад. наук, Ин-т пробл. экологии и эволюции им. А. Н. Северцова, Прогр. фундам. исслед. Президиума РАН «Биоразнообразие и динамика генофондов». М.: Товарищество научных изданий КМК, 2006.
58. Куминова А. В., Седельников В. П., Маскаев Ю. М., Шоба В. А., Ершова Э. А., Намзалов Б. Б., Павлова Г. Г., Мальцева Т. В., Паршутина Л. П. Растительный покров и естественные кормовые угодья Тувинской АССР / отв. ред. И. Ю. Коропачинский. Новосибирск: Наука, Сиб. отд-ние, 1985. 256 с.
59. Курнаев С. Ф. Лесорастительное районирование СССР / АН СССР. Лаб. лесоведения. М.: Наука, 1973. 203 с.
60. Кучеров И. Б., Зверев А. А. Широтная географическая структура ценофлор светлохвойных лесов севера Европейской России: анализ с учётом доминирования видов // Вестник Томского государственного университета. Биология, 2014. №2 (26). С. 53–73.
61. Лавренко Е. М. Типы вертикальной поясности растительности в горах СССР // Современные проблемы географии. М.: Наука, 1964. С. 189–195.
62. Лавренко Е. М., Денисова Л. В. Охрана и организация изучения редких и исчезающих видов растений. М.: Наука, 1971.
63. Лавренко Е. М., Карамышева З. В., Никулина Р. И. Степи Евразии // Биологические ресурсы и природные условия Монгольской Народной Республики. Т. XXXV. Л.: Наука, 1991. 145 с.

64. Ладейщиков Н. П., Моложников В. Н. Климат и растительность Южного Прибайкалья // Сборник научных трудов АН СССР, Сибирское отд-ние, 1989. 148 с.
65. Ландшафтная карта СССР / отв. ред. И. С. Гудилин. — Масштаб 1 : 2 500 000. — М.: Министерство геологии СССР, 1980.
66. Лебедева Е. В. Влияние лавовых потоков на строение долин и развитие речной сети // Геоморфология, 2016. № 3. С. 78–91.
67. Легенда к ландшафтной карте СССР / М. С. Анучин, И. С. Балмусова, С. В. Белецкая и др.; редкол.: И. С. Гудилин (отв. ред.) и др. — М.: Министерство геологии СССР, производственное геологическое объединение «Гидроспецгеология», 1987. 339 с.
68. Леса Монгольской Народной Республики (лиственничные леса Центрального Хангая). Новосибирск: Наука, 1983. 149 с.
69. Малышев Л. И. Высокогорная флора Восточного Саяна: обзор сосудистых растений, особенности состава и флорогенезис. М., Л.: Наука, 1965. 366 с.
70. Малышев Л. И., Пешкова Г. А. Особенности и генезис флоры Сибири (Предбайкалье и Забайкалье). Новосибирск: Наука, 1984. 264 с.
71. Мангутова А. А., Будаева С. Б. Популярные туристские объекты Восточных Саян (на примере Окинского района Республики Бурятия) // Сборник Всероссийской студенческой интернет-конференции с международным участием, посвящённой 80-летию ДВГУПС и 15-летию кафедры «Международные коммуникации, сервис и туризм» / под ред. Л. М. Курбановой, 2018. С. 206–209.
72. Методы классификации данных ArcGIS Pro | Документация [Электронный ресурс]. — URL: <https://pro.arcgis.com/ru/pro-app/latest/help/mapping/layer-properties/data-classification-methods.htm> (дата обращения: 04.02.2026).
73. Миркин Б. М., Наумова Л. Г. Метод классификации растительности по Браун-Бланке в России // Журнал общей биологии, 2009. Т. 70. №1. С. 66–77.
74. Молокова Н. И. Высотно-поясная структура растительного покрова заповедника «Азас» (Северо-Восточная Тува) // Проблемы ботаники Южной Сибири и Монголии, 2023. Т. 22. №2. С. 200–206.
75. Морозова О. В. Пространственные тренды таксономического богатства флоры сосудистых растений // Междисциплинарный научный и прикладной журнал «Биосфера», 2011. Т. 3. №2. С. 190–207.
76. Морозова С. В. Применение методов дисперсионного анализа к оценке взаимодействия между циркуляционными структурами // Цифровая география: материалы Всероссийской научно-практической конференции с международным участием, 16–18 сентября 2020 г., Пермь: ПГНИУ, 2020. Т. 1. С. 412–415.
77. Муртазалиев Р. А. Флороценоотипы Дагестана и их эдификаторы // Вестник Дагестанского научного центра, 2022. №87. С. 6–21.
78. Назаров М. И. Очерки растительности Окинского края в Восточном Саяне // Известия государственного географического общества, 1935. Т. 67. вып. 1. С. 54–87.
79. Назимова Д. И. Горные темнохвойные леса Западного Саяна (опыт экологофитоценотической классификации). Л.: Наука, 1975. 118 с.
80. Назимова Д. И., Коротков И. А., Чередникова Ю. С. Основные высотнопоясные подразделения лесного покрова в горах Южной Сибири и их диагностические признаки // Чтения памяти академика В. Н. Сукачёва. М.: Наука, 1987. С. 30–64.
81. Намзалов Б.-Ц. Б. Степи Южной Сибири. Улан-Удэ: Изд-во СО РАН, 1994. 307 с.

82. Намзалов Б.-Ц. Б. История вопроса и перспективы этноботанических исследований номадов Азии // Сибирский лесной журнал, 2019. №4. С. 10–17.
83. Намзалов Б.-Ц. Б. Экстразональные степные явления в горах Южной Сибири: особенности пространственной организации, очаги новейшего видообразования и ценогенеза // Сибирский экологический журнал, 2020. №5. С. 600–611.
84. Намзалов Б.-Ц. Б., Телятников М. Ю., Будажапов Л.-З. В., Намзалов М. Б. Сообщества *Festuca komarovii* — эндемика криоаридной, плейстоценовой растительности Восточного Саяна // Turczaninowia, 2021. Т. 24. №1. С. 44–57.
85. Обручев С. В. Орография и геоморфология восточной половины Восточного Саяна // Изв. ВГО, 1946. №5–6. С. 479–498.
86. Овчинников П. Н. О принципах классификации растительности // Сообщ. Тадж. фил. АН СССР, 1947. Вып. 2. С. 18–23.
87. Огуреева Г. Н. Ботаническая география Алтая. М.: Наука, 1980а. 190 с.
88. Огуреева Г. Н. Принципы геоботанического картографирования и районирования горных стран // Итоги науки и техники. Серия: Биогеография, 1980б. Т. 3. С. 132–165.
89. Огуреева Г. Н. Ботанико-географическое районирование СССР / МГУ им. М. В. Ломоносова, Геогр. фак. М.: Изд-во МГУ, 1991. 76 с.
90. Огуреева Г. Н. Ботанико-географический анализ и картографирование растительности гор: Россия и сопредельные территории: диссертация... доктора географических наук в форме науч. докл.: 11.00.05. М., 1999. 69 с.
91. Огуреева Г. Н., Бочарников М. В., Емельянова Л. Г., Кадетов Н. Г., Леонова Н. Б., Леонтьева О. А., Микляева И. М., Румянцев В. Ю., Солдатов М. С., Суслова Е. Г. Картографирование биоразнообразия // Вестник Московского университета. Серия 5: География, 2016. №5. С. 40–46.
92. Огуреева Г. Н., Бочарников М. В. Оробиомы как базовые единицы региональной оценки биоразнообразия горных территорий // Экосистемы: Экология и динамика, 2017. Т. 1. №2. С. 52–81.
93. Огуреева Г. Н., Леонова Н. Б., Емельянова Л. Г. и др. Карта «Биомы России» в серии карт природы для высшей школы. М.: Всемирный фонд дикой природы (WWF), 2018.
94. Огуреева Г. Н., Бочарников М. В., Виноградов А. А. Биоразнообразие и география горных бореальных лесов Северного Забайкалья // Лесоведение, 2022. № 6. С. 687–702.
95. Огуреева Г. Н., Бочарников М. В., Софронов А. П. Карты растительного покрова в новом картографическом проекте «Атлас Азиатской России» // География и природные ресурсы, 2025. Т. 46. № 5. С. 72–78.
96. Олюнин В. Н. Неотектоника и оледенение Восточного Саяна. М.: Наука, 1965. 127 с.
97. Олюнин В. Н. Горы Южной Сибири. Равнины и горы Сибири. М.: Наука, 1975. С. 295–297.
98. Ошорова Б. В., Дамбиев Э. Ц., Сыхеева Э. А. Ландшафтопользование криофитно-лесостенных геосистем Окинского плоскогорья // Вестник Бурятского государственного университета. Биология. География, 2007. С. 39–41.
99. Папаев А. П. Окинские вулканы — геологические памятники Восточного Саяна // Трансграничные особо охраняемые природные территории: материалы междунар. науч.-практ. конф. Улан-Удэ: Изд-во ВСГТУ, 2007. С. 134–136.

100. Погода и климат [Электронный ресурс]. — URL: <http://www.pogodaiklimat.ru/> (дата обращения: 31.03.2025).
101. Поиск научных статей и журналов в eLibrary [Электронный ресурс]. — URL: <https://www.elibrary.ru/> (дата обращения: 08.09.2025).
102. Поиск научных статей и журналов в SpringerLink [Электронный ресурс]. — URL: <https://link.springer.com/> (дата обращения: 08.09.2025).
103. Поликарпов Н. П., Чебакова Н. М., Назимова Д. И. Климат и горные леса Южной Сибири. Новосибирск: Наука, 1986. 225 с.
104. Равнины и горы Сибири / М. Е. Городецкая, Г. И. Лазуков, С. С. Коржуев и др.; редкол.: И. П. Герасимов (пред.) и др. М.: Наука, 1975. 352 с.
105. Ревушкин А. С. Флористическое районирование Южной Сибири и Северной Монголии и проблемы сохранения биоразнообразия / А. С. Ревушкин // Природные условия, история и культура Западной Монголии и сопредельных регионов: материалы XII международной научной конференции, г. Ховд, Монголия, 18–21 сентября 2015 г. Ховд, Томск: Издательский Дом Томского государственного университета, 2015. Т. 1: Естественные науки. С. 130–134.
106. Рыжов Ю. В. Палеокриогенез и развитие эрозионных форм рельефа в позднем неоплейстоцене и голоцене на юге Восточной Сибири // Пути эволюционной географии: сб. тр. Конф, 2016. С. 269–272.
107. Рысин Л. П., Савельева Л. И. Еловые леса России. М.: Наука. 2002. 336 с.
108. Рысин Л. П. Лиственничные леса России / Рос. акад. наук, М.: Ин-т лесоведения, 2010. 343 с.
109. Рысин Л. П. Кедровые леса России. М.: Товарищество научных изданий КМК, 2011. 240 с.
110. Рябов Ю. В. Прогнозирование мест возникновения несанкционированных свалок в целях мониторинга нарушенных земель // Региональная экология, 2012. № 1–2 (33). С. 63–80.
111. Самбуу А. Д., Аюнова О. Д., Чупикова С. А. Структура растительного покрова северо-восточной части Тувы // Вестник Нижневарттовского государственного университета, 2020. С. 33–41.
112. Севастьянов В. В. Климат высокогорных районов Алтая и Саян. Томск: Изд-во Томского госуниверситета, 1998. 202 с.
113. Седельников В. П. Высокогорная растительность Алтае-Саянской горной области. Новосибирск, 1988. 224 с.
114. Сёмкин Б. И. Об использовании биоинформационных технологий в сравнительной флористике. I. Схемно-целевой подход. Абсолютные меры сходства и различия // Бюл. БСИ ДВО РАН. Владивосток: Ботан. сад-институт ДВО РАН, 2009. Вып. 3. С. 102–111.
115. Сёмкин Б. И., Орешко А. П., Горшков М. В. Об использовании биоинформационных технологий в сравнительной флористике. I. Схемно-целевой подход. Абсолютные меры сходства и различия // Бюллетень Ботанического сада-института ДВО РАН, 2009. Вып. 3. С. 102–111.
116. Сочава В. Б. Макет новой карты растительности мира // Геоботаническое картографирование, 1964. С. 3–16.
117. Сочава В. Б. Введение в учение о геосистемах. Новосибирск: Наука, Сибирское отделение, 1978. 319 с.
118. Сочава В. Б. Растительный покров на тематических картах. Новосибирск: Наука, Сибирское отделение, 1979. 189 с.

119. Сочава В. Б. Географические аспекты сибирской тайги. Новосибирск: Наука, Сибирское отделение, 1980а. 256 с.
120. Сочава В. Б. Переменные состояния и инварианты растительного покрова // Современные проблемы биогеографии. Л.: Изд-во ЛГУ, 1980б. С. 10–13.
121. Станюкович К. В. Растительность гор СССР (ботанико-географический очерк). Душанбе: Дониш, 1973. 411 с.
122. Стрелков С. А., Вдовин В. В. Алтай-Саянская горная область. М.: Наука, 1969. 415 с.
123. Сукачёв В. Н., Зонн С. В. Методические указания к изучению типов леса. М.: АН СССР, 1961. 144 с.
124. Сукачёв В. Н. Основы лесной биогеоценологии // под ред. акад. В. Н. Сукачёва и д-ра биол. наук Н. В. Дылиса. М.: Наука, 1964. 574 с.
125. Тахтаджян А. Л. Флористические области Земли. Л.: Наука, 1978. 247 с.
126. Телятников М. Ю. Синтаксономия дриадовых тундр и кобрезиевых криофитных лугов Восточного Саяна // Центральный сибирский ботанический сад СО РАН, 2014. № 1(13). С. 48–63.
127. Типы лесов гор Южной Сибири / В. Н. Смагин, С. А. Ильинская, Д. И. Назимова, И. Ф. Новосельцева, Ю. С. Чередникова и др.; отв. ред. д. б. н., проф. В. Н. Смагин. Новосибирск: Наука. Сиб. отд-ние, 1980. 334 с.
128. Типы лесов Сибири / В. Н. Смагин. — Красноярск: Красноярский рабочий, 1963. Вып. 2. 280 с.
129. Тишков А. А. Сукцессии растительности зональных экосистем: сравнительно-географический анализ, значение для сохранения и восстановления биоразнообразия // Известия Самарского научного центра Российской академии наук, 2012. Т. 14. № 1–5. С. 1387–1390.
130. Толмачёв А. И. Основные пути формирования растительности высокогорных ландшафтов северного полушария // Ботанический журнал, 1948. Т. 33. № 2. С. 161–180.
131. Толмачёв А. И. К истории возникновения и развития темнохвойной тайги / Акад. наук СССР. Сахалинский филиал. М., Л.: Изд-во Акад. наук СССР, 1954. 156 с.
132. Урбанавичюс Г. П. Список лишенофлоры России. Санкт-Петербург: Наука, 2010. 194 с.
133. Уфимцев Г. Ф. Окинское плоскогорье в новейшей структуре юга Восточной Сибири // Геология и геофизика, 2001. Т. 42. №6. С. 979–987.
134. Уфимцев Г. Ф., Щетников А. А., Филинов И. А. Новейшая геодинамика Тункинского рифта (Прибайкалье) // Литосфера, 2006. №2. С. 95–102.
135. Флора, растительность и растительные ресурсы Сибири (К 100-летию Гербария им. П. Н. Крылова в Том. ун-те): сб. ст. / под ред. А. В. Положий. Томск: Изд-во Том. ун-та, 1987. 150 с.
136. Хамнаева Н. И., Торпинкеева С. Л. Динамика туристского потока и перспективы развития туризма Окинского района // Материалы VII Международной студенческой научно-практической конференции «Устойчивое развитие технологии сервиса» (Улан-Удэ, 12–14 июня 2018 года). Улан-Удэ: Восточно-Сибирский государственный университет технологий и управления, 2018. С. 172–177.
137. Харламова Н. Ф., Останин О. В. Характеристика современного термического режима российской части Алтай-Саянского экорегиона // Известия АГУ, 2013. №3–1 (79). С. 117–122.

138. Холбоева С. А. Степи Тункинской долины (Юго-Зап. Прибайкалье) / С. А. Холбоева, Б. Б. Намзалов; М-во образования Рос. Федерации. Бурят. гос. ун-т. Улан-Удэ: Изд-во Бурят. госун-та, 2000. 113 с.
139. Холбоева С. А. Структура растительного покрова Окинского плоскогорья (Восточный Саян) // Учёные записки Забайкальского государственного университета. Серия: Биологические науки, 2011. Вып. 1(36). С. 214–217.
140. Чепинога В. В., Мишина А. В., Протопопова М. В., Павличенко В. В., Быстров С. О., Вилор М. А. Новые данные о распространении некоторых неморальных реликтовых растений в предгорьях хребта Хамар-Дабан (Южное Прибайкалье) // Ботанический журнал, 2015. Т. 100. №5. С. 478–489.
141. Чурюлина А. Г., Бочарников М. В., Огуреева Г. Н. География караганы гривастой (*Caragana jubata* (Pall.) Poir.) и её фитоценотическая роль в растительном покрове гор // Вестник Московского университета. Серия 5. География, 2020. №3. С. 108–117.
142. Шайхутдинова А. А. Методы оценки биоразнообразия: методические указания. Оренбург: ОГУ, 2019. 37 с.
143. Шауло Д. Н. Флора Западного Саяна // *Turczaninowia*, 2006. Т. 9. Вып. 1–2. С. 5–336.
144. Шитиков В. К., Розенберг Г. С. Оценка биоразнообразия: попытка формального обобщения // Количественные методы экологии и гидробиологии, 2005. С. 91–129.
145. Шумилова Л. В. Ботаническая география Сибири. Издательство Томского университета, 1962. 439 с.
146. Эбель А. Л. Конспект флоры северо-западной части Алтае-Саянской провинции / А. Л. Эбель. Кемерово: Кемеровская региональная экологическая общественная организация «Ирбис», 2012. 568 с.
147. Эбель А. Л., Зверев А. А. Эколого-ценотический анализ флоры северо-западной части Алтае-Саянской флористической провинции // Бюллетень Московского общества испытателей природы. Отдел биологический, 2023. Т. 128. Вып. 5. С. 85–92.
148. Юрцев Б. А. Эколого-географическая структура биологического разнообразия, стратегия его учёта и охраны // Биологическое разнообразие: подходы к изучению и сохранению. СПб.: ЗИН РАН, 1992. С. 7–21.
149. Юрцев Б. А., Семкин Б. И. Изучение конкретных и парциальных флор с помощью математических методов // Ботан. Журн, 1980. Т. 65. №12. С. 1706–1718.
150. Юрцев Б. А., Камелин Р. В. Основные понятия и термины флористики: учебное пособие по спецкурсу / Б. А. Юрцев, Р. В. Камелин; Перм. гос. ун-т им. А. М. Горького и др. Пермь: ПГУ, 1991. 80 с.
151. Arzhannikov S. G., Ivanov A. V., Arzhannikova A. V., Demonterova E. I., Jolivet M., Buyantuev V. A., Oskolkov V. A., Voronin V. I. The most recent (682–792 CE) volcanic eruption in the Jombolok lava field, East Sayan, Central Asia triggered exodus of Mongolian pre-Chinggis Khaan tribes (778–786 CE) // *Journal of Asian Earth Sciences*, 2016. Vol. 125. P. 87–99.
152. Breiman L. Random Forests // *Machine Learning*, 2001. Vol. 45. No. 1. P. 5–32.
153. Burns E. L., Lindenmayer D. B., Stein J., Blanchard W., McBurney L., Blair D., Banks S. C. Ecosystem assessment of mountain ash forest in the Central Highlands of Victoria, south-eastern Australia // *Austral Ecology*, 2015. Vol. 40. P. 386–399.

154. Chepinoga V. V., Barkalov V. Yu., Ebel A. L., Knyazev M. S., Baikov K. S., Bobrov A. A., Chkalov A. V. et al. Checklist of vascular plants of Asian Russia // *Botanica Pacifica: A Journal of Plant Science and Conservation*, 2024. Vol. 13 (Special issue). P. 3–310.
155. Chytrý M., Hájek M., Kočí M., Pešout P., Roleček J., Sádlo J., Šumberová K. et al. Red List of habitats of the Czech Republic // *Ecological Indicators*, 2019. Vol. 106. P. 105446.
156. Doležal J., Šrůtek M. Altitudinal changes in composition and structure of mountain-temperate vegetation: a case study from the Western Carpathians // *Plant Ecology*, 2002. Vol. 158. P. 201–221.
157. Ecoregions 2017. [Электронный ресурс]. — URL: <https://ecoregions.appspot.com/> (дата обращения: 13.10.2024).
158. Ecosystem of Mongolia atlas. Atlas / Gunin P. D., Saandar M. (eds.). KMK Scientific Press Admon Ulaanbatar-Moscow, 2019. 264 p.
159. García-Ruiz J. M., Arnaez J., Lasanta T., Nadal-Romero E., Lopez-Moreno J. I. The Main Features of Mountain Vegetation and Its Altitudinal Organization // *The Timberline. Earth and Environmental Sciences Library*, 2024. P. 167–202.
160. Global ecological zoning for the global forest resources assessment 2000. Forestry Department, Food and Agriculture Organisation of the United Nations, 2000.
161. Hastie T., Tibshirani R., Friedman J. *The Elements of Statistical Learning: Data Mining, Inference, and Prediction*. 2nd ed. New York: Springer, 2009. 745 p.
162. Hill M. O., Gauch H. G. Detrended correspondence analysis: an improved ordination technique // *Vegetatio*, 1980. Vol. 42. P. 47–58.
163. Holten J. I. Altitude Ranges and Spatial Patterns of Alpine Plants in Northern Europe // *Alpine Biodiversity in Europe* / L. Nagy, G. Grabherr, C. Körner, D. B. A. Thompson (eds.). Berlin, Heidelberg, New York: Springer Verlag, 1998. P. 173–184.
164. Ivanov O. V., Kolesnikova M. A., Afonina O. M., Akatova T. V., Baisheva E. Z., Belkina O. A., Bezgodov A. G. et al. The database of the Moss flora of Russia // *Arctoa*, 2017. Vol. 26. No. 1. P. 1–10.
165. Janssen J. A. M., Rodwell J. S., Garcia Criado M., Gubbay S., Haynes T., Nieto A., Sanders N. et al. European Red List of Habitats. Part 2. Terrestrial and freshwater habitats // EU publications, 2016. 44 p.
166. Jasiewicz J., Stepinski T. F. Geomorphons — a pattern recognition approach to classification and mapping of landforms // *Geomorphology*, 2013. Vol. 182. P. 147–156.
167. Karger D. N., Wilson A. M., Mahony C., Zimmermann N. E., Jetz W. Global daily 1 km land surface precipitation based on cloud cover-informed downscaling // *Scientific Data*, 2021. 18 p.
168. Liaw A., Wiener M. Classification and regression by randomForest // *R News*, 2002. Vol. 2. No. 3. P. 18–22.
169. Lindgaard A., Henriksen S. Norwegian Red List for ecosystems and habitat types // Norwegian Biodiversity Information Centre, 2011. 123 p.
170. Loidi J., Navarro-Sánchez G., Vynokurov D. Climatic definitions of the world's terrestrial biomes // *Vegetation Classification and Survey*, 2022. Vol. 3. P. 231–271.
171. Loidi J., Navarro-Sánchez G., Vynokurov D. A vector map of the world's terrestrial biotic units: subbiomes, biomes, ecozones and domains // *Vegetation Classification and Survey*, 2023. Vol. 4. P. 59–61.
172. Loidi J., Vynokurov D. The biogeographical kingdoms and regions of the world // *Mediterranean Botany*, 2024. Vol. 45. No. 2. P. 1–49.

173. MacArthur R. H. Geographical Ecology: Patterns in the Distribution of Species. New York: Harper and Row, 1972. 269 p.
174. MacArthur R. H., Wilson E. O. The Theory of Island Biogeography. Princeton: Princeton University Press, 2001. 203 p.
175. McCune B., Mefford M. J. Multivariate analysis of Ecological Data. Ver. 5. MjM Software Design, Gleneden Beach, Oregon, 2006. 300 p.
176. Mucina L. Biomes of the Southern Hemisphere. Cham: Springer, 2023. Vol. 1. XIV. 219 p.
177. Nazimova D. I., Danilina D. M., Stepanov N. V. Rainbarrier forest ecosystems of the Sayan mountains // Botanica Pacifica: A Journal of Plant Science and Conservation, 2014. Vol. 3. No. 1. P. 39–47.
178. Odland A. Interpretation of altitudinal gradients in South Central Norway based on vascular plants as environmental indicators // Ecological Indicators, 2009. Vol. 9. No. 3. P. 409–421.
179. Olson D. M., Dinerstein E., Wikramanayake E. D., Burgess N. D., Powell G. V. N., Underwood E. C., D'Amico J. A., Itoua I., Strand H. E., Morrison J. C., Loucks C. J., Allnutt T. F., Ricketts T. H., Kura Y., Lamoreux J. F., Wettengel W. W., Hedao P., Kassem K. R. Terrestrial Ecoregions of the World: A New Map of Life on Earth // BioScience, 2001. Vol. 51. P. 933–938.
180. OpenStreetMap. [Электронный ресурс]. — URL: <http://www.openstreetmap.org/> (дата обращения: 05.03.2023).
181. Pätsch R., Jašková A., Chytrý M., Kucherov I. B., Schaminée J. H. J., Bergmeier E., Janssen J. A. M. Making them visible and usable — vegetation-plot observations from Fennoscandia based on historical species-quantity scales // Applied Vegetation Science, 2019. P. 1–9.
182. Potapov P., Hansen M. C., Kommareddy I., Kommareddy A., Turubanova S., Pickens A., Adusei B., Tyukavina A., Ying Q. Landsat analysis ready data for global land cover and land cover change mapping // Remote Sensing, 2020. Vol. 12. No. 3. P. 426.
183. Retuerto R., Carballeira A. Use of direct gradient analysis to study the climate-vegetation relationships in Galicia, Spain // Vegetatio, 1992. Vol. 101. P. 183–194.
184. Rivas-Martinez S., Penas A., Diaz T. E. Bioclimatic map of Europe, thermoclimatic belts. — Cartographic Service, University of Leon, Spain, 2004.
185. Rivas-Martinez S., Rivas Saenz S., Penas A. Worldwide Bioclimatic Classification System // Global Geobotany, 2011. Vol. 1. P. 1634.
186. Rodríguez J. P., Keith D. A., Rodríguez-Clark K. M., Murray N. J., Nicholson E., Regan T., Miller R. M., Barrow E. G., Bland L. M., Wit P. A practical guide to the application of the IUCN Red List of Ecosystems criteria // Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences, 2015. Vol. 370.
187. Rosenzweig M. L. Species Diversity in Space and Time. Species diversity, Biogeography. Cambridge; New York: Cambridge University Press, 1995. 436 p.
188. Rutherford M. C., Mucina L., Powrie L. W. Biomes and bioregions of Southern Africa // Vegetation of South Africa, Lesotho and Swaziland / South African National Biodiversity Institute, Pretoria, 2006. 22 p.
189. Seif A. Using topography position Index for landform classification (Case study: Grain Mountain) // Bulletin of Environment, Pharmacology and Life Sciences, 2014. Vol. 3. No. 11. P. 33–39.
190. Serebryanyi M. M., Bocharnikov M. V., Vinogradov A. A., Voitsekhovskaya S. O. Sparse spruce forests (*Picea obovata*) with moss-lichen bottom layer: The unique

- woodlands of the Oka plateau (East Sayan, Buryatia) // *Botanicheskii Zhurnal*. 2025. Vol. 110. № 7. pp. 715–726.
191. The Angiosperm Phylogeny Group. An update of the Angiosperm Phylogeny Group classification for the orders and families of flowering plants: APG IV // *Botanical Journal of the Linnean Society*, 2016. Vol. 181. No. 1. P. 1–20.
192. Tsujino R., Yumoto T. Vascular plant species richness along environmental gradients in a cool temperate to sub-alpine mountainous zone in central Japan // *Journal of Plant Research*, 2013. Vol. 126. Is. 2. P. 203–214.
193. Tyukavina A., Hansen M. C., Potapov P., Pickens A. H., Stehman S. V., Turubanova S., et al. Global trends in forest loss due to fire from 2001 to 2019 // *Frontiers in Remote Sensing*, 2022. Vol. 3. P. 1–20.
194. Vinogradov A. A., Bocharnikov M. V., Serebryanyi M. M., Voitsekhovskaya S. O., Dudov S. V. Altitudinal-belt structure of the vegetation of the Oka Plateau (Eastern Sayan): mapping and analysis. I. Spruce forests as a rare component of the vegetation cover // *Botanica Pacifica: A Journal of Plant Science and Conservation*. 2024. Vol. 13. № 2. pp. 81–92.
195. Walter H., Breckle S.-W. *Ökologische Grundlagen in globaler Sicht*. Stuttgart, 1991. 586 p.
196. Whittaker R. H. Vegetation of the Siskiyou Mountains, Oregon and California // *Ecological Monographs*, 1960. Vol. 30. P. 279–338.
197. Whittaker R. H. Evolution and measurement of species diversity // *Taxon*, 1972. Vol. 12. P. 213–251.
198. Whittaker R. J., Willis K. J., Field R. Scale and species richness: towards a general hierarchical theory of species diversity // *Journal of Biogeography*, 2001. Vol. 28. P. 453–470.
199. Willig M. R., Kaufman D. M., Stevens R. D. Latitudinal gradients of biodiversity: pattern, process, scale and synthesis // *Annual Review of Ecology, Evolution and Systematics*, 2003. Vol. 34. P. 273–309.
200. Wood J. *Geomorphometry in LandSerf* / Hengl T., Reuter H. I. *Geomorphometry: Concepts, Software, Applications / Developments in Soil Science*, Elsevier, 2009. Vol. 33. P. 333–349.

ПРИЛОЖЕНИЯ

Приложение 1

Флористический список Окинского географического варианта Восточносаяно-Прибайкальского оробиома

Флорогенетические элементы (Малышев, Пешкова, 1984; Юрцев, Камелин, 1991): АЛ – альпийские, ГМ – гипарктомонтанные, ММ – монтанные, ТВ – тундрово-высокогорные, БР – бореальные, ПБ – пребореальные, ЛС – лесостепные, СТ – степные, АЗ – азональные.

Географические элементы (Малышев, Пешкова, 1984; Юрцев, Камелин, 1991): ЦА – центральноазиатские, АА – азиатско-американские, ЮС – южносибирские, СА – северо-восточноазиатские, ЕА – евроазиатские, ЕС – евросибирские, КЦ – циркумполярные, ОА – общеазиатские, ЭН – эндемичные, ВА – восточноазиатские.

Высотно-поясные комплексы ценофлор: ЛС – лесостепной, ГТа – горнотаёжный, ПЦ – подгольцовый, ГТу – горнотундровый, ГЦ и СН – нивально-субнивальный и гольцовый.

Номер	Семейство	Вид	Автор	Элементы		Высотно-поясные комплексы ценофлор					Источники данных
				Флорогенетические	Географические	ЛС	ГТа	ПЦ	ГТу	ГЦ и СН	
1	Lycopodiaceae	<i>Diphasiastrum alpinum</i>	(L.) Holub	ТВ	КЦ		+		+		GBIF
2	Lycopodiaceae	<i>Huperzia selago</i>	(L.) Bernh. ex Schrank & Mart.	БР	КЦ		+	+			GBIF
3	Lycopodiaceae	<i>Lycopodium lagopus</i>	(Laest. ex C.Hartm.) Zinserl. ex Kuzen.	ТВ	КЦ		+		+		GBIF
4	Lycopodiaceae	<i>Spinulum annotinum</i>	(L.) A.Haines	БР	КЦ		+	+	+		GBIF
5	Lycopodiaceae	<i>Spinulum canadense</i>	(Romhild ex Nessel) A.Haines	ТВ	КЦ			+	+		GBIF
6	Selaginellaceae	<i>Selaginella sanguinolenta</i>	(L.) Spring	ПБ	ВА			+			GBIF
7	Selaginellaceae	<i>Selaginella selaginoides</i>	(L.) P.Beauv. ex Schrank & Mart.	ГМ	КЦ		+	+	+	+	GBIF
8	Equisetaceae	<i>Equisetum arvense</i>	L.	АЗ	КЦ	+	+	+			Ориг., GBIF
9	Equisetaceae	<i>Equisetum fluviatile</i>	L.	АЛ	КЦ	+	+				Ориг.
10	Equisetaceae	<i>Equisetum palustre</i>	L.	АЗ	КЦ		+	+	+		Ориг., GBIF
11	Equisetaceae	<i>Equisetum pratense</i>	Ehrh.	БР	КЦ	+	+	+			Ориг., GBIF
12	Equisetaceae	<i>Equisetum scirpoides</i>	Michx.	БР	КЦ		+	+	+		Ориг., GBIF

13	Equisetaceae	<i>Equisetum sylvaticum</i>	L.	БР	КЦ		+	+	+		Ориг.
14	Equisetaceae	<i>Equisetum variegatum</i>	Schleich. ex F.Weber & D.Mohr	ГМ	КЦ		+	+	+	+	Ориг., GBIF
15	Ophioglossaceae	<i>Botrychium lunaria</i>	(L.) Sw.	БР	КЦ		+	+	+		GBIF
16	Ophioglossaceae	<i>Botrypus anthemoides</i>	(C.Presl) Val.N.Tikhom.	ПБ	КЦ		+	+			GBIF
17	Ophioglossaceae	<i>Ophioglossum vulgatum</i>	L.	ПБ	КЦ			+			GBIF
18	Onocleaceae	<i>Matteuccia struthiopteris</i>	(L.) Tod.	БР	КЦ			+			GBIF
19	Woodsiaceae	<i>Woodsia calcarea</i>	(Fomin) Shmakov	ГМ	ЭН	+	+	+			GBIF
20	Woodsiaceae	<i>Woodsia glabella</i>	R.Br. ex Richardson	ГМ	КЦ		+	+	+	+	GBIF
21	Woodsiaceae	<i>Woodsia ilvensis</i>	(L.) R.Br.	ГМ	КЦ	+	+	+	+		GBIF
22	Woodsiaceae	<i>Woodsia heterophylla</i>	(Turcz. ex Fomin) Shmakov	ГМ	КЦ		+	+	+		GBIF
23	Athyriaceae	<i>Athyrium filix-femina</i>	(L.) Roth	БР	КЦ			+			GBIF
24	Athyriaceae	<i>Diplazium sibiricum</i>	(Turcz. ex Kunze) Sa.Kurata	БР	ЕА		+	+	+		GBIF
25	Cystopteridaceae	<i>Cystopteris dickieana</i>	R.Sim	ТВ	КЦ		+	+	+	+	GBIF
26	Cystopteridaceae	<i>Cystopteris fragilis</i>	(L.) Bernh.	ГМ	АА	+	+	+			Ориг., GBIF
27	Cystopteridaceae	<i>Cystopteris montana</i>	(Lam.) Bernh. ex Desv.	БР	КЦ		+	+	+	+	GBIF
28	Cystopteridaceae	<i>Cystopteris sudetica</i>	A.Braun & Milde	БР	ЕА			+			GBIF
29	Cystopteridaceae	<i>Gymnocarpium continentale</i>	(Petrov) Pojark.	БР	КЦ		+		+		GBIF
30	Cystopteridaceae	<i>Gymnocarpium dryopteris</i>	(L.) Newman	БР	КЦ	+	+	+			Ориг., GBIF
31	Cystopteridaceae	<i>Gymnocarpium jessoense</i>	(Koidz.) Koidz.	БР	БА		+	+	+		GBIF
32	Dryopteridaceae	<i>Dryopteris carthusiana</i>	(Vill.) H.P. Fuchs	БР	КЦ				+		GBIF
33	Dryopteridaceae	<i>Dryopteris fragrans</i>	(L.) Schott	ГМ	АА	+	+	+	+		Ориг., GBIF
34	Dryopteridaceae	<i>Polystichum lonchitis</i>	(L.) Roth	ММ	КЦ			+	+		GBIF
35	Thelypteridaceae	<i>Phegopteris connectilis</i>	(Michx.) Watt	БР	КЦ			+			GBIF
36	Aspleniaceae	<i>Asplenium altajense</i>	(Kom.) Grubov	БР	ЦА				+		GBIF
37	Aspleniaceae	<i>Asplenium nesii</i>	Christ	БР	БА			+			GBIF
38	Aspleniaceae	<i>Asplenium ruta-muraria</i>	L.	БР	КЦ			+			GBIF

39	Aspleniaceae	<i>Asplenium viride</i>	Huds.	MM	KЦ		+				GBIF
40	Pteridaceae	<i>Aleuritopteris argentea</i>	(S.G.Gmel.) Fée	CT	ЮС	+	+	+	+		GBIF
41	Pteridaceae	<i>Cryptogramma raddeana</i>	Fomin	АЛ	ЦА		+		+	+	GBIF
42	Pteridaceae	<i>Cryptogramma stelleri</i>	(S.G.Gmel.) Prantl	MM	АА	+	+	+		+	GBIF
43	Dennstaedtiaceae	<i>Pteridium pinetorum</i>	C.N.Page & R.R.Mill	БР	ЕА		+				GBIF
44	Polypodiaceae	<i>Polypodium sibiricum</i>	Sipliv.	БР	АА		+			+	GBIF
45	Pinaceae	<i>Abies sibirica</i>	Ledeb.	БР	ЕС		+				Лит.
46	Pinaceae	<i>Larix sibirica</i>	Ledeb.	БР	ЕС	+	+	+	+		Ориг., GBIF, IBIS
47	Pinaceae	<i>Picea obovata</i>	Ledeb.	БР	ЕА	+	+	+			Ориг., GBIF
48	Pinaceae	<i>Pinus sibirica</i>	Du Tour	БР	ЕС	+	+	+		+	Ориг., GBIF
49	Pinaceae	<i>Pinus sylvestris</i>	L.	БР	ЕА			+			GBIF
50	Cupressaceae	<i>Juniperus pseudosabina</i>	Fisch. & C.A.Mey.	АЛ	ЮС		+	+	+	+	GBIF
51	Cupressaceae	<i>Juniperus sibirica</i>	Burgsd.	ГМ			+	+			Ориг.
52	Ephedraceae	<i>Ephedra monosperma</i>	J.G.Gmel. ex C.A.Mey.	CT	ЮС	+	+	+			GBIF
53	Typhaceae	<i>Sparganium hyperboreum</i>	Laest.	ГМ	KЦ		+	+	+		GBIF
54	Typhaceae	<i>Typha latifolia</i>	L.	A3	KЦ				+		GBIF
55	Potamogetonaceae	<i>Potamogeton gramineus</i>	L.	A3	KЦ				+		GBIF
56	Potamogetonaceae	<i>Potamogeton perfoliatus</i>	L.	A3	ЕА				+		GBIF
57	Potamogetonaceae	<i>Potamogeton praelongus</i>	Wulfen	A3	KЦ				+		GBIF
58	Potamogetonaceae	<i>Stuckenia filiformis</i>	(Pers.) Börner	A3	KЦ					+	GBIF
59	Juncaginaceae	<i>Triglochin palustris</i>	L.	A3	KЦ		+	+	+		GBIF
60	Alismataceae	<i>Alisma plantago-aquatica</i>	L.	A3	KЦ			+			GBIF
61	Tofieldiaceae	<i>Tofieldia coccinea</i>	Richardson	TB	АА		+	+	+	+	Ориг., GBIF
62	Tofieldiaceae	<i>Tofieldia pusilla</i>	(Michx.) Pers.	TB	KЦ	+		+			GBIF
63	Melanthiaceae	<i>Anticlea sibirica</i>	(L.) Kunth	БР	СА	+	+	+			Ориг., GBIF
64	Melanthiaceae	<i>Paris quadrifolia</i>	L.	БР	ЕС		+	+		+	GBIF

65	Melanthiaceae	<i>Veratrum lobelianum</i>	Bernh.	A3	EC		+	+	+		Ориг., GBIF
66	Iridaceae	<i>Iris humilis</i>	Georgi	ЛС	EA	+	+	+			GBIF, IBIS
67	Iridaceae	<i>Iris ruthenica</i>	Ker Gawl.	БР	CA		+		+	+	GBIF
68	Liliaceae	<i>Fritillaria dagana</i>	Turcz.	БР	ЮС		+	+	+	+	GBIF
69	Liliaceae	<i>Gagea serotina</i>	(L.) Ker Gawl.	TB	КЦ	+	+	+	+	+	Ориг., GBIF
70	Liliaceae	<i>Lilium pilosiusculum</i>	(Freyn) Misch.	БР	CA	+	+	+	+		Ориг., GBIF
71	Liliaceae	<i>Lilium pumilum</i>	Redouté	СТ	BA	+	+				GBIF, IBIS
72	Amaryllidaceae	<i>Allium amphibolum</i>	Ledeb.	СТ	ЮС		+	+			GBIF
73	Amaryllidaceae	<i>Allium chamarense</i>	M.M.Ivanova	АЛ	ЮС		+	+			Ориг., GBIF
74	Amaryllidaceae	<i>Allium malyshevii</i>	N.Friesen	АЛ	ЮС		+	+	+	+	GBIF
75	Amaryllidaceae	<i>Allium microdictyon</i>	Prokh.	БР	ЮС		+		+		GBIF
76	Amaryllidaceae	<i>Allium monadelphum</i>	Less. ex Kunth	АЛ	ЦА			+	+	+	GBIF
77	Amaryllidaceae	<i>Allium ramosum</i>	L.	ЛС	ОА	+	+		+		Ориг., IBIS
78	Amaryllidaceae	<i>Allium schoenoprasum</i>	L.	A3	EC	+	+	+	+	+	Ориг., GBIF
79	Amaryllidaceae	<i>Allium senescens</i>	L.	СТ	EA		+	+			Ориг., GBIF
80	Amaryllidaceae	<i>Allium splendens</i>	Willd. ex Schult. & Schult.f.	БР	ЮС	+	+	+			Ориг., GBIF
81	Amaryllidaceae	<i>Allium stellerianum</i>	Willd.	СТ	ЮС	+	+				GBIF
82	Amaryllidaceae	<i>Allium strictum</i>	Schrad.	СТ	EA			+			GBIF
83	Amaryllidaceae	<i>Allium tythocephalum</i>	Schult. & Schult.f.	АЛ	ЮС		+	+	+		GBIF
84	Asparagaceae	<i>Maianthemum bifolium</i>	(L.) F.W.Schmidt	БР	EA	+	+	+			Ориг., GBIF
85	Asparagaceae	<i>Polygonatum odoratum</i>	(Mill.) Druce	ЛС	EA		+	+	+		Ориг., GBIF
86	Orchidaceae	<i>Corallorhiza trifida</i>	Châtel.	БР	КЦ	+	+	+			GBIF
87	Orchidaceae	<i>Cypripedium guttatum</i>	Sw.	БР	КЦ	+	+	+	+		Ориг., GBIF, IBIS

88	Orchidaceae	<i>Cypripedium macranthos</i>	Sw.	БР	EA		+	+			GBIF
89	Orchidaceae	<i>Dactylorhiza maculata</i>	(L.) Soó	БР	EC	+	+		+	+	GBIF
90	Orchidaceae	<i>Dactylorhiza salina</i>	(Turcz. ex Lindl.) Soó	A3	BA			+			GBIF
91	Orchidaceae	<i>Dactylorhiza viridis</i>	(L.) R.M.Bateman, Pridgeon & M.W.Chase	ГМ	КЦ		+	+		+	GBIF
92	Orchidaceae	<i>Epipogium aphyllum</i>	Sw.	БР	EA		+				GBIF
93	Orchidaceae	<i>Goodyera repens</i>	(L.) R.Br.	БР	КЦ	+	+	+			Ориг., GBIF
94	Orchidaceae	<i>Gymnadenia conopsea</i>	(L.) R.Br.	БР	EA	+	+	+	+	+	Ориг., GBIF
95	Orchidaceae	<i>Hemipilia cucullata</i>	(L.) Y.Tang, H.Peng & T.Yukawa	БР	EA	+	+	+			GBIF
96	Orchidaceae	<i>Herminium monorchis</i>	(L.) R.Br.	A3	EA		+	+			GBIF
97	Orchidaceae	<i>Malaxis monophyllos</i>	(L.) Sw.	БР	КЦ	+	+	+	+		GBIF
98	Orchidaceae	<i>Neottia camtschatea</i>	(L.) Spreng.	БР	CA	+	+	+			GBIF
99	Orchidaceae	<i>Neottia ovata</i>	(L.) Bluff & Fingerh.	ПБ	EC		+				GBIF
100	Orchidaceae	<i>Orchis militaris</i>	L.	БР	EC			+			GBIF
101	Orchidaceae	<i>Platanthera bifolia</i>	(L.) Rich.	БР	EC		+				GBIF
102	Orchidaceae	<i>Platanthera oligantha</i>	Turcz.	БР	КЦ		+	+			GBIF
103	Orchidaceae	<i>Spiranthes australis</i>	(R.Br.) Lindl.	A3	EA		+	+			GBIF
104	Juncaceae	<i>Juncus alpinoarticulatus</i>	Chaix	A3	КЦ		+		+		GBIF
105	Juncaceae	<i>Juncus arcticus</i>	Willd.	TB	AA		+	+	+	+	GBIF
106	Juncaceae	<i>Juncus biglumis</i>	L.	TB	КЦ			+	+	+	GBIF
107	Juncaceae	<i>Juncus bufonius</i>	L.	A3	КЦ		+	+	+		GBIF
108	Juncaceae	<i>Juncus castaneus</i>	Sm.	A3	КЦ		+	+			GBIF
109	Juncaceae	<i>Juncus compressus</i>	Jacq.	A3	EA		+				GBIF
110	Juncaceae	<i>Juncus gracillimus</i>	(Buchenau) V.I.Krecz. & Gontsch.	A3	BA					+	GBIF
111	Juncaceae	<i>Juncus leucochlamys</i>	W.J.Zinger ex V.I.Krecz.	A3	КЦ		+	+			GBIF
112	Juncaceae	<i>Juncus triceps</i>	Rostk.	A3	КЦ		+	+	+	+	GBIF
113	Juncaceae	<i>Juncus triglumis</i>	L.	TB	EA		+	+	+	+	GBIF

114	Juncaceae	<i>Luzula confusa</i>	Lindeb.	TB	КЦ	+	+	+	+	+	Ориг., GBIF
115	Juncaceae	<i>Luzula multiflora</i>	(Ehrh.) Lej.	TB	КЦ		+	+	+		Ориг., GBIF
116	Juncaceae	<i>Luzula nivalis</i>	(Laest.) Spreng.	TB	КЦ			+		+	GBIF
117	Juncaceae	<i>Luzula pallescens</i>	Sw.	БР	ЕА			+			GBIF
118	Juncaceae	<i>Luzula parviflora</i>	(Ehrh.) Desv.	ГМ	ЕА			+	+		Ориг., GBIF
119	Juncaceae	<i>Luzula rufescens</i>	Fisch. ex E.Mey.	ГМ	ЕА		+	+	+		Ориг., GBIF
120	Juncaceae	<i>Luzula sibirica</i>	(V.I.Krecz.) V.I.Krecz.	TB	КЦ		+	+	+		GBIF
121	Juncaceae	<i>Luzula spicata</i>	(L.) DC.	TB	КЦ		+	+			GBIF
122	Cyperaceae	<i>Blysmus rufus</i>	(Huds.) Link	A3	КЦ			+			GBIF
123	Cyperaceae	<i>Blysmus sinocompressus</i>	Tang & F.T.Wang	A3	ЦА				+		GBIF
124	Cyperaceae	<i>Carex alba</i>	Scop.	БР	ЕС		+		+		GBIF
125	Cyperaceae	<i>Carex altaica</i>	(Gorodkov) V.I.Krecz.	АЛ	ЮС		+	+			GBIF
126	Cyperaceae	<i>Carex amgunensis</i>	F.Schmidt	A3	БА	+	+	+		+	Ориг., GBIF
127	Cyperaceae	<i>Carex appendiculata</i>	(Trautv. & C.A.Mey.) Kük.	A3	ЕС		+	+			GBIF
128	Cyperaceae	<i>Carex aquatilis</i>	Wahlenb.	A3	КЦ			+			Ориг.
129	Cyperaceae	<i>Carex arnellii</i>	Christ ex Scheutz	БР	ОА				+		GBIF
130	Cyperaceae	<i>Carex aterrima</i>	Hoppe	АЛ	ОА		+	+	+		GBIF
131	Cyperaceae	<i>Carex atherodes</i>	Spreng.	A3	КЦ		+	+			GBIF
132	Cyperaceae	<i>Carex atrofusca</i>	Schkuhr	TB	КЦ	+		+	+		GBIF
133	Cyperaceae	<i>Carex bicolor</i>	Bellardi ex All.	БР	КЦ		+	+	+		GBIF
134	Cyperaceae	<i>Carex borealipolaris</i>	S.R.Zhang	ГМ	СА		+	+	+	+	GBIF
135	Cyperaceae	<i>Carex brunnescens</i>	(Pers.) Poir.	ГМ	КЦ			+			Ориг.
136	Cyperaceae	<i>Carex buxbaumii</i>	Wahlenb.	БР	КЦ			+			GBIF
137	Cyperaceae	<i>Carex canescens</i>	L.	БР	КЦ		+	+		+	Ориг., GBIF
138	Cyperaceae	<i>Carex capillaris</i>	L.	БР	КЦ			+	+		GBIF
139	Cyperaceae	<i>Carex capitata</i>	L.	БР	КЦ			+		+	GBIF

140	Cyperaceae	<i>Carex caryophyllea</i>	Latourr.	БР	ЕА			+	+		Ориг., GBIF
141	Cyperaceae	<i>Carex cespitosa</i>	L.	А3	ЕА		+			+	GBIF
142	Cyperaceae	<i>Carex chordorrhiza</i>	L.f.	БР	КЦ			+			GBIF
143	Cyperaceae	<i>Carex concolor</i>	R.Br.	А3	КЦ			+			GBIF
144	Cyperaceae	<i>Carex coriophora</i>	Fisch. & C.A.Mey. ex Kunth	А3	ЮС	+	+	+	+		Ориг., GBIF
145	Cyperaceae	<i>Carex crassispiculata</i>	(Malyshev) Schekhovts.	АЛ	БА			+			GBIF
146	Cyperaceae	<i>Carex curaica</i>	Kunth	А3	ЮС		+	+	+		GBIF
147	Cyperaceae	<i>Carex delicata</i>	C.B.Clarke	А3	СА		+	+	+		GBIF
148	Cyperaceae	<i>Carex diandra</i>	Schrank	А3	КЦ		+	+	+		GBIF
149	Cyperaceae	<i>Carex dioica</i>	L.	БР	ЕС				+	+	GBIF
150	Cyperaceae	<i>Carex disticha</i>	Huds.	А3	ЮС		+				GBIF
151	Cyperaceae	<i>Carex duriuscula</i>	C.A.Mey.	СТ	АА	+	+	+			Ориг., GBIF, IBIS
152	Cyperaceae	<i>Carex eleusinoides</i>	Turcz. ex Kunth	ММ	СА		+				GBIF
153	Cyperaceae	<i>Carex enervis</i>	C.A.Mey.	А3	ЮС		+	+	+		GBIF
154	Cyperaceae	<i>Carex ensifolia</i>	(Turcz. ex Gorodkov) V.I.Krecz.	ММ	ЕА		+	+	+		GBIF
155	Cyperaceae	<i>Carex falcata</i>	Turcz.	БР	СА			+			GBIF
156	Cyperaceae	<i>Carex fuscidula</i>	V.I.Krecz. ex T.V.Egorova	БР	КЦ			+			GBIF
157	Cyperaceae	<i>Carex glacialis</i>	Mack.	ТБ	КЦ		+	+	+		GBIF
158	Cyperaceae	<i>Carex globularis</i>	L.	БР	ЕА			+	+		Ориг., GBIF
159	Cyperaceae	<i>Carex hancockiana</i>	Maxim.	ПБ	БА		+				GBIF
160	Cyperaceae	<i>Carex iljinii</i>	V.I.Krecz.	БР	ЮС		+	+	+		Ориг., GBIF
161	Cyperaceae	<i>Carex juncella</i>	(Fr.) Th.Fr.	А3	ЕА		+	+			GBIF
162	Cyperaceae	<i>Carex korshinskyi</i>	Kom.	СТ	БА	+	+	+	+		Ориг., GBIF, IBIS
163	Cyperaceae	<i>Carex krausei</i>	Boeckeler	ММ	АА		+	+	+		GBIF
164	Cyperaceae	<i>Carex kryloviana</i>	Schischk. & Serg.	А3	ЮС		+	+	+		GBIF

165	Cyperaceae	<i>Carex lachenalii</i>	Schkuhr	TB	КЦ		+	+	+		GBIF
166	Cyperaceae	<i>Carex lanceolata</i>	Boott	БР	КЦ		+	+	+		GBIF
167	Cyperaceae	<i>Carex laxa</i>	Wahlenb.	БР	ОА			+			GBIF
168	Cyperaceae	<i>Carex ledebouriana</i>	C.A.Mey. ex Trevir.	АЛ	СА			+	+	+	Ориг., GBIF
169	Cyperaceae	<i>Carex limosa</i>	L.	БР	КЦ			+			GBIF
170	Cyperaceae	<i>Carex lithophila</i>	Turcz.	АЗ	СА		+	+	+		GBIF
171	Cyperaceae	<i>Carex macrogyna</i>	Turcz. ex Steud.	АЛ	СА			+			Ориг.
172	Cyperaceae	<i>Carex macrophylla</i>	(Y.C.Yang) S.R.Zhang	ГМ	СА				+		GBIF
173	Cyperaceae	<i>Carex macroura</i>	Meinsh.	ЛС	ЕА	+	+	+			Ориг., GBIF
174	Cyperaceae	<i>Carex marina</i>	Dewey	ГМ	АА			+			GBIF
175	Cyperaceae	<i>Carex media</i>	R.Br.	ГМ	КЦ		+	+	+	+	Ориг., GBIF
176	Cyperaceae	<i>Carex melanantha</i>	C.A.Mey.	БР	ЦА		+	+	+		GBIF
177	Cyperaceae	<i>Carex melananthiformis</i>	Litv.	СТ	ЦА	+	+				GBIF
178	Cyperaceae	<i>Carex melanocarpa</i>	Cham. ex Trautv.	TB	СА					+	GBIF
179	Cyperaceae	<i>Carex melanocephala</i>	Turcz.	АЛ	ЦА		+	+	+	+	GBIF
180	Cyperaceae	<i>Carex meyeriana</i>	Kunth	АЗ	БА		+	+			GBIF
181	Cyperaceae	<i>Carex microglochin</i>	Wahlenb.	ГМ	КЦ		+	+	+		GBIF
182	Cyperaceae	<i>Carex mollissima</i>	Christ ex Scheutz	БР	СА		+				GBIF
183	Cyperaceae	<i>Carex myosuroides</i>	Vill.	ГМ	КЦ	+	+	+	+	+	Ориг., GBIF
184	Cyperaceae	<i>Carex nigra</i>	(L.) Reichard	АЗ	ЕА			+			Ориг.
185	Cyperaceae	<i>Carex obtusata</i>	Lilj.	ЛС	КЦ		+	+	+		GBIF
186	Cyperaceae	<i>Carex orbicularis</i>	Boott	АЗ	ЕА			+			GBIF
187	Cyperaceae	<i>Carex pediformis</i>	C.A.Mey.	ЛС	ЕА	+	+	+	+	+	Ориг., GBIF, IBIS
188	Cyperaceae	<i>Carex petricosa</i>	Dewey	ЛС	ЕА	+	+	+	+	+	GBIF
189	Cyperaceae	<i>Carex pseudocuraica</i>	F.Schmidt	БР	МД			+			GBIF
190	Cyperaceae	<i>Carex pseudofetida</i>	Kük.	БР	МД				+		GBIF
191	Cyperaceae	<i>Carex redowskiana</i>	C.A.Mey.	ГМ	ЕА		+	+	+		GBIF

192	Cyperaceae	<i>Carex rhynchophysa</i>	Fisch., C.A.Mey. & Avé-Lall.	A3	KЦ		+	+	+		GBIF
193	Cyperaceae	<i>Carex rostrata</i>	Stokes	A3	KЦ		+	+			GBIF
194	Cyperaceae	<i>Carex rupestris</i>	All.	A3	BA		+	+	+		GBIF
195	Cyperaceae	<i>Carex sabulosa</i>	Turcz. ex Kunth	CT	ЮС		+	+	+		GBIF
196	Cyperaceae	<i>Carex sabynensis</i>	Less. ex Kunth	АЛ	СА		+	+	+		GBIF
197	Cyperaceae	<i>Carex sajanensis</i>	V.I.Krecz.	A3	ЮС		+	+	+		GBIF
198	Cyperaceae	<i>Carex saxatilis</i>	L.	TB	АА		+	+	+	+	Ориг., GBIF
199	Cyperaceae	<i>Carex schmidtii</i>	Meinsh.	A3	СА			+	+		Ориг., GBIF
200	Cyperaceae	<i>Carex sedakowii</i>	C.A.Mey. ex Meinsh.	A3	СА			+	+		GBIF
201	Cyperaceae	<i>Carex simpliciuscula</i>	Wahlenb.	TB	KЦ		+	+			GBIF
202	Cyperaceae	<i>Carex stenocarpa</i>	Turcz. ex V.I.Krecz.	АЛ	ЦА		+	+	+	+	Ориг., GBIF
203	Cyperaceae	<i>Carex subholarctica</i>	(T.V.Egorova) Melnikov	TB	KЦ		+	+	+	+	GBIF
204	Cyperaceae	<i>Carex tatjanae</i>	Malyshev	АЛ	ЭН		+	+			GBIF
205	Cyperaceae	<i>Carex tenuiflora</i>	Wahlenb.	ГМ	KЦ			+	+		GBIF
206	Cyperaceae	<i>Carex vaginata</i>	Tausch	TB	KЦ		+	+	+		Ориг., GBIF
207	Cyperaceae	<i>Carex viridula</i>	Michx.	A3	KЦ		+				GBIF
208	Cyperaceae	<i>Carex williamsii</i>	Britton	TB	АА		+	+	+	+	GBIF
209	Cyperaceae	<i>Eleocharis palustris</i>	(L.) Roem. & Schult.	A3	KЦ			+	+		GBIF
210	Cyperaceae	<i>Eleocharis quinqueflora</i>	(Hartmann) O.Schwarz	A3	KЦ		+			+	GBIF
211	Cyperaceae	<i>Eleocharis uniglumis</i>	(Link) Schult.	A3	KЦ			+			GBIF
212	Cyperaceae	<i>Eriophorum angustifolium</i>	Honck.	ГМ	KЦ			+	+		GBIF
213	Cyperaceae	<i>Eriophorum asiaticum</i>	V.N.Vassil.	БР	KЦ		+	+			GBIF
214	Cyperaceae	<i>Eriophorum brachyantherum</i>	Trautv. & C.A.Mey.	ГМ	KЦ		+	+			GBIF
215	Cyperaceae	<i>Eriophorum humile</i>	Turcz.	АЛ	СА		+	+	+	+	GBIF
216	Cyperaceae	<i>Eriophorum leiocarpum</i>	(M.S.Novos.) Schekhovts.	ГМ	KЦ			+			GBIF
217	Cyperaceae	<i>Eriophorum russeolum</i>	Fr.	БР	KЦ				+		GBIF
218	Cyperaceae	<i>Eriophorum scheuchzeri</i>	Hoppe	ГМ	KЦ		+	+	+		GBIF

219	Cyperaceae	<i>Eriophorum vaginatum</i>	L.	БР	КЦ		+	+			Ориг., GBIF
220	Cyperaceae	<i>Rhynchospora alba</i>	(L.) Vahl	БР	КЦ			+			Ориг.
221	Cyperaceae	<i>Schoenoplectus tabernaemontani</i>	(C.C.Gmel.) Palla	A3	EA				+		GBIF
222	Cyperaceae	<i>Scirpus orientalis</i>	Ohwi	A3	BA		+				GBIF
223	Cyperaceae	<i>Scirpus sylvaticus</i>	L.	A3	EA			+			GBIF
224	Cyperaceae	<i>Trichophorum alpinum</i>	(L.) Pers.	ГМ	КЦ			+			GBIF
225	Cyperaceae	<i>Trichophorum cespitosum</i>	(L.) Hartm.	TB	КЦ			+	+		GBIF
226	Cyperaceae	<i>Trichophorum uniflorum</i>	(Trautv.) Karav.	АЛ	CA		+	+	+	+	GBIF
227	Poaceae	<i>Achnatherum sibiricum</i>	(L.) Keng ex Tzvelev	ЛС	CA	+		+	+		GBIF
228	Poaceae	<i>Agropyron cristatum</i>	(L.) Gaertn.	СТ	OA	+	+	+		+	GBIF, IBIS
229	Poaceae	<i>Agrostis divaricatissima</i>	Mez	A3	CA	+		+	+		GBIF, IBIS
230	Poaceae	<i>Agrostis gigantea</i>	Roth	A3	КЦ		+				GBIF
231	Poaceae	<i>Agrostis stolonifera</i>	L.	A3	КЦ		+				GBIF
232	Poaceae	<i>Agrostis vinealis</i>	Schreb.	A3	EA	+	+	+			GBIF, IBIS
233	Poaceae	<i>Alopecurus aequalis</i>	Sobol.	A3	КЦ		+				GBIF
234	Poaceae	<i>Alopecurus vlassovii</i>	Trin.	A3	ЮС		+				GBIF
235	Poaceae	<i>Anthoxanthum alpinum</i>	Á.Löve & D.Löve	ГМ	EC			+	+		GBIF
236	Poaceae	<i>Anthoxanthum glabrum</i>	(Trin.) Veldkamp	A3	CA		+	+			GBIF
237	Poaceae	<i>Anthoxanthum monticola</i>	(Bigelow) Veldkamp	ГМ	КЦ		+	+	+		Ориг., GBIF
238	Poaceae	<i>Anthoxanthum nipponicum</i>	Honda	ГМ	EC		+	+			GBIF
239	Poaceae	<i>Anthoxanthum odoratum</i>	L.	ММ	EA	+		+			Ориг., GBIF
240	Poaceae	<i>Anthoxanthum praetermissum</i>	(G.Weim.) Chapinoga	A3	КЦ		+	+			GBIF
241	Poaceae	<i>Arctagrostis latifolia</i>	(R.Br.) Griseb.	TB	КЦ		+	+		+	GBIF
242	Poaceae	<i>Arctohyalopoa lanatiflora</i>	(Roshev.) Röser & Tkach	ГМ	CA		+	+	+		GBIF
243	Poaceae	<i>Arctopoa subfastigiata</i>	(Trin.) Prob.	A3	CA		+	+	+		GBIF
244	Poaceae	<i>Avenella flexuosa</i>	(L.) Drejer	БР	EA	+					Ориг.
245	Poaceae	<i>Beckmannia eruciformis</i>	(L.) Host	A3	EC				+		GBIF
246	Poaceae	<i>Beckmannia syzigachne</i>	(Steud.) Fernald	A3	AA	+	+				GBIF

247	Poaceae	<i>Bromus altaicus</i>	(Peschkova) Galanin ex Chepinoga	БР	АА	+	+	+	+	+	GBIF
248	Poaceae	<i>Bromus arvensis</i>	L.	ПБ	ЕВ	+		+			Ориг.
249	Poaceae	<i>Bromus inermis</i>	Leyss.	ЛС	КЦ	+	+	+			Ориг., GBIF, IBIS
250	Poaceae	<i>Bromus malyschevii</i>	(N.V.Vlassova) Chepinoga	АЛ	ЮС			+			GBIF
251	Poaceae	<i>Calamagrostis arundinacea</i>	(L.) Roth	БР	ЕС	+		+			Ориг., GBIF
252	Poaceae	<i>Calamagrostis lapponica</i>	(Wahlenb.) Hartm.	БР	КЦ		+	+	+	+	GBIF
253	Poaceae	<i>Calamagrostis macilentia</i>	(Griseb.) Litv.	ЛС	ЮС		+	+	+		GBIF
254	Poaceae	<i>Calamagrostis neglecta</i>	G.Gaertn., B.Mey. & Scherb.	БР	КЦ		+	+	+		GBIF
255	Poaceae	<i>Calamagrostis obtusata</i>	Trin.	БР	СА		+	+			GBIF
256	Poaceae	<i>Calamagrostis pavlovii</i>	(Roshev.) Roshev.	БР	ЮС			+			GBIF
257	Poaceae	<i>Calamagrostis pseudophragmites</i>	(Haller f.) Koeler	СТ	ЕА		+			+	GBIF
258	Poaceae	<i>Calamagrostis purpurea</i>	(Trin.) Trin.	АЗ	ЕА		+	+	+		Ориг., GBIF
259	Poaceae	<i>Calamagrostis sajanensis</i>	Malyshev	СТ	ЮС		+				GBIF
260	Poaceae	<i>Cleistogenes squarrosa</i>	(Trin.) Keng	СТ	ЕА	+			+		GBIF, IBIS
261	Poaceae	<i>Cynosurus cristatus</i>	L.	ПБ	ЕС		+				Ориг.
262	Poaceae	<i>Deschampsia cespitosa</i>	(L.) P.Beauv.	АЗ	КЦ	+	+	+			GBIF
263	Poaceae	<i>Deschampsia koelerioides</i>	Regel	АЛ	ЦА		+	+			GBIF
264	Poaceae	<i>Elymus confusus</i>	(Roshev.) Tzvelev	БР	ЕА			+			GBIF
265	Poaceae	<i>Elymus dahuricus</i>	Griseb.	ЛС	ОА			+			GBIF
266	Poaceae	<i>Elymus gmelinii</i>	(Ledeb.) Tzvelev	ЛС	ОА	+	+	+			GBIF
267	Poaceae	<i>Elymus ircutensis</i>	Peschkova	БР	СА			+			GBIF
268	Poaceae	<i>Elymus macrourus</i>	(Turcz.) Tzvelev	АЗ	СВ		+				GBIF
269	Poaceae	<i>Elymus mutabilis</i>	(Drobow) Tzvelev	АЗ	КЦ		+	+	+		GBIF
270	Poaceae	<i>Elymus repens</i>	(L.) Gould	АЗ	КЦ	+	+	+			Ориг., GBIF, IBIS
271	Poaceae	<i>Elymus sajanensis</i>	(Nevski) Tzvelev	АЛ	ЭН		+	+	+		GBIF

272	Poaceae	<i>Elymus sibiricus</i>	L.	БР	ОА	+	+	+	+	+	Ориг., GBIF
273	Poaceae	<i>Festuca altaica</i>	Trin. ex Ledeb.	ТБ	СА	+	+	+	+		Ориг., GBIF
274	Poaceae	<i>Festuca altissima</i>	All.	ПБ	ЕС	+	+	+	+		Ориг.
275	Poaceae	<i>Festuca blepharogyna</i>	(Ohwi) Ohwi	АЛ	БА			+			GBIF
276	Poaceae	<i>Festuca brachyphylla</i>	Schult. & Schult.f.	ТБ	КЦ		+	+	+	+	GBIF
277	Poaceae	<i>Festuca hubsugulica</i>	Krivot.	АЛ	ЭН		+	+			GBIF
278	Poaceae	<i>Festuca jacutica</i>	Drobow	АЛ	ЭН			+			GBIF
279	Poaceae	<i>Festuca komarovii</i>	Krivot.	ММ	ЭН		+	+			Ориг., GBIF
280	Poaceae	<i>Festuca kryloviana</i>	Reverd.	БР	ЮС		+	+			GBIF
281	Poaceae	<i>Festuca lenensis</i>	Drobow	ЛС	СВ	+	+	+			Ориг., GBIF, IBIS
282	Poaceae	<i>Festuca malyschevii</i>	E.B.Alexeev	АЛ	ЭН		+	+			Ориг.
283	Poaceae	<i>Festuca musbelica</i>	(Reverd.) Ikonn.	СТ	ЕС	+	+	+			Ориг., GBIF, IBIS
284	Poaceae	<i>Festuca ovina</i>	L.	БР	КЦ	+	+	+		+	Ориг., GBIF
285	Poaceae	<i>Festuca pseudovina</i>	Hack. ex Wiesb.	СТ	ЮС		+				IBIS
286	Poaceae	<i>Festuca richardsonii</i>	Hook.	ТБ	КЦ					+	GBIF
287	Poaceae	<i>Festuca rubra</i>	L.	АЗ	КЦ	+	+	+	+		Ориг., GBIF, IBIS
288	Poaceae	<i>Festuca sibirica</i>	Hack. ex Boiss.	СТ	ЮС		+	+	+		GBIF
289	Poaceae	<i>Festuca sphagnicola</i>	B.Keller	ММ	ЮС			+			Лит.
290	Poaceae	<i>Festuca tristis</i>	Krylov & Ivanitzk.	АЛ	ЮС		+	+	+		GBIF
291	Poaceae	<i>Festuca venusta</i>	St.-Yves	ММ	ЮС			+	+	+	GBIF
292	Poaceae	<i>Festuca vivipara</i>	(L.) Sm.	ТБ	КЦ			+			GBIF
293	Poaceae	<i>Festuca viviparoides</i>	Krajina ex Pavlick	ГМ	КЦ			+			GBIF
294	Poaceae	<i>Glyceria lithuanica</i>	(Gorski) Gorski	АЗ	ЕА			+	+		GBIF
295	Poaceae	<i>Helictochloa asiatica</i>	(Roshev.) Tzvelev & Prob.	ММ	АА	+	+	+			Ориг., GBIF

296	Poaceae	<i>Helictochloa schelliana</i>	(Hack.) Tzvelev & Prob.	MM	AA	+	+	+			Ориг., GBIF, IBIS
297	Poaceae	<i>Helictotrichon desertorum</i>	(Less.) Pilg.	CT	EC			+			GBIF
298	Poaceae	<i>Helictotrichon mongolicum</i>	(Roshev.) Henrard	АЛ	ЦА		+	+	+	+	GBIF
299	Poaceae	<i>Helictotrichon sajanense</i>	(Lomon. ex Enustsch.) Tzvelev	АЛ	ЦА			+		+	GBIF
300	Poaceae	<i>Hordeum brevisubulatum</i>	(Trin.) Link	ЛС	ОА	+	+	+			GBIF
301	Poaceae	<i>Hordeum jubatum</i>	L.	А3	КЦ		+				GBIF
302	Poaceae	<i>Koeleria altaica</i>	(Domin) Krylov	MM	ЮС				+		GBIF
303	Poaceae	<i>Koeleria asiatica</i>	Domin	TB	AA		+	+	+		GBIF
304	Poaceae	<i>Koeleria cristata</i>	(L.) Pers.	А3	КЦ		+				GBIF
305	Poaceae	<i>Koeleria macrantha</i>	(Ledeb.) Schult.	CT	МД	+	+				IBIS
306	Poaceae	<i>Koeleria spicata</i>	(L.) Barberá, Quintanar, Soreng & P.M.Peterson	TB	КЦ		+	+		+	GBIF
307	Poaceae	<i>Koeleria subalpestris</i>	(Hartm.) Barberá, Quintanar, Soreng & P.M.Peterson	TB	EA		+	+	+		GBIF
308	Poaceae	<i>Leymus chinensis</i>	(Trin.) Tzvelev	ЛС	ЦА	+					GBIF
309	Poaceae	<i>Leymus ramosus</i>	(K.Richt.) Tzvelev	А3	EC		+				GBIF
310	Poaceae	<i>Leymus secalinus</i>	(Georgi) Tzvelev	CT	ЦА		+		+		GBIF
311	Poaceae	<i>Leymus tuvinicus</i>	Peschkova	А3	ЮС		+				Ориг.
312	Poaceae	<i>Melica turczaninowiana</i>	Ohwi	CT	BA			+	+		GBIF
313	Poaceae	<i>Melica virgata</i>	Turcz. ex Trin.	CT	МД				+		GBIF
314	Poaceae	<i>Paracolpodium altaicum</i>	(Trin.) Tzvelev	АЛ	ЮС		+	+	+		GBIF
315	Poaceae	<i>Phleum pratense</i>	L.	ПБ	КЦ	+					Ориг.
316	Poaceae	<i>Poa alpina</i>	L.	TB	КЦ		+	+	+		GBIF
317	Poaceae	<i>Poa altaica</i>	Trin.	АЛ	ЮС			+	+	+	GBIF
318	Poaceae	<i>Poa attenuata</i>	Trin.	CT	CA	+	+	+		+	GBIF, IBIS
319	Poaceae	<i>Poa glauca</i>	Vahl	TB	КЦ		+	+			GBIF
320	Poaceae	<i>Poa krylovii</i>	Reverd.	БР	EA		+				Ориг., GBIF

321	Poaceae	<i>Poa palustris</i>	L.	A3	КЦ		+	+	+		Ориг., GBIF
322	Poaceae	<i>Poa pratensis</i>	L.	A3	КЦ	+	+	+			GBIF
323	Poaceae	<i>Poa sibirica</i>	Roshev.	БР	СА		+	+			GBIF
324	Poaceae	<i>Poa smirnowii</i>	Roshev.	АЛ	ЮС		+	+	+		GBIF
325	Poaceae	<i>Poa supina</i>	Schrad.	A3	ЕА		+				GBIF
326	Poaceae	<i>Poa transbaicalica</i>	Roshev.	ПБ	КЦ		+	+			Ориг.
327	Poaceae	<i>Pseudoroegneria reflexiaristata</i>	(Nevski) A.N.Lavrenko	БР	ЕА		+		+		GBIF
328	Poaceae	<i>Ptilagrostis junatovii</i>	Grubov	АЛ	ЮС		+	+	+	+	GBIF
329	Poaceae	<i>Ptilagrostis mongholica</i>	(Turcz. ex Trin.) Griseb.	ММ	ОА	+	+	+	+		Ориг., GBIF
330	Poaceae	<i>Puccinellia hauptiana</i>	(V.I.Krecz.) Kitag.	A3	ЕА		+	+		+	GBIF
331	Poaceae	<i>Puccinellia manchuriensis</i>	Ohwi	A3	СА			+			GBIF
332	Poaceae	<i>Puccinellia tenuiflora</i>	(Griseb.) Scribn. & Merr.	СТ	ЦА			+		+	GBIF
333	Poaceae	<i>Schizachne callosa</i>	(Turcz. ex Griseb.) Ohwi	A3	СА				+		GBIF
334	Poaceae	<i>Setaria viridis</i>	(L.) P.Beauv.	БР	КЦ	+		+	+		GBIF
335	Poaceae	<i>Sibirotrisetum sibiricum</i>	(Rupr.) Barberá	БР	ЕА		+	+	+	+	Ориг., GBIF
336	Poaceae	<i>Stipa baicalensis</i>	Roshev.	СТ	МД			+	+		GBIF
337	Poaceae	<i>Stipa capillata</i>	L.	СТ	ЕС	+					Лит.
338	Poaceae	<i>Stipa krylovii</i>	Roshev.	СТ	ЦА	+	+	+	+		Ориг., GBIF, IBIS
339	Poaceae	<i>Trisetum altaicum</i>	Roshev.	АЛ	ЮС		+	+	+		GBIF
340	Ranunculaceae	<i>Aconitum ambiguum</i>	Rchb.	БР	ЭН		+	+		+	Ориг., GBIF
341	Ranunculaceae	<i>Aconitum baicalense</i>	(Regel) Turcz. ex Rapaics	БР	СА		+	+	+		Ориг., GBIF
342	Ranunculaceae	<i>Aconitum barbatum</i>	Patrin ex Pers.	БР	СА	+	+	+			Ориг., GBIF
343	Ranunculaceae	<i>Aconitum chasmanthum</i>	Stapf ex Holmes	АЛ	ЦА				+		GBIF
344	Ranunculaceae	<i>Aconitum glandulosum</i>	Rapaics	АЛ	ЦА		+	+	+	+	GBIF
345	Ranunculaceae	<i>Aconitum paskoi</i>	Vorosch.	БР	ЮС		+	+		+	GBIF

346	Ranunculaceae	<i>Aconitum rubicundum</i>	Fisch. ex Steud.	ММ	ЮС		+		+		GBIF
347	Ranunculaceae	<i>Aconitum septentrionale</i>	Koelle	БР	ЕС	+	+	+			Ориг., GBIF
348	Ranunculaceae	<i>Aconitum volubile</i>	Pall. ex Koelle	БР	ОА			+			Ориг., GBIF
349	Ranunculaceae	<i>Actaea cimicifuga</i>	L.	БР	ЮС	+	+	+			GBIF
350	Ranunculaceae	<i>Actaea erythrocarpa</i>	Fisch.	БР	ЕА		+	+	+		GBIF
351	Ranunculaceae	<i>Adonis apennina</i>	L.	БР	ЕС		+	+			GBIF
352	Ranunculaceae	<i>Anemonastrum crinitum</i>	(Juz.) Holub	БР	ЮС	+	+	+	+	+	Ориг., GBIF, IBIS
353	Ranunculaceae	<i>Anemonastrum dichotomum</i>	(L.) Mosyakin	АЗ	СА			+			GBIF
354	Ranunculaceae	<i>Anemonastrum sibiricum</i>	(L.) Holub	ММ	СВ		+	+	+		Ориг., GBIF
355	Ranunculaceae	<i>Anemone reflexa</i>	Stephan & Willd.	БР	СА			+			GBIF
356	Ranunculaceae	<i>Anemone sylvestris</i>	L.	ЛС	ЕА	+	+	+	+		Ориг., GBIF, IBIS
357	Ranunculaceae	<i>Aquilegia borodinii</i>	Schischk.	АЛ	ЮС			+	+	+	GBIF
358	Ranunculaceae	<i>Aquilegia glandulosa</i>	Fisch. ex Link	АЛ	ЮС	+	+	+	+		GBIF
359	Ranunculaceae	<i>Aquilegia sibirica</i>	Lam.	БР	СА	+	+	+			Ориг., GBIF
360	Ranunculaceae	<i>Callianthemum isopyroides</i>	(DC.) Witasek	БР	СА			+	+		GBIF
361	Ranunculaceae	<i>Callianthemum sajanense</i>	(Regel) Witasek	ММ	ЮС		+	+	+	+	GBIF
362	Ranunculaceae	<i>Caltha palustris</i>	L.	АЗ	ЕС	+	+	+			Ориг., GBIF
363	Ranunculaceae	<i>Clematis sibirica</i>	(L.) Mill.	БР	ЕА	+	+	+			Ориг., GBIF
364	Ranunculaceae	<i>Clematis tangutica</i>	(Maxim.) Korsh.	АЛ	ЦА	+					GBIF
365	Ranunculaceae	<i>Delphinium ajacis</i>	L.	ПБ	КЦ				+		Ориг.
366	Ranunculaceae	<i>Delphinium crassifolium</i>	Schrad. ex Spreng.	БР	ЮС		+	+	+	+	Ориг., GBIF
367	Ranunculaceae	<i>Delphinium elatum</i>	L.	БР	ЕС		+	+	+		Ориг., GBIF
368	Ranunculaceae	<i>Delphinium grandiflorum</i>	L.	СТ	МД		+		+		GBIF

369	Ranunculaceae	<i>Delphinium malyshevii</i>	N.Friesen	АЛ	ЮС		+	+			GBIF
370	Ranunculaceae	<i>Delphinium sajanense</i>	Jurtzev	ММ	ЭН		+				GBIF
371	Ranunculaceae	<i>Delphinium triste</i>	Fisch. ex DC.	ЛС	ЮС	+	+	+	+		Ориг., GBIF
372	Ranunculaceae	<i>Eranthis sibirica</i>	DC.	ММ	ЮС		+	+			GBIF
373	Ranunculaceae	<i>Halerpestes sarmentosa</i>	(Adams) Kom.	СТ	ОА	+	+	+	+	+	GBIF
374	Ranunculaceae	<i>Oxygraphis glacialis</i>	(Fisch. ex DC.) Bunge	АЛ	ОА		+	+	+	+	GBIF
375	Ranunculaceae	<i>Paraquilegia anemonoides</i>	(Willd.) Ulbr.	АЛ	ЦА			+			GBIF
376	Ranunculaceae	<i>Paraquilegia microphylla</i>	(Royle) J.R.Drumm. & Hutch.	АЛ	ЦА	+	+	+	+		Ориг., GBIF
377	Ranunculaceae	<i>Pulsatilla ajanensis</i>	Regel & Tiling	АЛ	БА	+					Ориг.
378	Ranunculaceae	<i>Pulsatilla ambigua</i>	(Turcz.) Juz.	ММ	ЮС	+	+	+	+		GBIF
379	Ranunculaceae	<i>Pulsatilla patens</i>	(L.) Mill.	ЛС	КЦ	+	+	+			Ориг., GBIF
380	Ranunculaceae	<i>Pulsatilla turczaninovii</i>	Krylov & Serg.	ЛС	ОА	+	+	+	+		Ориг., GBIF, IBIS
381	Ranunculaceae	<i>Ranunculus altaicus</i>	Laxm.	АЛ	ЦА		+			+	GBIF
382	Ranunculaceae	<i>Ranunculus gelidus</i>	Kar. & Kir.	АЛ	СА				+		GBIF
383	Ranunculaceae	<i>Ranunculus grandis</i>	Honda	БР	БА			+			GBIF
384	Ranunculaceae	<i>Ranunculus krylovii</i>	Ovcz.	БР	ЦА			+			Ориг.
385	Ranunculaceae	<i>Ranunculus longicaulis</i>	C.A.Mey.	А3	ЮС				+		GBIF
386	Ranunculaceae	<i>Ranunculus mongolicus</i>	(Krylov) Serg.	А3	АА			+			GBIF
387	Ranunculaceae	<i>Ranunculus monophyllus</i>	Ovcz.	БР	ЕА			+	+		GBIF
388	Ranunculaceae	<i>Ranunculus natans</i>	C.A.Mey.	А3	ЦА		+	+			GBIF
389	Ranunculaceae	<i>Ranunculus propinquus</i>	C.A.Mey.	БР	ЕА				+		GBIF
390	Ranunculaceae	<i>Ranunculus pseudohirculus</i>	Schrenk ex Fisch. & C.A.Mey.	АЛ	ЦА			+			GBIF
391	Ranunculaceae	<i>Ranunculus pseudomonophyllus</i>	Timokhina	АЛ	СА			+			GBIF
392	Ranunculaceae	<i>Ranunculus pulchellus</i>	C.A.Mey.	А3	ЮС			+			GBIF
393	Ranunculaceae	<i>Ranunculus radicans</i>	C.A.Mey.	А3	ЮС			+	+		GBIF
394	Ranunculaceae	<i>Ranunculus repens</i>	L.	А3	КЦ		+			+	GBIF
395	Ranunculaceae	<i>Ranunculus reptans</i>	L.	А3	КЦ			+			GBIF

396	Ranunculaceae	<i>Ranunculus sajanensis</i>	Popov	АЛ	ЭН			+	+		GBIF
397	Ranunculaceae	<i>Ranunculus sulphureus</i>	Sol.	TB	КЦ		+	+	+		GBIF
398	Ranunculaceae	<i>Ranunculus trichophyllus</i>	Chaix	A3	КЦ			+			GBIF
399	Ranunculaceae	<i>Ranunculus turczaninowii</i>	(Luferov) Vorosch.	CT	ЮС	+	+	+			Ориг., GBIF, IBIS
400	Ranunculaceae	<i>Ranunculus peltatus</i>	Schrank	A3	ЕА			+			GBIF
401	Ranunculaceae	<i>Thalictrum alpinum</i>	L.	TB	КЦ			+	+		GBIF
402	Ranunculaceae	<i>Thalictrum baicalense</i>	Turcz. ex Ledeb.	ПБ	МД			+			GBIF
403	Ranunculaceae	<i>Thalictrum foetidum</i>	L.	CT	ЕА	+	+	+	+	+	Ориг., GBIF, IBIS
404	Ranunculaceae	<i>Thalictrum minus</i>	L.	ГМ	ЕА		+		+		Ориг.
405	Ranunculaceae	<i>Thalictrum petaloideum</i>	L.	CT	БА	+	+	+	+		Ориг., GBIF, IBIS
406	Ranunculaceae	<i>Thalictrum simplex</i>	L.	A3	ЕА	+			+		Ориг., GBIF, IBIS
407	Ranunculaceae	<i>Thalictrum squarrosum</i>	Stephan ex Willd.	CT	ЮС		+				Ориг.
408	Ranunculaceae	<i>Trollius asiaticus</i> × <i>chinensis</i>	L. × Bunge	БР	ЮС		+	+			Ориг.
409	Ranunculaceae	<i>Trollius chinensis</i>	Bunge	БР	БА		+	+			Ориг.
410	Ranunculaceae	<i>Trollius asiaticus</i> × <i>sibiricus</i>	L. × Schipcz.	A3	ЮС	+	+	+		+	GBIF
411	Ranunculaceae	<i>Trollius lilacinus</i>	Bunge	АЛ	ЦА		+	+			GBIF
412	Berberidaceae	<i>Berberis sibirica</i>	Pall.	ММ	ЮС	+	+	+	+		Ориг., GBIF, IBIS
413	Papaveraceae	<i>Chelidonium majus</i>	L.	БР	ЕА	+					GBIF
414	Papaveraceae	<i>Corydalis impatiens</i>	(Pall.) Fisch. ex DC.	ММ	ЭН			+			Ориг., GBIF
415	Papaveraceae	<i>Corydalis inconspicua</i>	Bunge ex Ledeb.	АЛ	ЮС			+		+	GBIF
416	Papaveraceae	<i>Corydalis pauciflora</i>	(Steph. ex Willd.) Pers.	TB	АА		+	+		+	GBIF
417	Papaveraceae	<i>Corydalis sajanensis</i>	Peschkova	TB	АА		+	+	+	+	GBIF
418	Papaveraceae	<i>Corydalis sibirica</i>	(L.f.) Pers.	БР	СА		+	+			GBIF
419	Papaveraceae	<i>Oreomecon canescens</i>	(Tolm.) Krivenko	АЛ	ЦА	+	+	+	+	+	GBIF
420	Papaveraceae	<i>Oreomecon crocea</i>	(Ledeb.) Banfi, Bartolucci, J.-M.Tison & Galasso	АЛ	ЦА			+		+	GBIF

421	Papaveraceae	<i>Oreomecon leiocarpa</i>	(Turcz.) Krivenko	АЛ	ЭН			+		+	GBIF
422	Papaveraceae	<i>Oreomecon nudicaulis</i>	(L.) Banfi, Bartolucci, J.-M.Tison & Galasso	СТ	ЮС	+					GBIF
423	Paeoniaceae	<i>Paeonia anomala</i>	L.	БР	ЕС			+		+	GBIF
424	Montiaceae	<i>Claytonia acutifolia</i>	Pall. ex Schult.	ММ	АА		+	+	+		Ориг.
425	Montiaceae	<i>Claytonia joanneana</i>	Schult.	АЛ	ЮС		+	+	+	+	Ориг., GBIF
426	Caryophyllaceae	<i>Adenonema petraeum</i>	(Bunge) Bunge	АЛ	ЮС		+				GBIF
427	Caryophyllaceae	<i>Cerastium fischerianum</i>	Ser.	БР	КЦ			+			Ориг., GBIF
428	Caryophyllaceae	<i>Cerastium lithospermifolium</i>	Fisch.	АЛ	ЦА			+	+		GBIF
429	Caryophyllaceae	<i>Cerastium pauciflorum</i>	Steven ex Ser.	БР	СА			+			GBIF
430	Caryophyllaceae	<i>Cerastium pusillum</i>	Ser.	АЛ	ЦА		+	+	+	+	GBIF
431	Caryophyllaceae	<i>Cherleria arctica</i>	(Steven ex Ser.) A.J.Moore & Dillenb.	ТБ	СА		+	+	+		GBIF
432	Caryophyllaceae	<i>Cherleria biflora</i>	(L.) A.J.Moore & Dillenb.	ТБ	КЦ					+	GBIF
433	Caryophyllaceae	<i>Dianthus repens</i>	Willd.	ТБ	СА		+				GBIF
434	Caryophyllaceae	<i>Dianthus sajanensis</i>	(Baikov) Chepinoga	БР	ЕА					+	GBIF
435	Caryophyllaceae	<i>Dianthus superbus</i>	L.	БР	ЕА	+	+	+	+	+	Ориг., GBIF
436	Caryophyllaceae	<i>Dichodon cerastoides</i>	(L.) Rchb.	ТБ	КЦ			+	+		Ориг.
437	Caryophyllaceae	<i>Eremogone formosa</i>	(Fisch. ex Ser.) Fenzl	АЛ	АА	+					IBIS
438	Caryophyllaceae	<i>Gypsophila patrinii</i>	Ser.	СТ	ЮС	+	+	+			GBIF, IBIS
439	Caryophyllaceae	<i>Mesostemma dichotomum</i>	(L.) Arabi, Rabeler & Zarre	СТ	ЮС	+					GBIF
440	Caryophyllaceae	<i>Pseudostellaria rupestris</i>	(Turcz.) Pax	ММ	ЮС			+	+	+	GBIF
441	Caryophyllaceae	<i>Sabulina stricta</i>	(Sw.) Rchb.	БР	КЦ		+	+	+		GBIF
442	Caryophyllaceae	<i>Sabulina verna</i>	(L.) Rchb.	ГМ	ЕА	+		+	+	+	GBIF
443	Caryophyllaceae	<i>Silene amoena</i>	L.	БР	ОА	+	+	+	+	+	Ориг., GBIF
444	Caryophyllaceae	<i>Silene aprica</i>	Turcz. ex Fisch. & C.A.Mey.	ЛС	ЮС	+					GBIF
445	Caryophyllaceae	<i>Silene bungei</i>	Bocquet	АЛ	ЮС			+	+	+	GBIF

446	Caryophyllaceae	<i>Silene chamarensis</i>	Turcz.	АЛ	ЮС	+	+	+	+	+	GBIF
447	Caryophyllaceae	<i>Silene jeniseensis</i>	Willd.	СТ	ЮС	+	+	+			GBIF, IBIS
448	Caryophyllaceae	<i>Silene songarica</i>	(Fisch., Mey. & Avé-Lall.) Bocquet	ЛС	ОА	+					GBIF
449	Caryophyllaceae	<i>Silene uralensis</i>	(Rupr.) Bocquet	ТБ	КЦ		+				GBIF
450	Caryophyllaceae	<i>Silene violascens</i>	(Tolm.) V.V.Petrovsky & Elven	А3	СА			+			GBIF
451	Caryophyllaceae	<i>Silene vulgaris</i>	(Moench) Garcke	А3	ЕА	+	+		+		Ориг., IBIS
452	Caryophyllaceae	<i>Stellaria crassifolia</i>	Ehrh.	БР	КЦ			+			GBIF
453	Caryophyllaceae	<i>Stellaria media</i>	(L.) Vill.	А3	ЕА	+	+				Ориг., GBIF
454	Caryophyllaceae	<i>Stellaria palustris</i>	Ehrh. ex Hoffm.	А3	ЕС		+				GBIF
455	Caryophyllaceae	<i>Stellaria peduncularis</i>	Bunge	ГМ	СА					+	GBIF
456	Amaranthaceae	<i>Axyris amaranthoides</i>	L.	А3	СА	+	+				GBIF
457	Amaranthaceae	<i>Axyris hybrida</i>	L.	СТ	ЦА			+			GBIF
458	Amaranthaceae	<i>Axyris prostrata</i>	L.	А3	СА			+	+		GBIF
459	Amaranthaceae	<i>Chenopodium hybridum</i>	(L.) S.Fuentes, Uotila & Borsch	СТ	КЦ		+	+	+		GBIF
460	Amaranthaceae	<i>Chenopodium album</i>	L.	СТ	КЦ	+					GBIF
461	Amaranthaceae	<i>Chenopodium karoii</i>	(Murr) Aellen	СТ	ЮС	+		+			GBIF
462	Amaranthaceae	<i>Salsola collina</i>	Pall.	СТ	ЕА	+	+				GBIF
463	Amaranthaceae	<i>Teloxys aristata</i>	(L.) Moq.	СТ	КЦ	+		+	+	+	GBIF
464	Polygonaceae	<i>Aconogonon angustifolium</i>	(Pall.) H. Hara	СТ	ЦА		+	+	+		Ориг.
465	Polygonaceae	<i>Bistorta alopecuroides</i>	(Turcz. ex Meisn.) Kom.	ЛС	ЮС			+		+	GBIF
466	Polygonaceae	<i>Bistorta elliptica</i>	(Willd. ex Spreng.) V.V.Petrovsky, D.F.Murray & Elven	ТБ	СА		+	+	+		GBIF
467	Polygonaceae	<i>Bistorta officinalis</i>	Delarbre	БР	ЕС		+	+		+	Ориг., GBIF
468	Polygonaceae	<i>Bistorta vivipara</i>	(L.) Delarbre	ГМ	КЦ	+	+	+	+		Ориг., GBIF, IBIS
469	Polygonaceae	<i>Fallopia convolvulus</i>	(L.) Á.Löve	А3	ЕА	+	+	+			GBIF

470	Polygonaceae	<i>Koenigia alpina</i>	(All.) T.M.Schust. & Reveal	ММ	ЕА	+	+	+	+		Ориг., GBIF
471	Polygonaceae	<i>Koenigia islandica</i>	L.	ГМ	КЦ		+	+	+	+	GBIF
472	Polygonaceae	<i>Oxyria digyna</i>	(L.) Hill	ТБ	КЦ		+	+	+	+	Ориг., GBIF
473	Polygonaceae	<i>Persicaria amphibia</i>	(L.) Gray	А3	ЕА		+				GBIF
474	Polygonaceae	<i>Persicaria lapathifolia</i>	(L.) Gray	А3	КЦ		+				Ориг.
475	Polygonaceae	<i>Polygonum aviculare</i>	L.	ПБ	ЕА		+				Ориг.
476	Polygonaceae	<i>Polygonum humifusum</i>	C.Merck ex K.Koch	А3	АА		+				GBIF
477	Polygonaceae	<i>Rheum compactum</i>	L.	ММ	СА	+	+	+	+	+	Ориг., GBIF
478	Polygonaceae	<i>Rheum rhubarbarum</i>	L.	СТ	ЮС	+	+	+	+		GBIF, IBIS
479	Polygonaceae	<i>Rheum rhaponticum</i>	L.	БР	КЦ			+			GBIF
480	Polygonaceae	<i>Rumex acetosa</i>	L.	ММ	ЕА			+	+		GBIF
481	Polygonaceae	<i>Rumex aquaticus</i>	L.	А3	СА			+			GBIF
482	Polygonaceae	<i>Rumex arifolius</i>	All.	БР	ЕА		+	+	+		GBIF
483	Plumbaginaceae	<i>Armeria scabra</i>	Pall. ex Schult.	А3	КЦ		+	+			GBIF
484	Droseraceae	<i>Drosera rotundifolia</i>	L.	БР	КЦ					+	GBIF
485	Betulaceae	<i>Alnus fruticosa</i>	Rupr.	БР	СА		+		+		GBIF
486	Betulaceae	<i>Alnus hirsuta</i>	(Spach) Rupr.	БР	ВА				+		GBIF
487	Betulaceae	<i>Betula fruticosa</i>	Pall.	БР	СВ	+	+	+	+	+	Ориг., GBIF
488	Betulaceae	<i>Betula humilis</i>	Schrank	БР	ЕС		+				GBIF
489	Betulaceae	<i>Betula pendula</i>	Roth	ПБ	ЕС		+	+		+	Ориг., GBIF
490	Betulaceae	<i>Betula platyphylla</i>	Sukaczew	ПБ	ОХ		+				Ориг., GBIF
491	Betulaceae	<i>Betula pubescens</i>	Ehrh.	БР	ЕС		+				Ориг.
492	Betulaceae	<i>Betula rotundifolia</i>	Spach	АЛ	ЮС		+	+	+		Ориг., GBIF
493	Ericaceae	<i>Arctostaphylos alpina</i>	(L.) Spreng.	ТБ	КЦ		+	+	+	+	Ориг., GBIF

494	Ericaceae	<i>Arctostaphylos rubra</i>	(Rehder & E.H.Wilson) Fernald	ТБ	АА		+	+	+		GBIF
495	Ericaceae	<i>Arctostaphylos uva-ursi</i>	(L.) Spreng.	БР	КЦ				+		Ориг.
496	Ericaceae	<i>Empetrum subholarcticum</i>	L.	ГМ	АА			+			GBIF
497	Ericaceae	<i>Hypopitys monotropa</i>	Crantz	БР	КЦ		+		+		GBIF
498	Ericaceae	<i>Ledum palustre</i>	L.	БР	КЦ	+	+	+	+		Ориг., GBIF
499	Ericaceae	<i>Orthilia secunda</i>	(L.) House	БР	КЦ		+	+	+		Ориг., GBIF
500	Ericaceae	<i>Phyllodoce caerulea</i>	(L.) Bab.	ТБ	КЦ			+	+		GBIF
501	Ericaceae	<i>Pyrola incarnata</i>	(DC.) Fisch. ex Kom.	БР	АА	+	+	+	+		Ориг., GBIF
502	Ericaceae	<i>Pyrola minor</i>	L.	БР	КЦ		+				Ориг.
503	Ericaceae	<i>Pyrola rotundifolia</i>	L.	БР	КЦ	+	+	+	+		Ориг., GBIF, IBIS
504	Ericaceae	<i>Rhododendron adamsii</i>	Rehder	АЛ	СА		+	+	+	+	Ориг., GBIF
505	Ericaceae	<i>Rhododendron aureum</i>	Georgi	ММ	СА		+	+	+	+	GBIF
506	Ericaceae	<i>Rhododendron dauricum</i>	L.	ММ	ЭН	+	+	+	+		Ориг., GBIF
507	Ericaceae	<i>Rhododendron parvifolium</i>	Adams	ММ	СА	+	+	+	+	+	Ориг., GBIF
508	Ericaceae	<i>Vaccinium microcarpum</i>	(Turcz. ex Rupr.) Schmalh.	БР	КЦ			+			Ориг.
509	Ericaceae	<i>Vaccinium myrtillus</i>	L.	БР	КЦ				+		GBIF
510	Ericaceae	<i>Vaccinium uliginosum</i>	L.	БР	КЦ		+	+	+		Ориг., GBIF
511	Ericaceae	<i>Vaccinium vitis-idaea</i>	L.	БР	КЦ	+	+	+	+		Ориг., GBIF
512	Primulaceae	<i>Androsace arctisibirica</i>	(Korobkov) Prob.	ТБ	СА		+	+	+		GBIF
513	Primulaceae	<i>Androsace filiformis</i>	Retz.	СТ	СА			+			GBIF
514	Primulaceae	<i>Androsace incana</i>	Lam.	СТ	ЮС	+	+	+			GBIF, IBIS
515	Primulaceae	<i>Androsace lehmanniana</i>	Spreng.	ГМ	ЕА			+	+		GBIF

516	Primulaceae	<i>Androsace septentrionalis</i>	L.	СТ	КЦ	+	+	+			Ориг., GBIF, IBIS
517	Primulaceae	<i>Trientalis europaea</i>	L.	БР	ЕА	+	+	+			Ориг., GBIF
518	Primulaceae	<i>Lysimachia maritima</i>	(L.) Galasso, Banfi & Soldano	СТ	КЦ	+					GBIF
519	Primulaceae	<i>Primula algida</i>	Adams	АЛ	ЕС				+		GBIF
520	Primulaceae	<i>Primula bukukunica</i>	Kovt.	АЛ	ЮС			+			GBIF
521	Primulaceae	<i>Primula farinosa</i>	L.	АЗ	ЕА	+	+	+			GBIF
522	Primulaceae	<i>Primula matthioli</i>	(L.) K.Richt.	БР	ЕА		+	+		+	GBIF
523	Primulaceae	<i>Primula nivalis</i>	Pall.	АЛ	ЮС		+	+	+	+	GBIF
524	Primulaceae	<i>Primula nutans</i>	Georgi	АЗ	АА	+	+	+			GBIF
525	Primulaceae	<i>Primula pallasii</i>	Lehm.	БР	ЕС				+		GBIF
526	Primulaceae	<i>Primula xanthobasis</i>	Fed.	АЛ	ЮС		+	+	+	+	GBIF
527	Violaceae	<i>Viola × incissecta</i>	Вl.V.Nikitin	БР	ЭН	+	+				GBIF
528	Violaceae	<i>Viola biflora</i>	L.	ГМ	КЦ	+	+	+	+		Ориг., GBIF
529	Violaceae	<i>Viola dactyloides</i>	Roem. & Schult.	ПБ	МД		+				GBIF
530	Violaceae	<i>Viola dissecta</i>	Ledeb.	БР	БА	+	+		+	+	GBIF
531	Violaceae	<i>Viola gmeliniana</i>	Roem. & Schult.	ЛС	ЮС	+		+			GBIF
532	Violaceae	<i>Viola mauritii</i>	Tepl.	БР	ЮС		+	+			Ориг.
533	Violaceae	<i>Viola patrinii</i>	Ging.	ПБ	БА			+			GBIF
534	Violaceae	<i>Viola rupestris</i>	F.Schmidt	ЛС	ЕА	+					GBIF
535	Violaceae	<i>Viola selkirkii</i>	Pursh ex Goldie	БР	КЦ	+					GBIF
536	Violaceae	<i>Viola uniflora</i>	L.	БР	СА	+	+				Ориг., GBIF
537	Tamaricaceae	<i>Myricaria davurica</i>	(Willd.) Ehrenb.	СТ	ЦА		+				GBIF
538	Tamaricaceae	<i>Myricaria longifolia</i>	(Willd.) Ehrenb.	ПБ	ЮС	+	+	+	+		GBIF
539	Salicaceae	<i>Populus laurifolia</i>	Ledeb.	ПБ	ЮС	+					Ориг.
540	Salicaceae	<i>Populus suaveolens</i>	Fisch.	ПБ	ОХ	+	+	+			GBIF
541	Salicaceae	<i>Populus tremula</i>	L.	ПБ	ЕА	+	+	+			Ориг., GBIF

542	Salicaceae	<i>Salix abscondita</i>	Laksch.	БР	ОХ					+	GBIF
543	Salicaceae	<i>Salix arbuscula</i>	L.	ГМ	ЕВ			+			Ориг.
544	Salicaceae	<i>Salix arctica</i>	Pall.	ГМ	КЦ	+		+	+		GBIF
545	Salicaceae	<i>Salix bebbiana</i>	Sarg.	БР	АА		+	+	+	+	GBIF
546	Salicaceae	<i>Salix berberifolia</i>	Pall.	АЛ	СА		+	+	+	+	GBIF
547	Salicaceae	<i>Salix brayi</i>	Ledeb.	АЛ	СА			+	+	+	GBIF
548	Salicaceae	<i>Salix caesia</i>	Vill.	ММ	ЕА		+	+			GBIF
549	Salicaceae	<i>Salix caprea</i>	L.	ММ	ЕА		+	+			Ориг., GBIF
550	Salicaceae	<i>Salix divaricata</i>	Pall.	АЛ	ЭН		+	+	+		GBIF
551	Salicaceae	<i>Salix glauca</i>	L.	ТБ	ЕА		+	+	+	+	GBIF
552	Salicaceae	<i>Salix gmelinii</i>	Pall.	АЗ	ЕА		+				GBIF
553	Salicaceae	<i>Salix hastata</i>	L.	ГМ	КЦ		+	+	+		GBIF
554	Salicaceae	<i>Salix jennisensis</i>	(F.Schmidt) Flod.	ГМ	ЕА	+	+	+	+	+	Ориг., GBIF
555	Salicaceae	<i>Salix kochiana</i>	Trautv.	БР	ЮС		+	+		+	GBIF
556	Salicaceae	<i>Salix krylovii</i>	E.L.Wolf	АЛ	СА		+	+	+		GBIF
557	Salicaceae	<i>Salix lanata</i>	L.	ТБ	ЕА		+	+	+		Ориг., GBIF
558	Salicaceae	<i>Salix ledebouriana</i>	Trautv.	БР	ЮС	+	+	+			GBIF
559	Salicaceae	<i>Salix myrtilloides</i>	L.	БР	ЕА		+	+			Ориг., GBIF
560	Salicaceae	<i>Salix nasarovii</i>	A.K.Skvortsov	АЛ	ЭН		+	+	+		GBIF
561	Salicaceae	<i>Salix nummularia</i>	Andersson	ТБ	СА			+	+		GBIF
562	Salicaceae	<i>Salix pentandra</i>	L.	ПБ	КЦ			+	+		Ориг.
563	Salicaceae	<i>Salix polaris</i>	Wahlenb.	ТБ	ЕА		+	+	+	+	GBIF
564	Salicaceae	<i>Salix pseudopentandra</i>	(Flod.) Flod.	БР	СА		+	+	+		GBIF
565	Salicaceae	<i>Salix pyrolifolia</i>	Ledeb.	БР	СА	+	+	+			GBIF
566	Salicaceae	<i>Salix rectijulis</i>	Ledeb. ex Trautv.	ММ	ЮС		+	+	+	+	GBIF
567	Salicaceae	<i>Salix recurvigemmata</i>	A.K.Skvortsov	ТБ	СА		+	+	+	+	GBIF
568	Salicaceae	<i>Salix reticulata</i>	L.	ТБ	КЦ		+	+	+	+	Ориг., GBIF

569	Salicaceae	<i>Salix rhamnifolia</i>	Pall.	БР	ЮС		+	+	+	+	GBIF
570	Salicaceae	<i>Salix rorida</i>	Laksch.	БР	ОХ	+	+				GBIF
571	Salicaceae	<i>Salix rosmarinifolia</i>	L.	БР	ЕС		+	+	+		GBIF
572	Salicaceae	<i>Salix sajanensis</i>	Nasarow	ММ	ЮС	+	+	+	+	+	GBIF
573	Salicaceae	<i>Salix saposhnikovii</i>	A.K.Skvortsov	АЗ	СА			+	+	+	GBIF
574	Salicaceae	<i>Salix saxatilis</i>	Turcz. ex Ledeb.	ММ	СА		+	+	+	+	GBIF
575	Salicaceae	<i>Salix sphenophylla</i>	A.K.Skvortsov	АЛ	СВ		+	+			GBIF
576	Salicaceae	<i>Salix taraikensis</i>	Kimura	БР	ОХ			+	+		GBIF
577	Salicaceae	<i>Salix triandra</i>	L.	АЛ	ЮС		+	+	+		Ориг.
578	Salicaceae	<i>Salix turczaninowii</i>	Laksch.	АЛ	ЮС		+	+	+	+	GBIF
579	Salicaceae	<i>Salix vestita</i>	Pursh	АЛ	АА		+	+	+	+	GBIF
580	Salicaceae	<i>Salix torulosa</i>	Trautv.	АЛ	ЮС		+	+	+	+	GBIF
581	Brassicaceae	<i>Alyssum lenense</i>	Adams	СТ	ЕА			+			GBIF
582	Brassicaceae	<i>Braya humilis</i>	(C.A.Mey.) B.L.Rob.	АЗ	АА	+	+	+	+	+	GBIF
583	Brassicaceae	<i>Braya rosea</i>	Bunge	АЛ	ОА	+		+	+	+	GBIF
584	Brassicaceae	<i>Braya siliquosa</i>	Bunge	АЛ	СА		+	+			GBIF
585	Brassicaceae	<i>Capsella bursa-pastoris</i>	(L.) Medik.	АЗ	ЕА	+		+			GBIF
586	Brassicaceae	<i>Cardamine bellidifolia</i>	L.	ТВ	КЦ		+		+		GBIF
587	Brassicaceae	<i>Cardamine macrophylla</i>	Willd.	БР	СА		+	+			GBIF
588	Brassicaceae	<i>Cardamine pratensis</i>	L.	АЗ	КЦ	+	+	+			Ориг., GBIF
589	Brassicaceae	<i>Catolobus pendulus</i>	(L.) Al-Shehbaz	АЗ	ЕА	+	+		+		GBIF
590	Brassicaceae	<i>Clausia aprica</i>	(Stephan ex Willd.) Korn.- Trotzky	СТ	ЕС		+				GBIF
591	Brassicaceae	<i>Dontostemon integrifolius</i>	(L.) C.A.Mey.	СТ	ЮС	+	+		+		Ориг., GBIF, IBIS
592	Brassicaceae	<i>Dontostemon micranthus</i>	C.A.Mey.	ПБ	МД	+					IBIS
593	Brassicaceae	<i>Dontostemon pinnatifidus</i>	(Willd.) Al-Shehbaz & H.Ohba	СТ	ЮС	+		+			GBIF
594	Brassicaceae	<i>Draba eriopoda</i>	Turcz. ex Ledeb.	ММ	ЦА			+	+		GBIF
595	Brassicaceae	<i>Draba fladnizensis</i>	Wulfen	ТВ	КЦ				+		GBIF

596	Brassicaceae	<i>Draba kusnetzowii</i>	(Turcz. ex Ledeb.) Hayek	MM	ЮС			+		+	GBIF
597	Brassicaceae	<i>Draba lactea</i>	Adams	ГМ	КЦ		+				GBIF
598	Brassicaceae	<i>Draba lanceolata</i>	Royle	АЛ	ЦА		+	+	+		GBIF
599	Brassicaceae	<i>Draba mongolica</i>	Turcz.	MM	ЦА			+			GBIF
600	Brassicaceae	<i>Draba nemorosa</i>	L.	БР	КЦ	+		+	+		GBIF
601	Brassicaceae	<i>Draba ochroleuca</i>	Bunge	АЛ	СА		+	+	+	+	GBIF
602	Brassicaceae	<i>Draba oreades</i>	Schrenk	АЛ	ЦА		+	+		+	GBIF
603	Brassicaceae	<i>Draba pygmaea</i>	Turcz. ex N.Busch	АЛ	ЮС		+	+	+		GBIF
604	Brassicaceae	<i>Draba subamplexicaulis</i>	C.A.Mey.	MM	ЦА		+	+	+		GBIF
605	Brassicaceae	<i>Draba turczaninowii</i>	Pohle & N.Busch	АЛ	ЮС			+	+	+	GBIF
606	Brassicaceae	<i>Erysimum flavum</i>	(Georgi) Bobrov	СТ	СА	+	+				GBIF, IBIS
607	Brassicaceae	<i>Eutrema edwardsii</i>	R.Br.	ТБ	КЦ		+	+	+	+	GBIF
608	Brassicaceae	<i>Leiospora exscapa</i>	(Ledeb.) F.Dvořák	АЛ	ЦА			+	+		GBIF
609	Brassicaceae	<i>Lepidium apetalum</i>	Willd.	СТ	СА	+					GBIF
610	Brassicaceae	<i>Macropodium nivale</i>	(Pall.) W.T.Aiton	АЛ	ЮС		+	+	+	+	GBIF
611	Brassicaceae	<i>Megadenia bardunovii</i>	Popov	ПБ	ЭН			+			GBIF
612	Brassicaceae	<i>Noccaea thlaspidioides</i>	(Pall.) F.K.Mey.	MM	ОА				+		GBIF
613	Brassicaceae	<i>Odontarrhena obovata</i>	C.A.Mey.	АЗ	СА				+		GBIF
614	Brassicaceae	<i>Pachyneurum grandiflorum</i>	(C.A.Mey.) Bunge	АЛ	ЮС			+			GBIF
615	Brassicaceae	<i>Sisymbrium heteromallum</i>	C.A.Mey.	СТ	ЦА	+		+			GBIF
616	Brassicaceae	<i>Smelowskia alba</i>	(Pall.) Regel	СТ	ЮС				+		GBIF
617	Brassicaceae	<i>Smelowskia bifurcata</i>	(Ledeb.) Botsch.	АЛ	ЦА			+	+		GBIF
618	Brassicaceae	<i>Stevenia alyssoides</i>	Adam ex Fisch.	ЛС	ЮС		+	+	+	+	GBIF
619	Urticaceae	<i>Parietaria micrantha</i>	Ledeb.	ПБ	ОА		+		+		GBIF
620	Urticaceae	<i>Urtica angustifolia</i>	Fisch. ex Hornem.	БР	ЕА	+	+	+			Ориг., GBIF
621	Urticaceae	<i>Urtica cannabina</i>	L.	БР	ЮС	+	+			+	GBIF
622	Urticaceae	<i>Urtica dioica</i>	L.	БР	ЕА	+					GBIF
623	Euphorbiaceae	<i>Euphorbia esula</i>	L.	БР	ЕА	+	+	+	+		Ориг., GBIF, IBIS

624	Euphorbiaceae	<i>Euphorbia jensseensis</i>	Baikov	БР	ЮС			+			GBIF
625	Euphorbiaceae	<i>Euphorbia potaninii</i>	Prokh.	СТ	ЦА			+			Ориг.
626	Crassulaceae	<i>Hylotelephium ewersii</i>	(Ledeb.) H.Ohba	АЛ	ЦА		+	+	+	+	Ориг., GBIF
627	Crassulaceae	<i>Orostachys malacophylla</i>	(Pall.) Fisch.	СТ	МД			+			GBIF
628	Crassulaceae	<i>Orostachys spinosa</i>	(L.) Sweet	СТ	ОА	+	+				Ориг., GBIF, IBIS
629	Crassulaceae	<i>Phedimus aizoon</i>	(L.) 't Hart	БР	СА	+	+	+			Ориг., GBIF, IBIS
630	Crassulaceae	<i>Phedimus hybridus</i>	(L.) 't Hart	АЛ	СА		+	+			GBIF
631	Crassulaceae	<i>Rhodiola quadrifida</i>	(Pall.) Fisch. & C.A.Mey.	АЛ	ЮС		+	+	+	+	GBIF
632	Crassulaceae	<i>Rhodiola rosea</i>	L.	ТБ	ЕА	+	+	+	+		Ориг., GBIF
633	Crassulaceae	<i>Rhodiola stephani</i>	(Cham.) Trautv. & C.A.Mey.	АЛ	ЦА		+	+	+	+	GBIF
634	Saxifragaceae	<i>Bergenia crassifolia</i>	(L.) Fritsch	ММ	ЮС		+	+	+	+	GBIF
635	Saxifragaceae	<i>Chrysosplenium albertii</i>	Malyshev	АЛ	ЮС		+	+	+	+	GBIF
636	Saxifragaceae	<i>Chrysosplenium alternifolium</i>	L.	БР	КЦ		+				GBIF
637	Saxifragaceae	<i>Chrysosplenium baicalense</i>	Maxim.	АЛ	ЭН		+	+		+	GBIF
638	Saxifragaceae	<i>Chrysosplenium peltatum</i>	Turcz.	АЛ	ЭН			+	+	+	GBIF
639	Saxifragaceae	<i>Chrysosplenium rosendahlia</i>	Packer	АЛ	ЭН		+	+	+	+	GBIF
640	Saxifragaceae	<i>Chrysosplenium sibiricum</i>	(Ser.) A.P.Khokhr.	АЛ	ЭН	+	+	+	+		GBIF
641	Saxifragaceae	<i>Micranthes aestivalis</i>	Small	АЗ	СА	+	+	+	+		Ориг., GBIF
642	Saxifragaceae	<i>Micranthes brachypetala</i>	(Malyshev) Tkach	АЛ	ЭН			+	+		GBIF
643	Saxifragaceae	<i>Micranthes foliolosa</i>	(R.Br.) Gornall	ТБ	КЦ		+	+	+	+	GBIF
644	Saxifragaceae	<i>Micranthes hieraciifolia</i>	(Waldst. & Kit. ex Willd.) Haw.	ТБ	КЦ		+	+			GBIF
645	Saxifragaceae	<i>Micranthes melaleuca</i>	(Fisch. ex Spreng.) Losinsk.	АЛ	ЮС		+	+	+		GBIF
646	Saxifragaceae	<i>Micranthes nivalis</i>	(L.) Small	ТБ	КЦ		+	+	+		GBIF
647	Saxifragaceae	<i>Saxifraga androsacea</i>	L.	АЛ	ЕА		+	+	+	+	Ориг., GBIF

648	Saxifragaceae	<i>Saxifraga asiatica</i>	Hayek	TB	КЦ		+	+			GBIF
649	Saxifragaceae	<i>Saxifraga cernua</i>	L.	TB	КЦ	+	+	+		+	GBIF
650	Saxifragaceae	<i>Saxifraga derbekii</i>	Sipliv.	CT	CA			+			GBIF
651	Saxifragaceae	<i>Saxifraga firma</i>	Litv. ex Losinsk.	MM	CA		+	+	+		GBIF
652	Saxifragaceae	<i>Saxifraga hirculus</i>	L.	ГМ	КЦ		+	+	+		Ориг., GBIF
653	Saxifragaceae	<i>Saxifraga oppositifolia</i>	L.	TB	КЦ		+	+	+		GBIF
654	Saxifragaceae	<i>Saxifraga setigera</i>	Pursh	TB	AA		+		+		GBIF
655	Saxifragaceae	<i>Saxifraga sibirica</i>	L.	MM	ЦА	+	+	+	+		Ориг., GBIF
656	Saxifragaceae	<i>Saxifraga spinulosa</i>	Adams	MM	CA	+					Ориг.
657	Saxifragaceae	<i>Saxifraga terekensis</i>	Bunge	АЛ	ЮС		+	+	+		GBIF
658	Grossulariaceae	<i>Ribes fragrans</i>	Pall.	АЛ	БА		+	+	+		Ориг., GBIF
659	Grossulariaceae	<i>Ribes graveolens</i>	Bunge	АЛ	ЮС		+	+	+	+	Ориг., GBIF
660	Grossulariaceae	<i>Ribes nigrum</i>	L.	БР	ЕС	+	+	+			GBIF
661	Grossulariaceae	<i>Ribes petraeum</i>	Wulfen	БР	ЕС	+	+	+	+	+	Ориг., GBIF
662	Grossulariaceae	<i>Ribes procumbens</i>	Pall.	БР	CA		+	+		+	GBIF
663	Grossulariaceae	<i>Ribes rubrum</i>	L.	БР	ЮС	+	+				Ориг.
664	Parnassiaceae	<i>Parnassia laxmannii</i>	Pall. ex Schult.	MM	ЦА		+	+			Ориг., GBIF
665	Parnassiaceae	<i>Parnassia palustris</i>	L.	АЗ	ЕА	+	+	+			Ориг., GBIF
666	Rosaceae	<i>Chamaerhodos altaica</i>	(Laxm.) Bunge	CT	ЮС	+	+	+			GBIF
667	Rosaceae	<i>Chamaerhodos erecta</i>	(L.) Bunge	CT	CA	+					GBIF, IBIS
668	Rosaceae	<i>Chamaerhodos grandiflora</i>	(Pall. ex Schult.) Bunge	CT	ЮС			+		+	GBIF
669	Rosaceae	<i>Crataegus sanguinea</i>	Pall.	ПБ	ЕС			+			GBIF
670	Rosaceae	<i>Dasiphora fruticosa</i>	(L.) Rydb.	БР	КЦ	+	+	+	+		Ориг., GBIF
671	Rosaceae	<i>Dryas crenulata</i>	Juz.	TB	CA		+	+	+		GBIF
672	Rosaceae	<i>Dryas grandis</i>	Juz.	MM	CA		+	+	+	+	GBIF

673	Rosaceae	<i>Dryas incisa</i>	Juz.	TB	KЦ		+	+			GBIF
674	Rosaceae	<i>Dryas oxyodonta</i>	Juz.	TB	KЦ		+	+	+	+	GBIF
675	Rosaceae	<i>Dryas punctata</i>	Juz.	TB	KЦ		+	+	+		GBIF
676	Rosaceae	<i>Dryas subincisa</i>	(Jurtzev) Tzvelev	TB	KЦ			+			GBIF
677	Rosaceae	<i>Filipendula ulmaria</i>	(L.) Maxim.	БР	ЕА		+				GBIF
678	Rosaceae	<i>Geum aleppicum</i>	Jacq.	БР	KЦ		+	+			GBIF
679	Rosaceae	<i>Potentilla acaulis</i>	L.	СТ	ОА	+	+	+	+	+	Ориг., GBIF, IBIS
680	Rosaceae	<i>Potentilla altaica</i>	Bunge	СТ	ЮС		+	+			GBIF
681	Rosaceae	<i>Potentilla anserina</i>	L.	АЗ	KЦ	+	+	+			GBIF
682	Rosaceae	<i>Potentilla asiatica</i>	(Th.Wolf) Juz.	ММ	ЦА			+			GBIF
683	Rosaceae	<i>Potentilla biflora</i>	Willd. ex D.F.K.Schltld.	АЛ	АА		+	+	+	+	GBIF
684	Rosaceae	<i>Potentilla chionea</i>	Soják	СТ	ЮС	+	+	+			GBIF
685	Rosaceae	<i>Potentilla crantzii</i>	(Crantz) Beck ex Fritsch	TB	KЦ			+			GBIF
686	Rosaceae	<i>Potentilla crebridens</i>	Juz.	СТ	ЭН	+	+	+	+		Ориг., GBIF
687	Rosaceae	<i>Potentilla desertorum</i>	Bunge	ММ	ЦА				+		GBIF
688	Rosaceae	<i>Potentilla elegans</i>	Cham. & Schltld.	АЛ	СА		+	+	+	+	GBIF
689	Rosaceae	<i>Potentilla evestita</i>	Th.Wolf	БР	ЦА		+	+			Ориг.
690	Rosaceae	<i>Potentilla fragarioides</i>	L.	БР	СА			+			GBIF
691	Rosaceae	<i>Potentilla kryloviana</i>	Th.Wolf	АЛ	ЮС			+	+		GBIF
692	Rosaceae	<i>Potentilla longifolia</i>	Willd. ex D.F.K.Schltld.	ЛС	СА	+					GBIF
693	Rosaceae	<i>Potentilla nivea</i>	L.	TB	KЦ		+	+		+	GBIF
694	Rosaceae	<i>Potentilla saposhnikovii</i>	Kurbatsky	АЛ	ЮС		+		+		GBIF
695	Rosaceae	<i>Potentilla sericea</i>	L.	СТ	ЦА	+	+	+	+		GBIF
696	Rosaceae	<i>Potentilla tanacetifolia</i>	Willd. ex D.F.K.Schltld.	ЛС	ЮС	+	+	+	+	+	Ориг., GBIF, IBIS
697	Rosaceae	<i>Potentilla tergemina</i>	Soják	СТ	ЮС			+			GBIF
698	Rosaceae	<i>Potentilla tetrandra</i>	(Bunge) Hook. fil.	АЛ	ЦА			+			GBIF
699	Rosaceae	<i>Potentilla verticillaris</i>	Stephan ex Willd.	СТ	ЦА			+			GBIF
700	Rosaceae	<i>Prunus padus</i>	L.	ПБ	ЕА	+					GBIF

701	Rosaceae	<i>Prunus sibirica</i>	L.	ЛС	БА		+				GBIF
702	Rosaceae	<i>Rosa acicularis</i>	Lindl.	БР	КЦ	+	+	+			Ориг., GBIF
703	Rosaceae	<i>Rosa canina</i>	L.	ПБ	ЕА		+	+			Ориг.
704	Rosaceae	<i>Rubus arcticus</i>	L.	БР	КЦ		+	+	+		GBIF
705	Rosaceae	<i>Rubus humulifolius</i>	C.A.Mey.	БР	СА		+				GBIF
706	Rosaceae	<i>Rubus idaeus</i>	L.	БР	ЕС	+	+				Ориг., GBIF
707	Rosaceae	<i>Rubus sachalinensis</i>	H.Lév.	БР	СА	+		+			GBIF
708	Rosaceae	<i>Rubus saxatilis</i>	L.	БР	ЕА		+				GBIF
709	Rosaceae	<i>Sanguisorba officinalis</i>	L.	БР	КЦ	+	+	+	+		Ориг., GBIF, IBIS
710	Rosaceae	<i>Sibbaldia procumbens</i>	L.	ТВ	КЦ		+	+	+		GBIF
711	Rosaceae	<i>Sibbaldianthe adpressa</i>	(Bunge) Juz.	СТ	ЮС				+		GBIF
712	Rosaceae	<i>Sibbaldianthe bifurca</i>	(L.) Kurtto & T.Erikss.	СТ	ЕА	+	+		+		Ориг., GBIF, IBIS
713	Rosaceae	<i>Sorbus sibirica</i>	Hedl.	БР	СА	+	+				GBIF
714	Rosaceae	<i>Spiraea alpina</i>	Pall.	ММ	ЦА	+	+	+	+		Ориг., GBIF
715	Rosaceae	<i>Spiraea chamaedryfolia</i>	L.	БР	ЕА				+		GBIF
716	Rosaceae	<i>Spiraea flexuosa</i>	Fisch. ex Cambess.	БР	МД	+	+	+			GBIF
717	Rosaceae	<i>Spiraea media</i>	F.Schmidt	БР	ЕА	+	+	+			GBIF
718	Rosaceae	<i>Spiraea salicifolia</i>	L.	БР	СА		+				Ориг.
719	Rosaceae	<i>Spiraea turczaninowii</i>	Businský	БР	БА		+	+			GBIF
720	Onagraceae	<i>Chamaenerion angustifolium</i>	(L.) Scop.	БР	КЦ	+	+	+			Ориг., GBIF
721	Onagraceae	<i>Chamaenerion latifolium</i>	(L.) Sweet	ГМ	АА	+	+	+			GBIF
722	Onagraceae	<i>Epilobium anagallidifolium</i>	Lam.	ТВ	КЦ			+	+		GBIF
723	Onagraceae	<i>Epilobium davuricum</i>	Fisch. ex Hornem.	ГМ	КЦ				+		GBIF
724	Fabaceae	<i>Astragalus alpinus</i>	L.	ГМ	КЦ		+	+	+		GBIF
725	Fabaceae	<i>Astragalus danicus</i>	Retz.	БР	ЕС	+					IBIS

726	Fabaceae	<i>Astragalus frigidus</i>	(L.) A.Gray	ГМ	ЕА	+	+	+	+		Ориг., GBIF
727	Fabaceae	<i>Astragalus kaufmannii</i>	Krylov	ММ	ЮС			+			GBIF
728	Fabaceae	<i>Astragalus laguroides</i>	Pall.	СТ	ЮС	+	+				GBIF, IBIS
729	Fabaceae	<i>Astragalus laxmannii</i>	Ledeb.	ЛС	АА	+	+	+	+	+	Ориг., GBIF, IBIS
730	Fabaceae	<i>Astragalus mongholicus</i>	Bunge	СТ	ЦА	+	+	+			GBIF
731	Fabaceae	<i>Astragalus norvegicus</i>	Weber	ГМ	КЦ		+	+			GBIF
732	Fabaceae	<i>Astragalus saralensis</i>	Gontsch.	АЛ	ЮС		+	+	+	+	GBIF
733	Fabaceae	<i>Astragalus schelichowii</i>	Turcz.	АЗ	СА	+					GBIF
734	Fabaceae	<i>Astragalus versicolor</i>	Pall.	СТ	ЮС	+	+				GBIF
735	Fabaceae	<i>Caragana arborescens</i>	Lam.	ПБ	ЮС	+	+				Ориг., GBIF, IBIS
736	Fabaceae	<i>Caragana jubata</i>	(Pall.) Poir.	ММ	ОА	+	+	+	+	+	Ориг., GBIF
737	Fabaceae	<i>Hedysarum alpinum</i>	L.	АЗ	СА	+		+			Ориг., GBIF
738	Fabaceae	<i>Hedysarum gmelinii</i>	Ledeb.	СТ	СА	+					GBIF
739	Fabaceae	<i>Hedysarum inundatum</i>	Turcz.	ММ	ЮС		+	+	+		Ориг., GBIF
740	Fabaceae	<i>Hedysarum setigerum</i>	Fisch. & C.A.Mey.	СТ	ЮС		+	+			GBIF
741	Fabaceae	<i>Lathyrus gmelinii</i>	(Fisch. ex Ser.) Fritsch	БР	ОА		+				Ориг.
742	Fabaceae	<i>Lathyrus humilis</i>	(Ser.) Spreng.	БР	ОА	+	+	+			Ориг., GBIF, IBIS
743	Fabaceae	<i>Oxytropis altaica</i>	(Pall.) Pers.	АЛ	ЮС		+	+	+	+	GBIF
744	Fabaceae	<i>Oxytropis baicalia</i>	(Pall.) Pers.	АЗ	ЭН	+	+	+	+	+	GBIF
745	Fabaceae	<i>Oxytropis coerulea</i>	(Pall.) DC.	СТ	ЮС	+	+	+	+	+	GBIF, IBIS
746	Fabaceae	<i>Oxytropis deflexa</i>	(Pall.) DC.	АЗ	АА		+	+			Ориг., GBIF
747	Fabaceae	<i>Oxytropis filiformis</i>	DC.	СТ	МД	+	+				GBIF, IBIS
748	Fabaceae	<i>Oxytropis glabra</i>	(Lam.) DC.	АЗ	ЮС	+					Ориг., IBIS
749	Fabaceae	<i>Oxytropis jurtzevii</i>	Malyshev	АЛ	ЭН		+	+	+	+	GBIF

750	Fabaceae	<i>Oxytropis kusnetzovii</i>	Krylov & Steinb.	АЛ	ЮС		+	+	+	+	GBIF
751	Fabaceae	<i>Oxytropis leucotricha</i>	Turcz.	СТ	ЮС			+			GBIF
752	Fabaceae	<i>Oxytropis longirostra</i>	DC.	ММ	ЭН		+	+	+	+	GBIF
753	Fabaceae	<i>Oxytropis malyshevii</i>	Chepinoga	СТ	ЮС	+	+		+		GBIF
754	Fabaceae	<i>Oxytropis mixotriche</i>	Bunge	СТ	ЭН			+			GBIF
755	Fabaceae	<i>Oxytropis muricata</i>	(Pall.) DC.	СТ	ЮС	+	+	+	+		GBIF
756	Fabaceae	<i>Oxytropis nitens</i>	Turcz.	СТ	ЮС	+	+	+			GBIF
757	Fabaceae	<i>Oxytropis oxyphylla</i>	(Pall.) DC.	СТ	ЮС	+		+			GBIF, IBIS
758	Fabaceae	<i>Oxytropis sajanensis</i>	Jurtzev	АЛ	ЭН	+	+	+	+	+	Ориг., GBIF, IBIS
759	Fabaceae	<i>Oxytropis strobilacea</i>	Bunge	ЛС	ЮС	+		+			GBIF, IBIS
760	Fabaceae	<i>Oxytropis tragacanthoides</i>	Fisch. ex DC.	ЛС	ЦА		+				Ориг.
761	Fabaceae	<i>Trifolium eximium</i>	DC.	ММ	ЮС	+	+	+	+	+	GBIF
762	Fabaceae	<i>Trifolium lupinaster</i>	L.	ЛС	ЕА		+	+			Ориг.
763	Fabaceae	<i>Trifolium pratense</i>	L.	БР	ЕС		+	+			GBIF
764	Fabaceae	<i>Trifolium repens</i>	L.	БР	ЕА		+				GBIF
765	Fabaceae	<i>Vicia amoena</i>	Fisch. ex Ser.	ЛС	СА			+			GBIF
766	Fabaceae	<i>Vicia cracca</i>	L.	АЗ	КЦ	+	+				Ориг., GBIF, IBIS
767	Fabaceae	<i>Vicia multicaulis</i>	Ledeb.	ЛС	ЮС	+	+	+	+		Ориг., GBIF, IBIS
768	Fabaceae	<i>Vicia ramuliflora</i>	(Maxim.) Ohwi	БР	БА			+			GBIF
769	Fabaceae	<i>Vicia sepium</i>	L.	ПБ	ЕС		+				Ориг.
770	Fabaceae	<i>Vicia tenuifolia</i>	Roth	ПБ	ЕС		+				Ориг.
771	Fabaceae	<i>Vicia venosa</i>	(Link) Maxim.	БР	БА			+			GBIF
772	Linaceae	<i>Linum perenne</i>	L.	СТ	ЕА			+			GBIF
773	Geraniaceae	<i>Geranium malyshevii</i>	Troschkina	ПБ	ЮС			+			GBIF
774	Geraniaceae	<i>Geranium platyanthum</i>	Duthie	БР	МД		+	+		+	GBIF
775	Geraniaceae	<i>Geranium pratense</i>	L.	БР	ЕС	+	+	+			Ориг., GBIF, IBIS
776	Geraniaceae	<i>Geranium pseudosibiricum</i>	J.Mayer	БР	ЮС		+	+			GBIF

777	Geraniaceae	<i>Geranium sibiricum</i>	L.	ПБ	КЦ	+	+	+			Ориг., GBIF
778	Geraniaceae	<i>Geranium sylvaticum</i>	L.	ПБ	ЕС		+	+	+		Ориг., GBIF
779	Geraniaceae	<i>Geranium wlassovianum</i>	Fisch. ex Link	БР	МД	+		+	+		Ориг., GBIF
780	Polygalaceae	<i>Polygala tenuifolia</i>	Willd.	ПБ	БА	+					IBIS
781	Polygalaceae	<i>Polygala sibirica</i>	L.	ЛС	ЕА	+	+				GBIF, IBIS
782	Polygalaceae	<i>Polygala comosa</i>	Schkuhr	ПБ	ЕС	+	+				IBIS
783	Thesiaceae	<i>Thesium refractum</i>	C.A.Mey.	СТ	МД		+	+	+		GBIF
784	Thesiaceae	<i>Thesium repens</i>	Ledeb.	БР	ЮС		+	+			Ориг., GBIF
785	Elaeagnaceae	<i>Hippophae mongolica</i>	(Rousi) Tzvelev	ПБ	ЕА	+	+				GBIF
786	Apiaceae	<i>Aegopodium alpestre</i>	Ledeb.	БР	ОА	+	+	+	+		Ориг., GBIF
787	Apiaceae	<i>Angelica decurrens</i>	(Ledeb.) B.Fedtsch.	БР	СА	+	+	+	+		Ориг., GBIF
788	Apiaceae	<i>Anthriscus sylvestris</i>	(L.) Hoffm.	ПБ	КЦ	+					GBIF
789	Apiaceae	<i>Bupleurum aureum</i>	Fisch. ex Hoffm.	БР	ЮС	+		+			Ориг., GBIF
790	Apiaceae	<i>Bupleurum bicaule</i>	Helm	СТ	МД	+		+			Ориг., GBIF
791	Apiaceae	<i>Bupleurum scorzonrifolium</i>	Willd.	СТ	БА	+	+	+		+	GBIF, IBIS
792	Apiaceae	<i>Bupleurum sibiricum</i>	Vest	ЛС	МД			+			GBIF
793	Apiaceae	<i>Bupleurum triradiatum</i>	Adams ex Hoffm.	АЛ	АА	+	+	+	+	+	GBIF
794	Apiaceae	<i>Carum buriaticum</i>	Turcz.	БР	ЕА		+	+			Ориг., GBIF, IBIS
795	Apiaceae	<i>Carum carvi</i>	L.	БР	ЕА	+	+				Ориг., IBIS
796	Apiaceae	<i>Conioselinum longifolium</i>	Turcz.	ММ	ЮС			+			GBIF
797	Apiaceae	<i>Conioselinum tataricum</i>	Hoffm.	БР	ЕС	+	+	+	+		Ориг., GBIF
798	Apiaceae	<i>Ferulopsis hystrix</i>	(Bunge) Pimenov	СТ	ЮС	+					GBIF

799	Apiaceae	<i>Hansenia mongolica</i>	Turcz.	ММ	ЮС		+	+	+	+	Ориг., GBIF
800	Apiaceae	<i>Heracleum dissectum</i>	Ledeb.	БР	СА	+	+	+			Ориг., GBIF
801	Apiaceae	<i>Kitagawia baicalensis</i>	(Redow. ex Willd.) Pimenov	СТ	БА	+	+	+	+		Ориг., GBIF
802	Apiaceae	<i>Lithosciadium multicaule</i>	Turcz.	ММ	ЭН		+	+	+	+	GBIF
803	Apiaceae	<i>Ostericum tenuifolium</i>	(Pall. ex Spreng.) Y.C.Chu	БР	СА	+	+	+	+		GBIF
804	Apiaceae	<i>Pachypleurum alpinum</i>	Ledeb.	ГМ	ЕА		+	+	+		GBIF
805	Apiaceae	<i>Peucedanum vaginatum</i>	Ledeb.	СТ	ЮС	+	+	+			Ориг., IBIS
806	Apiaceae	<i>Phlojodicarpus villosus</i>	(Turcz. ex Fisch. & C.A.Mey.) Ledeb.	ГМ	ЕА		+	+	+	+	GBIF
807	Apiaceae	<i>Pleurospermum uralense</i>	Hoffm.	БР	ОА	+	+	+			Ориг., GBIF
808	Apiaceae	<i>Sajanella monstrosa</i>	(Willd. ex Spreng.) Soják	АЛ	ЮС		+	+			GBIF
809	Apiaceae	<i>Schulzia crinita</i>	(Pall.) Spreng.	АЛ	ЮС		+	+	+	+	Ориг., GBIF
810	Apiaceae	<i>Seseli condensatum</i>	(L.) Rchb.f.	БР	СА		+	+	+		Ориг., GBIF
811	Apiaceae	<i>Seseli seseloides</i>	(Fisch. & C.A.Mey. ex Turcz.) M.Hiroe	ЛС	МД	+		+			Ориг.
812	Apiaceae	<i>Sphallerocarpus gracilis</i>	(Besser ex Trevis.) Koso- Pol.	ЛС	БА	+	+				Ориг.
813	Apiaceae	<i>Sium suave</i>	Walter	АЗ	АА			+			GBIF
814	Caprifoliaceae	<i>Linnaea borealis</i>	L.	БР	КЦ		+	+			GBIF
815	Caprifoliaceae	<i>Lonicera × subarctica</i>	Pojark.	БР	СА	+	+				Ориг.
816	Caprifoliaceae	<i>Lonicera altaica</i>	Pall.	БР	СА	+	+	+		+	GBIF
817	Caprifoliaceae	<i>Lonicera pallasii</i>	Ledeb.	БР	СА		+	+	+		Ориг., GBIF
818	Caprifoliaceae	<i>Patrinia rupestris</i>	(Pall.) Dufr.	СТ	ЮС	+	+				Ориг., GBIF, IBIS
819	Caprifoliaceae	<i>Patrinia sibirica</i>	(L.) Juss.	ММ	СА	+	+	+	+	+	Ориг., GBIF, IBIS

820	Caprifoliaceae	<i>Scabiosa comosa</i>	Fisch. ex Roem. & Schult.	СТ	ЮС	+	+		+		GBIF, IBIS
821	Caprifoliaceae	<i>Valeriana altaica</i>	Sumn.	АЛ	ЮС		+	+	+		GBIF
822	Caprifoliaceae	<i>Valeriana alternifolia</i>	Ledeb.	БР	СА		+	+			Ориг., GBIF
823	Caprifoliaceae	<i>Valeriana capitata</i>	Pall. ex Link	ТВ	СА			+			Ориг.
824	Caprifoliaceae	<i>Valeriana officinalis</i>	L.	АЗ	ЕА			+			GBIF
825	Caprifoliaceae	<i>Valeriana petrophila</i>	Bunge	АЛ	ЮС		+		+		GBIF
826	Caprifoliaceae	<i>Valeriana transjensis</i>	Kreyer	БР	ЮС		+	+	+		Ориг., GBIF
827	Viburnaceae	<i>Adoxa moschatellina</i>	L.	БР	КЦ		+				GBIF
828	Viburnaceae	<i>Sambucus sibirica</i>	Nakai	ПБ	СА	+	+				GBIF
829	Rubiaceae	<i>Galium boreale</i>	L.	БР	КЦ	+	+	+		+	Ориг., GBIF
830	Rubiaceae	<i>Galium mollugo</i>	L.	БР	ЕС			+			GBIF
831	Rubiaceae	<i>Galium verum</i>	L.	ЛС	КЦ	+	+	+	+		Ориг., GBIF, IBIS
832	Rubiaceae	<i>Galium wirtgenii</i>	F.W.Schultz	ЛС	КЦ			+			GBIF
833	Rubiaceae	<i>Pseudogalium paradoxum</i>	(Maxim.) L.EYang, Z.L.Nie & H.Sun	ПБ	БА		+	+			Ориг.
834	Gentianaceae	<i>Comastoma falcatum</i>	(Turcz.) Toyok.	АЛ	ЮС		+	+	+		GBIF
835	Gentianaceae	<i>Comastoma malyshevii</i>	(Zuev) Zuev	ТВ	ЮС		+		+	+	GBIF
836	Gentianaceae	<i>Comastoma pulmonarium</i>	(Turcz.) Toyok.	ТВ	ЦА	+	+				GBIF
837	Gentianaceae	<i>Comastoma tenellum</i>	(Rottb.) Toyok.	АЛ	КЦ	+	+	+			GBIF
838	Gentianaceae	<i>Gentiana algida</i>	Pall.	АЛ	АА		+	+	+		Ориг., GBIF
839	Gentianaceae	<i>Gentiana aquatica</i>	L.	АЗ	КЦ	+	+	+			Ориг., GBIF, IBIS
840	Gentianaceae	<i>Gentiana decumbens</i>	L.f.	ММ	СА	+	+	+	+		Ориг., GBIF, IBIS
841	Gentianaceae	<i>Gentiana grandiflora</i>	Laxm.	АЛ	ЮС		+	+	+		GBIF
842	Gentianaceae	<i>Gentiana leucomelaena</i>	Maxim.	СТ	ЦА				+		GBIF
843	Gentianaceae	<i>Gentiana macrophylla</i>	Pall.	БР	ОА	+	+	+			GBIF
844	Gentianaceae	<i>Gentiana prostrata</i>	Haenke	ММ	КЦ		+	+			GBIF

845	Gentianaceae	<i>Gentiana pseudoaquatica</i>	Kusn.	A3	КЦ			+			Ориг.
846	Gentianaceae	<i>Gentiana squarrosa</i>	Ledeb.	CT	OA	+	+				GBIF, IBIS
847	Gentianaceae	<i>Gentiana uniflora</i>	Georgi	АЛ	ЮС		+	+		+	GBIF
848	Gentianaceae	<i>Gentianella amarella</i>	(L.) Börner	БР	КЦ	+	+	+			Ориг., GBIF
849	Gentianaceae	<i>Gentianella azurea</i>	(Bunge) Holub	АЛ	ЦА			+			GBIF
850	Gentianaceae	<i>Gentianopsis barbata</i>	(Froel.) Ma	БР	СА	+	+	+			Ориг., GBIF
851	Gentianaceae	<i>Halenia corniculata</i>	(L.) Cornaz	БР	СА	+	+	+			Ориг., GBIF
852	Gentianaceae	<i>Lomatogonium carinthiacum</i>	(Wulfen) Rchb.	ММ	ЕА	+	+	+			GBIF
853	Gentianaceae	<i>Lomatogonium rotatum</i>	(L.) Fr. ex Fernald	ММ	АА		+	+			Ориг., GBIF
854	Gentianaceae	<i>Swertia baicalensis</i>	Popov ex Pissjauk.	АЛ	ЭН			+			Ориг.
855	Gentianaceae	<i>Swertia dichotoma</i>	L.	A3	ЦА	+	+		+		Ориг., GBIF
856	Gentianaceae	<i>Swertia marginata</i>	Schrenk	АЛ	ЦА			+	+	+	GBIF
857	Polemoniaceae	<i>Polemonium acutiflorum</i>	Willd. ex Roem. & Schult.	ГМ	КЦ		+				GBIF
858	Polemoniaceae	<i>Polemonium boreale</i>	Adams	ТБ	КЦ	+	+	+			GBIF
859	Polemoniaceae	<i>Polemonium caeruleum</i>	L.	ПБ	КЦ		+	+			Ориг.
860	Polemoniaceae	<i>Polemonium pulchellum</i>	Bunge	ММ	СВ		+	+	+	+	Ориг., GBIF
861	Boraginaceae	<i>Asperugo procumbens</i>	L.	A3	ЕА					+	GBIF
862	Boraginaceae	<i>Craniospermum subvillosum</i>	Lehm.	CT	ЭН			+			GBIF
863	Boraginaceae	<i>Eritrichium rupestre</i>	(Pall. ex Georgi) Bunge	ЛС	ЦА	+	+	+	+		Ориг., GBIF, IBIS
864	Boraginaceae	<i>Eritrichium sajanense</i>	(Malyshev) Sipliv.	ММ	ЭН	+	+	+			Ориг., GBIF, IBIS
865	Boraginaceae	<i>Eritrichium villosum</i>	(Ledeb.) Bunge	ТБ	OA				+		GBIF
866	Boraginaceae	<i>Lappula intermedia</i>	(Ledeb.) Popov	A3	ЦА		+				GBIF
867	Boraginaceae	<i>Lappula redowskii</i>	(Hornem.) Greene	CT	СА			+			GBIF
868	Boraginaceae	<i>Mertensia davurica</i>	(Sims) G.Don	БР	ЮС			+			GBIF

869	Boraginaceae	<i>Mertensia stylosa</i>	(Fisch.) DC.	ММ	ЭН	+	+	+	+		Ориг., GBIF
870	Boraginaceae	<i>Myosotis austrosibirica</i>	O.D.Nikif.	АЛ	ЮС			+			GBIF
871	Boraginaceae	<i>Myosotis imitata</i>	Serg.	БР	ЕС		+	+			GBIF
872	Boraginaceae	<i>Myosotis scorpioides</i>	L.	БР	ЕА				+		GBIF
873	Scrophulariaceae	<i>Limosella aquatica</i>	L.	АЗ	КЦ			+			GBIF
874	Orobanchaceae	<i>Boschniakia rossica</i>	(Cham. & Schldl.) B.Fedtsch.	БР	АА		+		+		GBIF
875	Orobanchaceae	<i>Euphrasia jacutica</i>	Juz.	БР	СВ				+		GBIF
876	Orobanchaceae	<i>Euphrasia syreitschikovii</i>	Govor. ex Pavl.	АЛ	ЮС			+			GBIF
877	Orobanchaceae	<i>Mannagettaea hummelii</i>	Harry Sm.	АЛ	ЦА		+				GBIF
878	Orobanchaceae	<i>Orobanche coerulescens</i>	Stephan ex Willd.	СТ	ЕА	+					IBIS
879	Orobanchaceae	<i>Pedicularis amoena</i>	Adams ex Steven	ТБ	СА		+	+	+		GBIF
880	Orobanchaceae	<i>Pedicularis anthemifolia</i>	Fisch. ex Colla	АЛ	ЮС			+			GBIF
881	Orobanchaceae	<i>Pedicularis brachystachys</i>	Bunge	ММ	ЮС		+				GBIF
882	Orobanchaceae	<i>Pedicularis compacta</i>	Stephan ex Willd.	АЛ	СА		+	+	+		GBIF
883	Orobanchaceae	<i>Pedicularis fissia</i>	Turcz.	АЛ	ЮС					+	GBIF
884	Orobanchaceae	<i>Pedicularis incarnata</i>	L.	ПБ	ЮС			+	+		Ориг., GBIF
885	Orobanchaceae	<i>Pedicularis karoii</i>	Frey	БР	СА				+		GBIF
886	Orobanchaceae	<i>Pedicularis labradorica</i>	Wirsing	БР	АА	+	+	+	+		Ориг., GBIF
887	Orobanchaceae	<i>Pedicularis lapponica</i>	L.	ТБ	КЦ		+	+	+		GBIF
888	Orobanchaceae	<i>Pedicularis longiflora</i>	Rudolph	ММ	ЦА	+	+	+			GBIF
889	Orobanchaceae	<i>Pedicularis myriophylla</i>	Pall.	СТ	МД	+	+	+			GBIF
890	Orobanchaceae	<i>Pedicularis oederi</i>	Vahl	ТБ	КЦ	+	+	+	+		GBIF
891	Orobanchaceae	<i>Pedicularis resupinata</i>	L.	БР	ОА	+	+	+			Ориг., GBIF, IBIS
892	Orobanchaceae	<i>Pedicularis rubens</i>	Stephan ex Willd.	СТ	МД	+	+	+	+		Ориг., GBIF, IBIS
893	Orobanchaceae	<i>Pedicularis sceptrum-carolinum</i>	L.	АЛ	ЕА		+	+			Ориг.
894	Orobanchaceae	<i>Pedicularis tristis</i>	L.	ММ	СА		+	+	+	+	GBIF

895	Orobanchaceae	<i>Pedicularis verticillata</i>	L.	ГМ	ЕА	+	+	+	+		Ориг., GBIF
896	Orobanchaceae	<i>Pedicularis sudetica</i>	Willd.	ТБ	КЦ				+		Ориг.
897	Plantaginaceae	<i>Hippuris vulgaris</i>	L.	АЗ	КЦ			+			GBIF
898	Plantaginaceae	<i>Lagotis integrifolia</i>	(Willd.) Schischk. ex Vikulova & Schischk.	АЛ	ЦА			+	+		GBIF
899	Plantaginaceae	<i>Plantago depressa</i>	Willd.	ЛС	ОА	+	+				GBIF
900	Plantaginaceae	<i>Plantago lanceolata</i>	L.	ПБ	КЦ			+			Ориг.
901	Plantaginaceae	<i>Plantago media</i>	L.	БР	ЕА	+	+		+		Ориг., IBIS
902	Plantaginaceae	<i>Veronica alpina</i>	L.	ГМ	КЦ		+	+			GBIF
903	Plantaginaceae	<i>Veronica ciliata</i>	Fisch.	ММ	ЦА		+	+	+		GBIF
904	Plantaginaceae	<i>Veronica incana</i>	L.	СТ	ЕА	+	+		+		Ориг., GBIF, IBIS
905	Plantaginaceae	<i>Veronica linariifolia</i>	Pall. ex Link	БР	МД	+	+	+	+		GBIF
906	Plantaginaceae	<i>Veronica longifolia</i>	L.	АЗ	ЕА		+				GBIF
907	Plantaginaceae	<i>Veronica macrostemon</i>	Bunge ex Ledeb.	АЛ	ЮС			+	+		GBIF
908	Plantaginaceae	<i>Veronica sajanensis</i>	Printz	АЛ	ЭН			+			GBIF
909	Lentibulariaceae	<i>Pinguicula alpina</i>	L.	АЛ	СА		+	+			GBIF
910	Lentibulariaceae	<i>Pinguicula villosa</i>	L.	ГМ	КЦ				+		GBIF
911	Lentibulariaceae	<i>Utricularia intermedia</i>	Hayne	АЗ	КЦ		+				GBIF
912	Lamiaceae	<i>Dracocephalum fragile</i>	Turcz. ex Benth.	АЛ	ЮС	+	+	+	+	+	GBIF
913	Lamiaceae	<i>Dracocephalum grandiflorum</i>	L.	АЛ	ЦА		+	+	+		Ориг., GBIF
914	Lamiaceae	<i>Galeopsis bifida</i>	Boenn.	ПБ	ЕС		+				Ориг.
915	Lamiaceae	<i>Lamium asiaticum</i>	Melnikov	БР	ЕА				+		GBIF
916	Lamiaceae	<i>Leonurus deminutus</i>	V.I.Krecz.	БР	СА	+			+		GBIF
917	Lamiaceae	<i>Leonurus mongolicus</i>	V.I.Krecz. & Kuprian.	СТ	ЮС	+					GBIF
918	Lamiaceae	<i>Nepeta multifida</i>	L.	ЛС	МД	+	+	+			Ориг., GBIF, IBIS
919	Lamiaceae	<i>Prunella vulgaris</i>	L.	БР	ЕА		+				GBIF
920	Lamiaceae	<i>Scutellaria galericulata</i>	L.	АЗ	КЦ		+				Ориг.

921	Lamiaceae	<i>Scutellaria scordiifolia</i>	Fisch. ex Schrank	CT	BA	+					GBIF
922	Lamiaceae	<i>Thymus altaicus</i>	Klokov & Des.-Shost.	MM	ЮС	+					GBIF
923	Lamiaceae	<i>Thymus baicalensis</i>	Serg.	CT	ЭН	+	+	+			Ориг., GBIF, IBIS
924	Lamiaceae	<i>Thymus serpyllum</i>	L.	БР	КЦ	+					GBIF
925	Campanulaceae	<i>Campanula dasyantha</i>	M.Bieb.	АЛ	ЮС	+	+	+	+		Ориг., GBIF
926	Campanulaceae	<i>Campanula glomerata</i>	L.	ЛС	ЕА		+				GBIF
927	Campanulaceae	<i>Campanula rotundifolia</i>	L.	БР	КЦ	+	+				Ориг., GBIF
928	Campanulaceae	<i>Campanula turczaninovii</i>	Fed.	MM	СА	+	+	+	+		Ориг., GBIF, IBIS
929	Hemerocallidaceae	<i>Hemerocallis minor</i>	Mill.	ЛС	БА				+		Ориг.
930	Asteraceae	<i>Achillea impatiens</i>	L.	БР	СА		+				GBIF
931	Asteraceae	<i>Antennaria dioica</i>	(L.) Gaertn.	БР	ЕА		+				Ориг.
932	Asteraceae	<i>Artemisia borealis</i>	Pall.	ГМ	АА				+		GBIF
933	Asteraceae	<i>Artemisia commutata</i>	Besser	БР	СВ	+	+	+			Ориг., IBIS
934	Asteraceae	<i>Artemisia dolosa</i>	Krasch.	СТ	ЮС	+	+				IBIS
935	Asteraceae	<i>Artemisia dracunculus</i>	L.	БР	ЮС	+	+	+			GBIF, IBIS
936	Asteraceae	<i>Artemisia frigida</i>	Willd.	СТ	КЦ	+	+		+		GBIF, IBIS
937	Asteraceae	<i>Artemisia glauca</i>	Pall. ex Willd.	ЛС	АА		+	+			GBIF
938	Asteraceae	<i>Artemisia gmelinii</i>	Weber ex Stechm.	СТ	СА	+	+	+			GBIF
939	Asteraceae	<i>Artemisia integrifolia</i>	L.	АЗ	БА		+		+		GBIF
940	Asteraceae	<i>Artemisia laciniata</i>	Willd.	ЛС	СА	+					GBIF
941	Asteraceae	<i>Artemisia lagocephala</i>	(Fisch. ex Besser) DC.	MM	БА	+	+	+			GBIF
942	Asteraceae	<i>Artemisia lithophila</i>	Turcz. ex DC.	MM	БА			+			GBIF
943	Asteraceae	<i>Artemisia marschalliana</i>	Spreng.	СТ	ЕС	+					Ориг.
944	Asteraceae	<i>Artemisia obtusiloba</i>	Ledeb.	СТ	ЮС	+					GBIF
945	Asteraceae	<i>Artemisia phaeolepis</i>	Krasch.	БР	ЦА			+			GBIF
946	Asteraceae	<i>Artemisia pubescens</i>	Ledeb.	БР	СВ	+	+	+			GBIF
947	Asteraceae	<i>Artemisia scoparia</i>	Waldst. & Kit.	СТ	ЕА			+			GBIF

948	Asteraceae	<i>Artemisia sieversiana</i>	Ehrh. ex Willd.	ЛС	ЕА			+			GBIF
949	Asteraceae	<i>Artemisia tanacetifolia</i>	L.	БР	ЮС	+	+	+	+		Ориг., GBIF
950	Asteraceae	<i>Askellia pygmaea</i>	(Ledeb.) Sennikov	ГМ	АА		+	+	+		GBIF
951	Asteraceae	<i>Aster alpinus</i>	L.	ММ	ЕА	+	+	+			Ориг., GBIF, IBIS
952	Asteraceae	<i>Chrysanthemum mongolicum</i>	Ling	СТ	БА	+	+				Ориг.
953	Asteraceae	<i>Chrysanthemum zawadskii</i>	Herbich	СТ	БА	+	+	+	+	+	Ориг., GBIF, IBIS
954	Asteraceae	<i>Cicerbita azurea</i>	(Ledeb.) Beauverd	БР	ЦА			+	+		GBIF
955	Asteraceae	<i>Cirsium esculentum</i>	(Siev.) C.A.Mey.	БР	ЕА	+	+				GBIF
956	Asteraceae	<i>Cirsium serratuloides</i>	(L.) Hill	БР	СА	+	+	+	+		Ориг., GBIF
957	Asteraceae	<i>Crepidiastrum tenuifolium</i>	(Willd.) Sennikov	СТ	СА	+	+	+			Ориг., GBIF, IBIS
958	Asteraceae	<i>Crepis bungei</i>	Froel.	БР	ЮС		+		+	+	Ориг., GBIF
959	Asteraceae	<i>Crepis chrysantha</i>	(Ledeb.) Turcz.	АЛ	СА		+	+	+		GBIF
960	Asteraceae	<i>Crepis lyrata</i>	(L.) Froel.	ММ	ЮС		+		+		Ориг., GBIF
961	Asteraceae	<i>Crepis sibirica</i>	L.	БР	ЕА		+		+		GBIF
962	Asteraceae	<i>Doronicum altaicum</i>	Pall.	АЛ	ЦА			+	+		GBIF
963	Asteraceae	<i>Echinops davuricus</i>	Fisch. ex Hornem.	ЛС	ЕА	+	+				Ориг., GBIF, IBIS
964	Asteraceae	<i>Endocellion sibiricum</i>	(J.F.Gmel.) Toman	ТБ	СА		+	+	+	+	GBIF
965	Asteraceae	<i>Erigeron acris</i>	L.	ЛС	КЦ		+	+			GBIF
966	Asteraceae	<i>Erigeron altaicus</i>	Popov	ММ	ЮС		+				GBIF
967	Asteraceae	<i>Erigeron eriocalyx</i>	(Ledeb.) Vierh.	ТБ	ЕА		+		+		GBIF
968	Asteraceae	<i>Eurybia sibirica</i>	(L.) G.L.Nesom	БР	АА		+	+			Ориг.
969	Asteraceae	<i>Heteropappus altaicus</i>	(Willd.) Novopokr.	СТ	ЦА	+		+			Ориг., GBIF, IBIS
970	Asteraceae	<i>Heteropappus biennis</i>	(Ledeb.) Tamamsch. ex Grub.	ММ	ЕА	+	+				GBIF

971	Asteraceae	<i>Heteropappus hispidus</i>	(Thunb.) Less.	БР	БА		+				GBIF
972	Asteraceae	<i>Hieracium umbellatum</i>	L.	ПБ	КЦ		+				Ориг.
973	Asteraceae	<i>Hieracium vulgatum</i>	Fr.	БР	ЕС		+				GBIF
974	Asteraceae	<i>Lagoseris multicaulis</i>	(Ledeb.) Sennikov	ГМ	ЕА					+	GBIF
975	Asteraceae	<i>Lagoseris praemorsa</i>	(L.) Sennikov	БР	ЕС			+			GBIF
976	Asteraceae	<i>Leibnitzia anandria</i>	(L.) Turcz.	СТ	МД	+					GBIF
977	Asteraceae	<i>Leontopodium campestre</i>	(Ledeb.) Hand.-Mazz.	СТ	ЮС			+			GBIF
978	Asteraceae	<i>Leontopodium conglobatum</i>	(Turcz.) Hand.-Mazz.	СТ	ЮС	+	+	+			GBIF
979	Asteraceae	<i>Leontopodium leontopodium</i>	(DC.) Hand.-Mazz.	СТ	МД	+		+			GBIF
980	Asteraceae	<i>Leontopodium leontopodioides</i>	(Willd.) Beauverd	СТ	МД	+	+	+			Ориг., IBIS
981	Asteraceae	<i>Leucanthemum irtutianum</i>	DC.	А3	ЕА		+				GBIF
982	Asteraceae	<i>Ligularia sibirica</i>	(L.) Cass.	А3	ЕА	+	+	+	+		Ориг., GBIF
983	Asteraceae	<i>Packera heterophylla</i>	(Fisch.) E. Wiebe	ГМ	ЕА		+	+			GBIF
984	Asteraceae	<i>Parasenecio hastatus</i>	(L.) H. Koyama	БР	ЕА		+				GBIF
985	Asteraceae	<i>Pentanema britannicum</i>	(L.) D. Gut. Larr., Santos-Vicente, Anderb., E. Rico & M. M. Mart. Ort.	А3	ЕА			+			GBIF
986	Asteraceae	<i>Petasites frigidus</i>	(L.) Fr.	ГМ	КЦ		+	+	+		GBIF
987	Asteraceae	<i>Petasites rubellus</i>	(J.F. Gmel.) Toman	ММ	ЮС	+		+	+	+	GBIF
988	Asteraceae	<i>Rhaponticum carthamoides</i>	(Willd.) Iljin	АЛ	ЮС		+	+	+	+	GBIF
989	Asteraceae	<i>Rhaponticum orientale</i>	(Serg.) Chepinoga	АЛ	ЮС				+		GBIF
990	Asteraceae	<i>Rhaponticum uniflorum</i>	(L.) DC.	СТ	БА		+				GBIF
991	Asteraceae	<i>Saussurea alpina</i>	(L.) DC.	ГМ	ЕА	+	+	+			Ориг.
992	Asteraceae	<i>Saussurea baicalensis</i>	(Adams) B. L. Rob.	ММ	ЭН	+	+	+	+		Ориг., GBIF
993	Asteraceae	<i>Saussurea congesta</i>	Turcz.	АЛ	ЮС		+	+	+	+	GBIF
994	Asteraceae	<i>Saussurea controversa</i>	DC.	БР	ЮС		+	+			Ориг., GBIF
995	Asteraceae	<i>Saussurea krasnoborovii</i>	S. V. Smirn.	АЛ	ЮС			+		+	GBIF
996	Asteraceae	<i>Saussurea krylovii</i>	Schischk. & Serg.	АЛ	ЮС			+			GBIF

997	Asteraceae	<i>Saussurea latifolia</i>	Ledeb.	АЛ	ЮС		+	+			Ориг., GBIF
998	Asteraceae	<i>Saussurea lenensis</i>	Popov ex Lipsch.	ММ	ЮС			+	+		GBIF
999	Asteraceae	<i>Saussurea leucophylla</i>	Schrenk	АЛ	ЦА		+	+	+		GBIF
1000	Asteraceae	<i>Saussurea parviflora</i>	(Poir.) DC.	БР	СА	+	+	+			Ориг., GBIF
1001	Asteraceae	<i>Saussurea purpurata</i>	(Fisch. ex Herder) Lipsch.	БР	ЮС			+			Ориг.
1002	Asteraceae	<i>Saussurea salicifolia</i>	(L.) DC.	СТ	ЮС		+		+		Ориг., IBIS
1003	Asteraceae	<i>Saussurea schanginiana</i>	(Wydł.) Fisch. ex Serg.	ММ	СА		+	+	+		GBIF
1004	Asteraceae	<i>Saussurea squarrosa</i>	Turcz.	АЛ	ЭН			+	+	+	GBIF
1005	Asteraceae	<i>Saussurea stubendorffii</i>	Herder	БР	ЮС		+	+			Ориг.
1006	Asteraceae	<i>Saussurea subacaulis</i>	(Ledeb.) Serg.	АЛ	ЮС				+		GBIF
1007	Asteraceae	<i>Saussurea saichanensis</i>	Komarov ex Lipsch.	СТ	ЦА		+				Ориг.
1008	Asteraceae	<i>Scorzonera radiata</i>	Fisch. ex Colla	ЛС	СА		+	+			GBIF
1009	Asteraceae	<i>Senecio nemorensis</i>	L.	БР	ЕА	+	+				GBIF
1010	Asteraceae	<i>Tanacetum lanuginosum</i>	Sch.Bip. & Herder	АЛ	ЮС		+	+	+		GBIF
1011	Asteraceae	<i>Tanacetum pulchellum</i>	(Turcz. ex DC.) Sch.Bip.	АЛ	ЮС			+	+	+	GBIF
1012	Asteraceae	<i>Tanacetum vulgare</i>	L.	БР	ЕА		+	+	+		GBIF
1013	Asteraceae	<i>Taraxacum (A) sajanense</i>	Krasnikov	АЛ	ЮС		+	+			GBIF
1014	Asteraceae	<i>Taraxacum (B) alaid-litorale</i>	H.Koidz.	БР	КЦ	+	+	+	+		Ориг., GBIF, IBIS
1015	Asteraceae	<i>Taraxacum (G) glabrum</i>	DC.	ТБ	СА			+		+	GBIF
1016	Asteraceae	<i>Taraxacum (T) officinale</i>	F.H.Wigg.	БР	КЦ		+				Лит.
1017	Asteraceae	<i>Tephroseris integrifolia</i>	(L.) Holub	ЛС	ЕА	+	+	+	+	+	GBIF, IBIS
1018	Asteraceae	<i>Tephroseris praticola</i>	(Schischk. & Serg.) Holub	АЛ	СА				+		GBIF
1019	Asteraceae	<i>Tephroseris turczaninovii</i>	(DC.) Holub	ММ	ЮС		+	+	+		GBIF
1020	Asteraceae	<i>Tibetiodos flaccidus</i>	(Bunge) G.L.Nesom	АЛ	ЦА		+	+	+	+	Ориг., GBIF
1021	Asteraceae	<i>Tragopogon sibiricus</i>	Ganesch.	АЗ	СА			+			GBIF
1022	Asteraceae	<i>Tripleurospermum inodorum</i>	(L.) Sch.Bip.	АЗ	ЕА			+			GBIF

1023	Asteraceae	<i>Trommsdorffia maculata</i>	(L.) Bernh.	ЛС	ЕС		+	+			Ориг., GBIF
1024	Asteraceae	<i>Tussilago farfara</i>	L.	A3	ЕС			+			GBIF

Приложение 2

Сводная таблица оригинальных полных геоботанических описаний растительных сообществ Окинского географического варианта Восточносаяно-Прибайкальского оробиома

Полевой номер описания	1	2	3	4
Название описания	Молодой разреженный лиственный лес на месте парка с кустарниковым подлеском разнотравный (злаково-осоковый)	Лиственничная гарь с подростом лиственницы осоково-разнотравная	Берёзовое с участием кедра кустарниково-разнотравное редколесье	Лиственничный с курильским чаем разнотравный лес
Автор(ы)	Огуреева Г.Н, Вельгоша А.Г., Холбоева С.А., Виноградов А.А.	Огуреева Г.Н, Вельгоша А.Г., Холбоева С.А., Виноградов А.А.	Огуреева Г.Н, Вельгоша А.Г., Холбоева С.А., Виноградов А.А.	Огуреева Г.Н, Вельгоша А.Г., Холбоева С.А., Виноградов А.А.
Дата	19.07.2019	19.07.2019	19.07.2019	19.07.2019
Текст географической привязки	Долина р.Оки у пос. Орлик, р. Пета	Средняя транзитная часть склона юго-западной эксп., крутизна 15–20 гр.	Восточный Саян, окр-ти пос. Орлик, склон у р. Пета (приток Джахана)	Правый берег р. Орлик, склон западной эксп., крутизна 10–15 гр. Выходы сланцев
Широта	52.475500	52.475550	52.476483	52.540950
Долгота	99.861167	99.862000	99.863483	99.815767
Пояс	Горнотаёжный	Горнотаёжный	Горнотаёжный	Горнотаёжный
Размер площадки	20×20	20×20	20×20	20×20
Площадь	400	400	400	400
Угол наклона	—	15–20	27	10–15
Экспозиция	—	SW	SSE	E
Высота над уровнем моря	1395	1424	1476	1343
Характеристика местообитания: текст (Рельеф)	—	Старая гарь и спиленные пни лиственницы 83 см в диаметре, сохранившиеся лиственницы 15–18 м выс., подрост лиственницы 15 лет.	Катена, верхняя часть транзитной зоны, крутизна 27 гр. Склон SSE эксп.	—
Тип леса и окружение	Молодой разреженный лиственный лес на месте парка с кустарниковым подлеском разнотравный (злаково-осоковый)	—	Берёзовое с участием кедра кустарниково-разнотравное редколесье	—
Формула древостоя	—	—	9Б1К/10Л	—

Антропогенная нагрузка		—	—	Вверх по склону лиственничное редколесье с уч. <i>Betula fruticosa</i> и высокие голые скалы, вниз ручей и описания №1 и №2	—
Виды	Ярус				
<i>Betula pendula</i>	A	0	0	10	0
<i>Betula platyphylla</i>	A	3	0	0	0
<i>Larix sibirica</i>	A	10	0	0	0
<i>Pinus sibirica</i>	A	0	0	3	0
<i>Larix sibirica</i>	A1	0	0	3	0
<i>Betula platyphylla</i>	A3	0	0	0	10
<i>Larix sibirica</i>	A3	0	0	0	20
<i>Betula fruticosa</i>	B	20	20	20	0
<i>Caragana jubata</i>	B	20	20	0	3
<i>Dasiphora fruticosa</i>	B	3	3	10	10
<i>Aconitum barbatum</i>	C	3	0	0	3
<i>Agrostis</i> sp.	C	20	10	0	0
<i>Allium senescens</i>	C	3	10	0	0
<i>Amblynotus rupestris</i>	C	0	0	0	3
<i>Androsace</i> sp. 1	C	0	0	0	3
<i>Anemonastrum sibiricum</i>	C	0	0	10	0
<i>Anemone crinita</i>	C	3	3	3	0
<i>Anemone sylvestris</i>	C	0	0	0	10
<i>Artemisia commutata</i>	C	10	0	0	0
<i>Aster alpinus</i>	C	10	3	0	0
<i>Aster flaccidus</i>	C	3	0	0	0
<i>Astragalus frigidus</i>	C	3	3	0	0
<i>Bromopsis</i> sp.	C	3	3	0	0
<i>Calamagrostis purpurea</i>	C	20	10	0	0
<i>Campanula dasyantha</i>	C	0	0	3	0
<i>Campanula</i> sp.	C	10	0	0	0
<i>Campanula turczaninowii</i>	C	0	0	3	10
<i>Carex pediformis</i>	C	20	10	0	10
<i>Carum buriaticum</i>	C	3	0	0	3
<i>Delphinium crassifolium</i>	C	3	0	0	3
<i>Dendranthema zawadskii</i>	C	3	0	0	3

<i>Festuca lenensis</i>	C	3	0	0	0
<i>Galium boreale</i>	C	10	3	0	3
<i>Galium paradoxum</i>	C	0	3	0	0
<i>Gymnadenia conopsea</i>	C	3	3	10	0
<i>Hedysarum</i> sp.	C	3	0	0	3
<i>Helictotrichon</i> sp. 1	C	0	3	0	0
<i>Helictotrichon</i> sp. 2	C	0	0	0	3
<i>Juncus</i> sp.	C	3	0	0	0
<i>Lloydia serotina</i>	C	0	0	0	3
<i>Oxytropis tragacanthoides</i>	C	0	3	0	3
<i>Parnassia palustris</i>	C	3	0	0	0
<i>Patrinia rupestris</i>	C	10	0	3	0
<i>Patrinia sibirica</i>	C	10	3	0	3
<i>Patrinia</i> sp.	C	10	10	0	10
<i>Pedicularis verticillata</i>	C	0	10	3	0
<i>Poa</i> sp. 1	C	20	0	0	0
<i>Polemonium</i> sp.	C	3	0	0	0
<i>Polygonum aviculare</i>	C	3	0	0	10
<i>Polygonum bistorta</i>	C	3	0	0	10
<i>Polygonum viviparum</i>	C	3	3	3	0
<i>Potentilla</i> sp.	C	0	0	0	3
<i>Ptilagrostis mongholica</i>	C	10	0	0	0
<i>Pulsatilla patens</i>	C	0	3	0	0
<i>Sanguisorba officinalis</i>	C	0	3	3	10
<i>Saussurea controversa</i>	C	3	3	0	0
<i>Scorzonera</i> sp. 1	C	0	10	10	0
<i>Senecio</i> sp.	C	3	0	0	0
<i>Silene amoena</i>	C	3	3	0	0
<i>Stellaria</i> sp. 1	C	3	0	0	0
<i>Thalictrum squarrosum</i>	C	0	3	0	3
<i>Vicia cracca</i>	C	10	0	3	3
<i>Vicia nervata</i>	C	10	0	0	0
Полевой номер описания		5	6	7	8
Название описания		Ерник с редкими лиственницами	Подгольцовое лиственничное злаково-разнотравное редколесье	Кобрезево-разнотравные с караганой и участием ерников луга	Кобрезево-разнотравные с караганой и участием ерников луга

Автор(ы)		Огуреева Г.Н, Вельгоша А.Г., Холбоева С.А., Виноградов А.А.	Огуреева Г.Н, Вельгоша А.Г., Холбоева С.А., Виноградов А.А.	Огуреева Г.Н, Вельгоша А.Г., Холбоева С.А., Виноградов А.А.	Огуреева Г.Н, Вельгоша А.Г., Холбоева С.А., Виноградов А.А.
Дата		20.07.2019	20.07.2019	20.07.2019	20.07.2019
Текст географической привязки		Окинское плато, нижняя пологая часть склона к озеру SW эксп. 10–15 гр. крутизны	Восточный Саян, дорога Орлик-Монды, напротив Окинского озера	—	—
Широта		51.918667	51.919883	51.910133	51.801200
Долгота		100.672850	100.673583	100.750459	100.712205
Пояс		Подгольцовый	Подгольцовый	Подгольцовый	Горнотаёжный
Размер площадки		10×10	10×10	10×10	20×20
Площадь		100	100	100	200
Угол наклона		10–15	10–15	—	—
Экспозиция		SW	SSW	—	—
Высота над уровнем моря		1947	1961	—	—
Характеристика местообитания: текст (Рельеф)		—	Выходы камней из трещин под давлением, верхняя часть некрутого склона (10–15 гр.) SSW эксп.	—	—
Тип леса и окружение		Ерник с редкими лиственницами	Подгольцовое лиственничное злаково-разнотравное редколесье	—	—
Формула древостоя		—	10Л	—	—
Антропогенная нагрузка		—	Вниз по склону дорога и описание № 6, вокруг безлесый кустарниковый подгольцовый пояс	—	—
Виды	Ярус				
<i>Larix sibirica</i>	A	0	10	0	0
<i>Larix sibirica</i>	A3	0	10	0	0
<i>Betula rotundifolia</i>	B	10	20	0	0
<i>Betula fruticosa</i>	B	10	0	0	0
<i>Caragana jubata</i>	B	0	0	0,5	0,5
<i>Dasiphora fruticosa</i>	B	10	3	0	0
<i>Juniperus sibirica</i>	B	3	0	0	0
<i>Rhododendron parvifolium</i>	B	30	10	0	0
<i>Rosa acicularis</i>	B	0	3	0	0
<i>Salix</i> sp. 1	B	0,5	0	0	0

<i>Spiraea alpina</i>	B	3	3	0	0
<i>Aconitum barbatum</i>	C	0	3	0	0
<i>Aconitum volubile</i>	C	0	10	0	0
<i>Allium chamarense</i>	C	3	0	0	0
<i>Allium schoenoprasum</i>	C	0	3	0	0
<i>Anemonastrum sibiricum</i>	C	3	0	0	0
<i>Artemisia tanacetifolia</i>	C	3	0	0	0
<i>Brachypodium</i> sp.	C	0	0	10	0
<i>Bromopsis inermis</i>	C	0	3	0	0
<i>Bromopsis</i> sp.	C	3	3	0	3
<i>Bromus arvensis</i>	C	0	0	10	0
<i>Bromus pumpellianus</i>	C	0	0	0	0
<i>Bupleurum bicaule</i>	C	0	0	3	0
<i>Calamagrostis langsdorfi</i>	C	0	3	0	0
<i>Chamaenerion angustifolium</i>	C	3	0	0	0
<i>Cypripedium guttatum</i>	C	3	0	0	0
<i>Delphinium triste</i>	C	3	0	0	10
<i>Elymus gmelinii</i>	C	0	3	0	0
<i>Euphorbia potaninii</i>	C	0	3	0	0
<i>Festuca rubra</i>	C	10	3	0	0
<i>Festuca</i> sp. 3	C	10	0	0	0
<i>Galium paradoxum</i>	C	10	0	0	0
<i>Gentiana pseudoaquatica</i>	C	3	0	0	0
<i>Gymnadenia conopsea</i>	C	3	3	0	0
<i>Heteropappus altaicus</i>	C	3	10	0	0
<i>Juncus</i> sp.	C	0	0	10	0
<i>Parnassia palustris</i>	C	0	0	0	10
<i>Patrinia</i> sp.	C	0	3	0	0
<i>Pedicularis incarnata</i>	C	3	3	0	0
<i>Polygonum bistorta</i>	C	10	0	0	0
<i>Polygonum viviparum</i>	C	0	0	0	0
<i>Potentilla acaulis</i>	C	10	0	10	0
<i>Saussurea alpina</i>	C	3	0	0	10
<i>Saussurea parviflora</i>	C	3	3	0	0

<i>Saxifraga hirculus</i> s.str. f. <i>major</i>	C	0	0	10	3
<i>Sedum hylotelephium</i>	C	0	10	0	0
<i>Silene amoena</i>	C	0	10	0	0
<i>Trommsdorffia sibirica</i>	C	0	5	0	0
<i>Vaccinium uliginosum</i>	C	10	5	0	0
<i>Youngia tenuifolia</i>	C	0	10	0	0
Полевой номер описания		9	10	11	12
Название описания		Лиственничный с участием ели караганово-разнотравно-зеленомошный лес	Кустарниковое злаково-разнотравное сообщество	Лиственничный мёртвopoкpoвный лес на месте гари	Лиственничный кустарниковый разнотравный лес
Автор(ы)		Огуреева Г.Н., Вельгоша А.Г., Холбоева С.А., Виноградов А.А.	Серебряный М.М., Войцеховская С.О., Виноградов А.А., Шелуха В.В., Прохоров С.М.	Серебряный М.М., Войцеховская С.О., Виноградов А.А., Шелуха В.В., Прохоров С.М.	Серебряный М.М., Войцеховская С.О., Виноградов А.А., Шелуха В.В., Прохоров С.М.
Дата 1		21.07.2019	13.07.2023	13.07.2023	14.07.2023
Текст географической привязки		Тункинский Национальный Парк, Восточный Саян, надпойменная терраса р. Иркут, дорога Орлик-Монды, близ естественного ручья вдоль дороги	Склон в 5 км к северу от посёлка Орлик, долина р. Орлика	5 км к северу от пос. Орлик, долина р. Орлика	Левый борт долины р. Жахны, 300 м на запад от зимовья Солтой
Широта		51.704767	52.556066	52.548782	52.522013
Долгота		100.842983	99.826935	99.826097	99.890517
Пояс		Лесостепной	Горнотаёжный	Горнотаёжный	Горнотаёжный
Размер площадки		—	5×16 (в ест. гр.)	15×14 (в ест. гр.)	20×20
Площадь		—	80	210	400
Угол наклона		0	5	10	7
Экспозиция		—	S	WSW	WNW
Высота над уровнем моря		1318	1438	1438	1537
Характеристика местообитания: текст (Рельеф)		—	Кочки, приствольные повышения	Приствольные повышения из лиственничного опада	Приствольные повышения, гряды поперёк участка

Дополнительная информация (Примечания)		—	Световое окно. Кровохлебка встречается под подростом <i>Betula pendula</i> ; <i>Hieracium umbellatum</i> по длинным сторонам площадки, близким к лесу, есть сомкнутые группы <i>Carex conferta</i>	<50 штук <i>Cypripedium guttatum</i> на площадке	На кровохлебке отмечен ржавчинный гриб, пришедший с хвойных; явные следы пожара, лес чистили от валежника. Сомкнутость >0,1 в 1 группе, до 0,4 во 2 группе, мохово-лишайниковый покров фрагментарно под пологом подроста
Тип леса и окружение		Лиственничный с участием ели караганово-разнотравно-зеленомошный лес	Преобладают средневозрастные послерубочные лиственничные леса; горнотаёжный пояс лиственничных лесов	Преобладают средневозрастные послерубочные лиственничные леса; горнотаёжный пояс лиственничных лесов	Вырубленные лиственничные леса, фрагментарные производные берёзовые леса, рядом старая дорога для вывоза леса; горнотаёжный пояс лиственничных лесов
Формула древостоя		7Л4Е/10Л	—	10Л	10Л
Антропогенная нагрузка		Дорога Орлик-Монды в 50 м, в 600 м склон хребта	Заросшая вырубка, сбор валежника	Старая гарь	Сбор валежника, рядом старая дорога для вывоза леса
Описание подстилки/опада		—	—	Упавшие куски стволов, больше половины из них разложились, ветки, хвоя лиственницы, огневые раны на пнях	Очёс дерновинных злаков, хвоя лиственничная, плохо переработанная
Виды	Ярус				
<i>Larix sibirica</i>	A	20	0	40	30
<i>Picea obovata</i>	A	20	0	0	0
<i>Betula pendula</i>	A1	20	0	0	0
<i>Betula alba</i>	A3	0	0	0	3
<i>Betula pendula</i>	A3	0	1,5	5	0
<i>Larix sibirica</i>	A3	10	0	3	78
<i>Picea obovata</i>	A3	10	0	0	0
<i>Betula fruticosa</i>	B	20	0	0	0
<i>Caragana jubata</i>	B	20	0	0	0,5
<i>Dasiphora fruticosa</i>	B	5	0	0	4
<i>Rhododendron adamsii</i>	B	0	0	0	0,5
<i>Salix jenisseensis</i>	B	5	0	0	0
<i>Rosa</i> sp.	B	5	0	0	0
<i>Salix</i> sp. 11	B	0	0	0	0,5
<i>Salix triandra</i>	B	0	9	0	0,5
<i>Dasiphora fruticosa</i>	B1	20	0	0	0

<i>Aconogonon angustifolium</i>	C	0	1	0	0
<i>Androsace septentrionalis</i>	C	0	0,5	0	0
<i>Artemisia tanacetifolia</i>	C	10	0	0	0
<i>Astragalus adsurgens</i>	C	10	0	0	0
<i>Bromus arvensis</i>	C	3	0	0	0
<i>Bupleurum bicaule</i>	C	3	0	0	0
<i>Carex conferta</i>	C	0	0	0	1
<i>Carex korshinskyi</i>	C	0	5	0	0
<i>Carex macroura</i>	C	0	0	0	1
<i>Chrysanthemum sp.</i>	C	0	0	0	0,5
<i>Conioselinum tataricum</i>	C	0	1	0	3
<i>Crepis lyrata</i>	C	0	0	3	0
<i>Echinops latifolius</i>	C	10	0	0	0
<i>Elymus sibiricus</i>	C	0	1	0	0
<i>Equisetum arvense</i>	C	3	0	0	0
<i>Equisetum fluviatile</i>	C	20	0	0	3
<i>Eritrichium sajanense</i>	C	0	0	0	1
<i>Festuca altissima</i>	C	0	0	3	3
<i>Festuca sp. 3</i>	C	0	1	1	0
<i>Galeopsis bifida</i>	C	0	1	0	0
<i>Geranium sp.</i>	C	10	0	0	0
<i>Helictotrichon schellianum</i>	C	0	3	0	0
<i>Helictotrichon sp. 1</i>	C	0	0	1	0
<i>Heteropappus altaicus</i>	C	3	0	0	0
<i>Lusula multiflora</i>	C	0	0	0	1
<i>Myosotis sp.</i>	C	0	0	1	0
<i>Paraquilegia microphylla</i>	C	10	0	0	0
<i>Patrinia sp.</i>	C	0	0	1	1
<i>Pedicularis labradorica</i>	C	0	0	1	0,5
<i>Pedicularis verticillata</i>	C	0	1	0	0
<i>Phleum pratense</i>	C	10	0	0	0
<i>Potentilla acaulis</i>	C	0	3	3	3
<i>Pyrola incarnata</i>	C	0	0	3	0
<i>Ranunculus rigescens</i>	C	0	3	0	0

<i>Ranunculus</i> sp. 2	C	0	0	0	3
<i>Saussurea alpina</i>	C	3	5	1	3
<i>Saussurea baicalensis</i>	C	3	0	0	0
<i>Saussurea parviflora</i>	C	3	0	0	0
<i>Saussurea</i> sp. 1	C	0	1	0	1
<i>Saxifraga sibirica</i>	C	0	1	0	0
<i>Stellaria</i> sp. 1	C	0	1	0	1
<i>Stellaria</i> sp. 2	C	10	0	0	0
<i>Taraxacum</i> sp.	C	0	0	0	1
<i>Trifolium lupinaster</i>	C	0	1	0	0
<i>Trollius asiaticus</i> × <i>chisensis</i>	C	0	5	0	1
<i>Viola</i> sp.	C	0	0	0	1
<i>Viola</i> sp. 2	C	3	0	0	0
<i>Viola uniflora</i>	C	20	0	0	0
<i>Bryoria</i> sp.	D	0	0,5	0,5	0,5
<i>Dicranum scoparium</i>	D	0	0	0	1
<i>Hypogymnia</i> sp.	D	0	5	0	0
<i>Peltigera</i> sp. 1	D	0	0	0	1
<i>Rhytidium rugosum</i>	D	0	15	3	0,5
<i>Usnea</i> sp.	D	0	0	0	0,5
Полевой номер описания		13	14	15	16
Название описания		Лиственничный злаковый лес	Еловый (с единичными лиственницами) (мохово-) лишайниковый слабо сомкнутый (0,1) лес с фрагментарными подлеском и травяно-кустарничковым ярусом на лавовом поле	Нижняя часть восточного склона, зарастающая лиственничная с кустарниками разнотравная рубка	Лиственнично-осиновый с берёзой злаково-разнотравный лес на месте паркового лиственничника
Автор(ы)		Серебряный М.М., Войцеховская С.О., Виноградов А.А., Шелуха В.В., Прохоров С.М.	Серебряный М.М., Войцеховская С.О., Виноградов А.А., Шелуха В.В., Прохоров С.М.	Серебряный М.М., Войцеховская С.О., Виноградов А.А., Шелуха В.В., Прохоров С.М.	Серебряный М.М., Войцеховская С.О., Виноградов А.А., Шелуха В.В., Прохоров С.М.
Дата		14.07.2023	17.07.2023	17.07.2023	17.07.2023
Текст географической привязки		Левый борт долины р. Жажны, 300 м на запад от зимовья Солтой	Участок днища долины временного (обводняющегося только в период снеготаяния) водотока на лавовом поле	Правый борт долины р. Жажны	Правый борт долины р. Жажны

Широта		52.521395	52.738867	52.520884	52.521317
Долгота		99.894162	99.646953	99.866419	99.861503
Пояс		Горнотаёжный	Лесостепной	Горнотаёжный	Горнотаёжный
Размер площадки		20×20	20×20	20×20	20×20
Площадь		400	400	400	400
Угол наклона		13	2	6	13
Экспозиция		WSW	ESE	ESE	ESE
Высота над уровнем моря		1617	1362	1468	1479
Характеристика местообитания: текст (Рельеф)		Приствольные повышения, валы из старых приствольных повышений	Нерегулярный: связан с выветривающимися/обрастающими мхами и лишайниками фрагментами горных пород разного размера (исключительно вулканического происхождения)	Приствольные повышения	—
Дополнительная информация (Примечания)		Сомкнутость древостоя - 0,2-0,3, в пятнах – 0,6. На участке есть мертвопокровное пятно с малым обилием злаков. Высота подлеска - 1 ярус - до 3, 2 ярус - до 0,6. Проективное покрытие травяного яруса в мертвопокровных участках - 5, истинное - 1	Южный борт врезан на 3,8 метра, северный – на 6 м. Заросший курумник на породах вулканического происхождения. Интенсивно возобновляются только <i>Lonicera pallasii</i> , <i>Ribes rubrum</i> , покров фрагментарный, очень много сухих побегов и поломанных во время паводка <i>Berberis sibirica</i> . Следов пожаров нет (в т.ч. по керну) На площади отмечен редкий вид лишайника <i>Asahinea chrysanthia</i> (Tuck.) Culb. & C. Culb. – определен И.Н. Урбанавичене. Южный борт врезан на 3,8 метра, северный – на 6 м. Поросший лесом курумник из пород вулканического происхождения. <i>Aquilegia sp.</i> - листья	Старые деревья <i>Larix sibirica</i> – эмерджент, 136 лет. 1. <i>Crepis lyrata</i> преобладает на северной границе участка, <i>Carex sp.</i> 3 - гаг- sol на южной границе	Следы старой рубки. Проективное покрытие травяного яруса - в круглых пятнах с <i>Millium</i> - 50, вне их - 10

Тип леса и окружение		Вырубленные лиственничные леса, фрагментарные производные берёзовые леса, рядом старая дорога для вывоза леса, меньше следов вырубки, чем ниже по склону; горнотаёжный пояс лиственничных лесов	По долине временного водотока – старовозрастной зеленомошный ельник; сеть временных водотоков с еловыми (с примесью лиственницы) лесами по долинам; со стороны примыкающей грейдерной дороги – пастбище (сильно нарушенный луг); фрагменты лиственничных лесов горнотаёжного пояса на большом удалении от площади	Лиственничный лес со следами рубок с <i>Trisetum sibiricum</i> в травяно-кустарничковом ярусе; горнотаёжный пояс лиственничных лесов	Длительно-производный берёзовый лес на месте вырубленного лиственничного леса, стадия сукцессионного ряда; горнотаёжный пояс лиственничных лесов
Формула древостоя		10Л	10Е+Л	10Л+Б	901Л+Б
Антропогенная нагрузка		—	В 50 м к югу грейдерная дорога Орлик – Саян; в окрестностях площадки обнаружен череп коровы (случайный выпас).	Следы оленя или лошади	—
Описание подстилки/опада		Ветки, шишки лиственницы, нерасщепленные сухие листья злаков (очёс) под дернинами типчака, на приствольных повышениях зелёные мхи	Только на приствольных повышениях на днище и бортах, до 1,5 см, среднеразложенный; преимущественно состоит из опада лиственницы и очёса типчака	Ветки, крупные сучья реже; подстилка 2 см, средней плотности, переработанная у стволов	Опад - листья; мощность подстилки – не более 1,5 см
Виды	Ярус				
<i>Betula platyphylla</i>	А	0	0	8	5
<i>Larix sibirica</i>	А	30	1	80	6
<i>Picea obovata</i>	А	0	10	0	0
<i>Populus tremula</i>	А	0	0	0	56
<i>Betula pendula</i>	А3	8	0	52	0
<i>Betula platyphylla</i>	А3	0	0	4	0
<i>Larix sibirica</i>	А3	0	15	0	52
<i>Picea obovata</i>	А3	0	34	0	0
<i>Pinus sibirica</i>	А3	1	0	0	1
<i>Berberis sibirica</i>	В	0	0	1	0
<i>Dasiphora fruticosa</i>	В	5	0	3	0
<i>Lonicera pallasii</i>	В	0	2	0	0
<i>Rhododendron parvifolium</i>	В	0	0	2	0
<i>Ribes rubrum</i>	В	0	2	3	0
<i>Rosa canina</i>	В	0	0	2	0
<i>Salix</i> sp. 11	В	0	0	2	0

<i>Salix triandra</i>	B	2	0	0	0
<i>Salix</i> sp. 20	B	0	0	2	0
<i>Aconogonon angustifolium</i>	C	1	0	1	3
<i>Allium ramosum</i>	C	0	0	0	1
<i>Androsace</i> sp. 1	C	1	0	0	1
<i>Antennaria dioica</i>	C	1	0	0	0
<i>Anthoxanthum odoratum</i>	C	0	0,5	0	0
<i>Artemisia tanacetifolia</i>	C	1	0	0	1
<i>Astragalus adsurgens</i>	C	3	0	1	0
<i>Carex conferta</i>	C	1	0,5	0	1
<i>Carex macroura</i>	C	0	0	1	0
<i>Carex pediformis</i>	C	0	0	1	0
<i>Carum carvi</i>	C	1	0	0	0
<i>Chrysanthemum zawadskii</i>	C	0	0	0	5
<i>Claytonia acutifolia</i>	C	1	0	0	0
<i>Conioselinum tataricum</i>	C	1	0	1	0
<i>Crepis lyrata</i>	C	0	0	0	3
<i>Cypripedium guttatum</i>	C	0	0	1	1
<i>Cystopteris fragilis</i>	C	1	0	0	0
<i>Dianthus superbus</i>	C	0	1	0	0
<i>Equisetum fluviatile</i>	C	0	0	1	1
<i>Eritrichium sajanense</i>	C	0	1	1	0
<i>Festuca altissima</i>	C	20	1	0	1
<i>Festuca</i> sp. 3	C	3	0	0	0
<i>Geranium wlassovianum</i>	C	0	1	0	0
<i>Helictotrichon schellianum</i>	C	1	1	1	1
<i>Lilium martagon</i>	C	0	0	0	10
<i>Lusula multiflora</i>	C	0	1	0	1
<i>Myosotis</i> sp.	C	0	0	1	3
<i>Pedicularis labradorica</i>	C	1	0	0	0
<i>Pedicularis rubens</i>	C	0	0	0	3
<i>Pedicularis verticillata</i>	C	0	0	1	0
<i>Peucedanum vaginatum</i>	C	0	0	1	0
<i>Potentilla acaulis</i>	C	1	0	1	1
<i>Pulsatilla patens</i>	C	0	0	0	1

<i>Pyrola incarnata</i>	C	0	1	0	1
<i>Pyrola minor</i>	C	0	0	0	5
<i>Pyrola rotundifolia</i>	C	0	0	1	0
<i>Ranunculus</i> sp. 1	C	0	0	1	0
<i>Ranunculus</i> sp. 2	C	0	1	0	0
<i>Saussurea</i> sp. 1	C	1	0	0	0
<i>Saxifraga nelsoniana</i>	C	0	0	1	0
<i>Taraxacum</i> sp.	C	1	0	0	0
<i>Thalictrum minus</i>	C	1	0	0	0
<i>Trifolium lupinaster</i>	C	20	0	0	0
<i>Trollius asiaticus</i> × <i>chisensis</i>	C	3	0	1	0
<i>Trollius chinensis</i>	C	0	0	0	1
<i>Trommsdorffia sibirica</i>	C	0	0	1	0
<i>Vicia multicaulis</i>	C	0	0	0	1
<i>Vicia</i> sp.	C	1	1	0	0
<i>Abietinella abietina</i>	D	0	0,5	0	0
<i>Asahinea scholanderi</i>	D	0	1	0	0
<i>Atragene sibirica</i>	D	0,5	0,5	0	0
<i>Bryoria</i> sp.	D	0	0,5	0,5	0
<i>Cladonia fimbriata</i>	D	0,5	0,5	0,5	0
<i>Cladonia rangiferina</i>	D	0	5	0	0
<i>Cladonia stellaris</i>	D	0	25	0	0
<i>Cladonia sylvatica</i>	D	0,5	20	0,5	0
<i>Dicranum scoparium</i>	D	13	3	95	0,5
<i>Hylocomium splendens</i>	D	0	3	0	0,5
<i>Hypogymnia physodes</i>	D	0,5	0	0,5	0,5
<i>Peltigera malacea</i>	D	0	0	0,5	0
<i>Peltigera</i> sp. 1	D	0	0,5	0	0
<i>Pleurozium schreberi</i>	D	0,5	0	0	0
<i>Polytrichum juniperinum</i>	D	0	0,5	0	0
<i>Pylaisia polyantha</i>	D	0	0	0,5	0
<i>Rhytidium rugosum</i>	D	0	35	0	0
<i>Syntrichia ruralis</i>	D	0	0,5	0	0
<i>Xanthoria</i> sp.	D	0	0	0,5	0

Полевой номер описания		17	18	19	20
Название описания		Кустарниковые заросли из <i>Dasiphora fruticosa</i> , <i>Betula fruticosa</i> на верхней пойме	Лиственнично кустарниковый багульниково-злаково-разнотравный лес	Лиственничный кустарниковый разнотравный зеленомошный лес на старой гари	Редкостойный заболоченный лиственничный зеленомошный лес на месте старой вырубки
Автор(ы)		Серебряный М.М., Войцеховская С.О., Виноградов А.А., Шелуха В.В., Прохоров С.М.	Серебряный М.М., Войцеховская С.О., Виноградов А.А., Шелуха В.В., Прохоров С.М.	Серебряный М.М., Войцеховская С.О., Виноградов А.А., Шелуха В.В., Прохоров С.М.	Серебряный М.М., Войцеховская С.О., Виноградов А.А., Шелуха В.В., Прохоров С.М.
Дата		19.07.2023	21.07.2023	22.07.2023	23.07.2023
Текст географической привязки		Широкая пойма (до 500 м), участок высокой поймы к р. Жахна по левому берегу, бечевник	Левый борт долины р. Тустук	Рядом с горой Мундарга, пологий склон к р. Улзыта	Окрестности озера Ильчир
Широта		52.485334	52.328867	52.195853	51.997284
Долгота		99.855186	100.185186	100.402447	100.981469
Пояс		Горнотаёжный	Горнотаёжный	Горнотаёжный	Подгольцовый
Размер площадки		10×10	20×20	20×20	20×20
Площадь		200	400	400	400
Угол наклона		25	30	2	10
Экспозиция		ESE	N	S	ESE
Высота над уровнем моря		1319	1580	—	2058
Характеристика местообитания: текст (Рельеф)		—	—	Небольшие кочки 20–30 см по прикорневому повышению	Кочки, понижения, мочажины с гипновыми мхами

Дополнительная информация (Примечания)		Аспект – <i>Dasiphora</i> . Мохово-лишайниковый покров формируется под берёзой	Глыбы, камни неокатанной формы, верхняя часть камней занята кустарничками на зелёном мху, на камнях эпилитные накипные лишайники <i>Rhizocarpon</i> , зелёные лесные мхи, талломные лишайники <i>Peltigera malacea</i> , <i>Cladonia fimbriata</i> , мхи, 60 ПП в плотных зарослях <i>Ledum</i> и <i>Empetrum</i> ; задернованность <i>Festuca</i> только на горизонтальных поверхностях камней; <i>Viola biflora</i> только на камнях. Подлесок несомкнутый	У южной границы площадки подлесок сомкнутый, на северной части площадки – <i>Rhododendron adamsii</i> , <i>Betula fruticosa</i> встречаются одинаково часто, <i>Arctous</i> образует сомкнутые парцеллы под подлеском, <i>Trisetum sibiricum</i> приурочен к СЗ части площадки, <i>Peltigera sp. сухая</i> , <i>Peltigera aphthosa</i> – частично сухая, <i>Cladonia fimbriata</i> – на приствольных повышениях, <i>Hypogymnia physodes</i> – на прикорневых повышениях. У южной части площадки подлесок сомкнутый	Местами вывороченные моховые кочки с корнями наружу; <i>Sphagnum deminum</i> на кочках, нет открытых камней, все покрыты зелёными мхами до 20 см. Проективное покрытие травяного яруса: 15 в мочажинах, 40 на положительных формах рельефа
Тип леса и окружение		Река Жахна, лиственный лес к югу у подножья склона; горно-таёжный пояс лиственных лесов	У верхней границы - несомкнутый парковый лиственный лес, ниже - кустарниково-долгомошный лиственный лес с <i>Lonicera pallasii</i> в подлеске; горно-таёжный пояс лиственных лесов	С запада и юга - более увлажнённая часть площадки – там встречаются <i>Eriophorum vaginatum</i> , <i>Parnassia palustris</i> , с востока и севера – более сомкнутый лиственный лес со следами рубки; горно-таёжный пояс лиственных лесов	Ниже – субальпийские нарушенные заболоченные луга с интенсивным выпасом скота, выше – водоток и ерниковое сообщество и верхняя граница леса; субальпийский пояс
Формула древостоя		—	10Л	10Л	10Л
Антропогенная нагрузка		Интенсивный выпас, экскременты коров и лошадей	—	Выпас лошадей	—
Описание подстилки/опада		Практически нет	Хвоя и шишки <i>Larix</i> , настоящей подстилки нет	—	Нет опада; сухие стебли и листья злаков, очёс пушицы, листья кустарников и кустарничков
Виды	Ярус				
<i>Larix sibirica</i>	A	0	10	5	10
<i>Betula alba</i>	A3	0	2	0	0
<i>Larix sibirica</i>	A3	5	14	50	17
<i>Pinus sibirica</i>	A3	0	9	0	0
<i>Berberis sibirica</i>	B	0	0	1	0
<i>Betula fruticosa</i>	B	4	0	2	0
<i>Dasiphora fruticosa</i>	B	8	0	3	0

<i>Lonicera pallasii</i>	B	0	3	0	0
<i>Rhododendron adamsii</i>	B	0	0	1	2
<i>Ribes graveolens</i>	B	0	3	0	0
<i>Ribes rubrum</i>	B	0	2	0	0
<i>Rubus idaeus</i>	B	0	2	0	0
<i>Salix myrtilloides</i>	B	0	0	0	2
<i>Salix pentandra</i>	B	0	0	0	2
<i>Salix</i> sp. 11	B	0	0	0	2
<i>Salix triandra</i>	B	4	0,5	0,5	2
<i>Spiraea salicifolia</i>	B	0	2	0	0
<i>Aconogonon angustifolium</i>	C	0	1	1	0
<i>Allium chamarense</i>	C	1	0	0	0
<i>Androsace septentrionalis</i>	C	1	0	0	0
<i>Aquilegia sibirica</i>	C	0	0	3	0
<i>Aquilegia</i> sp.	C	0	0	5	0
<i>Artemisia tanacetifolia</i>	C	0	0	1	0
<i>Astragalus adsurgens</i>	C	1	1	3	0
<i>Carex brunnescens</i>	C	0	0	1	3
<i>Carex conferta</i>	C	0	1	1	0
<i>Carex korshinskyi</i>	C	1	0	1	0
<i>Carex macroura</i>	C	3	0	0	0
<i>Carex nigra</i>	C	0	0	0	5
<i>Carex</i> sp. 2	C	0	0	1	0
<i>Carum buriaticum</i>	C	0	0	0	1
<i>Claytonia acutifolia</i>	C	0	0	0	1
<i>Crepis bungei</i>	C	1	0	0	0
<i>Cynosurus cristatus</i>	C	0	1	0	0
<i>Cypripedium guttatum</i>	C	0	0	1	0
<i>Delphinium triste</i>	C	0	0	1	0
<i>Elymus gmelinii</i>	C	0	10	0	0
<i>Elytrigia repens</i>	C	0	0	1	0
<i>Equisetum scirpoides</i>	C	0	0	1	3
<i>Eriophorum vaginatum</i>	C	1	0	0	0
<i>Festuca altissima</i>	C	5	5	3	5
<i>Galium boreale</i>	C	1	0	0	0

<i>Galium paradoxum</i>	C	0	0	1	0
<i>Galium verum</i>	C	1	0	1	1
<i>Gentiana aquatica</i>	C	1	0	1	1
<i>Geranium pratense</i>	C	0	1	0	0
<i>Helictotrichon schellianum</i>	C	1	0	0	0
<i>Lagotis</i> sp.	C	0	10	0	0
<i>Lathyrus</i> cf. <i>gmelinii</i>	C	5	0	0	0
<i>Lathyrus humilis</i>	C	1	0	0	0
<i>Leontopodium ochroleucum</i>	C	0	3	0	0
<i>Ligularia</i> sp.	C	0	1	0	0
<i>Parnassia palustris</i>	C	1	0	0	0
<i>Patrinia</i> sp.	C	0	0	1	0
<i>Pedicularis resupinata</i>	C	0	0	0	1
<i>Pedicularis rubens</i>	C	0	0	1	0
<i>Pedicularis verticillata</i>	C	0	0	1	1
<i>Peucedanum vaginatum</i>	C	0	0	0	1
<i>Potentilla acaulis</i>	C	5	0	10	5
<i>Saussurea alpina</i>	C	3	0	1	0
<i>Saussurea latifolia</i>	C	1	0	1	0
<i>Saussurea salicifolia</i>	C	0	3	0	0
<i>Saussurea</i> sp. 1	C	0	0	1	0
<i>Saxifraga nelsoniana</i>	C	0	0	0	1
<i>Stellaria</i> sp. 1	C	1	0	0	0
<i>Stipa krylovii</i>	C	1	0	1	0
<i>Thalictrum foetidum</i>	C	0	1	0	0
<i>Thymus baicalensis</i>	C	0	5	0	0
<i>Trifolium lupinaster</i>	C	0	0	1	0
<i>Trollius asiaticus</i> × <i>chisensis</i>	C	0	0	1	0
<i>Trollius</i> sp.	C	0	0	1	0
<i>Vaccinium uliginosum</i>	C	0	1	0	3
<i>Valeriana capitata</i>	C	0	0	0	1
<i>Vicia</i> sp.	C	0	1	0	0
<i>Atragene sibirica</i>	D	0	0,5	0	0
<i>Aulacomnium palustre</i>	D	0	0	20	0
<i>Bryidae</i> sp.2	D	0	5	0	0

<i>Bryoria</i> sp.	D	0	0,5	0,5	0
<i>Cetraria islandica</i>	D	0	0	0	1
<i>Cladonia fimbriata</i>	D	0	0	3	1
<i>Cladonia rangiferina</i>	D	0	3	0	0
<i>Cladonia stellaris</i>	D	0	3	0	1
<i>Cladonia sylvatica</i>	D	0	3	3	3
<i>Dicranum scoparium</i>	D	5	0	3	1
<i>Dicranum</i> sp.	D	0	0,5	0	0
<i>Hypogymnia physodes</i>	D	0	0,5	0,5	0
<i>Peltigera aphthosa</i>	D	0	0	3	0
<i>Peltigera canina</i>	D	0	0,5	0	0
<i>Pleurozium schreberi</i>	D	0	5	0	0
<i>Polytrichum juniperinum</i>	D	0	0,5	3	0
<i>Rhytidium rugosum</i>	D	0	60	0	95
<i>Sphagnum deminum</i>	D	0	0	0	1
Полевой номер описания					
		21	22	23	24
Название описания		Субальпийский луг с кустарниками выше границы леса	Еловый (с единичными лиственницами) мохово-лишайниковый слабосмкнутый (0,1) лес с фрагментарными подлеском и травяно-кустарничковым ярусом	Фрагмент редкостойного слово-лишайникового кладониево-ритидиевого леса	Лишайниковая пустошь на базальтоидной лаве
Автор(ы)		Серебряный М.М., Войцеховская С.О., Виноградов А.А., Шелуха В.В., Прохоров С.М.	Серебряный М.М., Виноградов А.А., Войцеховская С.О., Савов К.П., Григорян А.Г.	Серебряный М.М., Виноградов А.А., Войцеховская С.О., Савов К.П., Григорян А.Г.	Серебряный М.М., Виноградов А.А., Войцеховская С.О., Савов К.П., Григорян А.Г.
Дата		23.07.2023	17.07.2023	09.07.2024	09.07.2024
Текст географической привязки		Склон (привершинная часть) SSE к озеру Ильчир по левому борту долины (ложбины стока ручья) близ (ниже) седловины между двумя бортами	Участок днища долины временного (обводняющегося только в период снеготаяния) водотока на лавовом поле	Днище воронки (предположительно, термокарстового происхождения). Борта сложены лавой	Открытый участок лав в долине р. Жом-Болок
Широта		52.003650	52.738867	52.756790	52.757256
Долгота		100.970269	99.646953	99.714500	99.709883
Пояс		Горнотаёжный	Лесостепной	Лесостепной	Лесостепной
Размер площадки		10×10	20×20	В естественных границах	В естественных границах
Площадь		200	400	140	100
Угол наклона		2	2	0	0
Экспозиция		SSE	SE	—	—

Высота над уровнем моря		2208	1362	1296	1296
Характеристика местообитания: текст (Рельеф)		Поперечные ложбины и повышения	—	Есть сток в сторону р. Жом-Болок (к SE), что препятствует заболачиванию. Восточная часть площадки углублена на 70 см	—
Дополнительная информация (Примечания)		<i>Potentilla</i> sp. 2 встречается под подлеском, <i>Carex</i> sp. (собрана 22.07.2023) встречается на кочках, на камнях - <i>Rhizocarpon</i> . Каменистость очень высокая, камни голые, размером 28×14×13 см. Подлесок несомкнутый	Южный борт врезан на 3,8 метра, северный – на 6 м. Заросший курумник на породах вулканического происхождения. Интенсивно возобновляются только <i>Lonicera pallasii</i> , <i>Ribes rubrum</i> , покров фрагментарный, очень много сухих побегов и поломанных во время паводка <i>Berberis sibirica</i> . Следов пожаров нет (в т.ч. по керну). На площади отмечен редкий вид лишайника <i>Asahinea chrysantha</i> (Tuck.) Culb. & C. Culb. – определен И.Н. Урбанавичене. Южный борт врезан на 3,8 метра, северный – на 6 м. Поросший лесом курумник из пород вулканического происхождения. <i>Aquilegia</i> sp. - листья	У SW окраины мощность "шубы" составляет 30 см. Приствольные повышения без мхов и лишайников, покрыты опадом. Упавший ствол лиственницы (SSW) заселён лишайниками <i>Bryoria</i> spp. и <i>Cladonia fimbriata</i> . Под кронами елей большое количество шишек разных лет. Много обработанных шишек, что указывает на деятельность птиц. Возраст ели - 295 лет. 3 низких ели высотой 5 м и 2 высоких (10-15 м). 1, 2 балла плодоношения. Начало формирования шишек	Ритидиум в расщелине. Возраст ели - 46 лет. Весь подрост ели с шишками
Тип леса и окружение		Ниже – закустаренная долина ручья, впадающего в озеро Ильчир, к S ниже – нижняя граница леса, выше - субальпийский закустаренный луг; субальпийский пояс	По долине временного водотока – старовозрастной зеленомошный ельник; сеть временных водотоков с еловыми (с примесью лиственницы) лесами по долинам; со стороны примыкающей грейдерной дороги – пастбище (сильно нарушенный луг); фрагменты лиственничных лесов горнотаёжного пояса на большем удалении от площади	Еловые лишайниковые леса на лавовых полях, каменистые россыпи	Заросли кустарников <i>Caragana arborescens</i> , <i>Berberis sibirica</i> , <i>Lonicera pallasii</i>
Формула древостоя		—	10Е+Л	—	—
Антропогенная нагрузка		Помёт лошадей и коров	В 50 м к югу грейдерная дорога Орлик – Саян; в окрестностях площадки обнаружен череп коровы (случайный выпас)	Норы (суслик или пищуха)	Отсутствует

Описание подстилки/опада		—	Только на приствольных повышениях на днище и бортах, до 1.5 см, среднеразложенный; преимущественно состоит из опада лиственницы и очёса типчака	Переработанный опад ели и лиственницы, по приствольным повышениям её мощность составляет 4,5 см. Подстилка двухслойная, ниже - переработанный опад	Отсутствует. Присутствуют еловые шишки от стоящих в окружении елей
Виды	Ярус				
<i>Larix sibirica</i>	A	0	1	0	0
<i>Picea obovata</i>	A	0	10	1	1
<i>Larix sibirica</i>	A1	0	0,5	0	0
<i>Picea obovata</i>	A1	0	0	0,9	0
<i>Padus sibirica</i>	A3	0	0,5	0,1	10
<i>Picea obovata</i>	A3	0	0	0,1	0,5
<i>Berberis sibirica</i>	B	0	0,5	0	0,5
<i>Betula rotundifolia</i>	B	10	0	0	0
<i>Caragana arborescens</i>	B	0	0	0,5	0,5
<i>Dasiphora fruticosa</i>	B	5	0	0	0
<i>Lonicera pallasii</i>	B	0	0,5	3	0
<i>Rhododendron adamsii</i>	B	1	0	0	0
<i>Ribes altissimum</i>	B	0	0,5	0,5	0
<i>Rubus idaeus</i>	B	0	0	0,1	0,5
<i>Salix pentandra</i>	B	2	0	0	0
<i>Salix triandra</i>	B	2	0	0	0
<i>Aconitum baicalense</i>	C	1	0	0	0
<i>Aconogonon angustifolium</i>	C	1	0	0	0
<i>Aquilegia</i> sp.	C	0	0,5	0	0
<i>Artemisia tanacetifolia</i>	C	1	0	0	0
<i>Astragalus adsurgens</i>	C	5	0	0	0
<i>Campanula stevenii</i> ssp. <i>turczaninovii</i>	C	0	0,1	0	0
<i>Carex amgunensis</i>	C	0	0	0,5	0
<i>Carex conferta</i>	C	3	0	0	0
<i>Carex macroura</i>	C	0	0,5	0	0,1
<i>Carex</i> sp. 2	C	1	0	0	0
<i>Carex</i> sp. 3	C	1	0	0	0
<i>Cerastium falcatum</i>	C	0	0	0,5	0
<i>Claytonia acutifolia</i>	C	1	0	0	0

<i>Delphinium crassifolium</i>	C	3	0	0	0
<i>Delphinium triste</i>	C	1	0	0	0
<i>Dendranthema zawadskii</i>	C	10	0	0	0
<i>Dryopteris fragrans</i>	C	0	0,5	0,5	0,5
<i>Festuca altissima</i>	C	5	0,5	0	0
<i>Festuca ovina</i>	C	0	0,5	0	0,5
<i>Festuca pratensis</i>	C	0	0	0	0,1
<i>Festuca rubra</i>	C	0	0	0	0,1
<i>Gymnocarpium dryopteris</i>	C	0	0,5	0	0
<i>Helictochloa hookeri</i>	C	0	0	0,5	0
<i>Lusula multiflora</i>	C	1	0	0	0
<i>Orostachys spinosa</i>	C	0	0,5	0	0,5
<i>Patrinia sp.</i>	C	1	0	0	0
<i>Pedicularis verticillata</i>	C	3	0	0	0
<i>Potentilla acaulis</i>	C	3	0	0	0
<i>Pulsatilla patens</i>	C	0	0,5	0	0
<i>Pulsatilla patens</i>	C	1	0	0	0
<i>Rheum compactum</i>	C	0	0,5	0,5	0
<i>Saussurea salicifolia</i>	C	1	0	0	0
<i>Silene amoena</i>	C	0	0	0,5	0
<i>Silene vulgaris</i>	C	0	1	0	0
<i>Solidago virgaurea</i>	C	0	0,1	0	0
<i>Thalictrum minus</i>	C	1	0	0	0
<i>Trisetum sibiricum</i>	C	1	0	0	0
<i>Urtica angustifolia</i>	C	0	0	0,5	0
<i>Vaccinium uliginosum</i>	C	1	0	0	0
<i>Valeriana transjensis</i>	C	1	0	0	0
<i>Viola uniflora</i>	C	0	0,5	0	0
<i>Abietinella abietina</i>	D	0	0	0	0,5
<i>Asahinea chrysantha</i>	D	0	0,5	0	0,5
<i>Cladonia amaurocraea</i>	D	0	20	20	20
<i>Cladonia arbuscula</i>	D	0	0	35	20
<i>Cladonia islandica</i>	D	0,5	0	0	0
<i>Cladonia rangiferina</i>	D	0	5	6	0
<i>Cladonia stellaris</i>	D	0	25	5	5

<i>Cladonia sylvatica</i>	D	0,5	0	0	0
<i>Dicranum bardunovii</i>	D	0	3	7	0,5
<i>Hylocomium splendens</i>	D	0	3	0	0
<i>Hypogymnia physodes</i>	D	0	0	0	0,5
<i>Peltigera lyngei</i>	D	0	0,5	0,5	0
<i>Polytrichum juniperinum</i>	D	0	0,5	0,5	0,5
<i>Rhizocarpon</i> sp.	D	1	0	0	0
<i>Rhytidium rugosum</i>	D	0	35	25	0,5
<i>Stereocaulon paschale</i>	D	0	0	0	30
<i>Trilophozia quinquedentata</i>	D	0	0	0	0,5
<i>Atragene sibirica</i>	E	0	1	0	0
<i>Bryoria</i> sp.	E	0	1	1	0
<i>Hypogymnia physodes</i>	E	0	0	1	0
Полевой номер описания					
		25	26	27	28
Название описания		Еловое кладониево-ритидиевое редколесье	Лиственнично-еловое ритидиево-лишайниковое редколесье со следами гари	Елово-лиственнично-осиновый разнотравно-овсяницево-лишайниково-зеленомошный лес с фрагментарным подлеском из <i>Lonicera pallasii</i> с обильным подростом кедровой сосны	Световое окно в редкостойном еловом лесу
Автор(ы)		Серебряный М.М., Виноградов А.А., Войцеховская С.О., Савов К.П., Григорян А.Г.	Серебряный М.М., Виноградов А.А., Войцеховская С.О., Савов К.П., Григорян А.Г.	Серебряный М.М., Виноградов А.А., Войцеховская С.О., Савов К.П., Бочарников М.В., Холбова С.А., Андрюшкевич Е.Н.	Серебряный М.М., Виноградов А.А., Войцеховская С.О., Савов К.П., Бочарников М.В., Холбова С.А., Андрюшкевич Е.Н.
Дата		09.07.2024	10.07.2024	14.07.2024	17.07.2024
Текст географической привязки		Лавовая гряда в долине р. Жом-Болок	Лавовая гряда в долине р. Жом-Болок	Участок долины р. Жом-Болок, лавовая гряда, поросшая таёжным лесом	Лавовое поле в долине р. Жом-Болок
Широта		52.756889	52.752942	52.701997	52.748782
Долгота		99.709747	99.702052	99.434348	99.713294
Пояс		Лесостепной	Лесостепной	Лесостепной	Лесостепной
Размер площадки		20×20	20×20	в естественных границах	в естественных границах
Площадь		400	400	—	45
Угол наклона		0	0	3	5
Экспозиция		270	0	180	315

Высота над уровнем моря		1296	1300	1479	1300
Характеристика местообитания: текст (Рельеф)		Относительно выровненная вершина лавовой гряды, ориентированной с востока на запад	Плоская выположенная вершина на периферии лавовой гряды, покрытая мхами и лишайниками	Гряда из крупных кусков базальтоидов с большой щелью, идущей вдоль направления течения лав (т.е. современного склона)	—
Дополнительная информация (Примечания)		Камни практически полностью покрыты лишайниками. Много сухостоя ели и лиственницы (12 елей). Отдельные экземпляры вывалов без обнажений корневой системы. Приствольные повышения и вывалы камней почти без опада. Ритидиум заходит на приствольные повышения. Наибольшее покрытие кустистых лишайников - на выходах лав. Мощность "шубы": а) 12 см, из которых полностью перегнившие 3 см - парцелла <i>Dicranum scoparium</i> , <i>Rhytidium rugosum</i> , <i>Cladonia arbuscula</i> ; б) 20 см, из них мелкоземистый 1 см, перегнившие 6 см - лишайниковая "шуба"	Открытые участки лав занимают 15–20 % площади. Есть открытые безлесные окна, есть сомкнутые группировки (0,3–0,4). Возраст ели 99 лет, возраст лиственницы 134 года	Много княжика, который подрастает и не вьётся. Пельтигера по опавшим стволам и приствольным повышениям, Бриория на ели, лиственнице. Гипогимния по приствольным повышениям ели. В местах сгущения осин сомкнутость составляет до 0,4. Все осины поражены капями, на 1 дереве произрастает по 10 штук, ближе к верхушке. Возраст осины 49 лет, ели 105 лет (22 года росла хорошо, в 49 лет рост замедлился), возраст лиственницы 100 лет. Урожай генеративных побегов ели сильно меньше 1 балла. Подрост лиственницы и ели угнетён. Основное покрытие травяного яруса составляет <i>Festuca ovina</i>	Непокрытых камней менее 10. Возраст ели составляет 184 года. Сердцевина гниёт
Тип леса и окружение		С юга описание 2П через распады, с севера - ещё один массив лав без растительности	Лавовые гряды	—	Склоны, гряды, понижения и распадки в остатках лавового поля
Формула древостоя		10Е+Л	7ЕЗЛ	6ОЗЛ1Е	—
Антропогенная нагрузка		Отсутствует	Следы относительно свежей гари (20–30 лет)	Сорные растения с дороги, расположенной в 50 м к северу от площадки	Отсутствует
Описание подстилки/опада		Практически отсутствует. Опад составляют мало переработанные хвоя, шишки, ветки ели. Мощность малая, около 3 см	Лиственничный опад по приствольным повышениям, еловые шишки встречаются повсеместно, лиственничные шишки - реже. Ритидиум не заходит на приствольные повышения	Фрагментарная. Опад осины, хвоя лиственницы. Очень мало шишек и веток лиственницы. Мощность до 3,5–4 см под камнями. Нижний горизонт мелкоземистый	Отсутствует

Виды	Ярус				
<i>Larix sibirica</i>	A	1	3	4,5	0
<i>Picea obovata</i>	A	10	7	1,5	1
<i>Populus tremula</i>	A	0	0	9	0
<i>Larix sibirica</i>	A1	0,5	2,2	0,3	0,3
<i>Picea obovata</i>	A1	7	2,7	5	5
<i>Pinus sibirica</i>	A1	0	0	1	0
<i>Populus tremula</i>	A1	0	0	0,1	0
<i>Berberis sibirica</i>	B	0,5	0	0	0,5
<i>Caragana arborescens</i>	B	3	5	0	5
<i>Lonicera pallasii</i>	B	3	0,5	0,5	0,5
<i>Rhododendron ledebourii</i>	B	0,5	0	0	0,1
<i>Ribes altissimum</i>	B	0,5	0,5	0	0
<i>Rosa acicularis</i>	B	0	0	0	0,1
<i>Rubus idaeus</i>	B	0,5	0	0	0
<i>Aegopodium alpestre</i>	C	0	0	0,1	0
<i>Allium splendens</i>	C	0	0,5	0	0
<i>Anemonastrum sibiricum</i>	C	0	0	0,5	0
<i>Campanula rotundifolia</i>	C	0	0	0,5	0
<i>Campanula stevenii</i> ssp. <i>turczaninowii</i>	C	0,5	0,5	0	0
<i>Carex amgunensis</i>	C	0	0	0,5	0
<i>Carex macroura</i>	C	1	0,5	0	1
<i>Chamaenerion angustifolium</i>	C	0	1	0	0
<i>Chelidonium majus</i>	C	0,1	0	0	0
<i>Chrysanthemum zawadskii</i> subsp. <i>peleiolepis</i>	C	0	0,5	1	0
<i>Cirsium serratuloides</i>	C	0	0	0	0,5
<i>Cystopteris fragilis</i>	C	0	0	0,3	0
<i>Dryopteris fragrans</i>	C	1	0,5	0,1	0
<i>Elymus sibiricus</i>	C	0	3	0	0
<i>Euphorbia esula</i>	C	0	0	0,5	0
<i>Festuca altaica</i>	C	0	0	0,5	0,5
<i>Festuca altissima</i>	C	0	1	0,5	0
<i>Festuca ovina</i>	C	0,5	0	10	3

<i>Goodyera repens</i>	C	0,1	3	0,5	0
<i>Gymnocarpium dryopteris</i>	C	0	0	0	5
<i>Hansenia mongholica</i>	C	0	0	0,5	0
<i>Helictochloa hookeri</i>	C	0,5	1	0	0
<i>Maianthemum bifolium</i>	C	0	0	0,5	0
<i>Melampyrum pratense</i>	C	0	0	1	0
<i>Orostachys spinosa</i>	C	0	0,5	0	0
<i>Pleurospermum uralense</i>	C	0	0	0,5	0
<i>Ranunculus</i> sp. 1	C	0	0	0,5	0
<i>Sedum aizoon</i>	C	0	0,5	0	0
<i>Silene amoena</i>	C	0	0,5	0	0,5
<i>Solidago virgaurea</i>	C	0	0,5	0	0
<i>Trientalis europaea</i>	C	0	0	1	0
<i>Vaccinium vitis-idaea</i>	C	0	0	3	0
<i>Viola</i> sp.	C	0	0	0,5	0
<i>Abietinella abietina</i>	D	5	0	5	0,5
<i>Alectoria ochroleuca</i>	D	0	1,5	1	0,5
<i>Alectoria</i> sp.	D	0	0	3	25
<i>Asahinea chrysantha</i>	D	2	0,5	0,5	0,5
<i>Asahinea scholanderi</i>	D	0,5	0	0	0
<i>Barbilophozia barbata</i>	D	0	0,5	2	0,5
<i>Cetraria laevigata</i>	D	0	5	0	0
<i>Cladonia amaurocraea</i>	D	5	0	5	15
<i>Cladonia arbuscula</i>	D	5	25	4	0,5
<i>Cladonia coccifera</i>	D	0	0	0	0,5
<i>Cladonia fimbriata</i>	D	1	0	3	0,5
<i>Cladonia rangiferina</i>	D	5	35	4	35
<i>Cladonia</i> sp. 2	D	0	0	0,1	0
<i>Cladonia stellaris</i>	D	8	10	3	25
<i>Dicranum bardunovii</i>	D	1	0,5	5	0
<i>Flavocetraria nivalis</i>	D	0	0,5	0	0
<i>Funaria hygrometrica</i>	D	0	0	1	0
<i>Grimmia pilifera</i>	D	0	0	0,5	0
<i>Hedwigia emodica</i>	D	0	0,5	0,5	0,5
<i>Hypogymnia physodes</i>	D	0,5	0	0,5	0
<i>Jochenia pallescens</i>	D	0	0	0	0,5

<i>Neckera oligocarpa</i>	D	0	0	0,5	0
<i>Peltigera lyngei</i>	D	0	0,5	2	0,5
<i>Polytrichum juniperinum</i>	D	0,5	0,5	0,5	0,5
<i>Ptilidium ciliare</i>	D	0	0	1	0
<i>Pylaisia polyantha</i>	D	0	0	0,5	0
<i>Red lichen sp.</i>	D	0	0,5	0	0
<i>Rhytidium rugosum</i>	D	70	40	35	20
<i>Stereocaulon paschale</i>	D	1	0,5	0	0
<i>Syntrichia leptotricha</i>	D	0	0	0,5	0
<i>Tetraplodon mnioides</i>	D	0	0	0,5	0
<i>Xanthoparmelia stenophylla</i>	D	0,5	0,5	0,5	0,5
<i>Atragene sibirica</i>	E	1,1	1	5	0
<i>Bryoria sp.</i>	E	1	1	0,5	1
<i>Hypogymnia physodes</i>	E	0	0	0,5	1
<i>Usnea sp.</i>	E	1	0	0	0
Полевой номер описания		29	30	31	32
Название описания		Еловое лишайниковое редколесье с обильным подростом <i>Caragana arborescens</i> и <i>Berberis sibirica</i>	Еловое кладониево-ритидиевое редколесье	Лишайниковая пустошь	Лиственнично-словый ритидиево-кладониевый редкостойный лес
Автор(ы)		Серебряный М.М., Виноградов А.А., Войцеховская С.О., Савов К.П., Бочарников М.В., Холбоева С.А., Андриюшкевич Е.Н.	Серебряный М.М., Виноградов А.А., Войцеховская С.О., Савов К.П., Бочарников М.В., Холбоева С.А., Андриюшкевич Е.Н.	Серебряный М.М., Виноградов А.А., Войцеховская С.О., Савов К.П., Бочарников М.В., Холбоева С.А., Андриюшкевич Е.Н.	Серебряный М.М., Виноградов А.А., Войцеховская С.О., Савов К.П., Бочарников М.В., Холбоева С.А., Андриюшкевич Е.Н.
Дата		18.07.2024	18.07.2024	20.07.2024	21.07.2024
Текст географической привязки		Восточный склон к р. Оке, у места контакта лавового потока и русла р. Оки	Западина на лавовом поле в долине р. Жом-Болок	Выположенный участок острова чёрных лав	Плоская вершина лавового уступа в месте контакта с р. Жом-Болок (северная оконечность полигона).
Широта		52.747184	52.747431	52.754425	52.758155
Долгота		99.728829	99.727778	99.701533	99.677188
Пояс		Лесостепной	Лесостепной	Лесостепной	Лесостепной
Размер площадки		В естественных границах	10×10	10×10	В естественных границах
Площадь		50	100	100	175
Угол наклона		0	2	1	1
Экспозиция		Е	Е	W	—

Высота над уровнем моря		1305	1295	1294	1319
Характеристика местообитания: текст (Рельеф)		Плоская чуть углубленная вершина лавового скального участка. Вершина склона на лавовом поле	Западина округлой формы ориентирована на восток. С запада находится подпорная плита высотой 3,5 м	Склон, ориентированный с востока на запад. Куски чёрной лавы 10–70 (80) см. Преобладают мелкие фрагменты с острыми неокатанными краями. Породы чёрного железистого цвета	Плоская вершина лавового уступа
Дополнительная информация (Примечания)		Камни представляют собой крупные (до 1,5м) с острыми гранями выветрелые остатки базальтоидов, мелкие камни почти щебнистые. Много подроста караганы и барбариса. Рододендрон в основном у восточной части площадки. Возраст ели 136 лет, из них она хорошо росла 47 лет примерно с 12 года жизни, затем рост замедлился. На основании ствола ели - гипогимния, бриория на ветках. Накипные лишайники составляют 15–20 покрова	Диаметр кусков лавовых базальтоидов составляет от 20 до 200 см. Они покрыты лишайниками и/или мхами	Островок начинает зарастать подростом ели и мелкими кустарниками. Урожай подрост ели в прошлом году - 1 балл, этого года - почти 0. Асахинея по кавернам и выветрелым стенкам камней. В понижениях и по щелям - лишайниковые шубы до 15 см	Возраст ели 83 года (самый хороший рост из всех). Возраст лиственницы 111 лет (под конец плохой рост). В группах ели и лиственницы сомкнутость древостоя доходит до 0,3. Княжик плодоносит
Тип леса и окружение		С юга и запада - ельник рододендроновый лишайниково-ритидиевый. С севера - открытый крупнообломочный лавовый курумник. С востока - обрыв к р. Оке	Еловые редколесья на лавовых полях, заболоченные участки	С востока и запада - острова открытых лав, с юга и севера - еловые с лиственницей зеленомошно-лишайниковые редкостойные леса на лавах	Вокруг площадки следы гари разных лет
Формула древостоя		—	—	—	6Е4Л
Антропогенная нагрузка		Отсутствует	Вдоль тропы следы пожара (возраст гари 20–30 лет)	Отсутствует	Отсутствует

Описание подстилки/опада		Опад на приствольных повышениях составляют шишки прошлых лет. Есть участки открытого грунта с мелкозёмом. Состав почвенной подстилки - еловые шишки, кора и опад хвои. Подстилка не структурирована и не переработана, мощность менее 5 см. На отрицательных формах рельефа формируются слабощные почвы	На приствольных повышениях подстилка структурирована и переработана плохо. Внизу - хорошо, её составляют шишки, хвоя, чешуи шишек. Мощность менее 5 см, формируется, в основном, под елями	Опада почти нет, только немного шишек. По периметру площадки следы гари (20–30 лет)	На плоских поверхностях мощность мелкозёма достигает 1 см. Опад составляют хвоя лиственницы с чешуями елей и шишками. Мощность - до 40 см, нижняя часть подстилки слабо переработана
Виды	Ярус				
<i>Larix sibirica</i>	A	0	0	0	4
<i>Picea obovata</i>	A	1	4	0	6
<i>Larix sibirica</i>	A1	0,5	0,1	0	0
<i>Picea obovata</i>	A1	1	0,5	0	0,5
<i>Berberis sibirica</i>	B	0,5	0,5	0,5	0,5
<i>Caragana arborescens</i>	B	0,5	0,5	0	0
<i>Lonicera pallasii</i>	B	0	0,5	0,5	0,5
<i>Rhododendron parvifolium</i>	B	0,5	0	0	0
<i>Ribes altissimum</i>	B	0,5	0,5	0	0
<i>Rubus idaeus</i>	B	0	0,5	0	0
<i>Spiraea alpina</i>	B	0	0	0	0,5
<i>Aster alpinus</i>	C	3	1	0	0,1
<i>Campanula rotundifolia</i>	C	0	0	0	0,5
<i>Carex amgunensis</i>	C	0	2	0	3
<i>Carex macroura</i>	C	1	0	0,5	1
<i>Chrysanthemum zawadskii</i> subsp. <i>peleiolepis</i>	C	0	2	0	0,5
<i>Cirsium serratuloides</i>	C	0	0	0	0,5
<i>Dryopteris fragrans</i>	C	0	0,5	0	0,5
<i>Elymus sibiricus</i>	C	0	0	0	0,5
<i>Festuca altaica</i>	C	0	0	0,5	0,5
<i>Festuca ovina</i>	C	3	0,5	0	5
<i>Gymnocarpium dryopteris</i>	C	0	1	0	0
<i>Orostachys spinosa</i>	C	0,5	0	0	0,5

<i>Paraquilegia microphylla</i>	C	0,5	0	0	0
<i>Potentilla crebridens</i>	C	0	0	0	0,5
<i>Potentilla sanguisorba</i>	C	0	0,5	0	0
<i>Rheum compactum</i>	C	0	0	0,5	0,5
<i>Saxifraga spinulosa</i>	C	0	0	0	0,5
<i>Sedum aizoon</i>	C	0	0	0	0,5
<i>Seseli seseloides</i>	C	0	0	0	0,5
<i>Sibbaldianthe bifurca</i>	C	0,5	0	0	0
<i>Silene amoena</i>	C	0	0,5	0	0,5
<i>Thalictrum minus</i>	C	0	0,5	0	0
<i>Thymus schischkinii</i>	C	0	0	0	0,5
<i>Youngia tenuifolia</i>	C	0	0	0	0,5
<i>Bryophyta</i> sp. 1	D	0	0	0,5	0
<i>Abietinella abietina</i>	D	2	5	0	0,5
<i>Alectoria ochroleuca</i>	D	0,5	3	0	0
<i>Alectoria</i> sp.	D	6	0,5	5	2
<i>Asahinea chrysantha</i>	D	0	0	2	0,5
<i>Asahinea scholanderi</i>	D	0,5	0	0	0
<i>Barbilophozia barbata</i>	D	0,5	0,5	0	0,5
<i>Cetraria islandica</i>	D	0,5	0	0	0
<i>Chrysotrix chlorina</i>	D	0	0,5	0,5	0
<i>Cladonia amaurocraea</i>	D	15	10	10	32
<i>Cladonia arbuscula</i>	D	10	10	3	32
<i>Cladonia fimbriata</i>	D	5	4	0,5	0,5
<i>Cladonia rangiferina</i>	D	0,5	0,5	0	1
<i>Cladonia</i> sp.1	D	0	0	0	0,5
<i>Cladonia stellaris</i>	D	6	0,5	5	2
<i>Dicranum bardunovii</i>	D	0	0,5	1	0
<i>Drepanocladis sordidus</i>	D	0	0,5	0	0,5
<i>Flavocetraria nivalis</i>	D	0,5	0	0	0
<i>Hedwigia emodica</i>	D	0	0,5	0	0,5
<i>Ophioparma ventosa</i>	D	0	0,5	0,5	0,5
<i>Peltigera leucophlebia</i>	D	0,5	0	0	0
<i>Peltigera lyngaei</i>	D	0,5	0,5	0	0,5
<i>Polytrichastrum alpinum</i>	D	0	0	0	0,5
<i>Polytrichum commune</i>	D	0	0,5	0,5	0

<i>Polytrichum juniperinum</i>	D	0	0,5	0	0
<i>Ptilium crista-castrensis</i>	D	0	0,5	0	0
<i>Pylaisia polyantha</i>	D	0	0	0,5	0
<i>Reboulia hemisphaerica</i>	D	0	0	0	0,5
<i>Red lichen sp.</i>	D	0,5	0,5	0,5	0
<i>Rhizocarpon geographicum</i>	D	0	0	0,5	0
<i>Rhizoplaca chrysoleuca</i>	D	0	0,5	0	0,5
<i>Rhytidium rugosum</i>	D	10	60	0	15
<i>Stereocaulon paschale</i>	D	0,5	0	30	0,5
<i>Thamnolia sp.</i>	D	0	0,5	0	0
<i>Umbilicaria muehlenbergii</i>	D	0	0	0,5	0
<i>Xanthoparmelia stenophylla</i>	D	0,5	0,5	5	5
<i>Atragene sibirica</i>	E	0	0,5	0,1	0,5
<i>Bryoria sp.</i>	E	1	0,5	0	0,5
<i>Hypogymnia physodes</i>	E	1	0	0	0
Полевой номер описания		33	34	35	36
Название описания		Луговая мелкодерновинно-злаковая степь	Луговая степь с элементами субальпийской растительности	Еловый с подростом ели и лиственницы лишайниковый редкостойный лес со следами гари	Лиственный (сомкнутостью менее 0,3, в группах до 0,6) разнотравно-кустарниковый лес
Автор(ы)		Серебряный М.М., Виноградов А.А., Войцеховская С.О., Савов К.П., Бочарников М.В., Холбоева С.А., Андрюшкевич Е.Н.	Серебряный М.М., Виноградов А.А., Войцеховская С.О., Савов К.П., Бочарников М.В., Холбоева С.А., Андрюшкевич Е.Н.	Серебряный М.М., Виноградов А.А., Войцеховская С.О., Савов К.П., Бочарников М.В., Холбоева С.А., Андрюшкевич Е.Н.	Серебряный М.М., Виноградов А.А., Войцеховская С.О., Савов К.П., Бочарников М.В., Холбоева С.А., Андрюшкевич Е.Н.
Дата		22.07.2024	22.07.2024	22.07.2024	26.07.2024
Текст географической привязки		Пологий склон к р. Жом-Болок	Склон к временному водотоку южной экспозиции	Участок пологого ССЗ склона лав в долине р. Жом-Болок	Склон средней крутизны к р.Хара-Хужир
Широта		52.757613	52.758149	52.753623	52.604665
Долгота		99.715958	99.716116	99.702129	99.730118
Пояс		Лесостепной	Лесостепной	Лесостепной	Горнотаёжный
Размер площадки		10×10	3,7×7 (в ест. гр.)	20×20	20×20
Площадь		100	25,9	400	400
Угол наклона		1	3	1	16
Экспозиция		N	S	NNW	N

Высота над уровнем моря		1297	1297	1293	1358
Характеристика местообитания: текст (Рельеф)		Пологий склон	Выпуклый склон к временному водотоку	Пологий склон плоской плиты лавового происхождения	Склон средней крутизны
Дополнительная информация (Примечания)		Высота 1 подъяруса травяно-кустарничкового яруса - 20 см; 2–10–15 см; 3 - менее 5 см	Высота 1 подъяруса травяно-кустарничкового яруса - 30–40 см; 2–15; 3 - менее 5 см. Один сухой экземпляр лиственницы помимо семи живых. Экземпляры <i>Taraxacum</i> sp. по большей части в виде розеток в 3 ярусе. <i>Pulsatilla turchaninovi</i> по северной границе, <i>Potentilla anserina</i> – по южной. Мохово-лишайниковый ярус фрагментарный. Описание выполнено в естественных границах	Покров камнями неравномерно, они по большей части перекрыты. Открытые участки камней составляют всего 10 % площади. Лес горел, возможно, неоднократно. Пожары не моложе 20 лет, о чем говорит наличие <i>Cladonia stellaris</i> (или же лес тлел постепенно, кусками). Большие упавшие стволы - результат пожаров, подгорание корней, сухостой, вероятно, по тем же причинам. Чернота лав, возможно, связана с наличием угля. Колья вбиты по южной стороне площадки. Возраст ели 109 лет (рост хороший), лиственницы 120 лет (плохой рост). Наиболее вероятно предположение о нескольких пожарах - следы подгорания недавние. По керну 27 лет назад был пожар, после него – 4 года быстрый рост (улучшение питания). В группах ели сомкнутость равна 0,3–0,4. Сухостой – 4 дерева, 7 лежащих стволов. Задернованность составляют осока и седум	У ЮЗ границы хорошая прогреваемость, меньше сомкнутость и больше <i>Rhytidium</i> . Много разных грибов. Возраст лиственницы 113 лет
Тип леса и окружение		—	—	К северу - провалы с водой. Они образуются, предположительно, из-за водоупора в виде мерзлоты, которая подпирает камни. К югу ровное пространство до точки 8. На востоке - понижение	Рубка, следы жизнедеятельности коров, по соседству — сообщества с багульником и черникой
Формула древостоя		—	—	9Е1Л	10Л(Б)
Антропогенная нагрузка		—	—	—	Незначительная

Описание подстилки/опада		Почвы каштанового типа. Хорошо структурированный гумусовый горизонт, пронизанный корнями	Почвы каштанового типа, аналогичные почвам в описании 33	На выветрелых, частично переработанных коричневых лавах сформирована почва, мощностью менее 2 см. Мелкозёмистое разложение опада, на поверхности - почвообразование. Состав подстилки - хвоя, кора. Мощность - 2 см, с плотным мелкозёмом, распространена повсеместно (лишайники 2–4 см)	Рыхлый мелкозём под опадом, особенно на приствольных повышениях. Состоит из хвои, шишек и веточек, переработан до рыхлого мелкозёма, мощностью до 4 см на приствольных повышениях, везде – 3 см. Под кустарниками подстилка незначительная
Виды	Ярус				
<i>Betula pendula</i>	A	0	0	0	15
<i>Larix sibirica</i>	A	0	0	1	15
<i>Picea obovata</i>	A	0	0	9	0
<i>Larix sibirica</i>	A1	0	1	7	0
<i>Picea obovata</i>	A1	0	0	2	0
<i>Betula pendula</i>	A3	0	0	0	5
<i>Larix sibirica</i>	A3	0	0	0	5
<i>Berberis sibirica</i>	B	0	0	0,5	0
<i>Lonicera pallasii</i>	B	0	0	0,5	0
<i>Rhododendron parvifolium</i>	B	0	0	0	1
<i>Ribes altissimum</i>	B	0	0	0,5	0
<i>Salix cf. caprea</i>	B	0	0	0	1
<i>Salix cf. myrtilloides</i>	B	0	0	0	1
<i>Aegopodium alpestre</i>	C	0	0	0	5
<i>Adoxa moschatellina</i>	C	0,5	0,5	0	0
<i>Agrostis trinii</i>	C	0,5	10	0	0
<i>Androsace septentrionalis</i>	C	0,5	0	0	0
<i>Artemisia commutata</i>	C	0,1	0	0	0
<i>Artemisia frigida</i>	C	10	0	0	0
<i>Aster alpinus</i>	C	5	0	0,5	0
<i>Astragalus frigidus</i>	C	3	0	0	5
<i>Bistorta officinalis</i>	C	0	0	0	0,5
<i>Calamagrostis purpurea</i>	C	0	0	0	1
<i>Campanula rotundifolia</i>	C	0	0,5	0	0

<i>Campanula stevenii</i> ssp. <i>turczaninovii</i>	C	0	0	1	0,5
<i>Carex amgunensis</i>	C	0	0	0,5	0
<i>Carex duriuscula</i>	C	10	10	0	0
<i>Carex macroura</i>	C	0	0	1	0
<i>Chamaenerion angustifolium</i>	C	0	0	0,5	3
<i>Comastoma pulmonarium</i>	C	0,5	0	0	0
<i>Dichodon cerastoides</i>	C	0	0,5	0	0
<i>Dryopteris fragrans</i>	C	0	0	0,5	0
<i>Equisetum sylvaticum</i>	C	0	0	0	5
<i>Festuca ovina</i>	C	0	0	0,5	5
<i>Festuca rubra</i>	C	0	0,5	0,5	0
<i>Galium verum</i>	C	0	0,5	0	0
<i>Gentiana aquatica</i>	C	0	0	0	0,5
<i>Gentiana septemfida</i>	C	0	0,5	0	0
<i>Gentianopsis barbata</i>	C	0	0,5	0	0
<i>Goodyera repens</i>	C	0	0	0	2
<i>Hansenia mongholica</i>	C	0	0	0,5	0
<i>Helictochloa hookeri</i>	C	0	0	0	0,5
<i>Iris humilis</i>	C	3	0,5	0	0
<i>Koeleria cristata</i>	C	3	0	0	0
<i>Leontopodium leontopodioides</i>	C	5	0,5	0	0
<i>Orostachys spinosa</i>	C	0	0	3	0
<i>Orthilia secunda</i>	C	0	0	0	0,5
<i>Oxytropis deflexa</i>	C	0	0,5	0	0
<i>Oxytropis sajanensis</i>	C	0,1	3	0	0
<i>Parnassia palustris</i>	C	0	0,5	0	0
<i>Pedicularis labradorica</i>	C	0	0	0	0,5
<i>Pedicularis sceptrum-carolinum</i>	C	0	0	0	0,5
<i>Peucedanum vaginatum</i>	C	0	0	0	0,5
<i>Plantago lanceolata</i>	C	0,5	3	0	0
<i>Poa attenuata</i>	C	5	0	0	0
<i>Poa transbaicalica</i>	C	0	0	0	0,5
<i>Poa supina</i>	C	0,5	0,5	0	0

<i>Polemonium caeruleum</i>	C	0	0	0	0,5
<i>Potentilla crebridens</i>	C	0	0	0,5	0
<i>Potentilla multifida</i>	C	0	0,5	0	0
<i>Potentilla sanguisorba</i>	C	0,5	0	0	0
<i>Pulsatilla turczaninovii</i>	C	5	0,5	0,5	0
<i>Pyrola incarnata</i>	C	0	0	0	12
<i>Rheum compactum</i>	C	0	0	0,5	0
<i>Sedum aizoon</i>	C	0	0	1	0
<i>Seseli seseloides</i>	C	0	0	0,5	0
<i>Sibbaldianthe bifurca</i>	C	0,5	10	0	0
<i>Silene amoena</i>	C	0	0	1	0
<i>Silene jeniseensis</i>	C	3	0	0	0
<i>Silene vulgaris</i>	C	0	0	0,5	0
<i>Solidago virgaurea</i>	C	0	0	3	0
<i>Stipa krylovii</i>	C	0,5	0	0	0
<i>Taraxacum sp.</i>	C	0	2	0	0
<i>Thalictrum minus</i>	C	0	0	1	0
<i>Thalictrum simplex</i>	C	0,5	0,1	0	0
<i>Trientalis europaea</i>	C	0	0	3	1
<i>Vaccinium uliginosum</i>	C	0	0	0	1
<i>Vaccinium vitis-idaea</i>	C	0	0	0,5	3
<i>Valeriana transjensis</i>	C	0	0	0	3
<i>Veronica incana</i>	C	0,5	0	0	0
<i>Vicia cracca</i>	C	0	0	0	1
<i>Viola sp.</i>	C	0	0	0,5	0
<i>Youngia tenuifolia</i>	C	0	0	0,5	0
<i>Alectoria ochroleuca</i>	D	0	0	2	1
<i>Alectoria sp.</i>	D	0	0	1	0
<i>Atragene sibirica</i>	D	0	0	0	1
<i>Bryoria sp.</i>	D	0	0	0	1
<i>Ceratodon purpureus</i>	D	0,5	0	0	0
<i>Cetraria laevigata</i>	D	0,5	0	0	0
<i>Cladonia amaurocraea</i>	D	0	0	5	0,5
<i>Cladonia arbuscula</i>	D	0	0	50	15
<i>Cladonia fimbriata</i>	D	0	0	0,5	0
<i>Cladonia rangiferina</i>	D	0	0	2	0,5

<i>Cladonia stellaris</i>	D	0	0	1	0
<i>Dicranum bardunovii</i>	D	0	0	2	0
<i>Evernia mesomorpha</i>	D	0	0	0	1
<i>Flavocetraria cucullata</i>	D	0	0	0	10
<i>Flavocetraria nivalis</i>	D	0	0	5	0
<i>Peltigera canina</i>	D	0	0	0	1
<i>Peltigera</i> sp. 4	D	0	0	0	1
<i>Polytrichum juniperinum</i>	D	0	0	2	0,5
<i>Ptilidium ciliare</i>	D	0	0	0	0,5
<i>Rhytidium rugosum</i>	D	0	0	5	8
<i>Xanthoparmelia stenophylla</i>	D	0	0	6	0
<i>Atragene sibirica</i>	E	0	0	1	0
<i>Bryoria</i> sp.	E	0	0	1	0
Полевой номер описания		37	38	39	40
Название описания		Ерник лишайниково-зеленомошный, заболоченный по переходному типу	Ерниковая моховая тундра	Сырой крупнотравный лишайничник с 3-ярусным подлеском зеленомошный	Сырой лишайничник с фрагментарным подлеском из жимолости, осоково-злаковый с багульником
Автор(ы)		Серебряный М.М., Виноградов А.А., Войцеховская С.О., Савов К.П., Бочарников М.В., Холбоева С.А., Андрюшкевич Е.Н.	Серебряный М.М., Виноградов А.А., Войцеховская С.О., Савов К.П., Бочарников М.В., Холбоева С.А., Андрюшкевич Е.Н.	Серебряный М.М., Виноградов А.А., Войцеховская С.О., Савов К.П., Бочарников М.В., Холбоева С.А., Андрюшкевич Е.Н.	Серебряный М.М., Виноградов А.А., Савов К.П., Бочарников М.В., Леонова Н.Б., Микляева И.М., Веселов Н.С., Колодкин А.В.
Дата		22.07.2024	22.07.2024	22.07.2024	26.07.2024
Текст географической привязки		Участок пологого склона правого борта долины безымянного ручья (окрестности оз. Ильчир)	Выполженный участок склона по правому борту ручья в окрестностях оз. Ильчир	Участок склона вдоль правого борта ручья близ рудника и дороги Ильчир-Самарта	Участок склона близ рудника и дороги Ильчир-Самарта
Широта		51.994561	51.976710	52.077999	52.077751
Долгота		100.983124	100.787430	101.135244	101.135231
Пояс		Подгольцовый	Подгольцовый	Подгольцовый	Подгольцовый
Размер площадки		20×20	20×20	20×20	20×20
Площадь		400	400	400	400
Угол наклона		3	1	15	12
Экспозиция		NE	E	E	E
Высота над уровнем моря		2028	2066	1988	1995

Характеристика местообитания: текст (Рельеф)		Пологий склон	Пологий склон	Склон	Склон
Дополнительная информация (Примечания)		<i>Sphagnum</i> только по кочкам	Кустарниковый ярус фрагментарный, высотой до 40 см. Кочки из пушицы и осок, белозор и камнеломка по понижениям и мочажинам	Прослеживается негативное воздействие из-за близости рудника. Мёртвый подрост лиственницы - 1 шт. Возраст средней лиственницы - 98 лет, с 36 лет росла отлично	88 лет лиственнице: в начальной фазе росла плохо, потом стала хорошо расти. На лиственнице отмечено гнездо крупной хищной птицы, под ней нора
Тип леса и окружение		Рядом тропа яков и старая рубка	Ручей, лиственничник. По западной границе (и за ней вверх по склону) более заболоченный лиственничник с <i>Empetrum</i> , голубикой, сфагнумом. Структура растительности упрощается, высота растений меньше. Открытое место, куда сдувает снег	Дорога Ильчир - Самарта с востока	Снизу - описание 39, лог ручья с N, с E дорога Саманта - Ильчир, с S - лишайниковый лиственничник описание 41
Формула древостоя		—	—	10Л	10Л
Антропогенная нагрузка		Слабая	Незначительная	Незначительная, близость рудника	Незначительная, близость рудника
Описание подстилки/опада		Фрагментарно, очёс типчака и осоки	Очёс пушицы и немного осок	Опад веток с шишками лиственницы, плохо переработанный, порастает зелёными мхами. Мощность менее 2 см. Распространена в понижениях (2 покрытия), состоит из листьев ивы и хвои лиственницы	Очёс злаков, едва переработанный опад лиственницы: хвоя и мелкие ветки, ветошь злаков и осоки
Виды	Ярус				
<i>Larix sibirica</i>	A	1	0	10	10
<i>Larix sibirica</i>	A3	5	0	0	1
<i>Betula rotundifolia</i>	B	0	15	0	0
<i>Dasiphora fruticosa</i>	B	5	0,5	0	0
<i>Lonicera pallasii</i>	B	0	0	0	1
<i>Rhododendron parvifolium</i>	B	15	3	0	0
<i>Ribes fragrans</i>	B	0	0	0	1
<i>Salix</i> sp. 1	B	0	3	3	0
<i>Betula rotundifolia</i>	B1	20	0	0	0
<i>Lonicera pallasii</i>	B1	0	0	2	0

<i>Salix</i> sp. 1	B1	5	0	0	0
<i>Salix triandra</i>	B1	0,5	0	0	0
<i>Spiraea alpina</i>	B1	3	0	1	0
<i>Aconitum ambiguum</i>	C	0	0	5	0
<i>Aconitum septentrionale</i>	C	0	0	3	0
<i>Aegopodium alpestre</i>	C	0	0	5	0
<i>Aquilegia</i> sp.	C	0	0	0	0,5
<i>Archangelica decurrens</i>	C	0	0	5	0
<i>Astragalus frigidus</i>	C	0	0	3	0
<i>Bistorta officinalis</i>	C	0,1	0	0	0
<i>Bistorta vivipara</i>	C	1	3	1	0,5
<i>Calamagrostis purpurea</i>	C	1	0,5	1	0
<i>Cardamine pratensis</i>	C	0,5	0	0	0
<i>Carex coriophora</i>	C	0	0,5	0	0
<i>Carex iljinii</i>	C	3	0	0	1
<i>Carex media</i>	C	0,5	0	0,5	0
<i>Carex melanantha</i>	C	0,5	0	0	0
<i>Cerastium fischerianum</i>	C	0	0	2	0
<i>Chamaenerion angustifolium</i>	C	0	0	0	0,5
<i>Dianthus superbus</i>	C	0	0	0,5	0
<i>Dichodon cerastoides</i>	C	0	0	0	0,5
<i>Elymus sibiricus</i>	C	0	0	0,1	0
<i>Empetrum nigrum</i>	C	0,5	0	0	0,5
<i>Eriophorum vaginatum</i>	C	1	15	0	0
<i>Festuca altaica</i>	C	0	0	0	3
<i>Festuca komarovii</i>	C	0	0	5	0
<i>Festuca malyshevii</i>	C	1	0	0	0
<i>Festuca ovina</i>	C	0	0	0	15
<i>Festuca</i> sp. 2	C	3	0	0	0
<i>Gentiana algida</i>	C	0,5	0	0	0
<i>Gentiana aquatica</i> var. <i>pseudoaquatica</i>	C	0,5	0	0	0
<i>Gentianopsis barbata</i>	C	0,5	0	0	0
<i>Geranium sibiricum</i>	C	0	0	0,5	0
<i>Hansenia mongholica</i>	C	0,5	0	1	3
<i>Hedysarum alpinum</i>	C	0,5	0	0	0

<i>Hedysarum inundatum</i>	C	0	0,5	0	0
<i>Ledum palustre</i>	C	0	0	0	12
<i>Ligularia sibirica</i>	C	3	0	0	0
<i>Lomatogonium rotatum</i>	C	0,5	0	0	0
<i>Oxyria digyna</i>	C	0	0	0,5	0
<i>Parnassia palustris</i>	C	0	0	0,5	0
<i>Pedicularis</i> sp. 1	C	0	0	0,5	3
<i>Pedicularis verticillata</i>	C	0,5	0	0	0
<i>Peucedanum vaginatum</i>	C	0,5	0	0	0
<i>Poa palustris</i>	C	0	0	5	3
<i>Polemonium pulchellum</i>	C	0	0	1	0
<i>Potentilla evestita</i>	C	0	0	0,5	0
<i>Pyrola incarnata</i>	C	0	0	0,5	3
<i>Pyrola rotundifolia</i>	C	0	0	0,5	0,5
<i>Ranunculus krylovii</i>	C	0	0	0,5	0
<i>Rhodiola rosea</i>	C	0	0	0,5	0
<i>Rhynchospora alba</i>	C	0	1	0	0
<i>Saussurea stubendorffi</i>	C	0	0,5	3	0
<i>Saxifraga hirculus</i>	C	2	1	0	0
<i>Saxifraga sibirica</i>	C	0	0	0,5	0
<i>Saxifraga</i> sp.	C	0,5	0	0	0
<i>Taraxacum</i> sp.	C	0	0	0,5	0
<i>Trollius asiaticus</i> × <i>chisensis</i>	C	0	0	1	0
<i>Vaccinium vitis-idaea</i>	C	0,5	0	1	12
<i>Valeriana</i> <i>transjensis</i>	C	0,5	0	5	0,5
<i>Veratrum lobelianum</i>	C	0	0	3	0
<i>Abietinella abietina</i>	D	0	0	0	0,5
<i>Aulacomnium palustre</i>	D	60	80	0	0,5
<i>Barbilophozia barbata</i>	D	0	0	0	0,5
<i>Brachythecium</i> <i>erythrorrhizon</i>	D	0	0	0,5	0,5
<i>Cetraria islandica</i>	D	1	0	0	0,5
<i>Cetraria laevigata</i>	D	0,5	0	0	0
<i>Cladonia amaurocraea</i>	D	0	0	0	0,5
<i>Cladonia arbuscula</i>	D	2	0	0	0
<i>Cladonia fimbriata</i>	D	1	0	0	0,5

<i>Cladonia stellaris</i>	D	0	0	0	0,5
<i>Climacium dendroides</i>	D	0	0	0,5	0
<i>Dicranum bardunovii</i>	D	5	0,5	0,5	2
<i>Flavocetraria cucullata</i>	D	2	0	0	0,5
<i>Hylocomium splendens</i>	D	0,5	0,5	55	10
<i>Hypogymnia physodes</i>	D	0	0	0	1
<i>Hypogymnia vittata</i>	D	0	0	0,5	0
<i>Mnium blyttii</i>	D	0	0	0	0,5
<i>Peltigera canina</i>	D	0,5	0	0	0
<i>Peltigera</i> sp. 4	D	0,5	0	0	0
<i>Plagiomnium curvatulum</i>	D	0	0	0,5	0
<i>Plagiomnium cuspidatum</i>	D	0	0	0	0,5
<i>Polytrichastrum alpinum</i>	D	0	0	0	0,5
<i>Polytrichum juniperinum</i>	D	4	0	0	0
<i>Ptilium crista-castrensis</i>	D	0	0	0	0,5
<i>Rhytidium rugosum</i>	D	0	0	0,5	0,5
<i>Sanionia uncinata</i>	D	0	0	0,5	0,5
<i>Sphagnum angustifolium</i>	D	5	0	0	0
<i>Sphagnum fuscum</i>	D	5	0	0	0
<i>Vulpicida juniperinus</i>	D	1	0	0	0
<i>Vulpicida pinastri</i>	D	1	0	0	0
Полевой номер описания		41	42	43	44
Название описания		Кустарниковое мохово-лишайниковое редколесье со следами разновременной гари	Зеленомошная кустарниковая заболоченная тундра с обилием хвоща	Лиственничник с сомкнутым подлеском ерниковый у верхней границы леса	Ерnikово-кустарничковая осоковая тундра
Автор(ы)		Серебряный М.М., Виноградов А.А., Савов К.П., Бочарников М.В., Леонова Н.Б., Микляева И.М., Веселов Н.С., Колодкин А.В.	Серебряный М.М., Виноградов А.А., Савов К.П., Бочарников М.В., Леонова Н.Б., Микляева И.М., Веселов Н.С., Колодкин А.В.	Серебряный М.М., Виноградов А.А., Савов К.П., Бочарников М.В., Леонова Н.Б., Микляева И.М., Веселов Н.С., Колодкин А.В.	Серебряный М.М., Виноградов А.А., Савов К.П., Бочарников М.В., Леонова Н.Б., Микляева И.М., Веселов Н.С., Колодкин А.В.
Дата		29.07.2024	30.07.2024	30.07.2024	30.07.2024
Текст географической привязки		Участок склона близ рудника и дороги Ильчир-Самарта	Мелкокочковатый участок склона к безымянному ручью в окрестностях оз. Ильчир	Кочковатый склон к безымянному ручью в окрестностях оз. Ильчир	Окрестности оз. Ильчир. Привершинный участок склона к безымянному ручью. Участок кара в долине ручейка
Широта		52.077329	51.999128	51.999747	52.001674

Долгота		101.135163	100.975509	100.973938	100.970018
Пояс		Подгольцовый	Подгольцовый	Подгольцовый	Подгольцовый
Размер площадки		20×20	20×20	20×20	20×20
Площадь		400	400	400	400
Угол наклона		12	3	10	6
Экспозиция		Е	NE	Е	Е
Высота над уровнем моря		2005	2100	2117	2167
Характеристика местообитания: текст (Рельеф)		Склон	Склон	Склон сильно трансформирован микрорельефом, кочковатый	Выположенный склон
Дополнительная информация (Примечания)		Псевдоболото на мерзлотных камнях, <i>Alectoria ochroleuca</i> - на вывалах. Кочки на крупных камнях из-за мерзлоты переувлажнены постоянно, следственно на них представлены малые элементы болотной растительности. Подлесок представлен карликовыми формами	Аспекты вейника, пушицы, зелёных мхов. Наличие хвоща говорит о сетчато-струйчатом смывании. Вскрытие (струя) - высокоминерализованная вода из-за мерзлоты. Для сфагнума плохо, поэтому он не образует тут подушки. Подлесок практически отсутствует, фрагментарный. Высота подъярусов травяно-кустарничкового яруса: 1) 45 см, 2) 25 см, 3) менее 10 см	В центральной части - стоячая вода. К ней приурочены <i>Carex myosuroides</i> и <i>Eriophorum vaginatum</i> . Подлесок двухъярусный. Высота ярусов травяно-кустарничкового яруса: 1) 1,5 м, 2) 30–60 см, 3) менее 30 см. В мочажинах проективное покрытие выше	Высоты подъярусов травяно-кустарничкового яруса: 1) более 40 см, 2) 20–30 см, 3) менее 10 см
Тип леса и окружение		Следы старых пожаров	СВ - участок бечевника ручья с <i>Carex</i> (сор2-3), <i>Astragalus frigidus</i> , выше с ЮЗ - лиственничное заболоченное редколесье	Заболоченная тундра вниз по склону, вверх - лиственничные редколесья	Крупнотравный альпийский луг в долине ручья
Формула древостоя		10Л	—	10Л	—
Антропогенная нагрузка		Незначительная, близость рудника	Слабая	Отсутствует	Отсутствует
Описание подстилки/опада		Отсутствует	Очёс злаков и осок	Очёс осок и немного злаков, приствольные повышения во мху	Отсутствует
Виды	Ярус				
<i>Larix sibirica</i>	А	5	0	10	0
<i>Larix sibirica</i>	А3	1	0	15	0
<i>Betula rotundifolia</i>	В	0	0	15	0
<i>Caragana jubata</i>	В	0	0,5	0	0
<i>Dasiphora fruticosa</i>	В	0	0,5	0	0,5
<i>Lonicera pallasii</i>	В	0,5	0	0	0
<i>Rhododendron adamsii</i>	В	1	0	0	0

<i>Rhododendron parvifolium</i>	B	0	0	1	5
<i>Salix cf. myrtilloides</i>	B	0	0,5	0	0,5
<i>Salix reticulata</i>	B	0	0	0	5
<i>Salix</i> sp. 12	B	0,5	0	0	0
<i>Salix</i> sp. 13	B	0,5	0	0	0
<i>Salix</i> sp. 14	B	0	15	0	0
<i>Spiraea alpina</i>	B	0,5	0	0,1	0
<i>Allium schoenoprasum</i>	C	0	0	0	0,5
<i>Anagallidium dichotomum</i>	C	0	0	0,5	0
<i>Aquilegia</i> sp.	C	0,5	0	0,5	0
<i>Arctous alpina</i>	C	3	0	3	3
<i>Astragalus frigidus</i>	C	0	0	1	0,5
<i>Bistorta vivipara</i>	C	0,5	3	3	5
<i>Calamagrostis purpurea</i>	C	0,5	1	1	3
<i>Carex caryophyllea</i>	C	1	0	0	0
<i>Carex iljinii</i>	C	0,5	0	1	0
<i>Carex melanantha</i>	C	0	15	0	20
<i>Carex myosuroides</i>	C	1	0	0,5	0
<i>Carex stenocarpa</i>	C	0	0	0	0,5
<i>Carex vaginata</i>	C	1	0	0	0
<i>Empetrum nigrum</i>	C	1	0	1	0
<i>Equisetum palustre</i>	C	0,5	0	0	0
<i>Equisetum variegatum</i>	C	0	3	0	0
<i>Eriophorum vaginatum</i>	C	0	3	0,5	5
<i>Festuca altaica</i>	C	3	0	1	1
<i>Festuca ovina</i>	C	15	0	5	1
<i>Gentianopsis barbata</i>	C	0	1	0	0
<i>Hansenia mongholica</i>	C	0	0	1	0
<i>Ledum palustre</i>	C	1	0	0,5	0
<i>Lomatogonium rotatum</i>	C	0	0,5	0	1
<i>Luzula parviflora</i>	C	0	0	1	0
<i>Luzula rufescens</i>	C	0,5	0	0	0
<i>Mertensia stylosa</i>	C	0,5	0	0	0
<i>Oxycoccus microcarpus</i>	C	1	0	0,5	0
<i>Parnassia palustris</i>	C	0	1	0	1

<i>Pedicularis</i> sp. 1	C	0,5	0	0,5	0
<i>Pedicularis verticillata</i>	C	0	0	0	3
<i>Ranunculus</i> sp. 1	C	0	0	0	0,1
<i>Saussurea stubendorffi</i>	C	0	0	3	0
<i>Saxifraga hirculus</i>	C	0	1	0	5
<i>Saxifraga sibirica</i>	C	0,5	0	0	0
<i>Stellaria media</i>	C	0	0	0,5	0
<i>Vaccinium uliginosum</i>	C	0	0,5	0	0
<i>Vaccinium vitis-idaea</i>	C	1	0	5	0,5
<i>Valeriana transjensis</i>	C	0	0	0	0,5
<i>Abietinella abietina</i>	D	0	0	0,5	0
<i>Aulacomnium palustre</i>	D	0	0,5	0,5	0
<i>Campylium stellatum</i>	D	0	0	0	0,5
<i>Cetraria islandica</i>	D	0,5	0	0,5	0
<i>Cetraria laevigata</i>	D	0	0	0,5	0
<i>Cinclidium subrotundum</i>	D	0	0	0	0,5
<i>Cladonia amaurocraea</i>	D	20	0	0,5	0
<i>Cladonia arbuscula</i>	D	20	0	0,5	0
<i>Cladonia fimbriata</i>	D	20	0	0,5	0
<i>Cladonia rangiferina</i>	D	20	0	0,5	0
<i>Cladonia stellaris</i>	D	0	0	0,5	0
<i>Dicranum bardunovii</i>	D	0,5	5	10	5
<i>Flavocetraria cucullata</i>	D	0	0	0,5	0
<i>Hylocomium splendens</i>	D	0	0	0,5	0
<i>Loeskypnum badium</i>	D	0	0,5	0,5	0
<i>Meesia uliginosa</i>	D	0	0	0	0,5
<i>Polytrichum juniperinum</i>	D	0,5	0	0	0
<i>Rhytidium rugosum</i>	D	0,5	0	0	30
<i>Sanionia uncinata</i>	D	0	0	0,5	0
<i>Sphagnum angustifolium</i>	D	0	0	2	0
<i>Tomentypnum nitens</i>	D	0	85	5	45

Полевой номер
описания

45

46

47

48

Название описания		Заболоченный закустаренный и кочковатый субальпийский луг	Ивовое осоково-аулякомниевое болото на мерзлоте	Горная степь злаково-разнотравная	Кустарниковоберёзовое злаково-кобрезиево-разнотравная ассоциация
Автор(ы)		Серебряный М.М., Виноградов А.А., Савов К.П., Бочарников М.В., Леонова Н.Б., Микляева И.М., Веселов Н.С., Колодкин А.В.	Серебряный М.М., Виноградов А.А., Савов К.П., Бочарников М.В., Леонова Н.Б., Микляева И.М., Веселов Н.С., Колодкин А.В.	Серебряный М.М., Виноградов А.А., Савов К.П., Бочарников М.В., Леонова Н.Б., Микляева И.М., Веселов Н.С., Колодкин А.В.	Серебряный М.М., Виноградов А.А., Савов К.П., Бочарников М.В., Леонова Н.Б., Микляева И.М., Веселов Н.С., Колодкин А.В.
Дата		02.08.2024	02.08.2024	03.08.2024	03.08.2024
Текст географической привязки		Пологий участок южного макросклона к озеру Ильчир вдоль правого борта водотока	Межсопочная котловина у озера Ильчир (правый борт)	Участок крутого склона южной экспозиции на р. Китой	Склон южной экспозиции межсопочного понижения к долине р. Китой, левобережье
Широта		51.992024	51.992330	51.996964	51.977000
Долгота		100.987334	100.987880	101.156251	101.155976
Пояс		Подгольцовый	Подгольцовый	Подгольцовый	Подгольцовый
Размер площадки		10×10	10×10	6х4 (в ест. гр.)	10×10
Площадь		100	100	24	100
Угол наклона		0	0	40	30
Экспозиция		S	SE	S	S
Высота над уровнем моря		2002	1997	1884	1881
Характеристика местообитания: текст (Рельеф)		Заболоченный закустаренный и кочковатый субальпийский луг	Поверхность террасовидная, с повышениями 60–100 см. Заболоченная 2 терраса, поверхность пологоволнистая с небольшими протоками (ручьями)	Склон	Склон южной экспозиции межсопочного понижения с долиной р. Китой, левобережье
Дополнительная информация (Примечания)		Подлесок в плотных группах до 0,4 сомкнутостью, в среднем - 0,1. Проективное покрытие травяно-кустарничкового яруса неравномерное, истинное покрытие представлено по большей части <i>Carex melanantha</i>	1-й ярус подлеска 60–80 см высотой (покрытие 10), 2-ярус - 30 см (40). Подъяруса травяно-кустарничкового яруса: 1–50 см, 2–20–50 см, 3–5–7 см	Описание в пятне кустарников 5х6 м. Курильский чай по краю площадки. Подрост - 1 экземпляр по краю площадки. Лишайники менее 1%	Лес не горел последние 30 лет. Мусор у южной границы площадки, яма 2×2 м глубиной 30 см, рядом растет <i>Claytonia</i> . Сомкнутость в группах до 0,5, подроста сильно меньше 0,1. Подлесок не сомкнутый, берёза и рододендрон в группах до 0,1
Тип леса и окружение			Пастбища		Осыпь, курумник, к Ю крутой склон ЮЗ экспозиции
Формула древостоя		—	—	—	—
Антропогенная нагрузка		Выпас КРС и лошадей	Выпас скота (корова, сарлык)	Отсутствует	—
Описание подстилки/опада		—	—	—	Отсутствует

Виды	Ярус				
<i>Larix sibirica</i>	A3	0,5	0	0	0,5
<i>Betula fruticosa</i>	B	0	0	0	6
<i>Dasiphora fruticosa</i>	B	1	5	0	0,5
<i>Rhododendron adamsii</i>	B	0	1	0	0
<i>Salix</i> cf. <i>myrtilloides</i>	B	0,1	1	0	0
<i>Salix lanata</i>	B	0,1	0	0	0
<i>Salix pentandra</i>	B	3	5	0	0
<i>Salix</i> sp. 15	B	0,1	0	0	0
<i>Salix</i> sp. 16	B	5	0	0	0
<i>Salix triandra</i>	B	0	20	0	0
<i>Spiraea alpina</i>	B	3	0	0	0
<i>Caragana jubata</i>	B1	0,5	0	0	0
<i>Rhododendron adamsii</i>	B1	20	0	0	0
<i>Rhododendron parvifolium</i>	B1	5	0	0	0
<i>Salix arbuscula</i>	B1	5	0	0	0
<i>Salix triandra</i>	B1	3	0	0	0
<i>Aconitum ambiguum</i>	C	0,5	0	0	0
<i>Aegopodium alpestre</i>	C	1	0,5	0	0
<i>Allium splendens</i>	C	0	0	0	0,5
<i>Artemisia commutata</i>	C	0	0	3	0,5
<i>Artemisia frigida</i>	C	0	0	5	0
<i>Aster sibiricus</i>	C	0	0	0,5	0
<i>Bistorta vivipara</i>	C	3	1	0	0
<i>Bromopsis malyshevii</i>	C	0	0	0	1
<i>Calamagrostis purpurea</i>	C	3	0	0	0
<i>Calamagrostis purpurea</i>	C	0	5	0	0
<i>Campanula stevenii</i> ssp. <i>turczaninovi</i>	C	0	0	0	0,5
<i>Carex aquatilis</i>	C	0	20	0	0
<i>Carex duriuscula</i>	C	0	0	0	1
<i>Carex iljinii</i>	C	0	0,5	0	0
<i>Carex macrogyna</i>	C	0	0	1	0
<i>Carex melanantha</i>	C	25	1	0	0
<i>Carex myosuroides</i>	C	0	0	0	7
<i>Carex saxatilis</i> subsp. <i>laxa</i>	C	0	2	0	0

<i>Carex stenocarpa</i>	C	0	3	0	0
<i>Chrysanthemum zawadskii</i> subsp. <i>peleiolepis</i>	C	0	0	2	0
<i>Equisetum palustre</i>	C	0	0,5	0	0
<i>Eriophorum vaginatum</i>	C	1	0	0	0
<i>Festuca altissima</i>	C	0	0	0	0,5
<i>Festuca ovina</i>	C	3	0	1	1
<i>Festuca rubra</i>	C	0	1	0	0
<i>Gentiana aquatica</i>	C	0,5	0,5	0	0,5
<i>Gentianella amarella</i>	C	0,5	0	0	0
<i>Gentianopsis barbata</i>	C	0	0	0,5	2
<i>Halenia corniculata</i>	C	0	0	0	1
<i>Hedysarum inundatum</i>	C	3	0	0	0
<i>Ligularia sibirica</i>	C	0	2	0	0
<i>Oxytropis deflexa</i>	C	0	0	3	0
<i>Oxytropis sajanensis</i>	C	0	0	0	2
<i>Paraquilegia microphylla</i>	C	0	0,5	0	0
<i>Parnassia laxmannii</i>	C	0	0	0	0,5
<i>Parnassia palustris</i>	C	0,5	1	0	0
<i>Patrinia sibirica</i>	C	0	0	0	5
<i>Peucedanum vaginatum</i>	C	0,5	2	0	0
<i>Pulsatilla patens</i>	C	0	0	0	5
<i>Pulsatilla turczaninowii</i>	C	0	0	3	0
<i>Ranunculus krylovii</i>	C	0	0,5	0	0
<i>Ranunculus</i> sp. 3	C	0,5	1	0	0
<i>Saxifraga hirculus</i>	C	0,5	2	0	0
<i>Seseli condensatum</i>	C	0	2	0	1
<i>Seseli seseloides</i>	C	0	0	0	1
<i>Silene vulgaris</i>	C	0	0	0,5	0
<i>Swerzia baicalensis</i>	C	0,5	0,5	0	0
<i>Taraxacum</i> sp.	C	0	0,5	0	0
<i>Trollius asiaticus</i> × <i>chisensis</i>	C	0,5	1	0	0
<i>Valeriana transjensisensis</i>	C	0	1	0	0
<i>Viola</i> sp. 2	C	0	0,5	0	0

<i>Youngia tenuifolia</i>	C	0	0	5	1
<i>Aulacomnium palustre</i>	D	65	60	0	0
<i>Cladonia amaurocraea</i>	D	3	0	0	0
<i>Cladonia fimbriata</i>	D	3	0	0	0
<i>Dicranum bardunovii</i>	D	10	10	0	0
<i>Flavocetraria cucullata</i>	D	0,5	0,5	0	0
<i>Peltigera lyngei</i>	D	0	0	0	0,5
<i>Peltigera</i> sp. 4	D	0,5	0	0	0
<i>Ptilidium ciliare</i>	D	0,5	0	0	0
<i>Rhisoplaca chryssoleuca</i>	D	0	0	1	0
<i>Rhizocarpon geographicum</i>	D	0	0	30	0
<i>Scorpidium cossonii</i>	D	0	2	0	0
<i>Tomentypnum nitens</i>	D	0	0	0	7
Полевой номер описания					
		49	50	51	52
Название описания		Лиственничник с 2-ярусным подлеском из берёз, рододендрона, спиреи зеленомошно-лишайниковый	Лиственничник с фрагментарным кустарниками брусничный зеленомошный	Лиственничная чемерицево-злаковая зеленомошная асс.	Лиственничная круглолистноберёзовая шикшево-брусничная зеленомошная асс.
Автор(ы)		Серебряный М.М., Виноградов А.А., Савов К.П., Бочарников М.В., Леонова Н.Б., Микляева И.М., Веселов Н.С., Колодкин А.В.	Серебряный М.М., Виноградов А.А., Савов К.П., Бочарников М.В., Леонова Н.Б., Микляева И.М., Веселов Н.С., Колодкин А.В.	Серебряный М.М., Виноградов А.А., Савов К.П., Бочарников М.В., Леонова Н.Б., Микляева И.М., Веселов Н.С., Колодкин А.В.	Серебряный М.М., Виноградов А.А., Савов К.П., Бочарников М.В., Леонова Н.Б., Микляева И.М., Веселов Н.С., Колодкин А.В.
Дата		03.08.2024	04.08.2024	04.08.2024	04.08.2024
Текст географической привязки		Плоский участок вершины склона к р. Китой с блюдцеобразными понижениями	Средняя часть склона ВЮВ экспозиции к оз. Ильчир по дороге Самарта-Монды в 1,5 км от туристического комплекса	Правый борт котловины, склон к оз. Ильчир	Вершинная поверхность сопки в окрестностях оз. Ильчир
Широта		52.005447	51.977250	51.977290	51.977556
Долгота		101.139150	100.981095	100.980480	100.978609
Пояс		Подгольцовый	Подгольцовый	Подгольцовый	Подгольцовый
Размер площадки		10×10	20×20	20×20	12×6 (в ест. гр.)
Площадь		100	400	400	72
Угол наклона		1	12	15	3
Экспозиция		SW	SE	SE	NE
Высота над уровнем моря		1873	2070	2070	2113

Характеристика местообитания: текст (Рельеф)		Плоский участок вершины склона, плоский с блюдцеобразными понижениями	Склон	В нижней части площадки ложбина глубиной 50 см, шириной 1,5 м, задернована	Вершинная поверхность сопки
Дополнительная информация (Примечания)		Камни размером от глыб диаметром более 60 см до малых до 20 см. Поверхность камней почти полностью покрыта накипными лишайниками	Размер колец на керне средней лиственницы по толщине последние 10 лет средний, следующие 25 лет тонкие. Последние 40 лет растёт хорошо. Всего 5 экземпляров подроста лиственницы. Бриория на ветвях и стволах лиственниц	Покров неоднородный: парцелла №1 - круглолистноберёзовая, №2 - лишайниковая, №3 - шикшиево-лишайниковый.	Возраст лиственницы 136 лет. На упавших стволах алектори.
Тип леса и окружение		Лошадиная тропа	—	Мусор, помет лошадей, конная тропа. В 60 м от ЛЭП на запад (Монды-Самарта)	Рядом с площадкой пни, следы огневых ран, с N от границы в премыкающем к лесу мусор, следы вытаптывания
Формула древостоя		10Л	10Л	10Л	10Л
Антропогенная нагрузка		—	Лошадиная тропа, редкий спонтанный выпас	Незначительное влияние лошадей	—
Описание подстилки/опада		Отсутствует	Подстилка слабо развитая, опад лиственницы по приствольным повышениям, слабо разложившиеся и слабо структурированные до 5 см	Не развита	—
Виды	Ярус				
<i>Larix sibirica</i>	A	10	5	50	10
<i>Larix sibirica</i>	A3	0,1	9	0,5	0,5
<i>Betula rotundifolia</i>	B	0	0	0	75
<i>Betula fruticosa</i>	B	15	0	0	0
<i>Dasiphora fruticosa</i>	B	0	3	1	0
<i>Lonicera pallasii</i>	B	0	0	0,5	0
<i>Rhododendron parvifolium</i>	B	0	0	0,5	0,5
<i>Rosa acicularis</i>	B	0	0	5	0
<i>Betula rotundifolia</i>	B1	5	0	0	0
<i>Rhododendron parvifolium</i>	B1	1	0,5	0	0
<i>Rosa canina</i>	B1	1	1	0	0
<i>Spiraea alpina</i>	B1	0,5	1	0	0
<i>Aconitum ambiguum</i>	C	0	3	0,5	0
<i>Aconitum barbatum</i>	C	0	0,5	0	0

<i>Aegopodium alpestre</i>	C	0	0,5	3	0
<i>Allium splendens</i>	C	0	0,5	0,5	0
<i>Anemonastrum sibiricum</i>	C	0	0	0,5	0
<i>Aster sibiricus</i>	C	0	0	0,5	0
<i>Astragalus frigidus</i>	C	0	0,5	0	0
<i>Bistorta vivipara</i>	C	0,5	1	0,5	0,5
<i>Bromus pumpellianus</i>	C	1	3	5	0,5
<i>Calamagrostis purpurea</i>	C	0	1	0	0
<i>Campanula stevenii</i> ssp. <i>turczaninovii</i>	C	0	0,5	2	0,5
<i>Carex canescens</i>	C	0	5	0	0
<i>Carex globularis</i>	C	0	1	2	0
<i>Chamaenerion angustifolium</i>	C	0	0,5	2	0
<i>Dracocephalum grandiflorum</i>	C	0	1	2	0
<i>Empetrum nigrum</i>	C	0,5	0	0	3
<i>Festuca altaica</i>	C	0	1	3	0
<i>Festuca ovina</i>	C	5	1	3	2
<i>Gentiana algida</i>	C	0	0	0	0,5
<i>Goodyera repens</i>	C	0	0	0,5	0
<i>Hansenia mongholica</i>	C	0	0,5	0	0
<i>Hedysarum inundatum</i>	C	0	0	3	0
<i>Lilium martagon</i>	C	0	0,1	1	0
<i>Lusula multiflora</i>	C	0	0	0	0,5
<i>Luzula rufescens</i>	C	0	3	0,5	0
<i>Mertensia stylosa</i>	C	0,5	0	0	0
<i>Oxyria digyna</i>	C	0	0,5	1	0
<i>Pedicularis verticillata</i>	C	0	0	0	0,5
<i>Peucedanum vaginatum</i>	C	0	0,5	1	0
<i>Pleurospermum uralense</i>	C	0	0	0	0,5
<i>Poa transbaicalica</i>	C	0	0	0,5	0
<i>Poa palustris</i>	C	0	0,5	0	0
<i>Potentilla crebridens</i>	C	0	1	0	0
<i>Potentilla evestita</i>	C	0	0	0,5	0
<i>Pyrola incarnata</i>	C	0	3	0	0
<i>Saussurea controversa</i>	C	0	3	0	0
<i>Schulzia crinita</i>	C	0	0	0	0,5

<i>Trisetum sibiricum</i>	C	0	0,5	3	0
<i>Trollius</i> sp.	C	0	0,5	0	0
<i>Vaccinium uliginosum</i>	C	0	0	0	0,5
<i>Vaccinium vitis-idaea</i>	C	1	40	15	15
<i>Veratrum lobelianum</i>	C	0	1	8	0
<i>Viola mauritii</i>	C	0	1	1	0
<i>Abietinella abietina</i>	D	0	65	10	0
<i>Aulacomnium palustre</i>	D	0,5	0	0	3
<i>Bryoria</i> sp.	D	1	1	1	0
<i>Cetraria islandica</i>	D	0	0	0	3
<i>Cetraria laevigata</i>	D	0	0	0	3
<i>Cladonia amaurocraea</i>	D	5	0,5	0	6
<i>Cladonia arbuscula</i>	D	5	0	0,5	0
<i>Cladonia rangiferina</i>	D	30	0	0	0
<i>Cladonia stellaris</i>	D	30	0	0	8
<i>Dicranum bardunovii</i>	D	0	0	10	5
<i>Evernia mesomorpha</i>	D	1	0	0	0
<i>Flavocetraria cucullata</i>	D	15	0	0	0
<i>Peltigera</i> sp. 4	D	0	0	0	0,5
<i>Pleurozium schreberi</i>	D	0	0,5	0	0
<i>Polytrichastrum alpinum</i>	D	0	0	0	10
<i>Polytrichum commune</i>	D	0	0	5	25
<i>Polytrichum juniperinum</i>	D	0	10	0	0
<i>Ptilium crista-castrensis</i>	D	0	1	0	2
<i>Rhytidium rugosum</i>	D	5	1	30	0
<i>Sphenolobus saxicola</i>	D	1	0	0	25
<i>Usnea</i> sp.	D	1	1	0	0
<i>Hypogymnia physodes</i>	E	0	1	0	0
Полевой номер описания		53	54	55	56
Название описания		Лиственничный редкостойный злаково-лишайниковый лес	Лиственничное с кедром голубично-брусничное лишайниково-зеленомошное	Марь на месте заболоченного лиственничника (заболоченная гарь возрастом более 20 лет)	Крупнотравный разнотравный луг
Автор(ы)		Серебряный М.М., Виноградов А.А., Савов К.П., Бочарников М.В., Леонова Н.Б., Микляева И.М., Веселов Н.С., Колодкин А.В.	Серебряный М.М., Виноградов А.А., Савов К.П., Бочарников М.В., Леонова Н.Б., Микляева И.М., Веселов Н.С., Колодкин А.В.	Серебряный М.М., Виноградов А.А., Савов К.П., Бочарников М.В., Леонова Н.Б., Микляева И.М., Веселов Н.С., Колодкин А.В.	Серебряный М.М., Виноградов А.А., Савов К.П., Бочарников М.В., Леонова Н.Б., Микляева И.М., Веселов Н.С., Колодкин А.В.

Дата		04.08.2024	07.08.2024	07.08.2024	08.08.2024
Текст географической привязки		Верхняя часть склона к ручью, питающему турбазу на озере Ильчир	Склон к р. Иркут (левый берег), склон восточной экспозиции	Относительно ровный пологий склон к р. Иркут (левый берег), напротив впадения в р. Иркут р. Тумелик	Луг на ВГЛ на склоне к р. Белый Иркут
Широта		51.977611	51.854466	51.854604	51.773348
Долгота		100.978418	100.765322	100.766499	100.694417
Пояс		Подгольцовый	Горнотаёжный	Горнотаёжный	Горнотаёжный
Размер площадки		20×20	20×20	10×10	10×10
Площадь		400	400	100	100
Угол наклона		7	10	20	20
Экспозиция		NE	E	E	S
Высота над уровнем моря		2112	1766	1739	1827
Характеристика местообитания: текст (Рельеф)		Верхняя часть склона к ручью, питающему турбазу на оз. Ильчир	Склон ямчато (диаметром 2×2 м высотой 40 м, диаметром 3×10 м высотой 50 см) - бугорчатый (диаметром 2×3 м, высотой 40–50 см)	Относительно ровный пологий склон	Склон
Дополнительная информация (Примечания)		Много жёлтой хвои на кедре: 25 у взрослых деревьев, 20 у подроста	В мочажинах на N <i>Sphagnum fuscum</i> , <i>S. angustifolium</i> . Из всего массива (300×250м) наименее обводнённое место из-за его транзитного положения. Вследствие чего произрастает кедр. Из-за влажного года воды много, кедр с малолетней хвоей (2-летней в средней части кроны) более старая хвоя сыпется, желтеет и осыпается в верхней части кроны. Хвоя 5 лет, но осыпается. Приросты последних лет уменьшаются. Общее состояние угнетённое. <i>Aulacomnium palustre</i> по отрицательным формам	<i>Aconitum barbatum</i> - альбинос	Старые, много валежника (лиственница - стволы и побеги) 15

Тип леса и окружение		Сверху выположенная часть вершины склона с луговой растительностью. В 20 м осыпной обрыв, на вершине которого редкостойный лиственный лес, с юга лиственный лес (описание 57). В 20 м туристическая тропа.	Выше расположено "пирогенное поле"	Туртропа и ЛЭП (заброшенная) на севере площадки	Рядом дорога и тропа, распаханные животными шишки
Формула древостоя		10Л	10Л+К	5Л5К	—
Антропогенная нагрузка		—	—	—	—
Описание подстилки/опада		Не развита	—	Не развита	Очёр знаков незначительный
Виды	Ярус				
<i>Larix sibirica</i>	A	5	25	5	0
<i>Pinus sibirica</i>	A	0	5	5	0
<i>Larix sibirica</i>	A3	2	0,5	15	0
<i>Pinus sibirica</i>	A3	0	1	1	0
<i>Betula rotundifolia</i>	B	0	0	12	0
<i>Dasiphora fruticosa</i>	B	0,5	0	0	0
<i>Lonicera pallasii</i>	B	0	3	0	0
<i>Rhododendron adamsii</i>	B	1	0	0	0
<i>Rhododendron parvifolium</i>	B	0	0,5	20	0
<i>Ribes fragrans</i>	B	0	0,5	0	0
<i>Rosa canina</i>	B	0	2	0	0
<i>Salix cf. myrtilloides</i>	B	0	0,5	0	0
<i>Salix</i> sp. 8	B	0	0	5	0
<i>Spiraea alpina</i>	B	0	0,5	0	0
<i>Dasiphora fruticosa</i>	B1	0	0	1	0
<i>Spiraea alpina</i>	B1	0	0	3	0
<i>Aconitum septentrionale</i>	C	0	0	0	1
<i>Aegopodium alpestre</i>	C	0,5	3	0	0,5
<i>Allium splendens</i>	C	0	0	0	0,5
<i>Artemisia</i> sp. 1	C	0	0	0	5
<i>Bistorta vivipara</i>	C	3	0	0	3
<i>Bromus pumellianus</i>	C	3	0	0	0
<i>Bupleurum scorzonnerifolium</i>	C	1	0	0	0
<i>Calamagrostis purpurea</i>	C	0	0,5	0	0

<i>Campanula stevenii</i> ssp. <i>turczaninovii</i>	C	0,5	0,5	0	0
<i>Carex canescens</i>	C	0	0,5	11	0
<i>Carex myosuroides</i>	C	0	0	0,5	0
<i>Chamaenerion angustifolium</i>	C	0	0,5	0	30
<i>Cirsium serratuloides</i>	C	0	0	0	3
<i>Corydalis impatiens</i>	C	0	0	0	0,5
<i>Delphinium elatum</i>	C	0	0	0	1
<i>Elymus sibiricus</i>	C	0	0	0	5
<i>Empetrum nigrum</i>	C	0,5	0,5	0	0
<i>Equisetum palustre</i>	C	0	0	0,5	0
<i>Equisetum pratense</i>	C	0	0,1	0	0
<i>Festuca malyshevii</i>	C	0	0	0	1
<i>Festuca ovina</i>	C	5	0,5	0	0
<i>Festuca rubra</i>	C	0	0	0	0
<i>Festuca</i> sp. 1	C	0	0,5	0	0
<i>Galium boreale</i>	C	0	0	0	0,5
<i>Gentiana algida</i>	C	0,5	0	0	0
<i>Geranium pratense</i>	C	0	0	0	20
<i>Heracleum dissectum</i>	C	0	0	0	3
<i>Hierochloa alpina</i>	C	5	0	0	0
<i>Lathyrus humilis</i>	C	0	0	0	0,5
<i>Ledum palustre</i>	C	0	7	2	0
<i>Lilium martagon</i>	C	0	0	0	0,5
<i>Pedicularis</i> sp. 1	C	0	0,5	0	0,5
<i>Persicaria lapathifolia</i>	C	0	0	0	1
<i>Potentilla evestita</i>	C	0	0	0	0,5
<i>Pulsatilla patens</i>	C	0,5	0	0	0
<i>Pyrola incarnata</i>	C	0	0,5	0	0
<i>Saussurea saichanensis</i>	C	1	0	0	0
<i>Saussurea stubendorffi</i>	C	0	0	0	5
<i>Saxifraga sibirica</i>	C	0	0,5	0	0
<i>Schulzia crinita</i>	C	1	0	0	0
<i>Scutellaria galericula</i>	C	0	0	0	0,5
<i>Silene amoena</i>	C	0	0	0	0,5
<i>Stellaria media</i>	C	0	0	0	0,5

<i>Thalictrum minus</i>	C	0	0	0	20
<i>Vaccinium uliginosum</i>	C	0	0	12	0
<i>Vaccinium vitis-idaea</i>	C	0	3	0	0
<i>Valeriana alternifolia</i>	C	0	0	0	5
<i>Vicia sepium</i>	C	0	0	0	1
<i>Viola</i> sp. 3	C	0	0	0	1
<i>Alectoria ochroleuca</i>	D	1	0	0	0
<i>Asahinea scholanderi</i>	D	0	0	0,5	0
<i>Aulacomnium palustre</i>	D	0	30	20	0
<i>Bryoria</i> sp.	D	0	1	1	0
<i>Cladonia amaurocraea</i>	D	0,5	1	0,5	0
<i>Cladonia arbuscula</i>	D	15	1	20	0
<i>Cladonia fimbriata</i>	D	0,5	0	0,5	0
<i>Cladonia gracilis</i>	D	0	0	0,5	0
<i>Cladonia rangiferina</i>	D	15	0	15	0
<i>Cladonia stellaris</i>	D	50	0	0,5	0
<i>Dicranum bardunovii</i>	D	1	10	20	0
<i>Flavocetraria cucullata</i>	D	10	0	15	0
<i>Hypogymnia vittata</i>	D	0	0	0,5	0
<i>Icmadophila ericetorum</i>	D	0	0	0,5	0
<i>Peltigera canina</i>	D	0,5	0	0	0
<i>Peltigera lyngei</i>	D	0	0	0,5	0
<i>Peltigera</i> sp. 4	D	0	2	0	0
<i>Pleurozium schreberi</i>	D	0	20	0	0
<i>Polytrichum juniperinum</i>	D	0	2	0	0
<i>Ptilium crista-castrensis</i>	D	0	3	0	0
<i>Rhytidium rugosum</i>	D	1	0	0	0
<i>Sphagnum fuscum</i>	D	0	0,5	0	0
<i>Sphenolobus saxicola</i>	D	0	0	0,5	0
<i>Usnea</i> sp.	D	0	1	0	0
Полевой номер описания		57	58	59	60
Название описания		Лиственничная с кедром и елью злаково-разнотравная зеленомошная ассоциация	Восстанавливающийся после пожара лес, на площадке 2 эмерджента, высотой 25–27 м	Елово-лиственничный вейниково-разнотравный зеленомошный с подростом ели лес	Еловый астрагаловый зеленомошный лес

Автор(ы)		Серебряный М.М., Виноградов А.А., Савов К.П., Бочарников М.В., Леонова Н.Б., Микляева И.М., Веселов Н.С., Колодкин А.В.	Серебряный М.М., Виноградов А.А., Савов К.П., Бочарников М.В., Леонова Н.Б., Микляева И.М., Веселов Н.С., Колодкин А.В.	Серебряный М.М., Виноградов А.А., Савов К.П., Бочарников М.В., Леонова Н.Б., Микляева И.М., Веселов Н.С., Колодкин А.В.	Серебряный М.М., Виноградов А.А., Савов К.П., Бочарников М.В., Леонова Н.Б., Микляева И.М., Веселов Н.С., Колодкин А.В.
Дата		08.08.2024	08.08.2024	09.08.2024	09.08.2024
Текст географической привязки		Пологий склон сопки в верхней части на левобережье р. Белый Иркут	Выпуклая вершина небольшого холма, расположенного на склоне к р. Белый Иркут. Площадка имеет отчетливую 3 экспозицию, поверхность выположенная	Лес в полосе 35–40 м между поймой р. Иркут и дорогой	Плоский участок к ЮЗ от дороги от дороги Орлик-Монды на его правой стороне. Плоский участок НПТ р. Иркут.
Широта		51.772863	51.771405	51.706116	51.705516
Долгота		100.693853	100.701279	100.824306	100.823224
Пояс		Горнотаёжный	Горнотаёжный	Горнотаёжный	Горнотаёжный
Размер площадки		20×20	20×20	12×20 (в ест. гр.)	15×17 (в ест. гр.)
Площадь		400	400	240	255
Угол наклона		60	1	1	1
Экспозиция		S	SW	—	SW
Высота над уровнем моря		1809	1690	1421	1426
Характеристика местообитания: текст (Рельеф)		Пологий склон сопки	Водораздел	Терраса р. Иркут, субгоризонтальная поверхность	Плоский участок НПТ
Дополнительная информация (Примечания)		Все взрослые осины с капями и новообразованиями многочисленными, через них прорастают ветки, после чего обламываются и остаются острее, как на Жом-Болке. Каменистость малая, 2 больших камня (200×50 см; 150×50 см). ПП травяно-кустарничкового яруса неравномерное. <i>Cypripedium guttatum</i> - 1 шт у Е границы площадки, за границей 2 плотные популяции по 100 шт.	На площадке 5 старых замоховелых пней ели диаметром 45 см и 3 пня диаметром 15 см старых замоховелых. За пределами площадки в 10 м от дороги <i>Caragana jubata</i> высотой 1,5–2,5 м (листья только в верхней части побега)	Много грибов слизевиков. Отмечена вертикально стоящая ветка от упавшего дерева <i>Betula pendula</i>	Аспект астры, полыни. Истинное покрытие образуют житняк и <i>Carex myosuroides</i>
Тип леса и окружение		На западе пастбище, огороженное забором, на Н дорога Монды - Орлик	Выпас, рядом изгородь, огораживающая пастбище	—	—
Формула древостоя		10Л+К+Е	10О+Л	6Л4Е	7Е3Л

Антропогенная нагрузка		—	Туртропа и ЛЭП (заброшенная) на севере площадки	—	На площадке навоз
Описание подстилки/опада		—	Отсутствует	—	Только по приствольным повышениям: шишки, хвоя ели и лиственницы, 2 см, нижний горизонт - мелкозём, опад стволов лиственницы и ели и шишки ели
Виды	Ярус				
<i>Larix sibirica</i>	A	15	60	36	12
<i>Picea obovata</i>	A	14	0	24	28
<i>Pinus sibirica</i>	A	14	0	0	0
<i>Betula pendula</i>	A1	0	0,5	0	0
<i>Populus tremula</i>	A1	0	6	0	0
<i>Salix</i> sp. 1	A1	0	0	0,5	0
<i>Salix</i> sp. 9	A1	0	0,5	0	0
<i>Betula pendula</i>	A3	0	0,1	0	0
<i>Larix sibirica</i>	A3	1	5	1	2
<i>Picea obovata</i>	A3	0	0	2	5
<i>Pinus sibirica</i>	A3	2	0,1	0	0,5
<i>Populus tremula</i>	A3	0	1	0	0
<i>Salix</i> sp. 1	A3	0	0	0,5	0
<i>Salix</i> sp. 6	A3	0	0,1	0	0
<i>Betula fruticosa</i>	B	0	0	0,5	0
<i>Caragana jubata</i>	B	0	0	0	3
<i>Cotoneaster megalocarpus</i>	B	0	0	3	0
<i>Dasiphora fruticosa</i>	B	0,5	0	0,5	0
<i>Lonicera pallasii</i>	B	0	0,5	2	0
<i>Rhododendron dauricum</i>	B	0	0	0	0,5
<i>Rhododendron parvifolium</i>	B	0,5	0	0	0
<i>Rosa canina</i>	B	0,5	0	0	0
<i>Salix</i> cf. <i>myrtilloides</i>	B	2	0	0	0
<i>Salix pentandra</i>	B	3	0	0	1
<i>Salix</i> sp. 9	B	0	0	0	0,5
<i>Salix</i> sp. 10	B	0	0	0	0,5
<i>Aconitum baicalense</i>	C	0,5	0,5	0	0
<i>Aconitum barbatum</i>	C	0	0,5	0	0

<i>Aconitum septentrionale</i>	C	3	0	0	0
<i>Aegopodium alpestre</i>	C	3	1	0	0
<i>Anemonastrum sibiricum</i>	C	0	3	1	0
<i>Aquilegia</i> sp.	C	0	0,5	0	0
<i>Aster alpinus</i>	C	0	0	0	1
<i>Aster sibiricus</i>	C	0	0	1	0
<i>Astragalus frigidus</i>	C	5	5	2	15
<i>Bistorta vivipara</i>	C	0,5	0,5	0	0,5
<i>Bromus pumpellianus</i>	C	0	1	5	0
<i>Calamagrostis arundinacea</i>	C	0	0,5	0	0
<i>Campanula stevenii</i> ssp. <i>turczaninovii</i>	C	1	3	0,5	0
<i>Carex globularis</i>	C	0	0,5	0	0
<i>Chamaenerion angustifolium</i>	C	3	0,5	2	0,5
<i>Chrysanthemum zawadskii</i> subsp. <i>peleiolepis</i>	C	0	3	2	0
<i>Cirsium serratuloides</i>	C	2	0	0	0
<i>Cypripedium guttatum</i>	C	0	0,1	0,5	0,5
<i>Delphinium elatum</i>	C	0,5	0,5	0	0
<i>Elymus sibiricus</i>	C	0	1	0	0
<i>Equisetum pratense</i>	C	8	0	0	15
<i>Festuca altaica</i>	C	1	0	0	0
<i>Festuca ovina</i>	C	0,5	3	0	0
<i>Galium boreale</i>	C	0	0	0,5	0
<i>Gentiana decumbens</i>	C	0	0	0,5	0
<i>Gentianella amarella</i>	C	0,5	0	0	0
<i>Geranium pratense</i>	C	0	0	2	0
<i>Geranium sibiricum</i>	C	5	1	0	0
<i>Lathyrus humilis</i>	C	0	0,5	0	0
<i>Ligularia sibirica</i>	C	0,5	0	0,5	0
<i>Lilium martagon</i>	C	0,5	0	0	0
<i>Maianthemum bifolium</i>	C	0,5	3	0	0
<i>Mertensia stylosa</i>	C	0,5	0	0	0
<i>Parnassia palustris</i>	C	2	0	0	0
<i>Patrinia rupestris</i>	C	0	0	1	0

<i>Pedicularis verticillata</i>	C	0,5	0	0	0
<i>Peucedanum vaginatum</i>	C	0,5	0	1	0
<i>Poa transbaicalica</i>	C	0	0,5	0	0
<i>Potentilla evestita</i>	C	0	0,5	1	0
<i>Pyrola incarnata</i>	C	5	0	0,5	0
<i>Ranunculus</i> sp. 3	C	0	0	0,5	0
<i>Sanguisorba officinalis</i>	C	0	0,5	0,5	0
<i>Saussurea controversa</i>	C	0	0,5	2	0,5
<i>Silene amoena</i>	C	0,5	0	0	0
<i>Thalictrum minus</i>	C	0,5	0	0,5	0
<i>Tofieldia coccinea</i>	C	0	0	0,5	0
<i>Trientalis europaea</i>	C	0,5	0,5	0,5	0
<i>Trisetum sibiricum</i>	C	0	0,5	0	0
<i>Trollius asiaticus</i> × <i>chisensis</i>	C	0,5	0	1	0
<i>Valeriana alternifolia</i>	C	0	0	0,5	0
<i>Vicia sepium</i>	C	0	0,5	0	0
<i>Vicia tenuifolia</i>	C	0	0	0,5	0
<i>Viola mauritii</i>	C	0	0	1	0
<i>Viola</i> sp. 3	C	0,5	5	0	0
<i>Zigadenus sibiricus</i>	C	0,5	0,5	0,5	0,5
<i>Abietinella abietina</i>	D	0,5	0	30	10
<i>Alectoria ochroleuca</i>	D	1	0	0	0
<i>Atragene sibirica</i>	D	1	0	1	1
<i>Aulacomnium palustre</i>	D	10	0	0	0
<i>Brachythecium erythrorrhizon</i>	D	0	0	0,5	0,5
<i>Bryoria</i> sp.	D	0,5	0	0,1	1
<i>Cladonia fimbriata</i>	D	0	0	0	1
<i>Cladonia furcata</i>	D	1	0,1	0	0
<i>Cladonia stellaris</i>	D	0	0,1	0	0
<i>Dicranum bardunovii</i>	D	10	0	0	0
<i>Meesia uliginosa</i>	D	5	0	0	0
<i>Pleurozium schreberi</i>	D	0	0,5	0	0
<i>Ptilium crista-castrensis</i>	D	25	0	5	25
<i>Rhytidium rugosum</i>	D	10	0	25	25
<i>Xanthoparmelia stenophylla</i>	D	0	1	0	0

<i>Hypogymnia austerodes</i>	Е	0,5	0	0	0
<i>Hypogymnia physodes</i>	Е	0	1	0	0
Полевой номер описания		61	62	63	64
Название описания		Разнотравно-злаковая степь	Разнотравно-осоковая ассоциация	Лиственничный с двухярусным подлеском из ив, рододендрона, розы разнотравно-осоковый лишайниково-зеленомошный лес	Олиготрофное болото с <i>Ledum palustre</i> и <i>Sphagnum divinum</i>
Автор(ы)		Серебряный М.М., Виноградов А.А., Савов К.П., Бочарников М.В., Леонова Н.Б., Микляева И.М., Веселов Н.С., Колодкин А.В.	Серебряный М.М., Виноградов А.А., Савов К.П., Бочарников М.В., Леонова Н.Б., Микляева И.М., Веселов Н.С., Колодкин А.В.	Серебряный М.М., Виноградов А.А., Савов К.П., Степанова Н.Ю.	Серебряный М.М., Виноградов А.А., Савов К.П., Степанова Н.Ю.
Дата		09.08.2024	09.08.2024	07.07.2025	07.07.2025
Текст географической привязки		Плосковыпуклый участок между р. Иркут и предгорьями Большого Саяна	Склон ложбины в долине р. Иркут, ложбина глубиной 3 м, протяжённостью 50 м	Участок склона северной экспозиции к левому притоку Орлика Зун-Саган-Бильчир	Левый берег р. Зун-Саган-Бильчир (левый приток реки Орлик)
Широта		51.691788	51.691146	52.673581	52.643783
Долгота		100.892040	100.892351	99.846663	99.846719
Пояс		Лесостепной	Лесостепной	Горнотаёжный	Горнотаёжный
Размер площадки		10×10	10×10	20×20	20×20
Площадь		100	100	400	400
Угол наклона		—	5	15	10
Экспозиция		—	S	N	N
Высота над уровнем моря		1390	1391	1620	1612
Характеристика местообитания: текст (Рельеф)		Водораздел	Склон, ложбина глубиной 3 м, протяжённостью приблизительно 15 м	Склон. Совокупность поднятий, понижений, связанных с каменистостью	Выположенный участок широкой ложбины стока на склоне северной экспозиции
Дополнительная информация (Примечания)		Высоты подъярусов травяно-кустарничкового яруса: 1–50 см, 2–25–30 см, 3–5–10 см	—	—	—
Тип леса и окружение		—	—	Старая верховая гарь, более 40–50 лет (по керну – 61 год), выборочная рубка, свободный не массовый выпас лошадей	—
Формула древостоя		—	—	10 Л	—
Антропогенная нагрузка		—	—	—	—

Описание подстилки/опада		Фрагментарная подстилка, очёс злаков	Дернина, дерновые почвы	Лиственичный опад, структурированный, но не проработанный, мощностью до 3 см. На приствольных повышаниях больше. Есть очёс осок и сухие ветки лиственниц	Не развита
Виды	Ярус				
<i>Larix sibirica</i>	A	0	0	30	0
<i>Larix sibirica</i>	A3	0	0	40	0
<i>Betula rotundifolia</i>	B	0	0	15	0
<i>Betula fruticosa</i>	B	0	0	0	30
<i>Lonicera pallasii</i>	B	0	0	3	0
<i>Rhododendron adamsii</i>	B	0	0	3	0,5
<i>Rosa acicularis</i>	B	0	0	3	0
<i>Salix</i> cf. <i>myrtilloides</i>	B	0	0	10	0
<i>Salix</i> sp. 21	B	0	0	5	0
<i>Salix</i> sp. 22	B	0	0	5	0
<i>Salix</i> sp. 23	B	0	0	0	0,5
<i>Adoxa moschatellina</i>	C	20	1	0	0
<i>Allium</i> cf. <i>anisopodium</i>	C	0	1	0	0
<i>Artemisia</i> sp. 1	C	3	0	0	0
<i>Artemisia</i> sp. 2	C	20	0,5	0	0
<i>Artemisia</i> sp. 3	C	3	0	0	0
<i>Artemisia</i> sp. 4	C	0,5	0,5	0	0
<i>Artemisia commutata</i>	C	0	2	0	0
<i>Aster alpinus</i>	C	0	1	0	0
<i>Aster flaccidus</i>	C	0	0	0	0
<i>Aster sibiricus</i>	C	20	2	0	0
<i>Berteroa incana</i>	C	0	1	0	0
<i>Bupleurum scorzonerifolium</i>	C	15	2	0	0
<i>Carex dioica</i>	C	0	0	15	3
<i>Carex iljinii</i>	C	0	0	1	0
<i>Carex myosuroides</i>	C	1	5	0	0
<i>Delphinium grandiflorum</i>	C	1	0	0	0
<i>Empetrum nigrum</i>	C	0	0	0,5	0
<i>Festuca ovina</i>	C	3	15	1	0

<i>Festuca rubra</i>	C	5	0	0	0
<i>Galium verum</i>	C	0,5	0	0	0
<i>Gentiana aquatica</i>	C	0,5	0	0	0
<i>Gentiana decumbens</i>	C	0	0,5	0	0
<i>Gentianopsis barbata</i>	C	0	1	0	0
<i>Geranium sibiricum</i>	C	0,5	0	0	0
<i>Hansenia mongholica</i>	C	0	0	0,5	0
<i>Hierochloe alpina</i>	C	0	7	0	0
<i>Iris humilis</i>	C	0	1	0	0
<i>Ledum palustre</i>	C	0	0	0,5	30
<i>Leontopodium leontopodioides</i>	C	0,5	0,5	0	0
<i>Nepeta multifida</i>	C	0,5	5	0	0
<i>Oxytropis pseudoglandulosa</i>	C	3	2	0	0
<i>Pedicularis</i> sp. 2	C	0	0	0,5	0
<i>Plantago lanceolata</i>	C	0,5	0	0	0
<i>Poa transbaicalica</i>	C	0	0	3	0
<i>Poa</i> sp.	C	0	1	0	0
<i>Potentilla conferta</i>	C	0	0,5	0	0
<i>Potentilla tanacetifolia</i>	C	5	0	0	0
<i>Pulsatilla patens</i>	C	0	2	0	0
<i>Pulsatilla turczaninovii</i>	C	0	0,5	0	0
<i>Pyrola incarnata</i>	C	0	0	3	0
<i>Rheum compactum</i>	C	0	0,5	0	0
<i>Saxifraga androsacea</i>	C	0	1	0	0
<i>Sibbaldianthe bifurca</i>	C	0,5	1	0	0
<i>Thalictrum simplex</i>	C	0	1	0	0
<i>Trientalis europaea</i>	C	0	0	0,5	0
<i>Vaccinium uliginosum</i>	C	0	0	10	0,5
<i>Vaccinium vitis-idaea</i>	C	0	0	1	1
<i>Abietinella abietina</i>	D	0	0	20	0
<i>Cetraria islandica</i>	D	0	0	0	0,5
<i>Cladonia amaurocraea</i>	D	0	0	1	0,5
<i>Cladonia arbuscula</i>	D	0	0	1	0,5
<i>Cladonia rangiferina</i>	D	0	0	1	0
<i>Cladonia stellaris</i>	D	0	0	1	0,5

<i>Dicranum bardunovii</i>	D	0	0	0,5	1,5
<i>Flavocetraria nivalis</i>	D	0	0	0,5	0
<i>Hylocomium splendens</i>	D	0	0	60	0
<i>Peltigera</i> sp. 5	D	0	0	0	0,5
<i>Polytrichum juniperinum</i>	D	0	0	0,5	0
<i>Rhytidium rugosum</i>	D	0	0	0,5	1,5
<i>Sphagnum deminum</i>	D	0	0	0	92
<i>Sphagnum centrale</i>	D	0	0	0,5	0
<i>Sphagnum girgensohnii</i>	D	0	0	0,5	0
Полевой номер описания					
		65	66	67	68
Название описания		Лиственничный с берёзой трищетинокково-разнотравный зеленомошный лес	Зарастающая рододендрово-шиповниковая разнотравно-бруснично-трищетинокковая гарь	Лиственничный шиповниково-курильскочаевый разнотравно-голубиковый лишайниково-зеленомошный лес	Лиственничный курильскочаево-круглолистноберёзовый голубично-багульниково-валерьяновый лишайниково-зеленомошный лес
Автор(ы)		Серебряный М.М., Виноградов А.А., Савов К.П., Степанова Н.Ю.	Серебряный М.М., Виноградов А.А., Савов К.П., Степанова Н.Ю.	Серебряный М.М., Виноградов А.А., Савов К.П., Степанова Н.Ю.	Серебряный М.М., Виноградов А.А., Савов К.П., Степанова Н.Ю.
Дата		08.07.2025	08.07.2025	10.07.2025	10.07.2025
Текст географической привязки		—	—	Склон к широкой долине ручья (левый приток р. Жахны)	Участок склона северо-северо-западной экспозиции левого притока р. Хурай-Жахны
Широта		52.634879	52.634943	52.502320	52.562627
Долгота		99.659924	99.660059	99.883723	99.916814
Пояс		Горнотаёжный	Горнотаёжный	Горнотаёжный	Горнотаёжный
Размер площадки		25×15 (в ест. гр.)	7,5×7,5 (в ест. гр.)	13,5×15 (в ест. гр.)	20×20
Площадь		375	56,25	202,5	400
Угол наклона		25	25	<10	15
Экспозиция		N	N	N	NNW
Высота над уровнем моря		1358	1344	1496	1567

Характеристика местообитания: текст (Рельеф)		Нижняя часть каменистого склона со значительным количеством открытых камней и следами после пожарового ветровала. Фрагменты стволов, тонких веток, мелких сучьев - до 20% площади	Нижняя часть склона. Покрыта поросшими сосудистыми растениями и мхами крупными камнями (до 2 м длины и 75 см высоты). По нижнему врезу этих камней - отрицательные формы рельефа поперёк склона	Бугристый склон, сложенный крупнообломочным материалом. Открытых камней нет, все поросли мхами и сосудистыми растениями	Каменистый склон, имеющий совокупность понижений (до 60 см глубиной) и повышений, обусловленных выходом на поверхность камней (до 60 см). В настоящий момент они полностью заросли мхами и сосудистыми растениями
Дополнительная информация (Примечания)		—	—	—	—
Тип леса и окружение		—	Лиственничные горелые леса (см описание 65). В данном месте пожар был сильнее - до камней	—	По диагонали площади проходит конная тропа. К западу от площади - вырубка и следы выпаса лошадей
Формула древостоя		9Л1Б	—	10Л	10Л
Антропогенная нагрузка		—	—	—	—
Описание подстилки/опада		Опад состоит из мелких и крупных лиственничных сучьев и веток. Скапливается в отрицательных формах микрорельефа. Структурно не стратифицирован	Не развита	Плохо переработанный опад лиственницы и очёс типчака. Подстилка не структурирована	Опад лиственницы и очёс типчака. Не структурирован и не стратифицирован
Виды	Ярус				
<i>Betula pendula</i>	А	4	0	0	0
<i>Larix sibirica</i>	А	36	0	20	50
<i>Betula pendula</i>	А3	1	0,5	0,5	0
<i>Larix sibirica</i>	А3	3	0,5	60	1
<i>Picea obovata</i>	А3	0,1	0	0	0
<i>Pinus sibirica</i>	А3	0,1	0	0	0,5
<i>Betula</i> sp. 1	В	0	0	0	0,5
<i>Betula rotundifolia</i>	В	0	0	0	10
<i>Dasiphora fruticosa</i>	В	0	0	10	5
<i>Rhododendron adamsii</i>	В	0	0	5	1
<i>Rhododendron dauricum</i>	В	15	0	0	0
<i>Rosa acicularis</i>	В	5	0	3	3
<i>Salix</i> sp. 24	В	0	0	1	0
<i>Salix</i> sp. 25	В	0	0	0,5	0,5
<i>Salix</i> sp. 26	В	0	0	0	0,5

<i>Salix turczaninowii</i>	B	0	0	0,5	0
<i>Aconitum barbatum</i>	C	0	0,5	0	0
<i>Aegopodium alpestre</i>	C	3	5	1	0
<i>Anemonastrum sibiricum</i>	C	0,5	3	0	0
<i>Aquilegia sibirica</i>	C	1	1	0	0
<i>Arctous alpina</i>	C	0	0	10	40
<i>Astragalus frigidus</i>	C	0	0,5	3	0,5
<i>Bistorta vivipara</i>	C	0	0	0	0,5
<i>Calamagrostis langsdorfii</i>	C	1	0	0	0
<i>Calamagrostis purpurea</i>	C	0	0	0,5	1
<i>Campanula turczaninovii</i>	C	1	1	0	0
<i>Carex globularis</i>	C	1	0	0,5	0
<i>Caryophyllaceae</i> sp.	C	0	0	0,1	0
<i>Chamaenerion angustifolium</i>	C	3	0,5	0	0
<i>Chrysanthemum zawadskii</i>	C	0,5	0,5	0	0
<i>Equisetum arvense</i>	C	0	0	3	0
<i>Festuca ovina</i>	C	3	0	3	1
<i>Galium boreale</i>	C	3	3	0	0
<i>Goodyera repens</i>	C	0,5	0	0	0,1
<i>Gymnadenia conopsea</i>	C	0	0	0,1	0
<i>Hansenia mongholica</i>	C	0	0	0,5	0
<i>Hedysarum branthii</i>	C	0	0	0,5	0
<i>Lathyrus humilis</i>	C	10	0,5	0	0
<i>Ledum palustre</i>	C	3	0,5	0	15
<i>Lilium martagon</i>	C	0	0,1	0	0
<i>Luzula parviflora</i>	C	1	0	0	0,5
<i>Maianthemum bifolium</i>	C	15	0	0	0
<i>Milium effusum</i>	C	3	0	0	1
<i>Monotropa hypopitus</i>	C	0	0	0	0,5
<i>Ostericum tenuifolium</i>	C	0,5	0	0,5	0
<i>Pedicularis labradorica</i>	C	0,5	0	0,5	0
<i>Poa pratensis</i>	C	0	0	0,5	0
<i>Polemonium pulchellum</i>	C	3	1	0	0
<i>Pulsatilla patens</i>	C	0,1	0	0	0

<i>Pyrola incarnata</i>	C	1	1	1	1
<i>Pyrola rotundifolia</i>	C	0	0,5	0,5	0
<i>Ranunculus</i> sp. 1	C	0,5	0	0	0
<i>Sanguisorba officinalis</i>	C	0,5	1	0	0
<i>Saussurea controversa</i>	C	0	0	0,5	3
<i>Saussurea parviflora</i>	C	0	0	0,5	0
<i>Saxifraga sibirica</i>	C	0	0	0,5	0
<i>Thesium repens</i>	C	0,5	0	0	0
<i>Trientalis europaea</i>	C	0,5	0,5	0	0
<i>Trisetum sibiricum</i>	C	15	30	0	0,5
<i>Vaccinium uliginosum</i>	C	0	0,5	15	15
<i>Vaccinium vitis-idaea</i>	C	1	15	0	20
<i>Valeriana transjensis</i>	C	0	0	1	10
<i>Vicia tenuifolia</i>	C	3	0,5	0,5	0
<i>Vicia unijuga</i>	C	0,5	0	0	0
<i>Abietinella abietina</i>	D	0	0	7	0
<i>Aulacomnium palustre</i>	D	0	0	30	0
<i>Aulacomnium</i> sp. 1	D	1	0	0	0
<i>Brachythecium</i> sp. 1	D	1	0,1	0	0
<i>Cetraria islandica</i>	D	0	0	0,3	0
<i>Cetraria laevigata</i>	D	0	0	0,3	0
<i>Cladonia amaurocraea</i>	D	0	0	8	4
<i>Cladonia arbuscula</i>	D	0	0,5	8	4
<i>Cladonia fimbriata</i> sp.	D	0	0,5	0,5	0
<i>Cladonia rangiferina</i>	D	0	0	0,3	1
<i>Cladonia stellaris</i>	D	0	0	0,5	0,5
<i>Dicranum bardunovii</i>	D	10	1	3	35
<i>Hylocomium splendens</i>	D	0	0,5	0	30
<i>Grimmia</i> sp.	D	0	0	0	5
<i>Mnium</i> sp. 1	D	0	0,5	0	0
<i>Peltigera</i> sp. 5	D	3	0,5	2	0,5
<i>Polytrichum juniperinum</i>	D	0	0,5	8	5
<i>Rhytidium rugosum</i>	D	20	0,5	8	10
<i>Sphenolobus saxicola</i>	D	0	0,5	0	0

Полевой номер описания		69	70	71	72
Название описания		Еловое жимолостное редкотравное лишайниково-зеленомошное редколесье на лавах	Елово-лиственничное карагановое редкотравное зеленомошно-лишайниковое редколесье на лавах	Еловый с тополем и лиственницей хвощево-осоково-злаковый зеленомошный лес	Тополево-лиственничный еловый разнотравно-злаковый лес
Автор(ы)		Серебряный М.М., Виноградов А.А., Савов К.П., Степанова Н.Ю.	Серебряный М.М., Виноградов А.А., Савов К.П., Степанова Н.Ю.	Серебряный М.М., Виноградов А.А., Савов К.П., Степанова Н.Ю.	Серебряный М.М., Виноградов А.А., Савов К.П., Степанова Н.Ю.
Дата		12.07.2025	16.07.2025	16.07.2025	16.07.2025
Текст географической привязки		Участок обваливавшегося свода в лавовом языке	Относительно плоский участок вершины склона. Участок монолитной плиты	Система временно пересыхающих промоин по правому берегу р. Жом-Болок (высокая пойма)	Участок поймы по левому берегу р. Жом-Болок, чуть выше устья "среднего Жом-Болока"
Широта		52.728517	52.757015	52.760635	52.755945
Долгота		99.698757	99.702139	99.703772	99.718914
Пояс		Лесостепной	Лесостепной	Лесостепной	Лесостепной
Размер площадки		12×12 (в ест. гр.)	18×30 (в ест. гр.)	в ест. гр.	18,5×11,5 (в ест. гр.)
Площадь		144	540	—	212,75
Угол наклона		—	<1,5	—	—
Экспозиция		—	W	—	—
Высота над уровнем моря		1308	1307	1306	1284
Характеристика местообитания: текст (Рельеф)		Провал (отрицательная форма) ориентирован с севера на юг с южной стенкой округлой формы. Западные и восточные стенки отвесные с нагромождением обломков ниже по склону, ближе к центру площадки. Глубина отвесной стенки - 1,8 м, глубина провала - 2,5 м. Вся поверхность площадки состоит из камней крупного и среднего размера. Большая часть поросла мхом и лишайниками. Вертикальные стенки голые в нижней части. Краевые стены покрыты накипными лишайниками. По камням -мохово-лишайниковые "шубы" около 20 см	Участок покрыт приствольными повышениями, мелкими осколками лавы (голыми -5% площади, или покрытыми лишайниками – 20–25% площади)	—	Невысокий береговой вал (1,2–1,4 м от уреза воды) образует кулон в обратную сторону от русла (не более 2 градусов). У тылового шва поймы понижение, параллельное руслу. Ширина поймы 11,5 м. Приствольные повышения прирусловых деревьев

Дополнительная информация (Примечания)		—	—	—	—
Тип леса и окружение		Нет	—	Интенсивный выпас лошадей, следы выборочных рубок, конские тропы	Регулярный выпас лошадей
Формула древостоя		10Е	7ЛЗЕ	10Е+Т,Л	7ЛЗТ/10Е
Антропогенная нагрузка		—	—	—	—
Описание подстилки/опада		Подстилка формируется на приствольных повышениях ели. Структурирована, но не стратифицирована. На камнях подстилка не наблюдается	Опад из лиственничной хвои, лиственничных и еловых шишек. Очёс овсяницы. На приствольных повышениях крупных деревьев структурированная подстилка до 5 см мощностью. От подстилки до глубины 10 см полностью переработанный мелкозём	Елово-лиственничный (хвоя, шишки) опад по склонам и водотоку. Структурирован до 3 см. По всей остальной площади лиственничный опад и листья тополя	Лиственничный опад на приствольных повышениях. Не разложившийся и не структурированный
Виды	Ярус				
<i>Larix sibirica</i>	A	0	14	0,1	28
<i>Picea obovata</i>	A	10	6	60	40
<i>Populus laurifolia</i>	A	0	0	0	12
<i>Populus</i> sp.	A	0	0	0,1	0
<i>Larix sibirica</i>	A3	0,1	0,5	1	0,1
<i>Picea obovata</i>	A3	1	0,5	29	0,5
<i>Berberis sibirica</i>	B	0,5	0,5	0	0
<i>Caragana arborescens</i>	B	0,1	5	0	0
<i>Dasiphora fruticosa</i>	B	0	0	0,1	0,5
<i>Lonicera pallasii</i>	B	5	0,5	0	0
<i>Ribes nigra</i>	B	0	0	0,5	0
<i>Ribes rubrum</i>	B	1	0	0	0,1
<i>Rosa acicularis</i>	B	0,5	0	0	0,5
<i>Rubus sachalinensis</i>	B	0,5	0	0	0
<i>Salix rorida</i>	B	0	0	0,1	0
<i>Spireae</i> sp.	B	0,1	0	0	0
<i>Aconitum ambiguum</i>	C	0	0	0,5	0
<i>Aegopodium alpestre</i>	C	0	0	1	0,5
<i>Allium</i> cf. <i>splendens</i>	C	0	0	0	0,5
<i>Astragalus frigidus</i>	C	0	0	0,5	0,5
<i>Bistorta vivipara</i>	C	0	0	1	5

<i>Bromus pumpellianus</i>	C	0	0	0	0,5
<i>Campanula turczaninovii</i>	C	0,5	0	0	0,5
<i>Carex arnellii</i>	C	0	0	3	0
<i>Carex macroura</i>	C	0,5	3	0	0
<i>Carex media</i>	C	0	0	3	0
<i>Chelidonium majus</i>	C	0,5	0	0	0
<i>Chrysanthemum zawadskii</i>	C	0	0,5	0	0
<i>Dryopteris fragrans</i>	C	1	0,5	0	0
<i>Elytrigia repens</i>	C	0	0	0	1
<i>Equisetum arvense</i>	C	0	0	3	0
<i>Festuca altaica</i>	C	0	3	1	0,5
<i>Festuca ovina</i>	C	0,5	3	0	0
<i>Galium boreale</i>	C	0	0	0	3
<i>Geranium wlassovianum</i>	C	0	0	0	0,5
<i>Gymnocarpium dryopteris</i>	C	0,5	0	0	0
<i>Hedysarum inundatum</i>	C	0	0	0	0,5
<i>Maianthemum bifolium</i>	C	0,5	0	0	0
<i>Melampyrum pratense</i>	C	0	0	0	0,1
<i>Orostachys spinosa</i>	C	0,5	0,5	0	0
<i>Orchidaceae</i> sp. 1	C	0	0	0,5	0
<i>Oxytropis</i> cf. <i>coerulea</i>	C	0	0	0,5	0
<i>Oxytropis sajanensis</i>	C	0	0	0	0,5
<i>Peucedanum vaginatum</i>	C	0	0,5	0,5	0,5
<i>Poa pratensis</i>	C	0	0	0	5
<i>Potentilla evestita</i>	C	0	0,5	0	0
<i>Potentilla tanacetifolia</i>	C	0,5	0	0	0
<i>Pulsatilla turczaninovii</i>	C	0	0,5	0	0
<i>Rheum compactum</i>	C	0	0,5	0	0
<i>Sanguisorba officinalis</i>	C	0	0	0	0,5
<i>Silene amoena</i>	C	0	0,5	0	0
<i>Sium</i> sp.	C	0	0	0	0,5
<i>Stellaria</i> sp. 1	C	0,5	0	0	0
<i>Taraxacum</i> sp.	C	0	0	0	0,1
<i>Thalictrum</i> cf. <i>minus</i> 1	C	0	0	0,5	0
<i>Thalictrum</i> cf. <i>minus</i> 2	C	0	0	0	0,5

<i>Thymus schischkinii</i>	C	0	0,5	0	0
<i>Trollius</i> sp.	C	0	0	0,1	0
<i>Vicia cracca</i>	C	0	0	1	1
<i>Vicia unijuga</i>	C	0	0	0	0,5
<i>Youngia tenuifolia</i>	C	0,5	0	0	0
<i>Woodsia</i> sp.	C	0,5	0	0	0
<i>Abietinella abietina</i>	D	15	0	0	0
<i>Brachythecium</i> sp. 2	D	0	27	27	0
<i>Cladonia rangiferina</i>	D	7	0	0	0
<i>Cladonia stellaris</i>	D	5	0	0	0
<i>Dicranum bardunovii</i>	D	5	0	0	0
<i>Hylocomium splendens</i>	D	0,5	0	0	0
<i>Mnium</i> sp. 3	D	0	0	0	2,5
<i>Mnium</i> sp. 4	D	0	0	0	2,5
<i>Sphenolobus saxicola</i>	D	1	0,5	0,5	0
<i>Tomentypnum nitens</i>	D	0,5	0	0	0
<i>Bryophyta</i> sp. 10	D	0,5	0	0	0
Полевой номер описания					
		73	74	75	76
Название описания		Лиственничное с елью карагановое редкотравное зеленомошно-лишайниковое редколесье на лавах	Еловое жимолостное злаковое лишайниково-зеленомошное редколесье на лавах	Спиреево-карагановая разнотравно-злаковая зеленомошная зарастающая гарь	Лиственничное карагановое разнотравно-осоково-злаковое зеленомошное редколесье на лавах
Автор(ы)		Серебряный М.М., Виноградов А.А., Савов К.П., Степанова Н.Ю.	Серебряный М.М., Виноградов А.А., Савов К.П., Степанова Н.Ю.	Серебряный М.М., Виноградов А.А., Савов К.П., Степанова Н.Ю.	Серебряный М.М., Виноградов А.А., Савов К.П., Степанова Н.Ю.
Дата		18.07.2025	18.07.2025	19.07.2025	19.07.2025
Текст географической привязки		—	Участок разрушенного верхнего свода лавовой трубы	Выровненная верхняя часть южного склона	Лавовая плита
Широта		52.760325	52.759632	52.762922	52.763080
Долгота		99.716722	99.722356	99.738687	99.738189
Пояс		Лесостепной	Лесостепной	Лесостепной	Лесостепной
Размер площадки		20×20	7×12 (в ест. гр.)	10×10	20×20
Площадь		400	84	100	400
Угол наклона		—	—	<1,5	—
Экспозиция		—	—	S	—
Высота над уровнем моря		1298	1290	1292	1292

Характеристика местообитания: текст (Рельеф)		Уплощенный перегиб склонов северо-восточной и юго-западной экспозиции. Участок плиты лавового массива. Приствольные повышения	Разрушенный свод лавовой плиты. Граница, идущая с северо-востока на юго-запад., представляет собой остатки опорной стенки свода. Остальная часть площади представлена его обломками. Основание свода слегка вогнуто. Микрорельеф представлен приствольными повышениями крупных елей и обломками свода более 1 м в диаметре, поросшими мхами и лишайниками. Фрагменты вывернутых комлей елей до 30 см в диаметре	Выровненная верхняя часть южного склона, представленная крупнообломочными лавами, покрытыми остатками верховой гари (около 30 лет). На площади площадки и рядом с ней сухие сожжённые стволы лиственниц и елей, некоторые из них лежат. Микрорельеф представлен нагромождениями обломков лавы вдоль склонов и прикорневыми частями сухих стволов деревьев	Микрорельеф на лавовой плите связан с каменистостью и вывалами стволов деревьев после верхового пожара
Дополнительная информация (Примечания)		—	—	—	—
Тип леса и окружение		Окружение - лишайниково-зеленомошный ельник на лавах. Склоны лавового массива, на западе - выветрелые и крупнообломочные, на северо-востоке - резкий склон, крутизной более 45 градусов с крупными трещинами и большими обломками лавы. Выпас и следы скусывания кустарников лошадьми	В 50 м к юго-востоку от площадки опушка леса, граница с интенсивно используемым пастбищем. На площадке следов воздействия нет	Выпас лошадей	Последствия верховой гари (34 года назад)
Формула древостоя		9Л1Е	10Е	—	10Л
Антропогенная нагрузка		—	—	—	—
Описание подстилки/опада		Повсеместный лиственничный опад, мелкие ветки и шишки. На приствольных повышениях мощность 3 см, на остальной площади 1–1,5 см, не структурирован	Еловый опад только на приствольных повышениях крупных елей. Структурирован. Мощность менее 10 см. Нижний горизонт подстилки полностью переработанный мелкозём	Очёс злаков, не структурирован	В углублениях между камнями - перегнивающий лиственный опад
Виды	Ярус				
<i>Larix sibirica</i>	A	18	0	0	10
<i>Picea obovata</i>	A	2	0,1	0	0
<i>Betula pendula</i>	A3	0	0	0,1	40
<i>Larix sibirica</i>	A3	3	0,1	0	9

<i>Padus sibirica</i>	A3	0	0	0	0
<i>Picea obovata</i>	A3	7	0,1	0	0,5
<i>Populus tremula</i>	A3	0	0	0	0,5
<i>Berberis sibirica</i>	B	0,5	0	0,5	0
<i>Caragana arborescens</i>	B	10	1	10	10
<i>Lonicera pallasii</i>	B	0,5	3	0,5	0,5
<i>Ribes nigra</i>	B	0	0	0	0,5
<i>Rubus sachalinensis</i>	B	0	0,5	3	3
<i>Sambucus sibirica</i>	B	0	0	0,5	0
<i>Spirea flexuosa</i>	B	0,5	0	15	3
<i>Aconitum barbatum</i>	C	0	0	0	0,5
<i>Allium splendens</i>	C	0,5	0	10	3
<i>Androsace septentrionalis</i>	C	0,5	0	0	0
<i>Aquilegia sibirica</i>	C	0	0,5	0	3
<i>Artemisia absinthium</i>	C	0	0	0	0,1
<i>Aster alpinus</i>	C	0,5	0	0	0,5
<i>Bromus pumpellianus</i>	C	0,5	0	0	0,5
<i>Bupleurum bicaule</i>	C	0,5	0	0	0
<i>Calamagrostis purpurea</i>	C	0,5	0	0	0
<i>Campanula turczaninowii</i>	C	0,5	0	0	3
<i>Carex macroura</i>	C	3	0,5	3	5
<i>Chamaenerion angustifolium</i>	C	0,5	0	0,5	1
<i>Chrysanthemum zawadskii</i>	C	1	0,5	0,5	0,5
<i>Chrysanthemum zawadskii</i> subsp. <i>peleiolepis</i>	C	0	0	0	0
<i>Cirsium serratuloides</i>	C	0	0	0,5	0,5
<i>Cystopteris fragilis</i>	C	0	0,5	0	0
<i>Elymus sibiricus</i>	C	5	5	15	3
<i>Euphorbia</i> sp.	C	0	0	0	3
<i>Galium verum</i>	C	0	0	0	0,5
<i>Galium</i> sp.	C	0	0	0	0,5
<i>Hackelia deflexa</i>	C	0	0	0,1	0
<i>Iris humilis</i>	C	1	0	0,5	0,5
<i>Orostachys spinosa</i>	C	0,5	0	0	0,5

<i>Oxytropis</i> sp.	C	0	0	0,5	0
<i>Poa attenuata</i>	C	0	0,5	10	3
<i>Poa attenuata</i>	C	1	0	0	0
<i>Potentilla evestita</i>	C	0,5	0	0	0,5
<i>Potentilla tanacetifolia</i>	C	0,5	0	0	0,5
<i>Pulsatilla patens</i>	C	0	0	0,1	0,5
<i>Pulsatilla turczaninovii</i>	C	0,1	0	0	0
<i>Rheum compactum</i>	C	0	0,5	0	0
<i>Sedum aizoon</i>	C	0,5	0	0	0
<i>Sedum hybridum</i>	C	0	0	0	0,5
<i>Seseli seseloides</i>	C	0,5	0,5	0,5	0,5
<i>Silene amoena</i>	C	0,5	0,5	0,5	0
<i>Taraxacum</i> sp.	C	0	0	0	0,5
<i>Thesium repens</i>	C	0	0	0	0,5
<i>Thymus schischkinii</i>	C	0,5	0	0,5	0
<i>Youngia tenuifolia</i>	C	1	0	0	0,5
<i>Abietinella abietina</i>	D	0	5	4	2
<i>Asahinea chrysantha</i>	D	0	0,5	0	0
<i>Cetraria sepincola</i>	D	0,7	0	0	0
<i>Cladonia amaurocraea</i>	D	15	20	0,1	0,5
<i>Cladonia arbuscula</i>	D	40	2	1	0
<i>Cladonia fimbriata</i> sp.	D	0	0	0,1	0,5
<i>Cladonia rangiferina</i>	D	0	5	0	0
<i>Cladonia stellaris</i>	D	0	3	0	0
<i>Dicranum bardunovii</i>	D	0,5	4	0,5	0,5
<i>Flavocetraria nivalis</i>	D	0,7	0	0	0
<i>Bryophyta</i> sp. 2	D	0	0	0	0,5
<i>Peltigera canina</i>	D	0	0,5	0	0
<i>Peltigera</i> sp. 5	D	0,5	0	0	0
<i>Polytrichum juniperinum</i>	D	0	0,5	0	0
<i>Rhytidium rugosum</i>	D	5	50	15	12
Полевой номер описания		77	78	79	80
Название описания		Елово-лиственничный берёзовый карагановый редкотравный лишайниково-зеленомошный лес на лавах	Елово-лиственничное берёзовое злаково-разнотравное зеленомошно-лишайниковое редколесье на лавах	Лиственничное котловинно-полюново-простреловое зеленомошное редколесье на лавах	Еловое с лиственницей злаково-разнотравное лишайниковое редколесье

Автор(ы)		Серебряный М.М., Виноградов А.А., Савов К.П., Степанова Н.Ю.	Серебряный М.М., Виноградов А.А., Савов К.П., Степанова Н.Ю.	Серебряный М.М., Виноградов А.А., Савов К.П., Степанова Н.Ю.	Серебряный М.М., Виноградов А.А., Савов К.П., Степанова Н.Ю.
Дата		19.07.2025	20.07.2025	20.07.2025	21.07.2025
Текст географической привязки		Участок лавовой плиты	Лавовая плита	Выположенная поверхность юго-восточного склона	—
Широта		52.761253	52.753826	52.752203	52.748031
Долгота		99.732515	99.714285	99.712867	99.701255
Пояс		Лесостепной	Лесостепной	Лесостепной	Лесостепной
Размер площадки		20×20	26,5×8,5	12×9 (в ест. гр.)	20×20
Площадь		400	225,25	108	400
Угол наклона		—	—	<1	±1
Экспозиция		—	—	SE	NW
Высота над уровнем моря		1300	1295	1288	1306
Характеристика местообитания: текст (Рельеф)		Лавовая плита с воронкообразными понижениями на месте локальных понижений, глубиной до 1,5–2 м. Отрицательные понижения занимают до 50% площади. В понижениях камни голые, либо заросли мхами. На повышениях они покрыты лишайниками	Более или менее плоская поверхность лавовой плиты, по северной границе расположена трещина более 3 м глубиной. По всей поверхности площади мелкий и средний лавовый обломочный материал. Большая часть обломков покрыта накипными лишайниками. Микрорельеф представлен поперечными углублениями вдоль мелких трещин, раскалывающих плиту. Есть приствольные повышения у крупных деревьев	Выположенная поверхность склона, перекрытая труба в застывшем лавовом потоке. Микрорельеф сетчатый, кочковатый, с приствольными повышениями по деревьям, окружающим площадь	Упложенная верхняя часть лавовой плиты
Дополнительная информация (Примечания)		—	—	—	—
Тип леса и окружение		Следы старой лесосеки и многократных пожаров - верхового и низовых	Следы свободного выпаса лошадей и активности медведя (перевернутые камни вокруг земляных муравейников)	Следы выпаса лошадей	—
Формула древостоя		7ЛЗЕ/10Б	—	10 Л	—
Антропогенная нагрузка		—	—	—	—

Описание подстилки/опада		Опад состоит из сучьев и ветвей разного размера, есть вываленные стволы разного размера, лиственничная хвоя, лиственничные и еловые шишки. Максимальная концентрация валежа - в отрицательных формах. Подстилка - по приствольным повышениям. В углублениях - рыхлая, структурированная	Подстилка на приствольных повышениях. Состоит из лиственничного опада и очёса злаков. Переработана и структурирована. Мощность - до 3 см	Подстилка на приствольных повышениях. Состоит из опада лиственницы. Структурирована, стратифицирована, более 4 см мощностью. В нижней части преобразована в мелкозём. На остальной площади подстилка представлена очёсом злаков в 1 см	Не выражена
Виды	Ярус				
<i>Betula pendula</i>	A	40	10	0	0
<i>Larix sibirica</i>	A	28	7	10	1
<i>Picea obovata</i>	A	12	3	0	9
<i>Betula pendula</i>	A3	0,1	0,5	0	0
<i>Larix sibirica</i>	A3	3	1	0,5	0,1
<i>Picea obovata</i>	A3	3	1	0,1	0,5
<i>Pinus sibirica</i>	A3	0,1	0	0	0
<i>Berberis sibirica</i>	B	0,5	0,1	0,5	0
<i>Caragana arborescens</i>	B	10	0,1	0,5	0
<i>Lonicera pallasii</i>	B	1	0,1	0	0
<i>Spirea flexuosa</i>	B	0,5	0,1	0	0
<i>Aconitum barbatum</i>	C	0,5	0	0	0
<i>Allium splendens</i>	C	0,5	0,5	0	0
<i>Artemisia frigida</i>	C	0	0	0,5	0
<i>Artemisia tanacetifolia</i>	C	0	0	5	0
<i>Aster alpinus</i>	C	0	0,5	3	1
<i>Bromus pumellianus</i>	C	0	0,5	3	0
<i>Bupleurum bicaule</i>	C	0	0	3	0
<i>Bupleurum sp.</i>	C	0,5	0	0	0
<i>Campanula turczaninovi</i>	C	0,5	0,5	0	0
<i>Carex globularis</i>	C	3	0	0	0
<i>Carex macroura</i>	C	0,5	1	0,5	0,5
<i>Chamaenerion angustifolium</i>	C	0,5	0,5	0	0
<i>Chrysanthemum zawadskii</i>	C	0,5	0,5	0,5	0,5
<i>Dryopteris fragrans</i>	C	0,5	0,5	0	0

<i>Elymus sibiricus</i>	C	0,5	0,5	0	0
<i>Festuca ovina</i>	C	0	0	1	0
<i>Gentiana aquatica</i>	C	0	0	0,5	0
<i>Goodyera repens</i>	C	0	0,5	0	0
<i>Iris humilis</i>	C	0	0,1	3	0
<i>Koeleria</i> sp.	C	0	0	0	0,5
<i>Leontopodium leontopodioides</i>	C	0	0	0,5	0
<i>Nepeta multifida</i>	C	0	0	5	0
<i>Orostachys spinosa</i>	C	3	1	0	0,5
<i>Oxytropis</i> sp.	C	0,5	0	0	0
<i>Patrinia rupestris</i>	C	0	0,5	0	0
<i>Patrinia sibirica</i>	C	0	0,5	0	0
<i>Pedicularis verticillata</i>	C	0	0	1	0
<i>Poa attenuata</i>	C	0,5	0,5	0,5	0,5
<i>Potentilla acaulis</i>	C	0	0	0,5	0
<i>Potentilla evestita</i>	C	0,5	0,5	0,5	0
<i>Potentilla</i> cf. <i>evestita</i>	C	0	0	0	0,5
<i>Pulsatilla ajanensis</i>	C	0	0	0	0,5
<i>Pulsatilla patens</i>	C	0,5	0,5	15	0
<i>Pulsatilla turczaninovii</i>	C	0	0,5	3	0,5
<i>Rheum compactum</i>	C	0	0	0	0,1
<i>Saxifraga</i> sp.	C	0	0,5	0	0
<i>Sedum aizoon</i>	C	0	1	0,5	0
<i>Sedum hybridum</i>	C	1	0	0	0
<i>Seseli seseloides</i>	C	0,5	0,5	0	1
<i>Silene amoena</i>	C	0,5	0,5	0	0,5
<i>Thymus schischkinii</i>	C	0,5	0,5	0	1
<i>Veronica incana</i>	C	0	0	0,5	0
<i>Vicia cracca</i>	C	0	0	3	0
<i>Youngia tenuifolia</i>	C	1	0,5	0	0,5
<i>Abietinella abietina</i>	D	5	0	0	0
<i>Alectoria ochroleuca</i>	D	0	0,5	0	0
<i>Brachythecium</i> sp. 3	D	0,1	0	0	0
<i>Cetraria islandica</i>	D	0	0,5	0	0
<i>Cladonia amaurocraea</i>	D	10	50	0	20
<i>Cladonia arbuscula</i>	D	5	10	0	35

<i>Cladonia coccifera</i> sp. 1	D	0	0,5	0	0
<i>Cladonia fimbriata</i> sp.	D	0,5	0	0	0
<i>Cladonia stellaris</i>	D	2	0	0	0,5
<i>Dicranum bardunovii</i>	D	0	0,5	0	0
<i>Flavocetraria nivalis</i>	D	0	3	0	10
<i>Hypogymnia bitteri</i>	D	0,5	0	0	0
<i>Rhytidium rugosum</i>	D	40	14	50	1
Полевой номер описания		81	82	83	84
Название описания		Еловый лиственный с берёзой злаково-разнотравно-хвощевый зеленомошный лес	Лиственный еловый с кедром разнотравный лишайниково- зеленомошный лес	Елово-лиственный с осиной карагановый разнотравный лишайниково-зеленомошный лес на лавах	Лиственный-еловый ивовый разнотравно-хвощево-злаковый зеленомошный редколесье
Автор(ы)		Серебряный М.М., Виноградов А.А., Савов К.П., Степанова Н.Ю., Гамова Н.С., Веселов Н.С.	Серебряный М.М., Виноградов А.А., Савов К.П., Степанова Н.Ю., Гамова Н.С., Веселов Н.С.	Серебряный М.М., Виноградов А.А., Савов К.П., Степанова Н.Ю., Гамова Н.С., Веселов Н.С.	Серебряный М.М., Виноградов А.А., Савов К.П., Степанова Н.Ю., Гамова Н.С., Веселов Н.С.
Дата		25.07.2025	25.07.2025	27.07.2025	27.07.2025
Текст географической привязки		Окрестности поселения Сорок	Склон к р. Оке	Лавовая плита	Подножье лавового склона
Широта		52.315894	52.441733	52.746700	52.748458
Долгота		100.109505	99.856248	99.719401	99.726734
Пояс		Лесостепной	Лесостепной	Лесостепной	Лесостепной
Размер площадки		20×20	20×20	20×20	20×20
Площадь		400	400	400	400
Угол наклона		—	14	—	—
Экспозиция		—	NW	—	—
Высота над уровнем моря		1470	1398	1299	1290

Характеристика местообитания: текст (Рельеф)		Первая надпойменная терраса р. Оки. Микрорельеф кочковатый. Множество приствольных повышений и сетчатые понижения	Участок правого коренного берега р. Оки. Микрорельеф представлен стволами и сучьями различного размера лиственницы и ели, в западном углу - мёртвопокровное пятно. Сам склон неровный, представлен чередованием положительных и отрицательных форм рельефа неправильной формы	Участок разрушенной лавовой плиты с несколькими замкнутыми концентрическими углублениями до 1,5 м глубины. Микрорельеф представлен крупными концентрическими понижениями, поверхностями крупных кусков лавы, приствольными повышениями. Регулярного рисунка нет	Плоское подножье лавового склона восточно-северо-восточной экспозиции, заболоченное по низинному типу. Микрорельеф представлен совокупностью кочек (до 60% площади) на месте вывалившихся стволов и понижений между ними, имеющими сетчатую структуру. Кочки в основание с остатками приствольных повышений, но не покрыты полностью мхами и сосудистыми растениями
Дополнительная информация (Примечания)		—	—	—	—
Тип леса и окружение		В 20 м к северо-востоку грейдерная дорога Монды-Орлик, в 20 м на юго-восток - просёлочная дорога со следами рубок и выпаса. 100 м к юго-западу - урез воды р. Оки. На самой площадке следы выпаса лошадей и крупного рогатого скота	Следы выпаса лошадей. В 10 м на юго-востоке- дорога Монды-Орлик. С северо-запада-высокая пойма р. Оки. Следы рубки - крупные пни (50–100 см. в диаметре)	С северо-северо-восточной стороны крупнообломочный склон плиты с ельниками, с юго-юго-запада - молодой лиственничник. Влияние человека и животных незначительное. Возможен проход лошадей	К западу расположен лавовый склон, с западо-северо-запада находится проезжая конная тропа
Формула древостоя		10Е/10Л+Б	10Л/10Е+К	6Л3Е1О	7Е3Л/10Ит
Антропогенная нагрузка		—	—	—	—
Описание подстилки/опада		Лиственничный опад, а также тонкие ветки лиственницы и ели. По отрицательным формам до 1 см мощности. Нижний горизонт преобразован в мелкозём. По приствольным повышениям хорошо структурирован, стратифицирован, до 5 см мощности. Нижний горизонт также преобразован в мелкозём	Опад лиственницы на приствольных повышениях мощностью до 2 см. Структурирован и стратифицирован. В остальной части площади опад присутствует, но фрагментарно	Опад из сухих веток и хвой лиственницы и веток ели всех размеров. На приствольных повышениях толщиной до 1,5 см, не стратифицирован. На большей части площади опада нет	Почвенная подстилка отсутствует. На приствольных повышениях частично переработанных опад лиственницы. На всей площади - очёс злаков
Виды	Ярус				
<i>Betula pendula</i>	А	1	0	0	0
<i>Larix sibirica</i>	А	60	40	30	9
<i>Picea obovata</i>	А	60	40	15	21

<i>Pinus sibirica</i>	A	0	1	0	0
<i>Populus tremula</i>	A	0	0	5	0
<i>Salix</i> sp. 3	A	0	0	0	30
<i>Betula pendula</i>	A3	0,5	0,5	0	0
<i>Larix sibirica</i>	A3	3	3	3	1
<i>Picea obovata</i>	A3	0,5	3	1	3
<i>Pinus sibirica</i>	A3	0,1	0,5	0	0
<i>Populus tremula</i>	A3	0	0	0,1	0
<i>Salix taraikensis</i>	A3	0	0	0	0,1
<i>Berberis sibirica</i>	B	0	0	0,5	0
<i>Betula fruticosa</i>	B	0,5	0	0	0
<i>Caragana arborescens</i>	B	0	0	5	0
<i>Cotoneaster megalocarpus</i>	B	0	0	0,5	0
<i>Dasiphora fruticosa</i>	B	0,5	0	0	0
<i>Lonicera pallasii</i>	B	0,5	0	1	0,5
<i>Ribes montanum</i>	B	0	0	0,5	0
<i>Ribes nigra</i>	B	0	0	0	0,5
<i>Ribes rubrum</i>	B	0,5	0	0	0
<i>Rosa acicularis</i>	B	0	0	0	0,5
<i>Salix</i> sp. 18	B	0,5	0	0	0
<i>Salix</i> sp. 19	B	0	0	0,5	0
<i>Spirea flexuosa</i>	B	0	0	0,5	0
<i>Aconitum baicalense</i>	C	0,5	0	0	0,5
<i>Aconitum barbatum</i>	C	0	0	0,5	0
<i>Aegopodium alpestre</i>	C	0,5	0,5	0	10
<i>Adoxa moschatellina</i>	C	0	0	0	0,5
<i>Agrostis tenuis</i>	C	0	0	0	0,5
<i>Artemisia tanacetifolia</i>	C	0	0	0,5	0
<i>Aster alpinus</i>	C	0	0	0,5	0
<i>Astragalus frigidus</i>	C	0,5	1	0	0,5
<i>Beckmannia syzigachne</i>	C	0	0	0	0,5
<i>Bistorta vivipara</i>	C	0,5	0,5	0	1
<i>Bupleurum bicaule</i>	C	0	0	0,5	0
<i>Calamagrostis langsdorfii</i>	C	3	0	0	0
<i>Calamagrostis purpurea</i>	C	0	0	0	3

<i>Campanula turczaninovii</i>	C	0,5	0	0,5	0,5
<i>Carex iljinii</i>	C	0	0,5	0	0
<i>Carex macroura</i>	C	0	0	0,5	0
<i>Carex media</i>	C	0,5	0	0	1
<i>Carex nigra</i>	C	0	0	0	0,5
<i>Carex cf. globularis</i>	C	0	0	0,5	0
<i>Cerastium holosteoides</i>	C	0	0	0	0,1
<i>Chamaenerion angustifolium</i>	C	0,5	0,5	1	0
<i>Chrysanthemum zawadskii</i>	C	0,5	0	1	0
<i>Contioselinum tataricum</i>	C	0,5	0	0	0
<i>Delphinium elatum</i>	C	0,5	0,5	0	0
<i>Dryopteris fragrans</i>	C	0	0	0,5	0
<i>Elymus sibiricus</i>	C	0	0	3	0
<i>Equisetum palustre</i>	C	0	0	0	10
<i>Equisetum sylvaticum</i>	C	20	3	0	0
<i>Galium boreale</i>	C	0,5	0	0	0,5
<i>Galium palustre</i>	C	0,5	0	0	0
<i>Gentiana aquatica</i>	C	0	0	0	0,5
<i>Gentiana septemfida</i>	C	0,1	0	0	0
<i>Geum urbanum</i>	C	3	0	0	0
<i>Goodyera repens</i>	C	0	1	0,5	0,5
<i>Hansenia mongholica</i>	C	0,5	1	0	0
<i>Helictotrichon</i> sp. 3	C	0	0	0,5	0
<i>Iris humilis</i>	C	0	0	0,5	0
<i>Juncus leucochlamys</i>	C	0	0	0	0,5
<i>Kitagawia baicalensis</i>	C	0	0	1	0
<i>Lathyrus humilis</i>	C	10	0,5	0	0,5
<i>Ligularia sibirica</i>	C	0,5	0	0	0
<i>Milium effusum</i>	C	0,5	0	0	0
<i>Orostachys spinosa</i>	C	0	0	0,5	0
<i>Orthilia secunda</i>	C	0	0,5	0	0
<i>Ostericum tenuifolium</i>	C	0,5	0,5	0	0,5
<i>Patrinia rupestris</i>	C	0	0	0,5	0
<i>Patrinia sibirica</i>	C	0	0	0,5	0
<i>Pedicularis resupinata</i>	C	0	0	0	0,5

<i>Pedicularis rubens</i>	C	0,5	0	0	0
<i>Plantago depressa</i>	C	0,5	0	0	0
<i>Poa attenuata</i>	C	0	0	0,5	0
<i>Poa pratensis</i>	C	0,5	0	0	10
<i>Poa cf. sibirica</i>	C	0	0,5	0	0
<i>Polemonium pulchellum</i>	C	0,5	0,5	0	0
<i>Potentilla anserina</i>	C	0	0	0	0,5
<i>Potentilla crebridens</i>	C	0	0	0,5	0,5
<i>Pulsatilla patens</i>	C	0	0	0,5	0
<i>Pulsatilla turczaninovii</i>	C	0	0	0,5	0
<i>Pyrola incarnata</i>	C	0	0,5	0	0
<i>Pyrola rotundifolia</i>	C	0	1	0	0
<i>Ranunculus longicaulis</i>	C	0	0	0	0,5
<i>Ranunculus monophyllus</i>	C	0	0	0	0,5
<i>Ranunculus cf. propinquus</i>	C	1	0,5	0	1
<i>Rorippa palustris</i>	C	0	0	0	0,1
<i>Rubus arcticus</i>	C	1	0,5	0	
<i>Sanguisorba officinalis</i>	C	3	0	0	0,5
<i>Saussurea controversa</i>	C	1	3	0	0,5
<i>Saxifraga hirculus</i>	C	0	0	0	0,5
<i>Sedum hybridum</i>	C	0	0	0,5	0
<i>Silene sp. 1</i>	C	0	0	0,5	0
<i>Stellaria longifolia</i>	C	0	0	0	0,5
<i>Taraxacum sp.</i>	C	0,5	0	0	0,5
<i>Thalictrum minus</i>	C	0,5	0	0	0
<i>Thymus schischkinii</i>	C	0	0	0,5	0
<i>Trientalis europaea</i>	C	0	0,5	0	0
<i>Trisetum sibiricum</i>	C	0,5	0	0	0,5
<i>Trollius asiaticus x chisensis</i>	C	0	0	0	1
<i>Trollius chinensis</i>	C	0,5	0	0	0
<i>Vaccinium vitis-idaea</i>	C	0	0,5	0	0
<i>Valeriana alternifolia</i>	C	0,5	0	0	0
<i>Stellaria sp.</i>	C	0	0	0	0,5
<i>Valeriana transjensis</i>	C	0	0,5	0	0
<i>Veratrum lobelianum</i>	C	0,5	0	0	0,5

<i>Vicia cracca</i>	C	0	0,5	0	0,5
<i>Viola biflora</i>	C	0,5	0	0	0
<i>Youngia tenuifolia</i>	C	0	0	0,5	0
<i>Abietinella abietina</i>	D	6	5	7	1
<i>Aulacomnium palustre</i>	D	0	3	0,5	3
<i>Aulacomnium</i> sp. 2	D	0,5	0	0	0
<i>Cladonia amaurocraea</i>	D	0	0	3	0,5
<i>Cladonia arbuscula</i>	D	0	0	3	0,5
<i>Cladonia</i> cf. <i>crispata</i>	D	0	0	0,5	0
<i>Cladonia furcata</i>	D	0	0,5	0	0
<i>Cladonia portentosa</i>	D	0	0,5	0	0
<i>Cladonia rangiferina</i>	D	0	0,5	1	0
<i>Cladonia stellaris</i>	D	0	0	0,5	0
<i>Dicranum bardunovii</i>	D	0	10	0,5	0
<i>Hylocomium splendens</i>	D	0	4	7	0
<i>Lichenes</i> sp. 1	D	0	0,5	0	0
<i>Lichenes</i> sp. 2	D	0	0,5	0	0
<i>Mnium</i> sp. 2	D	0	0	0	20
<i>Mnium</i> sp. 6	D	0	3	0	0
<i>Bryophyta</i> sp. 4	D	3	0	0	0
<i>Peltigera canina</i>	D	0	0	0	0,5
<i>Peltigera</i> cf. <i>canina</i>	D	0	5	0	0
<i>Peltigera leucophlebia</i>	D	0	0,5	0	2
<i>Peltigera malacea</i>	D	0	0	0,5	0
<i>Polytrichum communne</i>	D	0	0	0	52
<i>Polytrichum juniperinum</i>	D	0	0	0	6
<i>Marchantiophyta</i> sp.	D	0	4	0	0
<i>Rhytidium rugosum</i>	D	0,5	30	70	7
<i>Tomentypnum nitens</i>	D	8	0	0	1
<i>Tomentypnum</i> sp. 2	D	0,5	0	0	0
Полевой номер описания		85	86	87	88
Название описания		Лиственнично-еловый с тополем злаково-разнотравный ритидиево-лишайниковый лес	Лиственничный еловый разнотравно-осоково-злаковый ритидиевый лес	Елово-лиственничный с караганой осоково-злаковый зеленомошный лес	Лиственнично-еловый с ивами злаково-хвощевый зеленомошный лес

Автор(ы)		Серебряный М.М., Виноградов А.А., Савов К.П., Степанова Н.Ю., Гамова Н.С., Веселов Н.С.	Серебряный М.М., Виноградов А.А., Савов К.П., Степанова Н.Ю., Гамова Н.С., Веселов Н.С.	Серебряный М.М., Виноградов А.А., Савов К.П., Степанова Н.Ю., Гамова Н.С., Веселов Н.С.	Серебряный М.М., Виноградов А.А., Савов К.П., Степанова Н.Ю., Гамова Н.С., Веселов Н.С.
Дата		29.07.2025	29.07.2025	29.07.2025	30.07.2025
Текст географической привязки		Лавовая плита	Подножье лавового склона	Подножье лавового склона	Склон к притоку р. Даман-Жалга
Широта		52.752771	52.751183	52.751185	52.802242
Долгота		99.706236	99.723462	99.723255	99.860564
Пояс		Лесостепной	Лесостепной	Лесостепной	Горнотаёжный
Размер площадки		13,5×18 (в ест. гр.)	20×20	20×20	20×20
Площадь		243	400	400	400
Угол наклона		—	—	—	20
Экспозиция		—	—	—	S
Высота над уровнем моря		1300	1283	1284	1226
Характеристика местообитания: текст (Рельеф)		Выпуклый выветрелый участок лавовой плиты у его стыка с мореной с многочисленными углублениями/провалами до 2 м глубиной. Микрорельеф связан с выходами фрагментов лавы и приствольными повышениями. Регулярного рисунка не образует	Подножье лавового склона северо-северо-восточной экспозиции, неправильной, блюдцеобразной формы. Зарастающая верховая гарь в лиственничнике. Микрорельеф представлен приствольными повышениями и кочками по вывалам	Подножье лавового склона северо-северо-восточной экспозиции блюдцеобразной формы. Зарастающая гарь в лиственничнике. Микрорельеф представлен приствольными повышениями и вывалом, поросшими мхом	Выпуклый участок склона к безымянному притоку р. Даман-Жалга (взлобок между ручьями, ограничивающими участок с 2 сторон). Микрорельеф связан с каменностью по оси гряды склона и с приствольными повышениями (не менее 10% площади)
Дополнительная информация (Примечания)		—	—	—	—
Тип леса и окружение		С юга граница выпасаемой степи на морене. С северной границы - лиственнично-еловый лес на лавовой плите. Свободный выпас лошадей, скусанный кустарник и подрост	С запада - северо-запада примыкает зарастающая лиственничная гарь с <i>Rhytidium</i> sp. в напочвенном покрове. Подобное сообщество также к юго-юго-западу. В 100 м начинается склон лавы до 15–20 градусов крутизны	С ESW примыкает зарастающая верховая гарь -злаковый лиственничник. Менее чем в 100 м от площади начинается лавовый склон до 15–20 градусов крутизны	Руслу (местами подземные) и прирусловые участки ручьёв. Ручьи мерзлотного питания. К югу, в 50 м, заболоченная долина безымянного ручья. За долиной - поселение Хужир. Следы выпаса - скусывание кустарников и остатки жизнедеятельности
Формула древостоя		8Е2Л/10О	10Л/10Е	10Л/10Е	9Е1Л/4Ит3Иsp. 2
Антропогенная нагрузка		—	—	—	—

Описание подстилки/опада		Почвенная подстилка фрагментарная и почти отсутствует. В основном очёс злаков. Опад состоит из мелких ветвей ели и лиственницы, а также листьев осины	На пристовольных повышениях лиственный опад формирует подстилку мощностью до 2,5 см. Структурирован и стратифицирован. На остальной площади очёс злаков, кора лиственницы, а также ветви и сучья разных размеров	Лиственный опад по пристовольным повышениям мощностью до 5 см. Нижний горизонт полностью переработан в мелкозём. На остальной части площади (вне кочек и пристовольных повышений) маломощная хвоя лиственницы и ветки лиственницы и ели	Подстилка формируется только на пристовольных повышениях крупных деревьев. Слабо структурирована и не стратифицирована. В опаде много шишек и ветвей лиственницы и ели среднего и мелкого размера. Мощность подстилки менее 2 см
Виды	Ярус				
<i>Larix sibirica</i>	A	4	10	30	6
<i>Picea obovata</i>	A	16	10	30	54
<i>Populus tremula</i>	A	20	0	0	0
<i>Salix</i> sp. 2	A	0	0	0	18
<i>Salix taraikensis</i>	A	0	0	0	42
<i>Larix sibirica</i>	A3	0,5	1	3	0,1
<i>Picea obovata</i>	A3	0,5	1	52	1
<i>Populus tremula</i>	A3	0,5	0	0,1	0
<i>Salix taraikensis</i>	A3	0	0	0	0,1
<i>Salix</i> sp. 7	A3	0	0	0,1	0
<i>Salix</i> sp. 2	A3	0	0	0	0,1
<i>Berberis sibirica</i>	B	1	0	0,5	0
<i>Caragana arborescens</i>	B	5	0,5	1	0
<i>Cotoneaster megalocarpus</i>	B	0	0	0,1	0
<i>Dasiphora fruticosa</i>	B	0	0	0	0,5
<i>Lonicera pallasii</i>	B	0	1	0,5	0,5
<i>Rhododendron dauricum</i>	B	0	0	0,5	0
<i>Ribes montanum</i>	B	0,5	0	0	0
<i>Ribes nigra</i>	B	0	0	0,1	0
<i>Ribes</i> sp.	B	0	0	0,5	0
<i>Rosa acicularis</i>	B	0	0	0	0,1
<i>Rubus sachalinensis</i>	B	0	1	0,5	0
<i>Spireae flexuosa</i>	B	0,5	0	0,5	0
<i>Achnatherum</i> cf. <i>sibiricum</i>	C	0,5	0	0	0
<i>Aconitum barbatum</i>	C	0	0,5	0,5	0
<i>Aegopodium alpestre</i>	C	0	0	0,5	0
<i>Agrostis tenuis</i>	C	0	0,5	0	0

<i>Allium splendens</i>	C	0,5	0,5	0,5	0
<i>Aquilegia sibirica</i>	C	0	0	0,5	0
<i>Artemisia tanacetifolia</i>	C	0	3	1	0
<i>Aster alpinus</i>	C	0,5	1	0,5	0
<i>Astragalus inopinatus</i>	C	0	0	0,5	0
<i>Astragalus frigidus</i>	C	0	0	0	0,5
<i>Bistorta vivipara</i>	C	0	0	0,1	0
<i>Bromus pumpellianus</i>	C	0	0,5	0	0
<i>Bupleurum bicaule</i>	C	0,5	0	0	0
<i>Calamagrostis arundinacea</i>	C	0	0	0	0,5
<i>Calamagrostis neglecta</i>	C	0	0	0	0,5
<i>Calamagrostis purpurea</i>	C	0	0	0	0,5
<i>Campanula turczaninovii</i>	C	0	1	1	0
<i>Carex coriophora</i>	C	0	0	0	0,5
<i>Carex cf. globularis</i>	C	0	0,5	0	0
<i>Carex macroura</i>	C	0,5	1	0,5	0
<i>Carex media</i>	C	0	0	0	0,5
<i>Carex sp. 4</i>	C	0	0	0	0,5
<i>Chrysanthemum zawadskii</i>	C	0,5	0,5	0,5	0
<i>Cirsium serratuloides</i>	C	0	0,5	0,5	0
<i>Dryopteris fragrans</i>	C	1	0	0	0
<i>Elymus sibiricus</i>	C	3	10	1	0
<i>Equisetum palustre</i>	C	0	0	0	5
<i>Equisetum scirpoides</i>	C	0	0	0	0,5
<i>Erigeron politus</i>	C	0	0,5	0,5	0
<i>Festuca ovina</i>	C	1	0,5	0,5	0
<i>Galium boreale</i>	C	0	0	0	0,5
<i>Galium verum</i>	C	0	0,5	0,5	0
<i>Gentiana macrophylla</i>	C	0	0	0,5	0
<i>Gentianella acuta</i>	C	0	0,5	0,1	0
<i>Geranium pratense</i>	C	0	0,5	0,5	0
<i>Goodyera repens</i>	C	0	0,5	0,5	0
<i>Helictochloa hookeri</i>	C	0,5	0,5	0,5	0
<i>Hierochloa odorata</i>	C	0	0,5	0	0
<i>Iris humilis</i>	C	0,5	0	0	0

<i>Kitagawia baicalensis</i>	C	0,5	0	0	0
<i>Koeleria cristata</i>	C	0,5	0	0	0
<i>Lathyrus humilis</i>	C	0	15	10	0
<i>Orostachys spinosa</i>	C	1	0	0	0
<i>Orchidaceae</i> sp. 2	C	0	0	0	0,5
<i>Ostericum tenuifolium</i>	C	0	0	0	1
<i>Pedicularis rubens</i>	C	0	0,5	0	0
<i>Poa attenuata</i>	C	0,5	0,5	0	0
<i>Poa pratensis</i>	C	0	1	0	0
<i>Potentilla crebridens</i>	C	0,5	0,5	0,5	0
<i>Potentilla tanacetifolia</i>	C	0	0	0,1	0
<i>Pulsatilla ajanensis</i>	C	0,5	0	0	0
<i>Pulsatilla patens</i>	C	0	3	3	0
<i>Pulsatilla turczaninovii</i>	C	0,5	0	0	0
<i>Ranunculus longicaulis</i>	C	0	0	0,5	0
<i>Rheum compactum</i>	C	0,5	0	0	0
<i>Sanguisorba officinalis</i>	C	0	0,5	0	0
<i>Saussurea controversa</i>	C	0	0	0	1
<i>Sedum aizoon</i>	C	0,5	0	0	0
<i>Silene amoena</i>	C	0,5	0,5	0,5	0
<i>Taraxacum</i> sp.	C	0	0,5	0,5	0
<i>Thesium repens</i>	C	0	0,5	0,5	0
<i>Thymus schischkinii</i>	C	0,5	0	0	0
<i>Trientalis europaea</i>	C	0	0,5	0,5	0
<i>Stellaria</i> sp.	C	0	1	1	0
<i>Vicia cracca</i>	C	0	3	0	0
<i>Viola biflora</i>	C	0	0	0	0,5
<i>Viola dissecta</i>	C	0,5	0	0	0
<i>Youngia tenuifolia</i>	C	1	0	0	0
<i>Abietinella abietina</i>	D	0,5	0	5	0
<i>Aulacomnium palustre</i>	D	0	0,5	0,5	0
<i>Cladonia amaurocraea</i>	D	16	0	0,5	0
<i>Cladonia arbuscula</i>	D	10	0	0	0
<i>Cladonia cornuta</i>	D	0	0	0,5	0
<i>Cladonia</i> cf. <i>crispata</i>	D	0,5	0	0	0
<i>Cladonia furcata</i>	D	0	0,5	0,5	0
<i>Cladonia portentosa</i>	D	12	0	0	0

<i>Cladonia pyxidata</i>	D	0,5	0	0	0
<i>Cladonia rangiferina</i>	D	0,5	0	0	0
<i>Cladonia stellaris</i>	D	0,5	0	0	0
<i>Cladonia</i> sp. 4	D	0,5	0	0	0
<i>Dicranum bardunovii</i>	D	0	0	3	0
<i>Dicranum polysetum</i>	D	0	0	0,5	0
<i>Flavocetraria nivalis</i>	D	0,5	0	0	0
<i>Lichenes</i> sp. 3	D	0	0	0,5	0
<i>Mnium</i> sp. 7	D	0	0,5	0,5	0,1
<i>Bryophyta</i> sp. 3	D	0	0	0	0,5
<i>Bryophyta</i> sp. 5	D	0	0	0	57
<i>Peltigera canina</i>	D	0	0,5	0,5	0
<i>Peltigera</i> sp. 3	D	0	0	0,5	0
<i>Polytrichum juniperinum</i>	D	0	0,5	0	0
<i>Polytrichum</i> sp. 1	D	0	0	0,5	0
<i>Polytrichum</i> sp. 2	D	0	0	0	0,5
<i>Rhytidium rugosum</i>	D	10	10	60	0
<i>Splachnum</i> sp.	D	0	0	0,5	0
<i>Sphenolobus saxicola</i>	D	0	0	0,5	2
Полевой номер описания		89	90	91	92
Название описания		Лишайниковое сообщество на лавах	Еловое с рододендромом осоково-злаковое зеленомошно-лишайниковое редколесье на лавах	Злаково-крупнотравный засорённый осинник с лиственницей	Лиственнично-еловый с берёзой кедрово-ивово-осиновый злаково-разнотравно-брусничный зеленомошный лес
Автор(ы)		Серебряный М.М., Виноградов А.А., Савов К.П., Степанова Н.Ю., Гамова Н.С., Веселов Н.С.	Серебряный М.М., Виноградов А.А., Савов К.П., Степанова Н.Ю., Гамова Н.С., Веселов Н.С.	Серебряный М.М., Виноградов А.А., Савов К.П., Степанова Н.Ю., Гамова Н.С., Веселов Н.С.	Серебряный М.М., Виноградов А.А., Савов К.П., Степанова Н.Ю., Гамова Н.С., Веселов Н.С.
Дата		01.08.2025	01.08.2025	03.08.2025	05.08.2025
Текст географической привязки		Лавовая плита	Провал в лавовой плите	Склон к р. Жом-Болок	Последняя надпойменная терраса р. Сенцы
Широта		52.743570	52.743606	52.710495	52.623838
Долгота		99.711040	99.711141	99.475720	99.389280
Пояс		Лесостепной	Лесостепной	Лесостепной	Горнотаёжный
Размер площадки		10×10	8×14 (в ест. гр.)	10×10	14×16 (в ест. гр.)
Площадь		100	112	100	224
Угол наклона		3	—	15	<1

Экспозиция		Е	—	S	N
Высота над уровнем моря		1297	1302	1475	1408
Характеристика местообитания: текст (Рельеф)		Участок расколотой лавовой плиты. Микрорельеф практически отсутствует, отдельные плоские куски лавы до 1 м длиной и 30 см толщиной	Концентрический провал в разрушенной лавовой плите (на разломе лава коричневая), глубиной до 1,8 м. С линии обрыва выделяется 3 уровня - "полка", "стол" и "дно"	Участок склона южной экспозиции к р. Жом-Болок с перегибом в верхней трети. До перегиба, внизу, склон до 12 градусов крутизной, после перегиба – до 15	Участок последней надпойменной террасы р. Сенцы у её тылового шва. На площадке имеется крупный (6,3×6×1-1,5) останец, полностью обросший кустарничками, мхами и лишайниками. Основной рисунок микрорельефа – крупные и пристовольные повышения живых и высоших деревьев, до 1 м размером. Структура – сетчатая (понижения между пристовольными повышениями)
Дополнительная информация (Примечания)		—	—	—	—
Тип леса и окружение		С востока и юго-востока - система отрицательных форм ("паутинка"). Они не имеют плоского выраженного дна, состоят из небольших полуконцентрических углублений, перегорожены острыми, плоскими кусками разломившейся лавовой плиты. С запада и северо-запада - горизонтальный разлом в лавовой плите, глубиной до 10 м	С западной стороны - описание 89. С востока- глубокое отрицательное понижение	С севера прилегает грунтовая дорога Шарза - истоки Жом-Болока. С юга - участок 1 надпойменной террасы р. Жом-Болок. Выпас лошадей	Свободный выпас лошадей, коров
Формула древостоя		—	10Е	9О1Л	7ЕЗЛ+Б/4О4И2К+И231
Антропогенная нагрузка		—	—	—	—

Описание подстилки/опада		Почвенной подстилки нет. Очѐс злаков	Опад из сухих побегов <i>Astragene</i> . На "полке" и "столе" - очѐс злаков. На приствольных повышениях - опад из листьев рододендрона. На "дне" опад рододендрона разреженнее, чем на "полке" и "столе"	Опад из ветвей лиственниц и осин разного диаметра. Опад листвы. На приствольных повышениях структурированная, не стратифицированная подстилка менее 2 см мощностью из опада лиственницы и осины	Опад из сухих веток лиственницы и ели, лиственный опад. Подстилка развита только на приствольных повышениях до 4 см мощностью. Структурирована, но не стратифицирована, полностью пронизана корнями растений
Виды	Ярус				
<i>Betula pendula</i>	A	0	0	0	1
<i>Larix sibirica</i>	A	0	0	3	12
<i>Picea obovata</i>	A	0	10	0	28
<i>Pinus sibirica</i>	A	0	0	0	8
<i>Populus tremula</i>	A	0	0	27	0
<i>Salix</i> sp. 4	A	0	0	0	16
<i>Salix</i> sp. 5	A	0	0	0	1
<i>Betula pendula</i>	A3	0	0	0	1
<i>Larix sibirica</i>	A3	0	0	0	0,5
<i>Picea obovata</i>	A3	0	25	0	1
<i>Pinus sibirica</i>	A3	0	0	0	0,5
<i>Populus tremula</i>	A3	0	0	0,5	0,1
<i>Salix</i> sp. 4	A3	0	0	0	0,5
<i>Berberis sibirica</i>	B	1	1	0	0
<i>Dasiphora fruticosa</i>	B	0	0	0	0,5
<i>Lonicera pallasii</i>	B	0	0,5	0	0,5
<i>Rhododendron dauricum</i>	B	0,5	3	0	0
<i>Ribes procumbens</i>	B	0	0	0	1
<i>Rosa acicularis</i>	B	0	0	0,5	0,5
<i>Salix pyroliflora</i>	B	0	0	0	0,5
<i>Salix</i> sp. 28	B	0	0	0	0,5
<i>Salix</i> sp. 29	B	0	0	0	0,5
<i>Aconitum barbatum</i>	C	0	0	0,5	0
<i>Aconitum septentrionale</i>	C	0	0	0,5	0
<i>Aconogonon alpinum</i>	C	0	0	0,5	0
<i>Aegopodium alpestre</i>	C	0	0	0,5	0,5
<i>Amblynotus rupestris</i>	C	0,5	0	0	0
<i>Artemisia mongolica</i>	C	0	0	1	0

<i>Artemisia tanacetifolia</i>	C	0	0	0,5	0
<i>Artemisia vulgaris</i>	C	0	0	0,5	0
<i>Aster alpinus</i>	C	1	1	0	0
<i>Astragalus frigidus</i>	C	0	0	10	0,5
<i>Bistorta vivipara</i>	C	0	0	0	0,5
<i>Bromus pumpellianus</i>	C	0	0	0,5	0
<i>Calamagrostis cf obtusata</i>	C	0	0	0	0,5
<i>Calamagrostis purpurea</i>	C	0	0	0,5	0
<i>Cardamine pratensis</i>	C	0	0	0	0,5
<i>Carex macroura</i>	C	0,5	0,5	1	0
<i>Carex sp.</i>	C	0	0	0	1
<i>Chamaenerion angustifolium</i>	C	0	0	1	0
<i>Chrysanthemum zawadskii</i>	C	0,5	0,5	0	0
<i>Cirsium serratuloides</i>	C	0	0	1	0
<i>Conioselinum tataricum</i>	C	0	0	0,5	0
<i>Delphinium crassifolium</i>	C	0	0	1	0
<i>Deschampsia sp.</i>	C	0	0	0	0,5
<i>Dryopteris fragrans</i>	C	0	0,5	0	0
<i>Elymus gmelinii</i>	C	0	0	1	0
<i>Elymus mutabilis</i>	C	0	0	1	0
<i>Elymus sibiricus</i>	C	0	0	0,5	0
<i>Equisetum palustre</i>	C	0	0	0	0,5
<i>Equisetum pratense</i>	C	0	0	0,5	0
<i>Equisetum scirpoides</i>	C	0	0	0	1
<i>Galium boreale</i>	C	0	0	1	0
<i>Geranium pratense</i>	C	0	0	3	0
<i>Goodyera repens</i>	C	0	0	0	0,5
<i>Heracleum dissectum</i>	C	0	0	3	0
<i>Kitagawia baicalensis</i>	C	0,5	0,5	0	0
<i>Lactuca sibirica</i>	C	0	0	1	0
<i>Lathyrus humilis</i>	C	0	0	0,5	0,5
<i>Ledum palustre</i>	C	0	0	0	0,1
<i>Lilium pilosiusculum</i>	C	0	0	0,5	0
<i>Melica turezaninowiana</i>	C	0	0	0,5	0
<i>Moehringia laterifolia</i>	C	0	0	0	0,5

<i>Orostachys spinosa</i>	C	0,5	0	0	0
<i>Orthilia obtusata</i>	C	0	0	0	0,5
<i>Ostericum tenuifolium</i>	C	0	0	0	0,5
<i>Pedicularis labradorica</i>	C	0	0	0	0,5
<i>Pedicularis resupinata</i>	C	0	0	1	0
<i>Plantago depressa</i>	C	0	0	0,5	0
<i>Poa annua</i>	C	0	0	0	0,5
<i>Poa attenuata</i>	C	3	0,5	0,5	0,5
<i>Poa transbaicalica</i>	C	0	0	0	0,5
<i>Poa pratensis</i>	C	0	0	1	0,5
<i>Potentilla tanacetifolia</i>	C	0,5	0,5	0	0
<i>Pulsatilla ajanensis</i>	C	0,5	0,5	0	0
<i>Pulsatilla turczaninovii</i>	C	0,5	0	0	0
<i>Pyrola incarnata</i>	C	0	0	0	0,5
<i>Ranunculus monophyllus</i>	C	0	0	0	0,5
<i>Ranunculus propinquus</i>	C	0	0	0	0,5
<i>Rheum compactum</i>	C	0,5	0,5	0	0
<i>Sanguisorba officinalis</i>	C	0	0	3	0
<i>Saussurea controversa</i>	C	0	0	0,5	0,5
<i>Senecio nemorensis</i>	C	0	0	3	0
<i>Silene amoena</i>	C	0	0	0,5	0
<i>Silene aprica</i>	C	0,5	0	0	0
<i>Stellaria cf. longifolia</i>	C	0	0	0	0,5
<i>Thalictrum foetidum</i>	C	0	0	0,5	0
<i>Thalictrum minus</i>	C	0	0	5	0
<i>Thymus schischkinii</i>	C	3	0,5	0	0
<i>Trientalis europaea</i>	C	0	0	0	0,5
<i>Tulotis fuscescens</i>	C	0	0	0	0,5
<i>Vaccinium vitis-idaea</i>	C	0	0	0	15
<i>Valeriana alternifolia</i>	C	0	0	0,5	0
<i>Vicia cracca</i>	C	0	0	0,5	0,5
<i>Abietinella abietina</i>	D	0	1	0	7
<i>Arctoparmelia sp.</i>	D	30	25	0	0
<i>Cladonia arbuscula</i>	D	8	5	0	0
<i>Cladonia coccifera sp. 2</i>	D	0	0,5	0	0
<i>Cladonia cf. crispata</i>	D	1	15	0	0
<i>Cladonia unciales</i>	D	0,5	0	0	0

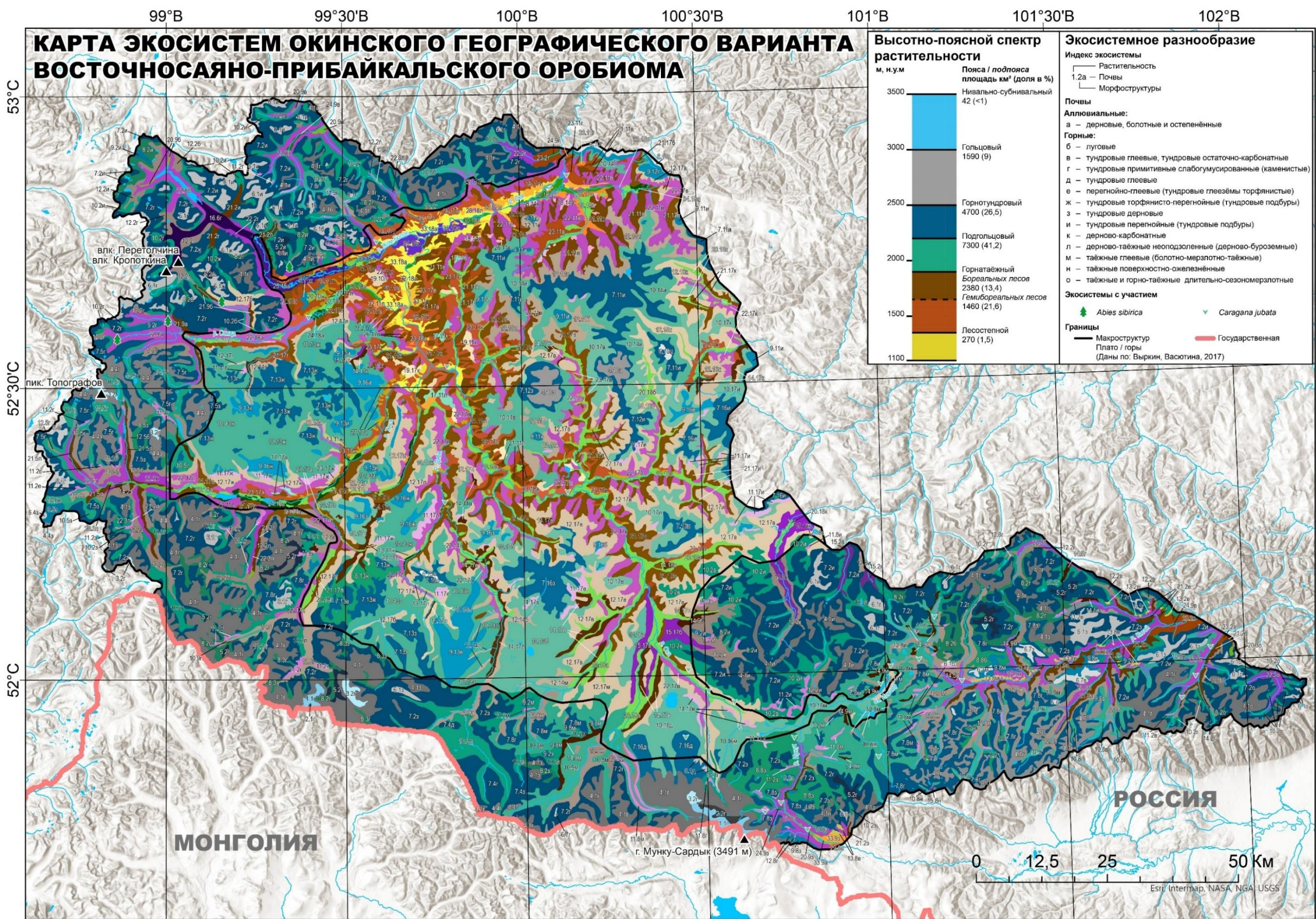
<i>Cladonia</i> sp. 5	D	10	0	0	0
<i>Cladonia</i> sp. 6	D	0,5	0	0	0
<i>Cladonia</i> sp. 7	D	0,5	0	0	0
<i>Cladonia</i> sp. 8	D	0,5	0	0	0
<i>Cladonia</i> sp. 9	D	0	5	0	0
<i>Climacium dendroides</i>	D	0	0	0	2
<i>Dicranum bardunovii</i>	D	0	0	0	0,5
<i>Hedwigia emodica</i>	D	0	1	0	0
<i>Hylocomium splendens</i>	D	0	0	0	35
<i>Lichenes</i> sp. 4	D	0,5	0	0	0
<i>Lichenes</i> sp. 5	D	0,5	0	0	0
<i>Lichenes</i> sp. 6	D	0,5	0	0	0
<i>Lichenes</i> sp. 7	D	0,5	0	0	0
<i>Lichenes</i> sp. 8	D	0	5	0	0
<i>Peltigera membranacea</i>	D	0	0	0	0,5
<i>Peltigera rufescens</i>	D	3	0	0	0
<i>Ptilium crista-castrensis</i>	D	0	0	0	0,5
<i>Rhytidium rugosum</i>	D	0	30	0	8
<i>Stereocaulon</i> sp.	D	10	0	0	0
<i>Tomentypnum</i> sp. 1	D	0	0,5	0	0
Полевой номер описания		93	94		
Название описания		Разнотравно-осоковое болото	Лиственничное шикшево-злаковое зеленомошно-лишайниковое редколесье		
Автор(ы)		Серебряный М.М., Виноградов А.А., Савов К.П., Степанова Н.Ю., Гамова Н.С., Веселов Н.С.	Серебряный М.М., Виноградов А.А., Савов К.П., Степанова Н.Ю., Гамова Н.С., Веселов Н.С.		
Дата		06.08.2025	07.08.2025		
Текст географической привязки		Конус выноса безымянного ручья – левого притока р. Жахны	Склон		
Широта		52.502505	52.370899		
Долгота		99.881683	100.177710		
Пояс		Горнотаёжный	Горнотаёжный		
Размер площадки		10×10	20×20		
Площадь		100	400		

Угол наклона		3	40		
Экспозиция		W	N		
Высота над уровнем моря		1475	1631		
Характеристика местообитания: текст (Рельеф)		Участок верхушки конуса выноса безымянного ручья - левого притока р. Жом-Болок. Поверхность - полнообразная. Микрорельеф выражен мелкими западинами и выпуклыми элементами по кочкам осок	Участок склона. Микрорельеф выражен незначительно, регулярной сетки не имеет. Микропонижения по камням и вывалам		
Дополнительная информация (Примечания)		—	—		
Тип леса и окружение		Выпас лошадей и крупного рогатого скота	Старая гарь. Возможно, 50-летней давности		
Формула древостоя		—	10Л		
Антропогенная нагрузка		—	—		
Описание подстилки/опада		Подстилка не выражена, опад из сухих листьев осок и в меньшей степени злаков	Сформированной подстилки нет. На приствольных повышениях есть структурированная, но не стратифицированная подстилка из листовенничного опада мощностью до 2 см. Есть ветви разного диаметра и стволы вываленных деревьев		
Виды	Ярус				
<i>Larix sibirica</i>	A	0	10		
<i>Larix sibirica</i>	A3	0	0,5		
<i>Berberis sibirica</i>	B	0	3		
<i>Betula rotundifolia</i>	B	0	0,5		
<i>Dasiphora fruticosa</i>	B	0,5	0		
<i>Juniperus sibirica</i>	B	0	0,5		
<i>Lonicera pallasii</i>	B	0	3		
<i>Rhododendron adamsii</i>	B	0	0,5		
<i>Ribes fragrans</i>	B	0	0,5		
<i>Rosa acicularis</i>	B	0	1		
<i>Salix caesia</i>	B	0,5	0		

<i>Salix</i> cf. <i>rharnifolia</i>	B	0,5	0		
<i>Salix</i> sp. 30	B	0,5	0		
<i>Aegopodium alpestre</i>	C	0,5	0		
<i>Agrostis tenuis</i>	C	0,5	1		
<i>Allium schoenoprasum</i>	C	0,5	0		
<i>Bistorta vivipara</i>	C	3	0,5		
<i>Calamagrostis purpurea</i>	C	0	5		
<i>Campanula dasyantha</i>	C	0	0,5		
<i>Carex arnellii</i>	C	0,5	0		
<i>Carex coriophora</i>	C	1	0		
<i>Carex media</i>	C	0,5	0		
<i>Carex melanantha</i>	C	5	0		
<i>Carex</i> sp. 5	C	0,5	0		
<i>Carex vesicata</i>	C	0,5	0		
<i>Conioselinum tataricum</i>	C	0,5	0		
<i>Elymus</i> sp.	C	0,5	0		
<i>Empetrum nigrum</i>	C	0	10		
<i>Equisetum palustre</i>	C	0,5	0		
<i>Euphrasia</i> sp.	C	0,5	0		
<i>Festuca ovina</i>	C	0	10		
<i>Festuca rubra</i>	C	0,5	0		
<i>Gentiana barbata</i>	C	0,5	0		
<i>Gentianella acuta</i>	C	0,5	0		
<i>Hierochloe alpina</i>	C	0	0,5		
<i>Hordeum brevisubulatum</i>	C	0,5	0		
<i>Juncus castaneus</i>	C	0,1	0		
<i>Juncus triglumis</i>	C	0,5	0		
<i>Ledum palustre</i>	C	0	1		
<i>Linnaea borealis</i>	C	0	0,5		
<i>Parnassia palustris</i>	C	1	0		
<i>Peucedanum</i> cf. <i>vaginatum</i>	C	0,5	0		
<i>Poa attenuata</i>	C	0	0,5		
<i>Poa pratensis</i>	C	3	0		
<i>Poacea</i> sp.	C	0,5	0		
<i>Potentilla anserina</i>	C	0,5	0		

<i>Pseudostellaria rupestris</i>	C	0	0,5		
<i>Ptilagrostis mongholica</i>	C	0,5	0		
<i>Ranunculus propinquus</i>	C	0,5	0		
<i>Rubus arcticus</i>	C	0	0,5		
<i>Sanguisorba officinalis</i>	C	1	0		
<i>Saussurea parviflora</i>	C	0	0,5		
<i>Saussurea</i> sp. 2	C	0	0,5		
<i>Saxifraga hirculus</i>	C	0,5	0		
<i>Saxifraga spinulosa</i>	C	0	0,5		
<i>Seseli condensatum</i>	C	0,5	0		
<i>Silene</i> sp. 2	C	0	0,5		
<i>Stellaria peduncularis</i>	C	0	0,5		
<i>Stellaria</i> sp. 1	C	0,5	0		
<i>Taraxacum</i> sp.	C	0,1	0		
<i>Trientalis europaea</i>	C	0	0,5		
<i>Triglochin palustris</i>	C	0,5	0		
<i>Trollius asiaticus</i> × <i>chisensis</i>	C	0,5	0		
<i>Vaccinium uliginosum</i>	C	0	1		
<i>Vaccinium vitis-idaea</i>	C	0	1		
<i>Vicia cracca</i>	C	0,5	0		
<i>Viola biflora</i>	C	0	0,5		
<i>Cladonia amaurocraea</i>	D	0	5		
<i>Cladonia arbuscula</i>	D	0	10		
<i>Cladonia rangiferina</i>	D	0	20		
<i>Cladonia stellaris</i>	D	0	5		
<i>Cladonia</i> sp. 3	D	0	0,5		
<i>Cladonia unciales</i>	D	0	5		
<i>Flavocetraria cucullata</i>	D	0	15		
<i>Peltigera aphthosa</i>	D	0	0,5		
<i>Peltigera scabrosa</i>	D	0	0,5		
<i>Peltigera</i> sp. 2	D	0	0,5		
<i>Sphenolobus saxicola</i>	D	0,5	0		
<i>Bryophyta</i> sp. 12	D	1	0		

Приложение 3
Карта экосистем Окинского географического варианта Восточносаяно-Прибайкальского оробиома



Высотные пояса	Группы экосистем	Растительность	Макрорельеф	Горы									Плато								
			Тип отложений	Древние вулканические отложения			Молодые вулканические отложения			Осадочные и смешанные отложения			Древние вулканические отложения			Молодые вулканические отложения			Осадочные и смешанные отложения		
			Мезорельеф	Водоразделы	Склоны	Долины	Водоразделы	Склоны	Долины	водоразделы	Склоны	Долины	Водоразделы	Склоны	Долины	Водоразделы	Склоны	Долины	Водоразделы	Склоны	Долины
			номера	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Нивально-субнивный	I	Несомкнутые группировки (<i>Saussurea pricei</i> , <i>Senecio turczaninovi</i> , <i>Smelovskia asplenifolia</i>) среди каменистых тундр с господством накипных лишайников, местами в сочетании с альпинотипными луговинами	1	1.1 г																	
	II	Несомкнутые группировки мхов (<i>Aulacomnium turgidum</i> , <i>Dicranum elongatum</i>) и лишайников (<i>Flavocetraria cucullata</i>) среди каменистых россыпей	2		2.2 г																
Гольцовый	I	Субнивные луговины (<i>Saussurea pricei</i> , <i>Senecio turczaninovi</i> , <i>Smelovskia asplenifolia</i>) с господством накипных лишайников	3		3.2 г																
	II	Разреженные мохово (<i>Aulacomnium turgidum</i> , <i>Dicranum elongatum</i>) – лишайниковые (<i>Flavocetraria cucullata</i>) тундры в сочетании с гольцами	4	4.1 б, г, з, ж, и, н, о			4.4 б, г, з			4.7 г, з			4.10 з, и								
	III	Разреженные дриадовые (<i>Dryas</i> spp.), овсяницево (<i>Festuca ovina</i>), мохово (<i>Aulacomnium turgidum</i> , <i>Dicranum elongatum</i>) – лишайниковые (<i>Flavocetraria cucullata</i>) тундры	5		5.2 г, ж, и																
Горнотундровый	II	Мохово (<i>Aulacomnium turgidum</i> , <i>Dicranum elongatum</i>) – лишайниковые (<i>Flavocetraria cucullata</i>) тундры в сочетании с гольцами	6	6.1 б, в, г, д, ж, з, и, н, о			6.4 г, з			6.7 б, в, г, з, м			6.10 г, и			6.13 е					
	III	Дриадовые (<i>Dryas</i> spp.), злаковые (<i>Festuca ovina</i>), мохово (<i>Aulacomnium turgidum</i> , <i>Dicranum elongatum</i>) – лишайниковые (<i>Flavocetraria cucullata</i>) тундры	7		7.2 б, г, ж, з, и, н, о		7.4 г, д, з	7.5 г, з			7.8 б, в, г, з, и, м			7.11 и	7.12 з, и	7.13 г, е, ж, з, и			7.16 д, е, ж, з, и		
	VI	Кустарниковые (<i>Betula rotundifolia</i> , <i>Rhododendron parvifolium</i> , <i>Salix glauca</i>) тундры, местами в сочетании с мохово-лишайниковыми тундрами	8		8.2 б, г, з, и, о	8.3 г, з		8.5 з			8.8 б, г, з					8.13 ж				8.17 и	
Подгольцовый	III	Овсяницево (<i>Festuca ovina</i>) тундры с участием дриадовых (<i>Dryas</i> spp.) и мохово (<i>Aulacomnium turgidum</i> , <i>Dicranum elongatum</i>) – лишайниковые (<i>Flavocetraria cucullata</i>) тундр	9		9.2 в, г, з, и, м			9.5 б, з			9.8 в, г, з, и, м			9.11 в, ж, и, к	9.12 г	9.13 г, е, ж, и, к			9.16 б, в, ж, з, и, л		
	VI	Кустарниковые (<i>Betula rotundifolia</i> , <i>Rhododendron parvifolium</i> , <i>Salix glauca</i>) тундры, местами в сочетании с заболоченными высокогорными (<i>Carex melanantha</i> , <i>Festuca ovina</i> , <i>F. altissima</i>) лугами	10		10.2 б, в, г, д, ж, з, и, л, м, о	10.3 д		10.5 б, г, з, и	10.6 е		10.8 б, в, г, з, м, н	10.9 в, г, и, м				10.13 в, г, е, ж, з, к, л	10.14 в, г, и, л		10.16 б, в, д, е, з, м	10.17 б, в, е, ж, з, и, к	
	VII	Кедровые (<i>Pinus sibirica</i>) ерниковые (<i>Betula rotundifolia</i>) лишайниковые (<i>Cladonia arbuscula</i> , <i>C. rangiferina</i> , <i>C. stellaris</i>) редколесья	11		11.2 б, в, г, е, з, и, м						11.8 в, г, з, и, м	11.9 г, и		11.11 а, в, и						11.17 б, в, д, е, ж, з, и, л, м	
	VIII	Лиственничные (<i>Larix sibirica</i>) багульниково (<i>Ledum palustre</i>) кустарничково (<i>Vaccinium vitis-idaea</i> , <i>Empetrum nigrum</i>) лишайниковые (<i>Cladonia arbuscula</i> , <i>C. rangiferina</i> , <i>C. stellaris</i>) редколесья	12		12.2 б, в, г, з, и, к, л, м, н, о			12.5 б, г, з			12.8 б, в, г, и, л, м	12.9 г, д, е	12.10 и	12.11 б, в, и, к			12.14 б, в, г, е, ж, з, и, л, м	12.15 а	12.16 к	12.17 б, в, г, е, ж, з, и, л, м	12.18 б, к, л
	IX	Криофитно-разнотравно-злаково-е степи (<i>Festuca komarovii</i> , <i>F. Hubsugulica</i> , <i>Artemisia frigida</i>)	13		13.2 в, и						13.8 б, в, з, м			13.11 ж						13.17 а, в, ж, л	
	X	Лиственничные (<i>Larix sibirica</i>) с кустарниками (<i>Rhododendron adamsii</i> , <i>Rh. parvifolium</i> , <i>Spiraea alpina</i>) кустарничково (<i>Vaccinium uliginosum</i> , <i>Empetrum nigrum</i>) зеленомошные (<i>Hylocomium splendens</i> , <i>Ptilium crista-castrensis</i> , <i>Dicranum scoparium</i> , <i>Pleurozium schreberi</i>) редколесья	14		14.2 г, з			14.5 в, г				14.9 б, в, г, и, м		14.11 в, к			14.14 г, з			14.17 в, з, к, л, м	14.18 а
	XI	Кедрово-лиственничные (<i>Larix sibirica</i> , <i>Pinus sibirica</i>) зеленомошные (<i>Hylocomium splendens</i> , <i>Ptilium crista-castrensis</i> , <i>Dicranum scoparium</i> , <i>Pleurozium schreberi</i>) редколесья	15		15.2 в, и						15.8 н	15.9 к	10.11 к							15.17 б, в	15.18 н
	XII	Лиственнично-еловые (<i>Picea obovata</i> , <i>Larix sibirica</i>) ритидиево (<i>Rhytidium rugosum</i> , <i>Abietinella abietina</i>) — лишайниковые (<i>Cladonia amaurocraea</i> , <i>C. arbuscula</i>) редколесья на выходах лав	16					16.6 г													

Горнотаежный	VI	Кустарниковые (<i>Betula rotundifolia</i> , <i>Rhododendron parvifolium</i> , <i>Salix glauca</i>) болота на мерзлоте	17										17.11 а, в						17.17 в		
	VII	Кедровые (<i>Pinus sibirica</i>) ерниковые (<i>Betula rotundifolia</i>) зеленомошные (<i>Hylocomium splendens</i> , <i>Ptilium crista-castrensis</i> , <i>Dicranum scoparium</i> , <i>Pleurozium schreberi</i>) леса	18												18.14 в, к, л				18.17 а, и		
	VIII	Лиственничные (<i>Larix sibirica</i>) багульниково (<i>Ledum palustre</i>) кустарничково (<i>Vaccinium vitis-idaea</i> , <i>Empetrum nigrum</i>) лишайниковые (<i>Cladonia arbuscula</i> , <i>C. rangiferina</i> , <i>C. stellaris</i>) леса	19									19.10 л	19.11 в, к, л				19.16 к	19.17 к, л			
	XII	Осоково-разнотравные (<i>Bistorta vivipara</i> , <i>Poa pratensis</i> , <i>Festuca ovina</i> , <i>Carex melanantha</i>) луга и болота с кустарниками (<i>Dasiphora fruticosa</i> , <i>Rosa canina</i> , <i>Betula fruticosa</i>)	20			20.3 л, о					20.9 б, в, з, л, м	20.10 в, ж				20.15 а, в				0.18 а, б, в, к, л	
	X	Лиственничные (<i>Larix sibirica</i>) кустарниковые (<i>Rhododendron adamsii</i> , <i>Rh. parvifolium</i> , <i>Spiraea alpina</i>) кустарничковые (<i>Vaccinium uliginosu</i> , <i>Empetrum nigrum</i>) зеленомошные (<i>Hylocomium splendens</i> , <i>Ptilium crista-castrensis</i> , <i>Dicranum scoparium</i> , <i>Pleurozium schreberi</i>) леса	21			21.2 б, в, г, з, и, л			21.5 б, л			21.9 а, б, в, м		21.11 в, г, к, л		21.14 в, л			21.17 а, б, в, г, к, л	21.18 а, в	
	XI	Елово-кедрово-лиственничные (<i>Larix sibirica</i> , <i>Pinus sibirica</i> , <i>Picea obovata</i>) зеленомошные (<i>Hylocomium splendens</i> , <i>Ptilium crista-castrensis</i> , <i>Dicranum scoparium</i> , <i>Pleurozium schreberi</i>) леса	22			22.2 б, в, г, и, л, о	22.3 в, л		22.6 л		22.8 б, в, з, л	22.9 в, г, к, м	22.11 в, г, к, л				22.14 в, л			22.17 а, б, в, к, л	22.18 а, в
	XIII	Лиственничные (<i>Larix sibirica</i>) злаково (<i>Bromus sibirica</i> , <i>Festuca ovina</i>) – разнотравные (<i>Aconitum barbatum</i> , <i>Bistorta vivipara</i> , <i>Pedicularis rubens</i> , <i>Vicia cracca</i>) с ритидиумом леса	23			23.2 в, г								23.11 а, б, в, г, к, л					23.17 а, б, в, г, ж, к, л	23.18 а	
	XIV	Тополёво-осиновые (<i>Populus tremula</i> , <i>Populus suaveolens</i>) с участием лиственницы (<i>Larix sibirica</i>) и ели (<i>Picea obovata</i>) осоково-разнотравные (<i>Bistorta vivipara</i> , <i>Gentiana pseudoaquatica</i> , <i>Festuca ovina</i> , <i>Carex conophora</i>) долинны леса	24									24.9 в, г, з								24.18 а, в, л	
	XII	Лиственнично-еловые (<i>Picea obovata</i> , <i>Larix sibirica</i>) с участием кедра, берёзы и соины кустарниковые (<i>Spiraea alpina</i> , <i>Lonicera pallasii</i>) ритидиево (<i>Rhytidium rugosum</i> , <i>Abietinella abietina</i>) – лишайниковые (<i>Cladonia amaurocraea</i> , <i>C. arbuscula</i>) леса	25														25.15 а				
	XV	Экспозиционные лиственничные (<i>Larix sibirica</i>) злаковые (<i>Stipa krylovii</i> , <i>Festuca lenensis</i>) остепнённые леса	26											26.11 в, г, и, к, л						26.17 б, в, к, л	26.18 а
XVI	Экспозиционные разнотравные (<i>Leontopodium leontopodioides</i> , <i>Artemisia frigida</i> , <i>Iris humilis</i> , <i>Aster sibiricus</i>) степи	27											27.11 в, л						27.17 а, в, г, к, л		
Лесостепной	XI	Елово-лиственничные (<i>Larix sibirica</i> , <i>Picea obovata</i>) хвощовые (<i>Equisetum palustre</i>) зеленомошные (<i>Hylocomium splendens</i> , <i>Dicranum scoparium</i> , <i>Pleurozium schreberi</i>) леса	28																	28.18 л	
	XIII	Лиственничные (<i>Larix sibirica</i>) злаково (<i>Bromus sibirica</i> , <i>Festuca ovina</i>) – разнотравные (<i>Aconitum barbatum</i> , <i>Bistorta vivipara</i> , <i>Pedicularis rubens</i> , <i>Vicia cracca</i>) леса	29							29.8 к										29.18 а, л	
	XIV	Тополёво-осиновые (<i>Populus tremula</i> , <i>Populus laurifolia</i>) с участием лиственницы (<i>Larix sibirica</i>) и ели (<i>Picea obovata</i>) осоково-разнотравные (<i>Bistorta vivipara</i> , <i>Poa pratensis</i> , <i>Galium boreale</i>) долинны леса	30																	30.18 а	
	XII	Лиственнично-еловые (<i>Picea obovata</i> , <i>Larix sibirica</i>) с участием берёзы и соины кустарниковые (<i>Spiraea alpina</i> , <i>Lonicera pallasii</i>) ритидиево (<i>Rhytidium rugosum</i> , <i>Abietinella abietina</i>) – лишайниковые (<i>Cladonia amaurocraea</i> , <i>C. arbuscula</i>) леса	31														31.15 а				
	XV	Лиственничные (<i>Larix sibirica</i>) злаковые (<i>Stipa krylovii</i> , <i>Festuca lenensis</i>) остепнённые леса	32									32.9 з		32.11 л						32.17 а, л	32.18 а, в, л
	XVI	Ковыльно-типчаковые (<i>Stipa krylovii</i> , <i>Festuca lenensis</i>) и разнотравные (<i>Leontopodium leontopodioides</i> , <i>Artemisia frigida</i> , <i>Iris humilis</i> , <i>Aster sibiricus</i>) степи	33									33.9 з		33.11 в, и, к, л						33.17 а, в, к, л	33.18 а, л